

**AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS PROJETOS DO PNP-ARROZ NA ÁREA  
DE MELHORAMENTO GENÉTICO, NO PERÍODO DE 1980 A 1990:  
REGIÃO CENTRO-OESTE**

Evaldo Pacheco Sant'Ana<sup>(1)</sup>

João Carlos Heckler<sup>(2)</sup>

José Tadeu Alves da Silva<sup>(3)</sup>

A.G. Imbeloni<sup>(4)</sup>

Reinaldo Bazoni<sup>(4)</sup>

Luiz Gonzaga de Barros<sup>(5)</sup>

Anne Sitarama Prabhu<sup>(1)</sup>

## **1. INTRODUÇÃO**

A pesquisa na área de melhoramento genético do arroz na Região Centro-Oeste teve início, de maneira sistemática, em 1960, com a criação do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Centro-Oeste (IPEACO). A área de jurisdição desta instituição abrangia os Estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso (unificado) e Rondônia. Em 1970, foi criado o Instituto de Pesquisa Agropecuária

---

<sup>(1)</sup> Pesquisador, EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 74.001-970 Goiânia, GO.

<sup>(2)</sup> Pesquisador, EMBRAPA/Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados, Caixa Postal 661, 79805-970 Dourados, MS.

<sup>(3)</sup> Pesquisador, Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária, Caixa Postal 49, 74001-970 Goiânia, GO.

<sup>(4)</sup> Pesquisador, Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural do Mato Grosso do Sul, Caixa Postal 472, 79002-970 Campo Grande, MS.

<sup>(5)</sup> Pesquisador, Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Mato Grosso, Caixa Postal 941, 78005-970 Cuiabá, MT.

do Oeste (IPEAO), com sede em Campo Grande, tendo como áreas de atuação os Estados do Mato Grosso e Rondônia.

O trabalho de melhoramento do arroz, desenvolvido por essas instituições, consistia, basicamente, de avaliações de germoplasma provenientes de instituições localizadas em outras regiões do País e, até mesmo, do exterior. Um trabalho importante, desenvolvido na época, pela Escola Superior de Agricultura de Viçosa (ESAV) e o IPEACO, foi o melhoramento de variedades locais, através de seleção individual com teste de progênie. Isto permitiu a seleção de linhagens com maior resistência à seca, maior produtividade e qualidade de grão. Devido a carência de recursos materiais e humanos, especialmente nos Estados de Goiás, Mato Grosso e Rondônia, os trabalhos eram desenvolvidos em poucos locais e sofriam freqüentes soluções de continuidade. Em conseqüência, os resultados finais dessas pesquisas geralmente não eram conclusivos.

Em 1973, a pesquisa agropecuária do País, então estruturada pelo Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária (DNPEA) com sua rede de institutos regionais, passou a ser coordenada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), através de seus centros de produtos e de recursos. O Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) foi criado em 1974, localizando-se, provisoriamente, no município de Goiânia, (GO), sendo, mais tarde, transferido para a Fazenda Capivara, no município de Goianira, GO.

Dentro da filosofia de pesquisa implantada pela EMBRAPA, o CNPAF, além de executar pesquisas com arroz e feijão, teria como função básica a coordenação dos Programas Nacionais de Pesquisas dessas culturas. Inicialmente, essas atividades foram planejadas sob o enfoque dos chamados pólos de pesquisa, que eram unidades de pesquisa localizadas em pontos estratégicos do País, no que diz respeito ao aspecto edafoclimático da cultura do arroz na região. A área de genética e melhoramento de arroz do CNPAF foi

a única a tentar desenvolver coordenação e pesquisa dentro do enfoque de pólos de pesquisa. Entretanto, na época, a quase totalidade das unidades de pesquisa da Região Centro-Oeste carecia de recursos humanos e materiais, como também da infraestrutura necessária à instalação e condução das pesquisas coordenadas pelo CNPAF. Dado esses problemas, que evidenciam o alto custo financeiro exigido para implementação dessas unidades, a idéia de pólos de pesquisa foi sendo gradativamente abandonada pelo CNPAF.

Em 1982, foi criada, pelo Ministério da Agricultura, a Comissão de Avaliação e Recomendação de Cultivares de Arroz (CRCArroz). Devido a falta de estrutura para essa Comissão executar uma de suas funções mais importantes (a avaliação de cultivares), foram criadas, em seguida, as Comissões Técnicas de Arroz (CTArroz), com o objetivo de coordenar e executar tais avaliações, bem como sugerir à CRCArroz a recomendação de novas cultivares para plantio comercial. Assim, as CTArroz têm como finalidade básica assessorar a CRCArroz, dando cumprimento às seguintes principais atribuições:

- . Elaborar as normas para o planejamento e acompanhamento dos ensaios de avaliação de cultivares a serem executados pelas entidades que desenvolvem trabalhos de pesquisa na região.
- . Planejar, cooperativamente, os ensaios de avaliação de cultivares de arroz a serem executados, em nível regional, pelas instituições componentes.
- . Avaliar os resultados experimentais e encaminhar à CRCArroz, anualmente, a relação das cultivares indicadas para recomendação.

Compostas por representantes das instituições que desenvolvem trabalhos de pesquisa com arroz nas áreas de suas atuações, as CTArroz são presididas por um pesquisador-membro,

eleito em reunião plenária, e contam com o apoio logístico de um secretário executivo, indicado pelo CNPAF.

## **2. INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES DO PROGRAMA**

Atualmente, na Região Centro-Oeste, existem seis instituições de pesquisa agrícola, vinculadas ao sistema EMBRAPA, que trabalham com melhoramento do arroz: o CNPAF, a Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA), o Instituto de Desenvolvimento Rural do Tocantins (RURALTINS), a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Mato Grosso (EMPA), a Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural do Mato Grosso do Sul (EMPAER) e a Unidade de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados (UEPAE de Dourados). Essas instituições participam de programas de melhoramento do arroz irrigado por inundação, de sequeiro e sequeiro favorecido, coordenados pela CTArroz II. Cada instituição tem um representante dentro da CTArroz que participa ativamente na programação e estruturação dos ensaios anuais de melhoramento.

## **3. FATORES QUE INFLUENCIARAM A EFICÁCIA DA PESQUISA**

### **3.1. A CTARROZ II**

Até o ano de 1980, as pesquisas com melhoramento do arroz na Região II, como nas demais regiões do País, eram conduzidas de maneira isolada, tanto no aspecto geográfico quanto no que diz respeito ao intercâmbio de produtos e conhecimentos gerados nos diferentes programas. Em conseqüência, pesquisas paralelas eram desenvolvidas freqüentemente, além de ocorrer a eliminação, em uma determinada instituição ou condição, de germoplasma que

poderia ter melhor comportamento em outras áreas da Região Centro-Oeste.

Com a formação da CTArroz II, foi dado um novo enfoque à pesquisa da região, tornando o processo de avaliação e disseminação de germoplasma mais integrado e participativo. De maneira clara e concisa, foram levantados os problemas que afetavam a cultura do arroz na Região Centro-Oeste, sendo os principais atacados prioritariamente, com a concordância dos pesquisadores-membros da CTArroz II. Por meio dessa Comissão, foi estabelecido um programa integrado de avaliação de cultivares e linhagens, em nível regional, que deu oportunidade a cada instituição de trabalhar com as linhagens e cultivares que se revelaram mais promissoras nas demais instituições. Com as atividades da CTArroz II foi fortalecida a cooperação entre os pesquisadores e ampliados os benefícios propiciados pelos seus respectivos programas.

### 3.2. RECURSOS FINANCEIROS E MATERIAIS

A criação do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária (SCPA), liderado pela EMBRAPA, propiciou um aumento dos recursos financeiros e materiais para a pesquisa desenvolvida na Região Centro-Oeste. Isso favoreceu a ampliação das bases físicas, sendo criadas novas unidades e campos experimentais, como também estimulou a participação de empresas agrícolas privadas e de agricultores no programa integrado de pesquisa.

A partir de então, passaram a funcionar na Região Centro-Oeste: quatro novas empresas de pesquisa agropecuária (EMGOPA, RURALTINS, EMPAER e EMPA); uma unidade de pesquisa de âmbito estadual (UEPAE de Dourados); e mais de 20 campos experimentais, contra apenas cinco estações experimentais que já existiam. Além disso, deve ser ressaltado que empresas agrícolas e agricultores

também participavam do esquema de avaliação de germoplasma de arroz.

Obtidos em maior número e em diferentes condições de clima, solo e práticas culturais, os resultados experimentais de avaliação de germoplasma de arroz permitiram uma análise mais apurada e confiável dos dados, favorecendo a obtenção de resultados conclusivos.

### 3.3. TREINAMENTO DO PESSOAL TÉCNICO

O treinamento adequado do pessoal técnico constituiu ponto fundamental para o sucesso da pesquisa de melhoramento do arroz na Região Centro-Oeste. A capacitação em cursos formais de pós-graduação, além de melhorar substancialmente o nível do conhecimento técnico do pesquisador, promoveu, também, um amadurecimento intelectual mais rápido. Isso proporcionou maior segurança e confiança nas tomadas de decisões, mais criteriosidade na escolha dos problemas a serem pesquisados e mais eficiência na organização dos meios necessários para solucioná-los.

No período de 1982/1990, o número e nível de treinamento dos pesquisadores envolvidos no programa de melhoramento do arroz na Região Centro-Oeste mantiveram-se estáveis. Dedicaram-se ao programa 29 pesquisadores, 58% dos quais têm mestrado, 28% o curso básico e 14% doutorado (Tabela 1).

### 3.4. FILOSOFIA DE TRABALHO

A avaliação de germoplasma na área de melhoramento do arroz na Região Centro-Oeste foi estruturada, como em toda Região II, nos moldes recomendados pela CTArroz II. Esta estruturação comum para toda região reuniu esforços para uma única direção, facilitando a comparação dos resultados obtidos em diferentes

condições edafoclimáticas, bem como o intercâmbio de informações e germoplasma entre as instituições de pesquisa da região e do País.

O programa de trabalho da CTArroz II apresenta uma estruturação bastante simples, que tem mostrado ser muito eficiente. É composta, basicamente, de três ensaios: Ensaio de Observação (EO), Ensaio Comparativo Preliminar (ECP) e Ensaio Comparativo Avançado (ECA). O EO, ensaio introdutório de novos germoplasma na região, é constituído, normalmente, de um grande número de entradas, variando de 150 a 200 por ano. Essas entradas são originárias dos programas de melhoramento genético da própria região, de materiais de outras regiões do País e, até mesmo, do exterior. Com este tipo de ensaio, eliminou-se uma das falhas mais sérias dos programas brasileiros de melhoramento genético do arroz. Anteriormente, apenas as cultivares que chegavam a ser recomendadas eram avaliadas ou utilizadas por outros Estados ou regiões. O EO considera que linhagens eliminadas em um local, durante o processo normal de seleção, podem ter um melhor comportamento em outros locais ou Estados. Desse modo, cada instituição tem oportunidade de trabalhar com todas as linhagens promissoras existentes na região ou no País. Os Ensaios de Observação são instalados anualmente, em pontos estratégicos de cada região.

O ECP é um ensaio preliminar de avaliação de rendimento, constituído normalmente por um número menor de entradas, provenientes, na maioria das vezes, do EO. Esses ensaios são instalados em maior quantidade que o EO, em áreas adequadas de cada unidade de pesquisa da região.

Com um número limitado de entradas (geralmente, inferior a 20), o ECA é o ensaio final de avaliação de rendimento, quando é verificado, de forma mais acurada, o comportamento das linhagens selecionadas nos ensaios preliminares de rendimento. O ECA possibilita a obtenção das informações necessárias para a

identificação das cultivares a serem indicadas à CRCArroz para recomendação, por Unidade Federativa. São instalados anualmente, em diferentes pontos de cada unidade de pesquisa.

### 3.5. DEMANDA DO PRODUTO

A Região Centro-Oeste, uma das fronteiras agrícolas mais importantes do País, é responsável por mais de 40% da produção nacional de arroz. A abertura de grandes propriedades agrícolas voltadas para a produção de grãos e o uso intensivo de máquinas e equipamentos modernos fazem com que o produtor procure obter o máximo de produtividade nas suas lavouras. Para tanto, há necessidade de se usar altos níveis de insumos e cultivares mais produtivas. Essa situação, por um lado, estimulou o desenvolvimento de novas cultivares de arroz para a Região Centro-Oeste e, por outro, contribuiu para que o produtor passasse a exigir e a aceitar mais facilmente as novas tecnologias geradas pela pesquisa.

## 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS DE PESQUISA

O resultado final de um programa de melhoramento genético é a criação de um material (cultivar) que apresente pelo menos uma característica superior as dos materiais existentes; devendo ser mais produtivo e com tipo comercial utilizável pelo agricultor.

Parte do êxito obtido no programa de melhoramento do arroz na Região Centro-Oeste é atribuída à periodicidade em que ocorreram os encontros e reuniões para análise e discussão dos resultados obtidos e programação da pesquisa a ser desenvolvida. Esses eventos, por incentivarem a troca de idéias e experiências, contribuíram enormemente para o amadurecimento técnico e intelectual dos pesquisadores envolvidos no programa.

Conseqüentemente, os dados obtidos passaram a ser analisados de maneira mais segura e confiante.

Durante o período de 1982/1990, foi conduzido um total de 596 ensaios (Tabela 2), sendo: 62 Ensaios de Observação; 184 Ensaios Comparativos Preliminares; e 350 Ensaios Comparativos Avançados. A maioria dos ensaios (404) foi executada em áreas de sequeiro, enquanto que em condições de sequeiro favorecido e de irrigação por inundação foram conduzidos, respectivamente, 72 e 120 ensaios. No Estado de Goiás foi instalado, em 12 locais, um total de 352 ensaios, incluindo os do CNPAF (sequeiro e irrigado). No Estado do Mato Grosso, em 17 locais, foram conduzidos 151 ensaios, enquanto que no Mato Grosso do Sul foram executados 86 ensaios, em 11 locais. Em Tocantins foram instalados sete ensaios.

Como resultado desse trabalho conjunto, desenvolvido pelas instituições de pesquisa da Região Centro-Oeste, foram lançadas, no período de 1982 a 1990, 12 cultivares de arroz (Tabela 3). Por Estado, foram recomendadas: para Goiás, seis cultivares (três para sequeiro e três para o sistema irrigado por inundação); para Mato Grosso, sete cultivares (cinco para sequeiro e duas para o sistema irrigado por inundação); para Mato Grosso do Sul, seis cultivares (três para sequeiro e três para cultivo irrigado por inundação); e para Tocantins, uma cultivar para o sistema irrigado por inundação.

Essas cultivares, comparadas àquelas anteriormente recomendadas para a região, apresentam características superiores, tais como: maior capacidade produtiva, melhor qualidade de grão, etc. Uma das mais importantes características dessas novas cultivares é a maior resistência às doenças, especialmente quanto a brusone, cujas curvas de progresso foram estabelecidas em algumas cultivares precoces (Figura 1) e de ciclo médio (Figura 2).

Indiscutivelmente, tais cultivares foram agentes importantes no desenvolvimento da rizicultura da Região Centro-Oeste, seja no incremento da produtividade ou como alternativa do produtor para escolha do sistema de cultivo.

## 5. PRIORIDADES DE PESQUISA

A falta de recursos financeiros para a pesquisa agropecuária brasileira tem sido bastante acentuada nos últimos tempos. Conseqüentemente, o número de pesquisas instaladas tem sido, gradativamente, reduzido, tanto em nível regional quanto nacional. Essa situação reflete no ânimo do pesquisador que, desestimulado, embora de maneira velada, reduz a sua atividade de pesquisa. Dessa forma, são discretas as expectativas quanto ao desenvolvimento da pesquisa agropecuária brasileira para os próximos anos.

Considerando que este é o mais dramático dos desafios que a pesquisa brasileira como um todo enfrenta no momento, medidas enérgicas devem ser tomadas. Nesse sentido, torna-se imperativo cortar drasticamente as despesas e reduzir a programação de pesquisa, por meio da interrupção ou cancelamento de projetos que não representam alta prioridade de pesquisa.

Na área de melhoramento de arroz existem problemas específicos que precisam ser discutidos e priorizados dentro do programa de melhoramento, de modo que este seja estabelecido conforme os recursos disponíveis.

Um desses problemas implica na definição dos sistemas de cultivo que devem ser pesquisados pela área de melhoramento. Até então, o programa de pesquisa desta área tem sido conduzido de forma específica para atender os sistemas irrigado por inundação, várzea úmida, de sequeiro e sequeiro favorecido. Na Região Centro-Oeste, o sistema de cultivo em várzea úmida ainda é pouco

utilizado, sendo mais importantes os sistemas de sequeiro e irrigado. Contudo, considerando a difusão e expansão da irrigação por aspersão nesta região, são grandes as possibilidades de intensificação do plantio do arroz em condições de sequeiro favorecido.

O cultivo de sequeiro, ainda que criticado pela baixa produtividade e má qualidade dos grãos, é o sistema mais adotado, sendo responsável por mais de 90% da produção de arroz da Região Centro-Oeste. Assim, embora a qualidade do grão seja fator relevante para todos os sistemas de cultivo de arroz, para o de sequeiro é de fundamental importância, pois o consumidor está substituindo o grão tipo longo e largo, típico de sequeiro, pelo longo e fino (agulhinha). Dessa maneira, é necessário mudar o tipo de grão do arroz de sequeiro para atender aos desejos do mercado consumidor atual.

Deve ser destacada ainda a necessidade de desenvolvimento de um método mais adequado de melhoramento do arroz de sequeiro. Este sistema de cultivo apresenta um ambiente relativamente desfavorável ao desenvolvimento da planta do arroz, o que requer germoplasma com características diferentes daqueles utilizados nos sistemas irrigados e sequeiro favorecido. Contudo, as metodologias aplicadas até o momento no melhoramento do arroz de sequeiro são, basicamente, as mesmas para os três sistemas de cultivo.

TABELA 1. Número de pesquisadores participantes do programa de melhoramento de arroz na Região Centro-Oeste, no período de 1982/1990, por unidade de pesquisa, conforme o nível de treinamento.

| UNIDADE DE PESQUISA | NÍVEL DE TREINAMENTO |           |           | TOTAL     |
|---------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|
|                     | B.Sc.                | M.Sc.     | Ph.D./Dr. |           |
| CNPAF               | -                    | 8         | 4         | 12        |
| EMGOPA              | 2                    | 2         | -         | 4         |
| RURALTINS           | 2                    | -         | -         | 2         |
| EMPA                | 1                    | 4         | -         | 5         |
| EMPAER              | 3                    | -         | -         | 3         |
| UEPAE/Dourados      | -                    | 3         | -         | 3         |
| <b>TOTAL</b>        | <b>8</b>             | <b>17</b> | <b>4</b>  | <b>29</b> |

TABELA 2. Número de ensaios do programa de melhoramento genético de arroz conduzidos pelas instituições de pesquisa da Região Centro-Oeste, no período de 1982/1990, conforme o sistema de cultivo e tipo de ensaio.

| SISTEMA DE CULTIVO                 | TIPO DE ENSAIO | NÚMERO DE ENSAIOS |            |                          |            |           |                | TOTAL      |
|------------------------------------|----------------|-------------------|------------|--------------------------|------------|-----------|----------------|------------|
|                                    |                | CNPAF             | EMGOPA     | RURALTINS <sup>(1)</sup> | EMPA       | EMPAER    | UEPAE/Dourados |            |
| SEQUEIRO                           | EO             | 16                | -          | -                        | 12         | 2         | -              | 30         |
|                                    | ECP            | 32                | 45         | -                        | 26         | 7         | 1              | 111        |
|                                    | ECA            | 32                | 111        | 2                        | 73         | 43        | 2              | 263        |
| SEQUEIRO FAVORECIDO <sup>(2)</sup> | EO             | 6                 | -          | -                        | 6          | -         | -              | 12         |
|                                    | ECP            | 16                | 2          | -                        | 8          | -         | -              | 26         |
|                                    | ECA            | 22                | -          | -                        | 9          | -         | 3              | 34         |
| IRRIGADO                           | EO             | 16                | -          | -                        | -          | -         | 4              | 20         |
|                                    | ECP            | 16                | 11         | 2                        | 8          | -         | 10             | 47         |
|                                    | ECA            | 16                | 11         | 3                        | 9          | -         | 14             | 53         |
| <b>TOTAL</b>                       |                | <b>172</b>        | <b>180</b> | <b>7</b>                 | <b>151</b> | <b>52</b> | <b>34</b>      | <b>596</b> |

(1) A partir de 1990.

(2) A partir de 1983.

TABELA 3. Cultivares de arroz lançadas pelas instituições de pesquisa da Região Centro-Oeste, no período de 1982/1990.

| CULTIVAR       | ANO DE LANÇAMENTO | ORIGEM           | CRUZAMENTO                 | SISTEMA DE CULTIVO | INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL                    |
|----------------|-------------------|------------------|----------------------------|--------------------|--|
| Cuiabana       | 1985              | CNA 4748         | IAC 47/SR 2041-50-1        | Sequeiro           | EMPA                                       |
| Araguaia       | 1986              | CNA 4206         | IAC 47/TOS 2578/7-4-2-3-B2 | Sequeiro           | EMGOPA                                     |
| Centro-América | 1986              | CNA 4122         | IAC 25/63-83               | Sequeiro           | EMPA                                       |
| Guarani        | 1986              | CNA 4121         | IAC 25/63-83               | Sequeiro           | EMPA, EMGOPA, EPAMIG, EMPAER               |
| Rio Paranaíba  | 1986              | CNA 4120         | IAC 47/63-83               | Sequeiro           | EMGOPA, EMPAER, EPAMIG                     |
| Tangará        | 1986              | CNA 5180         | IAC 25/IRAT 13             | Sequeiro           | EMPA                                       |
| Cabégú         | 1987              | CNA 3281         | Mutante 63-83              | Sequeiro           | EMGOPA, EMPAER                             |
| Mética 1       | 1988              | CNA 4184         | Múltiplo                   | Irrigado           | EMGOPA, EMPA                               |
| BR MS 1        | 1989              | IRGA 117-23-28-1 | BR-IRGA 409/CICA 9         | Irrigado           | UEFAE de Dourados                          |
| BR MS 2        | 1989              | CNA 5206         | Kaghsung Sem 12/IRAT 22    | Irrigado           | UEFAE de Dourados                          |
| Triunfo        | 1989              | CNA 4141         | IAC 47/IRAT 13             | Sequeiro           | EMPA (1)                                   |
| Aliança        | 1990              | CNA 3886         | 4440//BG 90-2/Tetep        | Irrigado           | EMGOPA, RURALTINS, UEFAE de Dourados, EMPA |

(1) Lançamento conjunto com instituições de pesquisa da Região III (Norte-Nordeste).

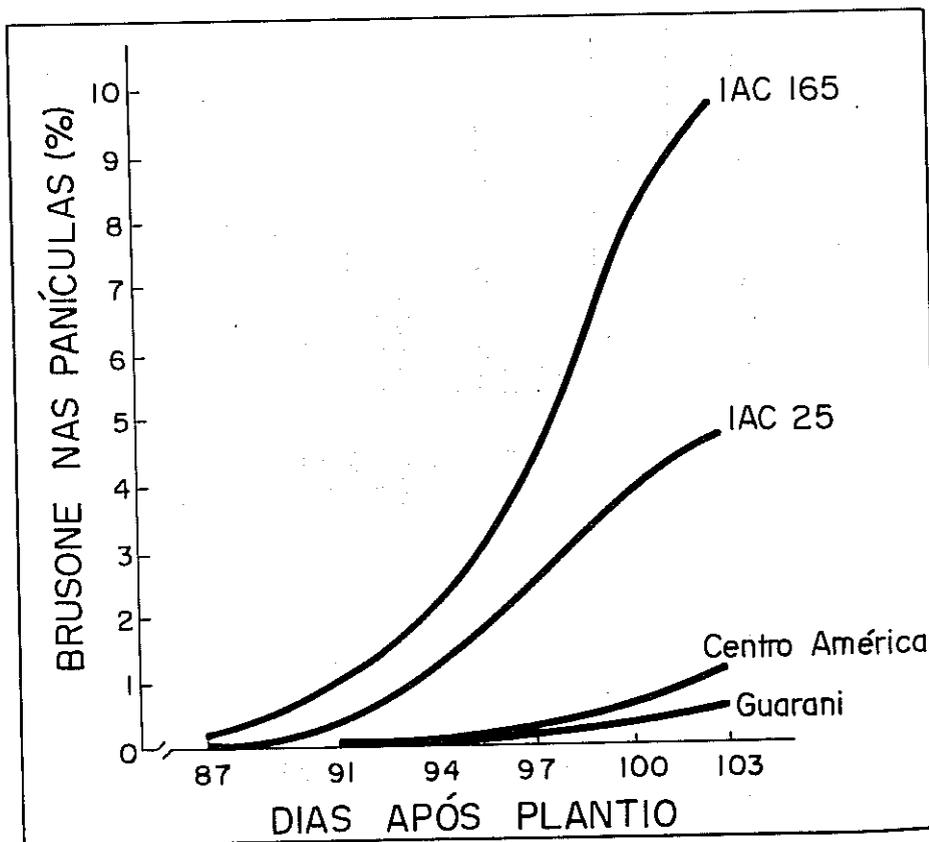


FIGURA 1.

Curvas de progresso de brusone nas panículas de cultivares precoces de arroz de sequeiro.

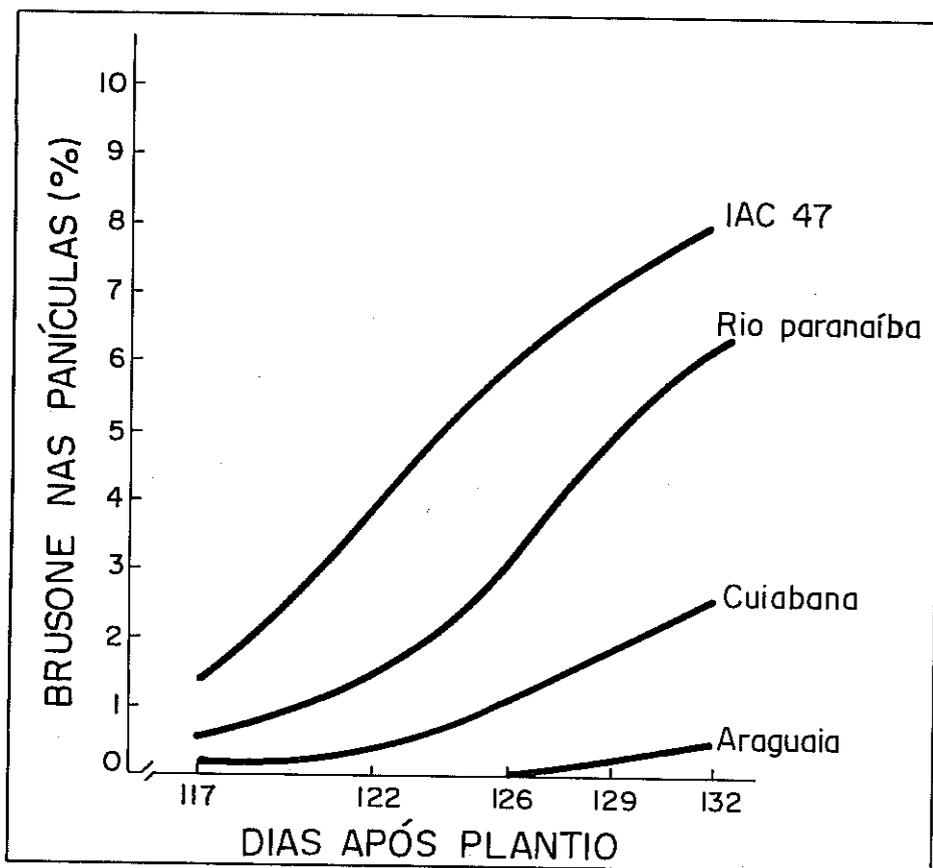


FIGURA 2. Curvas de progresso de brusone nas panículas de cultivares de arroz de sequeiro de ciclo médio.