



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

**1^o Simpósio
do Trópico Úmido**

1st Symposium
on the Humid Tropics

1er Simpósio
del Trópico Húmedo

**ANAIS
PROCEEDINGS
ANALES**

Volume III

Culturas Temporárias

Temporary Crops Cultivos Temporales

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

1^o Simpósio do Trópico Úmido

**1st Symposium
on the Humid Tropics**

**1er Simpósio
del Trópico Húmedo**

ANAIS PROCEEDINGS ANALES

Belém, PA, 12 a 17 de novembro de 1984

Volume III

Culturas Temporárias

Temporary Crops

Cultivos Temporales

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à

EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Inéas Pinheiro s/n

Telefone: 226-6622

Telex (091) 1210

Caixa Postal 48

66000 Belém, PA - Brasil

Tiragem: 1.000 exemplares

Observação

Os trabalhos publicados nestes anais não foram revisados pelo Comitê de Publicações do CPATU, como normalmente se procede para as publicações regulares. Assim sendo, todos os conceitos e opiniões emitidos são de inteira responsabilidade dos autores.

Simpósio do Trópico Úmido, I., Belém, 1984.
Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986.
6v. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36)

1. Agricultura - Congresso - Trópico. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA.
II. Título. III. Série.

CDD 630.601

PESQUISA COM ARROZ NA REGIÃO DO TRÓPICO ÚMIDO

Paulo Hideo Nakano Rangel¹, Arnaldo José de Conto²,
Alevir de Matos Lopes³ e Octacílio Pacheco Filho⁴

RESUMO: O trópico úmido, que corresponde a mais de 60% do território nacional, apresenta condições altamente favoráveis ao cultivo do arroz. No período 1974/81, só a região Norte teve um incremento de 173% na área plantada e de 197% na produção de arroz, com uma produtividade média de 1.350 kg/ha. As características favoráveis ao cultivo do arroz podem ser constatadas pelo baixo coeficiente de variação da produtividade, que vai de 2,2% a 13,8% (Amapá e Pará), enquanto na região Centro-Sul apresenta variação de 34,4% a 18,8% (Paraná e Goiás). O deslocamento da cultura de arroz para as regiões novas atingiu, nos últimos anos, a Amazônia, verificando-se claramente um relativo decréscimo nos Estados do Centro-Sul e um aumento significativo na região Norte, e Estado do Maranhão, norte do Mato Grosso e de Goiás. No trópico úmido, o cultivo do arroz é feito em quatro sistemas de produção: irrigação, várzea úmida, sequeiro favorecido e sequeiro. Sobressai-se o sistema de sequeiro favorecido, responsável por cerca de 85% da produção de arroz. A pesquisa com arroz no trópico úmido tem a finalidade de solucionar os principais problemas que limitam o cultivo do arroz nos vários sistemas de produção. Ela é coordenada pelo Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAF) e conduzida de maneira cooperativa e integrada com as diversas instituições de pesquisa da região. Tem-se dado grande ênfase à pesquisa com cultivares e, nessa linha, foi possível recomendar a "BR-1" para as várzeas do Estado do Amazonas, a "Apura" para as várzeas do Rio Caeté e as "IAC 47", "IAC 25", "IAC 164" e "IAC 165" para sequeiro favorecido e sequeiro do trópico úmido. Atualmente, novas cultivares, como a "CNA 791048" e "CNA 104-B-2-43-2", estão em fase de lançamento, para sequeiro favorecido e sequeiro, e a BR-3 Caeté, para várzeas. São conduzidas também pesquisas de controle de invasoras e pragas, espaçamento e densidade de semeadura e adubação.

Termos para indexação: Trópico úmido, concentração da produção, arroz irrigado.

RESEARCH ON RICE IN THE BRAZILIAN HUMID TROPIC REGION

ABSTRACT: The humid tropics, which correspond to more than 60% of Brazilian land area, offer highly favorable conditions for rice production. In the period 1974-1981, the North Region alone had an increase of 173% in area planted and 197% in the production of rice, with an average productivity of 1.350 kg/ha. The favorable characteristics for rice production can be verified by the low coefficient of variation for production, which ranged from 2.2 to 13.8% (Territory of Amapá and State of Pará), while the variation in the Central - South Region showed a coefficient of variation from 34.4 to 18.8% (States of Paraná and Goiás). The movement of rice production into new regions reached Amazonia in recent years, clearly showing a relative decrease in production in the Central-South states and a significant increase in the North Region, in the State of Maranhão, and in the northern parts of Mato Grosso and Goiás States. In the humid tropics, rice is cultivated in four systems: irrigated, "varzea úmida", upland rice under favorable rainfall conditions and upland rice. Upland rice under favorable rainfall conditions represents approximately 85% of rice production. Rice research in the humid tropics aims to solve the principal problems which limit rice production in the various production systems. This research is coordinated by the National Center for Rice and Bean Research (CNPAF), and is conducted in a cooperative and integrated manner with the various regional research institutes. Emphasis is suggested

¹ Eng.-Agr. M.Sc. EMBRAPA-CNPAF. Caixa Postal 179. CEP 74000 Goiânia, GO.

² Eng.-Agr. M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66000 Belém, PA.

³ Eng.-Agr. PhD. EMBRAPA-CPATU.

⁴ Economista. EMBRAPA-CNPAF.

on the development of new rice cultivars. Along this line, the following cultivars are currently recommended for the humid tropics: BR-1 for the "varzea umida" of Amazonas, Apura for the "varzea umida" of Rio Caete, and IAC 47, IAC 25, IAC 164, and IAC 165 for upland rice under favorable and unstable rainfall conditions. Currently, new cultivars are being released: CNA 791048 and CNA 104-B-2-43-2 for upland rice under favorable and unstable rainfall conditions, and Caete for "varzea umida". Studies on pest control, plant spacing and density and fertilization are also being conducted.

Index terms: Humid tropics, production concentration, irrigated rice, "varzea umida", rice, upland favorable rice, upland rice, cultivars, crop management.

INTRODUÇÃO

A produção de arroz na região do trópico úmido tende a crescer de importância em relação à produção brasileira. Este crescimento é fruto da atual expansão da fronteira agrícola, que começa a se deslocar da região Centro-Oeste para a região Norte.

Segundo os dados do IBGE, constata-se que em 1960 a região Norte representava 2,5% da área cultivada ou 74.560 ha e em 1983 atingiu 4,73% ou 284.734 ha. No trópico úmido, essa expansão de área foi mais significativa, pois além da região Norte, parte dos Estados de Mato Grosso, Goiás e Maranhão se inserem no mesmo e nesses Estados foi onde ocorreram os maiores incrementos. Os Estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná e mais recentemente Mato Grosso do Sul foram os que apresentaram maiores perdas de área.

Ao se analisarem os dados de rendimento dos Estados da região Norte, constata-se que o coeficiente de variação (C.V.) da produtividade média do arroz é inferior ao dos Estados de outras regiões que cultivam preponderantemente arroz de sequeiro. Isso leva a se afirmar que o risco de flutuação da safra, no trópico úmido, em razão de fatores climáticos (seca), é bastante inferior ao das demais áreas.

A tecnologia empregada também é diferente, sendo a região Norte a que utiliza menores níveis de insumos, o que deve ocorrer em razão do alto custo e pouca disponibilidade de insumos ou, ainda, pela facilidade de o produtor selecionar as melhores áreas para a agricultura.

No trópico úmido, encontram-se os principais sistemas de produção existentes no Brasil. Existem desde áreas irrigadas, que utilizam elevadas doses de adubo e defensivos, até a agricultura itinerante e o cultivo de arroz em consórcio.

Os quatro grandes sistemas de cultivo classificados pelo Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) são encontrados nessa região, e cada um apresenta problemas que nem sempre se repetem nas demais regiões do país.

Os principais problemas do arroz irrigado são: doenças (mancha-parda, brusone e queima das bainhas); pragas (percevejo-das-hastes, percevejo-do-grão, lagarta-das-folhas e bicheira da raiz); ervas daninhas, acamamento e o próprio manejo do solo e água por falta de tecnologia adaptada.

O cultivo de arroz em várzeas úmidas, mais encontrado na região Norte, tem como principais problemas a ocorrência de ervas daninhas, doenças (mancha-parda e escaldadura da folha) e o acamamento.

As áreas de sequeiro favorecido têm como fatores limitantes principais o acamamento, doenças (mancha-parda), ervas daninhas, baixa fertilidade dos solos (fósforo) e pragas (broca-do-colmo, broca-do-colo, percevejo-das-hastes, percevejo-dos-grãos e cigarrinha-das-pastagens).

Já o sequeiro tradicional, com maior risco de ocorrência de veranico, tem problemas semelhantes ao das áreas tradicionais de cerrado, ou seja: deficiência hídrica, doenças (brusone), baixa fertilidade dos solos, pragas (broca-do-colo e cigarrinha-das-pastagens) e ervas daninhas (principalmente após os dois primeiros anos de cultivo).

O programa de pesquisa de arroz é desenvolvido pelas unidades de pesquisa da região com o apoio do CNPAP, através de trabalhos conjuntos.

Dá-se maior ênfase à pesquisa de cultivares na busca de novos materiais para o aproveitamento do potencial produtivo existente.

São conduzidas pesquisas também para melhor identificar as doenças, controlar as pragas e ervas daninhas e corrigir a fertilidade do solo.

EXPANSÃO DA ÁREA DO ARROZ NO BRASIL E IMPLICAÇÕES PARA A REGIÃO DO TRÓPICO ÚMIDO

Evolução da Área Cultivada

A produção do arroz no Brasil tem crescido muito mais pelo aumento da área cultivada do que pelo aumento da produtividade. No período de 1960 a 1980, por exemplo, enquanto o rendimento médio aumentou 11%, a área cultivada expandiu-se 94%. Além dessa expansão da área cultivada, a cultura do arroz deslocou-se para áreas limítrofes do cerrado com a floresta amazônica.

Esse deslocamento ocorreu com diferentes intensidades, tanto em relação ao tempo como em relação às regiões, conforme se verá a seguir.

Pelos dados dos Censos Agropecuários de 1960, 1970, 1975 e 1980, verifica-se que a concentração da área cultivada com arroz tendeu a deslocar-se em direção aos Estados das regiões Centro-Oeste e Norte, embora tenha crescido em praticamente todo o território nacional. Assim, a representatividade da região Centro-Oeste passou de 18,7% para 43,2% da área e a Norte de 2,5% para 6,5%, enquanto a Sudeste decresceu de 38,0% para 15,8%, a Sul de 21,9 para 16,7% e a Nordeste permaneceu praticamente inalterada. Esse fenômeno representa um deslocamento da fronteira inter-regionalmente (coeficiente de deslocamento) de 0,285, ou seja, a concentração da área cultivada com arroz deslocou-se 28,5% para as duas regiões receptoras. O coeficiente de deslocamento é igual ao somatório dos incrementos ou das reduções da participação das partes no período considerado, variando de 0 a 1, correspondendo ao não deslocamento ou ao deslocamento absoluto, respectivamente. Os valores dos somatórios positivos e negativos são iguais.

Ao nível de Estados, os que apresentaram maiores transformações em termos do país e que se caracterizam pelo cultivo de arroz de sequeiro são: Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Maranhão, e as regiões Centro-Oeste e Norte, como um todo. Assim, partindo-se da premissa de que o deslocamento da área de cultivo ocorre no sistema de sequeiro, a análise restringir-se-á ao que ocorreu nestes estados, no período de 1960 a 1980, tomando-se como base os dados dos Censos Agropecuários do período.

Salienta-se que esses estados, em 1960, representavam 76% e em 1980, 81% da área cultivada com arroz no país.

Pelos dados da Tabela 1 verifica-se a concentração da área cultivada com arroz, por Estado. As maiores mudanças, em termos de ganhos ou perdas de concentração da área, ocorreram nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, em termos de perdas, enquanto os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás tiveram os maiores aumentos; em menor escala, Rondônia e Pará. Deve-se salientar, que Goiás mantém sua participação desde 1970, e o Mato Grosso do Sul, no período 75/80, passou a perder sua importância relativa. Isso conduz à conclusão de que o ganho de área nestes dois últimos estados já não corresponde às perdas de outras regiões, fenômeno este que tende a se acelerar em Goiás, com os estímulos ao cultivo da soja, a exemplo do que ocorreu em Mato Grosso do Sul.

Para observar melhor o que ocorre ao nível de Estado, serão avaliadas as transformações ao nível das microrregiões homogêneas, para as quais foram analisados os dados disponíveis dos anos de 1970, 1975 e 1980.

Os coeficientes de deslocamento entre as microrregiões foi maior que entre os estados, mostrando uma migração mais acentuada da área cultivada com arroz, conforme pode ser visto na Tabela 2. Enquanto o coeficiente de deslocamento no período de 70/75, 75/80 e 70/80 foi de 0,116; 0,20; e 0,238, nos estados, entre as microrregiões esses coeficientes situaram-se em 0,185; 0,254; e 0,337, respectivamente.

Dentre as microrregiões que apresentaram maior coeficiente de deslocamento positivo no último período (75/80), refletindo a tendência mais recente, estão as do Norte Matogrossense, Baixada Cuiabana, Garças e Rondonópolis, no Mato Grosso e Alto Tocantins, Alto Araguaia Goiano e Médio Tocantins-Araguaia, em Goiás. Das que apresentaram maiores valores negativos, sobressaíram-se a Pastoril de Campo Grande, e Campos de Vacaria e Matas de Dourados, no Mato Grosso do Sul, e Mato Grosso Goiano e Vertente Goiana do Paranaíba, em Goiás. Em menor escala, praticamente todas as microrregiões de Minas Gerais, São Paulo e Paraná apresentaram valores negativos.

Na região Norte constatou-se que ocor-

TABELA 1. Concentração da área cultivada com arroz em alguns estados.

Unidade Federativa Região	1960	1970	1975	1980
Rondônia	0,06	0,24	1,69	2,27
Acre	0,13	0,35	0,23	0,39
Amazonas	0,02	0,04	0,04	0,17
Roraima	0,03	0,05	0,10	0,32
Pará	3,04	3,03	4,04	4,87
Amapá	0,02	0,04	0,03	0,04
Maranhão	17,82	14,00	13,32	15,94
Minas Gerais	23,46	20,74	15,72	14,49
São Paulo	21,65	13,00	9,67	5,61
Paraná	9,27	12,83	11,95	4,67
Mato Grosso do Sul	5,21	5,21	12,9	7,51
Mato Grosso		4,42	5,84	18,72
Goiás	19,27	26,03	24,45	26,76
Distrito Federal	0,02	0,02	0,02	0,25
Região Norte	3,30	3,75	6,13	8,06
Região Centro-Oeste	24,50	35,68	43,21	53,24
Demais Estados	72,20	60,57	50,66	38,70

Fonte: Censos Agropecuários de 1960, 1970, 1975 e 1980 — em percentagem. Elaborado a partir de dados do IBGE.

TABELA 2. Somatório do coeficiente de deslocamento¹ da cultura do arroz ao nível da microrregião por estado no período — 1970, 1975 e 1980.

Microrregiões dos Estados	1975 / 1970		1980 / 1975		1980 / 1970	
	+	-	+	-	+	-
Microrregiões						
Rondônia	0,014	-	0,006	-	0,020	-
Acre	-	0,001	0,002	-	0,001	-
Amazonas	0,000	0,000	0,002	-	0,002	0,000
Roraima	0,001	-	0,002	-	0,003	-
Pará	0,018	0,008	0,010	0,002	0,027	0,009
Amapá	-	0,000	0,000	-	-	-
Maranhão	0,005	0,012	0,028	0,002	0,028	0,009
Minas Gerais	0,005	0,055	0,012	0,044	0,007	0,090
São Paulo	0,008	0,041	0,000	0,041	0,000	0,074
Paraná	0,022	0,031	0,000	0,073	0,001	0,082
Mato Grosso do Sul	0,077	0,000	0,001	0,055	0,023	0,000
Mato Grosso	0,014	0,000	0,129	-	0,143	-
Goiás	0,021	0,037	0,060	0,037	0,080	0,073
Distrito Federal	-	-	0,002	-	0,002	-
Estados	0,116		0,200		0,238	
Microrregiões	0,185		0,254		0,337	

Fonte: Elaborado a partir de dados do IBGE.

$$^1 \text{ Coeficiente de Deslocamento} = \frac{\text{Área da microrregião } i \text{ no ano } t + n}{\text{Área total da região no ano } t + n} - \frac{\text{Área da microrregião } i \text{ no ano } t}{\text{Área total da região no ano } t}$$

O C.D. varia de 0 a 1, no primeiro caso corresponde a não ocorrência do deslocamento e no segundo a um deslocamento total de uma área para outra.

reram valores positivos mais significativos no Estado de Rondônia e Território de Roraima (abrangido cada um por uma única microrregião) e na microrregião do Araguaia Paraense, no Pará. Com exceção das microrregiões de colonização mais antiga do Estado do Pará, todas as demais da região Norte aumentaram sua participação na área cultivada.

No Estado do Maranhão, com exceção da microrregião de Itapecuru, todas as demais apresentam valores positivos.

Assim, fica evidenciado, mais uma vez, o deslocamento da área cultivada com arroz para as regiões Centro-Oeste e Norte, e Estado do Maranhão e, dentro da região Centro-Oeste, um deslocamento interno em direção à região Norte.

Esse deslocamento, no período 75/80, representou uma perda absoluta de 38,8% da área nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, ou de 669.332 ha, enquanto aumentou 23,5% ou 470.420 ha na região Centro-Oeste; 31,9% ou 90.241 ha na região Norte e 20,0% ou 122.779 ha no Maranhão. Dentro da região Norte, todos os Estados aumentaram sua área. Já na região Centro-Oeste, houve um deslocamento interno de 258.085 ha, do Mato Grosso do Sul para os demais Estados. Com isso, o aumento da área dos Estados limítrofes da floresta amazônica foi de 851.284 ha, em apenas cinco anos, além do próprio deslocamento interno ocorrido dentro do Estado de Goiás e do aumento ocorrido na região Norte.

Pelos dados até agora apresentados, é fácil concluir que, a continuar essa tendência, o arroz de sequeiro fatalmente necessitará, cada vez mais, de áreas da região do trópico úmido e, como consequência, da floresta amazônica. Os problemas advindos desse impasse e as alternativas dentro do trópico serão observados posteriormente.

Estabilidade do Rendimento como Medida de Risco

O veranico representa o maior risco climático para o arroz de sequeiro, e sua ocorrência se reflete diretamente sobre a produtividade da lavoura.

Considerando-se o período de 1974 a 1980, de que se dispõe de dados de produção, ao nível de microrregiões, calculou-se

o coeficiente de variação do rendimento como forma de estimar a instabilidade do mesmo. Nas microrregiões localizadas nos Estados de Minas Gerais, Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul, o C.V. é mais elevado, o mesmo ocorrendo com algumas situadas no sul de Goiás, leste e sul do Maranhão e leste do Pará. Por outro lado, nas microrregiões do trópico úmido, o C.V. é menor, indicando maior estabilidade no rendimento (Tabela 3). Nesta região, observa-se ainda a maior concentração de microrregiões com baixo C.V.

Quanto ao rendimento médio, há uma relação entre baixo C.V. e alto rendimento, embora isso deva ser visto com precaução, uma vez que, nos estados da região amazônica em especial, os solos utilizados para o cultivo do arroz são, no primeiro ano, normalmente mais férteis do que os da região do cerrado.

Assim, pode-se afirmar que a flutuação do rendimento da cultura do arroz, no período 1974/1980 foi menor na região abrangida pelo trópico úmido, o que reflete, em grande parte, o menor risco climático para o cultivo do arroz de sequeiro.

Uso de tecnologia

Inicialmente, é oportuno salientar a dificuldade de se avaliar o uso de tecnologia, uma vez que a não utilização de insumos modernos não significa necessariamente baixa tecnologia, porque os solos poderão ser férteis, implicando em pouco uso de nutrientes, e a baixa incidência de pragas e moléstias pode reduzir a necessidade do uso de defensivos. Por outro lado, os insumos, por condições de mercado, podem ser de difícil obtenção e apresentarem preços elevados, dificultando seu uso ao nível equivalente ao de outras regiões. Assim, por razões diversas, o uso de menor nível de insumos pode ser compatível com uma alta tecnologia para determinado local, ao passo que em outro seria considerado como baixo índice tecnológico.

Com base nos dados do Censo Agropecuário de 1980, montou-se, na Tabela 4, a percentagem de uso de defensivos, adubação, sementes selecionadas e de irrigação nos estados objeto da avaliação.

Os estados da região Norte, excluindo-se os territórios de Roraima e Amapá, apre-

TABELA 3. Rendimento médio, coeficiente de variação e número de microrregiões em quatro intervalos do coeficiente de variação do rendimento no período 1974/1980.

	Rendimento	C.V.	Variação do C.V.			
			0 < 10	10 < 20	20 < 30	+ 30
RO	1.615	2,5	1	—	—	—
AC	1.400	8,2	1	—	—	1
AM	1.404	11,8	—	6	2	—
RR	1.526	8,6	1	—	—	—
PA	1.258	13,8	6	8	—	3
AP	905	2,2	1	—	—	—
MA	1.392	7,3	9	5	1	1
MG	1.108	16,6	6	16	16	8
SP	1.113	22,1	0	7	27	9
PR	1.355	34,4	—	1	4	19
MS	1.076	32,5	—	1	2	4
MT	1.395	8,7	3	3	—	—
GO	1.016	18,4	4	8	1	3
DF	1.075	11,4	—	1	—	—
BR	1.445	5,8	—	—	—	—

Fonte: Elaborado a partir de dados do IBGE.

TABELA 4. Uso de insumos nas lavouras de arroz no Brasil em % da área cultivada em 1980.

Unidade Federativa	Semente		Semente comum e selecionada e outros insumos			Somente semente comum
	Selecionada	Comum	Irrigação	Adubo	Defensivos	
Rondônia	9	91	0	5	2	88
Acre	7	93	0	4	1	92
Amazonas	9	91	0	4	5	90
Roraima	29	71	0	37	30	61
Pará	4	96	1	3	9	88
Amapá	0	100	0	45	55	42
Maranhão	8	92	1	7	25	73
Minas Gerais	38	62	13	57	49	22
São Paulo	49	51	10	72	36	18
Paraná	26	74	3	32	22	58
Mato Grosso do Sul	72	28	2	75	72	11
Mato Grosso	72	28	1	81	62	15
Goiás	60	40	2	79	72	13
Distrito Federal	91	9	2	99	77	1
Brasil	47	53	15	58	52	31

Fonte: Elaborado a partir de dados do IBGE.

sentam o mais baixo uso dos insumos em questão, o mesmo ocorrendo com o Maranhão, embora ali se use um pouco mais de defensivos.

Nos demais estados, com exceção do

Paraná, pode-se considerar que o uso de insumos é elevado, superior à média do Brasil.

No entanto, o uso desses insumos não se reflete em maior produtividade. A baixa densidade de cultivo do arroz nos estados da re-

gião Norte possibilita ao agricultor selecionar suas áreas para cultivo, e a ocorrência de pragas e doenças não reduz o nível da produtividade a ponto de anular a melhor seleção de área e a boa precipitação durante o ciclo da cultura.

As áreas irrigadas só têm alguma expressão nos Estados de Minas Gerais e São Paulo, atingindo 3,15% da região como um todo, ou 145.880 ha. Portanto, o cultivo de arroz irrigado é inexpressivo na região, embora seu potencial seja o mais elevado do país.

Outro aspecto, com relação ao uso de tecnologia, é a distribuição da área cultivada por diferentes extratos de tamanho da lavoura, conforme pode ser visto na Tabela 5, baseada nos dados do Censo Agropecuário de 1980.

Constata-se que o tamanho das áreas cultivadas na região Norte e no Estado do Maranhão são bem inferiores aos da região Centro-Oeste. Os estados e territórios da região Norte, que possuem lavouras de maior porte, têm parte de seu território em áreas de cerrado, onde essas lavouras se localizam; exceção se faça a uma extensa área de várzea que utiliza irrigação no Pará, fruto de um grande empreendimento privado.

Assim, o uso de insumos, como adubos,

defensivos, sementes selecionadas, irrigação e mecanização, na região Norte e no Estado do Maranhão, de uma maneira geral, é menor em comparação, especialmente, com a região Centro-Oeste.

Esses aspectos de uso de tecnologia podem ser um empecilho à absorção da área de arroz das regiões do cerrado pelas áreas de floresta do trópico úmido. A dificuldade de mecanização, em especial, poderá exigir uma mudança significativa da atual predominância de cultivo de arroz de sequeiro, uma vez que esse sistema em áreas de florestas dificilmente propiciará a implementação de médias e grandes lavouras, a exemplo do que ocorre na região Centro-Oeste.

CARACTERIZAÇÃO E PROBLEMAS LIMITANTES DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ARROZ NA REGIÃO DO TRÓPICO ÚMIDO

Na região do trópico úmido são encontrados os sistemas de produção de arroz irrigado, várzea úmida, sequeiro favorecido e sequeiro, segundo a classificação utilizada pelo CNPAF.

TABELA 5. Percentagem da área cultivada com arroz por estrato de tamanho da lavoura — 1980.

Unidade Federativa	Concentração da área cultivada (%)			
	0 > 10 ha	10 > 100 ha	100 > 500 ha	+ 500 ha
RO	80,5	14,3	1,4	3,8
AC	87,2	9,5	3,3	—
AM	62,1	32,1	5,8	—
RR	37,2	21,1	27,5	14,2
PA	70,8	27,1	0,8	1,3
AP	48,6	51,4	—	—
MA	76,1	16,1	4,9	2,9
MG	54,7	32,9	10,4	2,0
SP	58,5	34,2	7,3	—
PA	78,9	13,1	6,3	1,7
MS	9,2	20,7	38,0	32,1
MT	12,4	10,0	37,5	40,1
GO	23,0	33,9	31,3	11,7
DF	9,2	26,2	52,1	12,5
BR	40,6	23,9	22,2	13,3
Região Norte	72,6	22,6	2,3	2,5

Fonte: Elaborado a partir de dados do IBGE.

Arroz Irrigado

Este sistema caracteriza-se pelo cultivo do arroz em áreas irrigadas por inundação, com controle da lâmina d'água. De uma maneira geral, o cultivo é totalmente mecanizado, desde o preparo da área até a colheita. Utilizam-se fertilizantes, e o controle de invasoras é feito através de herbicidas. Devido às condições climáticas favoráveis (temperatura) da região, podem-se fazer dois cultivos por ano.

Atualmente, este sistema é ainda pouco expressivo na região e é conduzido principalmente pela São Raimundo Agroindustrial Ltda, ligada ao Projeto Jari (3.500 ha), localizada no município de Almerim, PA, Projeto Rio Formoso, no médio norte do Estado de Goiás e, mais recentemente, outras duas áreas foram implantadas na baixada ocidental maranhense, no município de Arari, MA e no norte do Estado do Mato Grosso.

Dentre os principais problemas que limitam o cultivo do arroz neste sistema, podem ser enumerados os seguintes:

Acamamento

Ocorre com maior intensidade nas áreas onde existe excesso de matéria orgânica, provavelmente devido à alta fertilidade dessas áreas. Na baixada ocidental maranhense ainda são usadas cultivares tradicionais, de porte alto e colmo frágil, bastante susceptíveis ao acamamento (Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária 1983).

Ervas Daninhas

Causam prejuízos pela redução da produtividade da cultura devido à competição por nutrientes, água e luz.

Doenças

a) a Mancha-parda, causada por *Helminthosporium oryzae* Breda de Haan, além de afetar as folhas, causa manchas nos grãos, depreciando-lhe a qualidade e reduzindo o rendimento de engenho;

b) a Brusone (*Pyricularia oryzae*) causa lesões nas folhas e no pescoço da panícula. Entretanto, ela afeta mais os ramos secundários das panículas após ou durante a forma-

ção dos grãos, causando o "chochamento";

c) a Queima da Bainha (*Thanatephorus cucumeris*) provoca o acamamento e o secamento das folhas, principalmente nas áreas mais férteis; e

d) Escaldadura da Folha (*Rhynchosporium oryzae*) também ocorre na região, mas seus prejuízos são considerados menos graves que os causados pelas doenças acima citadas.

Pragas

Os insetos causam prejuízos à lavoura, não só pela redução da produtividade, como também pelo aumento do custo da produção, devido à necessidade de inseticidas. Os insetos mais comuns são: percevejo-das-hastes (*Tibraca limbativentris*); percevejo-dos-grãos (*Oebalus poecilus*); lagarta-das-folhas (*Mocis latipes* e *Spodoptera frugiperda*); broca-do-colmo (*Diatraea saccharalis*) e bicheira da raiz (*Oryzophagus oryzae*).

Manejo do Solo

O manejo inadequado do solo (nivelamento deficiente e tamanho exagerado das quadras e inexistência da rotação de cultura) resulta numa série de fatores que afetam direta ou indiretamente a planta do arroz, diminuindo a sua produtividade.

Toxidez de Ferro

Ocorre principalmente devido à deficiência de drenagem.

Arroz de Várzea Úmida

Segundo Lamster (s.d.), a região do trópico úmido possui um potencial de aproximadamente 16.700.000 ha de várzeas esperando sua exploração econômica. A grande maioria dessas várzeas pode ser cultivada com arroz sob condições de várzea úmida, em que a área pode ser apenas parcialmente sistematizada (drenada) ou sem sistematização alguma.

Nos Estados do Pará, Amazonas e Território do Amapá, as várzeas são inundadas periodicamente, fazendo com que haja uma regeneração gratuita da fertilidade, devido ao processo natural de colmatagem pelos detritos minerais e orgânicos que se encontram

em suspensão nos rios de água barrenta e que são depositados sobre as suas margens (Lima 1956). As várzeas do Pará e Amapá, localizadas próximas à foz dos rios que desaguam no Atlântico, são inundadas pela influência das marés. De uma maneira geral, o cultivo do arroz é feito sob condições de várzea úmida sem nenhuma sistematização, por pequenos agricultores que fazem todas as operações, de preparo da área, práticas culturais e colheita, manualmente. O plantio é feito na época das chuvas, quando o solo se encontra saturado de água pela elevação do lençol freático e/ou pela inundação ocasionada pelas marés.

Em Roraima, o arroz é cultivado em várzea úmida, na estação seca. Como nesta época o nível das águas dos rios está muito baixo, a umidade do solo é mantida por banhos periódicos através do bombeamento de água. O cultivo é feito por agricultores que utilizam insumos modernos, como fertilizantes, inseticidas e herbicidas e usam máquinas em todas as operações, do preparo do solo à colheita.

Os problemas limitantes do cultivo do arroz neste sistema são:

Acamamento

Constitui problema porque as cultivares utilizadas são de porte alto e/ou colmo frágil, tomando-as suscetíveis ao acamamento. De uma maneira geral, o acamamento reduz o rendimento, dificulta a colheita e deprecia a qualidade dos grãos.

Ervas Daninhas

As ervas daninhas encontram nas várzeas úmidas condições de umidade e fertilidade altamente favoráveis ao seu desenvolvimento. Como a área é permanentemente encharcada, as invasoras cortadas ou arrancadas por práticas mecânicas normalmente não perecem, mas enraizam-se e desenvolvem-se novamente, a menos que sejam retiradas da área (Rangel 1984).

Doenças

— a Mancha-parda é uma das principais doenças do arroz de várzea úmida. Esta moléstia afeta as folhas e os grãos. A infecção

dos grãos causa perdas diretas no rendimento, devido à esterilidade ou mancha dos grãos ou ambas, ao mesmo tempo. Na região do trópico úmido ela atinge maiores proporções, devido às condições de alta umidade e temperatura que favorecem o seu desenvolvimento (Prabhu et al. 1980).

— a Escaldadura da Folha também tem sido detectada nos cultivos de arroz de várzea úmida, principalmente no Estado do Amazonas.

Salinização

Em algumas várzeas que sofrem influências das marés, em determinada época do ano (setembro a dezembro), ocorre uma pequena salinização, devido à entrada da água do mar. Isto tem impedido que se façam dois cultivos de arroz por ano.

Arroz de Sequeiro Favorecido

De uma maneira geral, o sistema de produção de arroz de sequeiro favorecido caracteriza-se pelo cultivo em áreas de terra firme, em que não ocorrem déficits hídricos acentuados durante o ciclo da cultura (Sant'Ana 1984).

A região do trópico úmido, com temperaturas médias anuais entre 22,0°C e 28,0°C, umidade relativa do ar entre 71% a 91% e totais anuais de chuva que podem chegar a 3.700 mm, distribuídos de maneira a caracterizar duas épocas distintas, a mais chuvosa (novembro a abril) e a menos chuvosa (maio a outubro), constitui uma área de pequeno risco climático para a cultura do arroz (Relatório Técnico Anual 1979, Campos 1981).

Neste sistema, o arroz é cultivado numa gama muito grande de solos que vão desde os de alta fertilidade, como a Terra Roxa Estruturada, até os quimicamente pobres, como os Latossolos Amarelos, sendo que o cultivo predominante é neste último tipo.

O sistema de produção de arroz de sequeiro favorecido, responsável por quase a totalidade da produção de arroz do trópico úmido, é feito com três objetivos: cultivo de subsistência, cultivo de transição e cultivo comercial.

Cultivo de subsistência — de um modo geral, o cultivo de subsistência ocorre em pe-

quenas áreas (< 5 ha), onde os agricultores usam a mão-de-obra familiar, não preparam o solo (aração e gradagem), não usam insumos e semente fiscalizada. O plantio é feito entre os tocos e consorciado com milho, mandioca, caupi e outras culturas (Steinmetz 1983). A principal característica deste tipo de cultivo é o seu caráter migratório, onde, após um a dois anos de cultivo, o agricultor abandona a área devido principalmente à queda da fertilidade do solo, repetindo o mesmo processo em outras áreas. A produção destina-se basicamente para o sustento da família, sendo parte guardada como semente, e o excedente, quando existe, é comercializado.

Cultivo de transição — esse sistema é característico dos locais onde se explora a pecuária. O arroz é utilizado como cultura desbravadora, para, depois, implantar-se a pastagem. A maioria das lavouras de arroz conduzidas nestas condições, principalmente no Mato Grosso, é totalmente mecanizada, desde a limpeza inicial da área, até a implantação da pastagem. O uso de insumos, geralmente, é baixo. Quando o produtor está mais interessado em baratear o custo de implantação da pastagem, ele cultiva o arroz consorciado com o capim, fazendo o plantio simultaneamente. (Steinmetz 1983). É encontrado também ao longo da rodovia Transamazônica, onde é realizado por agricultores que cultivam o arroz solteiro por, no máximo, dois anos, substituindo-o, principalmente, por pastagem. Atualmente, em áreas de implantação de cultivos perenes, como seringueira, guaraná etc., o arroz é plantado entre as linhas desses cultivos, e a sua finalidade básica é baratear o custo da formação da cultura principal.

Cultivo comercial — neste tipo de cultivo, o arroz entra como um componente do sistema agrícola, normalmente em rotação com outras culturas. O nível de tecnologia empregado é relativamente alto, ocorrendo o uso de insumos, como fertilizantes químicos, inseticidas, fungicidas, sementes fiscalizadas e alto emprego de mecanização (Steinmetz 1983). Este sistema é encontrado principalmente no Estado do Mato Grosso e em algumas áreas do Maranhão e Rondônia.

De uma maneira geral, os principais problemas que limitam o cultivo do arroz em sequeiro favorecido são:

Acamamento

Constitui problema porque a maioria das cultivares utilizadas é de porte alto e colmo frágil. Estas características, aliadas às ótimas condições climáticas, principalmente a elevada precipitação pluvial durante o desenvolvimento da cultura, fazem com que as cultivares tenham um crescimento vegetativo exagerado, ocasionando intenso acamamento.

Ciclo

Neste sistema, o cultivo do arroz é feito na época mais chuvosa (novembro a março). Como as cultivares utilizadas possuem ciclo de 100 a 120 dias, a colheita é feita, ainda, em condições de intensa pluviosidade, o que causa sérios problemas aos rizicultores, principalmente os que cultivam áreas extensas.

Doenças

A Mancha-parda é a principal doença. A Brusone, que ataca as folhas e o pescoço da panícula, ocorre principalmente em Mato Grosso.

Ervas Daninhas

Quando o arroz é cultivado intensivamente na mesma área, a partir do segundo ano as ervas daninhas constituem problema, devido às condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento.

Fertilidade do Solo

Os solos de terra firme do trópico úmido, de uma maneira geral, são pobres em nutrientes, principalmente fósforo.

Colheita

Quando a colheita é feita manualmente, o uso de cultivares modernas, de porte baixo, alta capacidade de perfilhamento e panículas curtas, aumenta sobremaneira o trabalho do agricultor, que dá preferência às cultivares de porte médio, com poucos perfilhos e panículas longas.

Pragas

As principais pragas que ocorrem no cultivo de sequeiro favorecido são: a broca-do-colo (*Elasmopalpus lignosellus*); a broca-do-colmo, o percevejo-das-hastes, o percevejo-do-grão, os besouros (*Oediopalpa guerini* e *Oediopalpa sternalis*) e a cigarrinha-das-pastagens (*Deois flavopicta*), (Campos 1981, Sant'Ana 1984).

Arroz de Sequeiro

Caracteriza-se pelo cultivo do arroz em áreas de terra firme, onde é freqüente a ocorrência de deficiência hídrica no solo, durante alguma fase do desenvolvimento da cultura (Morais 1984).

Na região do trópico úmido, principalmente em Roraima e em Mato Grosso, existem áreas de cerrado, que estão sendo cultivadas com arroz. Estas áreas constituem microclimas, onde é comum a ocorrência de "veranicos" durante o ciclo da cultura. Neste tipo de cultivo, as operações, desde o plantio até a colheita, são mecanizadas. O alto risco da cultura não favorece o uso de níveis de insumos e de práticas culturais adequadas a altos rendimentos, como os largos espaçamentos normalmente empregados.

Os principais fatores responsáveis pela baixa produtividade do arroz de sequeiro são:

Deficiência hídrica

A intensidade da deficiência hídrica depende da estiagem e da capacidade de retenção de umidade que é considerada baixa nos solos de cerrado (Morais 1984). A deficiência hídrica é o principal fator que caracteriza o arroz de sequeiro como cultivo de alto risco.

Doenças

A brusone é considerada a mais prejudicial e constitui um dos fatores mais limitantes da produção de arroz nestas áreas. A sua incidência é grandemente influenciada pela ocorrência de veranicos. A Mancha-parda também vem, atualmente, constituindo problema.

Baixa fertilidade dos solos

Embora os solos tenham características físicas que facilitam o seu preparo e o desenvolvimento das plantas, possuem baixa capacidade de retenção de água, favorecendo os efeitos prejudiciais dos veranicos. São solos pobres em nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre, zinco, cálcio e magnésio e com alta saturação de alumínio (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1982).

Pragas

As pragas que causam maiores danos às lavouras de arroz de sequeiro são os cupins, a broca-do-colo e a cigarrinha-das-pastagens.

Ervas Daninhas

Nos dois primeiros anos de cultivo, a incidência de ervas daninhas é baixa, não causando problemas nas lavouras. A partir do terceiro ano, a população de invasoras aumenta, exigindo métodos de controle adequado, pois podem ocasionar perdas acentuadas na produtividade.

RESULTADOS DE PESQUISA COM ARROZ

A pesquisa com arroz no trópico úmido tem a finalidade de solucionar os principais problemas que limitam a cultura nos quatro sistemas de produção. É coordenada pelo CNPAF e conduzida de maneira cooperativa e integrada com todas as unidades de pesquisa agrícola da região.

São conduzidas pesquisas relacionadas com seleção de cultivares, controle de invasoras e pragas, doenças, espaçamento e densidade de semeadura e fertilidade.

Cultivares

Tem-se dado grande ênfase à pesquisa com cultivares, a qual já permitiu a recomendação da BR-1 para as várzeas úmidas do Estado do Amazonas e da Apura para as várzeas úmidas do rio Caeté, no Pará. Para os sistemas de produção de sequeiro favorecido e sequeiro do trópico úmido, a pesquisa tem recomendado a IAC 47, a IAC 25, a IAC 164 e a IAC 165. Trabalhos de pesquisa de-

envolvidos pela EMAPA, na baixada ocidental maranhense, permitiram indicar, para cultivo irrigado a CICA 7, CIWINI, CICA 8 e a CEYSWONI. No Projeto Jari, cultivou-se, por bastante tempo, a J 32 (IR 22), que foi substituída atualmente pela J 229 (P 738-97-3-1).

Em 1982, a EMBRAPA, através do CNPAF, criou as Comissões Técnicas Regionais de Arroz (CTArroz). Foram criadas três comissões, correspondentes às seguintes regiões: I (RS e SC); II (PR, SP, RJ, ES, BA, MG, GO, MT e MS) e III (PA, AM, AC, RR, AP, RO, MA, CE, PI, RN, PB, PE, AL e SE).

As CTArroz's são formadas pelas Instituições de Pesquisa que trabalham com arroz na região e são responsáveis pelo assessoramento às Comissões Regionais de Avaliação e Recomendação de Cultivares de Arroz (CRCArroz) em todas as atribuições referentes à avaliação e recomendação de cultivares.

Dentro da programação das CTArroz's são conduzidos Ensaios de Observação, Ensaios Comparativos Preliminares (ECP's) e Ensaios Comparativos Avançados (ECA's).

Os Ensaios de Observação são constituídos de um grande número de germoplasmas e conduzidos em locais considerados estratégicos para o programa. Este ensaio tem como principais objetivos a identificação de linhagens promissoras, que são submetidas a testes avançados de rendimento ou a identificação de germoplasmas com elevado potencial genético, que serão usados como fontes de gens nos programas de cruzamento.

Os ECP's constituem-se em uma das principais estratégias para o estabelecimento de uma sistemática de avaliação integrada de cultivares/linhagens promissoras de arroz adotada pelas CTArroz's. Estes ensaios são regionalizados e constituídos pelas cultivares/linhagens promissoras existentes na região. Além de promover um trabalho cooperativo e integrado, os ECP's têm como objetivos, também, testar as cultivares/linhagens melhoradas sob diversos estresses locais e regionais, e economizar tempo no lançamento de novas cultivares pela diminuição de anos de experimentação compensada pelo aumento do número de locais.

Os ECA's correspondem aos atuais ensaios estaduais ou regionais conduzidos por

instituição. São destinados a avaliar o comportamento das cultivares/linhagens selecionadas nos ECP's, a fim de se conseguirem informações necessárias para identificação das cultivares a serem indicadas a CRCArroz para recomendação aos agricultores. Na região do trópico úmido, exceto no Estado do Mato Grosso, os ECA's são conduzidos de maneira integrada e cooperativa.

Em dois anos agrícolas (1982/83 e 1983/84) de execução do programa de avaliação integrada de cultivares/linhagens, na região do trópico úmido, obtiveram-se resultados alvissareiros. De um ano para o outro, verificou-se um aumento no número de ensaios conduzidos, o que tem propiciado maior eficiência do programa. A Fig. 1 mostra a localização dos ensaios no ano agrícola 1983/84, na região do trópico úmido.

Sequeiro Favorecido e Sequeiro

O programa é dinâmico, com um fluxo constante de novas linhagens a cada ano. Com isto, tem sido possível recomendar aos agricultores novas cultivares para plantio, como é o caso da CNA 791048 que, nos ensaios conduzidos em sequeiro favorecido no Amazonas, Altamira, Amapá e Roraima, destacou-se das demais com uma produtividade média de 2,1 toneladas de grãos por hectare, 31% superior à testemunha precoce IAC 25 (1,6 t/ha) e igual à testemunha de ciclo médio, a IAC 47 (Tabela 6). Esta linhagem apresenta grão longo, baixa intensidade de manchas brancas e bom rendimento de engenho. Está sendo recomendada para cultivo pela UEPAT/Macapá e UEPAT/Boa Vista (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária... s.d.)

As pesquisas desenvolvidas pela EMPA no Estado do Mato Grosso permitiram indicar a linhagem CNA 104-B-243-2, 15% mais produtiva que a IAC 47, grãos de qualidade superior, ciclo médio (mais ou menos 110 dias até a maturação) e moderada resistência à brusone (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Mato Grosso 1984).

Outras linhagens, como a CNA 108-B-42-8-16, que se encontra em avaliação final de rendimento, mostrou-se promissora para o sequeiro favorecido do trópico úmido. Esta linhagem, além de mais produtiva (Tabe-

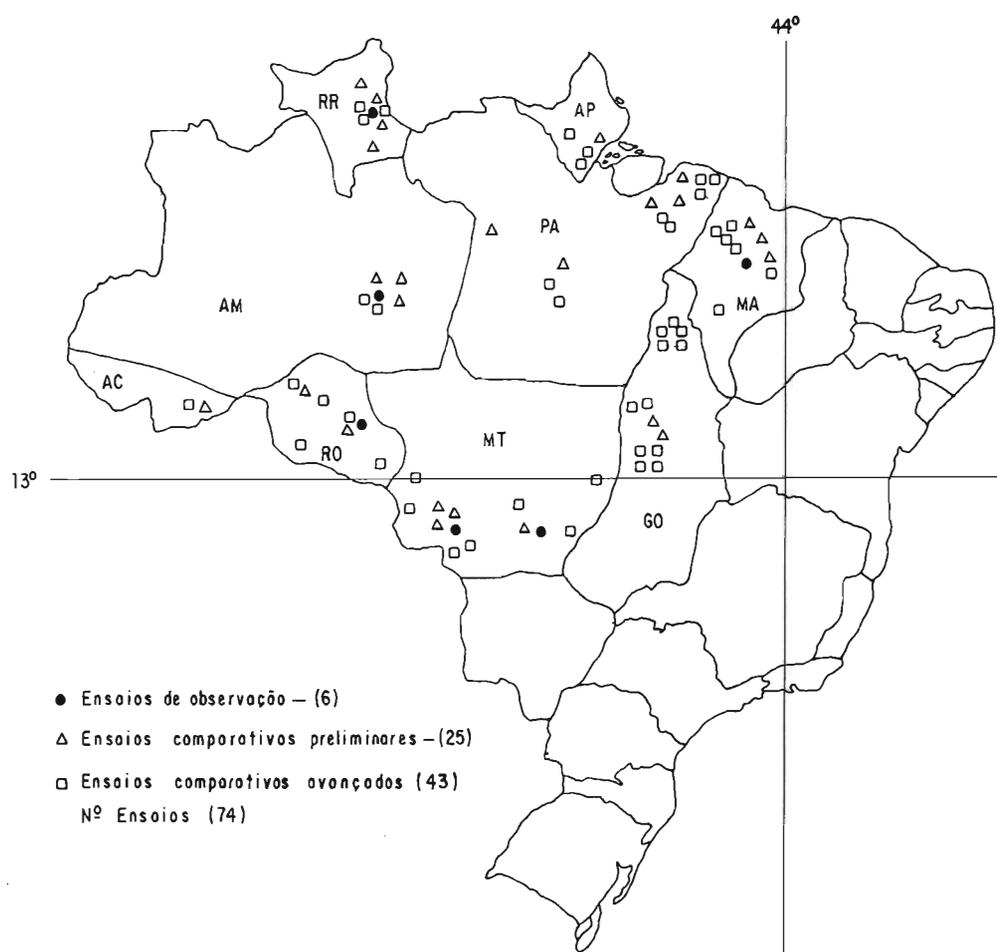


FIG. 1. Localização dos ensaios com a cultura do arroz na região do trópico úmido no ano agrícola 1983/84.

la 7), apresentou resistência ao acamamento e qualidade de grãos superior à testemunha IAC 47 (Tabela 8).

Várzeas Úmidas

Para as várzeas úmidas do rio Caeté, no

TABELA 6. Produção de grãos de arroz, em t/ha, da linhagem CNA 791048 em relação às testemunhas IAC 25 e IAC 47.

Linhagem	Produção de grãos (t/ha)				Média	Índice (%)
	Amazonas(1)*	Altamira(7)	Amapá(1)	Roraima(3)		
CNA 791048	2,8	2,2	2,2	1,4	2,1	131
IAC 25 (test.)	—	1,5	1,6	1,6	1,6	100
IAC 47 (test.)	2,4	2,1	1,9	1,9	2,1	—

* Os números entre parênteses referem-se à quantidade de ensaios conduzidos.

TABELA 7. Produção de grãos de arroz, em t/ha, da linhagem CNA 108-B-42-8-16 em relação à testemunha IAC 47.

Linhagem	Produção de grãos (t/ha)						Média	Índice(%)
	Rondônia(4)*	Acre(1)	Altamira(2)	Capitão Poço(1)	Maranhão(2)	Macapá(1)		
CNA 108-B-42-8-16	2,9	2,8	4,2	1,5	2,4	2,1	2,6	113
IAC 47 (test.)	2,7	2,9	3,5	1,3	1,9	1,8	2,3	100

* Os números entre parênteses referem-se à quantidade de ensaios conduzidos.

TABELA 8. Floração, altura, acamamento, rendimento de engenho e mancha-branca da linhagem de arroz - 108-BR-42-8-16 em relação à testemunha IAC 47.

Linhagem	Floração*	Altura*	Acamamento ¹	Rendimento de Engenho (%)		Mancha-branca ²
	(dias)	(cm)	(1-9)	Inteiros	Total	(0-5)
CNA 108-B-42-8-16	96	172	1	60,45	72,59	0,7
IAC 47 (test.)	84	135	3	59,70	69,75	1,5

* Dados de onze ensaios

¹ = 1 – sem acamamento; 9 – plantas totalmente acamadas

² = 0 – grãos translúcidos; 5 – grãos gessados.

Estado do Pará, está sendo lançada, como nova opção para plantio, a cultivar BR-3 – CAETÉ. Foi introduzida do Suriname, em 1981, com a denominação de Pisari. Em três anos de ensaio (1981, 1982 e 1983) apresentou produtividade 10% superior à da Apura, com menor altura (113cm) e maior resistência ao acamamento.

Outras linhagens que têm-se mostrado altamente promissoras para as várzeas úmidas são as GA 3464, GA 0722 e CNA 1051. Estas linhagens apresentaram produtividade igual à testemunha BR 1 (Tabela 9), porém, com grãos de qualidade superior (Tabela 10).

Irrigado

Para o sistema de produção de arroz irrigado, diversos materiais, oriundos de introduções do exterior e do programa de melhoramento do CNPAF, estão sendo avaliados nos Estados do Maranhão e Mato Grosso.

Doenças

O CNPAF, juntamente com as instituições de pesquisa do trópico úmido, vem desenvolvendo um trabalho cooperativo e inte-

TABELA 9. Produção de grãos de arroz, em t/ha, das linhagens CNA 1051, GA 3464 e GA 0722 em relação à testemunha BR 1.

Linhagem	Produção de grãos (t/ha)				Média	Índice (%)
	Roraima(2)*	Amazonas(1)	Amapá(1)	Pará(2)		
CNA 1051	3,7	4,2	3,4	3,4	3,7	100
GA 3464	3,7	4,0	3,3	3,4	3,6	97
GA 0722	3,1	3,9	3,4	3,4	3,4	92
BR 1 (testemunha)	4,3	4,5	3,0	3,0	3,7	100

* Os números entre parênteses referem-se à quantidade de ensaios conduzidos.

TABELA 10. Floração, altura, acamamento, rendimento de engenho e mancha-branca das linhagens de arroz CNA 1051, GA 3464 e GA 0722 em relação à testemunha BR 1.

Linhagem	Floração	Altura	Acamamento ¹	Rendimento de Engenho(%)		Mancha	Tipo de grão
	(dias)	(cm)	(1-9)	Inteiros	Total	Branca	grão
CNA 1051	87	103	1	62	85	0,4	Longo/Fino
GA 3464	90	97	2	59	86	0,9	Longo/Fino
GA 0722	90	101	1	76	89	0,8	Longo
BR 1 (test.)	85	97	1	53	85	2,2	Longo/Fino

1₁ = sem acamamento; 9 = plantas totalmente acamadas.

2₀ = grãos translúcidos; 5 = grãos gessados.

grado de avaliação de doenças, com os seguintes objetivos: a) estudar a frequência de ocorrência de doenças em diferentes estágios de desenvolvimento da cultura; b) avaliar o grau de severidade das doenças prevalentes; c) relacionar a incidência e a severidade das doenças com as condições climáticas e edáficas; d) identificar cultivares com resistência generalizada às principais doenças; e) selecionar os locais em que a pressão de infecção de uma determinada enfermidade é alta.

Os resultados preliminares mostraram que as principais doenças que ocorrem em arroz, na região do trópico úmido, em ordem de importância, são: Mancha-parda, Escaldadura da Folha e a Brusone, que causa problema principalmente no Estado do Mato Grosso.

Pragas

As pesquisas com pragas que atacam o arroz são desenvolvidas principalmente pela UEPAE/Rio Branco, EMAPA e EMPA, para os sistemas de produção de arroz de sequeiro favorecido e sequeiro.

O levantamento populacional de pragas, efetuado pela EMAPA, constatou como principal praga, do solo, os cupins e, como pragas da parte aérea as lagartas, cigarrinhas e o percevejo do grão (Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária 1984).

A cigarrinha-das-pastagens vem causando, nos últimos anos, prejuízos de alta monta na produtividade do arroz de sequeiro, principalmente nas lavouras localizadas perto das pastagens. Trabalhos de pesquisa conduzidos pela EMPA/MT mostraram que o melhor controle das cigarrinhas-das-pastagens

é obtido com produtos à base de Carbofuran (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Mato Grosso 1984b).

Ervas Daninhas

Pesquisas visando ao controle de ervas daninhas nos quatro sistemas de produção vêm sendo desenvolvidas pela EMAPA, UEPAE/Boa Vista, UEPAE/Porto Velho e EMPA/MT.

Experimentos conduzidos pela UEPAE/Boa Vista, em várzea úmida, mostraram que os herbicidas pré-emergentes (Bifenox e Oxadiazon) são mais eficientes no controle das ervas daninhas que os herbicidas pós-emergentes (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1984a).

O uso de herbicidas à base de linuron (pré-emergente), na dosagem de 1 kg/ha, ou 2,4-D (pós-emergente), na dosagem de 0,72 kg/ha, aplicado depois do perfilhamento e antes do emborrachamento, foram os mais eficientes no controle do carrapicho rasteiro (*Acanthospermum australe* (Loef.) O. Kuntze), no arroz de sequeiro (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Mato Grosso 1984c).

Os levantamentos de ervas daninhas efetuados pela UEPAE/Porto Velho, em arroz de sequeiro favorecido, mostraram maior ocorrência de carrapicho rasteiro e guanxuma (*Sida rhombifolia*) de folha larga, gramíneas cortadeiras (*Cyperus luzulae* L. retz) e falso alecrim da praia (*Fymbristylis diphla* retz. valh.) de folha estreita. O herbicida satanil, aplicado em pós-emergência precoce, na dosagem de 6 l/ha, foi o mais eficiente no controle destas ervas daninhas

(Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1984b).

Fertilidade

Os resultados de pesquisa na área de fertilidade de solos para cultivo de arroz, na região do trópico úmido, são pouco expressivos. Isto se deve, talvez, ao fato de que grande parte do cultivo do arroz na região ainda seja de subsistência, com pouca utilização de insumos modernos, principalmente de fertilizantes. Atualmente, as pesquisas com fertilidade são conduzidas apenas pela UEPAT/Boa Vista e EMAPA.

Com a expansão da orizicultura e com o incremento de lavouras empresariais, as necessidades de pesquisa com fertilidade dos solos deverão crescer a fim de atender às diversas questões que surgirão, relacionadas com o manejo químico dos solos da região.

Espaçamento e Densidade de Semeadura

Os trabalhos experimentais dentro desta linha de pesquisa estão sendo conduzidos principalmente em áreas de expansão recente da fronteira agrícola, em Rondônia, Roraima e Mato Grosso, objetivando gerar informações sobre as melhores combinações de espaçamento e densidade de semeadura para as lavouras da região, tendo em vista as características varietais e as condições ecológicas locais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como foi visto nos itens anteriores, o cultivo do arroz na região Norte e áreas adjacentes tende a crescer de importância em relação à área cultivada no Brasil. Esse crescimento se deve, basicamente, ao fato de o arroz de sequeiro ser utilizado como primeira cultura na abertura de novas áreas para a formação de pastagens e, em menor escala, para outras lavouras, como milho e soja.

O processo de expansão, nos últimos anos, atingiu de forma mais acentuada as áreas limítrofes da floresta amazônica, após ter-se reduzido sua possibilidade de expandir em áreas de cerrados, onde a mecanização é mais fácil, permitindo a exploração de médias e grandes lavouras.

Na floresta amazônica, as áreas médias cultivadas são inferiores às áreas de cerrados. Nas áreas de floresta, a mecanização é difícil, onerosa e provoca um desgaste acelerado da camada mais fértil do solo.

No que se refere à pesquisa, são conduzidos trabalhos que buscam a criação e a introdução de cultivares para os quatro sistemas de cultivo predominantes na região do trópico úmido, bem como a identificação dos principais problemas relacionados com pragas, doenças invasoras e fertilidade existentes e que podem se constituir em empecílio à ampliação da área cultivada.

Os resultados são promissores, em especial quanto à identificação de novas cultivares adaptadas aos quatro sistemas nas principais áreas onde a cultura, hoje, se concentra.

Pode-se dizer que as tecnologias em desenvolvimento propiciam as bases iniciais ao incremento do cultivo do arroz na região. Esse processo de desenvolvimento de novas tecnologias, todavia, deve ser acentuado, a fim de atender aos problemas que poderão surgir com o aumento da concentração da área cultivada.

Para a expansão da área de cultivo do arroz, o solo da floresta amazônica não é o mais recomendado, independente da existência de tecnologia. O processo de ocupação dessas áreas requer cuidados especiais, que fogem ao enfoque que pode dar-se ao serem abordados os problemas relacionados com uma única cultura.

Assim, podem ser apontadas algumas alternativas tecnológicas que dependem da política agrícola, buscando, acima de tudo, tornar a expansão da fronteira agrícola da cultura direcionada para áreas mais estáveis.

Entre as alternativas, podem ser listadas algumas que excluem ou não a região do trópico úmido:

desenvolver tecnologia e cultivares de arroz capazes de reduzir o risco de perda da cultura por veranicos, comuns no Centro-Oeste, tornando a cultura mais estável na região;

— ocupar áreas de várzeas existentes na região Sudeste e Centro-Oeste, a fim de manter a cultura mais próxima das regiões consumidoras;

– criar tecnologia e incentivos à ocupação das áreas de várzeas do delta e do baixo Amazonas que apresentam alta fertilidade oriunda das cheias periódicas do rio Amazonas e de seus afluentes;

– desenvolver tecnologia para ocupação de áreas de cerrado dentro da região amazônica, que se caracterizam por solos extremamente pobres;

– incentivar o uso permanente das terras firmes e férteis da região amazônica, como a terra roxa estruturada do sul do Pará, com lavoura de arroz de sequeiro, em razão do menor risco de veranico nessas regiões.

Para todas as alternativas que envolvem a região amazônica, é necessário, acima de tudo, criar-se infra-estrutura para possibilitar o transporte de insumos e do produto colhido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPOS, I.S. A cultura do arroz no Estado do Acre. *Lav. arroz.*, 34(328):38-43, 1981.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa de Arroz e Feijão, Goiânia, GO. *Relatório Anual da Comissão Técnica de Arroz – Região III, 1982/83*. Goiânia, s.d., 194p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Goiânia, GO. *Upland rice in Brazil*. Goiânia, 1982. 65p. Paper presented in Workshop on Upland Rice, Bouaké, Ivory Coast, 1982.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Porto Velho, RO. *Controle químico de ervas daninhas em arroz (Oryza sativa L.) de sequeiro*. s.n.t. 7p. Relatório do projeto de pesquisa apresentado ao Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Goiânia, GO, da EMBRAPA, em 1984b.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Territorial de Boa Vista, RR. *Controle químico de ervas daninhas em arroz de várzea no Território Federal de Roraima*. s.n.t. 5p. Relatório do projeto de pesquisa apresentado ao Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Goiânia, GO, da EMBRAPA, em 1984a.
- EMPRESA MARANHENSE DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, São Luís, MA. *Insetos de importância econômica do arroz de sequeiro*. s.n.t. 6p. Relatório do projeto de pesquisa apresentado ao Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Goiânia, GO, da EMBRAPA, em 1984.
- EMPRESA MARANHENSE DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, São Luís, MA. *Introdução e avaliação de cultivares de arroz irrigado em dupla cultura anual nos campos da baixada Maranhense*. s.n.t. 14p. Projeto de pesquisa apresentado ao Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Goiânia, GO, da EMBRAPA, em 1983.
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO MATO GROSSO, Cuiabá, MT. *Estudo e controle de cigarrinhas das pastagens em arroz de sequeiro*. s.n.t. 6p. Relatório do projeto de pesquisa apresentado ao Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Goiânia, GO, da EMBRAPA, em 1984b.
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO MATO GROSSO, Cuiabá, MT. *Estudo e controle de plantas daninhas na cultura do arroz de sequeiro*. s.n.t. 11p. Relatório do projeto de pesquisa apresentado ao Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Goiânia, GO, da EMBRAPA, em 1984c.
- EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO MATO GROSSO, Cuiabá, MT. *Introdução, avaliação e utilização de germoplasma de arroz*. s.n.t. 56p. Relatório do projeto de pesquisa apresentado ao Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Goiânia, GO, da EMBRAPA, em 1984.
- FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro, RJ. *Censo agropecuário*. Rio de Janeiro, 1960. 1970, 1975, 1980.
- LAMSTER, E.C. Programa Nacional de Aproveitamento Racional de Várzeas. In: BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Produção Agropecuária. Coordenadoria de Irrigação e Drenagem. *Provárzeas Nacionais: 1 hectare vale por 10*. s.l., s.d. p.7-11. (Brasil. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Produção Agropecuária. Informação Técnica, 1).
- LIMA, R.R. *A agricultura nas várzeas do estuário do Amazonas*. Belém, IAN, 1956. 67p. (IAN. Boletim Técnico, 33).
- MORAIS, O.P. Melhoramento do arroz para condições de sequeiro não favorecido. In: CURSO DE PRODUÇÃO DE ARROZ, 1, Goiânia, 1984. *Melhoramento genético do arroz*. Goiânia, EMBRAPA-CNPAP, 1984. p.45-67.
- PRABHU, A.S.; LOPES, A. de M. & ZIMMERMANN, F.J.P. Infecção da folha e do grão de arroz por *Helminthosporium oryzae* e seus efeitos sobre os componentes de produção. *Pesq agropec. bras.*, Brasília, 15(2):183-9, 1980.
- PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL. Rio de Janeiro, Fundação IBGE. 1975-80.
- RANGEL, P.H.N. Melhoramento de arroz para condições de várzea úmida. In: CURSO DE PRODUÇÃO DE ARROZ, 1, Goiânia, 1984. *Melhoramento genético do arroz*. Goiânia, EMBRAPA-CNPAP, 1984. p.83-105.
- RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO CPATU, Belém, 1979. 159p.

SANT'ANA, E.P. Melhoramento do arroz para condições de sequeiro favorecido. In: CURSO DE PRODUÇÃO DE ARROZ, 1, Goiânia, 1984. **Melhoramento genético do arroz**. Goiânia, EMBRAPA-CNPAP, 1984. p.68-82.

STEINMETZ, S. **Sistemas de produção de arroz de sequeiro e várzeas no Brasil**. s.n.t. 22p. Trabalho apresentado na Conferência do IRTP para a América Latina, 5, Cali, Colômbia, 1983.