

# O ARROZ-VERMELHO

## Cultivado no Brasil

*José Almeida Pereira*

**Embrapa**

# **O Arroz-Vermelho Cultivado no Brasil**

## **República Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*  
Presidente

## **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Roberto Rodrigues*  
Ministro

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

### **Conselho de Administração**

*José Amauri Dimázio*  
Presidente

*Clayton Campanhola*  
Vice-Presidente

*Alexandre Kalil Pires*  
*Ernesto Paterniani*  
*Hélio Tollini*  
*Luís Fernando Rigato Vasconcellos*  
Membros

### **Diretoria Executiva da Embrapa**

*Clayton Campanhola*  
Diretor-Presidente

*Gustavo Kauark Chianca*  
*Herbert Cavalcante de Lima*  
*Mariza Marilena T. Luz Barbosa*  
Diretores-Executivos

### **Embrapa Meio-Norte**

*Valdemício Ferreira de Sousa*  
Chefe-Geral

*Aderson Soares de Andrade Júnior*  
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*Paulo Henrique Soares da Silva*  
Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios

*Valdomiro Aurélio Barbosa de Souza*  
Chefe-Adjunto de Administração

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Meio-Norte  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **O Arroz-Vermelho Cultivado no Brasil**

*José Almeida Pereira*

*Embrapa Meio-Norte  
Teresina, PI  
2004*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Meio-Norte**

Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires

Caixa Postal 01

CEP 64006-220 Teresina, PI

Fone: (86) 225-1141

Fax: (86) 225-1142

www.cpamn.embrapa.br

sac@cpamn.embrapa.br

**Comitê de Publicações**

Presidente: Edson Alves Bastos

Secretária-executiva: Úrsula Maria Barros de Araújo

Membros: Aderson Soares de Andrade Júnior, Cristina Arzabe, Maurisrael de Moura Rocha, Francisco José de Seixas Santos, José Almeida Pereira e Maria do Perpétuo Socorro Cortez Bona do Nascimento

Supervisor editorial: Lúgia Maria Rolim Bandeira

Revisor de texto: Francisco de Assis David da Silva

Lúgia Maria Rolim Bandeira

Normalização bibliográfica: Orlane da Silva Maia

Editoração eletrônica: Jorimá Marques Ferreira

**1ª edição**

1ª impressão (2004): 500 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

---

Pereira, José Almeida

O arroz-vermelho cultivado no Brasil / José Almeida Pereira. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2004.

90 p. : 22 cm.

ISBN 85-88388-09-X

1. Arroz-de-veneza. 2. Origem. 3. Ocorrência geográfica. 4. Sistema de cultivo. I. Embrapa Meio-Norte. II. Título.

CDD 633.16 (21. ed.)

# Autor



## **José Almeida Pereira**

Engenheiro agrônomo, mestre em Produção Vegetal, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Cx. Postal 1,

CEP 64.006-220 Teresina, PI.

*almeida@cpamn.embrapa.br*

# Dedicatória



**A**os produtores anônimos de arroz-vermelho do Vale do Piancó, no Estado da Paraíba, pela preservação secular desse valioso patrimônio genético, cultural e alimentar, dedico.

# Agradecimentos



**A** informação, seja por meio da literatura especializada, seja a partir de experiências acumuladas por técnicos e agricultores, e o acesso ao germoplasma da cultura foram ferramentas valiosas no processo de construção do conhecimento sobre o arroz-vermelho que serviram de base para esta publicação. Nesse sentido, o autor manifesta o seu especial agradecimento às seguintes pessoas:

Maria do Perpétuo Socorro Cortez Bona do Nascimento, Lígia Maria Rolim Bandeira, Joaquim Nazário de Azevedo, Robério dos Santos Sobreira, Maria Pinheiro Fernandes Corrêa, Semíramis Rabelo Ramalho Ramos, Orlane da Silva Maia e Jorimá Marques Ferreira, colegas da Embrapa Meio-Norte, Teresina, Piauí;

Roberto Dantas de Medeiros, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, Roraima;

Jaime Roberto Fonseca, Emílio da Maia de Castro, Orlando Peixoto de Moraes e Péricles de Carvalho Ferreira Neves, pesquisadores da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, Goiás;

Rosa de Belém das Neves Alves, pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, Distrito Federal;

Alfredo Homma, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará;

Ednaldo Pereira Carreiro, extensionista rural da Emater, Pombal, Paraíba;

Raimundo Reginaldo Soares Santos, engenheiro agrônomo da Gerência de Estado de Desenvolvimento Regional de Viana, Maranhão;

Élcio Perpétuo Guimarães, pesquisador da FAO, Roma, Itália;

Euneto Fernandes, Solon Alves de Melo, Francisco Alves de Melo (Tico) e Humberto Alves de Melo, agricultores de São João do Rio do Peixe, Paraíba;

Jorge Lins dos Santos e Francisco Raimundo dos Santos (Titico), agricultores de Sousa, Paraíba;

Polion Onias de Sousa, agricultor de Paulista, Paraíba.

# Apresentação



O arroz constitui o alimento básico da população brasileira, notabilizando-se nas últimas décadas a Região Sul como a principal produtora desse cereal no País, em função da pujança experimentada pelo ecossistema irrigado nos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, seguida pelo Centro-Oeste, especialmente o Estado do Mato Grosso, líder na produção nacional de arroz de terras altas.

Assim como ocorre em praticamente todo o mundo, o arroz produzido nas regiões tradicionais de cultivo do Brasil é o de pericarpo branco. De uma maneira geral, terminou ficando convencionado pelo mercado e o consumidor brasileiro considera como padrão nacional o arroz branco beneficiado e que seja, ao mesmo tempo, classificado comercialmente pelo Ministério da Agricultura como integral, longofino (popularmente conhecido como agulhinha) e do tipo 1, muito embora as duas últimas características não apresentem qualquer associação com o valor nutritivo do arroz.

Fora das áreas de cultivo tradicional de arroz branco do Brasil, sobretudo em alguns Estados da Região Nordeste, como Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Ceará, o predomínio tanto da produção quanto da preferência do consumidor tem sido pelo arroz-vermelho, um produto completamente diferenciado em relação ao chamado padrão nacional e que, até então, não recebeu, sequer, uma classificação oficial. Aliás, a mencionada região, especialmente o Vale do Piancó, na Paraíba, pode e deve ser considerada, na atualidade, como o refúgio do arroz-vermelho cultivado no Brasil.

Nesse sentido, a presente obra, num momento bastante oportuno, além de resgatar um produto agrícola brasileiro da mais alta importância, aborda com riqueza de informações um tema para muitos ainda considerado inédito no Brasil e que tem grande significação para considerável parcela da população, notadamente aquela que habita ou tem como origem o Semi-Árido nordestino.

Valdemício Ferreira de Sousa  
Chefe-Geral da Embrapa Meio-Norte

# Prefácio

O arroz é considerado a principal fonte de energia para a maioria da humanidade. A preferência do consumidor por esse cereal, via de regra, está associada a aspectos econômicos, tradicionais e culturais, variando enormemente de país para país e até mesmo de região para região dentro de um mesmo país. Em vários mercados, são famosos alguns tipos especiais, como os arrozes-aromáticos Basmati (na Índia e no Paquistão) e Jasmim (na Tailândia), o arroz-verde ou 'Midori Mai', o arroz-preto ou 'Kuro Mai' e o arroz-vermelho ou 'Aka Mai' (no Japão), o arroz-arbório ou 'Volano' (na Itália) e até mesmo o arroz-silvestre ou *Zizania aquatica* (nos Estados Unidos e no Canadá) que, na verdade, nem planta silvestre é e, muito menos, arroz.

No Brasil, País maior produtor de arroz do Hemisfério Ocidental, esse cereal é um dos componentes de maior expressão da dieta alimentar do seu povo, predominando a produção e o consumo do arroz-branco, mas também podem ser encontrados tipos especiais de arroz destinados a atenderem públicos de hábitos alimentares diversos, como é o caso do glutinoso arroz-moti, dos japoneses, em São Paulo. Nenhum outro tipo especial de arroz, porém, possui maior importância do que o arroz-vermelho.

Muito embora sejam numerosas as informações sobre a cultura do arroz no País, são bastante escassos os dados bibliográficos acerca do arroz-vermelho cultivado. Assim, mesmo depois de passar mais de dez anos teimando em desvendar a origem desse venerando cereal e estudando os seus principais aspectos agrônômicos, muita pesquisa sobre ele ainda precisará ser feita,

especialmente nas áreas de Melhoramento Genético e da Ciência dos Alimentos, razão pela qual alguém teria que dar o primeiro passo e reunir o parco acervo disponível numa publicação. Tal lacuna, de alguma forma, ainda que sem maiores pretensões, foi a motivação principal que terminou culminando com esta pesquisa.

Parece constituir um certo paradoxo o fato de, em se tratando de uma planta semi-aquática e, portanto, que necessita de um considerável volume de água para crescer, desenvolver-se e produzir, o arroz-vermelho ter-se adaptado e se propagado justamente no sertão nordestino, a região mais seca do Brasil, onde a pluviosidade média anual não costuma ser além dos 800 mm. A propósito desse tema, obviamente, há necessidade de mais estudos, contudo uma possível explicação para o fenômeno estaria associada à natureza dos solos das várzeas onde ele é cultivado, geralmente de alta fertilidade natural e com alta capacidade de retenção de água. Outra explicação seria atribuída à própria expressão que esse arroz detém como alimento básico para o povo da região, já que o seu cultivo significa uma típica questão de segurança alimentar.

O presente trabalho, ao tentar resgatar dados sobre esse precioso recurso genético, por certo, tem muito a ver com a origem do seu autor, um personagem nascido, vivido e com raízes fincadas no solo seco do sertão nordestino, onde, convivendo de perto com um povo simples e sentindo na própria pele (e no próprio estômago) os efeitos dos rigores implacáveis do clima, durante anos, contou justamente com o arroz-vermelho como um componente alimentar importante. Dito isso, talvez seja o caso agora de se perguntar por que uma cultura socialmente tão relevante para milhares de pessoas não tenha despertado ainda o interesse de outros estudiosos, especialmente do Nordeste brasileiro. Nesse sentido, pelo menos, esta teria o mérito de ficar registrada como uma obra pioneira.

Teresina, dezembro de 2004  
O autor

# Sumário



Introdução.....	17
Importância econômica e social.....	19
Origem e dispersão no Brasil.....	25
Regiões produtoras.....	37
Características agrônômicas .....	45
Características industriais.....	53
Propriedades culinárias e valor nutritivo.....	58
Sistemas de cultivo .....	63
Preparo do solo.....	65
Espaçamento e densidade de semeadura .....	67
Adubação.....	69
Colheita .....	73
Secagem e armazenamento .....	75
Principais problemas e perspectivas.....	77
Referências bibliográficas .....	79

# Introdução



**O** arroz-vermelho é praticamente desconhecido como planta cultivada nas principais regiões orizícolas do planeta, com exceção do Oeste da África, onde ainda se produz a espécie *Oryza glaberrima* Steud., e de pequenas áreas de países como a Argentina, Brasil, França, Madagascar, Moçambique, Nicarágua, Venezuela, Butão, China, Coréia do Sul, Índia, Japão, Nepal, Sri Lanka e Tailândia, embora nesses países o arroz-vermelho cultivado pertença à espécie *Oryza sativa* L.

O arroz-vermelho mais conhecido é a forma espontânea da espécie *Oryza sativa* L., tida como planta invasora, por causar consideráveis prejuízos às lavouras de arroz-branco no tocante à competição por água, luz, nutrientes e CO<sub>2</sub>, mas, sobretudo, por comprometer a qualidade do produto consagrado pela população humana como padrão comercial.

No Brasil, o arroz-vermelho é cultivado principalmente na Região Nordeste, destacando-se pela ordem decrescente de importância os Estados da Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Ceará, Bahia e Alagoas, sendo ele também produzido em alguns municípios do norte de Minas Gerais. Em todas essas áreas, a sua produção está relacionada com o hábito alimentar das populações locais, mas, apesar de ser alvo de grande interesse para a agricultura familiar, esse arroz se encontra em franco processo de extinção, em razão da forte concorrência da indústria do arroz branco e do despovoamento do meio rural.

Na Paraíba, ele tem grande expressão nos Vales dos Rios Piancó e do Peixe e constitui um dos principais pratos da culinária regional, sendo o seu cultivo uma atividade secular. Naquele Estado, a sua importância é tamanha que o arroz-branco só se tornou conhecido na década de 1940, quando foi introduzido por intermédio do Instituto Agrônomo José Augusto Trindade, no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, pertencente ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, no Município de Sousa.

Trata-se de uma cultura praticamente desconhecida da maioria da população brasileira, com exceção de considerável parcela dos habitantes da região nordestina. Os sistemas de cultivo do arroz-vermelho praticados até então são bastante rudimentares. Plantado predominantemente por pequenos agricultores, como lavoura de subsistência, sem o uso de qualquer tecnologia, esse cereal, em termos práticos, pode e deve ser considerado um alimento ecológico, podendo por isso se tornar um produto ainda mais importante do que efetivamente já é num futuro próximo. Para fazer face a essa realidade, existem disponíveis tecnologias simples que, desde que bem empregadas, poderão elevar tanto a produtividade quanto a qualidade do grão desse arroz, sendo flagrante, no entanto, a carência de informações.

Assim sendo, este trabalho teve como principal objetivo resgatar e tornar públicas informações de natureza geral e técnicas acerca desse precioso patrimônio alimentar e genético.

# Importância Econômica e Social



**C**omo componente da dieta alimentar do brasileiro, o arroz (branco ou vermelho) tem uma importância nutricional muito grande. Na Região Nordeste, especialmente nos Estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Pernambuco, o arroz-vermelho, com ou sem doce, com ou sem canela, mas preferencialmente cozido no leite (daí porque um dos seus pratos típicos mais famosos é também conhecido como arroz-de-leite), é bastante apreciado pelos seus habitantes, constituindo, de acordo com Gilberto Freyre, um hábito herdado dos colonizadores portugueses. Aliás, não é por acaso que esse prato guarda grande semelhança com o beilhós de arroz, uma iguaria da cozinha portuguesa do século XV (Freyre, 1940; Um tratado..., 2004).

Na Região Meio-Norte do Brasil, também referida como Nordeste Ocidental, o arroz-vermelho, por muito tempo conhecido como

arroz-de-Veneza, já não é cultivado. Um dos últimos registros importantes a seu respeito foi escrito no ano de 1877 pelo romancista Aluísio Azevedo, descrevendo um dia comum daquele ano vivido na capital do Maranhão, o que leva a se presumir que naquele tempo o mencionado arroz ainda era de consumo geral dos maranhenses. Descreve aquele escritor: “Era um dia abafado e aborrecido. A pobre cidade de São Luís do Maranhão parecia entorpecida pelo calor... Ao longe, para as bandas de São Pantaleão, ouvia-se apregoar: Arroz de Veneza! Mangas! Mocajubas!...” (Azevedo, 1983).

No chamado Nordeste Oriental, notadamente na Região Semi-Árida, esse arroz é considerado um alimento especial nas casas das famílias e restaurantes do interior. No Sertão Paraibano, juntamente com o feijão-macassar e o queijo de coalho, compõe um dos pratos mais apreciados pela população, o qual é conhecido regionalmente como arrubação (Pereira & Ramos, 2004).

Particularmente em alguns municípios do Sul do Ceará, o arroz-vermelho é um importante componente da dieta alimentar das mulheres parturientes, pois se acredita que ele possua propriedades que propiciam o aumento da produção de leite. Na Bahia, de acordo com Câmara Cascudo, durante a Revolta de Canudos (1896-1897), os soldados do Exército costumavam receber o arroz como integrante da sua dieta alimentar, “pago na bóia regulamentar”, enquanto os jagunços de Antônio Conselheiro não o tinham nas suas breves refeições. Todos, porém, conheciam o arroz-vermelho (Cascudo, 2004). O certo é que, ainda nos dias atuais, na Chapada Diamantina, também na Bahia, o arroz-vermelho continua sendo utilizado para preparação de pratos típicos, como o arroz-de-garimpeiro, que é preparado com o próprio arroz-vermelho, carne de sol e legumes, constituindo um prato também muito saboreado pelas populações (Bezerra, 2003).

Além disso, no Nordeste, o caldo do arroz-vermelho teve o emprego generalizado na alimentação de crianças, visando o

controle de diarreias. A esse respeito, Câmara Cascudo faz alusão a um diálogo que estabeleceu com o senhor de engenho potiguar Filipe Ferreira da Silva (1844-1935), no qual fora enfatizado o seguinte: “O arroz era o ‘da terra’, avermelhado, adquirido com casca e limpo a pilão: duas negras cadenciando o ritmo alternado, *batendo caçula*” (Cascudo, 2004). Portanto, trata-se de uma tradição antiga, aliás, que remonta ao Império Romano, quando o grego Pedanius Dioscorides (40-90 d.C.) já propalava as grandes virtudes da água de arroz como medicamento para curar distúrbios intestinais, passando sua pregação, com frequência, a ser repetida por outros pensadores, como Columelo e Plínio (Camargo-Moro, 2003).

O arroz-vermelho cultivado no Brasil, com justa razão, pode ser considerado um produto ecologicamente limpo, porquanto jamais recebeu qualquer tratamento agroquímico. Além de ser o componente básico da dieta alimentar das populações que habitam grande parte do Semi-Árido nordestino (Figuras 1 e 2), esse arroz tem outro importante nicho de mercado, representado pelos adeptos da alimentação natural. Sem contar que ele ocorre, principalmente, na grande região brasileira que registra anualmente um déficit variando de cerca de 600 mil a 1,3 milhão de toneladas desse cereal (Moreira, 1998; Sugai et al., 1998), dependendo das condições climáticas do ano, pois em toda a Região Nordeste do Brasil apenas o Maranhão tem sido considerado auto-suficiente na produção de arroz. Os demais Estados nordestinos são grandes importadores, seja de regiões tradicionais de cultivo do País, como Rio Grande do Sul e Santa Catarina, seja de outros países, como Argentina, Uruguai, Estados Unidos, Tailândia e Vietnã.

Não existem dados estatísticos sobre a área plantada e a produção de arroz-vermelho no País, mas estima-se que a superfície atualmente cultivada esteja reduzida a um terço do que já foi no passado, muito embora a demanda por parte dos consumidores jamais tenha arrefecido. Pelo contrário, a escassez desse produto no mercado vem servindo de pretexto para que comerciantes e

industriais inescrupulosos adulterem o produto final, mediante a mistura com o arroz-branco, tendo-se conhecimento de casos extremos de mistura do arroz-vermelho cultivado com o arroz-vermelho planta invasora produzido em meio a lavouras do arroz irrigado (branco) na Região Sul do País.

Apesar da sua imensurável importância econômica, social e até cultural para as gerações atuais e vindouras, o arroz-vermelho cultivado no Brasil corre sério risco de desaparecimento, em virtude da desigual concorrência com o arroz-branco e do processo de urbanização, registrando-se na literatura um número diminuto de trabalhos científicos sobre ele.

Esse arroz tem sido objeto de programas de melhoramento genético em alguns países, o que já resultou no surgimento de inúmeras variedades comerciais, como “ASD 17” e “Deepthi”, na Índia, “BG 304”, no Sri Lanka, e “Jeogiiniubyeo”, na Coreia do Sul (IRRI, 2002). Em Moçambique, na África, por exemplo, há uma verdadeira profusão de arroz-vermelho sendo cultivado. Pertencentes ao *Grupo Indica*, de acordo com a classificação e descrição botânica de Valente (1968a), catalogaram-se 46 variedades, entre as quais “Arroz de Rabo de Gaza”, “Cheiroso da Beira de Pericarpo Encarnado”, “Faia ou Senabude de Pericarpo Encarnado”, “Gaza Encarnado”, “Maria Sianay Vermelho” e “Tiile de Namarrói”. Do Grupo Japonica, registraram-se onze variedades, entre elas “Nero Vialone de Pericarpo Encarnado” e “Quipaparuquia de Porto Amélia” (Valente, 1968b).

*Indica* é a subespécie, grupo ou raça ecogeográfica pertencente à espécie *Oryza sativa* L. e largamente cultivada no Sri Lanka, no Sul da China, na Índia, em Java, no Paquistão, nas Filipinas, em Taiwan e nas regiões tropicais, de um modo geral, enquanto *Japonica* é a subespécie cultivada nas zonas temperadas (Norte da China, Taiwan, Coreia, Japão, parte da Austrália, Europa e Egito).

No Brasil, todavia, ainda não há variedades de arroz-vermelho desenvolvidas por um programa de melhoramento genético oficial. Pioneiramente, no entanto, a Embrapa deu início nos últimos anos a um trabalho de coleta e preservação de variedades tradicionais de arroz-vermelho plantadas no País e está desenvolvendo também um programa de melhoramento genético, por meio do qual pretende gerar e difundir nas principais regiões produtoras, nos próximos anos, as primeiras variedades geneticamente melhoradas de arroz-vermelho (Figura 3).

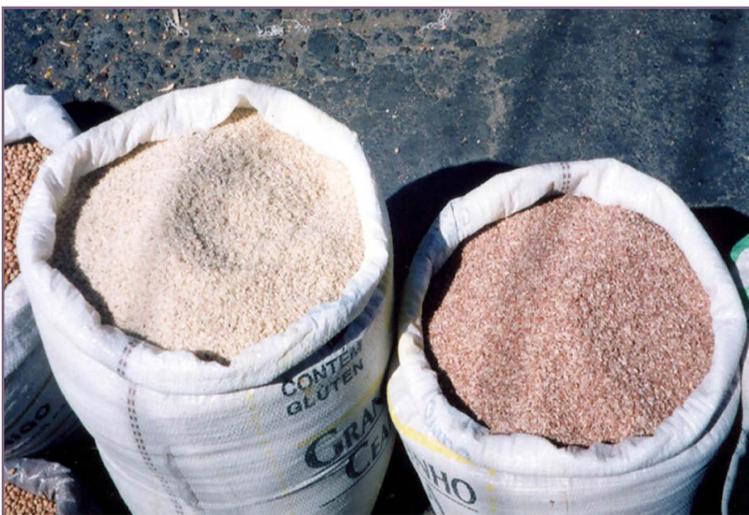
Assim sendo, a preservação e o aproveitamento da variabilidade genética desse arroz devem merecer prioridades imediatas, posto que o abandono desse material pode representar a ameaça iminente de desaparecimento de um inestimável repositório de genes, os quais, desde que conservados e manejados convenientemente, serão de grande importância para a segurança alimentar de grande parte das famílias nordestinas e também para o melhoramento genético do arroz (Coradin & Fonseca, 1982).



Foto: José Alves da S. Câmara

**Figura 1.** Propaganda de um restaurante especializado em arroz-vermelho na cidade de Serra Talhada, Estado de Pernambuco.

Foto: José Almeida Pereira



**Figura 2.** Aspecto da comercialização do arroz-branco (à esquerda) e do arroz-vermelho (à direita) na feira livre de Cajazeiras, Estado da Paraíba.

Foto: Semiramis R. R. Ramos



**Figura 3.** Experimento de variedades de *arroz-vermelho* no Município de Teresina, Estado do Piauí.

# Origem e Dispersão no Brasil



**A**o que aparece, hoje não há mais dúvidas de que o centro primário de origem do arroz cultivado *Oryza sativa* L. seja o Sudeste Asiático (Chatterjee, 1951; Angladette, 1969; Oka, 1974; Chang, 1976; Grist, 1978; Lu, 1999). Foi, porém, na Pérsia (o atual Irã) que os gregos, em decorrência da invasão da Índia por Alexandre Magno, depararam-se com esse cereal, que denominaram de *Oryza*, sendo portanto nessa ocasião que os europeus, pela primeira vez, tomaram conhecimento da existência do arroz.

No Brasil, depois do relato de Gabriel Soares de Sousa, no ano de 1587, tornaram-se praticamente irrefutáveis as notícias segundo as quais o arroz fora introduzido do Arquipélago de Cabo Verde pelos primeiros colonizadores portugueses na Bahia, ainda no século XVI (Sousa, 1974). Contudo, em se tratando do arroz-vermelho ou arroz-de-Veneza, além da Capitania de Ilhéus, onde

teria sido cultivado primeiramente em Valença, em área desmatada para extração de madeira visando a construção de navios da armada real, esse arroz só começaria a ser plantado largamente a partir do século XVII, na Capitania do Maranhão.

É oportuno ressaltar que, durante o período colonial, o arroz-vermelho (provavelmente a espécie silvestre *Oryza glumaepatula*) era comumente empregado na alimentação dos povos nativos e dos imigrantes pobres, já que as pessoas mais abastadas costumavam importar para o seu consumo o arroz-branco de Portugal (Ludolf, 1949; Pitta, 1965; Alencastro, 2000).

De acordo com vários historiadores, as primeiras sementes de arroz-vermelho introduzidas no Maranhão foram trazidas por intermédio dos ilhéus dos Açores, tendo sido disseminadas entre os lavradores de então, que as denominavam também de arroz-da-terra e arroz-de-Veneza (Freitas, 1919; Paxeco, 1923; Viveiros, 1928, 1992; Gonçalves, 1963; Marques, 1970).

A designação arroz-vermelho deve-se ao fato de os seus grãos apresentarem o pericarpo vermelho, na realidade, uma característica de natureza genética, no caso dominante, controlada pelo gene Rd no cromossomo 1 (Grist, 1978; Rangel, 1998).

O termo arroz-da-terra, provavelmente, é uma alusão ao sistema no qual esse arroz passou a ser cultivado no Brasil, isto é, em terra firme, para diferenciar-se do arroz silvestre, comumente encontrado naquela época nas áreas inundadas, alagadas ou pantanosas da Colônia. Também com esse nome, agrônomos portugueses (Vasconcellos, 1946, 1949; Silva, 1955, 1956) fizeram alusão a uma variedade de arroz ainda plantada em Portugal na década de 1940.

Da mesma forma, no Brasil, esse arroz seria ainda conhecido como Mineiro (Silva, 1950), o que se comprovou alguns anos depois, quando pesquisadores da Embrapa obtiveram com o mesmo nome sementes de uma variedade de arroz-vermelho plantada nos

Municípios de Passo de Camaragibe, Porto Calvo e Jacuípe, no Estado de Alagoas, tendo-se conhecimento de que em Minas Gerais, até bem pouco tempo, encontravam-se em uso algumas variedades de arroz-vermelho conhecidas como Venez, Venez-de-Arista, Venez-de-Abril e Venez-Roxo (informação verbal)<sup>1</sup>. No Estado de Goiás, o arroz-vermelho é conhecido como Arroz-Capivara (informação verbal)<sup>2</sup>.

Foi, todavia, com o nome de arroz-de-Veneza que o arroz-vermelho se tornou conhecido pelos portugueses e espanhóis nos séculos XVII e XVIII, segundo documentos da época (Amaral, 1940; Silva, 1950). Mas, para uma melhor compreensão desse assunto, é oportuno mencionar que antes do século XVIII alguns arrozes cultivados na Europa foram bastante famosos e receberam denominações que na tradição oral terminaram ficando definitivamente associados às suas regiões de cultivo. Assim, naquele tempo, os mais célebres foram o arroz-de-Valência (da Espanha), o arroz Nostrano-de-Novara, também chamado Nostrano, Novara ou Novarese, o arroz-de-Ostiglia (que tinha boa aceitação no mercado de Amsterdã) e o arroz-de-Veneza, os três últimos procedentes da Itália.

O arroz-de-Valência foi trazido pelos espanhóis para o Vale do Rio Madalena, na Colômbia, por volta de 1580 (Jennings, 1961). O arroz-de-Novara, que, segundo Joaquim Francisco de Assis Brasil, trata-se do mesmo arroz-da-Carolina (Brasil, 1910), foi levado para a Carolina do Sul, nos Estados Unidos, onde passou a ser plantado a partir de 1694 (Silva, 1950), e daí acabou sendo um produto regularmente exportado para Portugal. Finalmente, em 1765, José Vieira da Silva, um dos administradores da Companhia Geral do Grão-Pará e Maranhão, introduziu de Lisboa as primeiras sementes desse arroz, que era branco, na então Capitania do Maranhão (Pereira, 2002).

<sup>1</sup>Entrevista concedida pelo pesquisador Orlando Peixoto de Moraes, da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás (GO), em novembro de 1999.

<sup>2</sup>Entrevista concedida pelo pesquisador Jaime Roberto Fonseca, da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás (GO), em outubro de 2001.

O arroz-de-Veneza ou arroz-vermelho, provavelmente, foi um dos primeiros arrozes de grãos múticos plantados na Itália, pois tanto o arroz-de-Novara quanto o arroz-de-Ostiglia (os italianos mais antigos) possuíam longas aristas, como de resto todas as variedades primitivas de arroz (Ciferri, 1960). Ficou com esse nome por causa da cidade de Veneza, empório mundial de especiarias durante séculos, cujo porto, outrora de grande influência na rota comercial entre o Oriente e o Ocidente, está localizado à pequena distância do triângulo Novara-Vercelli-Pavia, no Vale do Rio Pó, justamente o território onde se produz a quase totalidade do arroz da Itália, o País líder desse cereal no continente europeu (Novelli, 1918; Morais, 1960; Gonçalves, 1964; Milano, 2003; IRRI, 2004).

Ainda à guisa de ilustração, segundo criteriosa pesquisa realizada por Ciferri (1960), antes de ser cultivado na Itália, onde teria sido introduzido por volta do século XV, o arroz era comercializado ali como um produto especial, às vezes como alimento medicinal, às vezes como condimento. A opinião corrente é que o arroz teria sido levado pelos árabes de Alexandria, no Egito, para a Espanha, por volta do ano de 1150, e para Portugal, no século seguinte, onde começou a ser plantado durante o reinado de D. Diniz (1279-1325).

Acrescenta Camargo-Moro (2003) que o cronista Marino Sanudo, preocupado com a vida cotidiana que se levava em Veneza, chegou a escrever o seguinte: “embora naquela terra não nascesse nada, tinha de tudo com abundância, pois, por meio do comércio, todas as coisas, de todas as terras e de todas as partes do mundo, que produzissem algo para comer, vinham para cá”. E o também veneziano Marco Polo, ao retornar à sua terra, depois de longa viagem que empreendeu a diversas regiões da Ásia, no período de 1271 a 1295, cheio de lembranças, chegou a tecer o seguinte comentário: “Eles [os asiáticos] têm um vinho de cereais. O arroz e as especiarias são muito bons...têm gengibre e canela em grande abundância e outras especiarias que jamais chegaram ao nosso país”. O certo é que, com o Ocidente, Veneza estabeleceu uma

estreita ligação por muito tempo, especialmente com Portugal, cuja importação de arroz de Novara e de Vercelli passou a ser regular depois do ano de 1525.

Ainda a propósito, nos últimos anos, foram publicados dois estudos muito interessantes: um abordando as ligações políticas, econômicas e marítimas entre Portugal e a então Sereníssima República de Veneza durante o século XVI (Oliveira, 2000) e o outro tratando do nascimento e da evolução da cozinha veneziana ao longo do tempo (Camargo-Moro, 2003). Nessas publicações, são apresentadas evidências que robustecem cada vez mais a convicção de que o arroz conhecido como de Veneza foi mesmo introduzido em Portugal e, a seguir, no século XVII, no Brasil, mais precisamente na Bahia e na Capitania do Maranhão. Isso porque, desde o século XIII, Veneza se transformara numa importante potência européia, cujas relações estabelecidas pelos seus mercadores permitiram intenso intercâmbio entre o Oriente e o Ocidente.

Ali se compravam e se vendiam produtos os mais diversos, desde especiarias (pimenta-negra, cravo, canela, cominho, açafrão, gergelim, aneto, coriandro, cardamomo, nigela, papoula-do-oriental e noz-moscada), sal, azeite, vidros, peles, lãs, pedras preciosas, tecidos, metais, até cereais. Para se ter idéia da sua importância no contexto da Europa, basta dizer que no ano de 1500, em todo aquele Continente, havia apenas cinco cidades com populações acima de 100 mil habitantes e, com exceção de Paris, todas se localizavam ao redor do Mediterrâneo, a saber: Nápoles, Veneza, Milão e Istambul.

O arroz teria chegado a Veneza através das embarcações, que circulavam no Mar Mediterrâneo tanto em direção às costas egípcias e sírias quanto ao estreito de Gibraltar, quando pretendiam seguir para Flandres e Inglaterra. No primeiro caso, os comerciantes de Veneza chegavam ao Oriente através de duas rotas: a do Mar Vermelho

(com escalas em Alexandria, Cairo, Kush, Kosseir, Tor, Gedda e Áden) e a do Golfo Pérsico (com escalas em Beirute, Damasco, Bagdá, Aleppo e Ormuz). Por sua vez, quando se dirigia para o Norte europeu, era comum a frota veneziana passar pelos portos da Sicília, Nápoles, Maiorca, Barcelona, Valência, Cádiz, Argel, Lagos e Lisboa, transportando, principalmente, especiarias, açúcar, plantas medicinais, sedas e substâncias para tinturaria. De volta a Veneza, interessava trazer metais preciosos, ferro, estanho, cobre, madeira e tecidos.

Não se sabe ao certo o ano em que o arroz-vermelho ou arroz-de-Veneza foi introduzido no Brasil, mas há um precioso relatório do ano de 1919, de autoria do então secretário da Fazenda do Maranhão, José Carneiro de Freitas, no qual é feita a seguinte afirmação: "...Esta zona foi a primeira onde se fez o cultivo do arroz, trazido ao Brasil pelos ilhéus dos Açores. Daqui estendeu-se aos demais lugares do País. O arroz semeado até o ano de 1766 era o arroz-da-terra, de cor vermelha, conhecido também pelo nome de arroz-de-Veneza..." (Freitas, 1919). Em outro documento importante, escrito pelo agrônomo José Fusetti de Viveiros, foi consignada semelhante declaração, a saber: "...A cultura do arroz no Maranhão data de tempos imemoriais, entretanto, sabe-se que as primeiras sementes foram para aqui trazidas pelos ilhéus dos Açores, sendo disseminadas entre os lavradores de então, que as denominavam de arroz-da-terra ou arroz-de Veneza, o qual era de cor vermelha. Essa variedade, única que cultivavam nessa época, só teve desenvolvimento até o ano de 1766. Daí por diante, foi sendo substituída pelo arroz-branco da Carolina..." (Viveiros, 1928).

Nas principais obras de referências concernentes à História do Maranhão, encontra-se realmente documentada a presença dos açorianos na então Capitania, nos séculos XVII, XVIII e XIX, conforme exaustiva pesquisa realizada por Pereira (2002). Porém, ainda não foram encontrados registros acerca da introdução de sementes de arroz por aqueles colonos vindos do meio do Atlântico, sendo, infelizmente, desconhecidas as fontes nas quais os dois autores maranhenses basearam suas afirmações.

Sabe-se apenas que, nos séculos XVII e XVIII, as ilhas dos Açores se encontravam entre as regiões portuguesas que forneciam o maior contingente de emigrantes que se dirigiam para o Ultramar. Isso acontecia porque as áreas compreendidas pelos seus vales vulcânicos já se achavam densamente povoadas, predominando o regime de pequenas propriedades rurais e famílias numerosas. “Era gente de mais para terra de menos”, para citar uma expressão ainda corrente no Arquipélago dos Açores. Daí surgiu a necessidade de a Coroa de Portugal incentivar a emigração, processo, aliás, que foi implementado pensando-se principalmente no recrutamento dos jovens açorianos, mas que se estenderia também à populosa cidade de Lisboa, às Províncias do Minho e do Douro e ao Arquipélago da Madeira (Boxer, 1981).

Partindo do princípio de que o arroz-de-Veneza ou arroz-vermelho foi mesmo introduzido no Maranhão por meio dos açorianos, então, as primeiras sementes devem ter chegado depois do ano de 1618, pois foi a partir do ano seguinte que começaram a ingressar os primeiros colonos procedentes dos Açores. Essa corrente imigratória prosseguiu nos anos de 1621, 1625, 1632 e 1649, segundo vários historiadores (Lisboa 1858, 1866; Amaral, 1923; Abreu, 1954; Marques, 1970; Damasceno, 1976; Silveira, 1976; Cruz, 1987; Berredo, 1988; Viveiros, 1992), continuando nos anos de 1675 e 1676, por causa da erupção de um vulcão na Ilha do Faial, que deixou um grande contingente de ilhéus em sérias dificuldades (Duncan, 1972; Wiederspahn, 1979; Laytano, 1987). Nesse sentido, há uma informação bastante digna de menção: de acordo com Homma (2003), o grupo de açorianos que desembarcou em Belém no ano de 1676 teve como primeiras atividades no Pará justamente o plantio de arroz, tabaco, cacau e cana-de-açúcar.

Além desses colonos, também durante o século XVII, em decorrência de grave crise econômica que assolava os Açores, e em especial a Ilha Terceira, começaram a se estabelecer relações comerciais com certa frequência entre aquele Arquipélago e o Brasil. As câmaras municipais açorianas recorreram ao rei de

Portugal, pleiteando a autorização para enviarem navios anualmente ao Brasil com o objetivo de conduzirem os chamados “frutos da terra” (normalmente vinho, farinha de trigo e bacalhau), devendo retornar transportando açúcar e outros produtos brasileiros. Conseguida a permissão, no período compreendido entre os anos de 1652 e 1694, surgiu então um fluxo regular de mercadorias, tendo por base a viagem anual de dois a três navios partindo da cidade de Angra (atualmente Angra do Heroísmo) para os portos do Rio de Janeiro, Bahia, Pernambuco, Paraíba e Maranhão (Relações..., 1946).

Aliás, apenas para enriquecer a discussão, é oportuno acrescentar que Mota et al. (2001) transcreveram os testamentos (muito comuns à época) de quatro irmãos açorianos, naturais da Ilha de São Jorge, que viveram e faleceram em São Luís, no final do século XVII, certamente integrantes das primeiras levas que ingressaram no Maranhão, mas não se encontra entre os seus bens arrolados qualquer alusão ao arroz.

Nova leva de açorianos destinada à Região Norte do Brasil chegou no período entre 1752 e 1756, quando o todo-poderoso Sebastião José de Carvalho e Melo - o Marquês de Pombal - procurou empreender mais uma corrente migratória para o Grão-Pará e o Maranhão, tomando como ponto de partida, outra vez, o Arquipélago dos Açores. Sobre esta, há um estudo do professor Arthur Cézar Ferreira Reis, segundo o qual, em 1752, somente numa embarcação, vieram 430 ilhéus para a Amazônia e no começo de 1766 chegaram mais 50 casais em Belém do Pará (Reis, 1940), sendo necessário acrescentar que essa fase coincide com o início da segunda grande corrente imigratória de açorianos que vieram colonizar o Brasil, especialmente as Capitânicas de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Boléo, 1945; Cesar, 1964; Wiederspahn, 1979; Boxer, 1981; Cascaes, 1981; Laytano, 1987; Lupi, J.E.P.B. & Lupi, S. M., 1985?).

Isso mostra que a presença açoriana no Norte do Brasil foi muito marcante durante o Governo de Francisco Xavier de Mendonça

Furtado (1751-1759), quando colônias açorianas foram fundadas em Macapá (1758), Bragança (1754), Tentugal, Ourém, São Miguel do Guamá, Irituia, Odivelas e Turiaçu, além de outra vila no Rio Xingu (Marin, 1998). Segundo a mencionada historiadora, por meio daqueles colonos, surgiram pequenos plantios, inclusive de arroz, destacando-se Turiaçu como exportadora de arroz e de algodão para o Maranhão. Por sua vez, os lavradores fixados nas Vilas de Beja, Baião e Cameté comercializavam parte da sua produção de arroz dos dois tipos (vermelho e branco) em Belém.

É conveniente frisar que, talvez por não reunirem condições de clima, solos e relevo favoráveis ao cultivo do arroz, as ilhas dos Açores não aparecem perante a história como produtoras desse cereal, havendo registro apenas de que a cultura do arroz foi experimentada em terrenos alagadiços no ano de 1843, nas Vilas de Ribeira Grande, Faial da Terra e da Povoação, todas comunidades localizadas na Ilha de São Miguel (Canto, 1844; Da Cultura..., 1844; Cabral, 1948). Cabe ainda adiantar que a cultura do arroz realmente jamais conseguiu projetar-se nos Açores. Em termos de produção de grãos, todavia, o Arquipélago se notabilizou pelas safras de trigo, despontando, já na década de 1440, a Ilha de Santa Maria como exportadora desse produto para Portugal continental. Naquele tempo, além do trigo, a economia açoriana encontrava-se centrada na produção do pastel e da urzela (plantas utilizadas na tinturaria), do vinho de uva e da cana-de-açúcar (Duncan, 1972; Laytano, 1987).

Assim sendo, o fato de os açorianos não possuírem qualquer tradição no cultivo do arroz e terem-se tornado os seus introdutores no Maranhão, no século XVII, constitui uma indagação que ainda necessita de outros elementos para ser melhor respondida. Diante dessa constatação, entretanto, é possível concluir que os Açores teriam participado apenas como uma rota para o arroz maranhense, cuja origem deve ter tido lugar em Portugal continental, uma vez que os colonos açorianos eram trazidos regularmente por empresários que se mantinham sediados em Lisboa, mediante contratos previamente

celebrados com a Coroa, significando dizer que até mesmo a tripulação dos navios tinha origem no continente, de onde deveriam proceder também as provisões indispensáveis para o consumo durante as viagens.

Daquele tempo, uma informação também digna de menção é apresentada por Viveiros (1999) acerca da produção de arroz na Vila de Alcântara, no Maranhão, onde consta que num inventário do ano de 1712, na relação dos bens deixados por uma senhora de nome Isabel Mendes, aparecem nada menos do que 60 alqueires (814 litros) de arroz avaliados em Rs.24\$000 (vinte e quatro mil réis). Considerando a grande freqüência de lusitanos na comunidade, é, pois, perfeitamente possível imaginar-se que esse arroz já se tratasse do arroz-vermelho, arroz-da-terra ou arroz-de-Veneza.

Outro dado importante foi anotado pelo naturalista Alexandre Rodrigues Ferreira no seu "Diario da viagem philosophica pela Capitania de São José do Rio Negro com a informação do estado presente", onde informa que, no Pará, antes da introdução do arroz-branco, só havia produção do arroz-vermelho do qual se alimentavam aqueles que não podiam comprar o arroz-branco, que vinha de Portugal. Daí haver, inclusive, recomendação do Marquês de Pombal ao então governador e capitão-general João Pereira Caldas para que, "ainda que fosse vermelho, o fizesse cultivar em grande, para o sustento da gente pobre" (Ferreira, 1885).

Desse modo, é preferível acreditar que o primeiro ciclo do arroz na Capitania do Maranhão e Grão-Pará teve início mesmo com a chegada das primeiras sementes trazidas pelos portugueses dos Açores, cuja variedade denominavam arroz-vermelho, arroz-da-terra ou arroz-de-Veneza, aceitando-se como uma hipótese perfeitamente possível que tal introdução tenha ocorrido na primeira metade do século XVII, mais precisamente entre os anos de 1619 e 1649.

Vale ressaltar que o arroz-branco foi introduzido no Brasil colonial como um produto visando à exportação para Portugal. Na época, a metrópole enfrentava o crônico problema de déficit de cereais, especialmente de trigo, um produto básico da dieta alimentar dos portugueses, mas o consumo de arroz já começava a ter sua importância, sendo este gênero inicialmente importado de Veneza e de Gênova e, posteriormente, da Carolina do Sul, nos Estados Unidos (Dias, 1970; Carreira, 1988).

O arroz-branco-da-Carolina teve excelente adaptação às condições tanto de clima quanto de solos do Maranhão, do Pará e do Amapá, mas, apesar do grande surto de prosperidade que chegou a proporcionar, na época, verificou-se forte resistência por parte dos lavradores do Maranhão, que não o queriam adotar em substituição ao arroz-vermelho, preferindo o povo comer as sementes do arroz-branco a plantá-las, mesmo sendo o arroz-vermelho conhecido como um produto miúdo e quebradiço. Tanto é que antes de 1755 já tinha-se tentado substituir o arroz-vermelho pelo arroz-branco-da-Carolina, mas baldado foi todo o esforço, pois ninguém aceitou cultivá-lo (Viveiros, 1928; Gaioso, 1970; Viveiros, 1992).

Escreveram outros historiadores (Amaral, 1923; Dias, 1970; Marques, 1970) que, como consequência da atitude assumida pelos lavradores maranhenses, não aceitando a substituição do arroz-vermelho pelo arroz-branco-da-Carolina, o então governador Joaquim de Melo e Póvoas determinou, em 29 de novembro de 1772, por intermédio de um bando, “ao som do rufo de caixas”, a proibição do cultivo de qualquer outro arroz que não fosse o arroz-branco-da-Carolina, expressando-se nos seguintes termos, segundo Dias (1970):

“...Esta cultura do arroz é de muito empenho de Sua Majestade [D. José I] e que por isso espero que todos os que quiserem mostrar ser bons vassallos se apliquem com excesso à plantação do mesmo arroz, tendo a certeza de que poderá ter baixa este gênero, porque por muito que haja muito é necessário. E para que

todos o saibam o quanto é prejudicial a este novo estabelecimento e ramo de comércio a cultura do arroz da terra ou de outro que não seja o da Carolina [ficam todos os lavradores proibidos do seu cultivo, sob pena de sofrerem]: 1. Os homens livres – Um ano de cadeia e pagamento de Rs.100\$000 (cem mil réis), sendo metade destinada às obras públicas e a outra metade para o denunciante; 2 . Os escravos – Dois anos de calceta com surras interpoladas nesse espaço de tempo; 3 . Os índios – Só dois anos de calceta”.

Esse bando foi publicado, além de São Luís do Maranhão, em Guimarães, Icatu, Alcântara, Vitória do Mearim e Itapecuru-Mirim (Viveiros, 1928; Gonçalves, 1963; Dias, 1970; Marques, 1970).

A proibição determinada pelo governador Joaquim de Melo e Póvoas no ano de 1772, segundo Viveiros (1992), perduraria por mais de 120 anos, mas o certo é que o seu bando deixou reflexos até os dias atuais, pois o arroz-vermelho terminou praticamente desaparecendo do Maranhão e do Pará e migrando para outras regiões do Brasil, onde não houve restrição ao seu cultivo, sendo o mencionado arroz hoje considerado um tipo crioulo. Portanto, o arroz-vermelho, depois de ter-se submetido aos processos naturais de mutação, recombinação, adaptação e seleção em diversos locais, ao longo de mais de dois séculos, originou populações com características únicas em cada ponto onde passou a ser cultivado, culminando, assim, com uma grande diversidade genética (Ramiah & Ghose, 1951; Richharia, 1960; Chang, 1976; Chang & Li, 1980).

## Regiões Produtoras



**D**urante o período de 1816 a 1822, o naturalista francês Saint-Hilaire (1779-1853) percorreu várias capitâneas no Brasil, entre elas, as do Espírito Santo e de Minas Gerais, tendo em ambas encontrado o arroz-vermelho sendo cultivado. No Espírito Santo, eram plantadas duas variedades ou “espécies” de arroz, tendo uma o grão da cor branca e a outra o grão vermelho, razão pela qual esta última recebia o nome de arroz-vermelho e encontrava dificuldade para ser comercializada. O seu consumo se restringia apenas às pessoas doentes (Saint-Hilaire, 1974), acreditando-se que o arroz-vermelho referido se tratasse do mesmo arroz-de-Veneza cultivado em Valença, na Bahia, nos primeiros anos do período colonial e até o ano de 1772, no Maranhão. Depois disso, não se teve mais notícia de cultivo de arroz-vermelho no Espírito Santo.

Por sua vez, em Minas Gerais, o mesmo botânico observou que o arroz era cultivado em todo o seu território e principalmente nas proximidades de Ouro Preto (a capital na época). Na parte leste da Capitania, plantavam-se duas “espécies” de arroz, uma de cor branca e outra de cor vermelha, atribuindo às duas a grande vantagem de não exigirem terrenos alagados para produzir (Saint-Hilaire, 1975). Provavelmente, eram os mesmos tipos encontrados pelo naturalista no Espírito Santo e tudo leva a crer que aquele arroz-vermelho era o que ainda hoje é plantado pelos mineiros no norte do Estado.

Na Bahia, o arroz-vermelho hoje é encontrado na Mesorregião Geográfica Centro-Sul Baiano (Chapada Diamantina), havendo fortes evidências de que tenha chegado àquela Região por intermédio dos primeiros colonizadores, através do Rio Paraguaçu, importante via de comunicação da época entre a capital e a região central baiana. Ali ele é plantado em pequena escala por agricultores familiares, principalmente da Microrregião de Seabra, destacando-se em produção os Municípios de Mucugê, Barra da Estiva, Jussiape e Rio de Contas. Sua produção é toda consumida pelas famílias produtoras e o pequeno excedente costuma ser comercializado de forma individual na feira livre da cidade de Seabra. Também ocorre, com menor expressão, na Microrregião de Livramento do Brumado, em especial nos Municípios de Paramirim, Érico Cardoso, Dom Basílio e Livramento do Brumado (IBGE, 2004).

No Meio-Norte, somente com muito esforço, pode-se atualmente encontrar o arroz-vermelho. No Estado do Maranhão, o último registro desse arroz foi feito por Fonseca et al. (2004), ao reportarem-se a uma variedade conhecida como “Saia Velha”, a qual foi obtida no Município de Capinzal do Norte, na Microrregião Geográfica Médio Mearim. Trata-se, por sinal, do mesmo arroz que, no passado, alguns maranhenses chamavam de Vinez (Informação verbal)<sup>3</sup>, sendo,

<sup>3</sup>Entrevista concedida pelo pesquisador Raimundo Reginaldo Soares Santos, da EMAPA, São Luiz (MA), em julho de 1987.

certamente, uma variedade derivada do arroz-de-Veneza. Já no Piauí, há uma variedade de arroz-vermelho ainda sendo plantada no Município de Altos, Microrregião de Teresina.

Em todo o País, o arroz-vermelho continua tendo maior expressão na área compreendida pelo polígono cujos vértices se situam nos Municípios de Iguatu (6° 22' S e 39° 18' O), no Estado do Ceará, Apodi (5° 40' S e 37° 48' O) e Caicó (6° 27' S e 37° 6' O), no Rio Grande do Norte, e Afogados da Ingazeira (7° 45' S e 37° 39' O) e Araripina (7° 33' S e 40° 34' O), em Pernambuco (Figura 4).



**Figura 4.** Áreas de ocorrência de cultivo de arroz-vermelho no Brasil.

Fonte: Miranda & Coutinho (2004), adaptado pelo autor.

No Estado do Ceará, o arroz-vermelho é plantado, principalmente, nas Microrregiões Geográficas de Iguatu (Municípios de Iguatu, Cedro, Orós e Quixelô), Barro (Municípios de Aurora, Barro e Mauriti), Brejo Santo (Municípios de Milagres, Abaiara e Brejo Santo) e Serra do Pereiro (Municípios de Pereiro, Ererê, Iracema e Potiretama) (IBGE, 2004).

O Ceará é uma Unidade da Federação em que nos dias de hoje predomina o cultivo do arroz-branco, mas tem recebido ao longo do tempo grande influência do Maranhão no tocante à orizicultura. Pela sua localização geográfica, tornou-se, por excelência, no Nordeste, um Estado em processo de transição. Num primeiro momento, passou a cultivar exclusivamente o arroz-vermelho, depois que o Maranhão o proibiu, e, com o passar do tempo, tende a substituir a área plantada com o arroz-vermelho pelo arroz-branco.

No Rio Grande do Norte, embora ocupando uma área inferior a 2 mil hectares, o arroz-vermelho continua sendo produzido e tendo a preferência de considerável parcela da população. É plantado principalmente nas Microrregiões Geográficas da Chapada do Apodi (Municípios de Apodi, Felipe Guerra e Caraúbas), Pau dos Ferros (Municípios de Pau dos Ferros, José da Penha, Alexandria, Francisco Dantas e Marcelino Vieira), Serra de São Miguel (Municípios de Major Sales, São Miguel, Luís Gomes, Riacho de Santana, Coronel João Pessoa, Doutor Severiano e Encanto), Umarizal (Municípios de Almino Afonso, João Dias, Patu, Lucrecia, Antônio Martins, Frutuoso Gomes, Martins e Umarizal) e Seridó Ocidental (Municípios de Caicó, Timbaúba dos Batistas, Jardim de Piranhas, Ipueira, São João do Sabugi e Serra Negra do Norte). No Município de Apodi, a cultura já tinha expressão nos primeiros anos do século XX (Guerra, 1980).

A Paraíba é o Estado maior produtor de arroz-vermelho do Brasil e onde ele ainda é conhecido como arroz-da-terra (Figura 5).

Ali tem especial destaque o Vale do Rio Piancó, uma bacia hidrográfica de solos naturalmente muito férteis, cujo isolamento geográfico e a completa inexistência de tecnologias para esse cereal não permitiram até hoje a introdução de qualquer outro arroz. Com uma área anualmente plantada em torno de 5 mil



**Figura 5.** Embalagem para comercialização do arroz-vermelho

hectares (IBGE, 2004), constitui o verdadeiro refúgio do arroz-vermelho no País, correspondente às Microrregiões Geográficas de Itaporanga (Municípios de Itaporanga, Pedra Branca, Diamante, Boa Ventura, Ibiara, Curral Velho, Conceição, Santana de Mangueira e São José de Caiana) e Piancó (Santana dos Garrotes, Nova Olinda, Piancó, Olho D'água, Aguiar, Emas, Catingueira e Igaracy). (Figura 6)

O Vale do Rio do Peixe é a segunda área mais importante em termos de produção de arroz-vermelho na Paraíba. Ao contrário do Vale do Piancó, em razão da sua privilegiada localização geográfica, recebeu grande influência das tecnologias trazidas para a região pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) e pelo Instituto Agrônomo José Augusto Trindade, a partir da década de 1940 (Guerra, 1981; Xavier, 1990) (Figura 7). Embora nessa bacia o arroz-vermelho tenha deixado de ser exclusividade, sua produção está concentrada nas Microrregiões de Sousa (Municípios de Sousa, Nazarezinho,

Pombal, São José da Lagoa Tapada e Paulista) e Cajazeiras (Municípios de Cajazeiras, São José de Piranhas, São João do Rio do Peixe, Triunfo, Cachoeira dos Índios, Uiraúna e Bonito de Santa Fé).

Foto: Jaime Roberto Fonseca



**Figura 6.** O autor entre técnicos e produtores de arroz-vermelho do Município de Santana dos Garrotes, no Vale do Piancó, Estado da Paraíba.

Foto: João Leonardo dos Santos



**Figura 7.** O autor com uma família de produtores de arroz-vermelho do Município de São João do Rio do Peixe, Estado da Paraíba.

Fora das duas bacias mencionadas, mas dentro ainda da grande bacia do Rio Piranhas, também é produtora de algum arroz-vermelho a Microrregião de Catolé do Rocha, notadamente os Municípios de Catolé do Rocha, Jericó e São José do Brejo do Cruz. Por fim, merece especial atenção no Estado da Paraíba o arroz-vermelho na Microrregião Serra do Teixeira, por ser cultivado num regime de temperaturas mais baixas e índices pluviométricos maiores do que os encontrados nas demais áreas. Ali ele é conhecido como arroz-de-Piancó (comunicação pessoal)<sup>4</sup> e os principais Municípios produtores são Juru, Princesa Isabel, Tavares e Água Branca.

Em Pernambuco, sua área total não ultrapassa 1 mil hectares, mas o arroz-vermelho é produzido nas Microrregiões de Salgueiro (Municípios de Cedro, Serrita, Salgueiro, Parnamirim, Verdejante, Mirandiba e São José do Belmonte), Araripina (Municípios de Moreilândia, Ouricuri, Exu, Granito, Araripina, Bodocó e Ipubi) e Pajeú (Municípios de Afogados da Ingazeira, Tabira, Brejinho, Carnaíba, Iguaraci e São José do Egito).

No Estado de Alagoas, o arroz-vermelho não tem maior relevância, mas, na década de 1990, foi encontrado sendo plantado em pequenas áreas nos Municípios de Passo de Camaragibe, Belo Monte, Traipu e Penedo.

Sergipe é o único Estado nordestino onde não há registro de arroz-vermelho sendo cultivado.

Em todos os municípios citados, o cultivo do arroz-vermelho remonta ao século XIX e o arroz branco jamais foi plantado em muitos deles. Nas regiões produtoras mencionadas, jamais ocorreu produção oficial de sementes de arroz, confirmando, assim, a grande contribuição das famílias rurais nos processos de adaptação, seleção, multiplicação e conservação de sua

---

<sup>4</sup>Entrevista concedida pelo pesquisador Luiz Pinto Medeiros, da Embrapa Meio-Norte, Teresina (PI), em julho de 2002.

própria semente (por uma questão de segurança alimentar), gerações após gerações. Portanto, nesse caso específico, deve-se à agricultura tipicamente familiar a preservação de tão valioso patrimônio alimentar e genético.

# Características Agronômicas



O gênero *Oriza* L. pertence à família Poaceae (Gramineae) e compreende 23 espécies, entre as quais, encontram-se apenas duas cultivadas: a *Oryza glaberrima* Steud. e a *Oryza sativa* L. (Chatterjee, 1951; Grist & Lever, 1969; Oka, 1974; Grist, 1978; Lu & Chang, 1980; Lu, 1999).

A espécie *O. glaberrima* Steud. caracteriza-se morfológicamente por não apresentar ramificações secundárias nas panículas, possuir glumas e folhas glabras a ligeiramente ásperas, pericarpo vermelho e lígulas mais curtas do que a *O. sativa* L., podendo-se acrescentar que os híbridos entre as duas espécies cultivadas são estéreis (Grist, 1978). A espécie *O. glaberrima* Steud. tem o Delta do Rio Níger, no Mali, como o seu centro de origem de domesticação, de onde se expandiu para todo o Oeste africano, mas ficou praticamente restrita àquela parte da África, já que só há informações de sua ocorrência, fora dali, em Caiena, na Guiana

Francesa, onde teria sido encontrado durante a década de 1930; em El Salvador, na década de 1950 (Carney, 2001), e no Panamá (Lu & Chang, 1980).

Até então, no Brasil, não há registro de ocorrência do arroz *Oryza glaberrima* Steud. Em recente trabalho, Lins & Ferreira (2000) analisaram pela técnica de marcadores moleculares RAPD um conjunto de 98 acessos de arroz-vermelho coletados em várias partes do País, visando identificar a variabilidade e a similaridade genética entre aquela espécie e o arroz silvestre brasileiro *O. glumaepatula*, o arroz *O. rufipogon* Griff. e o outro arroz cultivado *O. sativa* L. Chegaram à conclusão que nenhum dos acessos se agrupou claramente com as espécies *O. glaberrima* Steud., *O. glumaepatula* e *O. rufipogon* Griff. Ou seja, todos os acessos de arroz-vermelho estudados pertencem à espécie *O. sativa* L. ou ocupam posição geneticamente intermediária entre esta espécie e seus ancestrais mais próximos.

A espécie *O. sativa* L. caracteriza-se botanicamente por apresentar ramificações secundárias nas panículas, espiguetas persistentes no pedicelo e lígulas com até 10 mm de comprimento, podendo apresentar tanto o pericarpo branco como vermelho (Figura 8).

Foto: Maria do P. Socorro B. do Nascimento



**Figura 8.** Pericarpo do arroz-vermelho e do arroz-branco (*Oryza sativa* L.)

É oportuno, porém, registrar que todas as espécies do gênero *Oryza* L. possuem grãos vermelhos, muito embora, em praticamente todo o mundo, tenha sido o arroz-branco o que se tornou consagrado pelos consumidores. Nesse sentido, segundo Ramiah & Ghose (1951) e Richharia (1960), a cor vermelho-clara do pericarpo do arroz é uma característica herdada dos ancestrais silvestres das atuais variedades cultivadas, já a cor branca teria surgido através de mutação.

O arroz-vermelho (*O. sativa* L.), além do Brasil, é plantado atualmente em, pelo menos, mais catorze países, entre os quais Moçambique (Províncias de Beira e Gaza) e Madagascar (Província de Tamatave) (Figura 9), acreditando-se que também tenha sido introduzido da Índia, em épocas remotas, nos demais países da costa leste africana. A propósito, parece ser comum o uso das muitas variedades por agricultores de países africanos vizinhos, como é o caso da 'Sanabody', em Madagascar, e da 'Senabude', em Moçambique (Sato et al. 1990a, 1990b, 1990c).

Foto: Wyr Spasoto de Araújo



**Figura 9.** O autor entre produtores de arroz-vermelho da Ilha de Madagascar.

No Brasil, só a partir da década de 1990 esse arroz começou a ser pesquisado. Pereira et al. (2001a) e Pereira et al. (2001b) vêm estudando o arroz-vermelho plantado nos Estados do Nordeste, tendo já observado grande variabilidade genética. Quase sempre, são variedades com arquitetura de planta tradicional, ou seja, que apresentam porte alto, folhas longas, pilosas e decumbentes, alta suscetibilidade ao acamamento e baixo potencial genético de produção (Figura 10). Mas, ainda que não seja comum, já foram encontrados casos de variedades apresentando arquitetura de planta moderna, isto é, porte baixo, folhas curtas e eretas, baixo índice de acamamento e elevado potencial produtivo, sendo, provavelmente, resultado do cruzamento natural com as variedades de arroz-branco 'BR IRGA 409' e 'IR 8' (Figura 11).

Foto: José Almeida Pereira



**Figura 10.** Variedade de arroz-vermelho de arquitetura tradicional.

Foto: José Almeida Pereira



**Figura 11.** Variedade de arroz-vermelho de arquitetura moderna.

Em experimentos realizados na Embrapa Meio-Norte, em Teresina, Estado do Piauí, para estudar o comportamento agrônômico de uma coleção de variedades de arroz-vermelho obtidas no Brasil, o ciclo vegetativo variou de 82 dias (variedade 780177) a 124 dias (PB 11). Nas regiões tropicais, objetivando-se altas produtividades de grãos, Jennings et al. (1985) consideraram como mais adequadas as variedades com ciclo entre 110 e 135 dias. Todavia, para localidades com alta probabilidade de ocorrência de déficit hídrico, provocado por irregularidade climática, como é o caso da Região Semi-Árida, onde o arroz-vermelho é cultivado, um ciclo vegetativo entre 90 e 100 dias é sempre mais recomendado.

Nas variedades de arroz-vermelho de arquitetura de planta tradicional, a altura pode atingir 1,85 m, mas, em se tratando de planta do grupo moderno, fica em torno de 1

metro (Tabelas 1 e 2). Na cultura do arroz-branco, há estudos mostrando que o aumento da produtividade pode ser conseguido com a redução na altura de planta, o que implica em seleção indireta para menor produção de matéria seca na parte aérea e maior produção de grãos (Dalrymple, 1986; Khush, 1995). Essa teoria, no arroz-vermelho, também se confirmou, pois, com estatura semelhante à de 15 variedades modernas de arroz irrigado, em regime de irrigação por inundação com lâmina d'água permanente, uma variedade de arroz-vermelho (PB 02) apresentou praticamente o mesmo potencial de produção (7.799 kg/ha) das variedades de arroz-branco.

Outras características relevantes em arroz são o índice de área foliar (IAF) e o índice de colheita (IC). A primeira diz respeito ao total da superfície das folhas em relação à unidade de área do solo ocupado pelas plantas e a segunda, à produção econômica (de grãos) em relação à produção biológica total (matéria seca). O índice de colheita, no caso do arroz, mede a eficiência da planta na translocação dos fotossintatos acumulados nos colmos e nas bainhas das folhas para as espiguetas.

Num experimento realizado em casa-de-vegetação, em Areia, Estado da Paraíba, comparando-se as variedades tradicionais 'Cáqui' (arroz-branco) e 'PB 01' (arroz-vermelho) com as variedades melhoradas de arroz-branco 'IAC 165' e 'Guarani', Pereira et al. (1994, 1996, 1995) encontraram uma área foliar por planta cerca de três vezes maior na 'PB 01' do que nas duas variedades de arroz-branco, como resultado do maior número de perfilhos e do maior tamanho de folhas apresentados pela variedade de arroz-vermelho.

No mesmo experimento, o índice de colheita observado foi de 36%, 35%, 42% e 43%, respectivamente, para as variedades 'Cáqui', 'PB 01', 'IAC 165' e 'Guarani'. Segundo Yoshida (1981), as variedades tradicionais de arroz têm índices de colheita próximos de 30%, enquanto nas geneticamente melhoradas (pertencentes ao grupo denominado de arquitetura moderna) esses valores se

situam em torno de 50%. Isso indica que as variedades tradicionais de arroz-vermelho, como a 'PB 01', apresentam maior capacidade fotossintética e acumulam maior quantidade de carboidratos nos colmos e nas bainhas das folhas do que as variedades geneticamente melhoradas, todavia estas são mais eficientes no transporte dos carboidratos e na capacidade de acúmulo nas espiguetas, apresentando, portanto, maior produtividade de grãos.

**Tabela 1.** Produtividade de grãos da variedade de arroz-vermelho 'PB 02' em comparação com 15 outras de arroz-branco em condições de irrigação por inundação em dois municípios do Estado do Piauí. Ano de 2001.

Variedade	Floração (dia)	Altura (cm)	Produtividade de grãos (kg/ha)		
			Teresina	Miguel Alves	Média
CNA 8573	81	106	9.494	8.687	9.090
CNA 8575	81	104	9.161	8.489	8.825
BRS-Formoso	83	96	9.405	8.228	8.816
São Francisco	79	103	8.666	8.958	8.812
Metica 1	82	104	8.952	8.551	8.751
CNA 8574	81	104	8.796	8.567	8.681
CNA 7978	79	102	8.528	8.395	8.461
CNA 8720	82	111	8.280	8.567	8.423
CNA 8728	80	99	8.515	8.197	8.356
Diamante	84	98	8.744	7.901	8.322
BRS Jaburu	82	100	8.713	7.916	8.314
BRS Biguá	79	111	8.593	7.952	8.272
CNA 8730	80	100	8.447	8.067	8.257
CNAi 9025	83	110	8.442	7.208	7.825
PB 02	80	102	8.614	6.984	7.799
SCS-BRS 111	70	111	6.610	5.817	6.213
<b>Média Geral</b>	<b>79</b>	<b>104</b>	<b>8.627</b>	<b>8.100</b>	<b>8.183</b>

**Tabela 2.** Produtividade de grãos de seis variedades de arroz-vermelho (av) em comparação com uma de arroz-branco (ab) em regime de sequeiro no Município de Teresina, Estado do Piauí. Ano de 2005.

<b>Variedade</b>	<b>Floração (dia)</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Produtividade de grãos (kg/ha)</b>
PB 05 <sup>av</sup>	90	112	4.375a
PB 11 <sup>av</sup>	105	109	4.270a
PB 12 <sup>av</sup>	78	110	3.319ab
BRS Bonança <sup>ab</sup>	70	108	3.048ab
PB 13 <sup>av</sup>	78	105	2.896ab
PB 04 <sup>av</sup>	81	103	2.194 b
PB 01 <sup>av</sup>	72	136	2.096 b
<b>Média geral</b>	<b>81</b>	<b>112</b>	<b>3.171</b>

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade

# Características Industriais



**U**m fator de grande relevância para o comércio do arroz diz respeito à qualidade de grãos, uma característica que está associada a um conjunto de propriedades físico-químicas, como cor, tamanho e forma dos grãos, rendimento de grãos inteiros no beneficiamento, aparência, composição química e valor nutricional.

O conceito de qualidade de grão varia enormemente entre os países e até mesmo de região para região dentro de um mesmo país. Assim, o consumidor de algumas regiões do Japão, China e Coréia, por exemplo, prefere o arroz de grãos curtos que se torna macio e relativamente pegajoso após o cozimento. Na Índia, Paquistão e Tailândia, mercados tradicionais de arroz, o arroz aromático chega a alcançar altas cotações de preço, enquanto em mercados não tradicionais essa mesma característica é considerada como deterioração (Khush, 1995). O conceito de

qualidade de grão em arroz também varia de acordo com suas diferentes utilizações após a colheita, sendo completamente diferente em se tratando de arroz-vermelho e de arroz-branco.

Cabe destacar que, no Brasil, o arroz é comercialmente classificado pelo Ministério da Agricultura em *Grupos* (arroz em casca e arroz beneficiado ou descascado), *Subgrupos* (arroz natural, arroz parboilizado, arroz integral, arroz parboilizado integral e arroz polido), *Classes* (arroz longo-fino, arroz longo, arroz médio, arroz curto e arroz misturado) e *Tipos* (expressos por números de 1 a 5, dependendo do percentual de ocorrência de defeitos). Via de regra, o consumidor no País considera como de superior qualidade e costuma pagar o maior preço pelo arroz beneficiado e que seja, ao mesmo tempo, classificado como integral, longo-fino (popularmente conhecido como agulhinha) e do tipo 1, muito embora as duas últimas características não apresentem qualquer associação com o valor nutritivo do arroz.

De uma maneira bastante sucinta, pode-se conceituar o arroz natural como sendo o produto em casca que não passa por qualquer processo industrial ou tecnológico aditivo; arroz parboilizado é o produto que é submetido a um tratamento hidrotérmico para que, entre outros fins, as vitaminas presentes na casca se transfiram e permaneçam no grão depois do descascamento; arroz integral é o produto do qual somente se retira a casca, mantendo-se intacto o germe e as camadas interna e externa do grão; arroz parboilizado integral, como o próprio nome diz, é o produto integral que é submetido ao processo de parboilização.

Já o arroz polido é o produto que, ao ser descascado, retira-se dele o germe, a camada externa e a maior porção da camada interna do tegumento, tornando-se, por conseguinte, em relação ao arroz integral, um alimento cinco vezes mais pobre em lipídios, três vezes mais pobre em ferro e cinco vezes mais pobre em vitamina B<sub>1</sub> (Huke, R.E. & Huke, E.R., 1990).

De um modo geral, o aspecto qualidade de grão, conferido por características como grãos longos e finos, alta porcentagem de grãos inteiros no beneficiamento, teor de amilose e temperatura de gelatinização, tende a assumir cada vez mais relevância nos mercados do arroz, tanto do branco como do vermelho, podendo variar em função da variedade, do ambiente e dos processos de pós-colheita (Juliano & Duff, 1991).

A aparência do endosperma (em termos de translucidez) é outra característica de suma relevância, mas apenas no arroz-branco. Ela é determinada pelo nível de opacidade causada pelo arranjo dos grânulos de amido e proteína. Assim, zonas opacas ou gessadas são áreas onde o arranjo se dá de forma não compacta, formando espaços de ar entre si. Essas áreas podem se localizar na região dorsal, ventral ou central dos grãos do arroz-branco, sendo genericamente denominadas de centro branco (Guimarães, 1989; Bangwaek et al., 1994). Em se tratando, porém, de arroz-vermelho, o importante é a manutenção das estrias vermelhas depois do descascamento, pois são elas que afinal caracterizam o produto.

As dimensões dos grãos do arroz depois de descascados também são características bastante consideradas no mercado brasileiro, uma vez que determinam, em última instância, o enquadramento do produto em classes comerciais. Para atingirem o padrão nacional longo-fino, popularmente conhecido como agulhinha, os grãos descascados devem ter, pelo menos, 80% da amostra com as seguintes dimensões: comprimento maior ou igual a 6,0 mm; espessura menor ou igual a 1,90 mm e relação comprimento/largura maior ou igual a 2,75 mm (Fugita, 1996; Castro et al., 1999). Nesse caso, em se tratando do arroz-vermelho estudado até agora no País, raras são as variedades que se classificam como arroz longo-fino.

Rendimento de engenho é uma característica altamente correlacionada com o tamanho e a forma dos grãos, sendo influenciada por fatores como atraso na colheita, alta temperatura

e pouca umidade durante a fase de maturação, além de processos de pós-colheita, como secagem e armazenamento. Via de regra, após um período de armazenamento de quatro meses, o arroz apresenta o máximo rendimento de grãos inteiros após o descascamento. Em geral, as variedades de arroz-vermelho apresentam baixo porcentual de grãos inteiros depois do descascamento (Tabela 3), acreditando-se que isso se deve ao fato de possuírem baixos teores de amilose (Tabela 4).

**Tabela 3.** Características industriais de variedades de arroz-vermelho em comparação com o arroz-branco, nas condições de Teresina, Estado do Piauí. Ano de 1999.

Variedade	Dimensão de grãos descascados (mm)			Rendimento de engenho (%)	
	Comp.	Largura	Espessura	Inteiros	Total
Variedades de arroz-vermelho					
780177	5,5	2,4	1,8	63	68
PB 01	6,2	2,4	1,9	25	58
PB 02	6,5	2,2	1,7	32	53
PE 01	6,4	2,5	2,0	19	60
RN 01	6,4	2,4	2,1	29	62
Variedades de arroz-branco					
Bonança	6,6	2,0	1,7	64	69
Caiapó	6,6	2,1	1,7	68	72
Canastra	6,9	2,0	1,7	65	69
Carajás	7,1	2,2	1,7	65	70
Primavera	7,1	1,8	1,6	59	68

Fonte: Pereira et al. (2001a).

**Tabela 4.** Propriedades culinárias e valor nutritivo de variedades de arroz-vermelho em comparação com o arroz-branco, nas condições de Teresina, Estado do Piauí. Ano de 1999.

Variedade	TA (%)	TG (%)	MS (%)	PB (%)	EE (%)	FB (%)	Cinza (%)	Ca (%)	F (%)
Variedades de arroz-vermelho									
780177	26	3,3	88,6	9,6	0,75	0,19	0,39	0,03	0,08
PB 01	27	3,2	88,9	10,6	0,73	0,22	0,35	0,03	0,07
PB 02	27	3,2	88,7	8,2	0,67	0,20	0,41	0,03	0,08
PE 01	26	3,2	89,1	10,6	0,77	0,21	0,35	0,03	0,09
RN 01	27	3,3	88,9	9,3	0,61	0,16	0,25	0,03	0,06
Variedades de arroz-branco									
Bonança	30	3,3	88,4	9,7	0,87	0,21	0,41	0,03	0,10
Caiapó	31	3,0	88,5	11,2	0,78	0,20	0,34	0,03	0,10
Canastra	30	3,2	88,8	10,2	0,71	0,24	0,40	0,03	0,08
Carajás	30	3,0	88,3	9,8	0,92	0,20	0,36	0,03	0,08
Primavera	30	3,4	88,3	11,9	0,81	0,16	0,35	0,03	0,09

TA = Teor de amilose; TG = Temperatura de gelatinização;

MS = Matéria seca; PB = Proteína bruta; EE = Extrato etéreo FB = Fibra bruta

# Propriedades Culinárias e Valor Nutritivo



**A** respeito do seu valor nutricional, há um conceito generalizado segundo o qual o arroz-vermelho é um alimento mais rico em proteínas, vitaminas e sais minerais do que o arroz-branco. Pode-se afirmar realmente que ele é um alimento mais nutritivo do que o arroz-branco polido, mas porque se trata de um produto integral ou, pelo menos, parcialmente integral, pois são as faixas vermelhas no pericarpo (Figura 7) que lhe conferem o padrão comercial. Assim sendo, para manter o padrão, o arroz-vermelho precisa ser mal polido, com isso passando a ter uma presença maior de suas camadas externas, as quais são muito ricas em vitamina B<sub>1</sub> (tiamina) e sais minerais, que, por sua vez, são elementos pouco presentes no endosperma. O farelo que se retira do grão para a obtenção do arroz-branco (polido), por exemplo, é uma riqueza que se descarta em favor de uma suposta aparência do produto, enquanto no arroz-vermelho grande parte dessa riqueza é mantida.

A propósito do assunto, Pimenta (2002) cita um caso emblemático ocorrido no final do século XIX: o médico holandês Christiaan Eijkman (1858-1930) percebeu que as galinhas de um seu experimento haviam contraído *beribéri* (doença causada pela deficiência da vitamina B<sub>1</sub>) após receberem alimentação continuada à base de arroz-branco polido. Depois ele observou que suas aves melhoravam quando passavam a se alimentar de arroz não polido. Foi aí, então, que outro médico, o inglês Frederick Gowland Hopkins (1861-1947), acabou desvendando o *mistério*: é que o processo de polimento do arroz retira por completo a camada do grão onde se encontra justamente a vitamina B<sub>1</sub>. Por essa descoberta, os cientistas Eijkman e Hopkins terminaram conquistando um Prêmio Nobel em Fisiologia e Medicina no ano de 1929.

É oportuno frisar que, como todos os cereais, o arroz é um alimento pobre em diversos elementos essenciais, especialmente vitaminas, lipídios e sais minerais, sendo, porém, muito rico em carboidratos. O seu valor nutritivo, em geral, está associado ao conteúdo protéico, o qual, no arroz-branco, varia de cerca de 7%, no caso do grão polido, a 9%, em se tratando do grão integral. Ademais, a digestibilidade das proteínas contidas no arroz é considerada alta, o que justifica o fato de ser antiga a recomendação desse alimento como dieta hospitalar e no cotidiano (Holanda, 1947; Ludolf, 1949; Castro et al., 1999).

Um componente muito importante do grão do arroz é a amilose, uma das duas frações que constituem o amido (a outra é a amilopectina), sendo o principal determinante das características culinárias do arroz. Pode variar de 3% a 33%. Segundo padrão internacional, as variedades se classificam em de baixo teor (< 20%), intermediário teor (20% a 25%) e de alto teor (> 25%) (Chandler, 1984; Kumar & Khush, 1987; Guimarães, 1989). Todavia, para adaptação às condições brasileiras, a Embrapa Arroz e Feijão vem optando por realizar uma aferição nessa escala de valores, resultando assim no estabelecimento de um padrão nacional.

Variedades com baixo teor de amilose apresentam grãos aquosos e pegajosos no cozimento; com alto teor, apresentam grãos secos, soltos e duros após o resfriamento, enquanto com teor intermediário (o preferido pelo consumidor brasileiro de arroz-branco) têm grãos pouco aquosos, soltos e macios, mesmo após o resfriamento. No caso específico do arroz-vermelho, as variedades, via de regra, possuem menores teores de amilose do que as variedades de arroz-branco (Tabela 4), razão pela qual tendem a apresentar grãos aquosos e pegajosos no cozimento, sendo justamente essa peculiaridade, aliás, e o sabor diferenciado as características desejadas pelos consumidores desse alimento.

Outra característica também importante numa variedade de arroz diz respeito à temperatura de gelatinização, a propriedade do amido que determina o tempo necessário para o cozimento. Ela é medida pela temperatura na qual 90% dos grânulos de amido são gelatinizados ou inchados irreversivelmente na água quente, podendo variar de 55° C a 79° C. Sua avaliação é feita obedecendo-se a uma escala de dispersão alcalina de 1 a 7, que corresponde às temperaturas de gelatinização: 1-2 = 75°C a 79°C (alta); 3-5 = 70°C a 74° C (intermediária) e 6-7 = 55°C a 69°C (baixa).

Quando uma variedade de arroz apresenta alta temperatura de gelatinização, significa que os seus grãos requerem mais água e tempo para cozinhar, enquanto com intermediária (a desejada nacionalmente) e baixa temperatura de gelatinização requerem menos tempo e água para o cozimento (Guimarães, 1989; Kumar et al., 1994). Nas variedades de arroz-vermelho estudadas no Brasil até então, quanto a essa característica, não se encontrou diferença expressiva em relação ao arroz-branco.

Ludolf (1949) considerava o arroz-vermelho um alimento mais rico em “matéria nitrogenada” (proteína bruta) do que o arroz-branco e, mesmo em se tratando de arroz-branco, para ele, as variedades que demandam mais tempo para sua cocção são as que apresentam maiores teores de “substâncias nitrogenadas”. Mas, a despeito dessa afirmação, trabalho recente mostrou que não necessariamente o arroz-branco é mais pobre em proteína bruta do que o arroz-vermelho, assim como não se encontrou relação entre tempo para cocção (temperatura de gelatinização) e teor de proteína bruta (Pereira et al., 2001b).

Portanto, o mesmo conceito de qualidade de grão convencionado pelo mercado brasileiro para o arroz-branco não pode ser aplicado para o arroz-vermelho.

## Sistemas de Cultivo



**O** arroz-vermelho é cultivado na zona central da Região Semi-Árida nordestina, durante a estação chuvosa, nos baixios alagados, conhecidos regionalmente como “baixas de arroz” (Figura 12), em geral como lavoura de subsistência. Esse ecossistema é o mesmo que se conhece em outras regiões do País como várzea úmida, no qual não há controle de lâmina de água, caracterizando-se, portanto, pelo desenvolvimento do sistema radicular da planta durante todo ou maior parte do ciclo da cultura em condição anaeróbica.

Os produtores de arroz-vermelho utilizam alto índice de mão-de-obra familiar, praticamente nenhum insumo e variedades tradicionais, já que até então não há disponível no mercado variedade geneticamente melhorada desse arroz. O preparo do

solo para a cultura, via de regra, resume-se a uma simples gradagem e o plantio é realizado por meio de sementeira manual, em covas, com o uso de enxada ou da máquina conhecida por matraca, no início do período das chuvas, o que normalmente ocorre entre os meses de janeiro e março.

Foto: José de Almeida Pereira



**Figura 12.** Uma “baixa de arroz” no Município de Milagres, Estado do Ceará.

## Preparo do Solo



**A** expressão *preparo do solo* diz respeito à manipulação (física, química e/ou biológica) do solo com o objetivo de otimizar as condições para a germinação das sementes, a emergência das plântulas e as relações solo-água-planta, desde a semeadura até a colheita.

No preparo do solo para a cultura do arroz, um aspecto sumamente relevante diz respeito ao teor de umidade ideal, sobre o qual, quase sempre, o agricultor não exerce o menor controle, mas, na prática, pode ser determinado pela condição em que o trator opera com o mínimo esforço. Assim, quando o preparo é realizado com elevado teor de umidade, o solo tende a aderir nos implementos agrícolas e a ficar compactado, podendo até mesmo chegar a inviabilizar a operação; ao contrário, quando o preparo é executado com o solo muito

seco, ocorre a formação de torrões, implicando no maior número de passadas do trator e implementos, ocasionando maior consumo de tempo e de combustível.

No caso específico do arroz-vermelho, pelo fato de ser plantado em várzeas não sistematizadas e o suprimento de água depender exclusivamente do regime das chuvas, via de regra, a alternativa mais recomendável para o seu cultivo termina sendo a partir do preparo do solo seco.

O arroz-vermelho cresce e se desenvolve bem em qualquer tipo de solo, desde que não seja extremamente arenoso ou argiloso. Visando otimizar as condições para a germinação das sementes e a emergência das plântulas, em geral, recomenda-se realizar uma aração a 20-25 cm de profundidade, para propiciar o rompimento da camada superficial do solo (normalmente compactada) e, conseqüentemente, promover o enterrio das sementes das plantas daninhas. A seguir, dependendo do tipo do solo, devem ser efetuadas de uma a duas gradagens destorroadoras e, por fim, uma gradagem niveladora imediatamente antes do plantio.

# Espaçamento e Densidade de Semeadura



**O** termo espaçamento se refere à distância entre linhas ou entre covas, ao passo que densidade de semeadura significa o número de sementes distribuídas por unidade de área, sendo importante assinalar que, para determinada condição de solo, clima, variedade ou prática de manejo, existe sempre um número de plantas por unidade de área que maximiza a produção. Desse modo, a densidade de semeadura ideal vai depender da variedade (altura da planta e capacidade de perfilhamento), da fertilidade do solo e do poder germinativo das sementes. Contudo, tanto o espaçamento como a densidade exercem grande influência no tocante à competição das plantas por água, luz, nutrientes e CO<sub>2</sub>.

De uma maneira geral, as variedades de arroz-vermelho possuem grande capacidade de emitir perfilhos e são plantadas em

ambientes sujeitos à ocorrência de déficit hídrico, devendo-se, por conseguinte, serem evitadas grandes populações de plantas. Em se tratando da semeadura em covas, método geralmente utilizado nessa cultura, não se conhecem na literatura resultados de pesquisa sobre os melhores espaçamentos e densidades de semeadura. Admite-se, porém, que a semeadura feita em covas rasas (3 a 5 cm), com intervalos de 30 x 20 cm e o emprego de 5 a 8 sementes por cova, o que corresponde a cerca de 40 kg/ha de sementes, seja a mais recomendável ou a mais próxima da ideal (Morais et al., 1988).

Quando se realizar a semeadura em linha, o espaçamento deve ser de 30 cm com 50 sementes viáveis distribuídas por cada metro linear de sulco. No caso do arroz de sequeiro, Moraes et al. (1988) não constataram variações significativas na produtividade de grãos quando a densidade de semeadura variou de 30 a 60 kg/ha, com as condições de umidade do solo favoráveis durante todo o ciclo da cultura. Ressaltam, entretanto, que as densidades menores (30 kg/ha) são mais favoráveis à produtividade, quando ocorre deficiência hídrica.

## Adubação



**P**ara o arroz-vermelho, assim como para a cultura do arroz em geral, o nitrogênio e o fósforo são os elementos que mais limitam a produção. As várzeas onde se cultiva esse cereal no Nordeste, via de regra, são ricas no elemento potássio, mas é interessante lembrar que para se obter uma boa produtividade de grãos o suprimento adequado, inclusive deste elemento, precisa ser garantido.

A importância do nitrogênio para o arroz reside basicamente no fato de que ele estimula o aumento do número de perfilhos, o número de panículas, o número de espiguetas por panícula, o peso dos grãos e o teor de proteína dos grãos, enquanto o fósforo é essencial por estimular o perfilhamento, o crescimento do sistema radicular e a formação dos grãos. Por sua vez, o potássio é o elemento responsável pelo transporte dos carboidratos dos

colmos e bainhas das folhas para as espeguitas, exercendo por isso grande efeito sobre o peso dos grãos. Fortalece a parede celular, conferindo maior resistência ao acamamento, e contribui para regular a abertura e o fechamento dos estômatos, sendo este um importante mecanismo para atenuar a perda de água da planta.

É conveniente que a adubação do arroz-vermelho, sempre que possível, seja administrada em função dos resultados da análise do solo. Todavia, é oportuno acrescentar que, além das doses dos fertilizantes recomendadas pelos laboratórios (Tabelas 5, 6 e 7), outros fatores, como aspectos econômicos, risco climático, teor de matéria orgânica e textura do solo, sejam considerados. Ademais, a experiência do técnico, o histórico da área cultivada, o conhecimento agrônômico sobre a cultura, a variedade, a disponibilidade de capital do agricultor, o nível de produtividade esperado, a relação entre o custo dos fertilizantes e a receita oriunda do produto colhido também precisam ser avaliados.

Cabe destacar que, no caso das variedades tradicionais, de baixa resposta ao nitrogênio, a aplicação de altas doses desse elemento resulta em maior crescimento da parte vegetativa e em maior altura, com grande risco de acamamento e baixa relação grãos/palha, daí porque não se recomendam doses de nitrogênio maiores do que 60 kg/ha. Já quando forem plantadas variedades de arquitetura moderna (porte baixo, folhas eretas e de alta relação grãos/palha), portanto, de alta resposta ao nitrogênio, convém se utilizarem doses maiores, de 90 kg/ha, por exemplo (Barbosa Filho, 1987).

A fonte de nitrogênio, a época e o método de aplicação são fatores importantes a serem considerados. Nesse sentido, o sulfato de amônio (20% de N e 24% de S) e a uréia (45% de N) são tidos como as fontes mais vantajosas para o arroz-vermelho, pois não apresentam diferença quando empregados

em solos alagados (Ferreira, 1998), devendo um terço da dose ser aplicado no ato do plantio, outro terço no início do perfilhamento e o terço restante no momento da diferenciação do primórdio floral (cerca de 40-45 dias após o plantio, em se tratando de variedades de ciclo curto, ou aos 55-60 dias, no caso de variedades de ciclo médio).

No plantio, a aplicação do nitrogênio pode ser feita a uma profundidade de 5 cm, abaixo ou ao lado das sementes, na cova ou no sulco, podendo também ser realizada a lanço, com posterior incorporação, mas a sua distribuição junto com todo o fósforo e todo o potássio tem sido o método mais utilizado. Já a adubação nitrogenada de cobertura deve ser feita ao lado das plantas ou a lanço.

A adubação fosfatada é um dos fatores determinantes da produção do arroz em solos de várzeas no Brasil. Como a maior quantidade de fósforo chega às raízes pelo processo de difusão, é grande a necessidade das plantas por este nutriente na fase de crescimento inicial. Devido ao baixo teor natural de fósforo e à alta capacidade de fixação, o arroz costuma responder à aplicação desse elemento. Os superfosfatos simples (12% de S, 18% de Ca e 20% de  $P_2O_5$ ) e triplo (10% de Ca e 44% de  $P_2O_5$ ), assim como o MAP – fosfato monoamônico (16% de N e 50% de  $P_2O_5$ ) e o DAP – fosfato diamônico (18% de N e 45% de  $P_2O_5$ ) são excelentes fontes de fósforo para a cultura do arroz.

Muito embora o potássio seja o nutriente mais absorvido pela planta do arroz, a resposta à aplicação desse elemento não é tão comum como nos casos do fósforo e do nitrogênio, recomendando-se, portanto, a sua aplicação em função dos resultados da análise química do solo. E o cloreto de potássio (60% de  $K_2O$  e 45% de Cl) constitui a sua melhor fonte. A recomendação geral é aplicar o potássio no momento do plantio, juntamente com todo o fósforo e parte do nitrogênio.

**Tabela 5.** Interpretação da análise do solo quanto ao teor de fósforo.

Teor de argila (%)	Teor de fósforo no solo (mg dm <sup>-3</sup> )		
	Baixo	Médio	Alto
61 – 80	1,1 – 2,0	2,1 – 3,0	> 3,0
41 – 60	3,1 – 6,0	6,1 – 8,0	> 8,0
21 – 40	5,1 – 10,0	10,1 – 14,0	> 14,0
< 21	6,1 – 12,0	12,1 – 18,0	> 18,0

Fonte: Fageria (1998).

**Tabela 6.** Interpretação da análise do solo quanto ao teor de potássio trocável.

Teor	Potássio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )
Baixo	< 25
Médio	25 – 50
Alto	> 50

Fonte: Fageria (1998).

**Tabela 7.** Recomendação de adubação (kg ha<sup>-1</sup>) para o fósforo e o potássio na cultura do arroz-vermelho.

Nível no solo	Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Potássio (K <sub>2</sub> O)
Baixo	60 – 90	60
Médio	40 – 60	50
Alto	30 – 40	40

Fonte: Fageria (1998).

# Colheita



**A** colheita constitui uma das operações mais importantes para a obtenção de um produto de alto valor comercial. A época ideal depende da variedade, devendo ser iniciada quando o teor de umidade dos grãos estiver entre 18% e 24%. Em termos práticos, quando não se dispõe de aparelho para determinar a umidade, o ponto de colheita pode ser considerado quando 80 % da lavoura apresentar cachos pendentes e 2/3 dos grãos no cacho estiverem maduros. O simples ato de morder os grãos ou apertá-los com as unhas pode também ser empregado: se os grãos se amassarem, significa que ainda se encontram imaturos; se se quebrarem, é indicativo de que já podem ser colhidos.

Por um lado, com mais de 24% de umidade, é comum a ocorrência de espiguetas ainda vazias, grãos malformados e fermentação, provocando o surgimento de grãos gessados e, conseqüentemente, redução na porcentagem de grãos inteiros por ocasião do beneficiamento e menor aceitação comercial. Por outro lado, quando a colheita é realizada com os grãos apresentando menos de 18% de umidade, a planta de arroz tende a se tornar mais vulnerável ao acamamento e à debulha natural, pois os grãos costumam trincar, diminuindo o rendimento de inteiros e a aceitação comercial. Além disso, a colheita realizada tardiamente termina expondo a lavoura a riscos climáticos e ao ataque de insetos, pássaros e roedores, concorrendo para consideráveis perdas na produção.

Até então, por se tratar de uma cultura plantada exclusivamente em pequena escala comercial, quase todo o arroz-vermelho no Brasil é colhido manualmente, com o auxílio de serra e faca. Por esse método, as plantas devem ser cortadas e colocadas em feixes transversalmente às fileiras de arroz, procurando-se com isso evitar o contato dos cachos com o solo e facilitar o recolhimento para o local da batedura ou trilha. Sempre que a batedura não puder ser realizada dentro de dois dias, o arroz deve ser emedado ou empilhado para que os cachos sejam protegidos do sol e da chuva, com a recomendação de que as medas sejam pequenas a fim de se evitar a fermentação. As medas podem ser circulares, com 2,5 m de diâmetro e 1,5 m de altura, ou retangulares, com 2 x 5 x 1,5 m, mas os cachos devem ficar voltados para dentro.

Após a realização da colheita, especialmente quando for plantada mais de uma variedade, é necessário se ter o cuidado de limpar bem a trilhadeira ou o instrumento de bateção disponível, para se evitar a mistura varietal de sementes ou mesmo de grãos (Fonseca & Silva, 1988).

# Secagem e Armazenamento



**P**or ocasião da colheita, é comum os grãos do arroz conterem um teor excessivo de umidade. Nesse caso, a secagem passa a ser uma operação imprescindível, visando a retirada do excesso de água para o beneficiamento, o armazenamento e a comercialização do produto, entendendo-se como beneficiamento todo o processo de conversão do arroz em casca a uma das diversas formas apropriadas ao consumo humano.

Pelo fato de ser produzido em pequena escala, não se tem notícia de utilização de secador mecânico para secagem do arroz-vermelho no País. O processo usual consiste da secagem realizada em lajedos, terreiros e ambientes similares, mediante a exposição direta dos grãos à radiação solar, até sua umidade atingir de 13% a 14%, que é o teor ideal para o armazenamento do arroz, pois com tal umidade as sementes e os grãos mantêm um índice respiratório suficiente apenas para permanecerem vivos. Teor de umidade mais

elevado, além de intensificar a atividade respiratória, predispõe os grãos ao ataque de microrganismos e teor mais baixo acarreta baixo porcentual de grãos inteiros por ocasião do beneficiamento (Lacerda Filho & Silva, 1988).

Como o armazenamento do arroz em casca é feito em condições naturais, ele fica submetido a todas as variações possíveis do ambiente, podendo, contudo, a estocagem ser feita tanto em sacas quanto a granel. Quando o armazenamento for feito em sacas, o arroz deve ser acondicionado em sacos de 60 kg, no caso de grãos para o consumo, ou de 40 kg, em se tratando de semente. Seja a estocagem em sacas ou a granel, o agricultor deve ter os seguintes cuidados: manter o arroz isento de impurezas num ambiente seco e ventilado; utilizar estrados de madeira a fim de evitar o contato direto da sacaria com o piso do armazém; formar pilhas de sacas numa distância de 60 cm entre si e em relação às paredes do armazém e ficar atento à possibilidade de surgimento de pontos de aquecimento na massa de grãos.

Um dos aspectos mais importantes no armazenamento do arroz, visando evitar maiores danos causados pelo ataque de pragas, diz respeito ao estabelecimento de um rigoroso sistema de controle químico, mediante expurgos, seja antes do arroz entrar no armazém (controle preventivo), seja periodicamente, para evitar reinfestações (controle curativo). Para tal controle, recomenda-se o uso de fosfina, um produto que não costuma afetar o poder germinativo das sementes nem deixar resíduo nos grãos destinados ao consumo, nas seguintes doses, dependendo da temperatura:

- Para ambientes com temperatura inferior a 20°C: um tablete de 3 g para cada 20 sacos ou um comprimido de 0,6 g para quatro sacos;
- Para ambientes com temperatura superior a 20°C: um tablete de 3 g para cada 30 sacos ou um comprimido de 0,6 g para seis sacos.

Os tabletes ou comprimidos devem ser colocados espaçadamente nas pilhas, entre os sacos, ou em pequenas caixas de madeira, no piso do armazém, nos quatro lados da pilha e o tempo de exposição deve ser de 72 horas.

# Principais Problemas e Perspectivas



O principal problema enfrentado pela cultura do arroz-vermelho é que ele está sujeito à ocorrência de secas periódicas, já que sua área de produção está concentrada em pleno Trópico Semi-Árido, mais precisamente entre as isoietas médias anuais de 600 e 800 mm. Nessa região, num levantamento efetuado, tomando-se por base os dados de rendimento de grãos do arroz associado à pluviosidade, no período compreendido entre os anos de 1945 e 2004, ou seja, uma série histórica de 60 safras, registraram-se, pelo menos, 19 delas comprometidas pelos efeitos das secas, nos seguintes anos: 1951, 1953, 1958, 1960, 1970, 1976, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1987, 1990, 1992, 1993, 1997, 1998 e 2002.

Em anos muito críticos, como os verificados entre 1978 e 1983, as sementes de arroz-vermelho que normalmente são conservadas de um ano para o outro pelos pequenos agricultores correram sérios riscos de desaparecer, somente sendo salvas do completo extermínio em algumas comunidades graças à iniciativa de um ou outro sertanejo mais previdente. Em tais circunstâncias, o emprego de variedades de ciclo curto e portadoras de resistência à seca constitui uma estratégia altamente recomendável.

As variedades de arroz-vermelho predominantemente possuem arquitetura de planta tradicional, apresentando como conseqüência alta suscetibilidade ao acamamento (Figura 13) e baixo potencial genético de produção. Como características agronômicas indesejáveis, caracterizam-se ainda por exibir pilosidade nos grãos e nas folhas, grãos curtos e quebradiços. Contudo, existem também variedades com características agronômicas desejáveis, como porte baixo, folhas curtas, glabras, estreitas e eretas, resistentes ao acamamento e, portanto, com arquitetura de planta similar à encontrada atualmente no chamado grupo moderno, de arroz irrigado, o que significa dizer que é perfeitamente possível promover essa cultura, mediante o melhoramento genético.

Um problema que também costuma afetar a cultura do arroz-vermelho no Nordeste é a brusone, doença causada pelo fungo *Pyricularia grisea*, cujos danos à produção variam de ano para ano. Para o seu controle, a melhor alternativa poderia ser o uso de variedades resistentes, o que ainda não foi disponibilizado pela pesquisa, entretanto há possibilidades de incorporação de variabilidade genética para essa característica utilizando-se como fonte de resistência variedades tradicionais da própria região (Figura 14).

Foto: José de Almeida Pereira



**Figura 13.** Acamamento em cultivar de arroz-vermelho com arquitetura de planta tradicional.

Foto: José de Almeida Pereira



**Figura 14.** Buzone na cultura do arroz-vermelho

# Referências Bibliográficas



ABREU, J. C. de. **Capítulos de história colonial (1500-1800)**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livraria Briguiet, 1954. 386 p.

ALENCASTRO, L. F. de. **O trato dos viventes: formação do Brasil no Atlântico Sul**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000. 525 p.

AMARAL, J. R. do. **Ephemerides maranhenses: datas e factos mais notáveis da história do Maranhão (1499-1823)**. São Luís: Tip. Teixeira, 1923. 174 p.

AMARAL, L. **História geral da agricultura brasileira**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1940. t. 2, 473 p.

ANGLADETTE, A. **El arroz**. Madri: Blume, 1969. 867 p.

AZEVEDO, A. **O mulato**. 5. ed. São Paulo: Ática, 1983. 190p.

BANGWAEK, C.; VERGARA, B. S.; ROBLES, R. P. Effect of temperature regime on grain chalkiness in rice. **International Rice Research Newsletter**, v. 19, n. 4, p. 8, 1994.

BARBOSA FILHO, M. P. **Nutrição e adubação do arroz: sequeiro e irrigado**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. 120p.

BERREDO, B. P. de. **Anais históricos do Estado do Maranhão**. 4. ed. São Luís: ALUMAR, 1988. 390 p.

BEZERRA, J. A. Delicias garimpeiras. **Globo Rural**, v. 18, n. 214, p. 78-79, 2003.

BOLÉO, M. de P. **Filologia e história: a emigração açoriana para o Brasil**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 1945. 44 p. Separata de Biblos, v. 20.

BOXER, C. R. **O império colonial português (1415-1825)**. Lisboa: Edições 70, 1981. 406 p.

BRASIL, J. F. de A. **Cultura dos campos**. 3. ed. Paris: Mounier, Jeanbin, 1910. 377 p.

CABRAL, A. A cultura do arroz nos Açores. **Boletim da Comissão Reguladora dos Cereais do Arquipélago dos Açores**, v. 7, p. 110-111, jan/jun.1948.

CAMARGO-MORO, F. de. **Veneza: o encontro do Oriente com o Ocidente**. Rio de Janeiro: Editora Record, 2003. 361p.

CANTO, A. do. Arroz. **O Agricultor Michaelense**, Ponta Delgada, v. 1, p.174-175, set. 1844.

CARNEY, J. A. **Black rice: the african origins of rice cultivation in the Americas**. Harvard: Harvard University Press, 2001. 267p.

CARREIRA, A. **A Companhia Geral do Grão-Pará e Maranhão**. São Paulo: Editora Nacional, 1988. v. 1, 344 p.

CASCAES, F. **Vida e arte e a colonização açoriana**. Florianópolis: UFSC, 1981. 169 p.

CASCUDO, L. da C. **História da alimentação no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Global Editora, 2004. 954p.

CASTRO, E. da M. de; VIEIRA, N. R. de A.; RABELO, R. R.; Silva, S. A. da. **Qualidade de grãos em arroz**. Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 30 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 34).

CESAR, G. Raízes históricas do Rio Grande do Sul. In: **RIO Grande do Sul: terra e povo**. Rio de Janeiro: Globo, 1964. p. 13-24.

CHANDLER, R. F. **Arroz en los trópicos**. São José: IICA, 1984. 280 p.

CHANG, T. T. The origin, evolution, cultivation, dissemination, and diversification of asian and african rices. **Euphytica**, v. 25, p. 425-441, 1976.

CHANG, T. T.; LI, C. C. Genetics and breeding. In: LUH, B. S. **Rice: production and utilization**. Westport: AVI, 1980. p. 87-146.

CHATTERJEE, D. Note on the origin and distribution of wild and cultivated rices. **Indian Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 11, n. 1, p. 18-22, 1951.

CIFERRI, R. **Lineamenti per una storia del riso in Itália**. Milan: Ente nazionale riso, 1960. 42 p. (Quaderno, 8).

CORADIN, L.; FONSECA, J. R. **Coleta de germoplasma de arroz no Estado do Maranhão**. Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, 1982. 19 p. (EMBRAPA-CENARGEN. Documentos, 2).

CRUZ, M. E. M. da. **Marajó essa imensidão de ilha**. São Paulo: Parma, 1987. 111p.

DA CULTURA do arroz (*Oryza sativa*) em Portugal. **O Agricultor Michaelense**, Ponta Delgada, v. 1, p.175-176, set. 1844.

DALRYMPLE, D. G. **Development and spread of high-yielding rice varieties in developing countries**. Washington: Agency for International Development, 1986. 117p.

DAMASCENO, D. Simão Estácio, capitão de navio, procurador das coisas do Maranhão. In: **RELAÇÃO sumária das cousas do Maranhão**. Rio de Janeiro: Biblioteca Nacional, 1976. p. 97-103.

DIAS, M. N. **Fomento e mercantilismo: a Companhia Geral do Grão-Pará e Maranhão (1755-1778)**. Belém: UFPA, 1970. v. 1, 545 p.

DUNCAN, T. B. **Atlantic islands: Madeira, the Azores and the Cape Verdes in seventeenth-century commerce and navigation**. Chicago: University of Chicago, 1972. 291 p.

FAGERIA, N. K. Manejo da calagem e adubação do arroz. In: BRESEGHELLO, F.; STONE, L. F. **Tecnologia para o arroz de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1998. p. 67-78.

FERREIRA, A. R. Diário da viagem philosophica pela Capitania de São José do Rio Negro com a informação do estado presente. **Revista Trimensal do Instituto Historico, Geographico e Ethnographico do Brazil**, v. 48, p. 1-77, 1885.

FERREIRA, C. M. (Org.). **Recomendações técnicas para a cultura do arroz irrigado no Nordeste**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1998. 56p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 86).

FONSECA, J. R.; SILVA, J. G. da. Colheita do arroz. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 14, n. 161, p. 79-80, 1988.

FONSECA, J. R.; VIEIRA, E. H. N.; PEREIRA, J. A.; CUTRIM, V. dos A. Descritores morfoagronômicos e fenológicos de cultivares tradicionais de arroz coletados no Maranhão. **Revista Ceres**, Lavras, v. 51, n. 293, p. 45-56, 2004.

FREITAS, J. C. de. **Relatório da Secretaria da Fazenda**. São Luís: Tip. Teixeira, 1919. 214 p.

FREYRE, G. **O mundo que o português criou**. Rio de Janeiro: José Olímpio, 1940. 164 p.

FUGITA, Y. A modernização na determinação da classe de arroz. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 49, n. 426, p. 3-9, 1996.

GAIOSO, R. J. de S. **Compêndio histórico-político dos princípios da lavoura do Maranhão**. ed. fac-sim. Rio de Janeiro: Livros de Mundo Inteiro, 1970. 337 p.

GONÇALVES, P. A. A história do arroz no Maranhão. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 17, n. 196, p. 21-22, 1963.

GONÇALVES, P. A. O arroz na Itália. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 18, n. 213, p.15, 1964.

GRIST, D. H. **Rice**. 5. ed. Londres: Longman, 1978. 601 p.

GRIST, D. H.; LEVER, R. J. A. W. **Pests of rice**. Londres: Longmans, 1969. 520 p.

GUERRA, F. **Nordeste Semi-Árido**: velhos problemas sempre atuais. Mossoró: ESAM, 1980. 62 p.

GUERRA, P. de B. **A civilização da seca**. Fortaleza: DNOCS, 1981. 324 p.

GUIMARÃES, E. P. **Qualidade de grão em arroz**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1989. 14 p. Trabalho apresentado na Reunião da Comissão Técnica de Arroz da Região II, Campinas, 1989.

HOLANDA, S. B. de. O arroz em São Paulo na era colonial. **Digesto Econômico**, São Paulo, v. 3, n. 31, p. 56-58, 1947.

HOMMA, A. K. O. **História da agricultura na Amazônia**: da era pré-colombiana ao terceiro milênio. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 274 p.

HUKE, R. E.; HUKE, E. H. **Rice**: then and now. Manila: International Rice Research Institute. 1990. 44p.

IRRI. Varieties and taxonomy. **Rice Literature Update**. Manila: v. 10, n. 2, p. 59, 2002.

IRRI. **World rice statistics**. Disponível em: <<http://www.irri.org/science/ricestat>> Acesso em: 13 jun.2004.

JENNINGS, P. R. Historia del cultivo del arroz en Colombia. **Agricultura Tropical**, Bogotá, v. 17, n. 2, p. 79-89, 1961.

JENNINGS, P. R.; COFFMAN, W. R.; KAUFFMAN, H. E. El mejoramiento del arroz. In: TASCÓN, J. E.; GARCIA, D. E. **Arroz**: investigación y producción. Cali: CIAT, 1985. p. 205-231.

JULIANO, B. O.; DUFF, B. Rice grain quality as an emerging priority in national rice breeding programs. In: IRRI. **Rice grain marketing and quality issues**. Manila, 1991. p. 55-64.

KHUSH, G. S. Aumento do potencial genético de rendimento do arroz: perspectivas e métodos. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE ARROZ PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE, 9., 1994, Goiânia. **Arroz na América Latina: perspectivas para o incremento da produção e do potencial produtivo**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1995. p. 13-29. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 60).

KUMAR, I.; KHUSH, G. S. Genetic analysis of different amylose levels in rice. **Crop Science**, v. 27, n. 6, p. 1167-1172, 1987.

KUMAR, I.; MARUYAMA, K.; MOON, H. P. Grain quality consideration in hybrid rice. In: INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **Hybrid rice technology: new developments and future prospects**. Manila: IRRI, 1994. p. 123-130.

LACERDA FILHO, A. F. de; SILVA, J. de S. e. Secagem e armazenagem de arroz. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 14, n. 161, p. 81-86, 1988.

LAYTANO, D. de. **Arquipélago dos Açores**. Porto Alegre: Escola Superior de Teologia e Espiritualidade Franciscana, 1987. 488 p.

LINS, T. C. de L.; FERREIRA, M. E. **Análise genética de acessos de arroz-vermelho (*Oryza spp.*) coletados no Brasil e na Venezuela: híbrido interespecífico, variedade tradicional ou erva daninha?** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000. 18 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Pesquisa Avulsa).

LISBOA, J. F. **Obras de João Francisco Lisboa**. São Luís do Maranhão: Typ. de B. de Mattos, 1866. v. 3, 579 p.

LISBOA, J. F. **Jornal de Tímom**. Lisboa: [s. n.], 1858. t. 2.

LU, B. R. Taxonomy of the genus *Oryza* (Poaceae): historical perspective and current status. **International Rice Research Newsletter**, Manila, Philippines, v. 24, n. 3, p. 4-8, 1999.

LU, J. J.; CHANG, T. T. Rice in its temporal and spatial perspectives. In: LUH, B. S. **Rice: production and utilization**. Westport: AVI, 1980. p. 1-74.

LUDOLF, A. de M. **Cultura do arroz**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1949. 58 p.

LUPI, J. E. P. B.; LUPI, S. M. **São João do Rio Vermelho: memória dos Açores em Santa Catarina**. Porto Alegre: Escola Superior de Teologia e Espiritualidade Franciscana, [1985?]. 96 p.

MARIN, R. E. A. Agricultura no delta do rio Amazonas: colonos produtores de alimentos em Macapá no período colonial. In: MARIN, R. E. A. **A escrita da história paraense**. Belém: UFPA, 1998. p. 53-91.

MARQUES, C. A. **Dicionário histórico-geográfico da Província do Maranhão**. 3. ed. Rio de Janeiro: Fon-Fon e Seleta, 1970. 634 p.

MILANO, S. First came Balilla. **Slow Ark**, Bra, v. 6, p. 50-51, 2003.

MIRANDA, E. E. de; COUTINHO, A. C. D(Coord.). **Brasil Visto do Espaço**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2004. Disponível em: <<http://www.cdbrasil.cnpem.embrapa.br>>.

MORAIS, C. Ensinamentos da rizicultura européia. In: RIO GRANDE DO SUL. **Cultura do arroz**. Porto Alegre, 1960. p. 5-10.

MORAIS, O. P. de; SILVA, J. G. da; SILVA, S. C. da. Método, espaçamento, densidade, profundidade e época de plantio. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 14, n. 161, p. 25-31, 1988.

MOREIRA, R. S. Arroz: perspectivas da produção brasileira. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 7, n. 4, p. 29-32, 1998.

MOTA, A. da S.; SILVA, K. R.; MANTOVANI, J. D. **Cripto maranhenses e seu legado**. São Paulo: Siciliano, 2001. 493 p.

NOVELLI, N. de. **Cultura do arroz no Rio Grande do Sul**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, 1918. 40 p.

OKA, H. I. Experimental studies on the origin of cultivated rice. **Genetics**, v. 78, p. 475-486, 1974.

OLIVEIRA, J. T. M. de. **Veneza e Portugal no século XVI**: subsídios para a sua história. Lisboa: Imprensa Nacional:Casa da Moeda, 2000. 382 p.

PAXECO, M. F. **Geografia do Maranhão**. São Luís: Tip. Teixeira, 1923. 739 p.

PEREIRA, J. A. **Cultura do arroz no Brasil**: subsídios para a sua história. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002. 226 p.

PEREIRA, J. A.; CASTRO, E. da M. de; NASCIMENTO, H. T. S. do; RIBEIRO, V. Q. Caracterização agrônômica de populações locais e interespecíficas de arroz-vermelho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 1., 2001, Goiânia. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 2001a. 1 CD-ROM.

PEREIRA, J. A.; CASTRO, E. da M. de; NASCIMENTO, H. T. S. do; RIBEIRO, V. Q. Propriedades culinárias e valor nutritivo em populações locais e interespecíficas de arroz-vermelho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 1., 2001, Goiânia. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 2001b. 1 CD-ROM.

PEREIRA, J. A.; RAMOS, S. R. R. **Cultura do arroz-vermelho (*Oryza sativa* L.) no Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004. (Embrapa Meio-Norte. Folder).

PEREIRA, J. A.; TAVARES SOBRINHO, J.; BELTRÃO, N. E. de M. Coeficientes de migração de cultivares tradicionais e melhoradas de arroz de sequeiro submetidas ao déficit hídrico. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE ARROZ PARA A AMÉRICA LATINA E PARA O CARIBE, 9., 1994, Goiânia. **Resumos...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1996b. v. 2, p. 124.

PEREIRA, J. A.; TAVARES SOBRINHO, J.; BELTRÃO, N. E. de M. Comportamento produtivo de cultivares tradicionais e melhoradas de arroz de sequeiro em condições de deficiência hídrica. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE ARROZ PARA A AMÉRICA LATINA E PARA O CARIBE, 9., 1994, Goiânia. **Resumos...** Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1996a. v. 2, p. 126.

PEREIRA, J. A.; TAVARES SOBRINHO, J.; BELTRÃO, N. E. de M. Respostas de cultivares tradicionais e melhoradas de arroz de sequeiro a diferentes níveis de umidade. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, n. 6, p. 857-865, 1994.

PIMENTA, R. **A casa da Mãe Joana**: curiosidades nas origens das palavras, frases e marcas. 10. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 262 p.

PITTA, S. da R. **História da América Portuguesa**. Rio de Janeiro: Jackson, 1965. 497 p.

RAMIAH, K; GHOSE, R. L. M. Origin and distribution of cultivated plants of south Asia - rice. **Indian Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 11, n. 1, p. 7-13, 1951.

RANGEL, P. H. N. **Origem e evolução do arroz**. Goiânia: EMBRAPA -CNPAP, 1998. Não paginado. Palestra apresentada no I Curso Internacional de Melhoramento Genético de Arroz, Goiânia, mar. 1998.

REIS, A. C. F. Casais, soldados e degredados na colonização da Amazônia. In: CONGRESSO SUL-RIOGRANDENSE DE HISTÓRIA E GEOGRAFIA, 3., 1940, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Sul, 1940. p. 2605-2719.

RELAÇÕES Comerciais da Ilha Terceira com o Brasil no século XVII. **Boletim do Instituto Histórico da Ilha Terceira**, v. 4, p. 39-64, 1946.

RICHHARIA, R. H. Origins of cultivated rices. **Indian Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 20, n. 1, p. 1-14, 1960.

SAINT- HILAIRE, A. de. **Viagem ao Espírito Santo e Rio Doce**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1974. 121 p.

SAINT- HILAIRE, A. de. **Viagem pelas Províncias do Rio de Janeiro e Minas Gerais**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1975. 378 p.

SATOH, H.; ROLAND, R. X.; KATAYAMA, T. C. On distribution and grain morphology of cultivated rice collected in Madagascar, 1988. In: KATAYAMA, T. C. (Ed.). **Distribution and ecotypic differentiations of wild and cultivated rice species in Africa**. Kagoshima: Kagoshima

University Research Center for the South Pacific, 1990a. p. 63-72. (Occasional Papers, 18).

SATOH, H.; ROLAND, R. X.; KATAYAMA, T. C. On amylose content of cultivated rice collected in Madagascar, 1988. In: KATAYAMA, T. C. (Ed.). **Distribution and ecotypic differentiations of wild and cultivated rice species in Africa**. Kagoshima: Kagoshima University Research Center for the South Pacific, 1990b. p. 83-91. (Occasional Papers, 18).

SATOH, H.; ROLAND, R. X.; KATAYAMA, T. C. SDS-PAGE analysis of storage proteins of cultivated rice collected in Madagascar, 1988. In: KATAYAMA, T. C. (Ed.). **Distribution and ecotypic differentiations of wild and cultivated rice species in Africa**. Kagoshima: Kagoshima University Research Center for the South Pacific, 1990c. p. 101-113. (Occasional Papers, 18).

SIDRA. **Banco de dados agregados**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/> Acesso em: 26 jun.2004.

SILVA, M. V. e. **Elementos para a história do arroz em Portugal**. Coimbra: Grêmio da Lavoura da Beira Litoral, 1955. 72 p. (Boletim da Federação dos Grêmios da Lavoura da Beira Litoral).

SILVA, M. V. e. Elementos para a história do arroz no Brasil. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 4, n. 39, p. 11-16, 1950.

SILVA, M. V. e. O melhoramento do arroz em Portugal. **Vida Agrícola**, Lisboa, v. 19, não paginado, 1956.

SILVEIRA, S. E. da. **Relação sumária das cousas do Maranhão**. ed. fac-sim. Rio de Janeiro: Biblioteca Nacional, 1976. [23] p. Paginação irregular.

SOUSA, G. S. de. **Notícia do Brasil**. São Paulo: Departamento de Assuntos Culturais do MEC, 1974. 489 p.

SUGAI, Y.; TEIXEIRA FILHO, A. R.; VIEIRA, R. de C. M. T.; OLIVEIRA, A. J. **Projeção da demanda regional de grãos no Brasil – 1996 a 2005**. Brasília: Embrapa-SPI. Serviço de Produção de Informação, 1998. 39 p. (Embrapa-SPI. Texto para Discussão, 2).

UM TRATADO da cozinha portuguesa do século XV. Rio de Janeiro: Fundação Biblioteca Nacional, 2004. 13 p.

VALENTE, E. G. **O arroz em Moçambique**. Lourenço Marques: Instituto de Investigação Agronômica de Moçambique, 1968 a. v. 3, p. 993-1529. (Série "Memórias", 2).

VALENTE, E. G. **O arroz em Moçambique**. Lourenço Marques: Instituto de Investigação Agronômica de Moçambique, 1968b. v. 4, p. 1530-2078. (Série "Memórias", 2).

VASCONCELLOS, J. de C. e. **Origem do arroz**. Lisboa: Comissão Reguladora do Comércio de Arroz, 1946. 14 p.

VASCONCELLOS, J. de C. e. **Melhoramento do arroz**: normas a seguir no apuramento das novas formas de origem híbrida. Lisboa: Comissão Reguladora do Comércio de Arroz, 1949. 12 p.

VIVEIROS, J. F. de. Cultura do arroz no Estado do Maranhão. **Boletim do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio**, v. 2, p. 201-205, ago. 1928.

VIVEIROS, J. de. **História do comércio do Maranhão (1612-1895)**. ed. fac-sim. São Luís: Associação Comercial do Maranhão, 1992. v. 1. 309 p.

VIVEIROS, J. de. **Alcântara no seu passado econômico, social e político**. 3. ed. São Luís: AML:ALUMAR, 1999. 180 p.

WIEDERSPAHN, H. O. **A colonização açoriana no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Escola Superior de Teologia São Lourenço de Brindes: Instituto Cultural Português, 1979. 138 p.

XAVIER, L. P. **A visão do Nordeste na perspectiva de José Augusto Trindade**. João Pessoa: Fundação Casa de José Américo, 1990. 249 p.

YOSHIDA, S. **Fundamentals of rice crop science**. Manila: IRRI, 1981. 269 p.

O Arroz-Vermelho Cultivado no Brasil é o primeiro livro escrito sobre essa cultura no País, muito embora a introdução, a produção e o consumo desse arroz remonte aos primórdios do período colonial. Ao resgatar para a literatura elementos importantes sobre um cereal por muitos ainda desconhecido em pleno século XXI, principalmente fora do Nordeste, esta obra mostra de maneira clara e insofismável que o arroz-vermelho, forma cultivada, foi o primeiro arroz introduzido no Brasil. Trazido pelos portugueses para a Capitania de Ilhéus, no século XVI, ali ele não chegou a prosperar, mas nos dois séculos seguintes experimentou grande aceitação por parte da população do Maranhão, até ser proibido pela Coroa de Portugal, em 1772. Com isso, o arroz-vermelho acabou migrando para o Semi-Árido nordestino, merecendo até o presente a larga preferência dos habitantes dos sertões da Paraíba, do Rio Grande do Norte e de Pernambuco, nesta ordem. Por tratar de uma cultura cujos sistemas de produção atuais (intermediários entre o sistema tradicional irrigado e o de terras altas) carecem de urgente melhoramento, o livro prioriza em sua abordagem, além de outros aspectos relevantes, como Importância Econômica e Social, Origem e Dispersão, Regiões Produtoras, Características Agronômicas, Industriais e Culinárias, as recomendações técnicas indispensáveis para o sucesso do cultivo, como Preparo do Solo, Espaçamento e Densidade de Semeadura, Adubação, Colheita, Secagem e Armazenamento.

Fundação Biblioteca Nacional

ISBN 85-88388-09-X



9 788588 388093