

O PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISAS COM ARROZ E SUAS PERSPECTIVAS¹

Sílvio Steinmetz*

Luís Fernando Stone*

Antônio Renes Lins de Aquino*

INTRODUÇÃO

O arroz é responsável pela alimentação de dois terços da população da terra, e seu cultivo ocupa uma área de 130 milhões de hectares, representando 9% da área cultivada no mundo.

Com uma produção variando de 7 a 9 milhões de toneladas de arroz em casca, o Brasil é o maior produtor do hemisfério ocidental. O consumo anual de arroz no Brasil situa-se entre 45 e 50kg por habitante, classificando-se como o terceiro mais elevado da América Latina. Considerando-se que as necessidades calóricas da população são atendidas, predominantemente, pelos cereais, o arroz assume singular importância na dieta da população.

A cultura do arroz no Brasil visa ao abastecimento do mercado interno, pois o País não é considerado grande exportador do produto, embora anualmente seja exportado o excedente, principalmente do Rio Grande do Sul. O potencial de aumento da produção de arroz do Brasil é enorme, embora seja limitado pelas dificuldades em exportar, devido às conjunturas do mercado internacional e pelo padrão comercial do arroz no Brasil, que é diferente do usado em alguns mercados mundiais.

O arroz é um cultivo altamente difundido em todo o País e ocupa o terceiro lugar em área plantada e valor de produção (MORAES, 1978)³. A produção brasileira está concentrada, principalmente, nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Na região Nordeste, destaca-se apenas o Maranhão como grande produtor.

¹ Apresentado na I RETERIESP, Campinas (SP), março/79.

* Pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa - Arroz, Feijão - EMBRAPA - Goiânia (GO)

SISTEMAS DE CULTIVO

Tomando-se como base a disponibilidade e o consumo de água, existem quatro sistemas de cultivo predominantes no Brasil:

- I - arroz irrigado por inundação controlada, ocupando 10% da área e respondendo por 30% da produção nacional;
- II - arroz irrigado por inundação natural*;
- III - arroz de baixada úmida*;
- IV - arroz de sequeiro, ocupando 80% da área e responsável por 60% da produção (CNPAF, 1978)¹.

O sistema I está concentrado, basicamente, no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, com produtividade de 3.641 e 2.209kg/ha, respectivamente, no período de 1975/77 (MORAES, 1978)³. Este sistema vem sendo difundido nos Estados de Minas Gerais e Goiás (Programa Provárzeas), Pará e Piauí. É um sistema que apresenta maior produtividade e menor risco, comparativamente, ao arroz de sequeiro, embora requeira maior investimento na sistematização do terreno e instalação de bombas. Como há um elevado potencial de várzeas (superior a 50 milhões de hectare) ao longo dos rios, na maioria dos Estados, é de se esperar uma expansão desse sistema de cultivo.

O cultivo de sequeiro, com produtividade de cerca de 1.200kg/ha, no triênio, 75/77 (MORAES, 1978)³, é o responsável por 60% da produção de arroz no Brasil e está sujeito a maiores riscos e oscilações da produção, sendo praticado, principalmente, nos Estados de Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Maranhão, Paraná, São Paulo, Piauí e Bahia. Está sujeito às incertezas do regime de chuvas. No último ano agrícola, as perdas, devido à estiagem, foram particularmente severas no Paraná, Santa Catarina, Sul do Mato Grosso e São Paulo, tornando a produção insuficiente para atender ao consumo. Na próxima safra, há precaução em produzir o suficiente para atender ao consumo e refazer os estoques regulares. De acordo com os dados da Comissão de Financiamento da Produção (CFP), a safra 78/79 está estimada em 8,8 a 9,5 milhões de toneladas, ocorrendo, portanto, um substancial aumento em relação a 77/78, quando foi de 7,5 milhões de toneladas.

COMPORTAMENTO DA PRODUÇÃO DE ARROZ NO BRASIL

Durante os últimos 23 anos, observa-se um aumento da produção de arroz no Brasil, passando de 3.737.471 toneladas em 1955 para 7.500.000 toneladas em 1977, e tendo produzido mais de 9.500.000 toneladas em 1976 (Fig. 1 A). Entretanto, observa-se que o aumento da produção de arroz foi devido, principalmente, ao aumento da área cultivada, visto que a área ocupada com arroz, que em 1955 era de 2.511.689ha, passou para 6.588.000ha em 1976, e os rendimentos médios obtidos foram de 1.488 e 1.456kg/ha, respectivamente (Fig. 1 B e C).

* Esses dois sistemas representam cerca de 10% da área e da produção.

Além disso, observa-se, também na Figura 1, que, embora a produção de arroz venha aumentado com o tempo, há uma grande instabilidade na produção. Essa instabilidade se deve, basicamente, às variações da produtividade (Fig. 1 C e Quadro 1), que, por sua vez, é extremamente dependente das condições climáticas, pois a maior parte da produção brasileira é oriunda do cultivo de sequeiro.

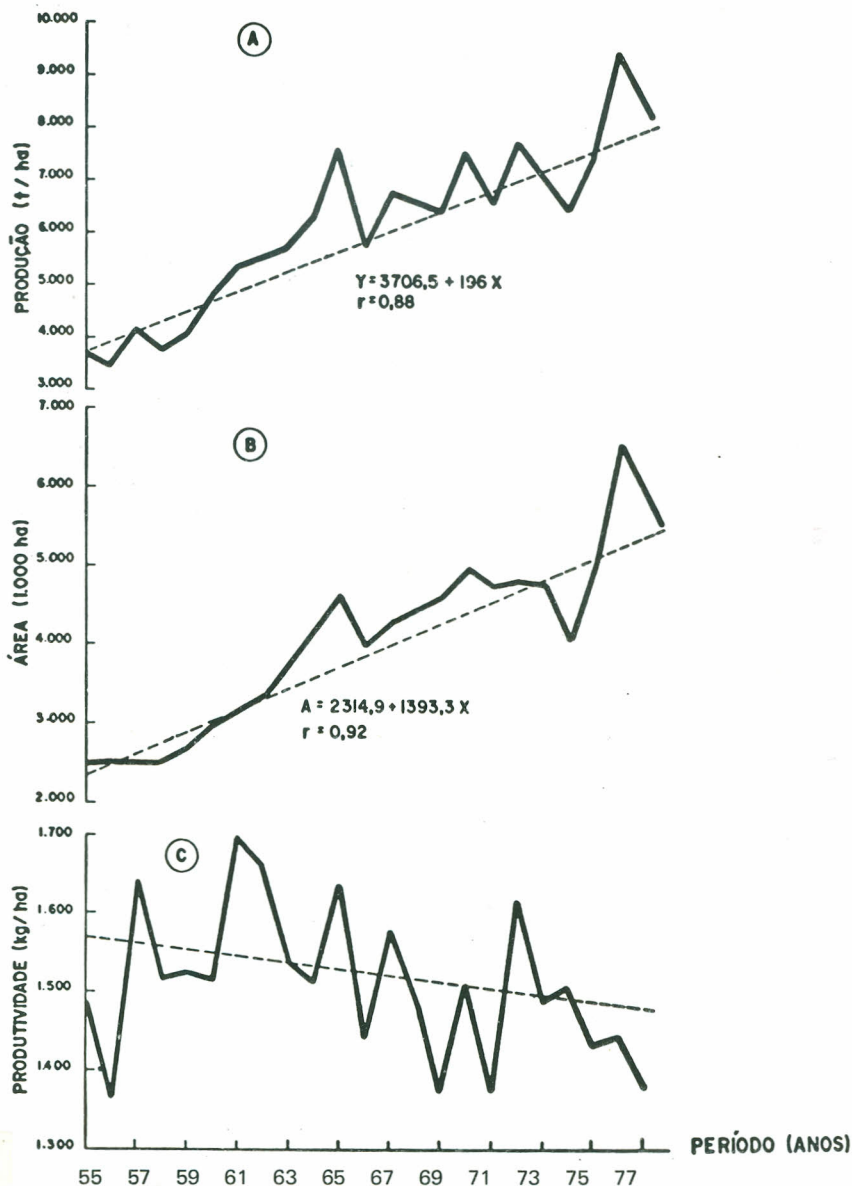


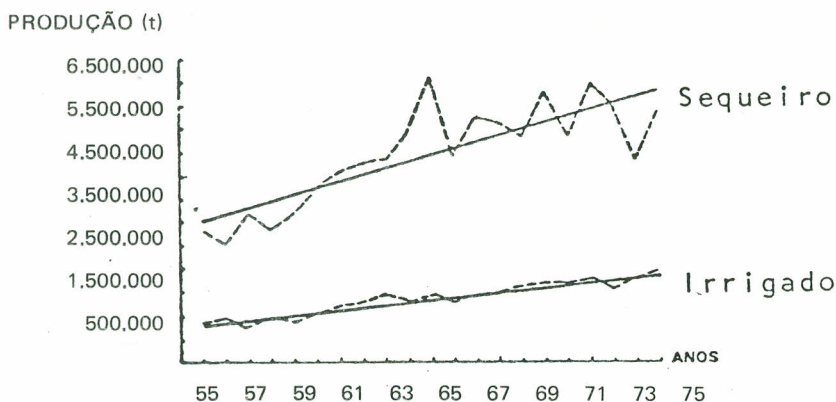
FIGURA 1 - Tendência da produção (A), área (B) e produtividade (C) do arroz no Brasil.

QUADRO 1 - Variação da produtividade do arroz nos sistemas sequeiro e irrigado.

Discriminação	Produção (kg/ha)	
	1955/57	1975/77
SEQUEIRO	1.333	1.224
Mato Grosso	1.506	1.247
Goiás	1.575	951
Minas Gerais	1.277	991
São Paulo	1.357	1.132
Paraná	1.088	1.694
Maranhão	1.271	1.469
IRRIGADO	2.588	3.324
Rio Grande do Sul	2.634	3.641
Santa Catarina	2.395	2.209
OUTROS	1.265	1.234
BRASIL	1.499	1.460

Agregando-se os dados por regiões, pode-se ter uma idéia das tendências apresentadas pelos dois sistemas de produção predominantes no Brasil.

Foram considerados, na Figura 2, os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, como representantes do sistema irrigado, e o restante do Brasil, representativo do sistema de sequeiro. Pode-se notar que tanto a produção de arroz de sequeiro como a de irrigado apresentam tendências crescentes. Todavia, enquanto no sistema irrigado a produção cresce em decorrência da área cultivada e do aumento da produtividade, no de sequeiro todo o incremento da produção decorre do aumento da área cultivada, uma vez que a produtividade vem decrescendo.



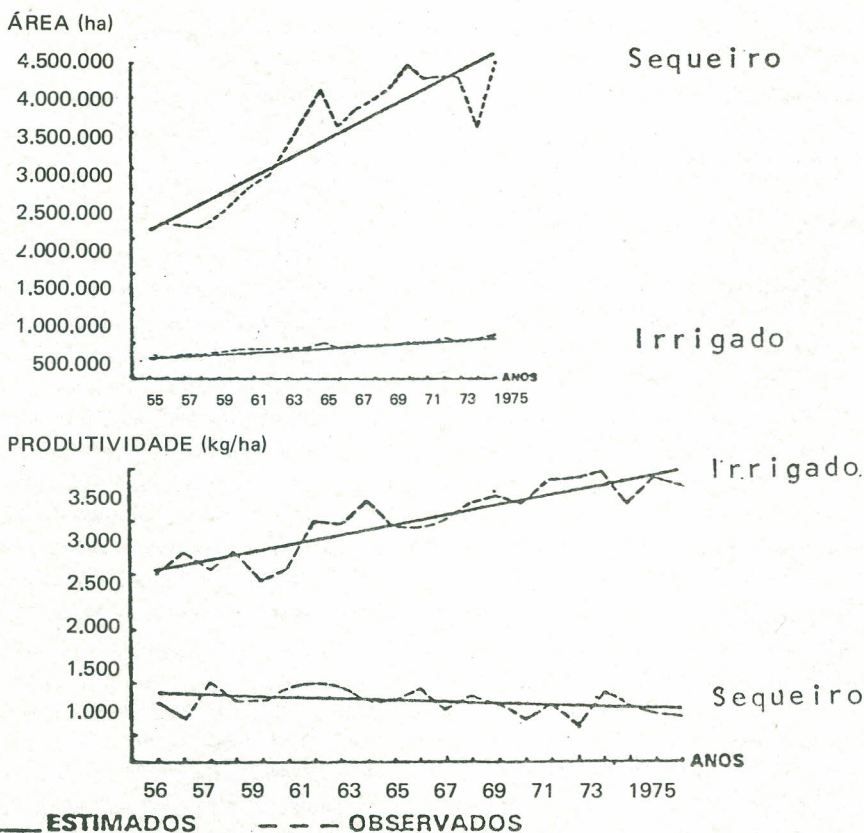


FIGURA 2 - Comparação das tendências de áreas, produção e produtividade da cultura de arroz entre o Brasil (excluindo Rio Grande do Sul e Santa Catarina) e Rio Grande do Sul agregando Santa Catarina.

A variação da produtividade do arroz nos sistemas de sequeiro e irrigado é apresentada no Quadro 1. Nele observa-se que, com exceção dos Estados do Paraná e do Maranhão, que aumentaram os rendimentos médios das lavouras de arroz de sequeiro, a produtividade média do triênio 1975/77 diminuiu em relação ao triênio 1955/57.

Acredita-se que as causas principais da diminuição da produtividade do arroz de sequeiro, ao longo dos anos, sejam:

- expansão da cultura do arroz, pela incorporação de terras menos férteis, para a região dos Cerrados;
- deslocamento do arroz das áreas mais férteis por outras culturas como a soja, o milho, o trigo e outras.

A cultura do arroz de sequeiro caracteriza-se por apresentar rendimentos baixos, comparativamente à irrigada por inundação (Quadro 1). Além disso, a produtividade do arroz de sequeiro vem apresentando, ao longo dos anos, uma amplitude de variação muito grande (Fig. 1 C). Tem sido citado, freqüentemente, que as causas da

baixa produtividade do arroz de sequeiro e a sua instabilidade decorrem basicamente de três fatores:

- má distribuição pluviométrica nas principais regiões produtoras;
- baixo nível de tecnologia empregada;
- relação-preço dos insumos: preço do produto.

PRIORIDADES DE PESQUISA À NÍVEL NACIONAL

Dentro da política brasileira para a agricultura, cabe aos órgãos de pesquisa a incumbência de desenvolver tecnologia para diminuir o risco e oferecer maior lucratividade ao produtor, contribuindo para melhoria dos abastecimentos e criação de excedentes.

De acordo com a filosofia de pesquisa preconizada pela EMBRAPA, a atuação dos Centros Nacionais é feita por produto(s), mediante o enfoque sistêmico dos problemas e a atuação interdisciplinar das equipes de pesquisadores. Cabe ao Centro Nacional de Pesquisa — Arroz, Feijão (CNPAF) uma atuação direta em pesquisas realizadas em sua sede e pesquisas indiretas de coordenação nacional, em colaboração com as Unidades Executivas de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAEs), Empresas de Pesquisas Agropecuárias e Programas Integrados. As pesquisas diretas, executadas nos centros, devem estar mais voltadas para trabalhos que sejam de interesse nacional, enquanto as indiretas enfocam trabalhos de interesse regional.

Para exercer essa coordenação, como estratégia de ação, o País foi dividido em seis regiões: Norte, Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste, Paraná-São Paulo e Sul. Periodicamente, são feitas reuniões de programação em cada região. Delas participam as entidades de pesquisa regionais e de extensão. No transcurso das reuniões, são analisados os sistemas de produção usados regionalmente e levantados os problemas existentes. Em seguida, são definidas as prioridades de pesquisas a serem conduzidas, constando, no planejamento, os materiais, métodos e locais de execução, que são registrados em ata. Em função desta ata, a equipe multidisciplinar do CNPAF procede à análise dos subprojetos pelas entidades de pesquisa regionais. Os subprojetos aprovados são remetidos à EMBRAPA em Brasília, para aprovação final e providências necessárias para o financiamento das pesquisas.

De acordo com o modelo exposto, a partir das reuniões regionais de programação, foram definidas, como principais problemas no sistema I: baixos índices de produtividade, associados à necessidade de cultivares com maior potencialidade de produção, resistentes à brusone, mancha-parda e escaldadura-das-folhas; melhores práticas culturais, como adubação, controle de ervas daninhas, incidência de pragas (bicheira-da-raiz); e alto custo da água de irrigação.

Para o cultivo no sistema IV, os principais problemas apontados foram: produtividade instável devido à ocorrência de deficiência hídrica; baixa produtividade em função da baixa fertilidade do solo; incidência de doenças (brusone e escaldadura-das-folhas), pragas (lagarta-elasmó); e cultivares em uso que carecem de maior tolerância à seca e de resistência às doenças e pragas. Em algumas regiões, há problemas adicionais de cultivares pouco produtivas, degranadoras, ciclo inadequado, alto grau de acamamento,

tipo de grão pouco comercial etc.

O Centro Nacional de Pesquisa - Arroz, Feijão concentra as suas pesquisas nos sistemas I e IV, pois eles representam 90% da nossa produção de arroz, e pequenas alterações na sua produtividade conduzirão a aumentos expressivos na produção.

ATUAÇÃO DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA — ARROZ, FEIJÃO

Desde o início do CNPAF, foi grande a preocupação em definir que tipo de pesquisas caberia ao Centro executar. O consenso geral foi de que elas deveriam ter como característica principal solucionar problemas de importância nacional, atuando como suporte das atividades de pesquisa desenvolvidas a nível regional. Em contrapartida, as pesquisas conduzidas fora do Centro, pelo programa nacional, teriam características nitidamente regionais, como o envolvimento do CNPAF nas reuniões de programação, na análise de subprojetos e no acompanhamento das pesquisas.

Pesquisas diretas

A partir das introduções, que contam com a participação do Centro Nacional de Recursos Genéticos (CENARGEN) na inspeção sanitária, o CNPAF faz a caracterização botânica e agrônômica das cultivares e guarda as sementes em câmara fria e seca, quando se tratar de estoque do banco ativo de germoplasma, ou nas câmaras do CENARGEN, para armazenagem a longo prazo.

Na fase de avaliação de germoplasma, o CNPAF realiza avaliações visando à resistência ou tolerância a doenças e pragas e a estresses ambientais, os quais foram citados anteriormente como problemas da cultura do arroz. Para isso, o CNPAF serve-se do programa de cooperação técnica internacional com o *International Rice Research Institute* (IRRI), Filipinas e com o Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Colômbia.

Essas avaliações são realizadas no CNPAF e em entidades de pesquisa brasileiras que trabalham com arroz. Desta maneira, são conduzidos no CNPAF viveiros internacionais para resistência à seca (IURON) e a brusone (IRBN), bem como ensaios internacionais de observação e de rendimento (IRLRON, IRON, IRYN-E, VIRAL-S, VIRAL-T).

Nas demais entidades de pesquisa são conduzidos aqueles viveiros internacionais que são mais voltados para a resolução de algum problema regional, como os viveiros para tolerância ao frio (IRCTN), à salinidade e alcalinidade (IRSATON) e à água profunda (IRDWON), além de alguns ensaios internacionais de observação e de rendimento.

Entretanto, existem doenças (escaldadura, mancha-parda), pragas (broca-do-colo, bicheira-da-raiz) e estresses do ambiente (baixo nível de fósforo, toxicidade de ferro e alumínio), para as quais não existem viveiros internacionais, cabendo ao CNPAF desenvolver estudos básicos que conduzam a uma metodologia, se possível rápida, barata e eficiente para fazer essas avaliações.

Numa fase posterior, esse material será avaliado, a nível regional, em vivei-

ros nacionais. As informações colhidas nos testes nacionais e internacionais são usadas no direcionamento dos cruzamentos a serem feitos pelas entidades que trabalham com melhoramento.

Os cruzamentos realizados no CNPAF visam, principalmente, à criação de cultivares para as condições de irrigação, à criação de linhagens resistentes à seca, à brusone, ao acamamento, à degreinação, com ciclo e tipo de planta adequados a cada região produtora. Atualmente, está havendo uma tentativa na condução de um programa integrado de melhoramento de arroz irrigado, com a participação de entidades de pesquisa do Sul, do Centro-Oeste e do Nordeste.

Para o arroz de sequeiro, no momento, existem iniciativas isoladas, algumas bem sucedidas. Cogita-se, também, unificar esse programa na medida em que as entidades participantes demonstram interesse.

Paralelamente ao programa de avaliação e utilização genética, o CNPAF desenvolve um programa de práticas culturais, envolvendo manejo de irrigação para economia de água, práticas para aumentar a captação e conservação de água no solo, controle integrado de pragas, estudos de zinco, fósforo, calcário e ferro, e tecnologia de semente.

Para que o CNPAF possa cumprir as suas atribuições em âmbito nacional, tem sido feito um esforço muito grande no sentido de dotá-lo de uma equipe atuante de arroz. A equipe multidisciplinar de arroz conta, atualmente, com 26 pesquisadores. Desse, apenas quatro não possuem curso de pós-graduação.

Essa equipe está conduzindo, no momento, 28 subprojetos de pesquisa, os quais englobam 67 experimentos.

Pesquisas indiretas de coordenação nacional

A segunda principal atividade do CNPAF está na coordenação das pesquisas realizadas pelas Unidades de Execução de Pesquisa de Âmbito Regional, Programas Integrados e Empresas Estaduais, as quais estão voltadas para a solução dos maiores problemas observados regionalmente. Dentro do enfoque preconizado pela EMBRAPA, com base nas prioridades, as pesquisas a serem conduzidas são selecionadas pelas entidades. O nível de detalhamento dessas pesquisas varia segundo o avanço tecnológico conseguido em cada região. A coordenação está particularmente atenta à regiões que já tem alguma infra-estrutura de pesquisa, mas ainda não atingiram a auto-suficiência de arroz.

Uma das formas mais compensadoras de atuação das pesquisas nessas regiões tem sido a substituição das cultivares tradicionais melhoradas, mediante a realização dos ensaios integrados regionais de cultivares. Tais ensaios têm o objetivo de concentrar esforços e resultados obtidos por unidades de pesquisa estaduais dentro de uma região. Assim, para o ano agrícola 1977/78, durante as reuniões de pesquisas regionais, procurou-se agrupar os melhores resultados obtidos por cada UEPAE, em um único ensaio, repetido em todas as unidades da região.

Esses experimentos funcionam como ensaio preliminar ou avançado e, posteriormente, as melhores cultivares são distribuídas e testadas em ensaios comparativos,

em diversos campos experimentais de cada estado ou território. Em 1977/78 foram instalados 36 ensaios integrados, em 15 órgãos de pesquisa de todo o Brasil, enquanto que em 1978/79 o número de ensaios subiu para 53, com a participação de 22 instituições.

Uma forma bastante eficaz de resolver alguns problemas de ordem regional tem sido através dos viveiros internacionais que o CNPAF recebe anualmente do IRRI e CIAT e distribui aos órgãos de pesquisa do país. Esses viveiros constam de linhagens e cultivares especialmente selecionadas para a obtenção de altos rendimentos ou para atender a problemas específicos. Como exemplo de viveiros específicos menciona-se os de tolerância ao frio, à água profunda, a solos salinos e alcalinos etc.

Outros aspectos enfocados na pesquisa regional são os sistemas de produção, estudo de práticas culturais e de adubação, controle de doenças e pragas, uso de herbicidas, tecnologia de sementes e dos grãos para consumo e outros.

Enfoque especial tem sido dado ao sistema de produção em uso e a possibilidade de melhorá-lo, introduzindo tecnologia compatível com a região e o extrato de produtores que vão utilizá-lo. Na programação dá-se ênfase especial à execução dos ensaios centrais. Esses se constituem na síntese dos experimentos feitos nas diversas áreas de pesquisa, uma vez que no ensaio central figuram os melhores resultados desses experimentos.

A realização desse ensaio nas regiões produtoras, analisando economicamente, vai municiar tanto a pesquisa quanto a extensão dos elementos necessários ao teste do sistema, que é a atividade imprescindível para a elaboração do sistema de produção. O funcionamento desse esquema permite a incorporação contínua dos melhores resultados da pesquisa interdisciplinar e das suas interações.

O CNPAF tem feito um grande esforço, através das reuniões de programação, análise dos subprojetos e visitas de acompanhamento de pesquisa, para cumprir a sua função de coordenação das pesquisas realizadas com arroz no Brasil. Esse esforço tem sido recompensado, pois o Programa Nacional de Pesquisa de Arroz evoluiu desde o início de funcionamento do CNPAF, em 1975 (Quadro 2).

QUADRO 2 - Evolução do programa de pesquisas de arroz no Brasil

Safra	N.º Estados	N.º Instituições	N.º Subprojetos
1975/76	8	8	76
1976/77	16	19	122
1977/78	19	24	136

Colaboração nacional e internacional

Além das instituições que participam diretamente no Programa Nacional de Pesquisa de Arroz, o CNPAF conta com a colaboração especial de alguns órgãos de pesquisa (e outros), os quais são de extrema importância para o Programa. Dentre eles destacamos os seguintes:

CENTRO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS (CENARGEN)

Conforme previamente citado, o CENARGEN é o responsável pelas introduções de todo o material genético recebido do exterior pelo CNPAF. Além disso, está incumbido de, juntamente com a EMBRATER, realizar coleta de material nativo de arroz existente no Brasil.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP)

A UNICAMP elaborou um projeto especial de secagem e armazenamento de arroz em silos secadores, utilizando aquecimento solar ou suplementar. Esse projeto está em fase de aprovação pela FINEP (Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas de Desenvolvimento).

CENTRO DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA E ALIMENTAR (CTAA)

Dentro da linha de pesquisa de tecnologia de sementes executado no CNPAF, o CTAA, por possuir equipamento e pessoal especializado, está avaliando a qualidade de grãos de cultivares e linhagens de arroz. Esses testes incluem a avaliação de temperatura e consistência de gelatinização, teor de proteína, teor de óleo, qualidade de cocção e quantidade de aminoácidos disponíveis.

No que tange à cooperação internacional, destaca-se o relacionamento do CNPAF com o *International Rice Research Institute* (IRRI), das Filipinas, e com o Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), da Colômbia.

O programa de cooperação técnica internacional com o IRRI iniciou-se em 1975 e com o CIAT em 1976.

Evoluiu muito, conforme mostra o Quadro 3.

QUADRO 3 - Evolução do número de viveiros internacionais de arroz recebidos pelo Brasil

Ano	Viveiros do IRRI	Viveiros do CIAT	Total	Instituições envolvidas	Estados
1975/76	11	-	11	2	2
1976/77	24	-	24	8	7
1977/78	10	12	22	11	11
1978/79	22	23	45	17	14

LITERATURA CITADA

1. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ E FEIJÃO. Plano Indicativo da Pesquisa com Arroz, 1. 1978 (Não publicado)

2. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ E FEIJÃO. Programa Nacional de Pesquisa de Arroz - safra 1977/78. 1978.
3. MORAES, J. F. V. O arroz de sequeiro. Congresso Nacional de Economia Orizícola, 2., Cuiabá, fev. 1978.