

DIFERENÇAS MORFOLÓGICAS E AGRONÔMICAS MARCANTES ENTRE OS ARROZES VERMELHOS *Oryza sativa* L. e *Oryza glaberrima* Steud.

José Almeida Pereira¹, José Manoel Colombari Filho², Paula Pereira Torga², Valdenir Queiroz Ribeiro¹, Carlos Martins Santiago³, Guilherme Barbosa Abreu⁴

Palavras-chave: Arroz asiático, arroz africano, lígula, ramificação da panícula

INTRODUÇÃO

As duas espécies de arroz cultivadas (*Oryza sativa* L. e *Oryza glaberrima* Steud.) têm em comum o caráter cor vermelha do pericarpo, a pigmentação original de todas as espécies pertencentes ao gênero *Oryza* (PEREIRA, 2004; MORAIS JÚNIOR et al., 2017).

O arroz vermelho *Oryza sativa* L. continua sendo plantado na Índia e em praticamente todos os países asiáticos, estimando-se que só na China ele constitua cerca de 20% do germoplasma nacional da espécie (SHARMA, 2010). Fora da Ásia, o mesmo arroz vermelho é cultivado na América (Brasil), Europa (França e Rússia) e na África (Madagascar e Moçambique). Por sua vez, a espécie *Oryza glaberrima* Steud., também conhecida como 'arroz africano', tem a África Ocidental, mais precisamente o delta do Rio Níger, na Nigéria, como o seu centro de origem de domesticação primária, mas o seu cultivo, embora sendo também milenar, continua restrito apenas à região compreendida entre o Senegal e a Nigéria (PEREIRA, 2008; PEREIRA: MORAIS, 2014).

Durante muito tempo, os europeus acreditaram que o arroz encontrado no oeste africano se tratava da espécie *Oryza sativa* L. Pesquisas realizadas pelos botânicos franceses Leprieur, entre 1824 e 1829, no Senegal, e Edelstan Jardin, de 1845 a 1848, na Guiné-Conacri, chegaram à mesma conclusão. Contudo, uma análise mais acurada realizada pelo alemão Ernst Gottlieb von Steudel, no ano de 1855, na coleção de Edelstan Jardin, concluiu que o 'arroz africano' pertencia à espécie *Oryza glaberrima* Steud. (CARNEY, 2001). Para a sua classificação, Ernst Gottlieb von Steudel (1783-1856) considerou como características específicas a cor vermelha do pericarpo, as glumas e lâminas das folhas glabras, a ausência de ramificações secundárias nas panículas e as lígulas curtas (< 8 mm).

No Brasil, o arroz vermelho vem sendo plantado desde o século 16 na Bahia e durante os séculos 17 a 19 foi muito importante no Maranhão, hoje estando concentrado na região Semiárida do Nordeste, em especial nos Estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, embora também ainda seja encontrado pontualmente em alguns municípios dos Estados do Ceará, Pernambuco, Minas Gerais e Espírito Santo.

¹Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Embrapa Meio-Norte, C. Postal 1, 64.008-780 Teresina (PI). jose.almeida@embrapa.br

²Engenheiro-agrônomo, Doutor, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás (GO).

³Engenheiro-agrônomo, M. Sc., Embrapa Cocais e Planícies Inundáveis, São Luís (MA).

⁴Engenheiro-agrônomo, Doutor, Embrapa Cocais e Planícies Inundáveis, São Luís (MA).

Como o arroz vermelho cultivado era desconhecido fora da região de produção tradicional do Brasil, por ter tido ele o seu apogeu durante o período do tráfico de escravos africanos e por ser o arroz *Oryza glaberrima* Steud. originário da mesma região da África de onde procedeu a maioria das introduções de escravos no Nordeste brasileiro, ainda há nos meios técnico e acadêmico (CARNEY, 2001) quem questiona se o arroz vermelho cultivado no Brasil não seria o mesmo 'arroz africano'. Ademais, é oportuno frisar que não há registro na literatura da ocorrência ou de estudo do 'arroz africano' no Brasil. Assim sendo, este trabalho objetiva mostrar, de maneira cabal, diferenças morfológicas e agrônômicas marcantes entre o arroz vermelho *Oryza sativa* L. e o *Oryza glaberrima* Steud.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, Piauí (05°05' S; 42°48' W e 70 m de altitude), no segundo semestre de 2016, em regime de irrigação por inundação. Com base em Standard...(1996), foram estudadas características morfológicas e agrônômicas de nove cultivares de arroz da espécie *Oryza sativa* L. e de uma da espécie *Oryza glaberrima* Steud (de origem africana conservada no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Arroz e Feijão). Pertencentes à espécie *Oryza sativa* L.: BRS 901, BRS 902, MNA 1505, MNA 1507 e MNA 1508 (cultivares melhoradas e linhagens de pericarpo vermelho da Embrapa), Salumpikit (cultivar de pericarpo vermelho das Filipinas introduzida no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Arroz e Feijão), Murungakayan (cultivar de pericarpo vermelho do Sri Lanka e conservada no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Arroz e Feijão), BRS Catiana e BRS Pampeira (cultivares de pericarpo branco do programa de melhoramento genético da Embrapa), as duas últimas utilizadas como testemunhas.

Adotou-se o delineamento experimental de blocos casualizados com três repetições. As unidades experimentais foram constituídas de três fileiras de 5 m de comprimento e espaçadas de 30 cm, com densidade de semeadura de 80 sementes por metro linear de sulco. Como área útil foi considerada a fileira central completa (1,5 m²). Foram realizadas análises de variâncias para as características altura de planta (cm), comprimento de lígula (mm), número de grãos por panícula (unidade) e produtividade de grãos (kg ha⁻¹).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais características morfológicas e agrônômicas de interesse para este estudo se encontram na Tabela 1.

Tabela 1. Principais características morfológicas e agrônômicas de cultivares de arroz vermelho das espécies *Oryza sativa* L. e *Oryza glaberrima* Steud.

Cultivar	Cor do pericarpo	Ciclo até floração (dia)	Altura de planta (cm)	Comprimento da lígula (mm)	Grãos por panícula (unid)	Prod. grãos (kg ha ⁻¹)
MNA 1507	Vermelha	70	150c	18,8d	210b	12.248a
BRS 901	Vermelha	90	137d	19,3d	219b	11.412b
BRS Pampeira	Branca	82	109e	15,6e	194c	11.256b
BRS Catiana	Branca	90	113e	21,9c	172d	11.032b
BRS 902	Vermelha	82	111e	20,6c	179c	10.644c
MNA 1508	Vermelha	85	143c	19,3d	272a	10.421c
MNA 1505	Vermelha	70	134d	24,0b	157e	9.566d
Salumpikit	Vermelha	70	167b	24,4b	140f	7.155e
Murungakayan	Vermelha	90	199a	30,3a	156e	3.360f
<i>Oryza glaberrima</i>	Vermelha	70	137d	3,0f	113g	3.146f
Média do ensaio		80	136	20,0	181	9.199
F		-	**	**	**	**
C. V. (%)		-	4,4	7,7	2,3	5,8

O acesso do arroz *Oryza glaberrima* Steud. avaliado apresenta o pericarpo vermelho, originalmente considerado uma característica específica daquela espécie, mas, se sabe hoje, todas as espécies do gênero *Oryza* L. possuem pericarpo vermelho (MORAIS JÚNIOR et al., 2017) e nem todas as cultivares do 'arroz africano' têm necessariamente o pericarpo da mesma cor. Em uma das pesquisas mais completas já realizadas sobre o assunto, Chang, Marciano e Loresto (1977), caracterizando 664 acessos de arroz da referida espécie originários de dez países do oeste da África, constataram que alguns deles (1,1%) apresentavam o pericarpo branco. Mais recentemente, Pereira (2008) também confirmou essa informação, ao registrar que na Guiné-Bissau é encontrada ainda hoje uma cultivar de *Oryza glaberrima* Steud. de pericarpo branco denominada 'Atanha', a qual continua sendo plantada no ecossistema regional popularmente conhecido como *Mangrove*.

O ciclo biológico até a floração, nas condições de Teresina (PI), em média, foi de 80 dias contados a partir da emergência. A altura de planta variou de 109 cm a 199 cm, sendo as cultivares de pericarpo branco (BRS Pampeira e BRS Catiana) e a BRS 902 (de pericarpo vermelho) as de portes mais baixos ($P < 0,05$), enquanto Murungakayan e Salumpikit, ambas cultivares tradicionais de pericarpo vermelho, foram as mais altas.

Dentre as características estudadas, o comprimento da lígula e o número de grãos por panícula (associado ao número de ramificações secundárias da panícula) são as que melhor definem a espécie, haja vista geralmente serem controladas por poucos genes, apresentarem alta herdabilidade e não serem influenciadas pelo efeito do ambiente. Neste caso, é marcante a diferença ($P < 0,05$) entre o comprimento da lígula (apenas 3 mm) do acesso da espécie *Oryza glaberrima* Steud. em relação às cultivares tanto de pericarpo vermelho quanto de pericarpo branco da espécie *Oryza sativa* L. Em se tratando desta espécie, o comprimento das lígulas variou de 15,6 mm (BRS Pampeira) a 30,3 mm (Murungakayan). Este dado corrobora com os obtidos por Chang, Marciano e Loresto (1977), para quem nos 664 acessos da espécie *Oryza glaberrima* Steud. já referidos o comprimento médio das lígulas foi de 5 mm.

Outra diferença marcante entre as cultivares das duas espécies diz respeito ao número de grãos por panícula, que oscilou entre 113 unidades (*Oryza glaberrima* Steud.) e 272 (MNA 1508). Essa distinção se explica justamente pelo fato de não existirem ou serem incipientes as ramificações secundárias no 'arroz africano', enquanto nas cultivares da espécie *Oryza sativa* L. são comuns os registros de ramificações secundárias e até terciárias nas panículas. Assim sendo, por ser o número de grãos por panícula um dos mais importantes componentes da produção, a ausência de ramificações secundárias nas panículas do 'arroz africano' foi decisiva para a sua menor ($P < 0,05$) produtividade de grãos em comparação com as cultivares de *Oryza sativa* L.

A cultivar mais produtiva foi 'MNA 1507', seguida de 'BRS 901', 'BRS Pampeira' e 'BRS Catiana', enquanto a cultivar tradicional do Sri Lanka 'Murungakayan' e a de *Oryza glaberrima* Steud. foram as menos produtivas. Os dados mostram, assim, o baixo potencial genético de produção do 'arroz africano', uma vez que a espécie não possui ramificações secundárias nas panículas, tudo indicando que seja esta a principal motivação para a *Oryza glaberrima* Steud. estar sendo substituída na sua própria região de ocorrência pela *Oryza sativa* L.

Além das características já discutidas, é oportuno também aludir ao caráter glabro das glumas e lâminas foliares, específico da *Oryza glaberrima* Steud., segundo a descrição botânica original de seu autor. Nesta pesquisa, o acesso pertencente ao 'arroz africano' apresentou alguma pubescência na metade inferior das lâminas foliares, ao mesmo tempo em que em todas as folhas e glumas das cultivares da espécie *Oryza sativa* L. foi intensa a presença de pêlos. No mesmo estudo de Chang, Marciano e Loresto (1977) mencionado, também nenhum dos mais de 600 acessos do 'arroz africano' por eles caracterizados apresentou lâminas foliares completamente glabras. Ou seja, todos eles possuíam um pouco de pêlos nas lâminas foliares. A explicação dada pelos autores referidos é que, devido a cruzamentos naturais com os arroz silvestres, espontâneos e mesmo cultivados

ao longo do tempo, dificilmente hoje se encontram variedades de *Oryza glaberrima* Steud. portando as mesmas características descritas na época de Ernst Gottlieb von Steudel.

CONCLUSÃO

O arroz vermelho *Oryza sativa* L. se diferencia morfológica e agronomicamente do arroz vermelho *Oryza glaberrima* Steud., entre outras características, por apresentar maior comprimento de lígula e maior número de grãos por panícula, devendo-se esta última distinção à ausência de ramificações secundárias nas panículas do 'arroz africano';

Com exceção da cultivar tradicional de arroz vermelho Murungakayan, todas as da espécie *Oryza sativa* L. são mais produtivas do que a de *Oryza glaberrima* Steud.

Referências bibliográficas

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

CHANG, T. T.; MARCIANO, A. P.; LORESTO, G. C. Morpho-agronomic variousness and economic potentials of *Oryza glaberrima* and wild species in the genus *Oryza*. In: MEETING ON THE AFRICAN RICE SPECIES, 1977, Paris. [**Proceedings...**]. Paris: IRAT-ORSTOM, 1977 p. 67-76.

MORAIS JÚNIOR, O. P. de et al. Gene action and combining ability for certain agronomic traits in red rice lines and commercial cultivars. **Crop Science**, v. 57, p. 1-13, 2017.

PEREIRA, J. A. **O arroz e outros elementos culturais da Guiné-Bissau**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2008. 77p.

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

PEREIRA, J. A.; MORAIS, O. P. de. **As variedades de arroz vermelho brasileiras**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2014. 38 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 229).

SHARMA, S. D. Domestication and diaspora of rice. In: SHARMA, S. D. (Ed.). **Rice**: origin, antiquity and history. Boca Raton: CRC Press; New Hampshire: Science Publishers, 2010. cap. 1, p. 1-24.

STANDARD evaluation system for rice. 4th ed. Manila: IIRI, 1996. 52 p.