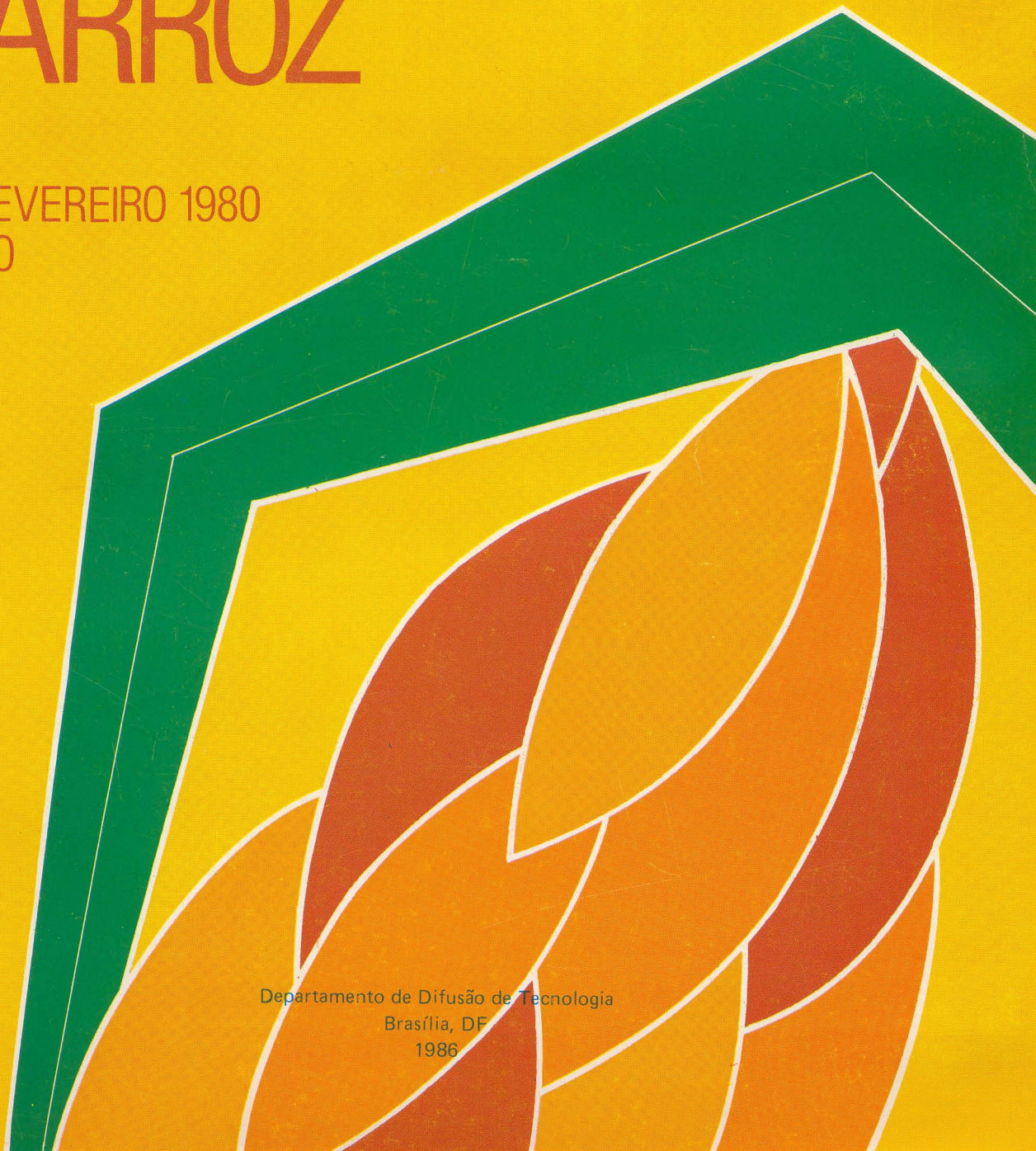
RESUMOS

II REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ

05 A 09/FEVEREIRO 1980
GOIÂNIA-GO



Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986

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

RESUMOS

II REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ

05 a 09 de fevereiro de 1980
Goiânia - GO

EMBRAPA
Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986

EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 13

Exemplares deste documento devem ser solicitados ao:
Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão - CNPAF
Setor de Publicações

Rodovia GYN 12 - km 10
Antiga Rodovia Goiânia-Nerópolis
Caixa Postal 179
74000 Goiânia, GO

Tiragem: 1.000 exemplares

Reunião Nacional de Pesquisa de Arroz, 2., Goiânia, GO, 1980.
Resumos. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986.
317p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 13).

1. Arroz-Pesquisa. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Goiânia, GO. II. Título. III. Série.

CDD 633.18072

PROMOÇÃO

Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão - CNPAF

COLABORAÇÃO

Secretaria de Agricultura do Estado de Goiás
Federação de Agricultura do Estado de Goiás e Distrito Federal
Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Goiás

COMISSÃO ORGANIZADORA

Ricardo José Guazzelli
Silvio Steinmetz
Abelardo Diaz Cánovas

COMISSÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

Anne Sitarama Prabhu
Beatriz da Silveira Pinheiro
José Francisco da Silva Martins

COMISSÃO SOCIAL

Elcio Perpétuo Guimarães
Morel Pereira Barbosa Filho
Nóris Regina Almeida Vieira

COMISSÃO DE DIVULGAÇÃO

Abelardo Diz Cánovas
Eliton Tavares de Oliveira

COMISSÃO DE HONRA

Ângelo Amaury Stabile
Ministro da Agricultura

Ary Ribeiro Valadão
Governador do Estado de Goiás

Eliseu Roberto de Andrade Alves
Presidente da EMBRAPA

Antônio Flávio Lima
Secretário de Agricultura do Estado de Goiás

SUMÁRIO

CONSTITUIÇÃO DAS MESAS DA II RENAPA

1. Abertura Solene

- *Antonio Flavio de Lima*
  Secretário da Agricultura do Estado de Goiás

- *Eliseu Roberto de Andrade Alves*
  Presidente da EMBRAPA

- *Ãgide Gorgatti Netto*
  Diretor da EMBRAPA

- *José Prazeres Ramalho de Castro*
  Diretor da EMBRAPA

- *Almiro Blumenschein*
  Chefe do CNPAF

- *Ricardo José Guazzelli*
  Chefe Adjunto Técnico do CNPAF - Presidente da II RENAPA

- *César Temistocles Hannas*
  Delegado Regional do Ministério da Agricultura em Goiás

- *Farnese Dias Maciel*
  Presidente da EMGOPA

- *Vicente Benjamim de Albuquerque*
  Presidente da EMATER

- *Paulo Seronni*
  Presidente da FAEG

2. Apresentação de Trabalhos Técnicos

Sessão I

Coordenador: *Nicolau Victório Banzatto*
Pesquisador do IAC

Secretário: *Geraldo Guimarães*
Professor da Universidade de Taubaté, SP

Sessão II

Coordenador: *Algenor da Silva Gomes*
Pesquisador da UEPAE/Pelotas, RS

Secretário: *Orlando Peixoto de Morais*
Pesquisador da EPAMIG, MG

Sessão III

Coordenador: *Walter Francisco da Costa*
Professor da UFRRJ, RJ

Secretário: *Aldo Bezerra de Oliveira*
Pesquisador da PESAGRO, RJ

Sessão IV

Coordenador: *Mário Thukasha Fukoshima*
Pesquisador do IAPAR, PR

Secretário: *Luis Carlos Galindo de Barros*
Pesquisador da UEPAE/Penedo, AL

Sessão V

Coordenador: *Jairton de Almeida Diniz*
Técnico da EMATER-GO

Secretário: *Afonso Zanini Neto*
Pesquisador da EMPASC, SC

05 de fevereiro

Terça-feira

HORA	EVENTO	PARTICIPANTES
09:00-09:30	Sessão de Abertura	
09:30-11:00	Palestra: A Pesquisa de Arroz no Brasil, Situação Atual e Perspectivas.	Apresentador *Almiro Blumenschein* Chefe do CNPAF.
11:00-12:00	Apresentação de Trabalhos Técnicos - Sessão I	Pesquisadores
14:00-18:00	Apresentação de Trabalhos Técnicos - Sessão II	Pesquisadores

06 de fevereiro

Quarta-feira

HORA	EVENTO	PARTICIPANTES
08:00-12:00	Apresentação de Trabalhos Técnicos - Sessão III	Pesquisadores
14:00-17:00	Painel: Estrutura da Produção de Arroz no Brasil.	Apresentador - *Guilherme Dias Leite* Assessoria Econômica do Ministério da Agricultura. Moderador - *José Umbelino dos Santos* Assessor Econômico da FAEG Debatedores - *Almiro Blumenschein* Chefe do CNPAF - *Vicente Meireles* - *Fernando Homem de Melo* Professor da USP - *José Raul Comasseto* Diretor Comercial do IRGA - *Nelson Salim Abud* Pesquisador do IAPAR
17:15-18:30	Grupos de trabalho - Estratégias de Controle das Principais Doenças do Arroz.	Coordenador - *Anne Sitarama Prabhu* Pesquisador do CNPAF Relator - *Alceu Sallaberry Ribeiro* Pesquisador da UEPAE/Pelotas,RS
	- Metodologia de Avaliação de Cultivares de Arroz em Condições Adversas de Solo.	Coordenador - *Morel Pereira Barbosa Filho* Pesquisador do CNPAF Relator - *Orlando Peixoto de Morais* Pesquisador da EPAMIG

07 de fevereiro
Quinta-feira

HORA	EVENTO	PARTICIPANTES
08:00-12:00	Painel: Difusão de Tecnologia de Arroz no Brasil.	Apresentador *Eliseu Roberto de Andrade Alves* Presidente da EMBRAPA Moderador *Laércio Nunes e Nunes* Coordenador de Difusão de Tecnologia da PESAGRO-RIO Debatedores *Jurandyr de A. Frattini* Coordenador do Programa Arroz do CATI/SP. *Marco Antônio B. de Oliveira* Diretor Técnico do IRGA *Arlindo Bonifácio* Coordenador do Programa Arroz da EMBRATER *Clesio Rodrigues da Cunha* Presidente do Sindicato Rural de Itapaci-GO. *Manoel Barreiro Ferreira* Produtor de Arroz-RS
14:00-17:00	Painel: Zoneamento Agroclimático do Arroz de Sequeiro no Brasil.	Apresentador *Silvio Steinmetz* Pesquisador do CNPAF Moderador *Altino Ortolani* Pesquisador do IAC Debatedores *Ângelo P. de Camargo* Pesquisador do IAC *Luiz G. Azevedo* Pesquisador do CPAC *Paulo L. Valério Borges* Coordenador de Crédito Rural da EMBRATER *Deniz Ferreira Ribeiro.* Coordenador da Assessoria Econômica do M.A.
17:15-18:30	Grupos de trabalhos - Alternativas de Controle das Principais Pragas do Arroz.	Coordenador *José Francisco da Silva Martins* Pesquisador do CNPAF
	- Metodologia de Avaliação de Cultivares de Arroz para Resistência a Seca.	Coordenadora *Beatriz da Silveira Pinheiro* Pesquisadora do CNPAF

08 de fevereiro
Sexta-feira

HORA	EVENTO	PARTICIPANTES
08:00-12:00	Apresentação de trabalhos técnicos - Sessão IV	Pesquisadores
14.00-17:00	Apresentação de trabalhos técnicos - Sessão V	Pesquisadores
17:00	Encerramento	
17:15-18:30	Grupo de trabalho - Programa Nacional de Melhoramento de Arroz.	Coordenador *Elcio Perpétuo Guimarães* Pesquisador do CNPAF Relator *Cesar Augusto Monteiro Sobral* Pesquisador da UEPAT-Porto Velho

09 de fevereiro

Sábado

HORA	EVENTO	APRESENTADOR
09:00-12:00	Visita aos Campos Experimentais do CNPAF.	Chefia e Equipe Multidisciplinar do Arroz.

REGIMENTO

DOS OBJETIVOS, LOCAL E ÉPOCA DE REALIZAÇÃO

Art 1º - A II Reunião Nacional de Pesquisa de Arroz, promoção da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), através do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF), tem como objetivo promover a reunião de pesquisadores da cultura do arroz, a nível nacional, a fim de serem apresentados e discutidos temas relativos à pesquisa do produto, bem como a difusão de conhecimentos e tecnologias, e sua adoção pelo produtor rural. Analisar-se-ão, também, aspectos conjunturais do produto, principalmente os que dizem respeito a zoneamento agroclimático da cultura de sequeiro e da estrutura da produção de arroz no Brasil.

A análise e discussão destes aspectos visarão fundamentalmente a busca de subsídios capazes de coadjuvar no delineamento de diretrizes que venham fortalecer e sustentar a produção nacional em termos de estabilidade e segurança de mercado, bem como de benefício social e econômico para o produtor rural.

Art 2º - A II Reunião Nacional de Pesquisa de Arroz, será realizada em Goiânia, Goiás, nos dias 05 a 09 de fevereiro de 1980, tendo como local de reunião o Auditório da Federação da Agricultura do Estado de Goiás e Distrito Federal - FAEG-DF, à Rua 87, nº 90 - Setor Sul, desta Capital.

DOS CONVIDADOS DE HONRA E ESPECIAIS

Art 2º - São convidados de honra da II RENAPA:

O Excelentíssimo Senhor Presidente da República, o Senhor Ministro de Estado da Agricultura, os Senhores Governador e Vice-Governador do Estado de Goiás, o Senhor Presidente e Diretores da EMBRAPA e o Senhor Secretário de Estado de Agricultura.

Art 4º - São convidados especiais:

- Representantes de Sindicatos Rurais,
- Representantes de Cooperativas,
- Representantes de Extensão Rural,
- Técnicos especialistas em arroz e produtores rurais,
- Também terão o caráter de convidados especiais, os pesquisadores estrangeiros representantes de instituições internacionais de pesquisa.

DO TEMÁRIO

Art 5º - Os trabalhos técnicos da II RENAPA desenvolver-se-ão dentro da seguinte pauta:

a) Painéis sobre aspectos relevantes da cultura.

b) Apresentação de trabalhos técnicos.

c) Grupos de trabalhos para discussão de temas selecionados sobre diversas áreas de pesquisa.

DA COMISSÃO ORGANIZADORA

Art 6º - A comissão organizadora será constituída da seguinte maneira:

a) Presidente

b) Secretário

c) Coordenador Geral

d) Comissão Técnico-científica.

e) Comissão Social

f) Comissão de Divulgação.

Art 7º - Compete à Comissão Organizadora:

a) Elaborar o regimento da II RENAPA

b) Elaborar a programação

c) Organizar os eventos técnicos e sociais programados

d) Divulgar a II RENAPA

e) Preparar o documento conclusivo da II RENAPA ao final dos trabalhos

f) Dirigir, coordenar e orientar os trabalhos e atividades da II RENAPA.

g) Receber e catalogar os trabalhos técnicos, apresentados na II RENAPA.

h) Elaborar e expedir comunicados, circulares e outras correspondências aos convidados.

Art 8º - Compete ao Presidente da II RENAPA:

a) Presidir as sessões plenárias

b) Dirigir e supervisionar todos os trabalhos

c) Decidir as questões de ordem técnica e programática não contida neste regimento e que porventura venham se apresentar no andamento dos trabalhos.

Art 9º - Compete ao Secretário:

a) Dirigir os trabalhos da Secretaria

b) Substituir o presidente em seus impedimentos

c) Assessorar o presidente

d) Preparar as atas das sessões, assinando-as com o presidente

e) Secretariar as sessões solenes e plenárias.

Art 10º - Compete ao Coordenador Geral:

a) Coordenar as comissões da II RENAPA

b) Supervisionar, orientar e coordenar os serviços de apoio

c) Assessorar o secretário

d) Organizar as subcomissões de apoio.

Art 11º - Compete à Comissão Técnico-científica.

a) Estabelecer normas para apresentação de trabalhos técnicos.

b) Organizar e orientar os grupos de trabalho.

c) Julgar e catalogar os trabalhos técnicos para apresentação na reunião.

d) Preparar o documento final e os elaborados para a Reunião.

e) Assessorar o Presidente em assuntos de caráter técnico.

Art 12º - Compete à Comissão Social:

a) Recepcionar os participantes.

b) Orientar e coordenar os eventos do programa social.

c) Divulgar os eventos sociais programados para a II RENAPA.

d) Orientar os particpantes em assuntos relativos a reserva de passagens, horários de vôos, reserva de hotéis.

Art 13º - Compete à Comissão de Divulgação:

a) Promover a divulgação, em âmbito nacional e internacional da II RENAPA.

b) Contactar e fornecer matérias jornalísticas aos órgãos de veiculação, TV, rádio e jornal, a nível local, regional e nacional.

c) Divulgar os resultados da Reunião.

d) Editar e distribuir os documentos elaborados para a II Reunião e os finais sobre resultados do evento, aos participantes.

DA ORGANIZAÇÃO DOS PAINÉIS

Art 14º - Os Painéis serão constituídos da seguinte forma:

a) Apresentador

b) Moderador

c) Debatedores

Art 15º - Compete ao apresentador:

Fazer uma abordagem do assunto em pauta, destacando os pontos mais relevantes do tema, os quais serão analisados e discutidos pelos debatedores.

Parágrafo Único - O apresentador, terá para apresentação do tema a ser discutido, o prazo máximo de 1 (uma) hora.

Art 16º - Compete ao Moderador dos Painéis:

a) Orientar e moderar os trabalhos dos Painéis.

b) Apresentar todos os componentes da mesa, declinando os nomes e funções.

c) Fazer uma breve exposição sobre a orientação que deverá ser dada aos trabalhos e sobre a importância e interesse da matéria que será tratada pelo apresentador.

d) Controlar o uso da palavra dos debatedores, da mesa e do plenário, cedendo-lhes a palavra um por vez, por tempo determinado, a seu critério.

e) Conduzir os debates de forma a induzir, quanto possível, os debatedores a apresentarem suas opiniões, pontos de vista, sugestões e recomendações de maneira objetiva, de forma que se possam tirar conclusões ou destacar pontos relevantes da discussão.

f) Apresentar, ao final do debate, um resumo oral dos principais aspectos abordados, com ênfase para os resultados e conclusões do tema discutido no Painel.

Art 17º - Compete aos Debatedores:

a) Tomar uma posição com respeito ao tema apresentado, num todo ou em parte, questionando ou analisando criticamente o tema apresentado pelo expositor ou por outro debatedor, dando ênfase aos aspectos mais críticos, propondo recomendações e, quanto possível, soluções aos problemas levantados.

DA APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS TÉCNICOS

Art 18º - A apresentação de trabalhos técnicos pelos participantes obedecerá aos seguintes procedimentos:

a) Os trabalhos deverão ser apresentados pelo seu autor ou co-autores.

b) O tempo de apresentação será de 15 minutos, dos quais 05 são reservados para perguntas e esclarecimentos pertinentes ao assunto.

c) O apresentador poderá usar todos os recursos audio-visuais que considerar necessários.

d) Caso o apresentador pretenda utilizar recursos audio-visuais, estes deverão ser entregues ao Coordenador Geral da Reunião no dia anterior à apresentação.

e) Os trabalhos serão orientados pelo presidente da II Reunião ou pelo substituto por ele indicado.

f) A apresentação dos trabalhos técnicos obedecerá à ordem alfabética do sobrenome do autor principal.

DOS GRUPOS DE TRABALHO

Art 19º - Os grupos de trabalho deverão obedecer às seguintes normas:

a) Participação dos grupos de trabalhos os pesquisadores interessados nos temas selecionados na programação.

b) O grupo de trabalho será presidido por um coordenador, que orientará e conduzirá a sessão, auxiliado por um relator, que registrará os aspectos relevantes apresentados, bem como as sugestões, solicitações e recomendações dos participantes.

c) Compete ao coordenador, durante o prazo máximo de 15 minutos, apresentar, ao início dos trabalhos, uma breve revisão do assunto em pauta.

d) O tempo fixado para discussão é de 45 minutos podendo, entretanto, ser aumentado à critério do coordenador com anuência dos participantes.

e) O uso da palavra pelos participantes será fixado pelo coordenador, levando em consideração o número total de participantes e o tempo disponível para discussão do tema.

f) Compete ao relator apresentar, no final da sessão, um resumo das sugestões, recomendações e conclusões do grupo de trabalho, a ser incluído nos anais da Reunião.

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art 20º - Na sessão de encerramento, será escolhida, por indicação e votação dos participantes, a sede e o período de realização do próximo Encontro Nacional de Pesquisa de Arroz.

Art 21º - As conclusões e recomendações da II RENAPA serão compiladas em documento final, cuja edição e remessa aos participantes ficará a cargo da comissão de divulgação.

Art 22º - Os casos omissos serão resolvidos pelo Presidente da II RENAPA e, se for o caso, pela Comissão Técnica.

PALESTRAS E PAINÉIS

PESQUISA DE ARROZ NO BRASIL: SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS

Almiro Blumenschein
Chefe do CNPAF

O nosso interesse não é fazer uma palestra, não está nos nossos planos porque palestra para nós significa nós falarmos e a coisa ficar simplesmente nisto, trazendo informações e dados. O que nós gostaríamos, hoje, é de trazer aos colegas algumas idéias e algumas definições que o Centro está tentando tomar em termos de pesquisa de arroz, para que essas idéias possam ser debatidas, implementadas, criticadas e, naturalmente, aperfeiçoadas. Talvez alguns dos senhores já tenham ouvido, tenho certeza de que já ouviram, o que nós vamos trazer hoje, mas, provavelmente, a maioria não, e é com esta maioria que nós gostaríamos de trocar estas idéias. Nós vamos procurar ser breves, para que sobre um pouco mais de tempo de nós trocarmos estas idéias, essas informações. O que nós temos aqui no Centro, realmente em mente, é de estruturar um programa nacional de pesquisas com arroz com objetivos bem amplos e com objetivos que sejam compatíveis com um programa ou com definições de desenvolvimento sócio-econômico no País como um todo. Isto é, como é que o arroz se comporta quanto à sua importância econômica e social e de que maneira, nas diversas regiões se pesquisa com isto. Então o que nós pretendemos hoje é justificar uma estrutura de produção de arroz no Brasil e, em cima desta, nós poderíamos armar o nosso sistema de pesquisa ou, pelo menos, sugerir que isso seja armado. Provavelmente essa estrutura de produção não deveria partir de nós.

Em definições de órgãos de planejamento e econômicos e baseados nessas definições, cada um na sua região, no seu local tem buscado os problemas biológicos, os problemas físicos e tentado soluções para isso. O que nós propomos, estamos nos propondo, ou a equipe do Centro está se propondo, é de sugerir uma estrutura de produção de arroz que possa ser adotada pelo País e, em cima dessa estrutura, nós definimos os nossos programas, os nossos objetivos, os nossos programas de pesquisa, tanto a nível nacional, como regional e local. Permitam-me fazer algumas considera

ções gerais para justificar aonde é que nós queremos chegar. Bom, todos nós sabemos que, fora da Ásia, é praticamente só no Brasil que a cultura do arroz se reveste de caráter prioritário, constituindo-se em um alimento de consumo básico. Nós sabemos que aqui no Brasil é uma cultura disseminada em todo o País, todo estado brasileiro produz arroz, mas ela é o 3º lugar em área colhida, em valor de produção dentro da agricultura e é, em alguns estados, o principal produto na geração de renda do setor comercial. Então, é realmente importante econômica e socialmente. Como nós dissemos ontem, os dados, as estatísticas mostram que o brasileiro gasta quase 10% do seu orçamento familiar com arroz. Apesar de todos os estados produzirem arroz, nós sabemos que a produção está concentrada principalmente no Centro Oeste, no Centro-Sul e no Sul do País. O Brasil tem produzido, nos últimos anos, cerca de 8 milhões de toneladas de arroz (isto plantado em cerca de 5,6 milhões de hectares), e a nossa produtividade média tem estado ao redor de 1.350kl. por hectare, no País como um todo. Cerca de 90% dessa produção é feita nos Estados do R.G.do Sul, Mato Grosso, Maranhão, Minas Gerais, Goiás, Santa Catarina, São Paulo e Paraná, que cultivam quase 5 milhões de hectares, ou um pouco mais de 5 milhões de hectares. Portanto, é nesses estados que se concentra a maior produção. Nós provavelmente, podemos considerar que Rio Grande do Sul e Santa Catarina representam o componente brasileiro de arroz irrigado, enquanto que todos os outros estados representam o componente do arroz de sequeiro, apesar de estarmos vendo o crescimento do arroz irrigado em outras áreas, principalmente em Minas Gerais e em outros estados. No entanto, em termos de volume, ainda é válido dividirmos a produção brasileira neste sentido. É interessante olhar alguns números que nos mostram características muito interessantes, só considerando estes principais estados produtores, cerca de 60% do arroz é produzido em condições de sequeiro e utiliza quase que 80% da área cultivada,enquanto que o arroz irrigado é responsável por ao redor de 30%, um pouco mais de 30% da produção brasileira e está utilizando uma área ao redor de 15 a 18% de produção. Só esses números nos dão uma diferença muito grande da produtividade. Os últimos dados, que

mostram uma certa disparidade, informam que a produtividade do arroz irrigado no Brasil está ao redor de 3.700kg/ha enquanto que o de arroz de sequeiro está ao redor de 1.050 kl por hectare. Portanto, é de quase três vezes a diferença de produtividade no País. Bem, com essas considerações, esses números mostram claramente que cerca de 80% da área cultivada de arroz está sujeita, à falta ou à má distribuição das chuvas, e todos os senhores sabem, pois trabalham com arroz constantemente, que se a falta de chuva coincide com alguns pontos importantes do desenvolvimento como a germinação de sementes, o início do perfilhamento e, principalmente, no período que vai do início do primórdio até emissão da panícula, as produções podem ser muito reduzidas. Eu espero que o pessoal do Centro, tenho a impressão de que o Sílvio e a Beatriz vão mostrar os dados que eles têm, comprovando que a falta de água por 5 dias, em certos períodos, pode reduzir a produção em até 40%. Portanto, o arroz de sequeiro é bastante dependente dessas condições climáticas, enquanto que o arroz irrigado não tem toda essa dependência. Nos últimos 23 anos (os dados estão mostrando claramente) a produção de arroz no Brasil vem aumentando. Ela passou de 3,7 milhões de toneladas até os 8 milhões de toneladas atuais. No entanto, esse aumento de produção tem sido devido muito mais ao aumento de área, que cresceu de 2,5 milhões de hectares para quase 6 milhões de hectares, do que ao aumento de produtividade, que vem baixando de uma maneira preocupante, de 1500 hectares para 1.350 hectares, segundo as últimas estatísticas. A principal causa, provavelmente, desta diminuição de produtividade é devido à diminuição de produtividade do arroz de sequeiro e não do arroz irrigado, que vem crescendo em produtividade, apesar de não estar crescendo nas dimensões que possam compensar esta diminuição no arroz de sequeiro, então em média, ou no cômputo geral das coisas, nós vemos a nossa produtividade, a nível brasileiro, diminuindo gradativamente. As publicações, os comentários e as opiniões gerais dão ou atribuem a diminuição da produtividade do arroz de sequeiro em função da expansão da cultura para terras menos férteis, em função da expulsão do arroz das áreas mais férteis por culturas aparentemente mais rentáveis, como soja, o milho e o trigo. No entan

to, o que parece importante a gente caracterizar em termos de arroz de sequeiro é a alta instabilidade que este arroz tem e que ele traz. Analisando-se as produções brasileiras nos últimos anos, a gente vê que existem oscilações às vezes de 1 milhão de toneladas, 1 milhão de toneladas para cima, um milhão de toneladas para baixo. Quando existem condições climáticas e de distribuição de chuvas favoráveis, o nosso País tem alcançado até produções que permitem excedentes exportáveis, enquanto que quando essas condições climáticas são desfavoráveis, nós temos deficiências e mesmo necessidade de importação. A nossa estrutura de produção não tem permitido a manutenção de estoques reguladores de reservas, de maneira que mesmo nosso processo de comercialização nos traz uma instabilidade conseqüente desta instabilidade de produção muito séria. E aparentemente esta instabilidade, que é devida à instabilidade do arroz de sequeiro, vem crescendo. Os números mostram que em 1955 a produção do arroz de sequeiro era 1,5 vezes maior que a de arroz irrigado; no entanto, no último ano, esta proporção cresceu para 3, isto é, a produção de arroz de sequeiro é cerca de 3 vezes maior do que a de arroz irrigado e, com isto, nós temos tido um aumento ainda maior da instabilidade da nossa produção e instabilidade deste nosso arroz. Portanto, eu acho que com estas considerações que todo mundo aceita, que a produção brasileira de arroz é bastante instável e ela é devida principalmente à instabilidade na produção, da produtividade do arroz de sequeiro que, por sua vez, é conseqüência da instabilidade climática nas regiões onde esse arroz é principalmente cultivado. Os dados e as análises têm mostrado que o aumento da produção de arroz no Brasil tem sido suficiente para satisfazer aparentemente a demanda, o aumento de demanda em conseqüência do aumento do consumo da população. O Brasil tem um taxa de crescimento de população de quase 3% ao ano e a demanda em conseqüência disso vem aumentando, mas a nossa produção, pelo menos os dados globais e grosseiros mostram, tem sido suficientes para cobrir, isto é, se nós tomarmos média de 5/6 anos nós vamos, sem considerar a instabilidade dentro desses anos, nós vamos ver que nós temos arroz suficiente para satisfazer este aumento de demanda. No entanto, se a gente

olha os dados com muito mais detalhe, nós vamos ver que esta regularidade da produção é de certa maneira falsa, porque os dados mais detalhados mostram que tem havido, não assustador, ma tem havido uma diminuição no consumo do arroz principalmente pelas camadas mais pobres da população. E a explicação que tem sido dada é a dos preços cada vez mais crescentes e a perda da capacidade de compra dessas camadas. Portanto, apesar de os números globais mostrarem uma certa regularidade, quando a gente olha os dados em detalhes, a gente começa a ficar assustado e preocupado de que o brasileiro começa a deixar de comer arroz pela instabilidade de oferta e pelo preço ou pelo custo. Alguns números têm mostrado que, para que o Brasil possa atender o aumento de demanda dentro das taxas atuais de crescimento de população e para que a gente possa estabelecer um estoque regulador que venha a permitir um controle de preços mais razoável entre nós, a nossa produção de arroz deverá crescer cerca de 3,9% ao ano. No entanto, esses números nos parecem hoje desatualizados, nós sabemos que existe uma tendência de o Governo retirar o subsídio da produção de trigo e uma das opções que o País, especialmente os administradores estão tendo para substituição do consumo do trigo que realmente vai cair, dado ao aumento de preço, é o arroz. Se isto é verdade, a nossa demanda interna deve crescer um bocadinho mais e em proporção a esta política do Governo, a sua maior aceleração ou não, de maneira que esses 3,9% provavelmente hoje sejam pouco em função da evolução das coisas no nosso País. Dentro desses números, nós prevemos que até 1983 a nossa produção tem que aumentar de muito mais que 2,3 milhões de toneladas e para alcançarmos isso, se considerarmos só o arroz de sequeiro, nós devemos incorporar à produção mais de 1,9 milhões de hectares com a produção de arroz, e se nós nos concentrarmos em arroz irrigado, será importante incorporar cerca de um milhão de hectares ainda para que a gente tenha essa demanda de produção satisfeita. Então nós estamos numa situação no País bastante interessante, aparentemente temos cumprido a nossa demanda, há uma ameaça ou há uma perspectiva do nosso crescimento de demanda crescer, além daquele que naturalmente cresce com o aumento da população, mas nós estamos vendo crescer a

nossa instabilidade de produção, de maneira que as perspectivas não nos parecem, se a estrutura de produção brasileira continuar na mesma linha, na mesma direção, não nos parece que possamos estar livres de preocupações com relação a isso. Qual seja a solução a ser proposta? Como é que nós pesquisadores poderíamos propor ao Governo, em bases de conhecimentos de tecnologia que conhecemos de arroz, para solução de uma estruturação melhor dessa produção? A tendência mais lógica, a tendência mais imediata e que a gente vê de vez em quando em publicações, em manifestações e que nós estamos sentindo crescer dentro de órgãos do Governo é que a gente deve desestimular o arroz de sequeiro, que é um arroz, pela sua instabilidade, que desestimula também o aumento da produtividade e o uso de insumos e investimentos e sobre ele, e o crescimento do arroz irrigado. E parece a coisa de certa maneira lógica, porque com isso nós vamos ganhar estabilidade dentro do País, no entanto, o custo de produção do arroz de sequeiro ainda hoje é muito menor do que o custo de produção do arroz irrigado. Se houver hoje um desestímulo do arroz de sequeiro, apesar de nós ganharmos estabilidade, nós vamos perder no preço e será o consumidor o penalizado com essas conseqüências. Então será o bolso do consumidor que será penalizado por uma ação desta natureza. Além disso, todos nós sabemos, e principalmente os pesquisadores da região do Brasil Central, sabem que o arroz de sequeiro é um componente importante e tradicional já bastante arraigado no processo de abertura de cerrado. E dia a dia o nosso produtor, o nosso pecuarista busca novas opções, novas soluções para utilização deste arroz na formação de pastagens. Então a gente vê uma evolução muito comum, a tendência original de fazer abrir cerrados, plantar arroz dois anos, depois mudar para pastagem, hoje já está sendo acrescida no consórcio entre pastagem e arroz no primeiros anos e até no 3º ano. E mesmo em renovação de pastagem, hoje nós estamos vendo no Brasil Central muitos produtores usando o arroz, usando milho, plantando junto o arroz e a semente do capim na mesma linha, no mesmo sulco, colhe o arroz e deixa então o capim formado. Então é um sistema já tradicional que, enquanto existir cerrado, enquanto existir a preocupação de abertura desse cerrado,

vai ser muito difícil de convencer o nosso produtor e o pecarista, de não usar este sistema. Então nós estamos numa situação aparentemente contraditória, se nós subirmos e crescermos com o arroz irrigado, diminuirmos o arroz de sequeiro e desistimulá-lo, nós podemos ter conseqüências sociais e mesmo tecnológicas bastante sérias no País. O que as nossas observações, as nossas considerações têm sido feitas, o que nós temos chegado à conclusão e estamos propondo, é que o arroz de sequeiro seja mantido na situação e da maneira como ele está, com alguns acréscimos. Em primeiro lugar que seja definida, a posição do arroz de sequeiro em relação a áreas que sejam mais favoráveis para sua produção e aquelas que sejam menos favoráveis. No painel sobre zoneamento agroclimático, nós temos certeza de que isso vai ser discutido com muito mais detalhes. Mas a idéia é delimitarem-se as áreas mais favoráveis e as áreas menos favoráveis para produção de arroz, e a previsão que nós estamos fazendo é que provavelmente nestas áreas mais favoráveis é onde o arroz de sequeiro vai se estabilizar em termos de cultura a longo prazo, enquanto que nas zonas menos favoráveis ele continuará sendo uma cultura que nós estamos chamando de complementar, onde o produtor usa, desenvolve não como cultura principal, mas alguma coisa que nós estamos chamando de complementar. O objetivo principal dele vai ser a pastagem, vai ser o boi, e o arroz é alguma coisa complementar que, se der lucro, deu, se não der lucro, não deu, desde que ele tenha pastagem e o boi formado. Quando ele faz o seu orçamento, quando ele faz a sua perspectiva de ganho, este produtor nestas zonas menos favorecidas, este pecuarista, calcula exclusivamente o que o boi vai lhe dar, o que o pasto vai lhe dar. O arroz, se der, é lucro extra, se não der muito bem. Por isso ele não investe em cima desse produto. Então a idéia é, ao invés de se substituir esse arroz de sequeiro pelo irrigado pura e simplesmente, é manter ainda este arroz de sequeiro, agora definindo quanto a áreas favoráveis, onde ele se tornará tradicional, e as áreas menos favoráveis onde ele, eventualmente, com o tempo, com a evolução da agricultura, a médio e a longo prazo, pode desaparecer naturalmente. E ao mesmo tempo estimular o arroz irrigado, com a criação de novos po

los de desenvolvimento desse arroz irrigado, polos semelhantes ao que hoje representa o Rio Grande do Sul e Santa Catarina,com aquele tipo de arroz irrigado, e um apoio provavelmente aos vales úmidos, os pequenos vales que hoje são objeto principal do programa PROVÁRZEAS nacional. Então, com isto, nós vamos ter um crescimento na produção brasileira e ganharemos estabilidade. A primeira preocupação do lado econômico nesse sentido, vai ser, bom, então nós vamos ter um excedente, se nós mantermos o arroz de sequeiro no pé em que ele está e mesmo com suas tendências e crescemos com relação ao arroz irrigado, nós vamos ter um excedente de produção no País. Será que isso não vai aviltar os preços, e não vai trazer problemas mais sérios? Nós temos, na nossa opinião, quatro opções que vão contornar, de certa maneira, esse problema: Em 1º lugar, esse excedente pode ser de imediato utilizado para o estabelecimento do nossos estoques reguladores que hoje não existe no País. Em 2º lugar, ele vai permitir a a recuperação do consumidor que vem deixando de comer arroz. Em 3º lugar ele vai oferecer ao País a opção e uma solução para substituição do consumo do trigo, como nós dizemos, desestimulado pela quebra do subsídio. E nós sabemos que esses subsídios serão retirados tão rapidamente quanto nós pudermos oferecer, o subsídio do trigo, será retirado tão rapidamente, é uma decisão de política do Governo, será retirado tão mais rapidamente quanto o País tiver alternativas para substituição deste produto. E nos parece importante não descartar a possibilidade de exportação. Todos nós sabemos que a exportação, o mercado internacional do arroz é ainda bastante pequeno. Cerca de 4% da produção mundial é comercializada em termos internacionais. No entanto, algumas análises feitas a nível internacional tem mostrado uma tendência de crescimento desse mercado internacional. Há divergências, há discussões sobre esse aspecto, mas ele nos parece uma tendência muito clara para alguns produtores. Alguns países que hoje são auto-suficientes em arroz, aparentemente não terão condições, dada a pressão de crescimento da demanda interna, em função do crescimento violento da população, não vão ter condições de manter por períodos indefinidos essa auto-suficiência pela incapacidade de aumentar a sua produtividade

e por já ter as suas áreas quase todas tomadas. Na verdade, não existem ainda perspectivas de crescimento desta, da produção mundial de arroz em muitas áreas. Então, pelo menos a médio e a longo prazos abrem-se perspectivas de crescimento dessa demanda e gradativa e lentamente está ocorrendo. Para este ano de 1980 as perspectivas da demanda internacional é de cerca de 11,5 milhões de toneladas e, dependendo ainda de alguns desenvolvimento políticos e mesmo climáticos, já se prevê para 1981 que isso cresça para 15 milhões de toneladas. Então, abre-se aí para o Brasil uma perspectiva de colocar este excedente. Nós sabemos que o mercado internacional absorve já hoje quantidades razoáveis de arroz, dependendo da qualidade deste arroz. Então este excedente que seria criado com o estímulo da produção do arroz irrigado no País nos parece com quatro opções bastante válidas de serem absorvido. Com isto desenha-se uma estrutura de produção no País, mantemos o nosso arroz de sequeiro, no entanto, vamos ter áreas de arroz de sequeiro mais favorecidas e onde provavelmente este arroz vá se tornar tradicional e definitivo e uma cultura principal, a maior área será do arroz em áreas menos favorecidas e, portanto, uma cultura complementar, as regiões já tradicionais de irrigação e as novas áreas, os novos polos e as novas condições de irrigação através dos pequenos vales úmidos. Com isto, com esta estrutura, como é que nós poderíamos imaginar ou podemos estruturar a nossa programação de pesquisa, em que nível de prioridades e de definições. Agora nos parece muito claro que dentro desta estrutura nós podemos dirigir a nossa linha de conduta.

Para abertura de cerrado, para a formação de pastagens. Então, provavelmente as variedades que nós temos hoje, selecionadas com baixa capacidade de competição com outras culturas e mesmo entre si, não sejam aquelas mais apropriadas. Nós temos observado algumas destas variedades e vemos que elas são excelentes quando plantadas em condições favorecidas e como cultura principal; mas quando colocada nesta condição de competição, elas tornam-se talvez não apropriadas. Além disso, nesse sistema de produção o produtor não está muito interessado em investir, em jogar insumos, ele coloca insumos para o pasto, e o que o arroz puder utilizar disso,

que use. Então, provavelmente este nosso material e e este nosso sistema deve visar uma produtividade razoável e econômica com um mínimo de insumos possível. Parece que se abre aqui uma perspectiva bastante ampla e grande de se dirigir a pesquisa para estas regiões menos favorecidas, nesta direção. O arroz de sequeiro, nas áreas onde a distribuição climática é mais ampla,provavelmente deverá ter um enfoque diferente, e grande parte da tecnologia que hoje está sendo gerada para o arroz de sequeiro vai ser apropriada para estas regiões, desde que elas sejam definidas e concordadas pelos climatologistas, sendo, no entanto, esta uma segunda linha de atuação em pesquisa para arroz de sequeiro. No arroz irrigado, na região do R.G.do Sul, nos parece um problema que é o custo de produção deste arroz. Todos nós sabemos que pelas dificuldades de irrigação, custo de irrigação faz subir o custo de produção nesta região de maneira um pouco maior do que em outras regiões. Quando se fazem comparações, a gente nota a tendência, e esta tendência está crescendo, de uma desvantagem em termos de custos da produção do arroz nas atuais produtividades no R.G. do Sul. Então, provavelmente nesta região, em termos globais, e dentro desta visão nacional, as prioridades seriam no sentido de se gerarem tecnologias que aumentem as produtividades e baixem esse custo de produção, para que ele tenha competitividade com outras produções irrigadas no País. E parece-nos importante que a própria pesquisa defina as opções e as possibilidades de outros polos de produção e esteja preparada com tecnologia, para esses polos. Nós estamos vivendo no Estado de Goiás, neste momento, uma situação típica de despreparo. O Governo do Estado está criando um destes polos de irrigação. Está em desenvolvimento uma área de quase 50.000 hectares, este ano já estão abertas 6.000 hectares de arroz irrigado no vale do Rio Formoso, 1.000 hectares já estão plantados num rusch extremamente violento de se plantar ou de se implantar quase um projeto dessa natureza num período relativamente curto. O grande problema, no entanto, que nós estamos acompanhando e sentido as dificuldades e alertando o Governo, é a inexperiência e a falta de tecnologia para regiões como esta. Que variedades vão plantar ali, que sistemas de produção, que proble

mas existem nestas áreas? Na verdade, nós estamos nos sentindo extremamente incapazes de aconselhar e dar, de imediato, e os próprios pesquisadores da região, de oferecer opções válidas, a não ser tentativas, que é o que está sendo feito. Estão sendo buscadas variedades mais apropriadas e jogadas; isto nos parece apropriado quando as dimensões são pequenas, mas numa dimensão destas, de 49/50 mil hectares a falta de embasamento de uma tecnologia apropriada pode ser bastante arriscado ou torna o empreendimento bastante arriscado. Então nos parece válido que o programa nacional busque definir estas opções, nós vemos já tendências no Estado do Pará do aproveitamento da bacia Amazônica do Estado do Amazonas, do desenvolvimento de novos polos de irrigação, e estes polos de irrigação, a pesquisa, parece-nos, deve estar preparada para apresentar opções, sugestões de tecnologias apropriadas ao governo. Nós estamos vendo com bons olhos e extremamente satisfeitos o desenvolvimento das provárzeas, nos pequenos vales, com perspectivas muito boas, mas temos sentido e acompanhado que há dificuldades de tecnologias para estas regiões. Então nos parece também aconselhável, que a programação nacional de pesquisa dirija-se e tome como prioridade esta linha. Então o nosso esquema, ou a nossa proposição de objetivos para a pesquisa ficam estruturados desta maneira, em dirigirmos nossa pesquisa em termos gerais para dois tipos de arroz de sequeiro para aumentar a produtividade e baixar custos de produção naqueles polos onde já existe a irrigação, em especial Rio Grande do Sul e Santa Catarina,. de buscarmos as novas opções de desenvolvimento de polos de irrigação, e já desenvolver tecnologias para essas regiões, e buscarmos intensivamente tecnologias para o programa de provárzeas. Nós sabemos que os fatores limitantes, quais são as perspectivas de nós alcançarmos sucesso nisto e de que maneira encarar ainda politicamente esse programa? Nós sabemos que os fatores limitantes mais importantes na cultura do arroz e mesmo na cultura agrícola de um modo geral, são de natureza, são físicos, são biológicos, e são sócio-econômicos. Os problemas físicos são, todos nós sabemos, são relativamente fixos, para um local ou eles variam de maneira imprevisível, não há previsão de variação destes fenômenos físi

cos. São coisas como temperatura, como radiação solar, algumas características de solo, profundidade do lençol de água, e duração de enchentes, e eles variam dentro de limites relativamente estreitos, ou como um modelo sazonal para um determinado local. Esses fatores físicos, nós sabemos, têm característica adicional de ser impossível ou difícil e, portanto, bastante caro, bastante oneroso, de ser modificado pelo homem, então são características que, na verdade, nós temos que nos adaptar a elas. Os fatores limitantes biológicos incluem as forças biológicas destrutivas que interagem com a planta do arroz e outras culturas a ele associadas, para reduzir as produções. É o caso dos insetos, doenças e ervas daninhas, que são as mais importantes apesar de que, principalmente em algumas regiões, pássaros e roedores também podem ser problemas muito sérios. Alguns desses fatores são mais difíceis de serem contornados, à medida que a intensidade da cultura aumenta. Existem duas maneiras para solucionar esses problemas causados por fatores biológicos. Ou a gente soluciona através da manipulação da engenharia ou das características genéticas da planta do arroz, e a redução dos fatores pelo manejo apropriado das culturas, e a maioria dos problemas, no entanto, está requerendo uma solução que é uma combinação da resistência genética e o manejo agrícola. E em função daquelas definições que nós colocamos aqui, dependendo do tipo de arroz, este sistema vai ser maior ou menor, nos parece que para o arroz de sequeiro em condições de ser complementar, de uma cultura complementar para formação de pastagens e etc. onde o nível de insumos os produtores rejeitam ou resistem em utilizá-lo, numa explicação óbvia, talvez a manipulação de características genéticas seja mais importante, enquanto que o arroz talvez nas condições mais favoráveis, a manipulação do ambiente pode ser a mais indicada. Os fatores limitantes sócio-econômicos, são forças sociais, institucionais e econômicas que influenciam os produtores. Os produtores sócio-economicamente influenciam ações para o uso de tecnologia para o arroz, e as forças incontroláveis da natureza determinam a produção real. Assim, os fatores limitantes de natureza sócio-econômica sem, dúvida nenhuma, intimamente ligados com as relações de produção inerentes à tecnologia. Isto é, quanto mais produtiva for a tecnologia maior será o incentivo para o seu uso, dado um conjunto de forças sócio-econômicas. O papel básico da pesquisa biológica, nós sabemos disso, é aumentar o nível de produtividade potencial. Isto é, é aquela que é alcançada, se

o máximo de tecnologias conhecidas for aplicado dentro dos limites estabelecidos pelos elementos ambientais que são fixos. E à medida que a produtividade potencial aumenta, a oportunidade para aumentar a produtividade atual, isto é, aquela correntemente obtida pelos produtores de arroz, também aumenta. Quanto maior for a diferença entre a produtividade atual, isto é, aquela que os produtores estão obtendo, e a potencial, isto é, aquela que pode ser obtida, maior é a oportunidade para a extensão de novas tecnologias produtoras. Esta parece que é uma regra já difundida e aceita. A produtividade possível isto é, aquela que pode ser obtida dentro de certos limites de ambiente se for aplicado um esforço concentrado de pesquisa baseado nos conhecimentos científicos já existentes, é uma estimativa do limite superior de aumento que pode ser alcançado na cultura do arroz. O nível da produtividade possível é função do nível de conhecimento tecnológico, que não pode ser estimado empíricamente, mas tão somente pelos pesquisadores e pesquisadores capacitados sem dúvida nenhuma. Presentemente, em termos globais, a diferença entre a produtividade atual e a produtividade potencial é maior em relação ao arroz irrigado do que em relação do arroz de sequeiro. Portanto, a oportunidade de extensão de tecnologia aos produtores é maior no arroz irrigado do que no arroz de sequeiro. A maior proporção do esforço internacional de pesquisa dos últimos anos foi dirigida para o arroz irrigado, isto é, que trouxe uma maior soma de conhecimentos científicos sobre esse tipo de arroz, do que em relação ao arroz de sequeiro e, como conseqüência, a produtividade possível na condição irrigada é presentemente muito maior do que aquela na condição de sequeiro. Portanto, não há dúvida nenhuma de que o arroz irrigado possui maiores possibilidades de aumento de produtividade e a níveis mais altos do que o arroz de sequeiro. Isto nos leva também a uma orientação no nosso trabalho de pesquisa. É extremamente importante que nós passemos a concentrar uma grande parte da atenção e do nosso esforço de pesquisa no arroz de sequeiro em termos de aumentar a sua capacidade de produtividade potencial. É preciso aumentar conhecimentos em relação ao arroz de sequeiro, para que a gente aumente este diferencial entre a atual e o potencial

e com isto facilite a difusão das novas tecnologias. Isto é, é preciso que a gente alcance condições semelhantes àquelas do arroz irrigado. Com isto, provavelmente, é muito mais importante hoje nós concentrarmos pesquisas mais fundamentais e mais básicas no arroz de sequeiro do que no arroz irrigado. Os fundamentos no arroz irrigado são disponíveis a nível internacional e provavelmente podem ser aplicados após adaptação nas nossas condições, enquanto que no arroz de sequeiro não são conhecidos e não há esforço internacional concentrado para isto. Então, em termos de esforço e de visão de pesquisa nos parece que esta é a proposição nossa em termos de orientar. É evidente que sobre este aspecto e estes objetivos mais gerais nós vamos agora fazer levantamentos locais e detectar os problemas mais imediatos como será doenças, que tipo de doenças, que tipo de problemas de solo, enfim, problemas desta natureza que já foram objeto de levantamento pela equipe do Centro, olhando regiões, mas não olhando perspectivas de objetivos globais como este que nós acabamos de mencionar. Então, nós vemos, por exemplo, para dentro deste levantamento, para a região norte, problemas como helminthosporiose, como escaldadura da folha, como acamamento, como degrane, isto para o arroz de sequeiro, como falta de precocidade nas variedades e coisas assim, enquanto que para o arroz irrigado nessas regiões são problemas da fertilidade baixa, produções baixas, acamamento, tipo de grão desejado, e coisas dessa natureza. Então, para cada região, para cada local existem esses tipos de problemas que, no entanto,devem ser encarados dentro de objetivos muito mais globais. A solução é local porque são problemas locais, mas, à medida que nós buscamos soluções para esses problemas locais, nós estamos dizendo daqueles objetivos mais gerais, de desenvolvimento de balanço de diminuição da instabilidade da nossa produção com o crescimento do arroz irrigado como geração de tecnologias para regiões mais ou menos favorecidas de arroz de sequeiro, e assim por diante. Bom, gente, esta é a maneira como nós estamos propondo, no Centro, encararmos uma programação nacional de pesquisa, ou uam programação cooperativa de pesquisa a nível nacional, e é dentro deste enfoque que nós gostaríamos de trocar idéias e de jogar a questão a

vocês. Sugiro, no final, uma questão: Será que esta estrutura de produção que a pesquisa está jogando, será que vai ser aceita ou vai ser adotada pela política econômica do País? Nós temos a impressão de que sim porque ela é lógica, ela tem muita racionalidade, no entanto, fica pelo menos aquela atitude da pesquisa que nos parece válida de levar esta contribuição, se ela é aceita, porque é nesta contribuição que estes órgãos da administração e de política do Governo devem basear-se porque eles tem uma base tecnológica, eles tem uma razão de ser para suas definições e a sua complementação econômica e social que, naturalmente, são olhadas mais de perto por estes órgãos de Governo. Eu tenho plena certeza e já estamos sentindo que estas mensagens têm chegado a estes órgãos a esses indivíduos e talvez a pesquisa passe a adotar uma atitude que nos parece coerente, certa e necessária ao País, de levar a sua sugestão de levar a sua argumentação e de participar destas definições de maneira realmente definida. Era isto que nós queríamos trazer hoje a vocês e nos colocamos plenamente à disposição para ouvir comentários e sugestões e críticas se elas forem cabíveis. Obrigado.

ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE ARROZ NO BRASIL

Guilherme Dias Leite
Assessoria Econômica do Ministério
da Agricultura

Na definição que o Governo tem dado ao seu objetivo de desenvolvimento econômico, tem sido salientada e reafirmada a importância, a prioridade e, principalmente, o papel estratégico que o setor agrícola passa a representar.

As exigências em termos de produção agrícola, para atender ao mercado interno; os objetivos da política energética; e os objetivos de exportação, seguramente, vão gerar uma série de conflitos dentro do setor agrícola. Será difícil compatibilizar os diferentes objetivos, prever como o setor vai responder aos estímulos e como buscar recursos para poder expandir a produção de forma adequada.

A cultura de arroz é um ótimo exemplo desses problemas devido a: sua dispersão geográfica no país, representada por diferentes regiões, que correspondem a diferentes sistemas de produção, estruturas agrárias sociais; e a diferente relevância do setor de comercialização dentro do País. Portanto, essa cultura provoca conflitos, e dificuldades para atingir os objetivos gerais do Governo para com o setor.

O sistema tradicional do arroz irrigado no sul do País é a fonte de estabilidade da oferta nacional, por sua pro

dução regular, qualidade bem diferenciada do resto do sistema produtivo, e seus canais próprios de comercialização, bem representados no país, representam um sistema muito mais estruturado e consolidado que qualquer outro sistema de produção do País.

Já o caso do sequeiro típico, que vai consolidando - se aqui no Brasil Central, apresenta instabilidades de oferta que lhe são características e gera um problema de abastecimento no País. Quanto mais o País depende desse sistema e tem um prolongamento dele, que é, no fundo, a sua reprodução hoje em dia do que foi o próprio sistema no Brasil Central e alguns anos atrás que é a vinculação entre essa expansão da produção' de arroz e a ocupação de novas áreas, isto porque a própria pesquisa e a própria experiência no passado fizeram com que nós desenvolvêssemos variedades de arroz que representam uma adaptação ao tipo de recursos que nós temos disponíveis em termos de solos, tolerância à acidez, tolerância a alumínio tóxico, a baixos níveis de fósforo sem dúvida alguma é uma das culturas que apresentam melhor diante de situações adversas de solo.

Assim, este sistema é parte integrante da ocupação de novas áreas, o que gera uma outra estrutura de comercialização desse arroz, bem como de introdução desse tipo de arroz no mercado de consumo interno.

Cada uma dessas regiões, a de sequeiro típico do Brasil Central, da frente pioneira da ocupação de novas áreas

e a do Sul, com uso de irrigação, tem um setor de comercialização e uma estrutura que atende aos reclamos de suas áreas de origem. O desenvolvimento da capacidade empresarial dentro dessa região, que o próprio arroz ajudou a criar, é muito mais bem estruturada no Sul, devido ao tempo que teve para tal, menos organizada no Brasil Central e, digamos, um sistema extremamente improvisado, nas frentes pioneiras. Existe ainda outra frente de produção, que é basicamente o sistema do Maranhão, com uma ocupação, estrutura agrária, tamanho de propriedades e nível tecnológico próprio, resultado dos sistemas que deram origem à ocupação do Estado. Esta região está voltada para o abastecimento do Nordeste, tendo seus excedentes colocados no Centro Sul do País.

Os sistemas mais tradicionais têm uma estrutura de comercialização muito mais ligada à área de produção, isto é, uma comunhão de interesses muito maior com o setor de produção. Conforme a gente vai caminhando dos setores mais novos e menos estruturados para os mais organizados, dá a impressão de que os setores de comercialização estão muito mais ligados e são fruto mais de um incentivo do setor de consumo do produto; ele é mais ditado pelo setor que está já no fim de comercialização.

Isso, então, impõe uma divergência de interesses muito maior entre a estrutrutura de comercialização e os interesses da área de produção na medida em que passamos para regiões menos consolidadas. Digamos, aqui no Brasil Central e nas frentes pioneiras, há uma maior divergência do que a existente no Sul

do País, onde o interesse das duas áreas é muito mais casado. A estrutura de comercialização muitas vezes opera em comum acordo, isso olhando cada uma das regiões na ligação do setor de comercialização e o setor de produção.

Evidentemente, entre essas regiões só pode existir um processo de competição entre os interesses deles, no que se refere à forma de como deve ser comercializado o produto, de como o Governo deve intervir, a forma de intervenção, a forma de tabelamento e a forma de administrar os estoques do Governo. Cada uma dessas regiões tem uma visão diferente de como deve ser realizada essa política, da forma de defender seus interesses. Como tudo isso que estamos vivendo tem um reflexo muito grande no mercado interno, elas estão num processo de disputa extremamente acirrada por uma nova participação no mercado.

Esse tipo de crescimento feito entre estruturas bastante diferenciadas, que é característica da agricultura brasileira entre regiões, traz dentro de si sempre divergências muito grandes de pontos de vista sobre: o que é bom e o que é errado; como fazer; qual deve ser o preço mínimo; como deve ser o financiamento (taxas de juros e condições); e épocas em que o Governo deve comprar, ou liberar os estoques. As intervenções na hora em que uma região está exatamente no ponto de introduzir sua produção no mercado, implica na proteção de outra, o que gera conflito entre interesses das regiões, além do problema óbvio de disputa de desvantagem desse processo de crescimento, quer dizer, uma disputa pelos fatores de produção da forma de ocupar terras.

É evidente que o produtor do Maranhão tem uma visão' diferente da importância da terra daquela e de outras regiões. A visão dos produtores do Brasil Central, que acompanham a ocupação de novas fronteiras, é diferente; eles estão num processo de rotação de terras, de substituição por pastagens, estão vendo o arroz como um instrumento, com um objetivo de mais longo prazo. Na região Sul, o arroz que envolve um alto investimento na terra, e em irrigação através de um processo que ocupou gerações e que foi a poupança de gerações, poupança de muitos Governos, ele se consolidou com toda a infra-estrutura de que ele precisa. Então, a visão que essas pessoas têm da posse da terra, da remuneração que eles têm que ter sobre o fator terra, sobre a capacidade empresarial, é muito diferente. A gente sente muito isso na assessoria do Governo ao verificar como as reinvindicações que cada setor apresenta são diferentes.

O setor de comercialização representa interesses diferentes, de uma região para outra e dentro desse mesmo setor. Está-se tendo uma transformação extremamente significativa no processo da venda final ao consumidor, resultante da presença' e concentração de supermercados, que provocam um afunilamento' no canal de distribuição do produto e uma padronização extremamente acentuada na forma de levar o produto ao consumidor. Nas grandes empresas, com imensa capacidade de captação de recursos, de formação de estoques e, portanto, de controle sobre os preços, a estrutura de comercialização começa a assumir um papel de transferidor do produto da zona de produção para a zona

de consumo; passa a ser uma atividade econômica com seus interesses próprios. Nesse sentido, essa evolução cria uma necessidade ou, dependendo do grau de organização da cessão que existe dentro dela, converge numa idéia de controle de política ou de acompanhamento da evolução dos preços, onde a política de estoque do Governo, definida em função dessa estrutura, que está no processo de intermediação, isso é inevitável e o próprio nível de reinvindicação que algumas regiões apresentam em sentido da defesa contra atitudes de outras do próprio Governo, converge para esse tipo de idéias.

A administração da competição que começa a surgir no mercado é complexa, cheia de conflitos. Logo, tem que haver um órgão de mediação desse esquema, que não deve ser confundido com um simples policiamento de preços. Tem que ser participante do mercado com função de procurar o nível do comércio do produto, especialmente ao nível de abastecimento final, essa função de mediador de interesses dentro do setor. Eventualmente, em certas circunstâncias, quando se constatar que essa estrutura está convergindo para uma manipulação de preços, é necessário um certo grau de interferência do Governo no comércio. Prioritariamente, como um mediador, em certa forma como um articulador do sistema e, secundariamente, como um interveniente, um controlador de preços propriamente dito.

Há uma importância muito grande também nessa definição, principalmente no potencial de crescimento que vão ter diferentes estruturas de produção. Quanto nós podemos esperar no

futuro do arroz irrigado? Quanto nós podemos esperar dessa frente de ocupação sucessiva de terras e das estruturas tradicionais? É claro, também aqui age o setor de comercialização, oferecendo essa intermediação no processo que transfere rentabilidade, dá lucros para o produtor de arroz, permitindo, portanto, reinvestimento, expansão da capacidade, e o próprio Governo, na medida que ele é o grande agente de captação de poupança no País, na estrutura atual da economia. Sem dúvida, esse é um grande papel que o Governo veio assumir de captar poupança e, portanto, fazer distribuição dessa poupança para o investimento no setor privado, sentir as reinvindicações do empresariado que está nessas diferentes frentes de expansão para dar o apoio do capital necessário. A meta que o agricultor tem pela frente é um ponto que se precisa avaliar corretamente, e verificar como isso reforça esse processo de conflito de interesses que existe dentro do setor. Os objetivos do Governo analizados de forma grosseira seriam: expansão do mercado consumidor interno (principalmente de populações de renda mais baixa); e controle de uma certa eliminação de subsídios (por exemplo, do trigo), possam ser atingidos.

Isso vai reforçar a demanda com efeitos também sobre o arroz, no futuro, e, mesmo eventualmente, os objetivos de exportação, levam a concluir-se que a taxa de crescimento de

oferta de arroz tem que simplesmente dobrar em relação ao que ela foi nos últimos dez anos. Nada menos que o dobro da expansão da taxa de produção é necessário para atender esse tipo de objetivos; caso contrário, vamos continuar tendo o preço de arroz crescendo a níveis de consumidor aos níveis que eles cresceram no passado recente. Isso, não considerando, é claro, aquilo que cresceu o preço porque cresceram também os fatores de produção que o agricultor usa, preço de fertilizantes, preço de mão-de-obra, preço de maquinaria e coisas desse tipo. Além do crescimento dos insumos, também houve crescimento do preço do arroz, ditado pela sua escassez no mercado, que não é apenas essa dos dois últimos anos que pode levar uma visão de achar que foi simplesmente acaso, que foi um problema de falta de chuvas que as coisas estariam caminhando normalmente. Então, aceitando-se a idéia de que se vai exigir desse setor um crescimento muito mais acentuado, essas diferentes áreas de produção vão corresponder a alternativas diferentes.

A ocupação de áreas deve crescer substancialmente, significa que as áreas mais distantes deverão aumentar a sua produção. A integração dessas áreas distantes com os centros consumidores tem um problema sério de transporte, com custos extremamente elevados na atual circunstância, que coloca, à primeira vista, uma certa dúvida de que esse crescimento vai ser possível. Então, reforça-se a idéia de que boa parte do crescimento precisará sair através das áreas irrigadas, mas, sabemos muito bem que essas expansões de áreas irrigadas implicam

em custos extremamente elevados de infra-estrutura. Aí o Governo tem limitações, e o setor privado obviamente também tem, para arcar com esses custos. Por outro lado, os níveis mais tecnificados de produção, aqueles que fazem uso muito mais acentuado de fertilizantes, inseticidas, fungicidas, encontram uma limitação na nossa capacidade de produção desses fatores.

O componente de importação que ainda existe sobre fertilizantes e inseticidas é extremamente elevado e uma substituição de importação nesta área implica também em recursos elevados. Para se ter uma idéia desse esforço basta ver-se o que foi feito em termos de exploração de jazidas de fosfato nos últimos 5 ou 6 anos, em MG principalmente, para se constatar que passados esses anos, o componente de matéria-prima obtido dentro do mercado interno em relação ao importado continua o mesmo que era antes, ou seja, todo esse esforço que foi realizado serviu apenas para suprir o acréscimo de demanda que houve de fertilizantes dentro do país. Vamos encontrar esse tipo de conflito, que todos os agricultores este ano sentiram, pois, na hora em que todos correm atrás de fertilizante, seu preço está a um nível absurdo relativamente ao produto. Toda vez que há uma motivação de expansão rápida da área de demanda de fertilizantes se manifesta essa escassez da oferta de fatores que é uma escassez típica do País como um todo, pois, nós estamos com problema de balança de pagamentos e ele se reflete dentro dos setores exatamente devido a essas limitações. Nós simplesmente não podemos expandir ilimitadamente a importação de fertilizan

tes, já que ela tem implicações no setor como um todo. Então, se por um lado, verifica-se que os transportes criam dificuldades muito grandes para a continuidade sucessiva da ocupação de novas fronteiras, pois, o custo de transporte vai absorver uma parte muito significante do preço final que o produtor vai receber no mercado consumidor; por outro lado, na medida que se expandem as áreas mais tecnificadas, elas encontram as restrições do componente importado pelo país, que alimentam as máquinas, os tratores, o transporte dos insumos e produto, bem como o próprio fertilizante. Então, elas encontram limitações na capacidade de expansão, seja devido aos custos elevados devido a distância do mercado ou em razão das limitações nas importações.

Daí, a importância dos resultados da pesquisa em termos de aumento da produtividade, principalmente em relação a esses elementos que são escassos. Esses fatores é que temos que economizar, procurar conseguir uma transformação em termos de nutrientes e sua conversão em arroz; nós temos que aumentar em termos significativos essa capacidade de transformação.

Dentro do setor de produção, nós temos esse tipo de conflito em termos de expansão, que é acrescido ainda pelo problema de ocupação de mão-de-obra na zona rural. Têm-se, claramente, esses fenômenos de excesso de população, formando-se numa série de áreas agrícolas tradicionais, que provocam migração dessa população em excesso para as cidades e mesmo o deslocamento para novas zonas rurais, as frentes de expansão, que têm encontrado dificuldades de absorção. Esse é outro tipo de conflito que está em torno da definição de como o setor de pro

dução vai se expandir no futuro, ele também tem que atender a esse tipo de problema. Então, tem que se perceber como cada uma das estruturas de produção que estamos imaginando, mais tecnificadas, de área irrigadas e de fronteira, podem contribuir para resolver esse tipo de conflito. Esse quadro de capacidade de expandir a oferta tem que encontrar uma convivência com as mudanças do sistema de comercialização e com a capacidade desse setor de comercialização de transferir os recursos de que eles precisam, em termos de preço líquido cedido pelo agricultor, para poder realizar essa expansão.

A experiência desses últimos anos, principalmente os anos de escassez de produção, tem revelado que essas dificuldades de coordenação de se estabelecer uma consistência entre o funcionamento do setor de comercialização, supermercados intermediários, e beneficiadores, que estão mais próximos dos produtores. Eu vejo que esse tipo de evolução converge para uma forma de mediação do Governo nesse cenário. Precisa ser encontrada uma forma menos cheia de atritos como essa que está se apresentando no caso mais recente de intervenção do Governo nesse setor, porque eu acho inevitável a necessidade dessa mediação. Com essas concentrações que surgem no setor de comercialização desde os supermercados, todos os níveis de intermediação e com diferença de estrutura de produção com interesses tão diferenciados, no que se refere a tipos de recursos que cada um deseja e nível de preço que cada um precisa para continuar expandindo. Com essas divergências o nível de conflito é sempre muito

grande, o que dificulta a articulação no processo de competição livre de mercado, e leva, muito provavelmente, a conflitos de interesses, a ocasionarem os conflitos entre essas estruturas. A tendência é no sentido de uma expulsar a outra, de uma conseguir vantagem temporária, o que retira o mercado das outras, provocando conflitos entre uma região e outra e entre interesses' básicos de produtores e consumidores.

A mediação desse processo vai ser feita inevitavelmente por uma forma de articulação do Governo com o setor privado, que evidentemente nós não temos ainda, o que nós temos são ações unilaterais. Cada um dá seu lance quando pode, cada um quando se sente forte dá seu passo e quando percebe que a coisa está fora das expectativas dele, fora de controle, temos uma ação unilateral no sistema o que, digamos, é um processo primário de controlar e articular essa divergência de interesses. Precisamos evoluir para essa forma de entendimento entre o Governo e o setor privado e entre o próprio setor privado pelas óbvias divergências que estão acontecendo neste ano de escassez entre o que passa nos supermercados e o que passa entre os intermediários tradicionais do setor, quando cada um deles pode tornar uma atitude unilateral dentro do sistema. Esse propósito de colocar temas, deveria carregar no resto da reunião concluimos a intervenção colocando os seguintes pontos:

- As diferentes estruturas de produção como elas podem expandir e as dificuldades que cada uma delas vai encontrar.
- O problema de transportes afetando a relação e a capacidade

de competição de cada uma delas de forma muito desigual.

- As restrições às importações, a expansão das importações dos insumos que o setor de produção usa, os fatores de produção que ele usa também afeta de forma diferente essas estruturas.
- O problema de emprego é resolvido também de maneira diferente em cada uma dessas estruturas, umas atendem de forma mais satisfatória do que outras. As mais mecanizadas não podem absorver muita mão-de-obra, os sistemas de ocupação mais primitivos do solo, do sistema tradicional como derrubada de mata, ocupam muita mão-de-obra que oneram muito mais intensivo o processo mesmo no setor de comercialização, desde o produtor até o consumidor.

Uma série de dificuldades para conciliar interesses principalmente pela evolução de concentração que estão ocorrendo dentro desse setor, um número muito menor de empresas, portanto, cada uma delas com uma capacidade muito maior de tomar atitudes unilaterais que, no fundo, repercute sobre o mercado e que visam, obviamente, dentro das regras do jogo, a seus interesses mais imediatos naquele momento.

Esses são os pontos que estão gerando conflito; gerando uma necessidade de intervenção por parte do Governo sem uma estrutura adequada para intervir nesse setor e que são os problemas que devemos superar para atingir os objetivos em questão de desenvolvimento que estão colocados aí, nós temos que simplesmente resolver esses problemas e encontrar formas de resolver esses problemas.

DIFUSÃO DE TECNOLOGIA DE ARROZ NO BRASIL

Eliseu Roberto de Andrade Alves
Presidente da EMBRAPA

Meus amigos, eu não estou nesta reunião como Presidente da EMBRAPA, mas como companheiro, como técnico, como pessoa que dedicou uma parte de sua vida a estudar o problema de difusão de tecnologia, aqui no Brasil e em outras parte do mundo. Esta é uma palestra de caráter informal e não visa estabelecer uma estratégia de difusão de tecnologia em arroz, mas visa suscitar novas idéias, debates, e levantar alguns pontos que, creio eu, são desconhecidos de alguns. São pontos muito importantes, no meu modo de entender, com toda esta estratégia que deverá ser ou já foi criada, no que diz respeito à difusão de tecnologia em arroz.

Eu gostaria, primeiro, de chamar a atenção para alguns pontos que acho de grande valor e que ajudarão a introduzir as idéias que tenho em mente. Se olharmos para uma comunidade índia, verificaremos que a flecha e o arco estão difundidos em quase todas as comunidades índias que conhecemos; no entanto, sabemos que elas não têm um serviço de extensão organizado.

Se verificarmos, por exemplo, o que aconteceu com o milho, a batata e com a maioria dos produtos que hoje são conhecidos no mundo, veremos que eles tiveram origem num determi

nado ponto do globo terrestre e depois começaram a se expandir por toda a face da terra. Se considerarmos as coisas mais de perto, aqui no Brasil, como é o caso de todo esse pacote tecnológico de agricultura, veremos que esse pacote sofisticado, trazido dos Estados Unidos, difundiu-se rapidamente em nosso País, em menos de 20 anos.

Aqui temos que prestar atenção num detalhe que nem sempre tem sido observado na literatura. Houve uma mudança de "artistas", isto é, os produtores que abasteciam o mercado, no passado, normalmente agricultores tradicionais, pequenos agricultores, pequenos produtores, foram substituídos por grandes produtores. Esta substituição redundou na diminuição da renda daqueles produtores, que anteriormente tinham a capacidade de abastecer o mercado brasileiro.

Toda mudança tecnológica rápida acaba trazendo conseqüência desta natureza. Não é um processo sem sacrifício; sempre há os ganhadores e os perdedores. O estudo mais detalhado da modernização da agricultura americana está mostrando agora o lado dos perdedores deste processo de mudança tecnológica. A sociedade como um todo - e ninguém tem dúvida disso -, ganhou, mas houve uma parte dessa sociedade que perdeu muito com isso. Recentemente, foi escrito um livro com o título "Hard tomato, hard time", que mostra uma inovação tecnológica empregada no tomate nos Estados Unidos, com a mecanização da colheita, e que causou sofrimentos enormes em mais de um milhão de pessoas que perderam seus empregos em virtude da introdução de máquinas. A

sociedade americana, porém, ganhou muito com isso, porque pôde comprar um tomate mais barato e de melhor qualidade.

Temos, também, o exemplo da soja que, há pouco mais de 20 anos, era uma cultura praticamente desconhecida entre nós. Existia, no mundo, um patrimônio genético que foi trazido para o Brasil. Os nossos melhoristas trabalharam sobre este patrimônio genético, criaram cultivares adaptadas às condições brasileiras e, em pouco mais de 20 anos, este País se transformou num dos maiores produtores de soja do mundo.

Chamo a atenção para a seguinte consideração: todos estes exemplos citados pretendem levantar um ponto comum: existe uma força intrínseca, na tecnologia, que facilita tremendamente o seu processo de difusão. Na realidade, se nós nos perguntarmos qual é o papel do serviço de extensão, quer seja ele público ou privado, veremos que o papel é simplesmente o de encurtar o tempo de difusão. Admitamos que esta difusão pudesse ocorrer, por um processo natural, num espaço de 20 a 30 anos. Com a atuação decisiva, intensa e dinâmica de um serviço de extensão, esse processo poderia sofrer uma redução de 10 a 15 anos, com ganhos substanciais para a sociedade, a qual passaria a dispor de produtos mais baratos, num período muito mais curto. A lógica que está por trás de todo serviço de extensão, seja ele de natureza pública ou privada, é a de encurtar o processo de difusão que ocorre naturalmente em todas as sociedades.

Começou com o exemplo dos índios e com o exemplo das

culturas que foram difundidas no mundo mesmo antes de haver um serviço de extensão organizado; citei o exemplo da soja que teve uma difusão muito rápida no Brasil; citei o caso do tomate que se transformou em produto industrial. Entretanto, ainda há outros produtos cujas tecnologias já conhecidas têm permanecido, por um grande período de tempo, nas gavetas dos pesquisadores.

Um ponto que precisamos entender com detalhe, se realmente quisermos estudar com profundidade o processo de difusão de tecnologia, é o da tecnologia em si, pois a chave de toda a rapidez desse processo de modernização de tecnologia não está tanto na eficiência do serviço de extensão, como na capacidade que a nova tecnologia tem, de ser uma alternativa lucrativa para os agricultores.

Costumo dar o exemplo da fábrica de automóvel: se ela fabrica um produto de alta qualidade por um bom preço, os vendedores não têm nenhum trabalho para vender esse automóvel. Quem trabalha na extensão, na realidade, está fazendo isto, está vendendo o produto do trabalho dos pesquisadores. Se os pesquisadores não produzirem um produto de boa qualidade e com um preço competitivo em relação aos que estão sendo usados pelos agricultores, a extensão terá uma dificuldade enorme para vender esse produto. Eu diria, mesmo, que, em alguns casos, essa vendagem será absolutamente impossível. Portanto, temos que focalizar a nossa atenção exatamente nesse detalhe que, infelizmente, foi negligenciado nas décadas de 50, 60 e 70; focalizar

melhor nossa atenção, com maior capacidade analítica, colocando uma equipe multidisciplinar na qual, evidentemente, os economistas e os sociólogos têm missão importante: a de estudar as características da tecnologia que queremos difundir.

Uma vez verificado que esta tecnologia tem características apropriadas, poderemos, então, ter certeza de que o trabalho da extensão será mais fácil, e sua difusão, mais rápida. Neste ponto, devemos organizar nosso pensamento, pois existem outros fatores interferindo nesse mercado. Um fator altamente inibidor das tecnologias criadas pela pesquisa é a própria política econômica do Governo.

Toda a tecnologia que nós criamos nas estações experimentais e nos centros nacionais acaba se cristalizando em duas coisas distintas: um conjunto de insumos, derivados do universo de conhecimentos e o conjunto de regras, também derivadas do universo de conhecimentos, que ensinam como combinar os insumos, vendidos aos agricultores, diretamente, pelas estações experimentais, pelo Governo, ou por firmas particulares especializadas. Uma grande parte do nosso esforço está cristalizado nesses insumos: semente melhorada, semente sem doença, forma de adubação, defensivos, inseticidas, porque uma parte da tecnologia agrícola vem evidentemente do setor industrial e não é criada por instituições como a EMBRAPA.

A outra parte do que nós geramos está, evidentemente, cristalizada em regras de como utilizar esses insumos. Temos regras de espaçamentos, de conservação de solos, de como apli

car defensivos e inseticidas. O nosso trabalho, de uma forma geral, vem cristalizado dentro dessas duas coisas: insumos modernos e regras.

Evidentemente, o custo que estas regras têm para os agricultores é o custo da aprendizagem. Todo o esforço que nós temos que desenvolver no sentido de ensinar essas regras aos nossos agricultores, embora elas sejam regras, envolvem um custo, que é o da informação. Todos podem saber quanto custa uma informação, tentando vender um anúncio num jornal, ou num horário nobre da televisão. É claro que todo programa de extensão tem um custo elevado. Normalmente, no caso da extensão pública, o Governo e a sociedade arcam com a grande parte deste custo. Mas, quando esse custo começa a ficar muito elevado, é evidente que a sociedade terá problemas para financiar o programa de extensão.

Um dos pontos em que devemos fixar a atenção é a própria tecnologia que nós estamos criando, ou seja, o universo de conhecimento que nós geramos, como citei acima; em segundo lugar, são as políticas econômicas do Governo. Entretanto, estes dois pontos, a tecnologia criada e as políticas econômicas do Governo, não são independentes.

É evidente que mudanças na relação de preços produto/insumos mudarão a hierarquia dos sistemas de produção. Os mais lucrativos podem tornar-se menos lucrativos, e os menos lucrativos, mais lucrativos. Por isto, ressalta-se, mais uma vez, que a política econômica tem papel decisivo na modernização da

agricultura. Pode freá-la ou estimulá-la, dependendo dos instrumentos que usar.

Classificação dos sistemas de produção

O grupo em que um dado sistema de produção se enquadra depende das suas características físicas e da política econômica. Aliás, um ponto pouco estudado na literatura sobre a modernização da agricultura brasileira foi o papel que a política econômica teve, no período áureo da industrialização (década de 50 e 60), de agir como freio ao aumento da produtividade, estimulando apenas a conquista da fronteira agrícola.

Grupo 1 - Tem benefícios sociais e privados elevados, acima do sistema de produção alternativo. É bom para o agricultor e para a sociedade. Não oferece problemas para a difusão. Em geral, tem pequeno custo. As práticas que compõem o sistema são divisíveis e, na maioria dos casos, ajustadas ao sistema em uso pelos agricultores, ou seja, encaixam-se bem no sistema, quando substituem práticas em uso pelos agricultores. Milho híbrido é uma dessas práticas. O custo da semente, relativamente a outros gastos, é baixo para os agricultores. Como tem a capacidade de aumentar substancialmente o rendimento por hectare, traz benefícios privados (para os agricultores) e sociais elevados. Mas, casos como este não são muito freqüentes.

Grupo 2 - Tem benefícios sociais e privados baixos, em relação ao sistema de produção em uso. Ruim para o agricultor e para a sociedade. Não adianta tentar difundir esses sis-

temas de produção. São rejeitados pelos agricultores. Necessitam de reformulação pela pesquisa.

Grupo 3 - Tem benefício social baixo, e privado elevado. Tais são os casos de tecnologia que danificam severamente o meio ambiente e prejudicam a saúde do homem. Infelizmente,são de fácil difusão porque "alegram" os bolsos dos agricultores.Em certos casos, é necessária uma ação firme da polícia e de outros órgãos controladores para sustar a difusão dessas tecnologias.

Grupo 4 - Tem benefício social elevado, e privado baixo. Nesse caso, é necessária a ação do Governo para captar parte do benefício social e transferí-lo à iniciativa particular' a fim de aumentar o benefício privado. Não ocorrendo a ação governamental, a tecnologia dormirá, para sempre, nas gavetas dos pesquisadores. Infelizmente, um grande número de sistemas de produção pertence a esse grupo, e quem sabe, a maioria. São os casos, por exemplo, da irrigação, quando exige dispendiosas obras de engenharia; das sementes exigentes em técnicas de purificação de doenças. É conhecido que, se o agricultor utilizar semente melhorada de feijão - de qualidade genética superior e purificada de doenças - poderá obter ganhos de produtividade da ordem de 30%. O problema que existe é que a firma que se engajou no negócio terá que descarregar os custos no primeiro ano de venda, tornando o preço muito elevado para os plantadores , em geral,pequenos produtores.

A semente purificada e de qualidade genética supe-

rior pode ser apropriada por outras firmas. A multiplicação será feita sem incorrer nos custos iniciais. Os próprios agricultores poderão fazer isto. Daí a razão de descarregarem o custo no primeiro ano. Tal problema ocorre com sementes de soja e outras leguminosas. Por isto, há dificuldades para a iniciativa particular entrar nesse ramo de negócio. No caso, o Governo terá que resolver o problema, tornando o benefício privado mais atraente para as firmas. O exemplo do feijão é significativo. Até o ano passado, nenhum programa tinha sido criado nesse sentido e, em conseqüência, o trabalho de produzir semente melhorada e purificada é feito até hoje pelo Governo e, ainda, em pequena escala.

É fácil notar que a classificação acima acha-se contida dentro de uma regra que todo extensionista dos velhos tempos aprendia: "a tecnologia a ser difundida deve ser agronomicamente factível, economicamente rentável e socialmente desejável".

A classificação tem o mérito de mostrar que não é suficiente criar apenas tecnologias. É necessário que existam outros programas complementares, escudados numa política econômica adequada, sem o que a tarefa de difusão de tecnologia tornar-se-á muito difícil, senão impossível. Áreas como a de posse da terra, de patentes, desempenham papel importante. Dificuldades como a regularização da posse da terra e contratos de arrendamento inibem a realização de investimentos a longo prazo. A presença de taxas de inflação elevadas tem o mesmo efeito.

A discriminação contra a agricultura na política comercial e a instabilidade econômica e social do País tendem, do ponto de vista do agricultor, a reduzir drasticamente os benefícios privados de projetos de longa duração. Os sistemas de produção correspondentes são, de um modo geral, inviabilizados. Essas considerações chamam a atenção para um ponto: o trabalho da pesquisa e da difusão de tecnologia é uma ponta do fio da meada muito importante, é verdade. A outra depende da política econômica, que pode favorecer ou frear a modernização da agricultura.

É claro que um sistema de produção nunca se reduz a uma única prática. Mas, isto não impede que a pesquisa faça recomendações de práticas isoladas. Neste caso, é bom que se veja em que sistemas de produção essas práticas isoladas se encaixam. Falta de cuidado, nesse ponto, já nos levou a causar muitos prejuízos aos agricultores.

Deve-se ter em mente que a ciência recomenda práticas que rompem com o equilíbrio que persistiu por muito tempo. Modificar uma parte do sistema de produção adotado pelo agricultor, deixando a outra fixa, quase sempre rompe o equilíbrio pelo lado errado, do ponto de vista econômico. Diminui o lucro, ao invés de aumentá-lo. Melhorar a sanidade e a nutrição de um rebanho de baixa produtividade resulta em que a resposta obtida não paga a conta. Tecnologias que envolvem elevados investimentos, com retorno apenas em médio prazo, aumentam a probabilidade de falência do agricultor, a menos que exista um adequa

do sistema de financiamento. Por isto, os agricultores resistem em adotá-las. Hoje em dia, é freqüente ver a adoção dessas tecnologias, mas quem paga grande parte das contas é o Governo.

Terminada a primeira parte dessa exposição, gostaria de enfatizar que os dois fatores que mais afetam a difusão de tecnologia são: primeiro, a tecnologia em si; e segundo, o conjunto de políticas econômicas que estão por trás dos insumos modernos nos quais essa tecnologia moderna se cristaliza. Estas políticas econômicas, como disse, podem ser favoráveis à difusão da tecnologia ou podem constituir-se em fortes inibidores. Costumo dizer que a pesquisa é muito mais responsável pelo fracasso da difusão de tecnologia. A pesquisa e a política econômica são os dois elementos mais responsáveis pela não-modernização da agricultura brasileira.

Falemos, agora, sobre o terceiro elemento responsável, que é todo o aparelho de difusão de tecnologia, que se encontra cristalizado no serviço de extensão oficial, EMBRATER, e no serviço de extensão particular, praticado pelas firmas que operam no mercado. Que problemas esses serviços enfrentam? Nós já os mencionamos. São: o universo de conhecimento, de um lado, e a política econômica, de outro. Admitamos que tenhamos um conjunto de tecnologias que passou pelo teste do universo de conhecimento e pelo teste de políticas econômicas. Cabe, então ao serviço de extensão, difundir estas tecnologias. Não existe empecilho de conhecimento tecnológico nem de política econômica. O serviço de extensão tem todas as condições para difundir

rapidamente esta tecnologia, o que pode constituir fator não-inibidor da política extensionista.

Há 25 anos, eu trabalhei em extensão, no meu município, Itaúna. Até aquela data, nenhum agricultor daquele município tinha tido contato com engenheiro-agrônomo. Engenheiro-agrônomo era pessoa absolutamente desconhecida, como era também o técnico agrícola e o veterinário. Nestes 25 anos, nós passamos por uma mudança tremenda. Qual era o papel de um engenheiro-agrônomo, de um veterinário, ou de um técnico agrícola, naquele tempo? O nosso papel, na realidade, era desenvolver um trabalho intenso de motivação e mostrar àqueles agricultores que existiam alguns conhecimentos tecnológicos e uma ciência que poderiam tirá-los da condição de renda baixa e colocá-los num patamar de renda superior.

O que nós estávamos levando àqueles agricultores, sobre os quais pesavam cem anos de tradição, era uma forte dose de motivação no sentido de tirá-los de um sono eterno e de atraso, levá-los à convivência com um mundo mais moderno, mais científico, que lhes pudesse oferecer algumas alternativas melhores. Portanto, na realidade, o nosso trabalho era muito mais de persuasão do que de ensinamento. Por isso, nesse período, deu-se ênfase muito grande às técnicas de divulgação de tecnologia, de ensino, de pedagogia apropriada ao homem do campo. Enfatizou-se muito mais esse aparelho de comunicação do que a própria tecnologia em si.

A idéia que prevalecia no tempo era a de que nós já

dispúnhamos de um universo de conhecimento muito elevado, embora houvesse dificuldade de comunicação com os agricultores. Por isso, nos nossos cursos de pré-extensão, uma grande ênfase era dada no ensinamento de como nos comunicarmos com os agricultores, como organizá-los em grupos, como utilizar um álbum seriado, como conversar, como nos misturarmos com a sociedade, com os agricultores, como participar da vida religiosa, como participar dos seus grupos, de forma que nós pudéssemos nos introduzir no meio deles e fazer deles pessoas do nosso grupo e não estranhos.

Este foi o grande esforço que foi feito no sentido de treinar toda uma geração de engenheiros-agrônomos, médicos - veterinários e técnicos agrícolas. Deu-se muito mais importância às técnicas de comunicação do que à tecnologia em si. A hipótese que existia era a de que essa tecnologia estava disponível e que os engenheiros-agrônomos aprendiam o suficiente na escola e, portanto, não era necessário ensinar-lhes tecnologias.

Já naquele tempo, no meu modo de entender, essas idéias eram falsas. Cheguei a cometer erros em Itaúna. Lá, como ocorre também em toda a bacia leiteira de Belo Horizonte, a seca ocasiona um grande prejuízo à produção de leite. Esse prejuízo é estimado em 30 e até 40%. A idéia prevalecente na ocasião era de que nós deveríamos encontrar alguma coisa que pudesse alimentar os animais na seca. Devemos sempre estar atentos para o método científico, porque, na realidade, com toda a sua sofisticação, seja do ponto de vista teórico, seja do

ponto de vista prático, este nada mais é do que uma ordenação' da velha tradição, que há na humanidade, de tentativa e erro. Portanto, devemos prestar muita atenção nas coisas que os agricultores aprenderam através dos séculos, através deste método de tentativas e erros que, evidentemente, não passaram pela sofisticação de planejamento de experimento, de análises estatísticas sofisticadas, e nem passaram pela habilidade analítica de pesquisadores com alto cabedal científico. É claro que o agricultor erra, mas, em cem anos, ele acaba acertando.

Os agricultores de Itaúna, através de tentativas e erros, tinham aprendido que a melhor maneira de resolver o problema daquele gado que produzia muito pouco (mais ou menos 2,7 litros de leite/vaca/dia no período das águas, e 1,7 litro no período da seca), era ter o seu canteiro de cana. Eu fui ao IPEACO e lá vi um capim muito viçoso, que estava sendo objeto de uma grande propaganda científica da época, e que se chamava capim-guatemala. Como filho de fazendeiro, passei minha vida toda numa fazenda de gado de leite, e os fazendeiros logo perceberam que eu tinha muita prática no assunto. Desta forma, consegui convencer muita gente a arrancar cana e colocar o capim-guatemala em seu lugar. Arranjei financiamentos para eles e outras facilidades. Certo dia, encontrei-me com um grupo destes agricultores e eles disseram: "Olha, Dr. Eliseu, o seu capim-guatemala é muito bom em fevereiro, mas, em fevereiro, nós não precisamos de capim, pois temos pastos".

Na realidade, apressadamente a pesquisa havia lança

do uma inovação tecnológica que não era superior à prática que os agricultores vinham utilizando, a cana, a qual, realmente, oferecia um subsídio alimentar superior na seca, período em que os agricultores precisavam dele.

Portanto, mesmo naquela época, a idéia de que nós tínhamos o universo de conhecimento adequado era falsa. É claro que de lá para cá a pesquisa reforçou muito sua habilidade de criticar e transformou-se em equipe multidisciplinar. Hoje, nós temos uma vasta gama de pesquisadores trabalhando, alertados para esses problemas. Existe uma interação muito maior como os agricultores, que são os maiores críticos dos resultados da pesquisa, e com os extensionistas. Hoje em dia, é provável que não sejamos levados a cometer uma tolice tão grande como aquela.

Mesmo assim, estamos lançando tecnologias, como é o caso do sorgo-sacarino. Para nossa surpresa, estamos descobrindo que ele ainda tem muitos problemas do ponto de vista tecnológico. O sorgo, por exemplo tem muitas folhas, e nós ainda não sabemos como vamos moer essas folhas, ou como vamos eliminá-las. Ainda não sabemos se as moendas sofisticadas, das grandes indústrias, são capazes de moer o sorgo. Isto quer dizer que, do ponto de vista agronômico, nós já resolvemos grande parte dos problemas do sorgo-sacarino, mas é provável que ainda tenhamos que enfrentar alguns problemas do ponto de vista tecnológico. Enquanto esses problemas não forem resolvidos - e oxalá eles já tenham sido - é evidente que esta tecnologia do sor

go-sacarino, que é muito importante hoje para o Brasil, não será difundida, pois existe ainda um entrave. É provável que no universo tecnológico em que estamos trabalhando, muitos produtos ainda sejam produtos inacabados.

Voltemos, porém, ao problema da extensão. A extensão enfrenta, no meu modo de entender, um problema diferente. A fase de motivação, a não ser em certas regiões com grupo de pequenos agricultores, já terminou. Os agricultores de hoje acreditam na tecnologia moderna. A única coisa que exigem é que as pessoas que chegam até eles sejam capazes de ensinar-lhes corretamente as novas tecnologias. Portanto, o conhecimento científico e o domínio da tecnologia representam, atualmente, no meu entender, o fator mais importante do ponto de vista de difusão de tecnologia.

O que ocorre com os nossos engenheiros-agrônomos de hoje, é que a grande maioria deles vêm da cidade, passam pelos bancos universitários, pelo menos três anos, em laboratórios, tentando aprender as disciplinas básicas, porém sem adquirir nenhuma experiência do campo. Ainda há mais um fator agravante: são muito jovens. É claro que o domínio de uma tecnologia, tanto do ponto de vista físico como do ponto de vista das implicações econômicas, exige alguma maturidade. Esses extensionistas são recrutados pelo serviço de extensão, passam por um treinamento de um a dois meses e são lançados ao trabalho. Ocorre, então, o seguinte: existe um programa de créditos avultados, e os jovens extensionistas, todos eles muito idealistas,

aprendem a preencher formulários e procuram gastar todo o seu tempo com crédito.

Ouve-se então, pelo Brasil afora, uma crítica dizendo que o serviço de extensão no Brasil não funciona, porque os nossos extensionistas estão ocupando a maior parte do seu tempo com crédito. No meu modo de entender, os nossos extensionistas estão ocupando a maior parte do tempo com créditos por uma razão muito simples: é a maneira que eles têm de escapar da tarefa de ensinar aos agricultores uma tecnologia que, na realidade, eles mesmos não têm capacidade de ensinar porque não a aprenderam na escola e não tiveram oportunidade de aprendê-la' no serviço de extensão.

Eles permanecem no serviço de extensão dois ou três anos. Os mais capacitados são promovidos para o escritório central e os outros vão trabalhar na iniciativa particular, onde, na realidade, já desenvolveram uma competência. Verifica-se, então, que a iniciativa particular está se valendo do serviço de extensão como de uma escola, pois os engenheiros-agrônomos, os médicos-veterinários e os técnicos agrícolas da iniciativa particular, por terem adquirido uma competência e uma maior experiência de trabalho, evidentemente, terão uma respeitabilidade maior da comunidade dos agricultores.

Na realidade, o que vejo hoje? Vejo que o nosso curso de engenheiros-agrônomos (não vou falar dos veterinários, pois sou agrônomo) dura seis anos, quatro na escola paga pelo Ministério da Educação e Cultura e dois no serviço de extensão

pago pelo Ministério da Agricultura, ou, quem sabe, dois anos aqui na pesquisa, também pagos pelo Ministério da Agricultura. Um curso de agronomia em quatro anos é uma ficção. O curso, na realidade, está demandando seis anos para a maioria das pessoas e é pago por dois Ministérios diferentes. Durante quatro anos, o Ministério da Educação e Cultura arca com os custos, e nos outros dois, o Ministério da Agricultura, através da EMBRAPA e do seu serviço de extensão. Não há nada de errado nisto, mas acontece que a extensão recebe uma crítica pesada de ineficiência, exatamente, porque não conta com um corpo de engenheiros - agrônomos treinados que possam entrar numa ação efetiva com a velocidade suficiente.

Alguém poderia objetar que estou fazendo crítica do crédito de uma forma gratuita. Essa crítica é velha. Quando eu trabalhava na EMATER de Minas Gerais, que naquele tempo se chamava ACAR, fiz uma pesquisa da seguinte forma. Classifiquei os engenheiros-agrônomos e médicos-veterinários em grupos. Um grupo, sabidamente de grande experiência e de grande conhecimento tecnológico, quer dizer, com alto domínio das ciências agronômicas, talvez porque fosse formado de estudiosos com tempo de aprender e visitar o Instituto Agronômico de Campinas e outras instituições de pesquisa do País; o outro grupo, que eu sabia que não gostava das ciências agronômicas, viera da cidade; não tinha vocação e estava, quem sabe, no serviço de extensão ganhando tempo.

Verifiquei, então que o grupo de conhecimentos avan-

çados fez o triplo de créditos e difundiu uma imensa quantidade de tecnologias nos seus municípios; o outro grupo, porém, fez apenas 1/3 dos créditos e praticamente não teve nenhum efeito na difusão de tecnologia. O que ocorria? O grupo que dominava as ciencias agrárias e os conhecimentos tecnológicos e que estava trabalhando, evidentemente, com culturas mais bem aquinhoadas do ponto de vista do conhecimento científico, sabia utilizar a elaboração do plano como um momento de transferência de tecnologia.

No meu modo de entender, destaco esse problema de falta de conhecimento científico dos nossos engenheiros-agrônomos, médicos-veterinários e técnicos agrícolas como o maior fator impeditivo da difusão de tecnologia. É claro que alguns aspectos burocráticos do crédito, e outras atividades que os nossos extensionistas têm que fazer, estão atrapalhando a difusão de tecnologia, mas esses não são os piores fatores.

Falei daquela tecnologia que pode ser difundida. Existe, entretanto, uma tecnologia que não pode ser difundida, seja porque ela tem defeitos do ponto de vista tecnológico, seja porque tem defeitos do ponto de vista da política econômica. Aqueles outros dois fatores que mencionei - a pesquisa e a política econômica - são os responsáveis. Colocando isso em percentagem, eu diria que o fracasso da extensão é responsável apenas por 20% da não-modernização da agricultura brasileira, e o complexo pesquisa/política econômica, por 80%.

Já chamei a atenção para esse primeiro fator que é

um fator muito sério. A pesquisa e as instituições de extensão terão de trabalhar rapidamente para superar a deficiência de aprendizagem que os nosso engenheiros-agrônomos, médicos-veterinários e técnicos agrícolas estão trazendo das escolas. Nós temos que imaginar programas conjuntos da pesquisa e da assistência técnica, de forma que possamos levar os extensionistas para as fronteiras do conhecimento tecnológico disponível o mais rápido possível. Se isto não for feito, na realidade, vamos perder dois anos, e acredito que o Governo brasileiro não tem mais dinheiro para financiar dois anos de perda. Teremos, pois, de evitar esta perda de qualquer forma.

O segundo ponto que, no meu modo de entender, traz problemas para a assistência técnica, está na falta de contato entre extensionistas e pesquisadores. E essa falta é recíproca. Os pesquisadores e extensionistas terão que encontrar um meio de conviver mais estreitamente. Há muitos problemas que, evidentemente, fogem à capacidade de um extensionista jovem. Esse extensionista tem que ter um acesso rápido aos técnicos da pesquisa para que estes se desloquem rapidamente para o campo e possam ajudar a resolver certos problemas que vão aparecendo. A extensão tentou criar especialistas ou coordenadores para estes casos. Acredito, porém, que esses especialistas acabaram se transformando em burocratas, ao invés de se transformarem em profundos conhecedores da tecnologia. Mesmo assim, esses coordenadores poderão ajudar nessa tarefa.

Temos que encontrar um meio rápido de colocar a pessoa

da pesquisa a serviço da extensão para resolver problemas que, evidentemente, transcendem a realidade de qualquer técnico de extensão. Não podemos exigir que um técnico de extensão seja uma enciclopédia capaz de resolver qualquer problema que apareça. A pesquisa não só tem que contribuir para o benefício da difusão de tecnologia, como tem uma obrigação na difusão de tecnologia. Dentro da EMBRAPA, só consideramos o resultado alcançado quando a tecnologia flui para os agricultores. Consideramos todo esse processo de geração de conhecimento como contínuo, que parte de um problema do agricultor e que termina com tecnologia na mão do agricultor. A pesquisa é, portanto, diretamente responsável pela difusão de tecnologia.

Devemos encontrar um meio rápido de colocar os extensionistas em contato com os pesquisadores, seja através de coordenadores, seja através de contato direto: o extensionista visitando o centro de pesquisa ou o pesquisador procurando o extensionista. Ou ainda, através de cursos, de simpósios e de outros métodos, como nossa criatividade para imaginar e produzir publicações. Temos que encontrar uma solução, pois, caso contrário, a culpa vai recair nos extensionistas, quando, na realidade, a pesquisa também tem uma culpa, pois temos uma responsabilidade, perante os nossos jovens que estão trabalhando no campo, de ajudá-los a superar as deficiências técnicas que porventura apareçam.

O terceiro ponto que desejo abordar é o seguinte: as instituições de pesquisa têm que se aparelhar para atender, do

ponto de vista da tecnologia, a classe de agricultores, que eu chamo de classe A. Sendo uma classe de grande mobilidade, no mundo inteiro, vai buscar inspiração diretamente no centro de pesquisa. Eu sei que há muitos pesquisadores que ficam irritados quando recebem agricultores, mas temos que organizar o nosso trabalho, pois esse contato vai ocorrer na medida em que a EMBRAPA e outras instituições de pesquisa sejam capazes de produzir tecnologias.

Os agricultores da classe A, que têm uma grande capacidade de mobilidade, vão evidentemente à fonte procurar as informações, argüir e discutir os prós e os contras da tecnologia apresentada. É claro que pode haver, tanto com o sistema particular, quanto com o sistema EMBRATER, um acordo com a EMBRAPA de forma que possamos ter, nos nossos centros de pesquisa, extensionistas muito mais gabaritados, que poderão ajudar a EMBRAPA a trabalhar com a classe A. Isto é uma coisa inevitável que já está ocorrendo em muitos pontos do País e tenderá a ocorrer, em muito maior intensidade, na medida em que os agricultores adquirem uma maior mobilidade. A pesquisa corre um grande risco, pois esses agricultores acabarão influenciando os pesquisadores para pesquisar seus problemas, e é possível que a classe dos agricultores menores, com menor mobilidade, não tenham seus problemas pesquisados. É importante, pois, colocar rapidamente os nossos pesquisadores em contato com os extensionistas e com os agricultores, para que eles tenham uma idéia de todo o panorama dos problemas da agricultura e não apenas dos

problemas da classe A.

Finalmente, a história do mundo mostra que, no período de agricultura tradicional, a extensão pública tem um papel muito mais preponderante. Se nós colocarmos num eixo a quantidade de investimento em extensão pública e privada aplicada, aqui, mais o fator tempo, veremos que, no início do processo de difusão numa sociedade atrasada, há uma predominância absoluta da extensão pública. Essa extensão pública vai contratar e desenvolver um trabalho de motivação que custa muito caro. À medida que o tempo passa, os investimentos em extensão pública tendem a diminuir e os investimentos em extensão privada tendem a crescer. Não devemos estranhar, portanto, nas partes mais desenvolvidas do Brasil, um desenvolvimento muito mais amplo da extensão privada. Em contrapartida, a extensão pública se limitará a trabalhar com agricultores menos afortunados, nas áreas mais atrasadas no País.

É evidente que vamos encontrar o fenômeno inverso, mas não existe nada de errado nisso. No fundo, o que nós estamos fazendo é uma transferência de responsabilidade do setor público para o setor privado, creio eu, em benefício da sociedade, e reservando para o setor público, como é de seu dever, a obrigação de atender aqueles grupos que têm menor acesso à informação e que, evidentemente, não serão atendidos pela extensão privada.

Procurei classificar a tecnologia gerada pela pesquisa em quatro grandes grupos. Depois mostrei a influência da po

lítica econômica e tentei, finalmente, analisar os problemas' que estão afetando, no meu modo de ver, a extensão, hoje, no Brasil. O mais grave deles, no meu modo de entender, é o treinamento do extensionista em tecnologia, porque já não é mais necessário fazer motivação para os agricultores. Procurei analisar o que é que eu acho que deve ser nos próximos 20-30 anos e o papel da extensão pública e da extensão privada.

ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DO ARROZ DE SEQUEIRO NO BRASIL

Silvio Steinmetz
Pesquisador-CNPAF

1. INTRODUÇÃO

Muito se tem discutido sobre a necessidade de elaborar-se um zoneamento mais detalhado do que os existentes atualmente, visando identificar regiões mais e menos favoráveis para a exploração do arroz de sequeiro com o intuito de se adotar uma política mais racional de produção, envolvendo basicamente, o crédito rural, o PROAGRO, e níveis de tecnologia compatíveis com o sistema de exploração da cultura e o seu grau de risco. Cerca de 70% da produção brasileira de arroz é proveniente do sistema de sequeiro, o qual é muito dependente do regime pluviométrico nas principais regiões produtoras. A necessidade de se realizar uma regionalização é lembrada principalmente em anos em que ocorrem frustrações de safra nas principais regiões produtoras.

Assim sendo, gostaríamos de aproveitar esta oportunidade, para discutir com os senhores pesquisadores, produtores e extensionistas, participantes desta II RENAPA, alguns aspectos relativos a este tema. Esperamos que ao final dos debates possamos chegar a um consenso sobre a viabilidade de utilização do Zoneamento Agroclimático como instrumento para estabelecer uma política de produção de arroz de sequeiro nesse país.

2. IMPORTÂNCIA DO ARROZ DE SEQUEIRO NO BRASIL E SUA RELAÇÃO COM O CLIMA

O Brasil é O maior produtor de arroz da América Latina e ocupa o 8º lugar no ranking mundial. Esse cereal desempenha um papel de destaque na alimentação do povo brasileiro, sendo produzido em todo o território nacional, constituindo-se, em alguns estados, no principal produto na geração de renda do Setor Agrícola.

No ano agrícola de 1978/79, a produção brasileira foi de 7.592.000 toneladas, obtidas em aproximadamente 5.400.000 hectares. Cerca de 70% dessa produção foi obtida nos estados de Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Paraná onde predomina o sistema de sequeiro, o qual é muito dependente do regime pluviométrico.

Durante os últimos 24 anos, observou-se um aumento da produção de arroz no Brasil, passando de 3,7 milhões de toneladas em 1955 para 7,5 milhões de toneladas em 1978. Entretanto, o aumento da produção foi devido ao aumento da área cultivada, visto que a área ocupada com arroz, que em 1955 era de 2,5 milhões de hectares, passou para 5,4 milhões de hectares em 1978, enquanto a produtividade baixou de 1.480 para 1.380 kg/ha.

Considerando-se os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina como representantes do sistema irrigado e, o restante do Brasil como representativo do sistema de sequeiro, observa-se que, tanto a produção de sequeiro como a irrigada apresen

tam tendências crescentes. Todavia, enquanto no sistema irrigado a produção cresce em decorrência do aumento da produtividade, no sistema de sequeiro essa é função bàsicamente do aumento da área cultivada, uma vez que a produtividade vem decrescendo.

Embora a produção de arroz venha aumentando com o tempo, ela tem-se apresentado muito instável ao longo dos anos. Com algumas exceções, no período de 1973 a 1979, ocorreram oscilações anuais em torno de 1.000.000 de toneladas. Essa instabilidade, é função basicamente da influência das condições climáticas na cultura de sequeiro.

Do exposto anteriormente, verifica-se que a produção de arroz no Brasil é muito dependente das condições climáticas nas principais regiões produtoras de arroz de sequeiro. Assim, em anos de boa distribuição pluviométrica, a produção brasileira é elevada, atendendo o consumo interno e mesmo com excedentes para exportação. Em anos em que ocorrem estiagem em algumas regiões produtoras a produção diminui, podendo haver necessidade de importação do produto.

3. CARACTERÍSTICAS DO CULTIVO DO ARROZ DE SEQUEIRO NAS PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS E SUA RELAÇÃO COM O CLIMA

Apesar do arroz de sequeiro apresentar uma grande variabilidade na sua forma de exploração quanto ao tamanho da pro

priedade, o nível de tecnologia empregado, sistema de cultivo, etc, a maior parte da produção é proveniente do sistema em que o arroz é considerado como *cultura desbravadora de novas áreas*. Esse sistema é muito utilizado nos principais estados produtores principalmente nos da região Centro-Oeste.

Em geral, o arroz é cultivado por um ou dois anos, na abertura de novas áreas. Após o arroz, implanta-se a pastagem ou uma cultura mais rentável como a soja, o milho, o trigo, etc. Outras alternativas também são utilizadas quais sejam: plantar o arroz no 1º ano e o arroz juntamente com o capim no 2º; ou o arroz no 1º e 2º anos e associado com o capim no 3º ano; ou ainda, porém não muito comum, associado no 1º ano. De um modo geral, em todos esses sistemas o produtor não está muito preocupado com o que o arroz possa produzir, mas sim com a implantação da pastagem ou de uma cultura mais rentável. O arroz tem-se apresentado como a melhor opção para abertura de novas áreas devido a sua rusticidade, seu baixo custo de produção, parte devido ao baixo nível de tecnologia empregado, e principalmente por ser um barateador do custo da implantação da pastagem ou da cultura subseqüente.

Em algumas regiões dos principais estados produtores, a cultura do arroz está sujeita a grandes riscos devido a freqüentes estiagens (veranico) que ocorrem durante o ciclo da cultura. É bem verdade que o veranico não ocorre todos os anos e em todas as regiões produtoras. Entretanto, quando ocorre, causa grandes prejuízos às lavouras, pois a demanda evapotranspira

tiva é muito elevada (envolvendo baixa umidade relativa, alta radiação solar e elevadas temperaturas); os solos têm baixa capacidade de retenção de umidade e o sistema radicular do arroz é muito superficial. Os decréscimos na produtividade serão muito mais acentuados se a estiagem coincidir com o período mais crítico da cultura (reprodutivo).

Outro aspecto muito importante no arroz de sequeiro é a interação existente entre a ocorrência de veranico e a incidência da brusone (*Pyricularia oryzae*). Logo, além do efeito da deficiência hídirca há também o da brusone, a qual é estimulada pela seca.

O baixo nível de tecnologia utilizado pelo produtor,o qual é função, dentre outras, do risco envolvido, e do sistema de exploração da cultura, também contribui para que os prejuízos causados pela estiagem sejam maiores.

Dados obtidos junto ao Banco Central do Brasil mostram que, o arroz é a segunda cultura de maior risco no país sendo superada apenas pela do trigo. Dos 6.371 milhões de cruzeiros desembolsados pelo PROAGRO, até dezembro de 1979, cerca de 1.212 milhões de cruzeiros ou cerca de 20% do total, foram destinados ao arroz de sequeiro.

Através de dados obtidos junto as respectivas EMATERES, verifica-se que a participação percentual de coberturas do PROAGRO do arroz de sequeiro em relação as outras culturas é muito alta: aproximadamente 75% em Mato Grosso do Sul; 80% em Goiás; 90% em Minas Gerais e 100% em Mato Grosso. Isso, em par

te, explica-se pela predominância da exploração orizícola nessa região. Outro dado muito importante é que, nesses estados, o veranico é responsável por mais de 80% dos casos de PROAGRO em arroz.

Os dados acima mostrados levantam algumas dúvidas quanto às razões pelas quais ocorrem tantas frustrações em lavouras de arroz de sequeiro. Será que em todas essas regiões o risco de ocorrência do veranico é tão elevado, ou será que os prejuízos causados pelo veranico estão sendo ampliados devido as peculiaridades do cultivo do arroz nessa região (grandes áreas, cultura desbravadora, cultivo associado, etc.)? Até que ponto um Zoneamento Agroclimático poderia contribuir para minimizar o problema e qual a metodologia que deveria ser empregada para atingir esse objetivo? Desde que o Zoneamento forneça os subsídios necessários, que tipo de política (de crédito, de seguro agrícola, etc.) poderia ser implantada para que o arroz de sequeiro fosse produzido em regiões que lhe são mais favoráveis?

Essas indagações serão discutidas mais detalhadamente no item 4, dessa palestra.

Informações obtidas junto a produtores e extensionistas e na análise preliminar dos dados diários de chuva indicam que as regiões do Oeste do Maranhão, do Noroeste de Goiás, Norte de Mato Grosso, Sul do Pará e Amazonas, o Acre e o Território de Rondônia, apresentam menor risco de ocorrência de períodos secos durante a estação chuvosa. Essa tese é comprovada pelo sucesso que estão obtendo alguns produtores no Norte do Mato Gros

so, que estão produzindo arroz de sequeiro com um bom nível de tecnologia obtendo rendimentos médios entre 2.500 a 3.000 kg/ha. Em Rondônia, a produtividade do arroz de sequeiro está em torno de 2.000 kg/ha, mesmo utilizando-se um baixo nível de tecnologia. Da mesma forma, nos estados da região Centro-Sul existem áreas que, pelas suas características de clima e solo, podem ser consideradas como favorecidas para a exploração do arroz de sequeiro.

Do exposto, conclui-se que existem regiões mais e menos favoráveis do ponto de vista da distribuição das chuvas. Em condições de boa precipitação, onde a água não é o fator limitante, existem tecnologias capazes de produzir até 5.000 kg/ha, no sistema de sequeiro. Entretanto, os riscos a que a cultura está sujeita em zonas menos favoráveis limitam a aplicação destas tecnologias em larga escala. O efeito dos fertilizantes, corretivos, inseticidas, fungicidas e herbicidas pode ser totalmente neutralizado pela ocorrência de um período de seca prolongado, durante os períodos críticos do arroz. Por outro lado, se não são usados e ocorre um regime de chuvas abundantes e bem distribuídas, deixa-se de obter boas colheitas. Portanto, torna-se enfática a necessidade de estimlar-se a produção de arroz de sequeiro em regiões mais favoráveis com relação a distribuição pluviométrica.

Do que foi apresentado até o momento, fica implícita a necessidade de realizar-se um estudo que identifique as regiões mais e menos favoráveis para a exploração do arroz de sequeiro.

Vejamos, então, quais as características que deve ter um estudo para atingir esse objetivo, as possíveis dificuldades para realizá-lo e finalmente discorrer sobre a sua utilidade.

4. ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO PARA O ARROZ DE SEQUEIRO

4.1 - CARACTERÍSTICA DOS ZONEAMENTOS JÁ REALIZADOS

Dos trabalhos de Zoneamento Agroclimático ou de Aptidão climática para arroz de sequeiro no Brasil destacam-se aqueles elaborados pelo Instituto Agronômico de Campinas (IAC) para o Estado de São Paulo e mesmo para todo o Brasil (apresentado no IV Simpósio Sobre o Cerrado). Vários outros estados também dispõem do zoneamento para o arroz de sequeiro, os quais utilizam basicamente a mesma metodologia empregada pelo IAC. No que diz respeito ao regime hídrico, utiliza-se o Balanço Hídrico Mensal de Thornthwaite & Mather, 1955. Esses trabalhos são muito válidos como uma primeira aproximação e constituem-se boas ferramentas para fazer-se um planejamento global de localização de culturas. Entretanto, no caso do arroz de sequeiro se quisermos que o zoneamento seja um instrumento útil no estabelecimento de uma diretriz de produção, ele necessita ser aprimorado.

4.2 - REQUISITOS BÁSICOS DE UM ZONEAMENTO

Como já foi discutido anteriormente, o arroz é uma planta altamente sensível à seca o que faz com que a ocorrência de estiagens durante a estação de cultivo, seja considerado o principal problema do arroz de sequeiro no Brasil. Assim sendo, acreditamos que um requisito básico para a realização de um estudo de zoneamento mais realista, é a utilização de uma metodologia que melhor caracterize esse problema. Dentre essas, destacam-se:

1) - utilização de níveis de probabilidade de ocorrência de chuvas capazes de atender as exigências de água da cultura, nas suas distintas fases de desenvolvimento. Dentre outros trabalhos, destacamos o zoneamento para arroz de sequeiro na Costa do Marfim, realizado por B. J. Gigou (IRAT).

2) - Utilização de modelos de balanço hídrico para períodos curtos (5, 7 ou 10 dias). Essa metodologia é a mais adequada pois considera os fatores clima, solo e planta. Entretanto, o seu uso torna-se às vezes problemático, em função da inexistência de informações sobre esses fatores bem como sobre a sua interação.

4.3 - PRINCIPAIS PROBLEMAS PARA REALIZAR O ZONEAMENTO

Quando se pretende realizar o zoneamento através do uso de uma metodologia mais refinada, como é o caso do balanço hídrico, surgem algumas dificuldades, tais como:

a) - DISPONIBILIDADE DE DADOS CLIMÁTICOS:

Em alguns estados, principalmente os da região Centro-Oeste e Norte há um número bastante reduzido de estações meteorológicas, com ums série longa (30 anos ou mais) de dados de chuva. Entretanto, utilizando-se períodos menores (Ex.: 10 anos), a situação melhora um pouco;

b) - ESCASSEZ DE DADOS EXPERIMENTAIS RELATIVOS A:

b.1) desenvolvimento do sistema radicular e conseqüente capacidade de extração da água do solo. A pouca literatura existente indica que há uma influência muito grande das propriedades físicas e químicas do solo no crescimento das raízes. As técnicas de preparo do solo (aração, gradagem) também parecem ser importantes nesse particular;

b.2) efeito da deficiência hídrica, nas diferentes fases de desenvolvimento da planta, sobre a produtividade do arroz de sequeiro;

b.3) consumo máximo de água e coeficientes de

cultura (K_c) para as diferentes fases de desenvolvimento da cultura.

c) - Os levantamentos de solo realizados até o momento, não fornecem informações precisas quanto à capacidade de armazenamento de água no solo. Essa característica é muito importante e está associada ao descrito no item 4.3.b.1.

4.4 - ESTUDOS EM ANDAMENTO NO C.N.P.A.F. VISANDO O ZONEAMENTO

Em função da necessidade de se obter uma série de informações necessárias para a realização do zoneamento, estabeleceu-se, no CNPAF, um programa de pesquisa envolvendo as seguintes etapas:

1) - Obtenção de dados climáticos em geral e dados diários de chuva;

2) - Levantamento das características climáticas (comprimento da estação chuvosa, disponibilidade de radiação solar, regime térmico, etc.) das principais regiões produtoras de arroz de seqüeiro;

3) - Probabilidade de ocorrência de chuva para períodos curtos (5 ou 10 dias) em algumas regiões produtoras;

4) - Obtenção de parâmetros básicos para o balanço hídrico. Dentre esses, destacam-se: a) avaliação '

dos decréscimos de produtividade em função da deficiência hídrica; b) caracterização do consumo máximo de água e definição dos coeficientes de cultura (K_c) para as distintias fases de desenvolvimento da cultura;

5) - Desenvolvimento ou adaptação de um modelo de balanço hídrico para períodos curtos (5 ou 10 dias);

6) - Realização do Zoneamento Agroclimático para um estado produtor (Ex.: Goiás ou Mato Grosso) e posteriormente para o Brasil;

7) - Realização do Zoneamento Agroedafoclimático para um estado produtor e posteriormente para o Brasil.

Acreditamos que, dependendo dos recursos disponíveis, num prazo de 3 anos (1983) já tenhamos todos os subsídios necessários para realizar o Zoneamento Agroclimático para o Brasil. A meta final é realizar o Zoneamento Agroedafoclimático do Brasil, até 1985.

4.5 UTILIDADE DO ZONEAMENTO

Desde que o zoneamento seja realizado da forma como foi discutido anteriormente, acreditamos que o mesmo será de grande utilidade:

4.5.1 - para o produtor, porque ele estará ciente do grau do risco climático que estará enfrentando, em função das características da sua região, podendo optar por outra(s) cultura(s) que sejam mais apropriadas.

4.5.2 - para o Governo, porque será possível utilizar o zoneamento como subsídio para estabelecer políticas de produção em função de normas de crédito rural e seguro agrícola - (PROAGRO). Acreditamos que seja possível estabelecer um sistema que aparentemente já está em funcionamento no Estado de São Paulo para diversas culturas. Em linhas gerais, são cobradas taxas de cobertura do PROAGRO' em função do grau de risco climático que a cultura estará exposta numa dada região. Da mesma forma, para regiões consideradas como inaptas, para certa cultura, não se fornece financiamento de custeio da lavoura. Isso faria com que a cultura fosse desenvolvida. Acreditamos que se forem tomadas algumas medidas dentre as quais destacamos as citadas anteriormente, haverá um aumento da produtividade e a da estabilidade da produção do arroz de sequeiro, pois a cultura estará sen

do desenvolvida em áreas que lhe são mais favoráveis. Conseqüentemente, deverá contribuir para eliminar ou minimizar a validade' do dito popular de que, em algumas regiões do Brasil, "planta-se o arroz de sequeiro e colhe-se o PROAGRO".

4.5.3 - para a pesquisa, porque indicará o grau de risco a que a cultura estará exposta e fornecerá subsídios para orientar quanto às linhas de pesquisa mais prioritárias para uma dada região. Como exemplo, podemos citar a busca de cultivares com tolerância à seca, (para as regiões em que esta pode ocorrer esporadicamente) tipo de planta e ciclo apropriados; níveis de aplicação de insumos; tecnologia para cultivo com irrigação suplementar (áreas caracterizadas como aptas sòmente com o uso da irrigação), etc...

5. COMENTÁRIOS FINAIS

Pelo que apresentamos até o momento, pode-se ter a impressão de que o zoneamento será a solução para o problema do arroz de sequeiro no Brasil. Gostaríamos de deixar claro que o zoneamento em si, não fará isso. Entretanto, acreditamos firme

mente que se conseguirmos realizá-lo da forma como estamos pretendendo, o mesmo poderá se constituir num instrumento de grande utilidade no estabelecimento de uma política de produção mais apropriada do que a atual.

Finalmente, gostaríamos de salientar que o processo de zoneamento deve ser enfocado nos dois aspectos. O primeiro, é o que diz respeito a aptidão, de uma dada região, ao cultivo de uma certa espécie vegetal em função dos seus recursos naturais (clima, solo, vegetação, etc.). Esse é um critério mais rígido pois trata, bàsicamente, do aproveitamento dos recursos naturais existentes. O segundo, é aquele que considera a possibilidade de alteração do meio ambiente fazendo com que um determinado fator seja modificado a ponto de alterar a aptidão da região ao cultivo da espécie considerada. Como exemplo, podemos citar o caso do arroz de sequeiro, cujo critério principal para distinguir a aptidão das regiões deve ser a probabilidade de ocorrência de deficiência hídrica durante o ciclo da cultura. É possível que a pesquisa consiga desenvolver tecnologias (sem contar com a irrigação) tais como variedades mais resistentes, melhor preparo do solo, aprofundamento do sistema radicular, etc. que permitam resolver ou minimizar o problema da deficiência hídrica. Isso poderia fazer com que, desde que fosse uma prática comum, houvesse uma mudança na classificação atribuída àquela região. Esse é um processo mais dinâmico pois considera os avanços da tecnologia e deve ser levado em consideração em futuros estudos de regionalização. Entretanto, no caso do arroz de se

queiro no Brasil, devido às suas peculiaridades acreditamos,que numa primeira etapa, deve-se realizar o zoneamento em função dos recursos naturais existentes.

GRUPOS DE TRABALHO

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DAS PRINCIPAIS DOENÇAS DO ARROZ

Coordenador: *Anne Sitarama Prabhu*

Relator: *Alceu S. Ribeiro*

Os trabalhos foram abertos pelo Dr. Ricardo José Guazzelli, presidente da II RENAPA, que passou a coordenação ao Dr. Anne Sitarama Prabhu.

A seguir, o coordenador informou que os trabalhos seriam iniciados com sua apresentação sobre os problemas e métodos de controle possíveis de serem usados no Brasil Central; seriam apresentados também os problemas e a situação da pesquisa em São Paulo e Rio Grande do Sul, a cargo dos pesquisadores Jaciro Soave, do IAC e Alceu S. Ribeiro da UEPAE/Pelotas. Depois, a sessão estaria aberta para uma discussão de propostas, que seriam apresentadas pelo Dr. Ivan Paulo Bedendo para a realização de uma pesquisa cooperativa.

Quanto à epidemiologia e ao controle da brusone, Dr. Prabhu salientou que a doença poderia ser evitada por meio de: A) Cultivares resistentes (estratégias de resistência vertical e horizontal pelos seguintes métodos: 1)- Diversificação das cultivares resistentes (vertical); 2)- Multilinhas; 3)- Cultivares com resistência múltipla; 4) Resistência horizontal; B) Produtos químicos e práticas culturais, mediante; 1)- Pulverização com fungicidas; 2)- Tratamento de sementes; 3)- Adubação (nitrogênio, fósforo, potássio, sí

lica e zinco); 4)- Espaçamento e densidade; 5)- Irrigação suplementar; 6)- Manejo de água; 7)- Zoneamento climatológico.

O Dr. Jaciro Soave apresentou os problemas ocorrentes em São Paulo e a situação dos trabalhos de pesquisa em desenvolvimento. Quanto aos problemas, no cultivo de sequeiro, a brusone é o principal, enquanto que, no irrigado, ela ocorre em grau menor. A mancha parda também está ocorrendo com certa gravidade e, no último ano, a escaldadura também aumentou de severidade.

Com relação aos trabalhos em realização no IAC, destacou que está sendo buscada resistência à *Pyricularia* através da avaliação pelo método de linha pura, pela seleção de uma semente por planta do cruzamento IAC 165 x 6 fontes de resistência, para substituição gradativa das linha isogênicas e pela seleção de plantas resistentes à brusone, através da toxina do fungo.

Informou também que, em São Paulo, estão sendo feitos trabalhos com fungicidas, no Instituto Biológico.

Depois, o Dr. Alceu S. Ribeiro informou que, na cultura irrigada do Rio Grande do Sul a principal doença também é a brusone, seguida por ataques secundários de mancha parda e queima de bainhas. Quanto às pesquisas em desenvolvimento, salientou que estão sendo feitas fontes de resistência ampla, em viveiros, determinação de raças e fontes de resistência às raças predominantes, em casa de vegetação, e seleção de

linhas tolerantes à brusone, em viveiro, sobre as linhas a partir da Geração F_4.

As linhagens avançadas também estão sendo testadas, para avaliar a sua resistência à mancha parda, queima de bainhas e ponta branca (nematóide).

Para uso imediato dos agricultores, estão sendo estudados também fungicidas, nos aspectos de eficiência e frequência de aplicação.

Finalizadas as considerações sobre os trabalhos regionais, foram apresentadas, pelo Dr. Ivan Paulo Bedendo, do CNPAF, duas propostas de programa cooperativo nacional a ser desenvolvido em todo o país, sob a coordenação do CNPAF, como segue:

1. Viveiro nacional de brusone

O grupo aprovou a realização de um viveiro nacional de brusone visando a identificar fontes de resistência com aspecto amplo.

O viveiro será composto de material proveniente do IRRI e do CIAT, já testado em condições do Brasil, de material nativo, e de linhagens avançadas provenientes do programa nacional de melhoramento de arroz do Brasil.

Na ocasião, o Dr. Michel Jacquot do IRAT, comentou que seria interessante realizar testes visando a identificar resistência horizontal. Quanto a isto, o Dr. Prabhu respondeu que estes testes já estão sendo conduzidos no CNPAF.

Os participantes aprovaram a proposta do viveiro nacional de resistência à brusone.

2. Ensaios integrados de controle de brusone e outras doenças, por meio de fungicidas

Tendo em vista que o CNPAF não tem condições de recomendar produtos químicos para diferentes locais do Brasil, torna-se necessário que sejam realizados experimentos padronizados em cultivo de sequeiro e irrigado, em diferentes locais, para determinar eficiência, número e época de aplicação, análise conjunta e cálculo da economicidade entre os locais sugeridos para a realização desses experimentos. Assim, foram citados os seguintes para: a)- **sequeiro**, EMBRAPA(CNPAF), EPAMIG (Uberaba), IAPAR(P. Grossa), UEPAE(Dourados) e Instituto Biológico(SP), b)- **irrigado**, EMGOPA (Goiânia), EPAMIG (Leopoldina), IRGA(Cachoeirinha), UEPAE/Pelotas e Instituto Biológico (Vale do Paraíba).

Após a discussão, a proposta foi aprovada, ficando acertado que a programação será feita posteriormente em Reunião de Planejamento do CNPAF.

Continuando a reunião, o Dr. Prabhu informou aos participantes e mostrou sintomas do ataque de *Phyllosticta* em panículas de arroz, que está ocorrendo em Goiás e Mato Grosso, chamando a atenção para o surgimento da doença e danos nas lavouras de arroz do Brasil Central.

O Dr. Prabhu passou a palavra ao Dr. S.K.Ahan, do

CIAT (Colômbia), que fez uma comunicação sobre a constatação de uma nova doença de arroz no Panamá. Informou os sintomas característicos pelo aparecimento de manchas nas folhas com centro claro e pontos negros, agrupadas, que coalescem, produzindo a queima das folhas. O agente dessa doença foi identificado como *Drechslera gigantea* (H.gigantum), cujos conídios medem de 200 a 345 micras de comprimento.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ EM CONDIÇÕES ADVERSAS DE SOLO

Coordenador: *Morel Pereira Barbosa Filho*

Relator: *Orlando Peixoto de Morais*

A reunião foi dividida em duas partes: a primeira consistiu num relato dos principais problemas relacionados com fertilidade do solo nos diversos estados participantes da reunião; na segunda, procurou-se discutir os métodos de avaliação de cultivares em condições adversas de solo.

Ao relatar os problemas de nutrição mineral no Rio Grande do Sul, o Dr. Richard Bacha, do IRGA, informou que os níveis de Fe, Mn, Zn, Ca, Mg, Al, Na e NPK usados nas formulações estão, geralmente, dentro dos níveis satisfatórios. Em alguns locais, entretanto, observou-se toxidez de Fe (porém, pouco freqüente). Salientou que a cultivar BR/IRGA - 409 tem apresentado folhas amareladas, mas até o presente momento não diagnosticaram as causas, acreditando-se que seja devido à toxidez de Fe e/ou Mn. Problemas de menor dimensão, como salinidade advinda das águas do mar e deficiência de zinco em solos submetidos por muitos anos à adubação fosfatada, também ocorrem no estado.

O Dr. Nicolau V. Banzatto, do IAC, salientou que, em São Paulo, os problemas de toxidez de ferro somente apareceram com a introdução dos materiais "IR".

Com relação a Minas Gerais, o Dr. Plínio Cesar Soares, da EPAMIG, resumiu os problemas da seguinte maneira:

Em áreas de sequeiro: os problemas são comumente os encontrados na região dos cerrados, ou seja, baixos teores de P, Ca e Mg, alta saturação de alumínio e deficiência de Zn, principalmente, em áreas que receberam calagem.

Em áreas irrigadas: (1) Áreas de solos turfosos - até o momento, não existem trabalhos de adubação para este tipo de solo no Triângulo Mineiro e a alta saturação de alumínio constitui, nestas áreas, o maior problema; (2) Áreas de solos não turfosos - o problema principal nestas áreas está localizado apenas na Zona da Mata, onde a toxidez de Fe tem sido constatada com freqüência.

O professor Hans Raij Gheyi, da Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, relatou que o problema principal do Nordeste é a salinidade advinda da água do mar e que, devido à alta evapotranspiração e à má drenagem das terras, o problema agrava-se ainda mais, necessitando-se desenvolver uma linha de pesquisa na região.

Na segunda parte da reunião, o Dr. Nand Kumar Fageria, pesquisador do CNPAF, apresentou os métodos que vêm sendo aí adotados para avaliação de cultivares em condições adversas de solo. A seguir, o coordenador da reunião, Dr. Morel Pereira Barbosa Filho, fez um resumo das discussões e sugestões apresentadas durante a reunião, como segue:

Estresses induzidos por condições minerais nos so

los em arroz são um dos principais obstáculos que impedem algumas variedades de atingir seu máximo potencial de produção. Estes estresses incluem salinidade, toxidez de alumínio, toxidez de ferro, deficiência de fósforo e deficiência de zinco.

Embora o problema de estresse mineral possa ser resolvido pela correção dos solos, a tolerância varietal é sugerida como uma solução mais simples e mais econômica, principalmente em condições menos severas. É de grande importância para os produtores o incremento de pesquisas visando à tolerância de cultivares de arroz às condições adversas de solo, através do melhoramento. A identificação de fontes genéticas de tolerância constitui uma prática mais barata e permite aumentar, apreciàvelmente, o rendimento de arroz em áreas que apresentam condições adversas. A severidade destas condições pode ser diminuída, selecionando cultivares de arroz às diversas condições de solo. Para isto, são necessários métodos de "screening" eficientes, rápidos e, se possível, de baixo custo.

A metodologia de seleção de cultivares para adaptação às condições adversas de solo é muito difícil. O estresse mineral em solos raramente ocorre isolado; normalmente é acompanhado de outros estresses minerais ou ambientais. A reação da planta de arroz varia também com o método de plantio, idade da plântula na época de transplantio, e com o estágio de desenvolvimento da planta.

Concluiu-se que apenas o CNPAF possui uma linha de

finida de pesquisa no sentido de criar cultivares tolerantes às condições adversas de solo, utilizando uma metodologia desenvolvida no IRRI e adaptada às condições brasileiras.

ALTERNATIVAS DE CONTROLE DAS PRINCIPAIS PRAGAS DO ARROZ

Coordenador: *José Francisco da Silva Martins*

Neste grupo de trabalho foi discutida a real viabilidade dos métodos atualmente utilizados para controle dos principais insetos-pragas que atacam as lavouras de arroz irrigado e de sequeiro no Brasil. A praga de arroz irrigado mais discutida foi a Bicheira da raiz (*Oryzophagus oryzae; Lissorhoptrus* sp; *Helodytes faveolatus; Neobagous* sp; *Hydrotimetes* sp). Em arroz de sequeiro foram apontadas como principais pragas a Lagarta elasmo (*Elasmopalpus lignosellus*) e a Cigarrinha das pastagens (*Deois flavopicta*).

Discutidos os aspectos da biologia e do comportamento de ataque das pragas e a viabilidade técnica e econômica de medidas de controle, foram apresentadas as seguintes alternativas:

- Bicheira da raiz

Eliminação dos futuros focos de infestação através da queima e/ou enterrio da resteva, logo após a colheita, principalmente nos pontos onde ocorreu a incidência da praga, na lavoura.

Uso de inseticidas em pó, preventivamente, no tratamento das sementes, ou de inseticidas granulados, na água de irrigação, somente após o aparecimento das larvas. Foram apre

sentados alguns aspectos que contrariam o uso generalizado e irracional dos produtos químicos.

Ao tratamento das sementes, a principal restrição é de que o método só proporciona resposta econômica, se, de fato, ocorrer a praga e que, mesmo assim, sempre há desperdício de inseticidas, pois a praga ataca em focos e o tratamento deve ser feito em toda a semente a ser utilizada na lavoura.

A restrição à aplicação de inseticidas granulados, na água de irrigação, é devido a haver necessidade de uma fiscalização apurada da lavoura, para a determinação da época exata da aplicação dos produtos, que deve ser feita sòmente nos focos de ataque, quando as larvas ainda estão pequenas. Uma outra restrição a este método é devido aos altos preços dos inseticidas, aliada aos prováveis problemas de intoxicação de animais, através da água de irrigação.

Foi evidenciada a necessidade de as aplicações de inseticidas para o controle da bicheira da raiz serem sempre orientadas por técnicos especializados, e que esta medida só deve ser tomada naquelas regiões onde as lavouras, de há muito, são drasticamente atacadas pela praga e, mesmo assim, desde de que não haja possibilidades do uso de outros métodos de eliminação das infestações.

Adequado preparo do solo para a semeadura: Um dos principais fatores que favorecem o desenvolvimento da bicheira da raiz é a desuniformidade da altura da lâmina da água de irrigação. Como há uma tendência de as infestações se concen

trarem onde a água de irrigação é mais profunda, a eliminação das depressões do terreno, através do aplainamento do solo, pode contribuir para a diminuição dos danos causados pela praga. Esta prática possibilita o uso de uma lâmina de água mais estreita e uniforme, o que propicia condições desfavoráveis ao desenvolvimento das infestações. Desta foram, é importante que o solo seja adequadamente aplainado, em cada lavoura de arroz irrigado a ser instalada.

- Lagarta elasmo

Práticas culturais como destorroamento e compactação do solo, eliminação da soca de arroz e da vegetação espontânea nas áreas atacadas, das lavouras, são recomendadas.

Pulverização das plantas com inseticidas, logo após o início das infestações: As aplicações devem ser feitas somente nos locais onde há maior concentração da praga na lavoura (eliminação dos focos de ataque), para evitar o alastramento das infestações. Foi evidenciada a necessidade de uma vistoria constante das lavouras, principalmente antes de as plantas iniciarem o perfilhamento. Devem ser aplicados inseticidas com poder residual o mais longo possível, evitando-se o uso de clorados e dando-se preferência a fosforados sistêmicos.

- Cigarrinha das pastagens

Foram discutidas as dificuldades de controle desta praga na lavoura de arroz. Uma das principais dificuldades é

a de que o inseto se multiplica e se mantém nas pastagens de *Brachiaria* sp próximas aos arrozais, onde não podem ser adotadas medidas imediatas de controle, como o uso de inseticidas, devido aos perigos de intoxicação do gado. Em muitos casos, a pastagem infestada não pertence ao proprietário do arrozal, não havendo interesse pelo controle da cigarrinha.

O controle dos adultos, nos arrozais, praticamente não resolve o problema, pois, passado o período de ação de um determinado inseticida, pode haver nova infestação, proveniente da pastagem. Desta forma, o controle da praga deve ser feito na própria pastagem, segundo os métodos recomendados. A possibilidade do uso do controle biológico, através de fungos estomógenos e do emprego de inseticidas pouco tóxicos para o gado foi considerada como alternativas a serem estudadas, para a Região do Brasil Central.

- Outras pragas

Pesquisadores da EMPASC citaram os crescentes prejuízos provocados pelo Pulgão da raiz (*Rhopalosiphum* sp) aos arrozais de sequeiro do Oeste Catarinense. Pesquisadores da UEPAE/Pelotas e do IRGA citaram a ocorrência de um percevejo no Norte do Rio Grande do Sul. Este inseto, que ataca as folhas e as panículas do arroz, ainda não foi identificado, mas é semelhante a indivíduos do gênero *Stenocoris* spp, que atacam o arroz na Ásia.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE ARROZ PARA RESISTÊNCIA À SECA

Coordenadora: *Beatriz da Silveira Pinheiro*

A reunião teve início com a apresentação por parte da coordenadora, informando que esta consistiria de duas partes; a primeira constaria de breve apresentação dos trabalhos relacionados com avaliação da resistência à seca nas instituições ali representadas e, a segunda, de discussão de três tópicos selecionados.

Apresentou então breve relato das atividades em fisiologia de arroz no CNPAF. Essas pesquisas visam a subsidiar o programa de melhoramento na obtenção de cultivares resistentes à seca. A identificação de progenitores para cruzamentos envolve uma avaliação preliminar a campo, e uma segunda avaliação onde entram apenas as cultivares que se mostram promissoras na preliminar. Destas avaliações constam genótipos nacionais e introduzidos, bem como linhagens provenientes do programa de melhoramento. Paralelamente são realizados estudos que visam a conhecer parâmetros de resistência, metodologias de avaliação e identificar um ideotipo de arroz de sequeiro.

Os pesquisadores do Instituto Agronômico de Campinas, Drs. Nicolau Banzato, Derly Machado de Souza e Octávio Camargo relataram que o programa de melhoramento nessa instituição compreende cruzamentos com cultivares tradicionais de conhecida resistência à seca e que as seleções são realizadas na es

tação normal de cultivo, tendo como base a produtividade e a aparência da planta quando ocorre veranico.

Foi discutida a validade de utilizar-se o enrolamento de folhas como critério de seleção. Concluiu-se que tomado isoladamente não serve como parâmetro de seleção, mas que as cultivares que levam mais tempo para enrolar as folhas e que tem capacidade de desenrolá-las durante a noite são desejáveis.

O pesquisador Nelson Salim Abbud informou que o programa de melhoramento no IAPAR também obedece a um esquema de melhoramento tradicional com base na produtividade.

Foi comentado que a densidade de semeadura e o espaçamento entre fileiras afetam grandemente o comportamento da cultivar por ocasião do veranico. O Dr. Derly Machado de Souza informou que a experiência com arroz, em São Paulo, mostra que o espaçamento de 0,50 m é o mais adequado. O Dr. Nelson Salim Abbud comentou que o agricultor, no Paraná, utiliza plantadeira de trigo para arroz, o que impede o plantio a 0,50m, sendo plantado a 0,30 e 0,40 m.

O pesquisador Lauro Okuyama informou que os estudos em fisiologia do arroz, no IAPAR, buscam conhecer os fatores limitantes do desenvolvimento radicular, bem como calibrar os sintomas da planta à deficiência hídrica com a umidade do solo. Estudos estão sendo realizados em caixas com frente de vidro, onde se verifica o desenvolvimento de raízes frente à diferentes nutrientes e profundidade de incorporação. Outros estudos mostraram que o enrolamento de folhas em arroz tem

início a um pF de 2,8 quando a umidade está em torno de 27% na camada de 15cm, e 30% na camada de 30 cm.

Foi então sugerido para discussão os métodos de avaliação do sistema radicular:

Sabe-se que o sistema radicular é um fator intimamente relacionado à reação das cultivares frente à deficiência hídrica. Entretanto, é impossível ao melhorista avaliar raízes, e as técnicas existentes são impraticáveis em gerações segregantes. Pesquisadores do IAC acreditam que o comportamento superior das cultivares lá criadas se deva ao sistema radicular herdado da cultivar Pérola, que está presente no background genético da maioria delas.

O Dr. Lauro Okuyama comentou que os estudos no IAPAR mostraram um aprofundamento de raízes maior do que o permitido pelas caixas (0,50m de profundidade). Entretanto, não está seguro da relação entre o comportamento em caixas e a campo.

O Dr. Yoshikazu Ohno questionou a validade de técnicas que implicam somente na avaliação do desenvolvimento potencial de raízes.

O Dr. Nicolau Victorio Banzatto sugeriu o estudo de raízes a campo sem adição de nitrogênio, pois este serve como um estimulante do desenvolvimento radicular.

Foi salientado que o pesquisador do CNPAF, Altevir de Matos Lopes, está realizando tese sobre herança do sistema radicular, utilizando solução nutritiva como substrato.

O Dr. Lin Shiow Shong, da Universidade Federal do

Rio Grande do Sul, sugeriu a indução de estresse osmótico em solução nutritiva, pela adição de substâncias como o manitol.

O Dr. Roberto Rossiello, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, disse que o excessivo crescimento radicular em detrimento da parte aérea pode ser prejudicial e redundar em baixos rendimentos.

O Dr. Michel Jacquot, pesquisador do IRAT, comentou que a utilização de P^{32} na avaliação de raízes tem permitido bons resultados por ser método prático e que permite estimar raízes que efetivamente absorvem água e nutrientes. Relatou também o sucesso da utilização de cultura aeroponica, metodologia que permite a visualização direta das raízes. As plantas são conduzidas em tambores, com as raízes submetidas a fatos constantes de solução nutritiva.

Da discussão desse tópico, concluiu-se que, para fins de avaliação nos programas nacionais de melhoramento é mais viável avaliar raízes indiretamente, com base no comportamento da parte aérea da planta, em condições de deficiência hídrica. Caberia aos fisiologistas estudar metodologias e decidir de sua praticabilidade na avaliação de progenitores.

Outro tópico apresentado para discussão foi a validade dos ensaios internacionais de sequeiro IURON e IURYN.

O Dr. Derly Machado de Souza comentou que as cultivares introduzidas em geral não são adaptadas às nossas condições, devido ao porte baixo e ciclo longo. Entretanto, estas cultivares têm servido como fonte de resistência a vários fa

tores adversos de ambiente.

O pesquisador Elcio Perpétuo Guimarães, do CNPAF, coordenador nacional dos ensaios internacionais, comentou ainda a necessidade de reduzir o número de ensaios e de melhor direcioná-los.

Foi sugerido que os ensaios fossem conduzidos preliminarmente no CNPAF, com envio dos genótipos promissores às demais instituições.

O último tópico em discussão foi a possibilidade de realizar-se avaliação de resistência à seca nas diversas instituições, em paralelo às realizadas pelo programa de fisiologia do CNPAF.

Os pesquisadores Nelson Salim Abbud, do IAPAR, e Orlando Peixoto de Morais, da EPAMIG, foram de opinião que, devido à necessidade de metodologia específica e ao grande volume de trabalhos já conduzidos pelo melhorista, seria mais indicado realizar esse tipo de ensaio no CNPAF para, então, enviar os genótipos promissores para teste nas demais instituições. Foi também sugerido que as instituições nacionais envolvidas com criação de cultivares enviassem suas linhagens ao CNPAF para avaliação da resistência à seca.

Para encerrar, o debate foi aberto, para comentários dos participantes. O Dr. Michel Jacquot comentou acerca do esquema de avaliação de cultivares adotado pelo IRAT, onde as linhagens são observadas em vários locais, correlacionando-se quedas da produtividade com a deficiência hídrica.

A coordenadora comentou que esse tipo de ensaio é realizado no CNPAF, utilizando-se um modelo de simulação por computador, para determinar o número de dias de estresse.

O Dr. Mário Fukoshima, do IAPAR, comentou a necessidade de estudos básicos, visando a um melhor conhecimento dos mecanismos e parâmetros de resistência à seca.

A discussão foi encerrada tendo a coordenadora agradecido aos participantes e frisado a necessidade de as várias instituições nacionais integrarem seus esforços na busca de cultivares de sequeiro mais resistentes à seca, dadas a complexidade do assunto e as dificuldades com metodologia.

PROGRAMA NACIONAL DE MELHORAMENTO DE ARROZ

Coordenador: *Elcio Perpétuo Guimarães*

Relator: *Cesar Augusto Monteiro Sobral*

Nesse grupo de trabalho foram apresentados os seguintes ítens para discussão plenária:

1. Composição de um ensaio integrado, que contenha linhagens e cultivares provenientes dos diferentes programas de melhoramento existentes no país;
2. Participação no Programa Internacional de Testes de Arroz - IRTP.

O coordenador do grupo fez a apresentação da proposta do Programa Nacional de Melhoramento de Arroz, enfatizando a idéia de "Pólos Regionais" e seu funcionamento.

Após essa apresentação, foram ouvidos os pesquisadores Mario Thukasha Fukoshima e Nelson Salim Abbud, do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR). Ambos classificaram o Programa como bem orientado e relevante, com ressalva de ser ambicioso, pois sua execução exige muito trabalho, colaboração interinstitucional e, principalmente, apoio financeiro.

Salientaram a importância de um programa de coleta cuidadoso de germoplasma local, bem elaborado e da necessidade de intensificar o intercâmbio de material gerado e avaliado pelas diferentes instituições. Caberia ao CNPAF testar e direcionar os materiais para as diversas regiões e informaram

que o IAPAR já dispõe de cerca de 200 entradas, coletadas no Estado do Paraná com o auxílio do órgão de extensão, estando as mesmas a disposição dos interessados.

A palavra foi então aberta aos demais participantes do grupo. O Dr. Roberto Albuquerque, do Instituto de Desenvolvimento do Estado do Pará (IDESP), descreveu a atual situação da pesquisa orizícola no Pará, mostrando o grande interesse de que aquele Estado seja considerado na seleção da sede de centralização de pesquisa regional. O Dr. Luiz Gonzaga Bueno, da Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA), complementou, dizendo da existência de um anteprojeto para instalação de um programa satélite na região Norte.

Foi sugerido pelo Dr. José Galli, da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) que, para execução do programa, haja um pesquisador no CNPAF que tenha como responsabilidade exclusiva a coordenação desse programa. Disse também que a UEPAE/Pelotas e UFPel darão todo o apoio necessário, fornecendo material para composição do ensaio integrado proposto.

O Dr. Luiz Carlos Galindo Barros, da UEPAE/Penedo - AL, comentou de sua experiência como participante do "Programa Integrado de Melhoramento de Arroz", iniciado em 1977 e que abrangia o Instituto Rio Grandense de Arroz (IRGA), a UEPAE/Pelotas, o CNPAF e a UEPAE/Penedo. Ressaltou os pontos de entrave e a necessidade de uma coordenação central bem estruturada, com a geração de material segregante dirigido aos problemas da região.

O Dr. Brasil Aquino Pedroso teceu comentários dando ênfase à boa estruturação apresentada pelo Programa. Destacou que o IRGA, instituição onde trabalha, já teria material em condições de ser colocado no ensaio integrado proposto.

Sobre o programa de cooperação internacional, foram unânimes em suas opiniões, de que há necessidade imediata de um melhor direcionamento destes ensaios nas diversas regiões produtoras do país; no entanto, é um programa que não deve ser desativado, necessitando apenas de melhor reestruturação.

Os comentários do grupo acerca do Programa Internacional de Testes enfatizou a opinião existente no CNPAF, da necessidade de melhor orientação, para maior aproveitamento dos viveiros destinados ao Brasil.

TRABALHOS TÉCNICOS

Página

GENÉTICA E MELHORAMENTO

Página

Página

FISIOLOGIA

TECNOLOGIA DE SEMENTES E GRÃOS

FITOTECNIA

Página

CONTROLE DE ERVAS DANINHAS

FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS

Página

FITOPATOLOGIA

ENTOMOLOGIA

BSP/cas.

GENETICA E MELHORAMENTO

AZZINI, L.E.; SOAVE, J.; SOUZA, D.M. de & BANZATTO, N.V. "IAC-165", nova cultivar de arroz para as condições de sequeiro no Estado de São Paulo. IAC - Caixa Postal, 28 - 13.100 - Campinas - SP.

O Instituto Agronômico de Campinas obteve, através do seu programa de melhoramento genético do arroz, uma nova cultivar adaptada às condições de sequeiro do Estado de São Paulo.

A nova cultivar, denominada IAC-165, apresenta, como características fundamentais, ciclo curto (110-120 dias do plantio à colheita), grão tipo agulha, com casca branca e lisa, porte médio (1,00-1,10 m), boa adaptação às condições de sequeiro e menor suscetibilidade à brusone (*Pyricularia oryzae* - Cav.) que as cultivares de ciclo curto (Batatais, Pratão Precoce, IAC-25 e IAC-2091).

A IAC-165 é resultante do cruzamento artificial entre a Dourado Precoce e a IAC-1246, ambas comerçiais, sendo a primeira largamente difundida nos anos de 1958 a 1965, e a segunda amplamente cultivada no período de 1965 a 1971. A hibridação inicial foi realizada em 1958 pela Seção de Genética, com sucessivas seleções pelo método do "pedigree" para, em 1973, obter-se um tipo homogêneo (73-165), que foi incluído nos ensaios de competição regional com cultivares comerciais, visando estudar, comparativamente, a sua adaptabilidade às diferentes regiões produtoras de arroz do Estado de São Paulo.

Foi realizada uma série de 36 ensaios envolvendo 4 anos agrícolas, a saber: 1973/74, 1974/75, 1977/78 e 1978/79, sendo que, nos dois primeiros anos agrícolas, os testes foram realizados apenas na E.E. de Itararé. Nos demais anos agrícolas, os ensaios foram conduzidos nas Estações Experimentais do IAC, em Campinas, Capão Bonito, Jaú, Mococa, Piracicaba, Pindorama, Ribeirão Preto, Tatuí, Tietê, Votuporanga e na Fazenda Santa Cecília, em São Joaquim da Barra.

As cultivares IAC-164 e IAC-165 apresentaram produções médias semelhantes e aproximadamente 24% a mais que a IAC-25, utilizada como controle. Os dados médios observados nos anos de 1977/78 e 1978/79, relativos a dois espaçamentos entre linhas, indicam, para as cultivares estudadas, vantagem para o espaçamento mais largo (60 cm), tanto no ano de menor como no de maior produtividade.

Pode-se verificar que, tanto pela nota média como pelos dois outros parâmetros utilizados para avaliação das cultivares quanto à suscetibilidade à *P. oryzae*, as cultivares IAC-164 e IAC-165 tiveram menor suscetibilidade à brusone que o controle comercial IAC-25.

* * *

CABRAL, J.T.*; TERRES, A.L.S.**; SOUZA, P.R. de*; GALLI, J.***; GASTAL, F. L. da C.***; RIBEIRO, A.S.**; CARMONA, P.S.*;GONÇALO, J.F.P.** & AMARAL, A. dos S.**. Regionalização de cul

tivares e linhagens de arroz irrigado no Rio Grande do Sul.

* IRGA. Caixa Postal 1927 - 90.000 - Porto Alegre - RS.; ** EMBRAPA/UEPAE Pelotas - Caixa Postal 553 - 96.100 - Pelotas - RS e *** Convênio EMBRAPA/UFPel - Caixa Postal 354 - 96.100 - Pelotas - RS.

No Rio Grande do Sul existem regiões distintas (Litoral Norte, Depressão Central, Fronteira Oeste, Campanha e Litoral Sul), onde o arroz irrigado é cultivado em larga escala.

A criação de cultivares mais produtivas e mais adaptadas às condições de clima e solo de todas as regiões produtoras do Estado, constitui um dos fatores principais ao aumento da produção, pela maior produtividade.

Com o objetivo de determinar a influência do meio sobre o rendimento de grãos e outras características agronômicas de cultivares e linhagens de arroz irrigado, foram realizados experimentos nos municípios de Osório (Litoral Norte), Cachoeira do Sul (Depressão Central), Uruguaiana (Fronteira Oeste), Pelotas e Santa Vitória do Palmar (Litoral Sul), nos anos de 1976, 77 e 78. Foram testadas quinze cultivares e quatro linhagens de arroz irrigado, em cinco locais e com quatro níveis de nitrogênio. Neste trabalho incluíram-se somente as cultivares Bluebelle, Labelle, Lebonnet, IRGA-408, BR/IRGA-409 e EEA-406, e a linhagem P798-B4-4-1T.

Os experimentos foram delineados em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com três repetições. A área de cada

unidade experimental foi de 14,0 m^2 (2,8 x 5,0 m) com área útil de 8,4 m^2 (2,1 x 4,0 m). A adubação foi realizada de acordo com a interpretação da análise química do solo para cada local.

A semeadura foi realizada em solo seco, em linhas espaçadas de 0,175 m. A densidade de semeadura foi de 125 kg de sementes aptas/ha para as cultivares "americanas" e 120 kg para as demais cultivares e linhagens.

Com base nos resultados obtidos para as condições em que foi realizado este estudo, podem ser delineadas as seguintes conclusões:

A cultivar Bluebelle é, dentro das "americanas", a mais adaptada atualmente ao Rio Grande do Sul.

As cultivares e linhagens do tipo "moderno", apresentaram os maiores rendimentos de grãos.

Em geral, as cultivares e linhagens não mostraram resposta aos níveis de nitrogênio, ficando muito na dependência de interações climáticas.

Na Fronteira Oeste (Uruguaiana), as cultivares e linhagens tiveram geralmente, maiores rendimentos de grãos e no Litoral Sul (Santa Vitória do Palmar), os menores.

No Litoral Sul, as cultivares e linhagens do tipo "moderno", quando semeadas fora da época normal, apresentam reduções no rendimento de grãos, chegando mesmo a não maturarem.

As cultivares e linhagens apresentaram comportamentos agronômicos diferentes, de acordo com a região onde foram testadas.

* * *

CARMONA, P.S.*; PEDROSO, B.A.* & GONÇALO, J.F.P.** Avaliação de germoplasma de arroz tropical nas condições agroclimáticas do Rio Grande do Sul. * IRGA - Caixa Postal 1927-90.000 - Porto Alegre - RS. ** EMBRAPA/UEPAE - Pelotas - Caixa Postal 553 - 96.100 - Pelotas - RS.

A utilização de genótipos de origem tropical, no Rio Grande do Sul, tem sido dificultada em razão das diferenças climáticas existentes entre esse Estado e as regiões tropicais.

As diferenças climáticas que mais afetam a capacidade de adaptação de cultivares desenvolvidas em condições de clima tropical referem-se ao comprimento do dia e à temperatura. De um modo geral, cultivares tropicais sensíveis a esses fatores apresentam ciclos vegetativos mais longos, menor desenvolvimento das plantas e reduzidos rendimentos de grãos, quando semeadas no Rio Grande do Sul.

Além desses problemas de adaptação, outros relacionados à qualidade dos grãos e resistência a moléstias, também têm contribuído para eliminação de materiais procedentes do Instituto Internacional de Pesquisa do Arroz (IRRI) e Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Por outro lado, a pequena variabilidade genética das características relacionadas a esses fatores, das cultivares e linhagens introduzidas do IRRI e CIAT, reduz as possibilidades de seleção de materiais adequados para utilização no Rio

Grande do Sul. Contudo, a utilização de populações segregantes procedentes destas instituições, deverá proporcionar melhores alternativas de seleção nas condições do Estado, do que a simples introdução de materiais estáveis.

No presente trabalho, é apresentado um resumo dos resultados da avaliação de linhas puras obtidas através de seleção em populações segregantes introduzidas do CIAT. As linhagens incluídas no estudo são o resultado de três ciclos de seleção genealógica (F_4, F_5 e F_7), efetuados na Estação Experimental do Arroz, em Cachoeirinha, RS, e dois ciclos de multiplicação (F_6 e F_8), em períodos de entressafra, na Estação Experimental de Teresina.

Os ensaios foram realizados em Cachoeirinha, sob a responsabilidade do IRGA, e em Pelotas, pela EMBRAPA, durante os anos agrícolas 1974/75 e 1975/76. No primeiro ano foram testadas 50 linhas puras nos dois locais e em dois níveis de nitrogênio (40 e 80 kg N/ha). Nos ensaios realizados em 1975/76, nos mesmos locais e com os mesmos níveis de N, foram incluídas somente as 10 linhagens que apresentaram melhor comportamento em 1974/75.

A análise dos resultados de rendimento de grãos, ciclo vegetativo, estatura das plantas, esterilidade das flores e rendimento de engenho, permitiram selecionar as linhagens P790-B4-4-1T, P793-B4-38-1T e P798-B4-4-1T, como genótipos promissores para o Rio Grande do Sul. Estes resultados mostraram também que a seleção em populações segregantes poderá ser mais

efetiva nas condições do Rio Grande do Sul, do que a introdução de materiais estáveis de regiões tropicais.

* * *

COLASANTE, L.O. & CASÃO JÚNIOR, R. Estudo do comportamento de cultivares de arroz de sequeiro na região Norte do Estado do Paraná. IAPAR - Caixa Postal 1331 - 86.100 - Londrina, PR.

A região Norte do Estado do Paraná é uma das que mais contribuem para a produção de arroz no Estado, sendo adotado o sistema de sequeiro em áreas solteiras, intercalar ao cafeeiro e consorciado a outras culturas, predominando a exploração a nível de subsistência, como cultura secundária.

Os agricultores utilizam um grande número de cultivares, de origem muitas vezes desconhecida, de sua própria produção ou de vizinhos, sendo pouco utilizadas as cultivares recomendadas para a região (IAC-25 e IAC-47).

A falta de cultivares com características mais adaptadas às condições da região constitui-se num dos fatores mais limitantes da produção e da produtividade.

A finalidade deste estudo é selecionar, a nível regional, cultivares com características mais desejáveis quanto à resistência ao acamamento, à seca, à doenças, as quais influem na produção, e quanto à qualidade dos grãos, em função do mercado consumidor.

Esse trabalho iniciou-se em 1974, com 25 cultivares e linhagens, prosseguindo em 1975, com 10, em 1976, com 18, em 1977, com 17 (perdido por seca), em 1978, com 12, sempre precedido de estudos preliminares. Os testes regionais dão continuidade ao processo de seleção e recomendação de cultivares para a região.

Devido à grande influência do período em que ocorre o veranico, no comportamento e produção das linhagens e cultivares, dividiu-se o estudo pelo ciclo, mais precoce ou tardio.

As cultivares e linhagens de ciclo mais tardio, todas procedentes do IAC, de São Paulo, apresentaram características semelhantes quanto ao porte (de 115 a 120cm), arquitetura da planta com folhas decumbentes, grão longo e de cor amarelo palha e resistência moderada ao acamamento, apresentando, no entanto, diferenças de produtividade com as variações climáticas, principalmente precipitações.

Comparando-se as 5 cultivares e linhagens testadas nos quatro anos, as médias de produção relativa são, em ordem decrescente: IAC-5065 (114%); IAC-5067 (110%); IAC-44 (110%); IAC-1246 (108%) e IAC-47 (100%). A cultivar IAC-5128 apresentou-se bem neste ano (1978/79), com 1548 kg/ha, superando as demais produtividades, devendo permanecer para avaliações posteriores. Em períodos chuvosos, como em 1976/77, obtiveram-se produtividades elevadas. A IAC-5065 atingiu 5013 kg/ha, quando semeada em setembro, e nenhuma produção, quando semeada em novembro.

Dentre as cultivares e linhagens de ciclo precoce, notaram-se características diferentes: origem, (IAC, EEPG e outras), pequenas diferenças de ciclo (Cateto Amarelo foi a mais precoce e a Jaguary mais tardia), coloração, pilosidade, comprimento do grão, porte da planta, resistência a acamamento e outras características agronômicas que influem na produção.

As cultivares e linhagens EEPG-269, EEPG-369, EEPG-569, L-669 e Jaguary acamaram facilmente nos solos férteis da região Norte do Paraná. A cultivar Cateto Amarelo apresenta grãos curtos, e a Batatais grãos médios, o que prejudica a comercialização, embora a cultivar Batatais tenha sido o principal destaque em produtividade, ao longo dos anos.

As cultivares IAC-164 e IAC-165 apresentaram um bom potencial de produção, boas características agronômicas e grãos longos como a IAC-25. No ensaio de 1978/79, semeado em novembro, as cultivares IAC-25, IAC-164 e IAC-165 floresceram alguns dias após as demais, tendo sido mais afetadas pelo veranico de fevereiro, e as suas produções foram prejudicadas em relação às demais cultivares.

Assim, observou-se que existem cultivares aptas, segundo as características, para substituir as recomendadas para a Região Norte do Paraná (IAC-47 e IAC-25).

* * *

CUTRIM, V. dos A. Herança da tolerância à toxidez causada pelo alumínio em arroz (*Oryza sativa* L.). EMBRAPA/CNPAF -Caixa Postal 179 - 74.000 - Goiânia-GO.

Os objetivos do trabalho foram: estudar a herança da tolerância à toxidez causada pelo alumínio em quatro cultivares de arroz; analisar as correlações fenotípicas, genotípicas e de ambiente entre os caracteres altura de planta, comprimento máximo de raiz, peso de parte aérea seca e peso de raiz seca; avaliar, por meio dos cruzamentos dialélicos, a capacidade geral e específica de combinação.

Foram efetuados os cruzamentos dialélicos entre as cultivares de arroz Pratão, Pérola, Bico Ganga e IAC-25. Essas cultivares foram escolhidas por apresentarem respostas diferentes com relação à tolerância à toxidez causada pelo alumínio. Comportaram-se como tolerantes Pratão e IAC-25 e, como suscetíveis, Pérola e Bico Ganga. As gerações F_1 e F_2, bem como os progenitores, foram reunidos em um experimento em parcelas subdivididas dispostas em delineamento em blocos ao acaso, com três repetições e avaliadas com referência à tolerância à toxidez causada pelo alumínio, em soluções nutritivas, com as concentrações de 0,30 e 60 ppm de alumínio. Após 21 dias de crescimento nas soluções nutritivas, foram coletados dados referentes aos caracteres: altura de planta, comprimento máximo de raiz, peso seco da parte aérea e peso seco de raiz.

Para o estudo da capacidade combinatória, a soma de

quadrado para genótipo foi decomposta em capacidade geral e específica de combinação. Foram determinadas as correlações fenotípicas e genotípicas e de ambiente entre os quatro caracteres estudados, com a finalidade de determinar o grau de associação entre eles.

Na determinação do modo de herança, a tolerância à toxidez causada pelo alumínio comportou-se como um caráter quantitativo. Foi observado vigor de híbrido com dominância da alta tolerância à toxidez causada pelo alumínio. No estudo da capacidade combinatória, observou-se que os efeitos da capacidade específica de combinação foram mais importantes do que os efeitos da capacidade geral de combinação, evidenciando maior variabilidade genética não aditiva. Foram estimados os efeitos da capacidade geral de combinação e, através deles, observou-se que, de modo geral, as melhores cultivares quanto a esses efeitos foram: IAC-25 e Pérola. A combinação Pérola x IAC-25 foi a que apresentou os menores efeitos devido à capacidade específica de combinação, para todos os caracteres estudados, nas diferentes concentrações de alumínio.

As correlações genotípicas foram superiores às fenotípicas, indicando maior influência dos componentes genéticos da correlação do que os componentes de ambiente.

* * *

FUKOSHIMA, M.T. Avaliação de cultivares e linhagens de arroz irrigado, de porte alto e porte baixo, na região Norte do Estado do Paraná-IAPAR - Caixa Postal, 1331 - 86.100 - Londrina-Pr.

Este trabalho foi desenvolvido no ano agrícola 1977/78, em Cambará, na Região Norte do Estado do Paraná, com o objetivo de determinar as melhores cultivares, a fim de subsidiar os trabalhos de avaliação regional de cultivares e linhagens de arroz irrigado.

Os materiais utilizados nesses trabalhos foram os provenientes da coleção de germoplasma de arroz do IAPAR, que se destacaram nas avaliações preliminares efetuadas em Londrina, no ano agrícola 1976/77, em parcelas de observação.

O ensaio de avaliação de cultivares e linhagens de porte alto foi instalado seguindo o delineamento em blocos casualizados, com 16 tratamentos e três repetições, e o ensaio de porte baixo foi instalado seguindo o delineamento em blocos casualizados, com 30 tratamentos e três repetições. Os ensaios foram instalados no mesmo dia, através de semeadura direta, no espaçamento de 30 cm entre linhas, com densidade de 60 sementes/metro lenear. Os tratos culturais, adubações e a irrigação foram efetuados igualmente nos dois ensaios, a fim de comaprar os dados obtidos.

A testemunha do ensaio de porte alto foi a cultivar IAC-120, proveniente do IAC, que apresenta, como característi

ca, porte alto, enquanto que, no ensaio de porte baixo, a testemunha foi a IR 841-63-5-L-9-33, proveniente do IAC, porém originária do IRRI, e que apresenta, como característica, porte baixo. É cultivada por alguns produtores do Estado e recomendada nos estados vizinhos de: São Paulo e Santa Catarina.

No ensaio de porte alto, observou-se uma grande variação na produtividade entre os materiais estudados, em função das origens e também em conseqüência do elevado índice de acamamento verificado durante a fase reprodutiva, em conseqüência de uma tempestade que ocorreu na região. Assim, desse ensaio sobressaíram apenas os materiais Cica 9, Domenica, Cica 7, Boewani, Apani e Acorni, que resistiram ao acamamento.

No ensaio de porte baixo, as produtividades dos materiais foram mais uniformes em função de que nenhum dos materiais testados apresentou problemas de acamamento, e as variações ocorridas nas produtividades foram em função das diferenças genéticas dos materiais estudados.

Fazendo-se a comparação dos dados médios obtidos nos materiais dos dois ensaios, pôde-se notar uma elevada superioridade na produtividade dos materiais de porte baixo, aliada ao maior número de panículas/m^2, maior número total de grãos/m^2, maior porcentagem na fertilidade dos grãos e melhor relação grão/palha. Nos materiais de porte alto, observou-se que apenas o comprimento das panículas e o peso de 1000 grãos foram superiores aos materiais de porte baixo.

Quanto ao ataque de pragas e doenças, não se observou

incidência nos ensaios, mas, com relação ao ataque de pássaros, notou-se incidência nos materiais que apresentaram panículas expostas acima da folha bandeira.

Desses ensaios, apenas os materiais que apresentaram as melhores produtividades, aliadas às melhores características de planta, quanto à resistência a doenças, ao acamamento, ao ataque de pássaros e melhores características dos grãos, estão sendo avaliados em outras regiões orizícolas do Estado, em diferentes condições edafo-climáticas para posterior recomendação de cultivares.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que os materiais que apresentam as características de "porte moderno", com resistência ao acamamento, são as mais desejadas para o sistema de cultivo de irrigado, quando se tem como meta obter altas produtividades.

* * *

FUKOSHIMA, M.T. Avaliação e seleção regional de cultivares e linhagens de arroz irrigado no Estado do Paraná - 1977/79. IAPAR - Caixa Posta 1331 - 86.100 - Londrina - PR.

Este trabalho foi desenvolvido no ano agrícola 1977/78 e prosseguindo no ano subseqüente, com a finalidade de determinar os melhores materiais, e de recomendá-las para o cultivo no Estado. O interesse e a expansão do cultivo de arroz

irrigado têm-se verificado nesses últimos anos no Estado do Paraná, em vista das seguidas frustrações de safras do arroz de sequeiro e também pela existência de enormes áreas com potencialidades para o seu cultivo, onde se vem obtendo produtividades razoáveis com a tecnologia empregada pelos orizicultores de várzeas.

Os materiais testados no ano agrícola 1977/78 foram os que se destacaram nas avaliações preliminares efetuadas nos anos agrícolas 1975/76 e 1976/77, e os estudados no ano agrícola 1978/79 foram aqueles considerados melhores nos ensaios regionais do ano anterior e também os dos ensaios preliminares de plantas de porte alto e de porte baixo, realizados no ano agrícola 1977/78, agrupados em duas classes de ciclos: de precoce a médio e tardio.

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso com três repetições. O número de tratamentos nos ensaios de 1977/78 foram 20, e nos de 1978/79, foram 11 nos de ciclo precoce a médio, e 9 nos de ciclo tardio.

De acordo com os resultados obtidos nos ensaios do ano agrícola 1977/78, as produtividades médias obtidas foram 8.175 kg/ha em Cambará, e 6.036 kg/ha em Morretes. Essa variação se verificou em função das diferenças dos métodos de plantio, aliados a uma melhor fertilidade do solo em Cambará, que afetou principalmente o número de panículas/m^2.

Dos ensaios de ciclo precoce a médio, do ano agrícola 1978/79, conduzidos em Umuarama, Icaraíma, Cambará e Morre

tes, os materiais que se destacam quanto à produtividade foram a linhagem 4419, seguida da 4422 e da cultivar Cica 9, com 8.271 kg/ha, 8.265 kg/ha e 8.042 kg/ha, respectivamente. Nos ensaios anteriores, conduzidos em Cambará e Morretes, estes mesmos materiais apresentaram produtividades médias de 8.577 kg/ha, 8.440 kg/ha e 9.093 kg/ha, respectivamente, estando entre os que alcançaram melhores produtividades, confirmando-se, assim, a alta capacidade produtiva desses materiais em diferentes regiões do Estado do Paraná.

Dentre os materiais de ciclo tardio, foi observada uma superioridade da linhagem 4416 sobre os demais materiais estudados, apresentando na média dos ensaios, a produtividade de 9.028 kg/ha, seguida da linhagem 4469, 8.201 kg/ha, o que vem confirmando os resultados do ano anterior, onde se apresentaram, em média, como os materiais mais produtivos dos ensaios.

Mesmo efetuando seleções em Cambará e Morretes, no ano agrícola anterior, observou-se que, em Icaraíma, ocorreu o acamamento de alguns materiais de ciclo precoce médio, no estágio reprodutivo, afetando parcialmente a produtividade. O caso extremo foi verificado com a IR-675, cuja colhetia foi impossível de ser efetuada, devido ao acamamento total das plantas e à ocorrência de elevada taxa de grãos germinados, por ocasião da colheita.

Considerando a média de cada ensaio e de cada local, observou-se que, em todos os locais, os ensaios de ciclo tar

dio apresentaram produtividades superiores aos de ciclos de precoce a médio, em função do seu maior número de perfilhos/m^2. Outro aspecto observado, tanto nos ensaios de ciclos de precoce a médio, como nos de ciclo tardio, foi as variações nas produtividades médias, em função da fertilidade do solo, na seguinte seqüência, em ordem decrescente: Cambará, Umuarama, Icaraíma e Morretes.

De uma maneira geral, vários materiais em estudo vêm apresentando boas produtividades em todos os locais estudados, indicando assim a possibilidade de recomendar algum material para o cultivo de arroz irrigado no Estado, pois os estudos de resistência à brusone, bem como a produção de sementes vêm sendo efetuados paralelamente à avaliação regional de cultivares.

* * *

GALLI, J.; TERRES, A.L.S. & GONÇALO, J.F.P. Relações entre arroz vermelho e cultivado na produção de sementes. I. Comportamento preliminar de híbridos F_1. FAEM/UFPel - Caixa Postal 354 - 96.100 - Pelotas - RS.

Em virtude da prática cada vez maior de eliminação do arroz vermelho das sementes de arroz comercializadas, sòmente por ocasião do beneficiamento em razão de diferenças morfológicas, foi realizado estudo preliminar sobre cruzamentos entre arroz vermelho e as cultivares Caloro e Bluebelle.

O trabalho foi realizado na Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE), dentro do Convênio Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e Universidade Federal de Pelotas (UFPel), de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Conforme esperado pelos autores, híbridos putativos entre arroz vermelho, proveniente de duas regiões brasileiras, e as cultivares em teste, foram obtidos facilmente.

Não ocorreram diferenças extraordinárias no que concerne à germinação das sementes F_1. Entretanto, elas ocorreram no vigor das plântulas.

As plântulas de arroz vermelho Carioca ou híbridos que o tiveram como mãe, emergiram cerca de cinco dias mais tarde que as demais.

No texto, são feitas considerações sobre o efeito de seleção e troca de germoplasma entre os dois tipos, e um alerta de importância fundamental para as fiscalizações de campo, nas lavouras de produção de sementes.

* * *

GUIMARÃES, E.P.; PRABHU, A.S. & BEDENDO, I.P. Uso do ácido 2-cloroetilfosfônico (ETHREL) como agente gameticida em arroz. EMBRAPA/CNPAF - Caixa Postal 179 - 74.000 - Goiânia - GO.

A emasculação por métodos manuais, em plantas como a

do arroz, torna o processo de hibridação dispendioso e moroso, quando se objetiva grande número de sementes F_1.

Pensando em dar início a um programa de resistência horizontal, cuja metodologia exige policruzamentos, tentou-se a utilização de alguns produtos químicos capazes de induzirem esterilidade em arroz, visando simplificação do processo de emasculação.

Dentre os produtos já testados em trigo e cevada, o ácido 2-cloroetilfosfônico (produto comercial ETHREL) foi aquele que se mostrou com melhores perspectivas. Assim sendo, fizeram-se estudos exploratórios para determinação de época, número de aplicações e concentração do produto, e verificou-se o grau de macho esterilidade induzida.

A cultivar empregada na experimentação foi a IAC 47 que, plantada em vasos, recebeu 5 concentrações (500-1000-2000-3000 e 4000 ppm do princípio ativo) do produto comercial a cada 5 dias, à partir dos 70 dias da germinação. A avaliação do efeito gameticida do produto teve como base o número de grãos cheios. Mediu-se também o efeito no desenvolvimento das plantas, através dos dados de altura e peso da matéria seca.

Observou-se que a concentração de 4000 ppm foi a de melhor efeito, quando aplicada por 5 ou 6 vezes, causando de 94 a 97% de redução na fertilidade. Contudo, reduziu a altura de plantas e inibiu a emissão de panículas.

Com base nesses resultados, instalou-se um novo experimento com 4,5 e 6 aplicações do produto, espaçadas de 5

dias. A concentração foi de 4000 ppm, sendo iniciada aos 70, 75 e 80 dias da germinação. Para contornar-se o problema do mau desenvolvimento das plantas, causado pelo ETHREL, utilizou-se o hormônio de crescimento ácido giberélico nas três primeiras pulverizações do gameticida, dois dias após a aplicação desta.

Os tratamentos resultaram em uma diminuição na fertilidade, que variou de 80 a 90%. Entretanto, as combinações dos tratamentos com ETHREL e ácido giberélico resultaram em crescimento excessivo das plantas e panículas mal formadas, indicando a necessidade de redução no número de aplicações do estimulador de crescimento.

Conclui-se, que o uso do ETHREL, como agente gameticida em arroz, apresenta-se viável.

* * *

OLIVEIRA, A.B. de*; SANTOS, F.G. dos**; AMORIM NETO, S.* & COSTA, W.F. da***. Comportamento de cultivares e linhagens de arroz nas condições de várzeas úmidas irrigadas da região Norte Fluminense. *PESAGRO-Rio, Estação Experimental de Campos, Av. Francisco Lamego, 134 - 28.100 - Campos - RJ. ; **EMBRAPA/CNPMS - Caixa Postal 151 - 35.700 - Sete Lagoas - MG ***UFRRJ - Seropédica - 23.460 - Itaguaí - RJ.

Oito ensaios de competição entre cultivares e linhagens de arroz foram executados na região Norte Fluminense, no

período de 1975 a 1978, quando foram testadas 17 cultivares e linhagens provenientes de introduções e quatro cultivares regionais. Os locais de execução foram Campos, Itaocara, Miracema e Itaperuna, empregando-se o sistema de semeadura direta, nos dois primeiros locais, e o de transplante de mudas, nos ensaios de Miracema e Itaperuna. Na semeadura direta, empregou-se espaçamento de 0,30 m entre fileiras e densidade de 100 sementes por metro linear de sulco. Para o transplante, as mudas foram formadas em sementeira com densidade de 250 g de sementes por m^2 e transplantadas com idade em torno de 30 dias, utilizando-se cinco mudas por cova, com espaçamento de 0,30 m entre fileiras e de 0,20 m entre covas. A adubação foi realizada conforme resultados das análises de solo. Nas condições de execução do presente trabalho, a linhagem IR 841-63-5 foi considerada a de melhor comportamento, sendo recomendada para o plantio extensivo na região Norte Fluminense. As linhagens IR 665-23-3-1, IR 160-26-3-1-2-2, IR 634-24-1 e IR 661-1-140-3-2 apresentaram altas produtividades de grãos, entretanto, observaram-se graus elevados de desuniformidade de floração e maturação, depreciando a qualidade do grão produzido. A cultivar BG 90 - 2 e as linhagens P 899-55-6-4-6-1B e P 899-55-6-4-5-1B, testadas pela primeira vez na região, safra 1977/78, também apresentaram ótimos resultados, constituindo material em potencial para futuras recomendações. As cultivares regionais De Abril, Mangote, Paga Dívida e Híbrido foram menos produtivas, porém, nas três primeiras, observou-se alto grau de rusticidade, razão pe

la qual foram consideradas aceitáveis para produtores que não ofereçam um bom manejo à cultura. A cultivar Híbrido, apesar de possuir grãos de ótima qualidade, apresentou as mais baixas produtividades de grãos. Nas cultivares tradicionais, observaram-se ciclos semi-tardios e tardios, porte alto e suscetibilidade ao acamamento. A cultivar IAC 435 apresentou porte alto e acamamento moderado, ao contrário das demais cultivares e linhagens introduzidas, de ciclo médio e semi-tardio, porte baixo e resistência ao acamamento.

* * *

PEDROSO, B.A.*; CARMONA, P.S.**; TERRES, A.L.S.**; GALLI, J.**; RIBEIRO, A.S.**; GONÇALO; J.F.P.**; CARDOSO, M.J.***; MATOS, M.A. de O.***; BARROS L.C.G.****; SOARES, S.F.****; SANTOS FILHO, D.C. dos****; TEIXEIRA, A.M.N.A. de P.*****. Programa integrado de melhoramento de arroz com duas gerações por ano. *IRGA - Caixa Posta 1927 - 90.000 - Porto Alegre - RS; **Convênio EMBRAPA/UFPel - Caixa Postal 354 - 96.100 - Pelotas - RS; ***UEPAE/Teresina - Caixa Postal 01 - 64.000 -Teresina - PI; ****EMBRAPA/UEPAE Penedo - Caixa Postal 68 - 57.200 - Penedo - AL. ***** EMBRAPA/CNPAF - Caixa Postal 179 - 74.000 - Goiânia - GO,

A melhor tecnificação da lavoura de arroz no Rio Grande do Sul, verificada no fim da década de 1960, fez com que os

programas de melhoramento com arroz existentes fossem intensificados. As entidades que possuem programa de pesquisa com arroz no Estado, Instituto Riograndense do Arroz e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Convênio EMBRAPA-UFPel, uniram os recursos disponíveis e estabeleceram um programa de melhoramento, com duas gerações por ano, para mais rápido atender à demanda da lavoura e do consumidor, que exigia arroz de melhor qualidade. Inicialmente, foram feitas introduções de cultivares comerciais, linhas puras e de material segregante de outros centros de pesquisa. Muitas cultivares foram obtidas dessas introduções e ainda estão sendo cultivadas comercialmente.

No programa de hibridação controlada, essas introduções foram envolvidas em centenas de cruzamentos simples, múltiplos e retrocruzamentos, procurando transferir às cultivares comerciais bem adaptadas existentes no Estado, principalmente produtividade, qualidade, precocidade e resistência a doenças.

Para acelerar a uniformidade genética dos híbridos obtidos desses cruzamentos, realizaram-se gerações de inverno, durante o período entressafra, em outras regiões do vale (no Centro-Oeste, Goiânia, e Nordeste, Teresina e Penedo) devido à ocorrência de baixas temperaturas no RS, limitantes para a cultura do arroz.

Os cruzamentos do programa conjunto são realizados em Pelotas, e o material F_1 multiplicado no Centro Nacional de Pesquisa - Arroz, Feijão, em Goiânia, em casa de vegetação. O F_2 obtido é semeado em "bulk", no Rio Grandedo Sul. A partir

do F_3, o material é conduzido em linhas individuais com controle de "pedigree". Uma ou duas dessas gerações segregantes foram realizadas em condições de campo, no Nordeste, UEPAE - Teresina, em 1963/66 e, atualmente está sendo feita na UEPAE - Penedo, onde se faz seleção para as condições locais. Atualmente o programa dispõe de centenas de linhagens híbridas, com uniformidade genética acelerada, graças às gerações de inverno, sendo que algumas já se encontram nos ensaios regionais, com possibilidades de serem lançadas nos próximos anos. Além disso, outras linhagens segregantes introduzidas, submetidas a geração de inverno, anteciparam sua terminação, sendo que uma, a P790-B4-4-1T, já foi lançada com a denominação de BR/IRGA-409, e outra, a P798-B4-4-1T, apresenta características bastante promissoras. Também, ensaios de competição realizado no Nordeste indicam que há cultivares gaúchas com boa adaptação naquela região, como a IRGA-408.

* * *

RANGEL, P.H.N.*; GALVÃO, J.D.** & SILVA, J.C.*** Coeficientes de trilha, em cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.)

*EMBRAPA/CNPAF - Caixa Postal 179 - 74.000 - Goiânia - GO;**
UFV - Departamento de Fitotecnia - 36.570 - Viçosa - MG;***
UFV - Departamento de Biologia Geral - 36.570 - Viçosa - MG.

A correlação entre caracteres agronômicos, apesar de

ser de grande utilidade na determinação dos componentes de um caráter complexo, como a produção, não dá a exata importância relativa das influências diretas e indiretas destes caracteres na produção. O coeficiente de trilha ("path coefficient"), que é simplesmente um coeficiente de regressão parcial padronizado, permite desdobrar o coeficiente de correlação em efeitos diretos e indiretos e estudar a ação de componentes específicos que produzem uma certa correlação entre variáveis correlacionadas.

Assim, com o objetivo de desdobrar as correlações genotípicas, em componentes de efeitos diretos e indiretos e testar dois modelos causais usando a análise de trilha, desenvolveu-se este trabalho.

O experimento foi instalado no Campo Experimental da UEPAE de Manaus-EMBRAPA, em Manaus, Amazonas, em várzea do Rio Solimões. Foram utilizadas 20 cultivares de arroz no delineamento experimental de blocos, casualizados com quatro repetições. A área útil da parcela foi de $9m^2$.

Os coeficientes de correlação genotípica, foram desdobrados em componentes de efeito direto e indireto pelo método dos coeficientes de trilha. Foram formulados dois diagramas causais. No primeiro diagrama de causa-efeito, considerou-se a produção como sendo determinada pelo ciclo e altura da planta, número de perfilhos por cova, comprimento da panícula, número de panículas por cova, número de espiguetas por panícula, percentagem de grãos cheios por panícula e peso de 100 grãos. No

segundo diagrama de causa-efeito, considerou-se a produção como sendo determinada diretamente pelos componentes primários, número de panículas, número de espiguetas por panícula, percentagem de grãos cheios e peso de grãos, e os outros componentes atuando diretamente sobre estes.

A análise de trilha, desenvolvida sobre oito caracteres, mostrou que o ciclo da planta e a percentagem de grãos cheios/panícula foram os caracteres de maior influência direta e positiva na qrodução de grãos/parcela. O desdobramento das correlações, envolvendo somente os componentes primários, mostrou que a produção de grãos/parcela foi conseqüência, principalmente, do número de espiguetas/panícula e do número de panículas/cova. Os resultados discordantes, obtidos com as duas análises levam a concluir que, para a utilização do coeficiente de trilha, devem-se selecionar cuidadosamente os caracteres para o estudo e ter cautela no uso desta técnica.

A análise de trilha dos componentes secundários sobre os primários, juntamente com as estimativas das correlações genotípicas, mostraram que o ciclo da planta e o número de perfilhos/cova são os principais indicadores do número de panícula/cova, enquanto o número de espiguetas/panícula e o peso de 100 grãos são conseqüências principalmente do comprimento da panícula e da altura da planta, respectivamente.

* * *

RANGEL, P.H.N.*; GALVÃO, J.D.**; SILVA, J.C.*** & CARDOSO, A. A.** Correlações fenotípicas, genotípicas e de ambiente em variedades de arroz. *EMBRAPA/CNPAF - Caixa Posta 179 - 74.000 - Goiânia-GO; **UFV - Departamento de Fitotecnia - 36.570 - Viçosa-MG; ***UFV-Departamento de Biologia Geral - 36.570 - Viçosa-MG.

A produção de grãos em arroz (*Oryza sativa* L.) é um caráter quantitativo complexo, controlado por grande número de genes e é a expressão final de seus componentes individuais. Assim, num programa de melhoramento o conhecimento do relacionamento dos componentes de rendimento e de suas associações com a produção pode facilitar o aumento da efetividade da seleção.

Este trabalho teve o objetivo de estudar as correlações fenotípicas, genotípicas e de ambiente entre nove caracteres de arroz.

O experimento foi instalado no Campo Experimental da UEPAE de Manaus-EMBRAPA, em Manaus-Amazonas, na várzea do rio Solimões. Foram utilizadas 20 variedades de arroz, provenientes de diversos locais. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. O plantio foi feito em covas espaçadas de 0,30m e a área útil da parcela foi de $9m^2$. Foram avaliados os caracteres ciclo e altura da planta, número de perfilhos por cova, comprimento da panícula, número de panículas por cova, número de espiguetas por panícula, percentagem de grãos cheios por panícula, peso de 100 grãos e produção de grãos por parcela.

As correlações genotípicas e fenotípicas foram bastante semelhantes em magnitude, direção e significância ($P < 0,01$ e $P < 0,05$) e superiores às correspondentes correlações de ambiente. Produção de grãos apresentou correlações genotípicas e fenotípicas positivas e significativas ($P < 0,01$) com os caracteres ciclo da planta, comprimento da panícula, número de espiguetas e percentagem de grãos cheios, sendo que estes dois últimos foram os que apresentaram correlações de maior magnitude.

Foram encontradas correlações negativas entre produção de grãos e os caracteres número de perfilhos e peso de 100 grãos, enquanto que altura de planta e número de panículas não se correlacionaram com a produção de grãos.

Os caracteres comprimento da panícula, número de espiguetas, percentagem de grãos cheios, altura da planta e ciclo da planta correlacionaram-se entre si, sendo que, com ciclo da planta, as correlações foram negativas à exceção da percentagem de grãos cheios, cuja correlação não foi significativa.

* * *

SOARES, S.F.; BARROS, L.C.G. & PORTO, E.R. Competição de cultivares de arroz irrigado na região do Baixo São Francisco. EMBRAPA/UEPAE Penedo - Caixa Postal 68 - 57.200-Penedo-AL.

O trabalho faz parte de um programa de melhoramento

que busca suprir a deficiência de cultivares adaptadas às condições do sistema de produção de arroz com transplantio e irrigação contínua, da região do Baixo São Francisco. Instalou-se um ensaio em Penedo e outro em Porto Real do Colégio, Alagoas, em julho de 1978. O solo dos locais é hidromórfico, de formação aluvial, adubado segundo os níveis 40-0-48 e 50-60-0, na sementeira e na área definitiva, respectivamente. O transplantio foi realizado quando as mudas estavam com 30 dias de idade. Avaliou-se o comportamento de 30 cultivares e linhagens, sendo testemunha a SUVALE-1-70. O delineamento experimental foi de bloco ao acaso, com 3 repetições, e as parcelas de 2 m x 6 m, com covas distanciadas de 0,25 m x 0,25 m e área útil de 5 m^2. Os parâmetros estudados foram: floração, maturação, altura de plantas, número de panículas por cova e de grãos cheios por panícula, peso de 1000 grãos e produtividade. De modo geral, a altura de plantas e a produtividade alcançadas, em Porto Real do Colégio, foram inferiores àquelas de Penedo, o que foi atribuído, principalmente, ao ataque de caramujos e ao mau manejo de água verificada naquele local. O ciclo vegetativo variou de semi-precoce a tardio, em Porto Real do Colégio, e de médio a tardio, em Penedo. Os resultados permitiram selecionar as cultivares OI - SUDAP, CICA 9 e IET 2895 como as mais promissoras para o sistema de produção de arroz irrigado, nas condições do Baixo São Francisco.

* * *

SOARES, P.C. & MORAIS, O.P. de. Competição regional de cultivares de arroz de sequeiro. EPAMIG - Caixa Postal 216 - 36.570 - Viçosa - MG.

Neste trabalho procurou-se avaliar o comportamento das cultivares mais promissoras para a cultura do arroz de sequeiro, atualmente disponíveis em Minas Gerais, em condições ambientais contrastantes, principalmente em termos de solos.

Foram conduzidos quatro ensaios nos seguintes locais: na Fazenda Experimental de Uberaba (2 ensaios), Fazenda Experimental de Patos de Minas e no Centro de Experimentação, Pesquisa e Extensão do Triângulo Mineiro, em Capinópolis, os quais foram instalados em: 27.10.78, 04.12.78, 14.11.78 e 26.10.78, respectivamente.

As análises químicas dos solos revelaram as seguintes condições, nos ensaios de Uberaba (ensaio 1 e 2), Patos de Minas e Capinópolis, respectivamente: pH (em água) = 5,0, 5,9, 5,6 e 6,0; Al^{+++} (mE/100 cm^3) = 0,2, 0,2, 0,1 e 0,1; Ca^{++} + Mg^{++} (mE/100 cm^3) = 1,4, 2,0, 1,6 e 5,6; K^+ (ppm) = 81, 91, 28 e 125; P (ppm) = 6, 2, 36 e 96; M.O. (%) = 0,87, 2,56, 1,8 e 2,17.

As cultivares avaliadas foram: IAC 47, IAC 1131, IAC 1246, IAC 5032, IAC 5100, IAC 5128, IAC 5544, IAC 165, IAC 164, Dourado Precoce e Pratão Precoce.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 12 tratamentos e seis repetições, exceto o ensaio 1,

de Uberaba, que ficou com cinco repetições.

Todos os ensaios receberam a seguinte adubação: blocos I e II (não foram adubados), blocos III e IV (aplicaram-se 15-30-20 kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O, respectivamente) e, nos blocos V e VI (aplicaram-se 30-60-40 kg/ha dos mesmos elementos citados anteriormente), sendo que 1/3 do nitrogênio foi aplicado no sulco de plantio, e os 2/3 restantes em cobertura, aos 45 dias após a semeadura (exceto no ensaio de Capinópolis, em que não houve adubação nitrogenada em cobertura). Os fertilizantes empregados foram sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio.

Não houve deficiência de chuvas nos locais dos ensaios durante o período de condução dos trabalhos.

As menores produções foram obtidas em Uberaba, com uma média geral de 1.424 kg/ha, no ensaio 1, e 2.045 kg/ha, no ensaio 2. Em Patos de Minas e Capinópolis, onde os solos dos locais dos ensaios são mais férteis, as produções foram bem mais elevadas, registrando-se uma média geral de rendimento de grãos de 3.678 kg/ha e 3.820 kg/ha, respectivamente.

No ensaio 1, de Uberaba, a maior produção foi exibida pela IAC 47 (testemunha), com 1.851 kg/ha, porém, esta média não diferiu significativamente das médias apresentadas pelas cultivares IAC 164, IAC 5128, IAC 5032 e IAC 25. As menos produtivas foram IAC 5544 e Dourado Precoce, com 1.155 kg/ha e 1.003 kg/ha, respectivamente; as demais ficaram numa posição intermediária.

A IAC 165 foi a mais produtiva, no ensaio 2 de Uberaba, com 2.565 kg/ha, inclusive diferiu estatitiscamente das restantes. Por outro lado, a IAC 5100 e IAC 5544 foram as menos produtivas, com 1.785 kg/ha e 1.155 kg/ha, respectivamente, ficando as demais cultivares numa posição intermediária. Neste ensaio, a IAC 47 (testemunha) ocupou a quinta posição em termos de produtividade, com uma média de 2.088 kg/ha.

Em Patos de Minas, a testemunha (IAC 47), com uma produção de 3.725 kg/ha, perdeu em produtividade para as cultivares IAC 164 (4.185 kg/ha), IAC 165 (3.972 kg/ha), IAC 1131 (3.886 kg/ha), Pratão Precoce (3.843 kg/ha) e IAC 25 (3.837 kg/ha), mas estas médias não diferiram entre si. As menores produções, de 3.317 kg/ha e 3.262 kg/ha, foram obtidas, respectivamente, pela IAC 1246 e IAC 5032.

No ensaio de Capinópolis, a IAC 47 (testemunha), com um rendimento de grãos de 3.995 kg/ha, foi superada pelas seguintes cultivares: IAC 5032 (4.855 kg/ha), IAC 5128 (4.757 kg/ha), IAC 5100 (4.613 kg/ha), IAC 1131 (4.377 kg/ha) e IAC 1246 (4.354 kg/ha), inclusive estas cultivares diferiram significativamente da testemunha (IAC 47). A IAC 165 e IAC 5544 foram as que apresentaram menor produção de grãos, com uma média de 2.609 kg/ha e 2.105 kg/ha, respectivamente. As demais cultivares se situaram numa posição intermediária.

Observou-se que, nos dois ensaios de Uberaba, nenhuma cultivar apresentou plantas acamadas. Em Patos de Minas, apenas a IAC 165 exibiu um ligeiro acamamento. Já em Capinópolis,

a situação foi bem diferente, pois somente a cultivar Pratão Precoce não acamou; as demais apresentaram um acamamento consi derável, que variou de 25% a 100% da parcela com plantas acama das. Dentre estas cultivares, a IAC 5100 foi a que demonstrou maior suscetibilidade ao acamamento.

Notou-se que a altura da planta (média dos quatro en saios) foi semelhante para todas as cultivares estudadas, va riando de 100 a 150 cm.

Verificou-se que, das moléstias de ocorrência mais comum, na cultura do arroz de sequeiro, Brusone, Helminthospo-riose e Cercosporiose, apenas a última foi constatada no en saio 1 de Uberaba; nos demais ensaios, estas doenças não se ma nifestaram. Com relação à Cercosporiose, no ensaio 1 de Ubera ba, observou-se que apenas as cultivares IAC 164 e IAC 165 e Pratão Precoce não apresentaram sintomas da doença. As mais suscetíveis foram a IAC 25 e IAC 5100.

Quanto à Escaldadura (na folha), constatou-se ataque leve da doença (menos de 5% da área foliar atacada), apenas no ensaio de Patos de Minas, e nas seguintes cultivares: IAC 5032, IAC 5100, IAC 1246, Pratão Precoce e IAC 5544. As demais mos traram-se tolerantes a esta doença.

* * *

SOARES, P.C. & MORAIS, O.P. de. Competição regional de culti-vares de arroz irrigado. EPAMIG - Caixa Postal 216 - 36.570 - Viçosa - MG.

Com o propósito de oferecer melhores opções aos agricultores, no que tange à escolha de cultivares apropriadas às diversas condições ambientais existentes nas diferentes regiões produtoras de arroz de Minas Gerais, é que foram realizados, no ano agrícola 1978/79, sete ensaios de competição regional de cultivares e linhagens de arroz, sob o regime de irrigação por submersão, nos seguintes locais: Leopoldina (2 ensaios), Janaúba, Dionísio, Nova Módica, Aimorés e Perdizes.

Participaram dos ensaios as seguintes cultivares e linhagens: IR 841, BG 90-2, CICA 9, INCA 4440, PMI 6624-257-1, P.738-97-3-1, P.899-55-5-2-3-1B, P.899-55-6-4-5-1B, IAC 899, IR 634-32-4, IR 841-3-2-3 e IR 665-23-3-1.

Empregou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com 12 tratamentos (cultivares e linhagens) e quatro repetições, porém nos ensaios de Dionísio e Aimoré, usou-se três e duas repetições, respectivamente.

As parcelas experimentais constituiram-se de nove fileiras de cinco metros de comprimento e espaçadas de 30 cm. Na colheita, consideraram-se, como área útil, os quatro metros centrais das quatro fileiras internas.

Todos os ensaios foram irrigados por submersão contínua, e a irrigação só foi definitivamente suspensa após a maturação da cultivar mais tardia.

As condições ambientais, principalmente umidade e temperatura, permaneceram favoráveis por todo o período de desenvolvimento das plantas.

Em Leopoldina, no ensaio 1 (plantio por semeadura di

reta), as maiores produções ficaram com as cultivares BG 90-2, INCA 4440 e IR 841 (testemunha)cujas médias foram 9.271 kg/ha, 9.106 kg/ha e 8.705 kg/ha, respectivamente, as quais diferiram somente da IR 634-32-4, que foi a menos produtiva, com 5.914 kg/ha.

Neste mesmo município, no ensaio 2 (plantio por mudas), verificou-se que um grupo de sete cultivares e linhagens (inclusive a testemunha) se destacou em termos de rendimento de grãos, com médias excelentes, variando de 8.323 kg/ha a 8.599 kg/ha. As menores produções foram obtidas com a CICA 9 (6.338 kg/ha), P.738-97-3-1 (6.287 kg/ha) e IR 634-32-4 (4.826 kg/ha).

No ensaio de Janaúba, a maior produção - 8.184 kg/ha - foi exibida pela BG 90-2 a qual diferiu apenas da INCA 4440 e IR 634-32-4, com produções de 6.096 kg/ha e 5.933 kg/ha, respectivamente.

A PMI 6624-257-1, com 9.042 kg/ha, foi a mais produtiva, no ensaio de Dionísio; porém, não diferiu das seguintes cultivares e linhagens: P.899-55-6-4-5-1B (8.500 kg/ha), INCA 4440 (8.208 kg/ha), IR 665-23-3-1 (8.167 kg/ha), BG 90-2 (7.542 kg/ha), IR 841 (7.000 kg/ha), P.899-55-5-2-3-1B (6.917 kg/ha) e IAC 899 (6.333 kg/ha). A menor produção - 4.125 kg/ha - foi obtida pela IR 634-32-4.

Em Nova Módica o maior rendimento de grãos - 7.500 kg/ha - foi conseguido com a IR 665-23-3-1, apesar de não ter diferido de um grupo de sete cultivares e linhagens (inclusive a testemunha IR 841), cujas médias de produção foram também ex

celentes, oscilando entre 6.156 kg/ha e 7.369 kg/ha. A IAC 899, com 5.200 kg/ha, foi a menos produtiva neste ensaio, todavia, não diferiu de sete cultivares e linhagens.

A baixa média geral de produção de grãos - 2.780 kg/ha - obtida no ensaio de Aimorés, deveu-se principalmente a problemas nutricionais, em termos de deficiência de micronutrientes, com base em observações de campo. Neste ensaio, as maiores produções foram exibidas pelas cultivares IR 841-3-2-3, (3.412 kg/ha), PMI 6624-257-1 (3.387 kg/ha) e CICA 9 (3.374 kg/ha). Por outro lado, a menos produtiva foi a P.899-55-5-2-3-1B, com 1.184 kg/ha. As demais ficaram numa posição intermediária.

No ensaio de Perdizes, todas as cultivares e linhagens apresentaram péssimos rendimentos de grãos, com uma média geral de 354 kg/ha. Esta redução drástica nas produtividades deve ser atribuída, principalmente, a três fatores: ataque severo da Helminthosporiose; transplantio realizado na época não desejável, ou seja, muito tarde (25.01.79); e, por último, talvez o principal fator, problemas nutricionais, como baixo teor de Ca^{++} + Mg^{++}, alto teor de alumínio e, provavelmente, complexação de micronutrientes por matéria orgânica, uma vez que o solo é de natureza turfosa.

Constataram-se plantas acamadas somente nos ensaios de Dionísio e Nova Módica. No primeiro, somente a P.899-55-5-2-3-1B e a INCA 4440 apresentaram plantas acamadas (25% a 50% da parcela). Já em Nova Módica, o acamamento foi mais generalizado, sendo que apenas as cultivares BG 90-2 e IR 841 não acamaram.

SOUZA, D.M. de & CAMARGO, O.B. de A. Melhoramento de arroz (*Oryza sativa* L.) de sequeiro. IAC - Caixa Postal 28 - 13.100 - Campinas - SP.

Os trabalhos de melhoramento na Seção de Arroz e Cereais de Inverno, do Instituto Agronômico de Campinas, durante o ano agrícola de 78/79, deram seqüência às atividades anteriormente desenvolvidas, visando cultivares para plantio de sequeiro no Estado de São Paulo e constaram das seguintes atividades:

1 - Cruzamentos simples envolvendo 118 plantas de cultivares já estudadas e fixadas, isoladamente, no Brasil e exterior, e que, após as hibridações, serão utilizadas nos trabalhos normais de observação de linhas ou plantas individuais, até gerações homozigotas, para tolerância à seca, doenças e produtividade no campo. Dos cruzamentos simples efetuados, foram conseguidas 38 novas hibridações.

2 - Geração F_1, conduzida em vasos protegidos em telado. Em F_2, devem ir ao campo com os demais híbridos existentes, e observados sob os variados aspectos agronômicos e técnicos exigidos. Colheram-se sete panículas de cada híbrido F_1.

3 - Campo de linhagens híbridas:

3.1 - Colheita de híbridos em gerações segregantes (bulk) de F_3 para F_4, totalizando 378 linhagens, na forma de panículas de plantas promissoras dos diversos cruzamentos.

3.2 - Colheita de 233 linhagens segregantes em "bulk",

de linhas e panículas de plantas individuais, em gerações F_4 para F_5 e F_5 para F_6.

3.3 - Colheita de material de gerações acima de F_6, possivelmente homozigotos, que mostraram aspectos promissores quanto à tolerância à seca e outras características de interesse, totalizando 25 linhagens.

3.4 - Eliminação do material segregante dentro de 1.200 linhas com 60.000 plantas, que apresentou aspecto insatisfatório, como altura demasiada, ciclo tardio, suscetibilidade a doenças e grande sensibilidade à seca, independente da geração (de F_4 a F_9) da progênie estudada. Foram eliminadas 564 linhas.

3.5 - Triagem, manuseio e identificação, por apontamentos em arquivos, do material genético existente na câmara, em estoque, de 1969 a 1975. O material foi classificado, etiquetado, embalado em saquinhos de sementes para linhas de 50 plantas por 10 metros, sendo o total de 2.400 linhas, de cruzamentos híbridos e cultivares recebidos do exterior, ordenados para eventuais pesquisas em melhoramento de sequeiro dentro do programa existente. Foram eliminados 280 kg de sementes; classificados e guardados na câmara 72 kg, aproximadamente.

* * *

SOUZA, P.G.; VALARINI, P.J. & DUARTE, A. de O. Introdução e avaliação de cultivares de arroz de sequeiro e irrigado nas condições ecológicas de Mato Grosso do Sul. EMBRAPA/UEPAE-Dourados - Caixa Postal 661 - 79.800 - Dourados - MS.

Considerando-se a necessidade de aumentar a produtividade do arroz de sequeiro, dar maior estabilidade à produção deste ceral bem como, fornecer subsídios para uma ainda incipiente orizicultura irrigada (várzea), procurou-se, através da experimentação, avaliar diversas cultivares de sequeiro e irrigado, nas condições ecológicas de Mato Grosso do Sul.

O experimento de arroz de sequeiro, com 18 cultivares, foi instalado em Dourados (sede da UEPAE), Maracaju e Ponta Porã. O de arroz irrigado, com 15 cultivares, foi instalado numa várzea drenada, com umidade natural, dentro da área da UEPAE.

Foi utilizado o delineamento estatístico de blocos casualizados, com quatro repetições. O tamanho das parcelas, no experimento de arroz de sequeiro, foi de 12,50 m^2 (5,00 m x 2,50 m), com espaçamento entre as linhas de 0,50 m e uma densidade de 50 plantas por metro linear. Na várzea, o tamanho das parcelas foi de 9,00 m^2 (6,00 m x 1,50 m) com espaçamento entre as linhas de 0,30 m. Na colheita, foram desprezadas as duas linhas laterais (bordadura).

Foram feitas as seguintes avaliações: rendimento de grãos, data de florescimento médio, florescimento médio, ciclo,

altura, acamamento, reação às doenças, rendimento de engenho e qualidade de grãos.

As testemunhas utilizadas no experimento de arroz de sequeiro foram as cultivares IAC 25 (precoce) e IAC 47 (tardia). No irrigado, a IAC 120.

Os prolongados períodos de estiagem, verificados durante os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, aliados à incidência da lagarta *Elasmopalpus lignosellus* e de doenças fúngicas, contribuíram para os baixos rendimentos observados nos experimentos de Dourados e Ponta Porã, inclusive eliminando totalmente o de Maracaju. As cultivares IAC 164 e IAC 165 demonstraram possuir um grau de tolerância à seca superior às demais e uma maior resistência às doenças fúngicas ocorrentes na região, com rendimentos significativamente superiores à testemunha IAC 25.

O experimento de arroz de várzea apresentou elevados rendimentos de grãos, destacando-se, em ordem decrescente, as cultivares IAC 899, BG 90-2, IR 841, CICA 9 e IET 1785, em comparação com a testemunha IAC 120.

* * *

TERRES, A.L.S.; GALLI, J. & RIBEIRO, A.S. Avaliação em arroz para tolerância ao frio. EMBRAPA/UEPAE - Pelotas - Convênio EMBRAPA/UFPel - Caixa Postal 354 - 96.100 - Pelotas-RS.

Foi realizada extensiva revisão bibliográfica sobre

a importância de baixas temperaturas em arroz, na Zona Sul do Rio Grande do Sul, ao mesmo tempo em que se iniciou avaliação de genótipos possivelmente portadores de tolerância.

A avaliação foi realizada no material que constitui o International Rice Cold Tolerance Nursery (IRCTN-78).

Dos resultados obtidos, delineou-se que as temperaturas abaixo de 16°C são as que mais diretamente influenciam, pela esterlidade floral, a produtividade, especialmente quando ocorrem próximo ao início da floração. Este período, provavelmente, engloba a fase em que se processa a microsporogênese.

Entre os materiais que melhor tolerância mostraram, e que são apresentados no texto acompanhados dos dados de temperatura, destacaram-se Bluebelle,Calrose 76, CR 126-42-1, IR 2403-PLPB 7-2-1-3B, IR 3941-45, IR 3941-77, JC 99, K 35-67-2-1-3-1, Oirase, Shimokita, Some Wake, Suweon 235, Towada (ACC 8318), TY 12 e Yamabiko.

Como seria de esperar, entre os passíveis de identificação, observou-se maior tolerância dos genótipos com características do grupo japônico. Comportamento similar foi observado nos genótipos portadores de pericarpo vermelho.

FISIOLOGIA

AMORIM NETO, S. & OLIVEIRA, A.B. de. Determinação da formação do primórdio floral em diferentes épocas de semeadura de arroz (*Oryza sativa* L.) nas condições do Norte Fluminense. PESAGRO-Rio - Estação Experimental de Campos - Caixa Postal 131 - 28.100 - Campos - RJ.

O presente trabalho foi realizado em Campos-RJ., no ano agrícola de 1978/79, em condições de campo. Foram semeadas duas cultivares e uma linhagem de arroz (*Oryza sativa* L.) sem esquema experimental, em seis diferentes épocas: 18.09.78; 18.10.78; 17.11.78; 18.12.78; 18.01.79 e 16.02.79. Com o objetivo de se determinar o número de dias da emergência ao início da diferenciação do primórdio floral, para cada cultivar e linhagem, em função da época da semeadura, tomaram-se, em cada parcela constituída de oito linhas de 5,0 m, com espaçamentos de 0,30 m entre linhas e 0,20 m entre covas, várias amostras de cinco colmos, ao acaso e, através de cortes histológicos longitudinais acima do segundo entrenó, realizou-se a determinação. Considerou-se o primórdio floral diferenciado quando, no mínimo, três colmos apresentassem primórdio com aproximadamente dois milímetros de comprimento. Observaram-se, também, para cada cultivar e linhagem, a época de semeadura, o início da floração, maturação e ciclo vegetativo. Os resultados obtidos mostraram que houve um decréscimo do número de dias da emergência ao início da diferenciação do primórdio floral, em todas as cultivares e linhagem, à medida que se atrasava a época de

semeadura, sendo o decréscimo mais acentuado na cultivar De Abril. Para a cultivar do grupo moderno IR 841-63-5 e a linhagem P 899-55-6-4-6-1B, o início da diferenciação do primórdio floral ocorreu numa faixa de 70 a 95 dias. Estas cultivares tiveram comportamento semelhante quanto à época da diferenciação do primórdio floral, com exceção da terceira época, quando houve um atraso de quatro dias na cultivar IR 841-63-5. Na cultivar De Abril, tradicional e mais sensível ao fotoperiodismo, a faixa de variação foi de 61 a 123 dias. A cultivar IR 841-63-5 e a linhagem P 899-55-6-4-6-1B apresentaram ciclo longo, na primeira e última épocas de semeadura, e semi-tardio, nas demais, enquanto a cultivar De Abril comportou-se com ciclo longo da primeira à terceira época e semi-tardio nas demais.

* * *

BADIN, H.*; FORNASIERI FILHO, D.** & PEDROSO, P.A.C.** Tolerância à seca em cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.).

**Departamento de Fitotecnia - F.C.A.V./UNESP - Jaboticabal.

Instalou-se, no ano agrícola 1977/78, no Departamento de Fitotecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal - UNESP, trabalho visando o estudo da tolerância à seca de diversas cultivares comerciais de arroz (*Oryza sativa* L.), a saber, Pratão Precoce, Batatais, IAC 25,

IAC 1131, IAC 1246, IAC 47, IAC 5032, IAC 5544, Mato Grosso, Pérola, Dourado Precoce e IR-841-63-5-L-9-33, mediante seca artificial provocada por solução de manitol a tensões osmóticas de 0, -4, -8 e -12 atmosferas. O trabalho foi realizado em placas de Petri subdivididas, onde, em cada divisão, colocaram-se cinqüenta sementes de cada cultivar sobre três folhas de papel de filtro, sendo as sementes cobertas posteriormente, por mais uma folha. Os parâmetros analisados foram a porcentagem de germinação, aos 6 e 10 dias após a semeadura, comprimento da radícula e do coleóptilo, aos 10 dias.

Os parâmetros analisados permitiram observar que, a medida que aumenta a tensão osmótica, a porcentagem de germinação tende a diminuir. Com relação às cultivares, a IR 841-63-5-L-9-33 foi a que mais registrou os mais altos índices de porcentagem de germinação. Assim sendo, visto que esta cultivar é, entre as testadas, a única indicada para a semeadura em áreas irrigadas, o método, nas condições em que o trabalho foi conduzido, não forneceu reais condições para a realização de "screening" entre cultivares para tolerância à seca.

O comprimento de radícula e de coleóptilo tenderam a diminuir, à medida que se elevou a tensão osmótica. As cultivares testadas comportaram-se igualmente, quanto aos parâmetros analisados, ou seja, comprimento de radícula e de coleóptilo.

* * *

BUENO, L.G.; STEINDORFF, A.P. & NEIVA, L.C. da S. Estudos de fotoperíodo na cultivar de arroz IAC 47. EMGOPA - Caixa Postal 49 - 74.000 - Goiânia - GO.

Neste trabalho, objetivou-se o estudo da reação fotoperiódica da cultivar de arroz IAC 47, normalmente de ciclo médio (134-138 dias), em cultivo de sequeiro.

Utilizaram-se os fotoperíodos de 8 a 16 horas, cobrindo-se as parcelas com caixas (armações de ferro de 1m x 1m x 1m) recobertas de plástico preto. Foi utilizada luz artificial para complementação dos fotoperíodos de 12 a 16 horas (lâmpadas fluorescentes de 20 W).

As parcelas tiveram as dimensões de 1m x 1m, tomando-se as anotações em 10 plantas/parcela.

Cerca de 10 caracteres foram estudados, dando-se maior atenção à emergência de panículas (contagens diárias), por ser esta a expressão fotoperiódica de maior importância em arroz.

Além da análise rotineira dos caracteres, aplicaram-se aos dados de emergência de panícula os polinômios do 2º grau reportados por M.F. Chandraratna, em que $y = a + bx + cx^2$, apresenta y como o intervalo germinação-emergência de panícula (em dias) e x o fotoperíodo (em horas), fornecendo ajustamentos satisfatórios às curvas que relacionam a data de floração ao fotoperíodo.

Realizando-se derivações em $y = a + bx + cx^2$, obtêm-se as estatísticas 2c, $- b/2c$ e $a-b^2/4c$, que estimam, respecti

vamente, a sensibilidade fotoperiódica, o fotoperíodo ótimo e a duração mínima de emergência.

Sendo o arroz uma planta de dias curtos, esperava-se a redução de dias para a floração média nos fotoperíodos de 8 a 10 horas. Embora isso tenha ocorrido, a cultivar IAC 47 demonstrou fraca sensibilidade fotoperiódica, com floração média variando de 87 a 103 dias após a semeadura, nos fotoperíodos de 8 a 16 horas, respectivamente.

A regressão, utilizando os fotoperíodos de 8 a 12 horas, forneceu os seguintes resultados: $y = 181.6 - 19.4\ X + X^2$, com sensibilidade fotoperiódica (2c) = 2, fotoperíodo ótimo (em horas): observado = 9, calculado (-b/2c) = 9,7; duração mínima de emergência (em dias): observada = 87, calculada ($a-b^2/4c$) = 87.51. Estes valores aproximaram-se dos encontrados por Chandraratna e, para corroborar a pequena sensibilidade do IAC 47, os resultados daquele autor mostram uma sensibilidade fotoperiódica (2c) de 3,9 para uma cultivar relativamente insensível.

Quando a regressão foi executada utilizando os dados de 8 a 16 horas, obtiveram-se os seguintes resultados: $y = 108.45 - 4,71\ X + 0,28\ X^2$, com sensibilidade fotoperiódica = 0,56; fotoperíodo ótimo: observado = 9 horas, calculado = 8,41 horas; duração mínima de emergência: observada = 87 dias, calculada = 88.64 dias.

Quanto aos outros caracteres, deve-se ressaltar que a maior altura de planta ocorreu nos fotoperíodos de 12 e 13 horas.

O fotoperíodo de 12 horas, embora com resultados bastante variáveis, apresentou maior comprimento de panícula, maior número de grãos cheios e número total por panícula, maior número de ramificações/panícula e maior diâmetro de colmo. Apresentou, entretanto, o menor número de perfilhos por planta.

Houve pequena variação no número de entrenós, sendo o maior número encontrado nos fotoperíodos de 14 e 15 horas e o menor nos fotoperíodos de 9 a 11 horas, os quais apresentaram também plantas mais baixas e de menor diâmetro do colmo.

A reação fotoperiódica, em si, foi estudada baseando-se no trabalho de Vergara e Chang (1976), determinando-se a fase vegetativa básica (fase insensível ao fotoperíodo) com duração de 52 dias. A fase sensível ao fotoperíodo teve a duração de 16 dias, sendo, portanto, necessários 16 ciclos fotoindutivos para a iniciação floral na cultivar IAC 47.

Vergara e Chang (1976) anexaram estudo da reação fotoperiódica em centenas de cultivares, sendo que, para a IAC 1246 (um dos pais de IAC 47), a fase vegetativa básica teve a duração de 50 dias. A fase sensível, com duração de 6 dias, diferiu do presente trabalho, não somente pela questão varietal, mas também porque, no IRRI, foram usados os fotoperíodos de 10 e 14 horas de luz, enquanto no trabalho desenvolvido na EMGOPA foram utilizados os fotoperíodos de 8 a 16 horas de luz.

Os valores obtidos (FVB = 52 dias e FSF = 16 dias), são válidos para as latitudes elevadas do Estado de Goiás (acima de 12°LS), em condições de sequeiro. Nas latitudes mais

baixas de Goiás, devido ao fator climático, principalmente temperatura elevada (reduzindo a FVB) e maior pluviometria, essas fases sofrem alterações, reduzindo a duração de crescimento.

* * *

STEINMETZ, S.; STONE, L.F.; PINHEIRO, B. da S. & ZIMMERMANN, F. J.P. Avaliação dos decréscimos de produtividade do arroz de sequeiro através da simulação de veranicos de diferentes intensidades. EMBRAPA/CNPAF - Caixa Postal 179 - 74.000 - Goiânia - GO.

Este trabalho teve o objetivo de avaliar os decréscimos de produtividade do arroz de sequeiro quando submetido a períodos de deficiência hídrica (simulando veranicos) de diferentes intensidades durante o período reprodutivo.

O experimento foi instalado em 1º.12.78, em um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, no delinamento de blocos ao acaso, com 14 tratamentos e três repetições. Utilizou-se a cultivar IAC 47, num espaçamento de 0,50 m e densidade de 50 sementes aptas por metro linear.

Os tratamentos consistiram em suspender a irrigação por períodos de 5, 10, 15 e 20 dias, em três fases do período reprodutivo, quais sejam: a) fase inicial - a partir da Diferenciação do Primórdio Floral (DPF); b) fase média - a partir de 10 dias após a DPF; e c) fase final - a partir de 20 dias após a DPF. A testemunha foi mantida sob condições de boa umidade

no solo, através da água da chuva e de irrigações, a cada 3 ou 4 dias sem chuva. Os demais tratamentos também receberam adequado suprimento de água até o início e após os períodos de deficiência hídrica. Os distintos períodos de deficiência hídrica foram assegurados pela utilização de três "abrigos de chuva" de 32m x 4m com cobertura de plástico translúcido.

Durante os períodos de deficiência hídrica, a umidade do solo foi determinada pelo método gravimétrico em dias alternados, permitindo-se avaliar o potencial hídrico do solo. Na colheita, obteve-se a produção de grãos e os principais componentes da produção, com número de panículas/m^2, número de grãos cheios e vazios por panícula e peso de 100 grãos.

Os resultados obtidos mostram que: a) houve diferença significativa entre tratamentos ao nível de 0,01 para a produção de grãos, do número de panículas/m^2, no número de grãos cheios e vazios por panícula e peso de 100 grãos; b) os decréscimos de produtividade mais marcantes foram observados quando os períodos de deficiência hídrica foram impostos nas fases média e final. A média dos quatro períodos (5, 10, 15 e 20 dias), produziu quebras de rendimento na ordem de 23,8% na fase inicial, 63,6%, na fase média, e 67,2% na fase final; c) os decréscimos de produtividade para os quatro períodos de deficiência hídrica, nas três fases foram de 20,5% (r dias),39,2% (10 dias), 65,0% (15 dias) e 81,5% (20 dias).

* * *

OHNO, Y.* & OKUYAMA, L.A.** Relação entre enrolamento inicial das folhas de arroz de sequeiro e teor de umidade no perfil de Latossolo Roxo em Londrina, Paraná. *Tropical Agriculture Research Center, Yatabe, Tsukuba, Ibaraki, Japan e ** IAPAR - Caixa Postal 1331 - 86.100 - Londrina - PR.

Procurou-se relacionar o enrolamento inicial das folhas de arroz de sequeiro com o teor de umidade no perfil do solo, através de dados tensiométricos, obtidos com tensiômetros, instalados em delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições nas seguintes profundidades: 15, 25, 40 e 70 cm. A cultivar de arroz IAC 25 foi semeada em 21 de outubro de 1977, na densidade de 140 sementes/m^2 no espaçamento de 50 cm entre linhas. A área total do experimento foi de 200 m^2 (10m x 20m), e a adubação foi com $N-P_2O_5-K_2O$, na base de 30-80-50 kg/ha. Para a testemunha, foram instalados os mesmos tipos de tensiômetros em solo adjacente e descoberto, sem repetição. As medidas da tensão de umidade em cada profundidade foram realizadas de janeiro a abril de 1978. Durante o ciclo da cultura, houve distribuição irregular de chuva, do final de dezembro a fevereiro.

A mudança da tensão de umidade do solo, em área de cultivo de arroz de sequeiro, ocorreu, em maior grau, a 15 e 25 cm e relativamente pouca variação a 40 e 70 cm de profundidade. Quando a tensão da umidade do solo, nas profundidades de 15 e 25 cm, elevou-se de pF 2,7 (429 mbar), iniciou-se o enro-

lamento das folhas de arroz, aos 70 dias após a emergência, tendo IAF 3; nesta ocasião, a evapotranspiração diminuiu acentuadamente. Foi observado que, na área cultivada com arroz, o solo estava relativamente seco, nas profundidades 40 e 70 cm, mesmo após uma chuva de 27,6 mm.

Os teores de umidade do solo, que foi calibrado em valores de pF com a curva de conteúdo de umidade do solo, obtido de 9 coletas em cada profundidade do solo, mudou principalmente nas camadas 0 - 15 cm e 15 - 25 cm até o sexto dia após uma chuva, quando iniciou o enrolamento das folhas de arroz. Houve pouca mudança no conteúdo de umidade nas camadas mais profundas de 25 - 40 cm e 40 - 70 cm.

Ocorreu cerca de 86% de evapotranspiração total na camada 0 - 25 cm, durante o período seco de 18 a 23 de janeiro, enquanto que, na camada 25 a 70 cm, foi acentuadamente baixa. Estes resultados sugerem que, para arroz de sequeiro, cultivado pelo método convencional, a profundidade do solo disponível no aspecto de umidade é ao redor de 25 cm, a qual corresponde à profundidade da aração.

* * *

PINHEIRO, B. da S.; STONE, L.F.; STEINMETZ, S. & GUIMARÃES, E. P. Tipo de planta e produtividade em arroz de sequeiro. EMBRAPA/CNPAF - Caixa Postal 179 - 74.000 - Goiânia - GO.

As cultivares mais utilizadas no Brasil, em condições

ponentes e as características acima enumeradas.

A precipitação pluviométrica foi abundante e bem distribuída durante a fase vegetativa da maioria das cultivares em teste. As cultivares mais precoces tiveram a fase final do seu período reprodutivo coincidindo com período de estiagem, que ocorreu dos 64 aos 75 dias após o plantio. Entretanto, o nível da deficiência hídrica induzida nessa ocasião foi moderado, devido à quantidade de água existente no solo imedaitamente antes da estiagem. A estação seca teve início aos 107 dias após o plantio, o que induziu a uma severa deficiência hídrica na fase reprodutiva das cultivares tardias.

Os dois experimentos diferiram entre si, em média de produtividade, número de panículas por m^2, número de grãos cheios por panícula, percentagem de fertilidade e peso de 100 grãos, valores estes superiores para o Experimento II.

A análise das correlações obtidas mostra que os componentes da produção e as características varietais atuaram diferencialmente na determinação da produção, nos dois regimes hídricos.

O Experimento I sofreu maior influência do número de dias até 50% da floração (r = 0,615**), o que se deveu ao escape à deficiência hídrica, e da percentagem de grãos cheios por panícula (r = 0,6999**). O Experimento II sofreu influência mais acentuada do número de panículas/m^2 (r = 0,537**). As características de folha também atuaram de forma diferente sobre a produção, nos dois experimentos, tendo o ângulo de folha ban

** Significativo a nível de 1% de probabilidade.

de sequeiro, possuem folhas longas e decumbentes, pequeno número de perfilhos e porte alto, apresentando forte tendência ao acamamento. Apesar de essas características agronômicas não serem as ideais, essas cultivares têm melhor comportamento do que a grande maioria das introduzidas, de tipo de planta melhorada, na ocorrência de deficiência hídrica. Este estudo foi realizado com o objetivo de verificar o efeito do tipo de planta sobre a produtividade, em arroz de sequeiro.

Foram testadas 49 cultivares, em dois experimentos: um, dependendo da precipitação pluviométrica (Experimento I) e, outro, recebendo irrigação suplementar, por aspersão, sempre que ocorriam três dias sem chuva (Experimento II). Das cultivares em teste, 29 eram nacionais, entre melhoradas e nativas, mas todas possuiam porte alto e baixo perfilhamento (GRUPO I). As 20 demais cultivares eram introduzidas e pertenciam a dois grupos distintos, sendo treze de baixa estatura e alto perfilhamento (GRUPO II) e sete de estatura e perfilhamento medianos (GRUPO III). Ambos os experimentos obedeciam a um delineamento reticulado quadrado simples, com duas repetições, e foram plantados a 23 de dezembro de 1978.

Durante a fase de floração, foram realizadas diversas observações e medições, quais sejam: número de dias até 50% da floração, índice de área foliar, altura de planta, comprimento, largura e ângulo da folha bandeira e da folha que imediatamente a antecede (2a. folha) e comprimento da panícula. Foram estabelecidas as correlações entre a produção, seus com

deira e 2a. folha afetado o Experimento I, e a largura da folha bandeira e 2a. folha, o Experimento II.

Esses resultados levam a especular que existam diferenças no ideotipo para regiões de sequeiro, com alto risco de deficiência hídrica e para aqueles de baixo risco ou favorecidas. Nestas, possivelmente a alteração do tipo de planta tradicional traga incrementos na produtividade.

Caberia, portanto, enfatizar a necessidade de estudos orientados no sentido de melhor entender as implicações das características de folha, perfilhamento e índice de área foliar sobre a produtividade do arroz de sequeiro, considerando-se as peculiaridades do regime hídrico nas diferentes regiões de cultivo.

TECNOLOGIA DE SEMENTES E GRÃOS

DERBYSHIRE, E.; ANDO, A. & CROCOMO, O.J. Perfis polipeptídicos de cultivares de arroz. Divisão de Ciências das Plantas - CENA - Caixa Postal 96 - 13.400 - Piracicaba - SP.

Os polipeptídeos de arroz contêm mais do que 90% do teor de aminoácidos da semente. Diferenças entre as composições polipeptídicas (perfis) de amostras obtidas nos programas de melhoramento podem refletir diferenças nos valores nutricionais das amostras. Para tanto, foi utilizado o processo eletroforético para a obtenção de perfis polipeptídicos de arroz, que é rápido e necessita de pequenas quantidades de material. Os polipeptídeos foram extraídos de amostras de sete cultivares de arroz, na presença de dodecil sulfato de sódio. As amostras foram então centrifugadas, e os polipeptídeos foram separados por eletroforese em placas de géis de poliacrilamida em aparelho de fabricação nacional. Todas as cultivares estudadas apresentaram os mesmos polipeptídeos, embora a quantidade total de polipeptídeo extraída não tenha sido a mesma para todas as cultivares. Nenhuma diferença foi detctada nas concentrações relativas dos vários polipeptídeos em seis das sete cultivares estudadas. Em contraposição, a concentração relativa de dois polipeptídeos, com pesos moleculares de 50.000 a 52.000, respectivamente, foi diferente na Nuglin 24, quando comparada com as das outras seis cultivares. Esta diferença está relacionada com a composição das proteínas de reserva da semente.

* * *

DORFMAN, E. & ROCHA J.L.V. da. Efeitos do ponto de colheita e temperatura de secagem na qualidade de arroz para sementes e consumo. FEA/UNICAMP - Caixa Postal 1170 - 13.100 - Campinas - SP.

Visando a qualidade de arroz, para consumo ou para produção de sementes, foram realizados estudos através de cinco experimentos conduzidos em Campinas, em delineamento modelo "hierárquico crossed". Foram colhidos, para cada amostra, nove quilos de arroz, cultivar IAC 120, em cinco diferentes épocas de maturação, apresentando, respectivamente: 33, 28, 23, 18 e 13% de umidade. Essas amostras foram secas em secador mecânico contínuo, com temperaturas do ar de secagem que variavam em 70, 55 e 40°C. Foram realizados testes de germinação, no início do experimento e classificação de grãos.

Os melhores resultados foram obtidos para o arroz colhido com 23, 18 e 13% de umidade e secos com ar aquecido a 40°C.

* * *

MODESTA, R.C.D. & DIAS, J.C. Avaliação qualitativa e tecnológica de variedades de arroz procedentes de Goiás. EMBRAPA/CTAA - 22.460 - Rio de Janeiro - RJ.

Foram estudadas 25 cultivares de arroz beneficiado ,

procedentes do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, em Goiânia-GO, a fim de se conhecer a sua composição e seu comportamento tecnológico.

Considerando-se o objetivo da pesquisa, foram realizadas as seguintes determinações:

- teor de umidade, teor de cinzas, teor de proteína bruta, temperatura inicial de gelatinização da farinha de arroz, absorção de água, expansão de volume e tempo de cozimento.

As cultivares também foram, em estudos preliminares, analisadas sensorialmente por cinco degustadores, tendo-se observado o comportamento do arroz cozido quanto ao aroma, brilho, cor, separação de grãos, textura e sabor.

Dos resultados obtidos, pode-se observar que:

- os teores de umidade variaram dentro dos limites desejados para o arroz após secagem (12 e 14 g/100g);
- os teores de cinzas variaram de 0,271 a 0,617g/100 g e os de proteína bruta de 5,07 a 9,48g/100g;
- as temperaturas iniciais de gelatinização foram altas; somente para a cultivar BG-90-2 esta foi intermediária e, para a variedade IR-2863-38-1-2, a temperatura ultrapassou o limite máximo;
- houve correlação positiva, ao nível de 5%, entre a proteína bruta e o tempo de cozimento;
- não houve correlação entre a proteína bruta com absorção de água e com expansão de volume;

- não houve correlação entre a temperatura inicial de gelatinização com absorção de água;
- as cultivares BG-375-1, Amarelão e BR-51-91-6 foram consideradas, sensorialmente, as melhores; Dourado Precoce, B-542B-PN-68-9-2-2, IET 3262 e B-541-BKN-58-5-3-1 foram consideradas regulares, e Fernandes, Iguape Redondo, Pratão Precoce, B-541-BKN-58-5-3, BG-90/2, BG-90-2, BG-374-1, BR-51-46-1-CL, BR-51-46-5, BR-51-74-6, CICA-9, IET-3127, IR-841-63-5-L-9-33, IR-1561-228-3-3, IR-2070-414-3-9, IR-2307-84-2-1-2, IR-2823-399-5-6 e IR-2863-38-1-2, foram consideradas boas.

* * *

REGINATTO, M.P.V. Características de qualidade de cultivares de arroz no R.S. IRGA - Caixa Postal 1927 - 90.000 - Porto Alegre - RS.

Visando comparar as características de qualidade de cultivares de quatro grupos diferentes, foram realizadas análises de manchas brancas, temperatura de gelatinização e conteúdo de amilose de 27 cultivares e uma linhagem de arroz irrigado.

As análises foram feitas no Laboratório de Qualidade, da Estação Experimental do Arroz - IRGA (1979), Cachoeirinha, RS.

As manchas brancas (incluindo centro branco e/ou bar

riga branca) foram avaliadas dentro de escala internacional, de 0 a 5.

As temperaturas de gelatinização foram avaliadas pelo teste de digestão alcalina ("alkali-test"), conforme a dispersão dos grãos em KOH.

O conteúdo de amilose foi determinado pelo método de Williams, simplificado por Juliano.

Os resultados mostraram que:

- no ítem manchas brancas, o grupo mais homogêneo foi o das cultivares tipo americano, todas com excelente aspecto;
- em temperatura de gelatinização, somente as cultivares do tipo tradicional, EEA-405 e Agulha Bico Torto, apresentaram classificação alte e alta/média;
- em percentual de amilose, observou-se que o grupo de cultivares tipo japônicas, que normalmente se apresenta com amilose baixa, na safra 1978/79, nas condições locais, classificou-se com amilose intermediária (variando de 20,4 a 21,9% de amilose);
- algumas cultivares do grupo moderno como IRGA-408, BR/IRGA-409, IR8 e linhagem P798-B4-4-1T apresentaram teores bastante altos de amilose (de 28,0 a 28,4%).

* * *

VIANNA, V.A.; CUNHA, J.D. da C. da & PEIXOTO, A. dos S. Efeito da maceração sobre o rendimento e o tempo de cocção de sete cultivares de arroz. Departamento de Nutrição e Alimentos-FAEM/UFPel - 96.100 - Pelotas - RS.

Com a finalidade de analisar-se o efeito da maceração sobre o rendimento e o tempo de cocção de sete cultivares de arroz, foram selecionados os testes de rendimento, absorção de água e centro cru.

A absorção de água (método K.R. BHATACHARYA e C. M. SOWBHAGYA) através do qual se verifica a hidratação do grão é calculada, dividindo-se o peso do arroz cozido, diminuindo do peso do arroz cru, pelo peso do arroz cru, de acordo com a fórmula $W = \frac{\text{cozido} - \text{cru}}{\text{cru}}$.

O centro cru, também descrito pelos autores acima referidos, mede a cocção do grão e consiste em pressioná-lo entre duas lâminas de vidro e verificar quando o núcleo central opaco desaparece.

A avaliação do rendimento é feita através do método BATCHER et alli, modificado, e consiste em determinar o volume através da fórmula pir^2h. O rendimento é conseguido dividindo o volume final pelo inicial (arroz cru) $R = \frac{VF}{VI}$.

As amostras analisadas foram das cultivares Labelle, Batatais, IAC-120, P 738-137-4-1, IR 841, P 780-55-1-1 e IR 665, submetidas à maceração e ao beneficiamento direto, e provenientes da Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária' EMPASC).

Em face da análise dos resultados, podem ser apresentadas as seguintes conclusões:

1. Do ponto de vista do volume, a cultivar que mais se beneficiou com a maceração foi a IR 841.

2. A maceração não influiu no rendimento das cultivares IAC-120 e P 780-55-1-1 e diminuiu o das demais.

3. O rendimento dos grãos beneficiados diretamente e dos macerados apresentou estreita relação com a absorção de água.

4. As cultivares tradicionais (Batatais e IAC-120), de grãos longos e espessos, embora apresentassem alto rendimento aos 21 minutos, necessitaram de, pelo menos, 24 para cocção completa.

5. O tempo de cocção, considerado de um ponto de vista prático, pode ser dividido em duas faixas: em torno de 24 minutos, para as cultivares Batatais e IAC-120, e 18 minutos, para as demais.

FITOTECNIA

ALOISI SOBRINHO, J.; BANZATO, N.V.; SAVY FILHO, A.; CAMPANA, M.P.; SOUZA, D.M. de, & ARRUDA, H.V. Rotação mamona (*Ricinus communis* L.) e arroz (*Oryza sativa* L.) para as condições de São Paulo. IAC - Caixa Postal 28 - 13.100 - Campinas - SP.

A mamoneira, planta da família das euforbiáceas, é uma oleaginosa cujo óleo tem inúmeras aplicações industriais. Atualmente visualiza-se a aplicação do óleo de mamona como combustível nos motores a Diesel, em mistura com o álcool, na proporção de 20%. Esta possibilidade dará à cultura da mamoneira a perspectiva de grande expansão de área de plantio, tendo em vista que haverá substancial aumento na utilização do óleo, que será empregado principalmente em transportes pesados (caminhões, ônibus e tratores). Além da utilização como combustível, o óleo de mamona poderá substituir lubrificantes de origem mineral, tendo em vista o substancial aumento dos preços de derivados de petróleo.

No Estado de São Paulo, foram selecionados pelo IAC tipos de mamoneira de porte baixo (1,80-2,00m) e de frutos indeiscentes, o que possibilita a utilização de espaçamentos mais fechados e colheita única dos seus frutos. Utilizam-se para estas cultivares espaçamentos de 1,00-1,50m entre linhas por 0,50-1,00 m entre plantas na linha, bem mais estreitos que os utilizados em plantas de porte alto (3,00m entre linhas x 1,00-2,00m entre plantas na linha), possibilitando, com isto, um

aproveitamenteo mais racional do terreno com conseqüente acréscimo na produtividade. Além disto, apresentam ciclo de maturação anual, isto é, 180-200 dias, possibilitando, no ano seguinte ao seu plantio, a rotação com culturas de verão (arroz, milho, soja, feijão, amendoim, etc.).

A indeiscência dos frutos, apresentada pelas cultivares de porte baixo, possibilita a colheita única, viabilizando a expansão da área cultivada a nível de agricultor, uma vez que a operação de colheita nas cultivares de porte alto e deiscentes é limitante neste aspecto.

A quantidade de massa foliar caída ao solo (pecíolos + folhas) durante o desenvolvimento da cultura da mamoneira em solo Latossolo Roxo de Campinas, apresentou uma média de 2.750 kg de massa caída por hectare, para uma produção de 3.300 kg de sementes na mesma área. Com base na análise química da massa foliar caída e na produção total, a restituição dos elementos por hectare foi: 34,1kg de N; 2,3kg de P; 19,9 kg de K; 83,9kg de Ca e 16,4kg de Mg. Observa-se que, à exceção do fósforo (P), são quantidades ponderáveis de elementos restituídos ao solo.

A casca representa 30% do peso total do fruto, o que possibilita, para uma produção de 3.300kg de sementes/ha, o equivalente a 1.400kg de casca/ha, que, atualmente, é utilizada como cobertura morta nas covas de café e citros em formação.

Além disso, após a colheita única, podem-se incorpo

rar, juntamente com esta massa, as hastes secas e ocas da mamoneira, através de aração e gradagem pesada. O sistema radicular pivotante e profundo da mamoneira favorece sobremaneira a rotação com as gramíneas (arroz, milho, cana-de-açúcar, sorgo, etc.) e as leguminosas (feijão, soja, amendoim, etc.), uma vez que explora camadas mais profundas não utilizadas pelas plantas citadas.

A rotação citada visa a cultura de arroz de sequeiro que é o predominante em São Paulo e no Brasil.

Saliente-se, ainda, que a torta residual da extração do óleo da semente da mamoneira tem qualidades excepcionais para utilização na adubação ou para ração animal. No primeiro caso, trata-se de adubo orgânico de grande valor, principalmente para solos tropicais, onde a decomposição do solo é bastante rápida, com conseqüente degeneração de suas propriedades físico-químicas. A utilização de torta de mamona tem apresentado resultados altamente benéficos nas culturas de café, laranja, batata, algodão, hortaliças, etc., apresentando, no caso do café, efeito colateral nematicida.

Os dados apresentados no presente trabalho foram conduzidos na E. E. Pindorama, nos anos agrícolas de 1950/51 a 1952/53 (três anos consecutivos) em solo arenoso Solo Podizolizado Lins e Marília.

A mamoneira foi plantada 1 a 2 anos no mesmo local, seguindo-se a rotação com arroz por 1 ou 2 anos.

O melhor tipo de rotação para o arroz foi aquele correspondente a dois anos de plantio de mamona seguidos por um

de arroz, com uma produção de 1.700 kg/ha. O plantio de 1 ano com mamoneira seguido de 1 ano de arroz (plantio alternado) vem logo a seguir com uma produção de arroz de 1.070kg/ha. O arroz, em cultivo contínuo, produziu o equivalente a 480kg/ha. Embora as conclusões sejam preliminares, em vista de a experiência ter sido executada por apenas três anos agrícolas, período insuficiente para se avaliar seguramente a eficiência dos diversos tipos de rotação, os dados iniciais acusaram diferenças acentuadas entre os tipos de rotação no que concerne à produtividade do arroz, indicando claramente a eficiência da rotação destas duas culturas.

* * *

CASÃO JÚNIOR, R.; COLASANTE, L.O. & OHNO, Y. Estudo do efeito de épocas de transplante de arroz irrigado em várzeas da região do litoral paranaense. IAPAR - Caixa Postal 1331 - 86.100 - Londrina - PR.

A região do litoral paranaense possui um apreciável potencial para a produção de arroz irrigado em suas várzeas, caracterizado como clima tropical super úmido. Com a finalidade' de dinamizar o sistema de produção de arroz, iniciaram-se estudos para identificar o potencial de produção e épocas de plantio mais apropriadas para a região.

Este estudo teve por objetivo selecionar as melhores

épocas de transplante de cultivares de diferentes procedências e características agronômicas.

O trabalho foi iniciado em agosto de 1976, com seis épocas de transplante e cinco cultivares e linhagens, continuando-se em 1977 e 1978, com quatro épocas de transplante e seis cultivares e linhagens.

Em 1976, identificou-se que os transplantes dos meses de agosto e janeiro apresentaram produções baixas, possivelmente pela maior ocorrência de temperaturas baixas durante seus períodos de desenvolvimento, prejudicando sensivelmente a produção quando comparados com as produções das outras épocas de transplante. Portanto, nos anos seguintes, não foram estudadas estas épocas.

Pelos resultados obtidos, as produções mais elevadas ocorreram nos transplantes em setembro e outubro, durante os três anos de testes, quando se aproveitou a produção da soqueira, considerando-se a média de todas as cultivares.

Tendo em vista somente a produção da 1a. colheita, notou-se que os meses de outubro, novembro e dezembro apresentaram-se superiores. Portanto, observou-se que existe uma larga faixa para a semeadura de arroz nesta região, sem prejuízos na produtividade.

Quanto à produção da soqueira, o mês de setembro apresentou as melhores produções, decrescendo em seguida. O transplante à partir de novembro, não propiciou a obtenção de produção dessa segunda colheita, como se notou nos anos de 1977 e 78.

Entre as cultivares e linhagens, as de ciclo mais longo foram mais produtivas, como a CICA 9, L 4419 (ambas do CIAT) e IR 665-4-5-5 (IRRI), do que as de ciclo mais curto, como a IR 28, IR 30 (IRRI) e L 12 (CIAT). Entre os grupos, as cultivares revesaram no comportamento durante as diferentes épocas de transplante e diferentes anos. A que melhor se destacou em produtividade foi a IR 665 de procedência das Filipinas (IRRI).

As cultivares também apresentaram diferenças entre si, no ciclo, quanto ao efeito das épocas de transplante, possivelmente por diferirem em suas exigências de fatores climáticos como temperatura e fotoperíodo, que exerceram grande influência no ciclo das cultivares de arroz irrigado.

* * *

COLASANTE, L.O. & CASÃO JÚNIOR, R. Estudo preliminar de espaçamento e densidade de semeadura de arroz de sequeiro em duas regiões ecológicas distintas do Estado do Paraná. IAPAR - Caixa Postal 1331 - 86.100 - Londrina - PR.

As regiões Norte e Centro Sul do Estado do Paraná, representadas pelos Núcleos Regionais de Londrina e Ponta Grossa, respectivamente, são as principais responsáveis pela produção rizícola do Estado, embora apresentem diferenças edafo-climáticas e de cultivo entre elas. A região Norte apresenta solos mais férteis, textura mais argilosa, clima com temperaturas

mais elevadas, menor precipitação quando comparada com a região Centro Sul ou dos Campos Gerais. Estas apresentam teores mais elevados de matéria orgânica no solo, dando a este maior friabilidade e capacidade de disponibilidade de água no solo, para as plantas.

Este estudo teve por finalidade determinar a mais apropriada população e arranjo de plantas no campo, visando maior produção e aproveitamento das reservas de umidade e fertilidade disponíveis no solo.

A partir de 1975, iniciaram-se os estudos nessas duas localidades. Foram estudados os espaçamentos de 20, 40, 60 e 80 cm, em 1975 e 1977, e de 40, 60 e 80, em 1978. Quanto às densidades, variaram no decorrer dos anos e, em 1978, foi também estudado o sistema de semeadura em covas, o qual foi outro sistema de semeadura.

O ano agrícola de 1975/76, com precipitações suficientes e bem distribuídas, não apresentou períodos de seca durante as diferentes fases da cultura, tanto em Londrina, como em Ponta Grossa, apresentando variações nas produtividades de acordo com as diferenças de fertilidade de solo das duas regiões. Os resultados dos ensaios apresentaram a tendência de diminuir a produtividade, à medida em que foi aumentando o espaçamento entre as linhas, destacando-se, como melhor, o espaçamento de 20 cm.

O estudo com a cultivar IAC 47, em Ponta Grossa, semeada em 17.11.75, apresentou média de produção baixa (873kg/ha)

devido à ocorrência de ventos frios no florescimento (02.03.76), que, possivelmente, aumentaram a esterilidade das espiguetas.

Nos anos de 1977/78 e 1978/79, quando ocorreram períodos de "veranico", as tendências foram diferentes. Em 1977/78, ocorreram períodos de "veranico", nas fases em que a cultura mais exigia água. Em Londrina, não se obteve produção, e Ponta Grossa, apresentou apenas produções modestas. As cultivares IAC 25 e EEPG 369 sofreram "veranicos" nos períodos de emborrachamento e início de enchimento de grãos, prejudicando os componentes de produção e, conseqüentemente, a produtividade. A concorrência entre as plantas, nos espaçamentos menores, reduziu a produção, havendo a tendência do aumento da produção com o aumento do espaçamento, destacando o espaçamento de 60 cm entre linhas.

Com a cultivar IAC 47, a tendência foi inversa, pois as precipitações ocorreram no período de florescimento, contribuindo favoravelmente para enchimento dos grãos (74% de grãos cheios na média do ensaio), estando a produção mais em função do número de panículas e grãos por panícula.

Em 1978/79, como no ano anterior, também ocorreram períodos de "veranico", fazendo com que os espaçamentos maiores e as menores densidades proporcionassem as melhores produções, nas duas épocas de semeadura e nos sistemas de semeadura em linha e em cova.

Observou-se também que, quanto menor a produção média dos ensaios (veranico mais intenso), maior foi o acréscimo

na produtividade, em função do aumento de espaçamento e/ou diminuição da densidade.

Assim, concluiu-se que a cultura de arroz de sequeiro responde muito à variação de densidade e ao espaçamento,diante das variações hídricas.

Sendo freqüente a ocorrência de "veranico", ao longo dos anos, no Paraná, e com maior intensidade na região Norte do que na região Centro Sul, pode-se afirmar, preliminarmente, que o espaçamento deve ser mais amplo e a densidade menor na região Norte do Paraná, quando comparada à região Centro Sul.

* * *

GOMES, A. da S., e VAHL, L.C. Manejo de água e épocas de aplicação de nitrogênio em arroz irrigado. UEPAE/Pelotas, Convênio EMBRAPA/UFPel - Caixa Postal 553 - 96.100 - Pelotas - RS.

Foi conduzido, em Pelotas, RS, durante o ano agrícola 77/78, um experimento delineado em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e três repetições, com o objetivo de estudar o comportamento da cultivar de arroz Bluebelle, quanto ao rendimento e seus componentes, quando submetida a diversos tratamentos de manejo de água e três épocas de aplicação de nitrogênio.

Os diversos manejos de água utilizados (12) incluíram

diferentes épocas de início de inundação e de drenagem do solo, bem como supressão da água da lavoura em diferentes períodos de crescimento da cultura, de forma que, nas fases característi - cas, como a vegetativa, a reprodutiva e a de maturação, a cultura permanecesse em determinados tratamentos sem água e, noutros, com o solo inundado.

As três épocas de aplicação de nitrogênio testadas corresponderam à aplicação de 60 kg/ha de N (Uréia) nos seguintes períodos: E_1) 1/3 na base + 2/3 na DPF; E_2) 1/3 aos 20 dias após a emergência das plântulas + 2/3 na DPF; e E_3) 1/3 aos 30 dias após a emergência das plântulas + 2/3 na DPF.

Nove tratamentos, dos quais se retirou a água do solo durante o desenvolvimento da cultura, por períodos que variaram de 15 a 40 dias, proporcionaram rendimentos estatisticamente iguais ao obtido com o tratamento considerado padrão (início da inundação do solo aos 25 dias após a emergência das plântulas e drenagem do solo 10 dias antes da colheita). Todavia, o atraso no início da irrigação além dos 40 dias após a emergência das plântulas, e a retirada da água na fase reprodutiva, reduziram significativamente o rendimento do arroz.

Em relação às épocas de aplicação de nitrogênio testadas, não se verificaram influências das mesmas sobre os valores médios do rendimento. Porém, o tratamento E_1 apresentou significância para determinados manejos de água.

* * *

GUIMARÃES, G.; GUIMARÃES, E.P.; CALDENHOF, R.L. & DIAS, G.L. da S. Cultura de arroz irrigado em terraços patamares. Departamento de Agronomia, Universidade de Taubaté - 12.100 - Taubaté - SP.

A cultura do arroz irrigado, em terraços tipo patamar, apresenta-se aos nossos agricultores como algo inusitado no território nacional. Estimulados que fomos por uma iniciativa particular, demos início, no ano de 1974, a estudos para implantação de um projeto que visava o cultivo de arroz irrigado em terraços patamares.

Este trabalho visa narrar, de modo sucinto, o método desenvolvido, mostrando a viabilidade técnica e econômica desse sistema de cultivo.

O projeto foi implantado em solos de Terra Roxa Estruturada e Latossolo Roxo, com declividades de 8 a 6%, respectivamente. Recomenda-se a construção desse tipo de terraço para encostas com declividade máxima de 12% ou mais, em casos especiais, e que apresentem teor de argila homogênea superior a 70% em todo perfil.

A sistematização e construção dos terraços constituiram-se em: determinação do grau médio do declive e do comprimento da rampa da encosta a ser terraceada; cálculo de terraços, tabuleiros compreendendo número e comprimento; demarcação das linhas de nível e correspondentes cortes e aterros; construção com raspagem e amontoa da terra fértil, cortes verti-

cais das encostas, arrastamento de terra à rampa de aterro, nivelamento bruto dos tabuleiros, esparramação da terra fértil, divisão em terraços tabuleiros, acabamento do patamar; rede de irrigação, rede de drenagem e estradas.

No ano agrícola de 1977/78, foram cultivados 23,8 ha com arroz; em 1978/79, pela expansão do projeto, passou-se para 33,5 ha, sendo usadas, em ambas as safras, as cultivares Belle Patna, IR-28, IR-30, CICA-9, CICA-7 e CICA-6.

Como resultados obtidos, temos que a produtividade média das cultivares empregadas variou entre 5 e 8 t/ha, em ambos os anos, situando-se acima da média regional e da nacional, mostrando a viabilidade técnica do projeto.

A análise da rentabilidade do sistema mostrou uma taxa interna de retorno de 21,6% ao ano, indicando ser esse um investimento extraordinariamente rentável. Adotando-se um plano de financiamento com um ou dois meses de carência e três ou quatro para amortização, esse projeto poderia tornar-se viável a um número maior de produtores rurais que disponham de terras com as características mencionadas.

* * *

HECKLER, J.C. Determinação de épocas de semeadura para o arroz de sequeiro em Mato Grosso do Sul. EMBRAPA/UEPAE-Dourados-Caixa Postal 661 - 79.800 - Dourados - MS.

Visando estabelecer as melhores épocas para o plantio

de arroz de sequeiro em Mato Grosso do Sul, foram instalados experimentos em Dourados e Ponta Porã. Estes experimentos constaram de oito épocas de plantio de arroz, espaçadas de 14 dias, a partir de setembro. As cultivares utilizadas foram a IAC 25 de ciclo precoce (115 dias) e a IAC 47 de ciclo médio (135 dias). O delineamento experimental foi de parcelas subdivididas, dispostas em blocos ao acaso e quatro repetições, em que as épocas constituíram as parcelas, e as cultivares, as subparcelas. Cada subparcela se constituiu de cinco linhas espaçadas de 0,5m com 5,0m de comprimento, utilizando-se 50 sementes por metro linear. Foram colhidas três linhas centrais para fins de análise de rendimento e para a análise estatística foi efetuada a análise de variância e teste de Duncan a nível de 5%. A adubação utilizada foi baseada no resultado de análise química do solo, usando-se 220kg/ha da fórmula 5-20-20. Foram feitas capinas quando necessárias, não sendo feito controle fitossanitário em nenhuma época. Dentre as oito épocas de plantio de arroz de sequeiro em Dourados, para a cultivar IAC 25, em relação ao rendimento de grãos, as melhores foram a segunda quinzena de novembro e a primeira quinzena de dezembro e, em Ponta Porã, foi o fim do mês de setembro. Para a cultivar de ciclo médio, IAC 47, em Dourados, o final do mês de outubro foi a melhor época de plantio. Em Ponta Porã, não houve diferença significativa entre épocas, devido à seca ocorrida. O arroz, por ser uma cultura ávida por água, mostrou-se suscetível à deficiência hídrica, principalmente na época de floração e formação do grão.

* * *

HECKLER, J.C. Espaçamento e densidade de semeadura para o arroz de sequeiro em Mato Grosso do Sul. EMBRAPA/UEPAF Dourados - Caixa Postal 661 - 79.800 - Dourados - MS.

Foi instalado um experimento na sede da UEPAE de Dourados, objetivando determinar espaçamentos e densidades de semeadura mais adequados para o arroz de sequeiro frente às condições de clima e solo do Estado de Mato Grosso do Sul.

Empregou-se a cultivar IAC 25 (precoce), semeada em 16.10.79. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com quatro repetições. A subparcela constou de cinco linhas de 5 metros de comprimento. Na colheita foi considerada como área útil as três fileiras centrais. Os espaçamentos foram cinco, ou seja: 0,30m; 0,40m ; 0,50m; 0,60m e linhas gêmeas (0,30 x 0,60m). As densidades foram de 50, 100 e 150 sementes por metro quadrado.

A adubação, em sulcos, baseou-se na análise química do solo. Foram realizados tratos culturais e fitossanitários, quando necessários. Efetuaram-se quatro irrigações pelo método de aspersão, durante o período reprodutivo.

Foi efetuada a análise de variância e teste de Duncan, para comparar as médias dos tratamentos, ao nível de 5% de significância.

A colheita foi feita em 06.02.79.

Houve efeito significativo para espaçamento, sendo que os melhores rendimentos foram apresentados pelos espaçamentos de 0,30 x 0,60m; 0,40 e 0,20m com valores de 2.841, 2.532 e 2.500 kg/ha, respectivamente.

Os rendimentos para a densidade foram de 2.479, 2.570 e 2.472 kg/ha para as densidades de 50, 100 e 150 sementes/m^2, respectivamente, não diferindo significativamente entre si, ao nível de 5%.

Não houve interação entre os tratamentos estudados.

* * *

INFELD, J.A. & SILVEIRA JÚNIOR, P. Interações entre épocas de irrigação, técnicas de aplicação de nitrogênio, e herbicidas, em três cultivares de arroz irrigado. EMBRAPA/UEPAE Pelotas, Convênio EMBRAPA/UFPel - Caixa Posta 553 - 96.100 - Pelotas - RS.

O experimento foi conduzido na UEPAE/Pelotas, nos anos agrícolas de 1975/76, 1976/77 e 1977/78. A Unidade de Mapeamento do Solo foi a Pelotas (Planossolo) e o clima classificado em subtropical (Cfa), segundo Koeppen.

Foram estudadas cinco épocas de irrigação, espaçadas de sete em sete dias, duas técnicas de aplicação de nitrogênio em cobertura e dois herbicidas, pré e pós-emergente, nas cultivares IRGA-408, Bluebelle e EEA-406, representando, respectiva

mente, portes baixo, médio e alto.

Os resultados da análise de variância, para a cultivar IRGA-408, pelo teste F, só apresentaram significância com os tratamentos com herbicidas pré e pós-emergentes, no primeiro ano, sendo o melhor tratamento com herbicida pré-emergente. Nos demais anos, o teste F não apresentou significância estatística para os tratamentos. Das interações, no primeiro ano, foram significativas épocas de irrigação x técnica de aplicação de N e técnicas de aplicação de N x herbicidas. No segundo e terceiro anos, não houveram interações significativas. No primeiro ano, a interação épocas de irrigação x técnicas de aplicação de N foi significativa; as melhores médias de produção, pelo teste de Duncan, foram aos 14 e 28 dias de irrigação após a emergência. Ao se estudar o comportamento das técnicas de aplicação de N e de herbicidas dentro dessas épocas, ocorreu o seguinte: para as técnicas de aplicação de N não se encontrou diferença significativa; para os herbicidas a maior média de produção foi devida ao herbicida pós-emergente. Em 1976/77, pelo teste de Duncan, encontrou-se que as médias de produção das irrigações, aos 14 e 21 dias, foram superiores às demais. Em 1977/78, embora não houvesse diferença significativa, as irrigações, até 28 dias após a emergência, foram as que produziram as melhores médias.

As análises demonstram que, para a cultivar IRGA-408, há uma tendência para a melhor época de irrigação estar entre 14 e 28 dias após a emergência, a aplicação do N em cobertura ser

na diferenciação do primórdio floral e o melhor herbicida ser o pré-emergente.

Na análise de variância para a cultivar Bluebelle, os tratamentos que apresentaram significância, pelo teste F, foram, em 1975/76, as épocas de irrigação, as técnicas de aplicação de N e o uso de herbicidas. Das interações, somente foi significativa a épocas de irrigação x técnicas de aplicação de N. No segundo ano, somente o tratamento com herbicidas foi altamente significativo e as interações não apresentaram significância. No terceiro ano, o uso de herbicidas foi altamente significativo; os demais tratamentos não apresentaram significância, enquanto as interações não apresentaram significância em nenhum caso.

Observou-se que, nos três anos de ensaio, para a cultivar Bluebelle, pelo teste de Duncan, as melhores épocas de irrigação foram aos 14 e 21 dias, não havendo indicação para a melhor técnica de aplicação de N nem para o melhor herbicida.

Usando a mesma metodologia das cultivares IRGA-408 e Bluebelle, para a cultivar EEA-406, nos três anos de ensaio, não foi encontrada diferença significativa em nenhum tratamento nem pelo teste F, nem pelo teste de Duncan. No entanto, quanto à épocas de irrigação, houve uma tendência para as melhores serem as mesmas das cultivares IRGA-408 e Bluebelle; porém, quanto à aplicação de N e ao uso de herbicidas, não houve tendência definida.

* * *

LOPES, D.N.; SILVA, L.F.R. da; ALBUQUERQUE, C.R.A. de; TEIXEIRA, M.F.N.T.; RAMOS, J.M.A.; CRAVO, M.da S. & VALENTE, M.A. Pesquisa de arroz em solo de várzea no município de Breves no Estado do Pará. IDESP - Av. Nazaré, 871 - 66.000 - Belém - PA.

Foram instalados quatro experimentos em área de várzea, no município de Breves, objetivando selecionar cultivares de melhores características agronômicas, conhecer a resposta à adubação NPK, determinar o herbicida e método de controle mais eficazes de ervas daninhas e comparar entre o sistema de cultivo recomendado pela pesquisa e o método tradicional usado na região (Ensaio Central).

Dezenove cultivares foram postas em competição para seleção das melhores. Os adubos utilizados foram o sulfato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio. Os herbicidas experimentados no controle de ervas foram o Stan F-34, o Machete, o Tordon-101, o Ronstar e o Bi-hedonal. No combate às pragas, usou-se o Dimecron 50-E.

Foi usado o delineamento de blocos ao acaso, com três repetições, para o ensaio de competição de cultivares e o de controle de plantas invasoras. O ensaio de adubação constituiu-se num fatorial do tipo 2^3, com delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Para o ensaio central, usou-se um fatorial do tipo 3x2x2x2, na forma de blocos ao acaso, com três repetições.

O preparo da área foi efetuado pelo método tradicional de broca, derruba, queima e encoivaramento. Por ocasião da instalação dos experimentos, foi feita limpeza da área com destocamento parcial e retirada do material que não queimou totalmente.

O plantio de todos os experimentos foi efetuado a lanço, com sementes pré-germinadas.

Nos ensaios de adubação e central, aplicou-se a adubação NPK, nos níveis 80-40-60 e 50-25-50, respectivamente. O controle de pragas foi feito com a aplicação de Dimecron-50-E, na proporção de 400 ml/ha de 15 em 15 dias, a partir do início da floração.

Observou-se que seis cultivares apresentaram produções bem superiores às demais, apesar de algumas terem apresentado características agronômicas não muito desejáveis para a região.

Os tratamentos em que foi aplicado nitrogênio sobressairam bastante sobre os demais, em termos de produção,com destaque para o NK. Os herbicidas mais eficazes no controle de ervas foram o Ronstar e o Bi-hedonal. Entretanto, em relação ao retorno de capital, destacaram-se o Tordon-101 e o Bi-hedonal.

De um modo geral, a adubação e a densidade recomendada para o controle de pragas propiciaram melhores produções e lucros em todas as cultivares, do que o método tradicional utilizado na região.

* * *

MORAIS, O.P. de & SOARES, P.C. Ensaio central de sistemas de produção de arroz de sequeiro. EPAMIG - Caixa Postal 126 - 36.570 - Viçosa - MG.

Planejou-se este trabalho considerando-se que, em Minas Gerais, as principais causas da baixa produtividade do arroz de sequeiro em terras altas são: 1) Deficiência hídrica; 2) Baixa fertilidade do solo; 3) Falta de cultivares de maior adaptabilidade às condições da cultura de sequeiro do que as atualmente utilizadas; 4) Pragas do solo, principalmente elasmo e cupins; 5) Brusone.

Os objetivos almejados foram: a) Desenvolver sistemas de produção mais econômicos para o arroz de sequeiro; b) Quantificar os efeitos dos fatores de produção qeu atualmente são considerados os mais importantes, para aumentar o rendimento desta cultura, e detectar possíveis interações entre eles; 3) Facilitar a elaboração de recomendações ao produtor.

Os fatores de produção e seus respectivos níveis estudados foram: Época de Plantio; E_1 - 23.12.77, E_2 -31.10.77 ; Adubação Mineral; A_1 - 180 kg/ha de 4-14(2)-8, A_2 - Adubação feita com 12 kg de N, 48kg de P_2O_5 e 48 kg de K_2O, por hectare, de acordo com a análise química do solo; Cultivares; C_1 - IAC 1246, C_2 - IAC 47; Controle de Brusone; B_1 - Sem aplicação de fungicida, B_2 - Aplicação de BLA-S, 1 l/ha, no início da emissão das panículas; Tratamento de Sementes; T_1 - sem tratamento, T_2 - tratamento das sementes com Aldrin e TMTD, nas dosagens de 3 g.p.a.

e 2 g.p.a./kg de semente, respectivamente.

Instalou-se o ensaio em solos de cerrado recém-desmatado (Latossolo Vermelho-Escuro de textura arenosa) da Fazenda Experimental de Uberaba. A análise química dos solos revelou as seguintes condições: Solo da Época 1; pH (em água) 5,5; Al^{+++} (mE/100 cm^3) 0,2, Ca^{++} + Mg^{++} (mE/100 cm^3) 1,0, K^+ (ppm) 42,P (ppm) 2, M.O. (%) 1,20; Solo da Época 2; pH (em água) 5,2, Al^{+++} (mE/100 cm^3) 0,3, Ca^{++} + Mg^{++} (mE/100 cm^3) 0,6, K^+ (ppm) 19, P (ppm) 1.

Os 16 tratamentos resultantes da combinação fatorial de adubação mineral, cultivares, controle de brusone e tratamento de sementes foram dispostos em blocos casualizados, com três repetições e estudados nas duas épocas de plantio, em áreas contíguas.

Efetuou-se o plantio em sulcos contínuos, espaçados de 50 cm, semeando 50 sementes germináveis/metro linear de sulco. Realizou-se a adubação integralmente no sulco, antes da semeadura do arroz.

Estudaram-se os seguintes parâmetros: produção de grãos, número de plantas vivas/m^2 aos 35 dias, altura das plantas e peso de 100 grãos.

Observou-se neste trabalho que, tanto para adubação 2 como para IAC 47, a produção de grãos foi significativamente maior apenas na época 2 (31/10). Na época 1, cuja semeadura foi realizada em solos de fertilidade levemente superior, não houve resposta à adubação 2 e não se registrou superioridade sig

nificativa da IAC 47, em relação à IAC 1246.

Não houve resposta, quanto à produção de grãos, à aplicação do fungicida BLA-S, para controle da brusone, e ao tratamento de sementes, devido provavelmente à baixa incidência de brusone. Na época 2 constataram-se algumas lesões de "pescoço" e, nesse caso, o fungicida concorreu para obtenção de grãos mais pesados, sem influenciar, todavia, o rendimento.

Na época 2, houve um ataque generalizado de cupins e, às vezes, da lagarta elasmo, aos 20-30 dias após o plantio. Nesse caso, não se notou nenhum efeito protetor do tratamento das sementes no número de plantas/m^2, aos 35 dias após a semeadura. Possivelmente, o tratamento das sementes possuia ação efetiva apenas durante alguns poucos dias.

Na época 1, a redução do "stand" por pragas do solo, foi muito menos intensa, mas, aos 35 dias, havia maior número de plantas/m^2 nas parcelas semeadas com sementes tratadas.

Devido a um menor poder germinativo em campo (embora o poder germinativo de cada cultivar, obtido em estufa, tivesse servido de base para correção do número de semente a ser utilizado) a IAC 47 apresentou um "stand" inicial significativamente menor do que a IAC 1246.

Com relação à altura de plantas, verificou-se que, apenas na época 1, houve diferença significativa entre a altura da IAC 47 (96 cm) e da IAC 1246 (93 cm). Os demais fatores estudados não afetaram significativamente a altura das plantas.

O controle de brusone, na época 2, aumentou o peso

de 100 grãos, por ter propiciado uma maior proteção contra as infecções do "pescoço", que prejudicam o enchimento dos grãos. Todavia, não aumentou significativamente o rendimento de grãos.

Na época 1, a adubação, possivelmente por ter favorecido o desenvolvimento exagerado das folhas, diminuiu sensivelmente o peso de 100 grãos. Durante a fase de enchimento de grãos desta época (mais tardia), houve grande deficiência de umidade no solo, por falta de chuvas, que deve ter sido a principal causa de as parcelas melhor adubadas produzirem grãos mais leves. Esta falta de chuvas, numa fase tão crítica da cultura do arroz, resultou na menor produtividade da época 1, em relação à 2 (31/10).

* * *

OLIVEIRA, A.B. de*; CUNHA, H.**; YAMAGUCHI, L.T.**; ALVES, T.**; SANTOS, F. G. dos *** & AMORIM NETO, S.*. Avaliação técnica e econômica dos sistemas de produção de arroz em várzeas úmidas irrigadas da região Norte Fluminense-RJ, safra 1977/78. *Estação Experimental de Campos, PESAGRO-Rio-Av. Francisco Lamego, 134 - Campos - RJ; ** PESAGRO-Rio, Alameda São Boaventura, 770-Fonseca - Niterói-RJ; *** EMBRAPA/CNPMS - Caixa Postal 151 - 35.700 - Sete Lagoas - MG

Doze testes de sistemas de produção de arroz foram executados pela Estação Experimental de Campos, na região Nor

te Fluminense, safra 1977/78, tendo como finalidade a avaliação técnica e econômica dos sistemas de produção elaborados para a região. Sete testes foram conduzidos pelo Sistema de Produção nº 1 (transplante de mudas) e os restantes, pelo Sistema nº 2 (semeadura direta), utilizando-se, em ambos, as cultivares IR 841-63-5 e De Abril. Todos os testes foram implantados em várzeas aluviais, nas localidades de Campos (sede da Estação Experimental e Italva), Itaocara e Miracema. No preparo do solo, foi realizada uma aração seguida de duas gradagens, uma depois da aração e outra cerca de 30 dias após a primeira. Apenas nos testes de Miracema utilizou-se tração animal para a aração e microtrator com enxada rotativa para a gradagem.

Nos testes por transplante, as mudas foram formadas com densidade de 300 g de sementes/m^2, utilizando-se uma adubação NPK, exceto para as sementeiras de Miracema, que não foram adubadas. No transplante, realizado com a muda em idade de 30 a 40 dias, utilizaram-se cinco mudas/cova, espaçadas de 0,30 m entre fileiras e 0,20 m entre covas. Nos testes por semeadura direta, manual e em covas, utilizaram-se cinco a oito sementes/cova, com os mesmos espaçamentos utilizados no transplante. No teste de Campos, por semeadura mecânica, foi usada uma semeadeira-adubadeira de duas linhas, com espaçamento de 0,30m entre fileiras e densidade de 100 sementes por metro de sulco.

Uma adubação NPK foi realizada com base nos resultados das análises de solo. Os tratos culturais foram efetuados através de capinas manuais e uso de herbicidas. A irrigação por

submersão foi mantida até a fase inicial de maturação. A colheita foi realizada quando 2/3 do tamanho do cacho se apresentavam com a coloração de grãos maduros.

Dos resultados, as produtividades médias obtidas nos sistemas de produção por transplante de mudas e semeadura direta foram superiores em 36,53% e 47,38%, respectivamente, em relação àquelas preconizadas nos sistemas elaborados. Os custos médios de produção foram de Cr$ 1,38/kg de arroz em casca para o Sistema nº 1 e Cr$ 1,32/kg para o Sistema nº 2, com margens líquidas médias, por hectare, de Cr$ 14.675,66 e Cr$ 15.907,64, respectivamente. Os níveis de custos tecnológicos independeram da cultivar utilizada (IR 841-63-5 ou De Abril). Observaram-se, como componentes de custos que mais se destacaram, os serviços de colheita, beneficiamento e preparo do solo. Entre os insumos, os adubos químicos foram os que mais contribuíram para a elevação dos custos. O aumento da produtividade observada nos testes, em relação a outros realizados anteriormente na região, foi devido, possivelmente, à adubação aplicada. A cultivar IR 841-63-5 apresentou melhor comportamento que a De Abril. A trilha mecânica do arroz foi mais econômica do que quando realizada através da bateção manual. Os coeficientes técnicos determinados nos diversos testes apresentaram variações que foram consideradas normais. O preparo do solo totalmente mecanizado foi mais econômico do que aquele preparado com arado de aiveca de tração animal e microtrator, aos preços cobrados na região. Observou-se que os custos desta última modalidade pode

rão ser reduzidos se a propriedade dispuser dos implementos (animais e microtrator) computando-se apenas as despesas com operadores, manutenção e depreciação.

* * *

PEDROSO, B.A. Sistemas de semeadura para arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado. IRGA - Caixa Postal 1927 - 90.000 - Porto Alegre - RS.

O arroz, no Rio Grande do Sul, é cultivado sob regime de irrigação constante, porém, a semeadura é direta, em solo seco e com semente sem pré-germinação. A época de semeadura está compreendida entre os meses de outubro e novembro, em virtude das condições climáticas, especialmente baixas temperaturas. Esse pequeno período, 60 dias, muitas vezes registra a ocorrência de chuvas que dificultam essa operação, sendo talvez a principal razão da preferência pela semeadura a lanço, que é mais rápida do que a semeadura em linhas, a qual representa somente 10% da área cultivada no Estado (ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO ARROZ 1979). Entre as vantagens da semeadura em linhas, tem-se a redução de 20% a 30% da necessidade de sementes (CARMONO & PEDROSO 1978). Além da melhor distribuição das sementes, a semeadura em linhas possibilita uma emergência mais uniforme e, conseqüentemente, contribui para a eficiência do controle das plantas daninhas e facilita o manejo da água de irrigação.

O espaçamento entre as linhas, até então empregado,é de 0,175m utilizando-se máquinas desenvolvidas para a cultura do trigo que, quando empregadas para as cultivares tradicionais, têm dado resultados satisfatórios. Atualmente porém, predominam no Estado, as cultivares americanas, de porte médio, tendo sido lançadas, recentemente, três cultivares de porte baixo. Além disso, desenvolveram-se outras máquinas com espaçamentos menores, de até 0,11m, para as cultivares modernas de trigo, atualmente também empregadas na cultura do arroz. Tudo isto motivou o desenvolvimento deste trabalho, que compara cinco diferentes espaçamentos entre linhas com o sistema tradicional de semeadura a lanço, em três cultivares com diferentes tipos de plantas: porte alto, porte médio e porte baixo.

O ensaio foi realizado na Estação Experimental do Arroz, em Cachoeirinha, RS, no período cultural de 1978/79. As cultivares Bluebelle, EEA-406 e IRGA-408 foram testadas em semeadura a lanço e em linhas espaçadas de 0,10; 0,15; 0,20; 0,25 e 0,30 m.

Usou-se o esquema experimental de blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com três repetições, onde as cultivares constituíram as parcelas principais, e os sistemas de semeadura, as unidades experimentais.

A semeadura foi direta, em solo seco, realizada dia 13 de novembro e a irrigação foi contínua.

Na análise de rendimento de grãos, só houve diferença entre cultivares, sendo a IRGA-408 a mais produtiva, e a EEA -

406 a de menor produção, ficando a Bluebelle em posição intermediária, sem diferir estatisticamente das outras duas.

Qaunto ao número de panículas/m^2, houve interação entre as cultivares e os sistemas de semeadura. Para as cultivares Bluebelle e IRGA-408, os espaçamentos menores apresentaram maior número de panículas/m^2. A cultivar EEA-406 não apresentou diferença entre os espaçamentos, porém, nas três cultivares a semeadura a lanço foi a que apresentou menor número de panículas por unidade de área, embora não diferisse estatisticamente dos espaçamentos maiores para as cultivares Bluebelle e IRGA-408.

No que se refere ao peso de 1000 grãos e ao número de grãos por panícula, só se constatou diferença entre cultivares, sendo que a EEA-406 superou as outras duas, como seria de esperar, por se tratar de uma cultivar de grãos largos e panículas grandes.

O número de colmos/m^2 apresentou resultados semelhantes ao número de panículas/m^2, indicando que o número de perfilhos efetivos foi bom.

Esterilidade das flores, estatura das plantas, comprimento das panículas e controle das plantas daninhas, aparentemente, não sofrem influência dos sistemas de semeadura.

* * *

PEREIRA, J.C.V.N.A.; MASCARENHAS, H.A.A.; HIROCE, R. & CAMARGO, O.B. de A. Rotação com soja na produção de arroz de sequeiro. IAC - Caixa Postal 28 - 13.100 - Campinas - SP.

O objetivo do trabalho foi verificar o efeito de restos culturais da soja, cultivada durante quatro anos consecutivos, como fonte de nitrogênio para o arroz, em comparação com o nitrogênio mineral aplicado em cobertura. O experimento foi instalado em Latossolo Roxo na E.E. de Ribeirão Preto-SP. Procedeu-se à análise do solo antes do plantio da soja e após quatro anos de cultivo com soja e por ocasião do plantio do ensaio com arroz. A cultivar utilizada foi a Batatais, de ciclo curto (118-120 dias do plantio à colheita), porte médio (1,00-1,10m) e suscetível a brusone (*Pyricularia oryzae Cav.*), realizando-se o plantio em 31.10.78. A adubação básica utilizada por ocasião do plantio constou de 300 kg/ha da fórmula 4-22-10, o que proporcionou a aplicação de 12 kg/ha de nitrogênio. Os tratamentos consistiram em 0, 20, 40, 60 e 80 kg/ha de nitrogênio, aplicado em cobertura, na forma de sulfato de amônio, 35 dias após a germinação. Na época do florescimento (77 dias), foi coletada a parte aérea de dez plantas por parcela para determinação de N.

As chuvas mensais, ocorridas durante o desenvolvimento da cultura de arroz, mostram que houve uma boa distribuição hídrica, exceto em janeiro, quando a precipitação esteve abaixo da metade do normal (veranico).

É bastante provável que o "veranico" tenha coincidido com o início do florescimento do arroz (77 dias após a germinação). As produções médias foram bastante elevadas, considerando que a média paulista gira em torno de 1.100 - 1.200 kg/ha de arroz em casca, permitindo a inferência, que nas condições do experimento, o "veranico" ocorrido não chegou a prejudicar a produção.

Isto pode ser devido à presença da matéria orgânica, incorporada após quatro anos de plantio da soja, e cujo teor era de 3,6%. Esta quantidade talvez tenha sido suficiente para conservar a umidade do solo durante 12 dias de seca ("veranico" de janeiro), não tendo as plantas sofrido deficiência hídrica (observação visual, confirmada posteriormente pelas altas produções médias alcançadas). Estes dados estão de acordo com os obtidos pelo Centro de Cerrado, em Brasília, de que a incorporação de leguminosa ao solo proporciona melhor conservação de umidade. Pode-se, também, supor que o N, aplicado em cobertura, tenha sido mais bem retido pela matéria orgânica no solo, sendo aproveitado pela planta de arroz quando necessário.

Os dados da produção mostraram que o segundo tratamento aumentou muito levemente a produção (146 kg/ha), em relação ao primeiro, indicando que, nesse caso, o N do solo foi suficiente para nutrir as necessidades da planta. Aumentos substanciais, no entanto, foram obtidos com 40, 60 e 80 kg/ha de N, sendo que, em termos econômicos, os destaques são, respectivamente para 60 e 40 kg/ha de N. Normalmente, altas doses de ni

trogênio (acima de 60 kg/ha N) provocam maior desenvolvimento vegetativo do arroz e maior probabilidade de incidência de brusone, especialmente nos casos de utilização das atuais cultivares de arroz recomendadas para plantio, em condições de sequeiro, de São Paulo. Uma vez que a matéria orgânica resultante da incorporação de restos culturais da soja pode substituir satisfatoriamente parte do nitrgoênio necessário ao desenvolvimento da planta de arroz, recomenda-se a aplicação de pequena dose desse elemento no plantio (10-12 kg/ha).

Há necessidade de intensificar a pesquisa neste campo, pois importantes subsídios poderão ser obtidos, visando a diminuição dos custos de produção, pela economia na aplicação do fertilizante nitrogenado.

* * *

PONTE, N.T. da; TEIXEIRA, P.E.G.; SAMPAIO, M. do C.T.; SILVA, G.R. da. Efeito do espaçamento e da densidade de plantio sobre o perfilhamento e produção do arroz (*Oryza sativa* L.) em cultura irrigada. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará - Caixa Potal 917 - 66.000 - Belém - PA.

Com a finalidade de estudar o efeito de diferentes intervalos entre linhas e densidades de plantio, em arroz irrigado, sobre o perfilhamento e produção de grãos, foi instalado um ensaio na Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, em Belém-PA,

às margens do Rio Guamá, em um solo do tipo Gley Pouco Húmico.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso e a cultivar CICA-4. Três espaçamentos entre fileiras (0,50m x 0,50m; 0,50 x 0,30m e 0,30m x 0,30m) combinados com quatro densidades de plantio (2; 3; 4 e 5 mudas/cova) foram testados.

A análise estatística dos resultados mostrou que o espaçamento de 0,50 x 0,50m com quatro mudas/cova proporcionou um maior número de perfilhos do que espaçamentos mais estreitos e maiores densidades (0,30 x 0,30m com 3; 4 e 5 mudas por cova), enquanto que o espaçamento mais estreito (0,30m x 0,30m entre linha) combinado com a maior densidade de plantio proporcionou plantas com menor altura, quando comparado a espaçamentos maiores. Com relação à produção de grãos foi obtida maior produtividade com o espaçamento mais estreito e maior densidade de plantio, quando comparados a espaçamentos mais amplos e menores densidades de plantio (0,50m x 0,50m x 2; 3 e 5 mudas/cova, respectivamente).

* * *

SANTOS, A.B. dos; STONE, L.F.; FAGERIA, N.K.; PRABHU, A.S; MAH, M.G.C.; AQUINO, A.R.L. de; AJIMURA, G.M.; BARBOSA FILHO, M. P.; ZIMMERMANN, F.J.P.; CARVALHO, J.R.P. de; OLIVEIRA, A.B. de & SILVEIRA FILHO, A. Efeito do conjunto de técnicas aplicadas ao sistema de produção do arroz de sequeiro. EMBRAPA/CNPAF - Caixa Postal 179 - 74.000 - Goiânia - GO.

A cultura do arroz reveste-se de grande importância tanto econômica, como social, no Brasil. Ocupa o 3º lugar em área cultivada e valor da produção, constituindo-se, em muitos Estados, como principal produto na geração da renda do Setor Agrícola. Esta cultura acha-se disseminada por todo o Território Nacional, estando concentrada nas Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Fora destas regiões, o único estado grande produtor é o Maranhão, situado na Região Nordeste. A região Centro-Oeste foi responsável por 31,5% da produção brasileira e por 39,3% da área cultivada, em 1977. A produção e a área cultivada nesta Região evoluiram de, respectivamente, 1.948.337 t e 1.395.116 ha, em 1973, para 2.716.030 t e 2.326.663 ha, em 1977. Entretanto, a produtividade é baixa e vem decrescendo, passando de 1.396 kg/ha, em 1973, para 1.167 kg/ha, em 1977. As baixas produtividades observadas são atribuídas a uma série de fatores dos quais se destacam: deficiência hídrica, nutrição inadequada, ocorrência de ervas daninhas e incidência de doenças e pragas. Para resolver estes problemas, não basta realizar experimentos isolados, sendo necessário que estejam integrados a um sistema de planejamento de pesquisa, para que seus resultados possam ser melhor aproveitados pelo agricultor. Portanto, visando solucionar estes problemas de forma conjunta, foram conduzidos seis experimentos no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, comparando-se as técnicas utilizadas pelo agricultor com as recomendadas pela pesquisa.

Baseado nos resultados obtidos, foi observado que o uso de irrigação suplementar propiciou produções mais elevadas,

entretanto a adoção dessa prática requer mais estudos de ordem econômica. A adubação, baseada na análise do solo, propiciou maiores produções em comparação com a feita empiricamente pelo agricultor, mesmo quando ocorreu deficiência hídrica. A prática da capina sempre se mostrou superior ao emprego do herbicida Butacloro. Em geral, não houve resposta a tratamento de semente, controle de pragas e doenças, devido à ocorrência de deficiência hídrica. A cultivar IAC 47 é mais adequada às condições de sequeiro do que as cultivares modernas, de porte baixo e altamente perfilhadoras. As melhores respostas ao emprego de novas técnicas foram obtidas quando aliadas a uma boa distribuição pluviométrica.

* * *

SOARES, P.C. & MORAIS, O.P. de. Espaçamento e população de mudas para duas cultivares de arroz irrigado. EPAMIG - Caixa Postal 216 - 36.570 - Viçosa - MG.

São poucos os trabalhos realizados na Zona da Mata de Minas Gerais, sobre espaçamento e população de mudas para o plantio de arroz irrigado por submersão. Assim, são necessárias maiores informações acerca de espaçamento, número de mudas por cova e população de plantas mais apropriadas para a referida região, o que constitui o objetivo deste estudo.

Instalaram-se dois ensaios, sendo um com a cultivar

IR 841 (Ensaio A) e outro com a IAC 435 (Ensaio B). Ambos os ensaios foram implantados em solos de várzea, na Fazenda Experimental de Leopoldina, cujas análises químicas revelaram as seguintes condições no Ensaio A (repetições I e II) e no Ensaio B (repetição I), respectivamente: pH (em água) = 4,8, 5,1 e 4,7; Al^{+++} (eq.mg/100g) = 0,7, 0,4 e 0,3; Ca^{++} (eq.mg/100g) = 0,3, 0,4 e 0,9; Mg^{++} (eq.mg/100g) = 0,5, 1,2 e 1,1; P (ppm) = 8, 3 e 3; K (ppm) = 22, 16 e 46.

Testaram-se três espaçamentos entre fileiras: 20, 30 e 40 cm; três espaçamentos entre covas: 10, 20 e 30 cm; e três populações de plantas: 50, 100 e 150 mudas/m^2. Os tratamentos foram dispostos no esquema fatorial 3^3, com confundimento parcial da interação tríplice, utilizando o grupo "Y" de Yats, no delineamento experimental de blocos ao acaso, com um repetição no Ensaio B e duas no Ensaio A.

Realizou-se o transplantio do Ensaio A (cultivar IR 841) no dia 12.12.78, empregando-se mudas com 46 dias de idade, ao passo que o Ensaio B (cultivar IAC 435) foi instalado em 29.12.78, utilizando-se mudas com 63 dias de idade.

Aplicaram-se, na adubação química dos ensaios, as seguintes quantidades de nutrientes: 90(30+60)-90-40 kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O, respectivamente (Ensaio A), e 60(20+40)-90-40 kg/ha dos mesmos elementos no Ensaio B.

Ensaio A (Cultivar IR 841) - Produção de Grãos - verificou-se que, dos fatores estudados, apenas espaçamento entre covas na fileira teve efeito significativo sobre a produção de

grãos. Estudando separadamente o efeito de cada fator, notou-se que o espaçamento entre fileiras, de 30 cm, propiciou maior produção de grãos - 5.510 kg/ha - embora não diferindo estatisticamente de 20 e 40 cm. Com relação ao espaçamento entre covas, o maior rendimento de grãos - 5.720 kg/ha - foi obtido com 10 cm, inclusive apresentando diferença significativa em relação ao de 30 cm, mas não diferiu da média de produção de grãos obtida com o espaçamento de 20 cm. Quanto à população de plantas, a maior produção foi verificada com 50 mudas/m^2 - 5.577 kg/ha. Esta média, entretanto, não diferiu estatisticamente das médias apresentadas pelas populações de 100 e 150 mudas/m^2.

Ensaio B (Cultivar IAC 435) - Produção de Grãos - Neste ensaio, dos fatores estudados, apenas população de plantas (mudas/m^2) teve efeito significativo sobre o rendimento de grãos.

Analisando o efeito de cada fator, separadamente, sobre este parâmetro, observou-se que:

a) A maior média de rendimento de grãos - 3.395 kg/ha - foi obtida no espaçamento entre fileiras de 20 cm, embora não sendo estatisticamente diferente das demais.

b) O espaçamento entre covas, de 10 cm, foi o que proporcionou maior produção de grãos - 3.455 kg/ha - a qual não diferiu das demais.

c) A produção de grãos aumentou à medida que se aumentava a população de plantas (mudas/m^2), inclusive havendo constrates significativos entre as médias.

Acamamento - Não houve acamamento em nenhuma parcela, em ambos os ensaios.

* * *

SOARES, P.C. & MORAIS, O.P. de. Ensaio central de sistemas de produção de arroz irrigado na Zona da Mata de Minas Gerais. EPAMIG - Caixa Postal 216 - Viçosa - MG.

Predomina, na Zona da Mata, a utilização de técnicas tradicionais na exploração da cultura do arroz, onde os índices de produção e produtividade são baixos.

Considerando ser o potencial dessa região, para essa cultura, muito grande, podendo nela atingir altos rendimentos, é desejável uma adequação na metodologia de cultivo utilizada pelos orizicultores. Em busca dessa adequação, foi realizado este trabalho, no qual se procurou estudar o efeito da adição de diversos níveis de tecnologia ao sistema de produção mais usual da referida região.

O ensaio foi instalado na Fazenda Experimental de Leopoldina, em solo argiloso de várzea, recém-sistematizado, cujo resultado da análise química (média das repetições) acusou: pH (em água) 4,6; Al^{+++} (eq.mg/100 g) 0,60; Ca^{++} + Mg^{++} (eq.mg/100 g) 0,8; P (ppm) 4; K (ppm) 4,0.

Os fatores de produção e seus respectivos níveis es

tudados foram: Adubação Química: 1 - sem adubação, 2- Adubação com 45(15+30)-60-30 kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O respectivamente; Controle de invasoras: 1 - Uma capina manual aos 40 dias após o transplantio, 2 - Aplicação de Saturn G-10, 40 kg/ha do produto comercial aos 7 dias após o transplantio; Idade de Mudas: 1 - Transplantio de mudas com 70 dias, 2 - Transplantio de mudas com 35 dias; Cultivares: 1 - Matão, 2 - IR 841; Espaçamento: 1 - 40 x 30 cm, 2 - 30 x 20 cm com 100 mudas/m^2 em ambos.

Empregou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e três repetições, com disposição fatorial de Adubação x Controle de Invasoras x Idade de Mudas nas parcelas e Cultivares x Espaçamento nas subparcelas, totalizando 32 tratamentos. As parcelas se constituíram de 12 fileiras de plantas no espaçamento de 40 x 20 cm, e 16 fileiras no de 30 x 20 cm.

Durante a realização do ensaio, as condições de temperatura e precipitação pluviométrica foram normais.

Estudaram-se os seguintes parâmetros: produção de grãos, número de panículas/m^2, altura de planta e acamamento.

Com relação à produção de grãos, houve efeito significativo apenas para Adubação Química e Idade de Mudas e para as interações Adubação x Controle de Invasoras, Idade de Mudas x Controle de Invasoras e Adubação x Espaçamento. A seguir, serão discutidos todos os fatores de produção estudados e as interações que se mostraram significativas para rendimento de grãos.

1. Adubação Química: houve contrastes altamente significativos entre as médias de produção de grãos em função da adubação. Com aplicação de fertilizantes, houve um incremento na produção de uma tonelada por hectare, verificando-se também um aumento no número médio de panículas/m^2, quando o solo foi adubado. Por outro lado, a adubação não teve efeito sobre a altura da planta. Cabe salientar que, se a adubação fosse mais condizente com as reais necessidades do solo, ter-se-iam obtido melhores respostas.

Quanto à interação significativa de Adubação x Controle de Invasoras, observa-se que, quando se aplicaram fertilizantes, o controle de plantas daninhas com uma capina manual, aos 40 dias após o transplantio, foi tão bom quanto o controle efetuado através da aplicação de 40 kg/ha do herbicida granulado Saturn G-10, aos 7 dias após o transplantio, à lanço sobre a lâmina d'água. Já em solo não adubado, o rendimento de grãos foi maior quando as plantas invasoras foram controladas por enxada, em comparação com o uso de herbicida, o que leva a crer que o herbicida teve efeito prejudicial, de alguma forma, sobre a produção das plantas de arroz, inclusive diminuindo o número de panículas/m^2. Porém, esta diferença não foi significativa.

Foi constatado um efeito altamente significativo de espaçamento dentro de adubação, sendo que o espaçamento menor, de 30 cm x 20 cm, propiciou maior média de rendimento de grãos que o de 40 cm x 30 cm, nas subparcelas adubadas, através do

aumento de panículas/m^2. Isto indica que, no espaçamento menor, há uma maior fertilidade dos perfilhos. Não se verificou efeito significativo de espaçamento sobre a produção, quando se empregaram fertilizantes.

2. Controle de Invasoras: não houveram diferenças entre as médias de rendimento de grãos, em função do método de controle de plantas daninhas, ou seja, tanto o herbicida Saturn G-10, como o cultivo à enxada foram eficientes, controlando muito bem as invasoras que infestaram a área do ensaio.

3. Idade de Mudas: ocorreram contrastes altamente significativos entre as médias de produção, devido à influência de idade das mudas por ocasião do transplantio. Mudas transplantadas aos 35 dias de idade exibiram maior rendimento do que aquelas com 70 dias.

Com relação à interação significativa do fator Idade de Mudas x Controle de Invasoras, verifica-se que, quando as mudas foram transplantadas com 35 dias de idade, uma capina à enxada, controlou tão bem as plantas daninhas quanto o herbicida Saturn G-10. Já com transplantio realizado quando as mudas completaram 70 dias de idade, a situação foi diferente, sendo registrado maior rendimento da cultura quando os inços foram controlados através de um cultivo manual, em comparação com o uso do herbicida.

4. Cultivares: as médias de produção de grãos das duas cultivares, foram praticamente iguais. O número médio de panículas/m^2, apresentado pela IR 841 foi estatisticamente su

perior em relação à Matão. Quanto ao parâmetro altura da planta, observa-se que houve diferença altamente significativa entre as médias das duas cultivares, atingindo maior porte a Matão o que, de certa forma, possibilitou um índice de acamamento considerável desta cultivar. Tal fato não ocorreu na IR 841.

5. Espaçamento: o efeito desse fator de produção não foi significativo sobre o rendimento. Por outro lado, o espaçamento teve influência altamente significativa no número de panículas/m^2, sendo conseguida maior média desta característica no espaçamento de 30 cm x 20 cm, donde se conclui que, no espaçamento menor, há um maior perfilhamento útil das plantas.

CONTROLE DE ERVAS DANINHAS

ABUD, J.K. Efeito de misturas de Butacloro com Propanil, em diferentes dosagens e épocas de aplicação, no controle de ervas em arroz irrigado. IRGA-EEA - Av. Bonifácio Bernardes, 1494 - 94.900 - Cachoeirinha - RS.

O controle de ervas daninhas na lavoura orizícola é de fundamental importância para a obtenção de altos rendimentos de grãos e para possibilitar a adoção de outras práticas culturais, garantindo, assim, o sucesso da cultura.

Dando continuidade a trabalhos iniciados na safra 1977/78, com a mistura Butacloro + Propanil, no controle de invasoras em arroz irrigado, instalou-se, na Estação Experimental do Arroz do IRGA, Cachoeirinha-RS, na safra 1978/79, um ensaio com seis tratamentos.

Foi computado para a análise estatística o rendimento de grãos, corrigido para 13% de umidade.

Os resultados obtidos mostraram que: a) todos os tratamentos controlaram excelentemente os *Cyperus* spp, com predominância de *Cyperus albonarginatus*, seguido de *Cyperus difformis* e *Cyperus ferax*; b) somente as misturas mostraram excelentes resultados no controle geral e no de *Echinochloa* spp, com predominância de *Echinochloa crusgalli*, seguida de *Echinochloa crus-pavonis*; c) nenhum tratamento se destacou no controle ao *Polygonum hidropiperóides*; d) a maior produtividade foi obtida com a mistura Butacloro + Propanil (4,5ℓ + 6,0 ℓ/ha); e) o tratamento Butacloro (6,0 ℓ/ha) apresentou sérios efeitos fitotóxicos às plantas de arroz

* * *

ALMEIDA, F.L.S. de. Contribuição para o estudo do controle químico de ervas em arroz de sequeiro. IAPAR - Caixa Postal 1331 - 86.100 - Londrina - PR.

Nos ensaios de controle químico de ervas em arroz de sequeiro, realizados pelo IAPAR em 1976/77 e 1977/78, obtiveram-se bons resultados no controle das infestantes mais comuns na região orizícola do Paraná, com os tratamentos pré-emergentes de Oxadiazon, 1,0 kg/ha, e Pendimetalin, 1,5 kg/ha, e as misturas pós-emergentes de Bentiocarb, 4,0 kg/ha, Oxadiazon, 1,5 kg/ha e Dinosebe acetato, 1,0 kg/ha, com Propanil, 3,1 kg/ha.

No intuito de confirmar esses resultados e testar menores doses de aplicação, executaram-se, na safra de 1978/79, dois tipos de ensaios, num dos quais foram estudadas combinações dos herbicidas pré-emergentes Oxadiazon 0,5, 0,7 e 1,0 kg/ha, Butaclor 2,4, 3,0 e 3,6 kg/ha, Pendimetalin 0,7, 1,0 e 1,3 kg/ha, e Bentiocarb 3,0, 3,5 e 4,0 kg/ha, com Prometrine 1,2 kg/ha, também em pré-emergência e com Propanil 3,1 kg/ha, e 2,4-D + MCPA 0,55 + 0,55 kg/ha, em pós-emergência e, noutro, misturas pós-emergentes de Bentiocarb + Propanil 4,0 + 2,0 e 5,0 + 2,5 kg/ha, Oxadiazon + Propanil 0,5 + 1,5, 0,7 + 2,2 e 1,0 + 3,0 kg/ha, Butaclor + Propanil 3,6 + 2,1 e 4,8 + 2,1 kg/ha, e Dinosebe Acetato + Propanil 1,0 + 2,1 kg/ha.

Os ensaios foram conduzidos em dois tipos de solo, sendo um franco-arenoso e outro argiloso, o primeiro, de teor

médio e, o segundo, rico em matéria orgânica.

Os ensaios foram implantados na primeira quinzena de novembro, tendo as aplicações, em pré-emergência, sido realizadas no dia seguinte a uma chuva forte, portanto, em solo bem umedecido e, os pós-emergentes, 10 e 20 dias após a emergência do arroz, não tendo ocorrido chuva nos dias imediatos.

A cobertura florística, nos ensaios em solo argiloso, era constituída, predominantemente, por *Amaranthus viridis* e *Brachiaria plantaginea* e, com menor intensidade, por *Digitaria sanguinalis* e *Cenchrus enchinatus* e, nos conduzidos em solos franco-arenoso, além dessas gramíneas, por *Raphanus raphanistrum*, *Chenopodium album*, *Bidens pilosa* e *Euphorbia prunifolia*.

Os tratamentos seletivos para o arroz, com que se obteve um controle satisfatório destas infestantes, foram o Pensimetalin, 1,3 kg/ha, em pré-emergência, seguido do Propanil, 3,1 kg/ha, em pós-emergência, e as misturas pós-emergentes de Oxadiazon + Propanil, 0,7 + 2,2 kg/ha, e de Dinoseb + Propanil 1,0 + 2,1 kg/ha, se bem que, com esta última o período de controle tenha sido mais curto. Elevando a dose de Oxadiazon + Propanil para 1,0 + 3,0 kg/ha, obteve-se maior eficiência no controle das ervas, mas provocou-se retardamento no crescimento do arroz e diminuição do "stand" da cultura, o que prova encontrar-se a dose de 0,7 + 2,2 kg/ha próximo do limite máximo tolerado pela cultura.

Nas terras mais leves, as combinações dos pré-emergentes Oxadiazon, 1,0 kg/ha, e Butaclor, 3,6 kg/ha, com Propanil,

3,1 kg/ha, em pós-emergência, deram resultados idênticos aos dos tratamentos anteriormente descritos, se bem que o Oxadiazon não tenha dominado a *Digitaria sanguinalis*.

Os tratamentos mencionados mantiveram o terreno satisfatoriamente limpo durante os primeiros dois meses, após o que as infestantes começaram a assenhorar-se do terreno, tornando necessário, uma capina.

* * *

AMARAL, A. dos S. & GOMES, A. da S. Efeitos de níveis de umidade do solo e de herbicidas na emergência de plântulas de arroz e no controle de plantas daninhas. EMBRAPA/UEPAE Pelotas - Convênio EMBRAPA/UFPel - Caixa Postal 553 - 96.100-Pelotas - RS.

Os efeitos de três níveis de umidade do solo e quatro herbicidas pré-emergentes na emergência de plântulas de arroz e no controle de plantas daninhas foram estudados em 1979, na UEPAE de Pelotas.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação e delineado em blocos ao acaso, em fatorial 5x3, com três repetições.

O solo utilizado foi um franco arenoso com 56% de areia, 32% de silte e 12% de argila; capacidade de campo de 15,5% e ponto de murcha permanente de 5,7%. A análise química revelou conter o solo 2,6% de matéria orgânica, pH 5,4%, 6 ppm

de fósforo e 55 ppm de potássio disponíveis, 0,5 me/100g de alumínio e 2,5 me/100g de cálcio + magnésio trocáveis.

Os níveis de umidade do solo corresponderam a 8%, 15% e 22% de Ug e foram mantidos da semeadura até aos 28 dias após.

Os herbicidas aplicados, um dia após a semeadura, foram o Butachlor, o Pendimethalin, o Oxadiazon e o Oxyfluorfen, respectivamente, nas doses de 2,95; 1,50; 1,00; e 0,24 kg/ha.

Em bandejas de 70x50x10 cm, foram semeadas, a 2 cm de profundidade, 155 sementes da cultivar Bluebelle distribuídas em quatro linhas de 70 cm de comprimento, espaçadas 10 cm entre si.

Os efeitos dos fatores estudados foram avaliados pelo índice de velocidade média de emergência e pelos testes de população inicial e de peso da matéria seca da parte aérea das plântulas, aos vinte e oito dias após a semeadura.

Obtiveram-se menores valores nos parâmetros estudados, quando o solo foi mantido em condições de baixa umidade (8% Ug); à medida que se elevou o teor de umidade, aumentou tanto a velocidade de emergência como o número de plântulas emergidas e o peso de matéria seca por plântula.

Os herbicidas empregados proporcionaram excelente controle de plantas daninhas, nos três níveis de umidade do solo.

A exemplo do arroz, as espécies de plantas daninhas, em condições de baixa umidade, tiveram a emergência reduzida e retardada.

* * *

ANDRADE, V.A. de. Persistência no solo dos herbicidas Benthiocarb, Butachlor, Oxadiazon e Molinate usados na cultura do arroz irrigado (*Oryza sativa* L.). EMBRAPA/UEPAE Pelotas - Caixa Postal 553 - 96.100 - Pelotas - RS.

No ano agrícola 1978/79, foi realizado um experimento conduzido parte em condições de campo e parte em casa de vegetação, na UEPAE/Pelotas (RS), com herbicidas Benthiocarb, Butachlor, Oxadiazon e Molinate, aplicados em duas doses cada, dose normal e o dobro da normal, na cultura do arroz irrigado.

O objetivo deste estudo foi determinar possíveis resíduos destes herbicidas no solo, ao final do ciclo do arroz, que pudessem causar injúrias a culturas sensíveis, implantadas subseqüentemente.

Os herbicidas foram aplicados em 13.12.78, e a verificação do resíduo no solo foi realizada através de bioensaio com amostras de solo coletadas da área tratada, na profundidade de 5 centímetros. A coleta das amostras de solo foi realizada no dia 13.05.79, cinco meses após a aplicação dos herbicidas, e o bioensaio de caulículos foi realizado pelo método de PARKER, que mede diretamente resíduos no solo, de herbicidas que são fitotóxicos a plantas testes. Após a coleta do solo, este foi colocado em placas de germinação (11x11x3,5 cm), e sete sementes de aveia (*Avena sativa* L.), que tinham sido pré-germinadas por 48 horas, foram colocadas nas placas. As sementes, com os caulículos para cima, foram colocadas em fila cerca de

2 cm de uma das extremidades da caixa.

Após a irrigação do solo, a tampa foi colocada e firmemente aderida com fita adesiva, para evitar evaporação. A seguir, as placas foram colocadas na estufa, num ângulo de 15°, a fim de que os caulículos pudessem crescer para cima, contra a tampa transparente. As placas foram mantidas no escuro, numa temperatura de 20°C, pelo período de quatro dias e meio.

Após este período, os comprimentos dos caulículos das plantas de aveia foram medidos com uma régua flexível, e submetidos a análise estatística.

Os resultados obtidos mostraram que nenhum dos herbicidas, nas doses testadas, persistiu no solo em quantidades suficientes que pudessem causar injúrias a culturas suscetíveis, semeadas na safra seguinte.

* * *

BARROS, L.C.G. & PORTO, E.R. Efeito da profundidade da lâmina de água sobre a incidência de plantas daninhas na cultura do arroz. EMBRAPA/UEPAE Penedo - Caixa Postal 68 - 57.200 - Penedo, AL.

O experimento foi conduzido no campo experimental da UEPAE de Penedo, Alagoas, no ano agrícola 1976/77, com o objetivo de estudar o efeito da profundidade da lâmina de água sobre a incidência de plantas daninhas na cultura do arroz. O so

lo utilizado é do tipo hidromórfico de formação aluvial e apresentou, no intervalo de 0 - 20 cm, textura argilosa, pH 5,0; matéria orgânica 3,48%; Fósforo 2,59 g/100g de solo e, no complexo sortivo, 4,48; 1,92 e 0,47 meq/100g de solo, de cálcio, magnésio e potássio, respectivamente. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com parcelas subdivididas (Split plot), com quatro repetições. Nas parcelas, aplicaram-se as lâminas de água de 0, 5, 10, 15, 20 e 25 cm e, nas subparcelas, duas cultivares de arroz e uma seleção de arroz: SML-5/65, Suvale-1-70 e Seleção-10. Avaliaram-se a qualidade e a quantidade de plantas daninhas, através da identificação botânica e da mensuração da população, respectivamente. Verificou-se que a inundação contínua do solo reduz significativamente a incidência de plantas daninhas, obtendo-se um bom controle sobre elas, quando a lâmina for superior a 10 cm. A principal planta daninha é uma ciperácea, conhecida como "cabeça de fósforo" - (*Fimbristylis* sp), sendo controlada através da submergência superior a 15 cm. O tipo de planta daninha dominante varia com a profundidade da lâmina de água usada. Até 15 cm predomina a ciperácea e, acima desse nível, plantas aquáticas.

* * *

CHAVES, R. de S., VIEIRA, L.S., MARTINS, J.F. da S. & SANTOS, P.C.T.C. dos. Uso do herbicida Bi-hedonal na cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado. Faculdade de Ciências

Agrárias do Pará. Av. Perimetral s/nº - Caixa Posta 917 - 66.000 - Belém - Pará.

Foram aplicadas, na cultura do arroz irrigado, diferentes concentrações de herbicida bi-hedonal, com o objetivo de verificar, através do rendimento do vegetal e incidência de ervas daninhas, qual a dosagem mais viável para utilização racional deste produto.

O ensaio foi instalado em área de várzea alta do Estuário Amazônico, às margens do rio Guamá, no ano agrícola de 1978. A cultivar de arroz utilizada foi a CICA-4, a qual foi plantada com quatro mudas por cova, espaçadas de 0,30m x 0,50m. A área experimental por parcela foi de $27m^2$ (3m x 9m) e, o delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos repetidos quatro vezes. Os tratamentos utilizados foram os seguintes: 1, 2, 3, 4, 5 e 6 litros de herbicida por hectare. A avaliação, além dos parâmetros da planta (produção, altura e perfilhamento) constou da contagem das ervas daninhas após a colheita, empregando-se uma escala de zero a dez, limites estes correspondentes à ausência absoluta e infestação completa, respectivamente. A aplicação do produto ocorreu quando a planta apresentava 20 cm de altura, e a ocorrência das ervas daninhas já se evidenciava.

Dos resultados obtidos, a dosagem de 3 litros por hectare foi a que apresentou melhor rendimento, com uma produção de 2.186kg/ha de grãos de arroz, uma altura 57,5cm e um ín

dice de incidência de ervas daninhas de 5,3, quando comparado com o rendimento dos tratamentos 1 (1969 kg/ha de grãos e 8,8 de índice de incidência). O contraste entre as médias, feito pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, não mostrou diferença significativa entre os tratamentos.

FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS

COSTA, A. & OHNO, Y. Efeitos da adubação e modos de aplicação de nitrogênio em arroz irrigado transplantado na região litorânea do Estado do Paraná. IAPAR - Caixa Postal 1331 - 86.100 - Londrina - PR.

Com o objetivo de estimular o cultivo de arroz irrigado transplantado, na região litorânea do Estado do Paraná, e determinar modos e doses de nitrogênio adequados a esse sistema de cultivo, foram instalados, no período de 1976 a 1979, cinco ensaios.

Os experimentos foram conduzidos no município de Morretes, com as cultivares IR-28, durante os três anos, e CICA-9, por dois anos. As dosagens de nitrogênio utilizadas, tendo como fonte o sulfato de amônio, foram: 0; 30; 60; 90 e 120kg de N/ha. A aplicação das doses foi efetuada totalmente por ocasião do transplante ou parceladamente, aplicando-se 70% e 30% da dose, no transplante e 20-25 dias antes do florescimento, respectivamente. As doses de fósforo e potássio, comum a todos os tratamentos, foram de 80 kg de P_2O_5/ha e 80kg de K_2O/ha, tendo como fontes o superfosfato simples e o cloreto de potássio, respectivamente. O trasnplante foi efetuado quando as plantas se encontravam com duas a três folhas, utilizando-se três mudas por cova, e 22 covas/m^2. As parcelas individualizadas tiveram área total de $15m^2$, e $4,5m^2$ de área útil. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com nove tratamentos e três repetições.

Da análise conjunta dos dados dos ensaios que tiveram a cultivar IR-28 como indicadora, conclui-se não haver diferença estatística entre os tratamentos adubados. A testemunha não diferiu da dose de 30kg de N/ha. O parcelamento das doses 90, 120 e 60kg de N/ha proporcionaram produções de 52%, 49% e 46% superiores à testemunha, respectivamente, seguida das doses 60, 90 e 120kg de N/ha, aplicadas totalmente por ocasião do transplante, com produções de 44%, 43% e 37% superiores à testemunha, respectivamente. A dose de 30kg de N/ha,apresentou deficiência nos dois modos de aplicação, apesar de suas produções não diferirem estatisticamente dos tratamentos adubados. O período de 55-60 dias entre a adubação de base e a de cobertura pareceu demasiado longo para o fornecimento de nitrogênio parceladamente, principalmente para doses até 60 kg de N/ha.

Na análise conjunta dos dados dos ensaios que tiveram a cultivar CICA-9 como indicadora, os tratamentos de 120 e 90 kg de N/ha, quando aplicados por ocasião do transplante,proporcionaram produções 37% e 34%, respectivamente superiores à testemunha e diferiram das doses de 60kg de N/ha, aplicadas na época de plantio, e 30kg de N/ha. Os tratamentos que receberam nitrogênio parceladamente não diferiram entre si e tiveram produções variando de 32%, para a dose de 120kg de N/ha e 18% para a dose de 30kg de N/ha, em relação à testemunha. O tratamento que não recebeu nitrogênio diferiu dos demais. O período de 70-75 dias entre as adubações basal e a de cobertura pareceu demasiadamente longo, o que pode justificar as melhores produ

ções com doses elevadas de nitrogênio, por ocasião do transplante.

O fornecimento de nitrogênio parceladamente, pelo modo testado, não foi o mais adequado para as cultivares utilizadas e nas condições em que o ensaio se desenvolveu.

* * *

FAGÉRIA, N.K. Deficiência hídrica em arroz de sequeiro e resposta ao fósforo. EMBRAPA/CNPAF - Caixa Postal 179 - 74000 - Goiânia - GO.

Aproximadamente 70% do arroz de sequeiro produzido no Brasil é proveniente das regiões centrais, envolvendo grandes partes dos Estados de Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso. A produção de arroz nestas regiões sofre, no entanto, grandes oscilações de ano para ano, devido, principalmente, às condições climáticas. O risco, ocasionado pela ocorrência de períodos secos, não permite aos produtores usar aplicações pesadas de fertilizantes, para suprir as deficiências nutricionais do solo.

Não existem dados de pesquisa com relações à deficiência hídrica e à aplicação de fertilizantes em arroz de sequeiro. O objetivo do presente estudo, portanto, foi avaliar o efeito da deficiência hídrica e a aplicação de fosfato, sobre o rendimento e componentes do rendimento do arroz de sequeiro cultivado em condições de campo.

Em 1976/77, foi conduzido um experimento de campo na Fazenda Capivara, em Goiânia e, em 1977/78, dois outros foram conduzidos na Fazenda Capivara e na Sede do CNPAF, em Goiânia. Em 1976/77, houve 32 combinações de tratamentos num fatorial com quatro níveis de fósforo (0, 50, 100 e 150kg P_2O_5/ha), quatro níveis de zinco (0, 5, 10 e 15 kg Zn/ha) e dois níveis de calcário (0 e 4 t/ha). Nos anos 1977/78, os níveis de fósforo e zinco foram os mesmos dos anos 1976/77, mas os de calcário foram 0; 1,5 e 3 t/ha. Durante 1976/77, o último período de deficiência hídrica foi cerca de 40 dias, começando em 01 de fevereiro de prolongando até 10 de março. Este período corresponde a cerca de 5 dias antes da iniciação do primórdio floral e 7 dias antes da floração. No ano 1977/78, ocorreram 20 dias de deficiência hídrica, durante a fase vegetativa. Neste ano, em um experimento foi aplicada irrigação suplementar para criar condições normais. A evapotranspiração real foi calculada pela fórmula:

ETa = ETP x KC

onde:

ETP = Evapotranspiração real em mm/dia

KC = Coeficiente de cultura. O consumo de água foi obtido pelos valores integrados da ETa.

Os resultados de três experimentos mostram que a água é o fator mais limitante na produção de arroz de sequeiro. Quando a água não é fator limitante, a deficiência de fósforo é o fator limitante. Em condições normais, a aplicação de fósfo-

ro até 150 kg P_2O_5/ha aumenta a produção significativamente. Quando a água é limitante, a aplicação de fósforo não aumenta a produção. O arroz consome a máxima quantidade de água, aproximadamente, uma semana antes da floração. Em relação ao consumo total de água, o arroz consome 30% durante a fase vegetativa, 55% durante a fase reprodutiva e 15% durante a fase de maturação. Deficiência hídrica durante a fase reprodutiva aumenta a esterilidade, decresce o peso dos grãos e diminui a produção.

* * *

FAGÉRIA, N.K. Seleção de cultivares de arroz para tolerância à toxidez de alumínio em solução nutritiva. EMBRAPA/ CNPAF - Caixa Postal 179 - 74.000 - Goiânia - GO.

A toxidez de alumínio é importante fator limitante da produção agrícola em solos de cerrado. A baixa produtividade e mesmo a baixa resposta de muitos desses solos à fertilização podem ser em grande parte atribuídas ao alumínio presente em níveis tóxicos. O alumínio trocável, além de ser um elemento nocivo ao desenvolvimento do sistema radicular, interfere na absorção e movimentação do P, Ca, S, Mg, contribuindo para a fixação do P. As raízes se tornam grossas e curtas. As anomalias e danos causados ao sistema radicular ocasionam exploração de menor volume do solo pelas plantas, resultando não só em deficiência na absorção de nutrientes, bem como, o que pode ser

mais nocivo, em deficiência no aproveitamento da água do solo.

A dificuldade decorre da necessidade de se corrigir a acidez nociva, pela aplicação de calcário abaixo da camada arável e da conveniência de as raízes penetrarem nessa região para assegurar o suprimento de água, especialmente em solos cultivados sem irrigação e nos de menor capacidade de retenção de água. Também constitui importante auxílio para a ocupação de solos de regiões pouco abundantes em materiais corretivos ou por não haver a infra-estrutura suficiente para assegurar o seu transporte e distribuição a baixo custo. Sob estas condições, a alternativa que oferece maiores possibilidades de êxito para o aproveitamento agrícola de solos que apresentam problema de alumínio, favorecendo o aumento de produtividade, é a combinação do melhoramento genético de plantas com a prática usual de correção da acidez dos solos. Sob tais condições, pode ser mais prático identificar materiais genéticos tolerantes a altos níveis de alumínio. Estes materiais podem ser usados diretamente ou incorporados as suas características de tolerância ao alumínio a outras cultivares agronomicamente promissoras, mas sensíveis à toxidez de alumínio. O objetivo imediato deste estudo foi determinar o grau de tolerância ao alumínio entre cultivares de arroz. O objetivo a longo prazo é desenvolver plantas com genótipos melhor adaptados à acidez do solo, que não pode ser economicamente corrigida.

Quatro cultivares de arroz (EEA 304, SUVALE 1, IRGA 408 e CICA 4) foram selecionadas em solução nutritiva para to

lerância ao alumínio, em concentrações de 0, 10, 20, 40 e 60 ppm de Al. Todas as injúrias foram caracterizadas pelos sintomas visuais de toxidez e pela medida de peso seco da parte aérea e raízes, altura da planta e comprimento da raiz. Uma tolerância diferencial ao Al foi encontrada entre as cultivares. A cultivar EEA 304 foi considerada tolerante ao alumínio, enquanto as outras foram suscetíveis, na ordem SUVALE 1 < 408 < IRGA CICA 4.

* * *

FAGÉRIA, N.K. & BARBOSA FILHO, M.P. Avaliação de cultivares de arroz para maior eficiência na absorção de fósforo. EMBRAPA/CNPAF - Caixa Postal 179 - 74.000 - Goiânia - GO.

A adaptação das plantas para condições adversas de ambiente tem crescido de importância nos últimos anos. Isto se deve, principalmente, aos custos cada vez maiores para a produção de alimentos, como também à exploração de áreas menos férteis ou áreas problema. Desta forma, tem-se dado enfoque, tanto para a mudança das plantas para o solo, como do solo para as plantas, como era feito anteriormente. O programa de avaliação e utilização genética, iniciada pelo IRRI, para a cultura do arroz, tem um enfoque organizado internacionalmente para obtenção destes objetivos. Recentes atividades dos cientistas na agricultura para identificação ou desenvolvimento de cultiva

res para a tolerância à deficiência de fósforo, zinco, toxidez de alumínio, salinidade - alcalinidade e toxidez de ferro, têm o propóstio de desenvolver cultivares adaptadas às condições adversas de solo.

Desde que a maioria das áreas brasileiras é deficiente em fósforo, e considerando-se o alto custo de fertilizantes, a seleção de cultivares adaptadas pode ser uma solução para este problema. Este material pode ser usado tanto diretamente,ou incorporado as suas características de tolerância a baixos níveis de fósforo em outras cultivares agronomicamente promissoras, mas sensíveis a baixos níveis de fósforo. Portanto, duzentas cultivares foram avaliadas em condições de campo, sob dois níveis de fósforo i.e. 0 e 200kg P_2O_5/ha, na Fazenda Capivara. A produção relativa foi usada como parâmetro para classificação das cultivares em maior e menor eficiência de absorção de fósforo. As seguintes cultivares foram selecionadas como tolerantes a baixos níveis de fósforo: 4 Meses, IAC 21, AUS 8, IET 1444, Prata Preto, Santa Amélia, IPSL 2060, IAC 1131, Carolina, Japonês, Tainan e Mato Grosso.

* * *

FAGÉRIA, N.K. & BARBOSA FILHO, M.P. Influência do ferro no crescimento e na absorção de P, K, Ca e Mg pelo arroz em solução nutritiva. EMBRAPA/CNPAF - Caixa Postal 179 - 74.000 - Goiânia - GO.

O ferro é um nutriente essencial para promover o crescimento da raiz do arroz, em baixas concentrações. O excesso do ferro solúvel, contudo, diminui o crescimento e a produção.

Plantas de arroz, submetidas à toxidez de Ferro, mostram sintomas de bronzeamento, se o ferro solúvel no solo ultrapassar 300-500 ppm. Em condições de baixa fertilidade (especialmente deficiência de P e K), ou na presença de inibidores' respiratórios, como H_2S, baixas concentrações de Fe^{2+}, como 30 ppm, podem ser também tóxicas.

A toxidez de ferro é um distúrbio nutricional conhecido em vários países, na cultura do arroz irrigado. No Brasil, esta toxidez já foi constatada no Estados de Minas Gerais, Santa Catarina, Rio de Janeiro e Pará. Em conseqüência disto, o Centro Nacional de Pesquisa - Arroz, Feijão (CNPAF) vem estudando as causas da toxidez e, paralelamente, tentando encontrar soluções para o problema. O principal objetivo desse estudo é esclarecer a relação entre concentrações de Fe e absorção de macronutrientes, pois o nível de macronutrientes no solo está relacionado com toxidez de ferro. Outro objetivo é o de estabelecer o nível crítico tóxico na planta, para verificar este problema em condições de campo.

Para estudar os efeitos do ferro no crescimento e absorção de macronutrientes em solução nutritiva, os tratamentos de ferro foram: 0; 2,5; 5; 10; 20; 40; 80 e 160 ppm. Todas as injúrias foram caracterizadas pelos sintomas visuais de toxidez e pela medida de peso seco da parte aérea e raízes, pela altura

da planta e pela absorção de P, K, Ca, Mg e Fe. A mínima concentração de ferro na solução nutritiva para crescimento ótimo da planta foi 2,5 ppm. A toxidez de Fe começou a partir de 80 ppm de Ferro. O nível crítico tóxico na parte áerea das plantas, com 20 e 40 dias de idade, foi de 680 e 850 ppm, respectivamente. Com o aumento das concentrações de Fe, a porcentagem de Fe na planta aumentou, mas a absorção total diminuiu acima de 40 ppm. A absorção de P, K, Ca e Mg diminui com o aumento das concentrações de ferro na solução nutritiva.

* * *

FERNANDES, M.S.; DIDONET, H. & ROSSIELLO, R.O.P. Resposta de quatro cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.) à aplicação de nitrogênio amoniacal com um inibidor de nitrificação. UFRRJ - Antiga Rod. Rio-São Paulo, Km-47 - Seropédica - 23.460 - Itaguaí - RJ.

Foi feito um experimento, em casa de vegetação, para estudar o efeito da aplicação de nitrogênio amoniacal (100 ppm de $N\text{-}NH_4^+$) em aplicação única ou parcelada, com e sem o uso de nitrapyrin (N-SERVE) sobre o crescimento de quatro variedades' de arroz. A aplicação de $N\text{-}NH_4^+$, em dose única com o inibidor de nitrificação (CNS) resultou em uma redução drástica do peso seco das plantas. Os tratamentos sem inibidor (SNS) acumularam mais matéria seca que os tratamentos com inibidor (CNS). Uma

Uma das cultivares usadas (De Abril) revelou-se altamente resistente a doses elevadas de $N\text{-}NH_4^+$ no solo.

O uso do inibidor de nitrificação reduziu drasticamente (embora não totalmente) a nitrificação no solo. Foi observada uma correlação positiva (0,97**) entre o peso seco total das plantas (raiz + parte aérea) e a variação de pH do solo (ΔpH) nos tratamentos CNS, enquanto que, para os tratamentos SNS, esta correlação não foi significante (0,72). Fenômeno semelhante ocorre quando se relaciona o ΔpH com o N-total das plantas (0,64 e 0,94**, para os tratamentos SNS e CNS, respectivamente).

A queda de pH do solo (ΔpH) foi maior nos tratamentos SNS. Atribui-se essa diferença à acidez provocada pela nitrificação, enquanto que, nos tratamentos com inibidor, a queda de pH está controlada basicamente pela extrusão de H^+, provocada pela absorção de um excesso de cations (NH_4^+) em relação a anions. As plantas dos tratamentos SNS acumularam maiores teores de amino-N livre que as plantas dos tratamentos CNS. Inversamente, as plantas dos tratamentos CNS apresentaram menores teores de açúcares livres, em relação às plantas dos tratamentos SNS. Observou-se uma correlação negativa (-0,83), embora não significante, entre a relação raiz/parte aérea e a acumulação de matéria seca das plantas nos quatro tratamentos.

Sugere-se que a fertilização de solos com formas reduzidas de N, em arroz de sequeiro, pode ser feita com a aplicação simultânea de um inibidor de nitrificação. Dependendo da

cultivar usada e métodos de aplicação, as perdas de N por lixiviação e as quedas de pH do solo podem ser sensivelmente reduzidas.

* * *

OHNO, Y.; OKUYAMA, L.A. & COSTA, A. Efeito da aplicação de fósforo e ferro sobre o desenvolvimento e produção de arroz de sequeiro e formas de fósforo em Latossolo Roxo e Latossolo Vermelho Escuro. IAPAR - Caixa Postal 1331 - 86.100 - Londrina - PR.

Foi analisado o efeito da aplicação de fósforo e de ferro, que afetam acentuadamente o crescimento do arroz de sequeiro, em alguns latossolos do Paraná, e formas de P no solo relacionadas com o desenvolvimento do arroz. Doses de P_2O_5, correspondendo a 0, 40, 80, 120, 200 e 400 kg/ha, com superfosfato, foram aplicadas em vasos com N-K_2O (1,5 - 0,8 g/vaso). A cultivar IAC 25 foi cultivada em casa de vegetação, de 29 de dezembro de 1977 a 02 de maio de 1978, em Latossolo Roxo - textura argilosa (LR), solo de Londrina: (4,1 kg/vaso) e Latossolo Vermelho-Escuro - textura arenosa (LVE), solo de Ponta Grossa: (5,1 kg/vaso) ambos coletados em campo nativo. O delienamento experimental foi o de blocos ao acaso, com três repetições. Trinta ppm de Fe foram aplicados de uma vez, como Fe-EDTA, nos vasos que possuiam tratamento com ferro. O fósforo inorgânico

do solo foi analisado pelo método de fracionamento de Chan e Jackson, e o P disponível foi extraído pelos métodos de Mehlich, Bray I, Bray II, Olsen e Olsen-EDTA.

Entre os tratamentos de P, o peso das panículas e a produção total (peso das panículas e da palha), LR foi superior ao LVE. O aumento de produção atingiu seu limite com aplicação de 120 kg de P_2O_5/ha nos dois solos. Foi observada deficiência de Fe no estágio inicial de crescimento do arroz cultivado em Latossolo Roxo. A aplicação de Fe corrigiu a deficiência e elevou a produção de panículas nesse tipo de solo.

O teor de P total em LR (529 ppm) foi mais elevado que em LVE (280 ppm). O LR apresentou teores mais elevados de Fe-P e Ca-P entre as formas inorgânicas de P no solo, e níveis mais elevados de P solúvel e redutor como P ocluído do que em LVE. A aplicação de P elevou o teor de P inorgânico em ambos os solos, mas não alterou o nível de P ocluído.

A absorção de P pelo arroz, em LR, a qual foi relacionada significativamente com a produção (0,70*), foi muito mais elevado do que em LVE. Não foi observado diferença entre os dois solos em relação ao P absorvido, pelo aumento da aplicação de P_2O_5, exceto na dosagem de 400 kg/ha. Em relação ao balanço de P, com aplicação de P_2O_5, os dois solos apresentaram níveis similares de P não detectável (contendo P-orgânico), o mesmo não ocorrendo com o P fixado no solo e o P absorvido pelo arroz.

De acordo com o aumento nas doses de P aplicadas, as

formas Al-P (0,78**) e Fe-P (0,86**) aumentaram significativamente entre o P inorgânico de ambos os solos. Fe-P, em LR, e Al-P, em LVE, aumentaram de acordo com as doses de P aplicadas, apresentando melhor relação do que outras formas de P inorgânico. O fósforo absorvido foi relacionado significativamente com conteúdo de Fe-P (0,93**) e Ca-P (0,79*), e a produção foi associada ao teor de Fe-P (0,65*). O fósforo absorvido e a produção, em LR, foram superiores às observadas em LVE, devido a suas relações com o teor de Fe-P serem preferíveis àquela de Ca-P. Esses resultados sugerem que o teor de Fe-P, entre as formas de P inorgânico, de acordo com o aumento da aplicação de P_2O_5, foi mais importante do que as formas de Al-P e Ca-P, no desenvolvimento de arroz de sequeiro, nos dois tipos de latossolos.

Os resultados de P disponível, extraído através de cinco métodos mostram que os de Mehlich e Olsen-EDTA, por correlacionarem-se significativamente com o P absorvido, produção e teor de Fe-P no solo são os mais adequados para extração de P, em solos cultivados com arroz de sequeiro, quando da aplicação de superfosfato.

(*), (**) significativo ao nível 5 e 1% respectivamente.

* * *

PONTE, N.T. da; SAMPAIO, M. do C.T., SILVA, G.R. da. & DUTRA, S. Efeito de diferentes fontes e dosagens de nitrogênio na cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado. Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Caixa Postal 917 - 66.000 - Belém - PA.

O presente trabalho teve por finalidade estudar o efeito de diferentes fontes e dosagens de nitrogênio na cultura do arroz (*Oryza sativa* L.), sob regime de irrigação controlada. Foi realizado em área da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, em solo aluvial do tipo Gley Pouco Húmico, localizado às margens do rio Guamá, utilizando-se, como fontes de nitrogênio, o sulfato de amônio e a uréia, aplicados em 5 níveis: 0, 50, 100, 150 e 200 kg/ha de nitrogênio.

O delineamento experimental utilizado foi o de parcelas divididas em inteiramente casualizado. Às parcelas corresponderam tipos de adubos nitrogenados, e às sub-parcelas, os níveis de adubação. Tanto a uréia como o sulfato de amônio foram fracionados em duas aplicações: 1/3 por ocasião do transplante e o restante por ocasião da formação do primórdio floral. A cultivar empregada foi a CICA-4, utilizando-se no plantio quatro mudas por cova. O espaçamento foi de 0,50m x 0,30m. O controle de invasoras foi efetuado aplicando-se o STAM-F 34, na base de 8 ℓ/ha, 30 dias após o transplante.

Como melhor fonte de nitrogênio destacou-se o sulfato de amônio, tendo em vista a sua superioridade no aumento de

produção quando se utilizaram dosagens equivalentes dos dois adubos, evidenciando a possibilidade de maiores lucros em relação à uréia. Os melhores resultados foram obtidos com as dosagens de 150 e 200 kg/ha de nitrogênio, na forma de sulfato de amônio, correspondentes às produções de 4.528 kg/ha e 4.749 kg/ha. Esses tratamentos proporcionaram aumentos de 250% e 262%, respectivamente, em relação à produção da testemunha e também proporcionaram os maiores lucros, apresentando aumentos de renda líquida da ordem de 204 e 213%, em relação à testemunha. Estes resultados são constatados também ao se estimar o nível ótimo econômico, chegando-se à conclusão de que o ótimo econômico foi de 165 kg/ha de nitrogênio, na forma de sulfato de amônio.

* * *

PONTE, A.M. da; TANAKA, R.T.; MORAIS, O.P. de; BONILLA, J. A.; GUIMARÃES, P. T.G. & FREIRE, F.M. Influência do gesso na fertilidade de um solo de cerrado para duas cultivares de arroz de sequeiro: interação entre níveis de gesso e níveis de calcário. EPAMIG - Caixa Postal 515 - 30.000 - Belo Horizonte - MG.

As respostas constantes à aplicação de calcário aos solos de cerrado são atribuídas, principalmente, à eliminação do Al tóxico e também aos efeitos sobre a disponibilidade de

outros nutrientes. A ação benéfica do calcário normalmente se faz sentir apenas na camada de sua incorporação, permanecendo abaixo dessa uma camada desfavorável ao desenvolvimento do sistema radicular, que continua explorando um pequeno volume de solo e, conseqüentemente, de água e nutrientes. A ação dos "veranicos" deve tornar-se, dessa forma, ainda mais rigorosa, uma vez que a calagem superficial permite um maior desenvolvimento foliar das plantas. Já se constatou, experimentalmente, que a aplicação superficial de gesso teve maior eficiência na redução do Al trocável das camadas subsuperficiais dos oxissolos do que a aplicação de calcário. Além dessa vantagem, o gesso supre as plantas de enxofre, que é cada vez menos utilizado na composição de adubos concentrados.

O presente estudo foi realizado em 1978/79, no município de Uberaba (MG) - utilizando-se um Latossolo Vermelho Escuro, textura franco argilo-arenosa, fase cerrado e com alumínio trocável aos níveis de 0,9 a 1,2 eqmg/100cm^3 de solo - com os seguintes objetivos: (1) averiguar a eficiência do gesso na neutralização do alumínio tóxico das camadas subsuperficiais dos solos de cerrado; (2) estudar o comportamento relativo de duas cultivares de arroz de sequeiro (IAC 47 e IAC 25) em diferentes níveis de calagem e de gessagem; e (3) demonstrar a possibilidade de aproveitamento (ou não) do gesso produzido pelas fábricas de adubos fosfatados por via úmida.

O experimento constou de dezoito tratamentos resultantes da combinação entre três níveis de calagem (Co = ausência

de calagem, C_1 = metade da calagem normal e C_2 = calagem normal), três níveis de gessagem (G_o = ausência de gesso, G_1 = 2,85 t/ha e G_2 = 5,7 t/ha) e as duas cultivares.

Na adubação básica utilizaram-se: 40 kg/ha (15 kg no plantio e 25 kg aos 46 dias após a semeadura) de N sob a forma de uréia; 178 kg/ha de superfosfato triplo; 133 kg/ha de cloreto de potássio; 5 kg/ha de zinco, como óxido de zinco; e 1,4 kg/ha de boro, na forma de bórax.

Para avaliação dos tratamentos foram analisadas a produção de arroz e as características químicas do solo após a colheita.

Não se constataram efeitos significativos do gesso sobre a produção de arroz em nenhum dos níveis de calagem utilizados. A aplicação de calcário, por outro lado, aumentou, significativamente, o rendimento de grãos ($p < 0,01$), independentemente das dosagens de gesso. Com a calagem normal, a produtividade de arroz foi 49% superior à obtida sem a aplicação de calcário (1055 kg/ha). Com a metade da calagem normal, obtiveram-se 1326 kg/ha de arroz. Não houve também diferenças significativas entre os rendimentos das duas cultivares e ambas reagiram, de maneira semelhante, à calagem e à gessagem.

Apenas o calcário mostrou-se efetivo na neutralização do alumínio torcável do solo, nas três camadas estudadas (0-20 cm; 20-40cm e 40-60cm), sendo o efeito neutralizante mais acentuado na camada superficial.

* * *

PONTE, A.M. da; TANAKA, R.T.; MORAIS, O.P.de; CASTILLO, J.A.B.; GUIMARÃES, P.T.G. & FREIRE, F.M. Interação entre calcário, fósforo e zinco na cultura de arroz (*Oryza sativa* L.) em solo sob vegetação de cerrado. EPAMIG - Caixa Postal 515 - 30.000 - Belo Horizonte - MG.

O estudo teve a finalidade de verificar o efeito de doses e das interações de calcário, fósforo e zinco na produção de arroz de sequeiro, em Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, textura franco arenoso, fase cerrado, localizado no município de Uberaba.

Na camada de 0-20 cm de profundidade, o solo apresentava as seguintes características químicas: pH 5,4; 1,0 e.mg / 100 cm^3 de Al^{+++}; 0,7 e.mg/100cm^3 de Ca^{++} + Mg^{++}; 37 ppm de K^+; 56% de saturação de Al^{+++}; 1 ppm de P e 0,25% de matéria orgânica, antes da implantação do ensaio. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições, em esquema fatorial com parcelas subdivididas. Os tratamentos constaram de três doses de calagem (C_o = sem calcário; C_1 = metade da calagem normal e C_2 = calagem normal); três níveis de fósforo (P_1 = 60; P_2 = 90 e P_3 = 120 kg/ha de P_2O_5) e três níveis de zinco (Z_o = 0, Z_1 = 4 e Z_2 = 8 kg/ha de Zn). Este último, testado nas subparcelas.

A dose da calagem normal de 3,3 ton. foi determinada pela fórmula recomendada pela Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, baseada nos teores trocáveis de Al

e Ca + Mg do solo. O calcário apresentava as seguintes características: CaO = 42%, MgO = 10% e PRNT = 89%.

Comum a todos os tratamentos, aplicaram-se 150 kg/ha de P_2O_5, como fosfatagem corretiva, 30 no plantio e 30 em cobertura de N e 60 de K_2O, nas formas, respectivamente, de superfosfato simples, sulfato de amônio, nitrocálcio e cloreto de potássio. O zinco foi aplicado na forma de sulfato de zinco.

A cultivar IAC 47 foi semeada no dia 11 de novembro de 1978, 31 dias após a aplicação do calcário.

Entre os vários parâmetros considerados, foi anotada a produção de arroz, e determinadas as características químicas do solo, após a colheita.

A análise estatística dos dados de produção revelou um efeito significativo e positivo da calagem, conforme a seguinte seqüência de rendimentos em kg/ha: C_2 = 3029 a; C_1 = 2784 a e C_o = 1994 b. A análise de regressão revelou um efeito linear significativo das doses de calagem, cuja equação foi: $Y = 2084 + 0,3137X$.

Entre os parâmetros do solo, a percentagem de saturação de Al obteve um maior coeficiente de correlação com a produção de arroz, explicando melhor, portanto, o aumento de rendimento.

Não se observou nenhum efeito significativo de fósforo e de zinco, bem como das interações entre os três fatores estudados.

* * *

PONTE, A.M. da; TANAKA, R.T.; MORAIS, O.P. de; CASTILLO, J.A.B; GUIMARÃES, P.T.G. & FREIRE, F.M. Efeitos de níveis de adubação, níveis de calcário e de sua camada de incorporação no solo no desenvolvimento e produção de arroz (*Oryza sativa* L.) de sequeiro. EPAMIG - Caixa Postal 515 - 30.000 - Belo Horizonte - MG.

O estudo teve como objetivos: verificar o efeito de níveis de calcário incorporados em duas camadas do solo na produção de arroz de sequeiro; verificar o efeito de níveis de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica na produção de arroz, face à maior espessura de incorporação do corretivo; e verificar uma possível diminuição dos efeitos dos veranicos, de acordo com os tratamentos aplicados.

O experimento foi instalado nos municípios de Uberaba e de Patrocínio, respectivamente, num Latossolo Vermelho-Escuro distrófico (LEd), textura franco argilo-arenoso, fase cerrado e num Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVd), textura argila, fase cerrado. Os solos LEd e LVd apresentavam, na camada de 0-20 cm de profundidade, as seguintes características químicas, respectivamente: pH 5,4 e 4,9; 1,0 e 0,5 e.mg/100 cm^3 de Al^{+++}; 0,7 e 0,5 e.mg/100 cm^3 de Ca^{++} + Mg^{++}; 37 e 42 ppm de K^+; 56% e 45% de saturação de Al^{+++}; 1 e 1 ppm de P e 0,25% e 2,65% de matéria orgânica.

Os tratamentos consistiram de calcário nas doses de zero (C_o) metade da normal (C_1) e normal (C_2); camadas de in

corporação do calcário a 0-15 cm e 0-30 cm e níveis de adubação de 10 + 20 - 30 - 45, 10 + 30 - 60 - 90 e 10 + 40 - 120 - 180, respectivamente, em kg/ha de nitrogênio no sulco de plantio com sulfato de amônio + nitrogênio em cobertura com nitrocálcio, P_2O_5 com superfosfato simples e K_2O com cloreto de potássio, estes aplicados no sulco de plantio. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com três repetições, em esquema fatorial em faixa, sendo, nessa, testada a camada de incorporação do corretivo.

As doses da calagem normal incorporadas a 0-15 cm foram de 3,3 e 2,5 t/ha a um PRNT = 100%, respectivamente, nos ensaios de Uberaba e de Patrocínio. A incorporação a 0-30 cm desta mesma dosagem foi o dobro desta quantidade. O calcário utilizado nas duas localidades apresentava as seguintes características: CaO = 42%, MgO = 10% e PRNT = 89%.

A adubação básica aplicada no sulco de plantio, e comum a todos os tratamentos, foi de 25 kg/ha de sulfato de zinco heptaidratado, 12,5 kg/ha de bórax e 0,150 kg/ha de molibdato de amônio tetraidratado.

A semeadura, com a cultivar IAC 47, foi efetuada 31 dias após a calagem, em Uberaba, e 15 dias, em Patrocínio. O espaçamento entre linhas foi de 0,5m.

Em ambos os ensaios observaram-se respostas lineares de produção a doses de calagem, níveis de adubação e a camada de incorporação do calcário. Somente a interação adubação x profundidade de incorporação, em Patrocínio, atingiu o nível de significância.

As doses, calagem normal e metade da normal, proporcionaram produções que não apresentaram diferenças significativas em si; no entanto, foram diferentes da testemunha.

As maiores produções foram observadas nos tratamentos com os maiores níveis de adubação.

A incorporação do calcário a uma maior camada do solo proporcionou uma produção de arroz superior estatisticamente à menor camada, apesar de que, durante o período do experimento, tanto a quantidade quanto a distribuição pluviométrica tivessem sido regulares, não se podendo averiguar, com maior rigor, os efeitos do veranico.

No ensaio de Patrocínio, nas duas camadas de incorporação de calcário, o maior nível de adubação proporcionou os maiores rendimentos.

Ao se compararem os resultados de percentual de saturação de alumínio dos tratamentos após a colheita, com as produções nestes obtidas, sugerem que existe uma relação inversa entre eles.

* * *

PONTE, A.M. da; TANAKA, R.T.; MORAIS, O.P. de; FREIRE, F. M.; CASTILLO, J.A.B. & GUIMARÃES, P.T.G. Influência do gesso e do calcário na produtividade de duas cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.) em um solo sob vegetação de cerrado. EPAMIG - Caixa Postal 515 - 30.000 - Belo Horizonte - MG.

O estudo teve a fnalidade de verificar a viabilidade técnica da utilização do gesso na neutralização do Al tóxico das camadas subsuperficiais do solo, verificar o seu valor fertilizante como fornecedor de enxofre e de cálcio e estudar o comportamento relativo das cultivares de arroz IAC 47 e IAC 25, em diferentes níveis de calagem e de gessagem.

O experimento foi instalado em um Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, textura franco argilo-arenoso, do município de Uberaba, que apresentava as seguintes características químicas na camada de 0-20 cm: 5,4 de pH; 1,0 e.mg/100 cm^3 de Al^{+++}, 0,7 e.mg/100 cm^3 de Ca^{++} + Mg^{++}, 37 ppm de K^+, 56% de saturação de Al^{+++}, 1 ppm de P e 0,25% de matéria orgânica.

Foram estudados os seguintes fatores: calagem (C_o = ausência de calcário, C_1 = metade da dose normal e C_2 = dose normal); gessagem (G_o = ausência de gesso, G_1 = metade da dose normal, G_2 = dose normal) e as cultivares de arroz (IAC 47 e IAC 25). O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com três repetições em esquema fatorial com parcelas subdivididas em que foram testadas as cultivares.

A dose C_2 (calagem normal) de 3,3 t/ha a um PRNT de 100% foi calculada através dos teores trocáveis de Al e Ca + Mg, coforme o cálculo recomendado no Estado de Minas Gerais. O calcário utilizado apresentava 42% de CaO, 10% de MgO e 89% de PRNT. A dose G_2 (gessagem normal) foi de 5,7 t/ha, determinada através da relação: gessagem normal = 1,72 vezes a calagem normal. Utilizou-se um gesso com a seguinte composição: 22% de CaO, 1% de MgO e 34% de PRTN.

A adubação básica comum a todos os tratamentos foi em kg/ha, foi 15 de N na semeadura, e 25 em cobertura na forma de uréia; 80 de P_2O_5, em forma de superfosfato triplo; 80 de K_2O, em forma de cloreto; 5 de Zn, em forma de óxido e 1,4 de B como bórax. Excetuando-se o N em cobertura, todos os nutrientes foram aplicados no sulco do plantio. A semeadura, num espaçamento de 0,5 m entre linhas, foi efetuada no dia 11 de novembro de 1978, após 31 dias da calagem e da gessagem.

A análise de variância dos dados de produção revelaram que não houve efeito significativo entre doses de gessagem, entre cultivares e nas interações entre os fatores estudados. Somente a aplicação do calcário é que proporcionou aumentos sigficiativos na produção.

A calagem norma (C_2) ocasionou um rendimento que foi estatisticamente superior ao rendimento da metade da dose normal (C_1) que, por sua vez, foi superior à testemunha (C_o). Esta resposta teve um comportamento linear conforme a equação $Y= 1061,29 + 0,152X$.

Os tratamentos G_1C_3, G_1C_2, G_oC_2 e G_2C_2 proporcionaram uma redução de saturação de alumínio do solo, inclusive nas camadas inferiores, correspondendo também às maiores produções. Isto se torna importante, uma vez que, durante o período experimental, ocorreu uma boa pluviosidade, tanto em quantidade como em freqüência.

* * *

SOARES, P.C. & MORAIS, O.P. de. Efeitos de diferentes níveis de nitrogênio sobre cultivares tradicionais e melhoradas de de arroz irrigado, na Zona da Mata de Minas Gerais - EPAMIG - Caixa Postal 216 - 36.570 - Viçosa - MG.

O estudo do comportamento de cultivar tradicionalmente cultivada na Zona da Mata de Minas Gerais e cultivares melhoradas, com diferentes tipos de plantas, em vários níveis de nitrogênio, constituiu o principal objetivo deste trabalho.

Instalou-se o ensaio em um solo de várzea da Fazenda Experimental de Leopoldina. A análise química do solo revelou as seguintes condições nos blocos I, II, III e IV, respectivamente: pH (em água) = 4,0, 5,0 e 5,3; Al^{+++} (eq.mg/100cm^3)=0,1 no bloco I e traço nos demais; Ca^{+++}(eq.mg/100cm^3) = 0,6, 0,6, 0,8 e 0,9; Mg^{++}(eq.mg/100cm^3) = 0,8, 0,6, 0,5 e 0,7; P (ppm) = 6,0, 5,4, 5,7 e 3,5; K (ppm) = 36, 34, 40 e 48; N (%) = 0,09, 0,08, 0,10 e 0,10; M.O.(%) = 3,59, 2,92, 3,34 e 3,47.

Foram comparados os níveis de nitrogênio de: 0, 45, 90, 135 e 180 kg/ha, na forma de sulfato de amônio, sendo 1/3 aplicado no plantio, e os 2/3 restantes aos 62 dias após a semeadura. Utilizaram-se as cultivares Matão, IAC 435 e IR 841.

Os tratamentos foram dispostos no esquema de parcelas subdivididas, com níveis de nitrogênio nas parcelas, e cultivares nas subparcelas, no delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições.

Efetuou-se o plantio 17.10.78, por semeadura direta,

gastando-se 100 kg de sementes/ha. Na adubação de plantio, realizada a lanço e com incorporação com enxada rotativa, aplicaram-se, juntamente com o sulfato de amônio, 450 kg/ha de superfosfato simples e 100 kg/ha de cloreto de potássio. Cabe mencionar também que foram aplicadas, no início de setembro, 3 t/ha de calcário, na área do ensaio.

A irrigação por submersão, iniciada em 27.10.78, sòmente foi suspensa cerca de uma semana antes da colheita.

Avaliaram-se os seguintes parâmetros: produção de grãos, número de panículas/m^2, número de perfilhos/m^2, peso de 100 grãos, altura da planta e acamamento.

Pela análise de variância, observou-se que houve contrastes significativos, como efeitos de níveis de nitrogênio, em todas as características estudadas, exceto para produção de grãos. Houve diferenças altamente significativas entre as cultivares, para todos os parâmetros avaliados, e não se verificou interação significativa entre níveis de nitrogênio e cultivares, com relação a todos os parâmetros estudados. A seguir serão discutidos estes parâmetros, separadamente.

Produção de Grãos: Não houve variações significativas entre as médias de rendimento de grãos em função da adubação nitrogenada, mas a maior média - 6.233 kg/ha - foi registrada no nível de 90 kg de N/ha. A maior média de produção foi exibida pela Matão - 6.529 kg/ha - a qual não diferiu estatisticamente da média apresentada pela IR 841 - 5.845 kg/ha - porém, essas diferiram da média de produção de grãos, obtida pe

la IAC 435 que foi de 5.000 kg/ha.

Embora não havendo interação significativa entre níveis de nitrogênio e cultivares, com relação a rendimento de grãos, observou-se uma tendência de comportamento diferente das três cultivares. A cultivar tradicional Matão, não respondeu à adubação nitrogenada, inclusive sua maior produção de grãos foi registrada no tratamento sem aplicação de nitrogênio. Com incrementos dos níveis de nitrogênio, houve tendência de diminuir sua produção. Com relação à cultivar IAC 435, houve uma tendência de aumento na produção de grãos com incrementos dos níveis de nitrogênio até em torno de 135 kg/ha desse elemento. Quanto à cultivar IR 841, não se observou uma tendência bem definida de aumento na produção pelos incrementos dos níveis de N.

Peso de 100 Grãos - Verificou-se uma influência altamente significativa de adubação nitrogenada sobre o peso de 100 grãos, acontecendo o mesmo para as cultivares. Feita a análise de variância da regressão, observou-se que o peso de 100 grãos diminuiu linearmente quando se aumentaram as doses de nitrogênio.

Panículas/m^2 - Com relação a este parâmetro, constatou-se que houve constrastes significativos entre as médias, em função da adubação nitrogenada. As médias das cultivares diferiram entre si, ficando a maior média de panículas/m^2 com a IR 841 e a menor com a IAC 435.

A análise de variância da regressão acusou um efeito

linear e positivo, altamente significativo, dos níveis de nitrogênio sobre o número de panículas/m^2.

Perfilhos/m^2 - Houve diferenças altamente significativas entre as médias desta característica, para os níveis de nitrogênio, ocorrendo o mesmo para as cultivares.

Observou-se que o número de perfilhos/m^2 aumentou linearmente com o aumento das doses de nitrogênio.

Altura da Planta - Esta característica exibiu variações altamente significativas, como efeito da adubação nitrogenada. Com 180 kg de N/ha obteve-se a maior média de altura da planta - 130 cm - enquanto que o menor porte (116 cm) foi registrado no tratamento em que não se aplicou nitrogênio. Pela análise de variância da regressão, verificou-se que a altura da planta aumentou linearmente, à medida que se elevaram as doses de nitrogênio.

As médias de altura das plantas das cultivares diferiram significativamente. O maior porte foi exibido pela Matão (148 cm) e o menor ficou com a IR 841 (78 cm).

Acamamento - Em todos os níveis de nitrogênio, a cultivar Matão apresentou plantas acamadas. Quando se aplicou 180 kg de N/ha, todas as plantas acamaram; ao contrário da IR 841, que não mostrou nenhuma tendência de acamamento. A cultivar IAC 435 apresentou apenas um ligeiro acamamento.

* * *

VIANNA, A.C.T. & VOLKWEISS, S.J. Polifosfato de amônio, fosfato de diamônio e superfosfato triplo como fontes de fósforo para o arroz irrigado. UFPel - Departamento de Solos - Caixa Postal 354 - 96.100 - Pelotas - RS.

O presente trabalho foi desenvolvido com os seguintes objetivos: a) comparar a eficiência agronômica do polifosfato de amônio e do fosfato de diamônio com a do superfosfato, para a cultura do arroz; b) determinar a curva de resposta do arroz à aplicação de fósforo; c) estudar a influência do alagamento sobre o teor de fósforo na solução do solo.

Foi conduzido um experimento de campo, em parcelas subdivididas, com quatro repetições, onde se testou a eficiência agronômica de polifosfato de amônio, do fosfato de diamônio e do superfosfato triplo, aplicados nas doses 0, 60, 120 e 180 kg de P_2O_5/ha. Os efeitos dos tratamentos aplicados foram avaliados através do rendimento e seus componentes.

Em um experimento de laboratório, testou-se o efeito dessas mesmas fontes, aplicadas nas doses 0, 30, 60, 90 e 120 ppm de P_2O_5, sobre o teor de fósforo na solução do solo, em condições de alagamento e de capacidade de campo.

Os resultados obtidos permitiram chegar-se às seguintes conclusões:

a) O polifosfato de amônio e o fosfato de diamônio são tão eficientes quanto o superfosfato, como fontes de P para o arroz irrigado;

b) O rendimento máximo do arroz é obtido com a aplicação de uma dose relativamente pequena de P, cerca de 70 kg de P_2O_5/ha para solos pobres;

c) O efeito do P sobre o rendimento do arroz deve-se, principalmente, ao aumento do número de panículas por metro quadrado e do número de grãos por panícula.

d) Com a aplicação de até 120 kg de P_2O_5/ha, o solo alagado apresenta teores de P na solução de duas a três vezes maiores que o solo em capacidade de campo, sendo um teor de 0,2 ppm de P suficiente para atingir-se o rendimento máximo.

FITOPATOLOGIA

BRIGNANI NETO, F.; LEITE, N.; AMARAL, R.E.M. & OLIVEIRA, D. A. Contribuição para conhecimento dos danos ocasionados pela "Brusone" e "Helminthosporiose" do arroz (*Oryza sativa* L.) e seu controle. Instituto Biológico de São Paulo - Av.Cons. Rodrigues Alves, 1252 - 04.014 - São Paulo - SP.

Visando avaliar os danos causados à cultura do arroz pelos fungos *Pyricularia oryzae* Cav., agente causal da brusone, e *Helminthosporium oryzae* Van Breda de Haan, agente causal da helminthosporiose, e o comportamento desses patógenos frente a diferentes produtos químicos, instalou-se, nos municípios de Lorena e Pindamonhangaba (SP), cinco ensaios com a cultivar IR 841, no ano agrícola 1978/79, em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições.

Os parâmetros analisados foram: porcentagem de infecção de *Pyricularia oryzae* no pescoço, infecção de *Helminthosporium oryzae* nas folhas, produção de grãos em casca, peso hectolítrico, rendimento do grão e do benefício.

Nos três ensaios denominados A, B e C, realizados em Lorena, a avaliação da produção apresentou efeitos positivos para tratamentos apenas no Campo C. Mas, quando se avaliaram os resultados em termos de média da testemunha x média dos tratamentos com produtos, verificou-se que o uso de produtos foi eficiente e aumentou a produção em cerca de 15,0% no ensaio A, e 11,0% no ensaio B, no qual os tratamentos número 2 e 3 foram mais eficientes.

Ensaio A - Dosagens por ha em cada uma das três pulverizações: tratamentos: 1 (Chlorothalonil 75% - 1,5 kg; 2) Chlorothalonil 35% e tiofanato metílico 14% - 1,5 l; 3) Kitasin 48% - 1,0 l + Chlorothalonil 75% - 0,7 kg; 4) Kitasin 48%- 1,0 l + Chlorothalonil 35% e tiofanato metílico 14% - 0,7 l;5) Ziram 50% - 2,0 l; 6) Guazatine 30% - 1,8 l; 7) testemunha.

Ensaio B - Dosagens por ha em cada uma das três pulverizações: tratamentos: 1) Kitasin 48% - 1,5 l + Chlorothalonil 35% e tiofanato metílico 14% - 0,5 l; 2) Edifenphos 50% - 1,5 l; 3) Ziram 50% - 2,0 l; 4) testemunha.

Ensaio C - Dosagens por ha em cada uma das pulverizações: tratamentos: 1) Acetato de trifenil estanho 4,4% + maneb 62,4% - 2,5 kg; 2) Acetato de trifenil estanho 60% - 2,0 kg;3) Kitasin - 48% - 1,5 l; 4) Guazatine 30% - 2,0 l; 5) Acetato de trifanil estanho 4,4% + maneb 62,4% - 2,5 kg; 6) Acetato de trifenil estanho 60% - 2,0 kg; 7) Guazatine 30% - 2,0 l; 8) Ziram 50% - 2,0 l + Blasticidin-S 2% 1,0 l; 9) testemunha.

Tratamentos: 1, 2, 4 - duas pulverizações.

Tratamentos: 3, 5, 6, 7, 8 - três pulverizações.

No ensaio A, verificaram-se efeitos significativos para: peso hectolíetrico, rendimento dos grãos e infecção de *Pyricularia oryzae* e, no ensaio C, apenas para *Pyricularia oryzae*. Os tratamentos nº 2 e 3 para o ensaio A e o nº 8 para o ensaio C, foram os mais eficientes.

Nos dois ensaios denominados de D e E, realizados em Pindamonhangaba, além dos parâmetros anteriormente analisados,

estudou-se a incidência de *Helminthosporium oryzae* nas folhas. Entretanto, para essa informação não se obtiveram efeitos significativos para os tratamentos. Com relação aos demais parâmetros, verificou-se que os tratamentos, de um modo geral aumentara a produção de 9,4% e de 37% nos ensaios D e E, respectivamente, havendo uma superioridade dos tratamentos números 2 e 4 no ensaio E.

Ensaio D - Dosagens por ha em cada uma das três pulverizações tratamentos: 1) Kitasin 48% - 1,0 l + Chlorothalonil 75% - 0,7 kg; 2) Kitasin 48% - 1,0 l + Chlorothalonil 50% e tiofanato metílico 20% - 0,5 kg; 3) Kitasin 48% - 1,5 l + Chlorothalonil 35% e tiofanato metílico 14% - 0,5 l; 4) Ziran 50% - 2,0 l + Blasticidin-S 2% - 1,0 l; 5) Guazatine 30% - 2,0 l; 6) Dithianon 75% - 2,0 kg; 7) Edifenphos 50% - 1,5 l; 8) Chlorothalonil 63% - 1,2 l; 9) Chlorothalonil 35% e tiofanato metílico 14% - 1,2 l; 10) testemunha.

Ensaio E - Dosagens por ha em cada uma das duas pulverizações: tratamentos: 1) Tricyclazol 50% - 30 ml + Chlorothalonil 63% - 1,5 l; 2) Tricyclazol 50% - 375 ml + Chlorothalonil 63% - 1,7 l; 3) Tricyclazol 50% - 300 ml + Captafol 39% - 1,14 l; 4) Tricyclazol 50% - 375 ml + Captafol 39% - 1,5 l; 5) Edifenphos 50% - 1,5 l; 6) Ziram 50% - 2,0 l + Blasticidin-S - 2,0% - 1,0 l; 7) Guazatine 30% 1,6 l; 8) testemunha.

Quanto aos demais parâmetros, apenas para infecção de brusone notaram-se efeitos positivos. Assim, no ensaio D, o tratamento número 7 foi o mais eficiente e no ensaio E, foi o tra

tamento número 4, observando-se, nestes ensaios, significância para correlações entre infecção de brusone, produção, peso hectolítrico e rendimento do benefício.

* * *

MACHADO, P.R.; WAY, M.H.M.; MENEGHEL, D.; MELLO FILHO, A.de T.; HONDA, T. & ROCHA, C. de L. Ação do Triciclazol no controle de *Pyricularia orizae* Cav. e efeito na produção da lavoura, em arroz irrigado e de sequeiro. Centro de Pesquisas Agronômicas da ELANCO QUÍMICA LTDA. Rua Santo Antônio Claret 193 - 13.100 - Campinas - SP.

No período de 1977 a 1979, foram conduzidos 13 experimentos em arroz irrigado, no Rio Grande do Sul, e 14 em arroz de sequeiro, nos Estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Paraná, com a finalidade de testar a eficácia e segurança do Triciclasol (*) no controle de brusone (*Pyricularia oryzae* Cav.) do arroz e o efeito na produção da lavoura.

A Triciclazol foi testado na dose de 225 g/ha de ingrediente ativo. Foram feitas duas aplicações foliares, sendo a primeira no estágio de emborrachamento tardio e, a segunda, na emergência da panícula. Os experimentos foram conduzidos em parcelas pequenas e parcelas comerciais, usando-se vários tipos de equipamentos normalmente utilizados para as pulverizações de fungicidas no arroz. Kitazin e Kasugamicina foram in

(*) Fabricado pela ELY LILLY & CO. e registrado pela ELANCO QUÍMICA LTDA., com a marca comercial BIM 75 PM.

cluídos nos experimentos, como produtos de referência.

O Triciclazol apresentou resultados superiores aos tratamentos com os fungicidas testados, no que se refere ao controle de brusone do pescoço e na produção da lavoura. Não foi observada fitotoxicidade em decorrência de aplicação do Triciclazol.

A média de produção do arroz, devido ao tratamento com Triciclazol, foi 30% superior à testemunha não tratada, quando esta apresentou níveis de 3 a 98% de incidência de brusone do pescoço. Quando a incidência foi superior a 68%, Triciclazol promoveu aumento de 104% em relação à testemunha. A níveis abaixo de 43%, o aumento na produção foi de 20%. A porcentagem de aumento de produção foi maior no arroz de sequeiro do que no arroz irrigado.

* * *

PRABHU, A.S. & BEDENDO, I.P. Screening para resistência à escaldadura. EMBRAPA/CNPAF - Caixa Postal 179 - 74.000 - Goiânia - GO.

A escaldadura, causada por *Rhynchosporium oryzae* (Hashioka & Yokagi) vem assumindo importância econômica no Brasil. No ano de 1979, em Santa Catarina, a enfermidade atingiu, em arroz irrigado, altas proporções nos campos de multiplicação de sementes, na Estação Experimental de Itajaí. No território de

Rondônia, a moléstia figura em segundo lugar em ordem de importância entre as doenças que afetam o arroz, seguida pela brusone. No Brasil Central, ausência de chuvas e o molhamento das folhas com orvalho fornecem condições ideais para o desenvolvimento da doença em arroz de sequeiro. Embora a escaldadura seja encontrada em todos os estados, tanto nas condições de arroz irrigado como na de sequeiro no Brasil, a doença constitui o principal problema na região Amazônica.

A procura de fontes de resistência à *Rhynchosporium oryzae* é pré-requisito para iniciar um programa de melhoramento visando incorporação de resistência nas cultivares comerciais. Como em testes realizados em condições de campo pode ocorrer escape à doença, é necessário criar condições uniformes de infecção, em condições controladas, de modo a ter uma pressão de seleção alta, capaz de indicar níveis de resistência desejáveis em materiais genéticos.

Com o objetivo de avaliar germoplasma nacional e introduzido para resistência à escaldadura, foram testadas 200 cultivares, utilizando-se a técnica de inoculação e avaliação' desenvolvida por Faria e Prabhu, no ano de 1979. O método envolve a inoculação de duas folhas superiores de plantas de arroz, mantidas em bandejas plásticas, aos 30 dias após a semeadura; a inoculação é feita com discos de micélio de 6-7 dias de idade, com posterior incubação em câmara úmida, até 96 horas. A extensão da lesão desde o ponto de inoculação foi usada como medida para avaliação da resistência. O tamanho da lesão de ca

da cultivar em teste foi comparado com o tamanho da testemunha suscetível (IAC 120) pelo teste "t", ao nível de probabilidade de 0,001. O índice de severidade da doença, em cada cultivar em teste, foi calculado através da seguinte fórmula: DSI = LE (T) /LE (S), onde LE (T) e LE (S) são a extensão das lesões nas cultivares em teste e testemunha padrão, respectivamente. A testemunha padrão, em cada teste, consistiu da cultivar que apresentou o menor comprimento de lesão e que não diferiu significativamente da testemunha suscetível (IAC 120). As cultivares com índices de severidade menor do que 1 foram consideradas relativamente resistentes, enquanto que as com índices maiores do que 1 foram consideradas relativamente suscetíveis.

Entre as cultivares/linhagens testadas, as cultivares Rexoro, Três Potes, Baixada, Prata Preta, IR 9669-PP 836-1, IR 9559-PP 889-1, IR 3464-217-1-3, Colombia I, Kanto 51 e Col. 14 exibiram resistência relativa.

* * *

PRABHU, A.S.; FARIA, J.C. de & ZIMMERMANN, F.J.P. Estimativa de prejuízos causados por brusone em arroz de sequeiro. EMBRAPA/CNPAF - Caixa Postal 179 - 74.000 - Goiânia - GO.

Foi feita uma tentativa para estabelecer relacionamentos entre brusone nas folhas, em diferentes estádios de crescimento do arroz, e nas panículas, para desenvolver modelos li

neares, que permitissem estimar as perdas decorrentes de brusone. Os dados de brusone e produções basearam-se em epidemias que ocorreram naturalmente em cinco experimentos de campos, realizados durante três anos (1975/77), em Goiânia. Foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso em faixas com parcelas tratadas semanalmente e não tratadas, em todos os experimentos, que constituíram de cinco cultivares precoces ou oito cultivares de ciclo médio. A brusone nas folhas, em percentagem de área afetada, foi avaliada cinco vezes, em intervalos de 10 a 15 dias, enquanto que a brusone nas panículas foi medida 25 a 30 dias após a emissão das panículas.

As produções e severidades variáveis de brusone, obtidas de 24 ou 32 parcelas tratadas e não tratadas, foram consideradas para relacionar produção com brusone nas folhas e panículas em cada uma das cultivares. Foi feita uma análise de regressão múltipla, tendo a produção como variável dependente, e brusone nas panículas (BPAN) e brusone nas folhas (BFL 1, BFL 2, BFL 3, BFL 4, BFL 5), observadas em cinco estádios diferentes de desenvolvimento de arroz, como variáveis independentes. Fixando-se BPAN como variável independente e obrigatória, a variável significativa de BFL foi identificada através do procedimento STEPWISE. Foram selecionadas as equações só com duas variáveis independentes. Os seguintes modelos, desenvolvidos para relacionar brusone com produção na cultivar IAC 47, mostraram que 47% da variação na produção são explicadas pela brusone nas panículas, enquanto que a brusone nas panículas, juntamente com a das folhas, contribuiu com 63%.

$Y = 2557,10 - 21,33$ BPAN ($r = 0,68$)

$Y = 2885,45 - 22,24$ BPAN $- 17,39$ BFL ($R = 0,79$)

A percentagem de perda na produção foi calculada com base no rendimento extrapolado das regressões, quando não havia doença (parâmetro "a").

Foi desenvolvida uma equação geral para todas as cultivares precoces e outra para as cultivares de ciclo médio.

Cultivares precoces:

$Y = 3427,50 - 1943$ BPAN $- 74,08$ BFL ($R = 0,73$)

Cultivares de ciclo médio:

$Y = 1947,97 - 13,97$ BPAN $- 15,31$ BFL ($R = 0,67$)

onde Y = produção em kg/ha. O coeficiente de variação foi significativo a nível de $P = 0,001$. A percentagem de perda da produção para cada um por cento de aumento de brusone das panículas e das folhas foi 2,72 e 1,50 para cultivares precoces e de ciclo médio, respectivamente.

Foram desenvolvidos, ainda, os modelos para estimar as perdas com antecedência, baseados somente na severidade da brusone nas folhas para cada uma das cultivares utilizadas. A média de produção das parcelas tratadas foi usada como testemunha. Foram obtidas diferenças significativas entre as parcelas tratadas e não tratadas. A produção da testemunha foi considerada igual a 100% e a percentagem de perda nas parcelas não tratadas foi calculada através da seguinte fórmula: Perda (%) = (1 - Produção de parcelas não tratadas/Produção de testemunha) 100. Para previsão de perdas, foi utilizada a equação Y =

b.BFL, onde y = perda em percentagem e BFL = percentagem de brusone nas folhas. Os resultados demonstraram que as perdas estimadas e observadas foram comparáveis, adotando-se este método.

* * *

PRABHU, A.S.; LOPES, A. de M. & SALIMOS, S.P. Avaliação de resistência horizontal à mancha parda em arroz. EMBRAPA/CNPAF - Caixa Postal 179 - 74.000 - Goiânia - GO.

A mancha parda, causada por *Helminthosporium oryzae* Breda de Haan *Cochliobolus miyabeanus* (Ito & Kuribayashi) Drechster ex Dastur, é uma das principais enfermidades do arroz no Brasil. O sucesso de um programa de melhoramento, visando resistência varietal à mancha parda, depende da existência de um método preciso de identificação de fontes de resistência. A ausência de evidência sobre a interação diferencial entre o hospedeiro e o patógeno tornou necessário o estabelecimento de um parâmetro de avaliação de resistência horizontal.

As epifitias de mancha parda, nas condições naturais de campo, no município de Bragança, Pará, foram aproveitadas para realizar um experimento. Foram comparadas sete cultivares (IR 665-4-5-5, CICA 4, Canela de Ferro, Comecru Zebu, Chatão, IAC 1246, IAC 47), no delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições, em três anos (1974/76) consecutivos. Foi testado o método epidemiológico, usando a taxa de aumento do número

de lesões/folha para medir a resistência horizontal. A mancha parda nas folhas foi avaliada em dois períodos; a primeira avaliação foi feita após a abertura completa da folha bandeira, e a segunda, 25 dias após. Foram feitas contagens do número de lesões nas três folhas superiores, em cada um dos três perfilhos premarcados, de 28 covas em cada repetição. As observações da doença foram feitas através de uma escala de 11 graus (1 = 0 - 10; 2 = 11 - 20; 3 = 21 - 30; 4 = 31 - 40; 5 = 41 - 50; 6 = 51 - 60; 7 = 61 - 70; 8 = 71 - 80; 9 = 81 - 90; 10 = 91 - 100; 11 = > 100), baseada no número de lesões/folha. O índice de mancha parda, em percentagem (IMP), foi calculado pela fórmula, IMP (%) = (Valor de classe x Freqüência/Número total de folhas) x 100/11. A percentagem de mancha parda foi transformada em $\log_{10} x/1 - x$ onde "x" é a proporção de doença. A taxa de infecção aparente (r) foi determinada pela fórmula estabelecida por Van der Plank, em 1963.

As cultivares foram comparadas simultaneamente, sob as mesmas condições, a uma população do patógeno ocorrendo naturalmente. Como a proporção da doença não atingiu a 0,35 unidades, os valores de "r", para diferentes cultivares, indicaram o grau de resistência horizontal.

A análise conjunta dos experimentos realizados em três anos demonstrou diferenças significativas entre as cultivares, em relação à taxa aparente de infecção. As cultivares IR 665-4-5-5 e CICA 4 mostraram altas taxas de infecção, acima de 0,1, indicando baixo nível de resistência horizontal em com

paração a cultivares nacionais, como Comecru, Zebu, Canela de Ferro, IAC 1246, IAC 47 e Chatão. Entre as cultivares, nacionais, a Chatão, com um valor de "r" = 0,04, exibiu alto nível de resistência horizontal. Os testes demonstraram que, num período de 24 dias e com um valor de r > 0,1, a cultivar poderá ser considerada como padrão para susceptibilidade. Foi encontrada uma correlação significativa entre a taxa em unidades por dia e a intensidade da doença nas panículas. Os resultados indicaram que a taxa de infecção pode ser usada com sucesso para determinação de resistência horizontal, em linhagens avançadas e cultivares de arroz.

* * *

RIBEIRO, A.S. Compatibilidade do arroz com isolados de *Pyricularia* sp. obtidos a partir de outras gramíneas. EMBRAPA/UEPAE-Pelotas - Caixa Postal 553 - 96.100 - Pelotas - RS.

Realizou-se, no Rio Grande do Sul, um trabalho com o objetivo de determinar a compatibilidade de isolados de *Pyricularia* sp. obtidos de outras gramíneas com o arroz (*Oryza sativa* L.), visando conhecer as possibilidades locais de disseminação da brusone para o arroz, de hospedeiros intermediários.

Para tal, foram obtidos sete isolados de fungo do gênero *Pyricularia* de plantas de Milhã (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.), Capim arroz (*Echinochloa* spp.), Grama boiadeira (*Leer-*

sia hexandra Swrtz.) e Grama (*Paspalum* sp), os quais foram inoculados sobre plantas de arroz com 3-4 folhas das cultivares diferenciais da Série Internacional para raças fisiológicas de *Pyricularia oryzae* Cav. (Raminad str. 3, Zenith, NP-125, Usen, Dular, Kanto nº 51, CI 8970 (s) e Caloro), seguindo-se a metodologia internacional.

Os resultados obtidos mostraram que três isolados de *Pyricularia*, provenientes de Milhã, Capim arroz e Grama boiadeira, respectivamente, foram patogênicos ao arroz. Ao isolado de Milhã todas as cultivares inoculadas, exceto a Kanto nº 51, foram suscetíveis (raça IA-5). O de Capim arroz determinou suscetibilidade nas cultivares CI 8970 (s) e Caloro (raça IG-1), enquanto o de Grama boiadeira atacou somente a cultivar Caloro (raça IH-1), sendo as demais resistentes. Os outros quatro isolados de Grama boiadeira (dois) e de Grama (dois), não foram patogênicos às cultivares de arroz inoculadas.

Conclui-se, pela suscetibilidade mostrada nas cultivares de arroz da Série Internacional, que alguns desses isolados (três) de *Pyricularia* podem ser disseminados para arroz, por hospedeiros intermediários. Além disso, os isolados estudados também apresentaram variabilidade patogênica, tendo sido caracterizados como pertencentes às raças IA-5 (1), IG-1 (1), IH-1 (1), e II-1 (4).

* * *

RIBEIRO, A.S. Prevalência de raças de *Pyricularia oryzae* Cav. no Rio Grande do Sul. EMBRAPA/UEPAE-Pelotas - Caixa Postal 553 - 96.100 - Pelotas - RS.

No Estado do Rio Grande do Sul, foi realizado um trabalho com 124 isolados de *Pyricularia oryzae* Cav., obtidos entre 1969 e 1978, com o objetivo de determinar a variabilidade' do fungo e a prevalência de suas raças através dos anos.

Pelas reações das cultivares de arroz da Série Internacional, foram diferenciadas 26 raças: IA-1, IA-5, IA-69, IA-85, IB-1, IB-5, IB-13, IB-21, IB-29, IB-37, IB-54, IB-63, IC-1, IC-5, IC-13, IC-21, IC-29, ID-5, ID-13, ID-16, IE-5, IF-1, IG-1, IG-2, IH-1 e II-1. Usando-se algumas cultivares locais como diferenciais adicionais à referida Série, foram encontradas algumas sub-raças dentro daquelas que apareceram em mais de um isolado.

As raças IG-1, II-1, IG-2, IA-5, IB-5 e IE-5 foram constatadas em maior número de amostras, com 31, 20, 12, 8, 8, 7, e 5 isolados de cada uma respectivamente. Porém, as dos grupos IG, IH, II e IB foram as mais freqüentes entre 1969 e 1978.

Pelas cultivares de onde foram isoladas, notou-se que existiu alguma relação entre as raças de *Pyricularia oryzae* e genótipos de arroz. Observou-se também que as raças se distribuíram na maioria das regiões do Estado.

Por outro lado, as reações das cultivares locais foram semelhantes, frente a raças de diferentes grupos. Conse-

qüentemente, essas reações talvez representem uma certa estabilidade patogênica da população do fungo, nas condições do Rio Grande do Sul. Essas cultivares apresentaram os seguintes percentuais de suscetibilidade média: IRGA 408 (0,00%), Dawn (6,7%), Lebonnet (13,8%), Bluebelle (16,1%), Stirpe sel. Pelotas (18,5%), Labelle (22,2%), EEA 404 (35,1%), IRGA 407 (39,7%), EEA (47,2%), EEA 405 (70,8%) e Caloro (76,9%).

* * *

SOUZA, E.A. dos P. Fungos associados às sementes de arroz no Estado do Maranhão. EMAPA - Caixa Postal 176 - 65.000 - São Luís - MA.

Com o objetivo de conhecer os fungos associados às sementes de arroz no Estado do Maranhão, foram analisadas, pelo método do papel de filtro, 168 amostras de 12 cultivares de arroz, procedentes de 23 municípios.

De cada amostra, 400 sementes escolhidas ao acaso foram esterilizadas superficialmente e colocadas em placas de Petri, com papel umedecido. As placas foram mantidas à temperatura de 22°C, por 6 dias, sob regime de luz, para estimular a esporulação dos fungos.

O exame do material, após o período de incubação, evidenciou a presença dos fungos *Helminthosporium oryzae*, *Pyricularia oryzae*, *Fusarium* sp., *Nigrospora oryzae* e *Curvularia* sp.,

nas respectivas porcentagens de amostras infectadas: 70,8%, 23,8%, 16,8%, 5,9% e 5,3%.

O presente trabalho revelou a presença de microorganismos associados às sementes de arroz, responsáveis pela disseminação de importantes doenças fúngicas, no Estado.

ENTOMOLOGIA

MARTINS, J.F. da S.; FERREIRA, E.; PRABHU, A.S. & ZIMMERMANN, F.J.P. Implicações do uso preventivo de produtos químicos para controle das principais pragas subterrâneas do arroz de sequeiro. EMBRAPA/CNPAF - Caixa Postal 179 - 74.000 - Goiânia - GO.

O arroz de sequeiro é atacado por várias espécies de insetos. Assumem, entretanto, maior importância como pragas, aquelas que causam danos às sementes, às raízes e ao colo das plantas. Os cupins das espécies *Cornitermes striatus* e *Syntermes molestus* e a broca do colo, *Elasmopalpus lignosellus*, são os insetos de hábitos subterrâneos mais prejudiciais à cultura do arroz de sequeiro. O pulgão da raiz, *Rhopalosiphum' rufiabdominale* cujos danos ao arroz ainda não foram determinados, tem sido freqüentemente encontrado nas lavouras.

As implicações do uso preventivo de produtos químicos no tratamento de semente e de solo, para controle das principais pragas subterrâneas do arroz de sequeiro, foram estabelecidas através de três experimentos. Foi observado que uma maior emergência de plantas em função da aplicação dos produtos químicos não resultou em maior produtividade da cultura. Aumentos na população inicial de plantas com conseqüente obtenção de maior número de perfilhos/m^2, durante a fase vegetativa da cultura, favoreceu o desenvolvimento da brusone, e não aumentou ou refletiu negativamente na produção de grãos, principalmente quando na fase reprodutiva ocorreu maior deficiência hídrica.

Os experimentos evidenciaram, portanto, que, na análise dos resultados do uso preventivo de produtos químicos para o controle das pragas subterrâneas do arroz de sequeiro, deve-se considerar a densidade de plantas a ser mantida em função de suas aplicações.

* * *

MARTINS, J.F. da S.; TAN, N.V. & PINHEIRO, B. da S. Resistência de arroz de sequeiro à broca do colmo e sua associação com características morfológicas das plantas. EMBRAPA/CNPAF - Caixa Postal 179 - 74.000 - Goiânia - GO.

A broca do colmo, *Diatraea saccharalis* (FABRICIUS 1794), Lepidoptera Crambidae, antes considerada como praga de pouca importância em arrozais, tem, ultimamente, prejudicado consideravelmente a cultura do arroz de sequeiro na Região do Brasil Central, principalmente no Estado do Mato Grosso.

Os danos causados ao arroz pela broca do colmo, geralmente, são avaliados pelo nível de aparecimento dos sintomas conhecidos por "coração morto" e "panícula branca", observados nas lavouras, respectivamente, quando as lagartas perfuram os colmos em formação, na fase vegetativa, ou já com panículas na fase reprodutiva da cultura. Na cultura do arroz de sequeiro, entretanto, já foi constatado que o número de colmos perfurados pelas lagartas de *Diatrae saccharalis* é superior

ao número de colmos que apresentam os dois sintomas típicos de ataque.

Foi estudada, em condições de sequeiro, a associação de características morfológicas de plantas de cultivares e linhagens de arroz com o nível de dano causado por *Diatraea saccharalis*. A percentagem de colmos atacados pela broca foi diretamente correlacionado com a altura das plantas, com o número e comprimento dos internódios e com os diâmetros interno e externo dos colmos; ao contrário, foi negativamente correlacionada com o grau de perfilhamento das plantas. Ocorreu uma tendência de as cultivares e linhagens com folhas pilosas serem menos danificadas.

Entre os germoplasmas de arroz estudados, as cultivares nacionais, todas consideradas de sequeiro (IAC 25, Pérola, Catetão, Bico Ganga, IAC 47, Pratão), apresentaram a maioria das características morfológicas associadas a suscetibilidade à broca do colmo e foram mais danificadas que materiais genéticos introduzidos (P-733-B4-5, CICA-4, IR-841-3-2-3, P-738-97-3-1, IR-665-4-5-5, Kanan). A suscetibilidade à praga da cultivar IAC 47, uma das mais cultivadas em condições de sequeiro, já havia sido constatada em condições artificiais de infestação. Como grande parte das cultivares de arroz de sequeiro possui a maioria das características associada a suscetibilidade' de arroz à broca do colmo, há muita possibilidade de ocorrerem grandes prejuízos à cultura, desde que os demais fatores do meio (além das cultivares) sejam favoráveis ao desenvolvimento

de altas populações da praga. Isto sugere que, nos programas de melhoramento de arroz, se possível, devem ser eliminados aqueles materiais genéticos com potencial de suscetibilidade à broca do colmo.

* * *

OLIVEIRA, J.V. & RIBEIRO, A.S. Estudo do nematóide *Aphelenchoides besseyi*, Christie, em arroz irrigado. EEA/IRGA - Av.Bonifácio Carvalho Bernardes 1494 - 94.900 - Cachoeirinha - RS.

Este trabalho reúne resultados de experimentos realizados na Estação Experimental do Arroz, em Cachoeirinha-RS, durante o ano agrícola 1978/79, tendo como objetivos estudar a eficiência de nematicidas, e avaliar o comportamento varietal de cultivares de arroz, em relação à "ponta branca".

O teste de resistência foi conduzido a campo, intercalando-se, entre as cultivares, uma linha da cultivar Estirpe, com sementes infestadas, para, através da água de irrigação e pelo contato das folhas com o vento, assegurar a presença uniforme do nematóide em todo o ensaio.

Para o estudo da eficiência de nematicidas, utilizou-se também cultivar Estirpe, com as sementes contaminadas pelo nematóide *Aphelenchoides besseyi*.

Durante o ciclo da cultura, efetuaram-se observações visuais para a identificação de sinais.

As avaliações referentes à resistência efetuaram-se na folha bandeira, durante a emissão das panículas, com a identificação do número de perfilhos contendo nematóides.

Na maturação, a determinação do comprimento médio das panículas realizou-se em 50 panículas de cada parcela. Em amostras de 100 grãos, foi efetuado um exame quantitativo.

Com os resultados obtidos no teste de resistência, foi possível detectar diferenças de reações entre as cultivares testadas, tanto em sintomas, como em número de nematóides nos grãos. As cultivares "americanas" não mostraram sintomas aparentes, embora algumas estivessem com suas sementes contaminadas.

Quanto a percentuais de controle com nematicidas, os melhores resultados evidenciaram-se nos tratamentos com Carbofuran 3% F e UC 21865.

As sementes que foram tratadas com esses produtos não apresentaram nematóides.

Os tratamentos com Thiabenzole, Triazophos, Prophos e Oxamyl tiveram um bom rendimento de grãos e um número pequeno de nematóides.

ÍNDICE REMISSIVO DE AUTORES