

## CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA, AGRONÔMICA E FENOLÓGICA DE ARROZ-VERMELHO COLETADOS NOS ESTADOS DA PARAÍBA E CEARÁ

Palavras-chave: descritores do arroz, variabilidade genética, recursos genéticos

FARIA, Fernanda Martins<sup>1</sup>; FARIA, Jackeline Marques<sup>2</sup>; FONSECA, Jaime Roberto<sup>3</sup>.

### INTRODUÇÃO

No Brasil, principalmente nos grandes centros urbanos, a maioria dos consumidores têm preferência pelo arroz branco, de grãos longos e finos, popularmente conhecido como agulhinha, mas parte da população têm preferido os tipos especiais de arroz como, o arroz japonês, arroz cateto, arroz-preto, arroz-moti e arroz-vermelho (PEREIRA et al., 2007).

O arroz-vermelho (*Oryza sativa* L.), assim chamado por apresentar coloração avermelhada do pericarpo dos grãos, é praticamente desconhecido como planta cultivada nas regiões produtoras de arroz branco. No Brasil, esse tipo especial é cultivado principalmente na região Nordeste, destacando-se os Estados da Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Ceará, Bahia e Alagoas, sendo também produzido em alguns municípios do Norte de Minas Gerais. Contudo, é nos vales dos Rios Piancó (que responde por cerca de 50% da produção nacional) e do Peixe, no estado da Paraíba, que tem grande expressão e constitui um dos principais pratos da culinária da região, podendo considerar seu cultivo uma atividade secular (PEREIRA, 2004). Além de ser considerado um componente básico da alimentação da população habitante de grande parte do Semi-Árido nordestino, é também consumido pelos adeptos da alimentação natural. Recentemente o arroz-vermelho produzido no Vale do Piancó, foi considerado uma "fortaleza *Slow Food*" pela fundação *Slow Food* para a Bio-diversidade. Essa associação internacional foi fundada em 1986 e defende a biodiversidade alimentar e agrícola no mundo inteiro (Sabor..., 2007).

Sem o uso de tecnologia ou tratamentos químicos para seu cultivo o arroz vermelho, é plantado como lavoura de subsistência por pequenos agricultores, sendo considerado um alimento ecológico, fato que o torna ainda mais importante (PEREIRA, 2004).

Mesmo com tanta importância econômica e cultural o arroz-vermelho cultivado corre o risco de extinção, visto que o número de trabalhos científicos é muito pequeno e a concorrência com o arroz branco, é desigual. Para mudar esse quadro a Embrapa Meio-Norte (Teresina-PI), em parceria com a Embrapa Arroz e Feijão, vem desenvolvendo um programa de melhoramento genético que tem como objetivo a geração e o lançamento, nos próximos anos, das primeiras cultivares comerciais de arroz-vermelho com características agronômicas superiores às utilizadas atualmente.

Assim sendo, a preservação e o aproveitamento da variabilidade genética desse tipo de arroz deve merecer prioridades imediatas, posto que o abandono desse

---

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/CNPq, Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO. e-mail: [fernandadefaria@yahoo.com.br](mailto:fernandadefaria@yahoo.com.br); <sup>2</sup>Estagiária Embrapa Arroz e Feijão

<sup>3</sup>Pesquisador Embrapa Arroz e Feijão

germoplasma 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). Dessa forma, com o intuito de preservação e utilização imediata na pesquisa, a Embrapa Arroz e Feijão, juntamente com a Embrapa Meio-Norte, realizaram coleta de germoplasma em vários municípios produtores nos Estados da Paraíba e Ceará .

Neste cenário, o objetivo deste trabalho é informar à comunidade científica em geral especialmente aos melhoristas, os resultados da avaliação morfológica, agrônômica e fenológica de acessos de arroz-vermelho e de cariopse branca, coletados naqueles estados.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado com 67 acessos de arroz, sendo 35 de cariopse vermelha e 32 de cariopse branca, armazenados no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Arroz e Feijão, em ambiente controlado com 12°C de temperatura e 25% de umidade relativa. Após o preparo das sementes, estas foram levadas à casa de vegetação onde o plantio foi realizado, em vasos previamente preparados, no dia 22 de agosto de 2006. Por ocasião do plantio cada genótipo foi plantado em dois vasos, semeando-se dez sementes em cada um a uma profundidade média de 2,5 cm. Aos 25 dias após o plantio, foram retiradas as plantas daninhas e realizado um desbaste deixando seis plantas por vaso. Irrigações foram feitas regularmente durante todo o período de desenvolvimento das plantas.

Os genótipos foram estudados quanto aos caracteres morfológicos, agrônômicos e fenológicos pertinentes às plantas e grãos nas fases da cultura e pós colheita. As descrições foram feitas utilizando-se de descritores mínimos estabelecidos pelo SNPC, do ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 1997) e indicados pelo International Rice Research Institute (1980),

Seguintes características foram determinadas em casa de vegetação: Cor da folha: 1 - Verde claro; 2 - Verde; 3 - Verde escuro; 4 - Púrpura na ponta; 5 - Púrpura na margem; 6 - Púrpura; 7 - Púrpura (Bainha). Pubescência da folha: 1 - Lisa (glabra); 2 - Pubescente. Coloração da aurícula: 1- Verde claro; 2- Púrpura. Cor da lígula: 1- Incolor a verde; 2- Púrpura. Forma da lígula: 1- Aguda; 2- Fendida; 3- Truncada. Ângulo da folha bandeira: 1- Ereto – menor que 30°; 2- Intermediário – entre 31 e 60°; 3- Horizontal – entre 61 e 90°; 4- Descendente – maior que 90°. Altura da planta: distância medida da superfície do solo até a extremidade da panícula do perfilho mais alto, cuja média é calculada com base em uma amostragem de 5 plantas. Espessura do colmo: diâmetro medido na parte mediana do colmo principal e calculado com base em uma amostragem de 5 plantas, durante a antese. Ângulo dos perfilhos: 1- Ereto – menor que 30°; 2- Intermediário – entre 30 e 60°; 3- Aberto – maior que 60°. Cor do internódio: 1- Verde claro; 2- Dourado claro; 3- Estrias púrpuras; 4- Púrpura. Presença e intensidade de antocianina nos nós do colmo: 1- Ausente/muito fraca; 2- Fraca; 3- Média; 4- Forte; 5- Muito forte. Exerção da panícula: 1- Completa (nó ciliar distante 5 cm ou mais do colar da folha bandeira); 2- Média (Nó ciliar entre 1 até 5 cm do colar da folha bandeira); 3- Justa (Nó ciliar situado no mesmo nível da folha bandeira). Tipo da panícula: 1- Compacta; 2- Intermediária; 3- Aberta. Coloração do apículo na floração: 1- Branca; 2- Verde; 3- Amarela; 4- Marrom; 5- Vermelha; 6- Púrpura; 6- Preta. Ciclo até a floração: número

de dias ocorridos da sementeira até o florescimento de 50% das panículas. Ciclo cultural: número de dias transcorridos da sementeira ao ponto de colheita, ou seja, quando 2/3 dos grãos das panículas estão maduros.

As características avaliadas em laboratório foram as seguintes: Degrane da panícula: 1- Fácil – mais de 50% dos grãos degranados; 2- Intermediário – de 25% a 50% dos grãos degranados; 3- Difícil – menos de 25% dos grãos degranados. Comprimento do colmo: distância, medida do solo até a base da panícula. Comprimento de panícula: distância da base da panícula à ponta da última espiguetta, medida em 10 panículas colhidas ao acaso. Arista: 1- Ausente/muito curta; 2- Curta; 3- Média; 4- Longa; 5- Muito longa. Distribuição das aristas na panícula: 1- Somente na ponta; 2- 1/4 superior; 3- 1/2 superior; 4- 2/3 superior; 5- Toda a extensão. Pubescência das glumelas: 1- Ausente (glabra); 2- Pilosa. Coloração do apículo na maturação: 1- Branca; 2- Verde; 3- Amarela; 4- Marrom; 5- Vermelha; 6- Púrpura; 6- Preta. Coloração das glumelas (casca): 1-Amarelo-palha; 2-Dourada; 3-Manchas marrons; 4- Estrias Marrons; 5-Marrom; 6- Avermelhada; 7- Manchas púrpuras; 8- Estrias púrpuras; 9- Púrpura; 10- Preta. Coloração das glumas estéreis: 1- Palha; 2- Dourada; 3- Vermelha; 4- Púrpura. Massa de 1000 grãos: calculado com base na pesagem de quatro repetições de 100 sementes. Comprimento do grão sem casca (cariopse): medida em uma amostra de 30 grãos, sem polimento, com auxílio de um paquímetro. Relação comprimento largura (c/l) do grão sem casca; Forma do grão (cariopse): 1- Arredondada (C/L menor que 1,50); 2- Semi-arredondada (C/L entre 1,50 e 2,00); 3- Meio-alongada (C/L entre 2,01 e 2,75); 4- Alongada (C/L entre 2,76 e 3,50); 5- Muito alongada (C/L maior que 3,50). Cor do grão sem casca (cariopse): 1- Branca; 2- Pardo-clara; 3- Parda; 4- Vermelha; 5- Púrpura.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os acessos foram estudados quanto aos caracteres agrônômicos, fenológicos e morfológicos. Os primeiros, geralmente, são controlados por vários genes, apresentam baixa herdabilidade e recebem influência das condições ambientais. Os morfológicos, de alta herdabilidade, são pouco influenciados pelo ambiente, e, desse modo, mais adequados como parâmetros de identificação de um genótipo (FONSECA et al., 2004a).

No presente trabalho, as características pouco influenciadas pelo ambiente estudadas em casa de vegetação, foram: a pubescência das folhas e a coloração da aurícula, da lígula, do internódio, de antocianina nos nós do colmo, do apículo na fase de floração; ângulo da folha-bandeira e dos perfilhos e a forma da lígula. Já as características estudadas em laboratório foram: coloração das glumelas e das glumas estéreis, pubescência das glumelas, dimensões (comprimento, largura e espessura), cor e forma da cariopse. No tocante a pilosidade da folha existe variação, podendo ser encontrados genótipos com folhas completamente lisas, tanto na face ventral como dorsal, como nos bordos laterais. Outros são lisos apenas em uma das faces, com ou sem bordos pubescentes e, finalmente, aqueles que possuem pêlos em ambas as faces e bordos laterais da folha. O ângulo da folha-bandeira e dos perfilhos, constituem caracteres importantes nos programas de melhoramento, que vêm desenvolvendo cultivares comerciais de porte ereto com resistência ao acamamento e de folhas eretas, que permitam melhor aproveitamento da radiação solar (FONSECA et al., 2004b). Das características morfológicas, a pubescência da folha e das glumelas, colorações do apículo, tanto na floração

quanto na maturação de colheita, e presença de arista, constituem caracteres muito importantes que auxiliam os tecnologistas de sementes na identificação de misturas varietais nos campos de produção de sementes básicas e outras classes, e, são também úteis (excetuando-se a folha) para laboratoristas que realizam análise de pureza em laboratório de análises de sementes. Já a arista, quando presente em determinados genótipos, apesar de ser um caráter monogênico, pode ter o seu comprimento alterado pela fertilidade do solo e densidade de plantio utilizada.

As características influenciáveis pelo ambiente, descritas em casa de vegetação, foram: cor da folha, altura da planta, espessura do colmo, exercício e tipo da panícula, ciclo até a floração e colheita. Ressalta-se que a cor da folha, característica morfológica, pode sofrer alteração do ambiente, principalmente pelo nitrogênio, cuja tonalidade de modificação é mais evidente em plantas jovens. A altura da planta, apesar de constituir um caráter inerente a cultivar, é influenciada por altas dosagens de nitrogênio. Em geral plantas mais altas são mais propensas ao acamamento, que também depende do diâmetro do colmo, intensidade dos ventos e disponibilidade de água. No caso da espessura do colmo, caráter também inerente à cultivar, este pode ser alterado pelo espaçamento, densidade de plantio e altas dosagens de nitrogênio utilizado (FONSECA et al., 2001b). Com relação ao tipo e exercício da panícula, a ocorrência de estiagens na fase de emissão e na floração causam alterações fisiológicas nas plantas de arroz e, conseqüentemente, influenciam a expressão dessas características. O ciclo cultural, varia de uma região para outra, em função do fotoperíodo e da temperatura (BRESEGHELLO et al., 1998). A ocorrência de estiagens na emissão da panícula ou no florescimento, por exemplo, provoca transtornos fisiológicos nas plantas do arroz e como conseqüência o alongamento do ciclo.

Com relação aos caracteres descritos em laboratório e influenciáveis pelo ambiente cita-se : comprimento do colmo e da panícula, massa de 1000 grãos e degrane da panícula. Merece destacar a degrane que pode ser afetada pela intensidade de brusone (doença mais importante do arroz) no pedúnculo e nas ramificações da panícula. A característica é influenciada também pela época de colheita. Plantas de arroz que permanecem no campo muitos dias após a maturação fisiológica apresentam maiores perdas e, conseqüentemente, degranam mais (FONSECA et al., 2005).

De uma maneira geral, como era esperado, os acessos de arroz-vermelho e de cariopse branca apresentaram variabilidade genética, principalmente para as características fenológicas e agrônômicas, que são úteis aos programas de melhoramento. É interessante ressaltar que vários acessos de arroz-vermelho, bem como do branco continham mistura, sugerindo que os agricultores das regiões exploradas não mantêm, de certa forma, as variedades tradicionais de arroz com alto grau de pureza das sementes.

Embora o estudo de descrição varietal seja de importância para o melhoramento genético do arroz, ressalta-se que, em outra oportunidade, os acessos de arroz-vermelho aqui descritos também serão testados no projeto de "biofortificação do arroz", objetivando selecionar germoplasma promissor com características nutricionais desejáveis como alto teor de Ferro e zinco.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto-lei n. 2.366, de 5 de novembro de 1997. Regulamenta a Lei n. 9.456, de 25 de abril de 1997, que institui a Proteção de cultivares, dispõe sobre o Serviço Nacional de Proteção de Cultivares – SNPC, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 216, p. 25333-25354, 7 nov. 1997. Seção 1.

BRESEGHELLO, F.; CASTRO, E. da M., de; MORAIS, O.P. Cultivares de arroz. In: BRESEGHELLO, F.; STONE, L.F. **Tecnologia para o arroz de terras altas**. Santo Antônio de Goiás, Embrapa Arroz e feijão, 1998. p. 41-53.

CORADIN, L.; FONSECA, J. R. **Coleta de germoplasma de arroz no Estado do Maranhão**. Brasília, DF: EMBRAPA-CENARGEN, 1982. 19 p. (EMBRAPA-CENARGEN. Documentos, 1).

FONSECA, J. R.; SILVA, H. T. da. Coleta de germoplasma de arroz (*Oryza sativa* L.) no Brasil. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE – SIRGEALC, 5., 2005, Montevideo, Uruguay. **Resúmenes...** Montevideo: INIA, 2005. p. 56.

FONSECA, J. R.; SILVA, H. T. da; FREIRE, M. S.; FREIRE, A. B. Caracterização e avaliação de germoplasma de arroz e feijão na Embrapa. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE – SIRGEALC, 3., 2001, Londrina. **Recursos genéticos: conservar para a vida: anais**. Londrina: IAPAR, 2001b. p. 298-300.

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**, Viçosa, MG, v. 51, n. 293, p. 45-56, 2004b.

FONSECA, J. R.; CASTRO, E. da M. de; MORAIS, O. P. de. **Descritores morfoagronômicos e fenológicos de cultivares comerciais de arroz (*Oryza sativa* L.) de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004a. 28 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 162).

FONSECA, J. R.; CASTRO, E. da M. de ; MORAIS, O. P. de. **Características morfológicas e pontos de colheita das cultivares de arroz de terras altas BRS Vencedora e BRS Talento**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 4 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 97).

INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **Catalog of descriptors for rice (*Oryza sativa* L.)**. Manila, 1980. 21 p.

PEREIRA, J. A. **O arroz-vermelho cultivado no Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004. 90 p.

PEREIRA, J. A.; BASSINELLO, P. Z.; FONSECA, J. R.; RIBEIRO, V. Q. Potencial genético de rendimento e propriedades culinárias do arroz-vermelho cultivado. **Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 1, p. 43-48, 2007.

SABOR do sertão. **Folha da Embrapa**, Brasília, DF, v. 15, n. 102, p. 12, jun. 2007.