

# CARACTERIZAÇÃO DE VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS E MORFOLÓGICAS RELACIONADAS AO ALTO POTENCIAL PRODUTIVO DA CULTIVAR DE ARROZ IRRIGADO IRGA 424

Matheus Barreto Maass<sup>1</sup>, Marisa Azzolini<sup>2</sup>, Renata Pereira da Cruz<sup>3</sup>

Palavras-chave: Potencial de rendimento, teor de clorofila, perfilhamento, taxa de enchimento de grãos.

## INTRODUÇÃO

A busca de cultivares com maior potencial produtivo tem sido um desafio constante dos melhoristas. Atualmente, o desenvolvimento de híbridos para explorar a heterose da primeira geração tem recebido maior atenção nos programas de melhoramento de arroz. De forma geral, tanto no desenvolvimento de cultivares quanto no de híbridos, os melhoristas tem concentrado suas seleções baseando-se na produtividade final e em características observadas especialmente entre os estádios de emboirachamento e maturidade. Grande parte das seleções é feita considerando a densidade da panícula, massa por panícula, número de grãos por panícula e peso de grãos. Porém, tem-se demonstrado que outras características também têm influência sobre o potencial produtivo do arroz. Khush (1995), por exemplo, demonstrou que a espessura e a manutenção da folha verde resultam em 10-15% de aumento na taxa fotossintética por unidade de área de folha e estas características determinaram um aumento de 20% no número de grãos por metro quadrado. O desenvolvimento de super híbridos na China tem demonstrado a importância de diversas características morfofisiológicas na determinação do potencial produtivo (PENG et al., 2008).

No Rio Grande do Sul, muitos avanços têm sido feitos desde o lançamento das primeiras cultivares na década de 50. O programa de melhoramento do IRGA lançou, desde 1973, 16 cultivares, sendo que as cultivares do grupo moderno pertencem à subespécie *indica*. Estas cultivares apresentam como características comuns o porte baixo, folhas eretas, alta capacidade de perfilhamento, grãos longos e alto potencial produtivo (LOPES et al., 2008). Dentre as cultivares recentemente lançadas, a cultivar IRGA 424 tem se destacado pelas elevadas produtividades alcançadas em diferentes regiões do Estado. Além disso, apresenta boa qualidade industrial e de cocção dos grãos, tolerância à toxidez de ferro e resistência à brusone (LOPES et al., 2008).

Embora se conheça o elevado potencial produtivo da cultivar IRGA 424, até o momento não foram estabelecidas quais são as características fisiológicas e morfológicas que determinam e/ou contribuem para o mesmo. A identificação destas variáveis é uma ferramenta importante para a seleção de novas cultivares nos programas de melhoramento, pois estas características poderão ser utilizadas como critério de seleção. O entendimento de como os processos fisiológicos governam o potencial produtivo é essencial para o aumento da produtividade de arroz através do melhoramento e técnicas moleculares. Além disso, o entendimento das características de planta envolvidas no maior potencial produtivo do arroz pode fornecer informações importantes para a adequação das práticas de manejo.

O objetivo do presente trabalho foi o de identificar características fisiológicas e morfológicas associadas ao maior potencial produtivo da cultivar de arroz irrigado IRGA 424.

---

<sup>1</sup> Bolsista PIBIC/CNPq/IRGA, email: [matheusbmaass@hotmail.com](mailto:matheusbmaass@hotmail.com).

<sup>2</sup> Doutor em Botânica

<sup>3</sup> Doutor em Fitotecnia, Instituto Rio Grandense do Arroz, Av. Bonifácio C. Bernardes, 1494, CEP: 94930-030, Cachoeirinha, RS, Brasil. E-mail: [renata-cruz@irga.rs.gov.br](mailto:renata-cruz@irga.rs.gov.br)

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo em delineamento em blocos ao acaso, com três repetições, utilizando-se as cultivares IRGA 424 e BR-IRGA 409. Esta última foi escolhida como cultivar testemunha, para fins de comparação dos parâmetros morfológicos e fisiológicos a serem medidos, por apresentar ciclo semelhante ao da cultivar IRGA 424.

O preparo do solo, adubação e tratos fitossanitários seguiram as recomendações padrões para a obtenção de elevados rendimentos (SOSBAI, 2007). A semeadura foi realizada no início de outubro com espaçamento entre linhas de 0,17 m e densidade inicial de plantas de 250 pl m<sup>-2</sup>. Cada bloco (16 x 5,44 m) de área útil foi composto por duas parcelas, uma para cada cultivar. Cada parcela foi composta por 8 linhas com uma área útil de 21,76 m<sup>2</sup>.

No estádio de desenvolvimento V<sub>4</sub>, segundo escala de Counce et al. (2000), foram selecionadas plantas (40 por bloco) para as seguintes determinações:

- Teor de clorofila: foi retirada uma amostra (0,5 cm de diâmetro) da folha para a determinação do teor de clorofilas a e b. A extração foi realizada em etanol 100% (KNUDSON et al., 1977) e a leitura das absorbâncias em espectrofotômetro nos comprimentos de onda de 649 e 665 nanômetros. Após a extração, os discos foliares foram secos em estufa para a determinação da massa seca. A concentração de clorofila foi calculada de acordo com as equações de Wintermans & De Mots (1965). Os resultados foram expressos em mg g<sup>-1</sup> de massa seca.

- Massa seca da parte aérea: as plantas foram secas em estufa de ar forçado a 60 °C para determinação da massa seca de cada parte da planta, folha e colmo.

No estádio V<sub>4</sub> também foram demarcadas plantas em 1 m em cada linha para a posterior determinação do número de perfilhos em V<sub>8</sub>. A quarta folha foi marcada com um pequeno fio colorido para identificar o colmo principal. Para a determinação do número de perfilhos por planta foi contado o número de colmos presentes na mesma área (1m/linha) demarcada em V<sub>4</sub>.

Para avaliar a taxa e a duração do enchimento de grãos foram coletadas 20 panículas por bloco de cada cultivar após o florescimento. As coletas foram feitas a cada 7 dias até a obtenção da massa seca máxima dos grãos. Foi coletada também uma amostra por parcela de 5,44 m<sup>2</sup> para a determinação do rendimento final de grãos.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, seguida de teste de Duncan.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados relativos ao número de colmos e perfilhos por metro linear e número de perfilhos por planta encontram-se na Tabela 1. Observa-se que a cultivar IRGA 424 apresentou um número maior de perfilhos por metro linear que a BR-IRGA 409. O rendimento médio final de grãos foi maior para a cultivar IRGA 424, porém não foi significativamente superior ao da cultivar BR-IRGA 409 (Tabela 1).

Tabela 1. Número de colmos e perfilhos e rendimento de grãos das cultivares IRGA 424 e BR-IRGA 409 em ensaio conduzido na safra 2009/10 na EEA/Cachoeirinha. IRGA, 2011.

| Característica avaliada        | IRGA 424           | BR-IRGA 409 |
|--------------------------------|--------------------|-------------|
| Número de colmos               | 104                | 101         |
| Número de perfilhos por planta | 4,6                | 3,6         |
| Número total de perfilhos      | 105                | 87          |
| Rendimento de grãos (t/ha)     | 10,4 <sup>ns</sup> | 10,2        |

<sup>ns</sup> Não significativo pelo teste de F.

Com relação aos teores de clorofilas a e b, observa-se que somente o teor de clorofila a no estádio V<sub>3</sub> foi significativamente superior para a cultivar IRGA 424, sendo que

nos demais estádios e para a clorofila b as cultivares não diferiram estatisticamente (Tabela 2).

Tabela 2. Teor de clorofilas a e b em três estádios de desenvolvimento para as cultivares IRGA 424 e BR-IRGA 409 em ensaio conduzido na safra 2009/10 na EEA/Cachoeirinha. IRGA, 2011.

| Cultivar | IRGA 424          |                   | BR-IRGA 409       |                   |
|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Estádio  | Clorofila a       | Clorofila b       | Clorofila a       | Clorofila b       |
| V3       | 8,5 a             | 1,9 <sup>ns</sup> | 7,7 b             | 1,7 <sup>ns</sup> |
| V8       | 8,9 <sup>ns</sup> | 2,2 <sup>ns</sup> | 8,8 <sup>ns</sup> | 2,8 <sup>ns</sup> |
| R1       | 2,9 <sup>ns</sup> | 0,6 <sup>ns</sup> | 3,6 <sup>ns</sup> | 0,8 <sup>ns</sup> |

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

<sup>ns</sup> Não significativo pelo teste de F.

A taxa de enchimento de grãos foi similar para ambas as cultivares no estádio R<sub>5</sub>-R<sub>6</sub>, porém em uma das coletas no estádio R<sub>6</sub>-R<sub>7</sub> a cultivar IRGA 424 apresentou uma taxa superior à BR-IRGA 409 (Figura 1).

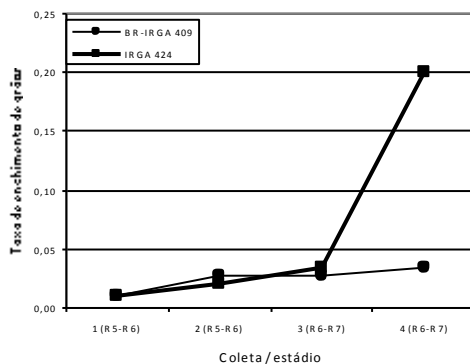


Figura 1. Taxa de variação do enchimento de grãos em dois estádios de desenvolvimento da planta no experimento conduzido na EEA/ Cachoeirinha, safra 2009/2010. IRGA, 2011.

Além disso, o peso da folha bandeira, medido em dois estádios do período reprodutivo, apresentou valores absolutos superiores para a cultivar IRGA 424 (Figura 2).

Apesar das diferenças encontradas entre as cultivares, não foi possível estabelecer a contribuição destas variáveis para o rendimento por este ter sido similar entre as cultivares (Tabela 1) nas condições do experimento. As condições meteorológicas vigentes na safra 2009/10, sobretudo a baixa radiação solar, influenciaram neste resultado, não permitindo que a cultivar IRGA 424 expressasse seu maior potencial produtivo bem como que as demais variáveis analisadas apresentassem diferenças perceptíveis.

A realização de novos experimentos utilizando cultivares com maior contraste de potencial produtivo serão necessários para melhor estabelecer a contribuição destas variáveis para o rendimento de grãos em arroz.

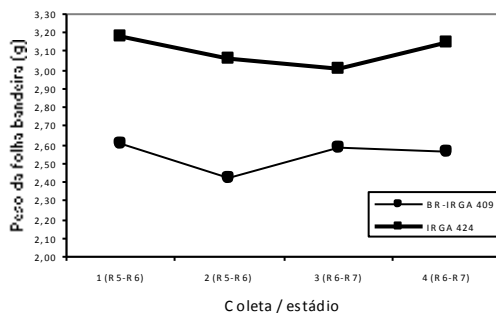


Figura 2. Peso da folha bandeira em dois estádios de desenvolvimento da planta no experimento conduzido na EEA/Cachoeirinha, safra 2009/10. IRGA, 2011.

## CONCLUSÃO

As condições meteorológicas vigentes durante a realização do experimento, como baixa radiação solar, não permitiram que a cultivar IRGA 424 expressasse seu maior potencial produtivo em relação à testemunha BR-IRGA 409. Apesar disso, acredita-se que o trabalho contribuiu para apontar possíveis diferenças entre as cultivares e deve, portanto, ser repetido para possibilitar identificar as características responsáveis.

## AGRADECIMENTO

Dedicamos este trabalho à memória da Profa. Marisa Azzolini, sem a qual ele não teria sido possível. Sua partida precoce deixará uma lacuna na área da Fisiologia Vegetal aplicada, para a qual temos certeza de que teria feito contribuições significativas.

Ao CNPq, pela bolsa de Iniciação Científica concedida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COUNCE, P.A.; KEISLING, T.C.; MITCHELL, A.J. A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development. *Crop Science*, Madison, 40: 436-443, 2000.
- KHUSH, G.S. . Breaking the yield frontier of rice. *GeoJournal*, 35: 329-332, 1995.
- KNUDSON, L.L.; TIBBILIS, T.W.; EDWARDS, G.E. Measurement of ozone injury by determination of leaf chlorophyll concentration. *Plant Physiology*, 60: 606-608, 1977.
- LOPES, S.I.G.; CARMONA, P. S.; LOPES, M. C.B.; CRUZ, R. P. DA.; FUNCK, G. R. D.; ROSSO, A. F.; AVOZANI, O.A.; KEMPF, D.; FAGUNDES, C. A.A. Contribuição das cultivares lançadas pelo IRGA para a lavoura orizícola do Rio Grande do Sul. *Boletim Técnico* n. 06, 2008.
- PENG, S.; GURDEV S. KHUSH, G.S.; VIRK, P.; TANG, Q.; ZOU, Y. Progress in ideotype breeding to increase rice yield potential. *Field Crops Research*, 108: 32-38, 2008.
- SOSBAI. Arroz irrigado: Recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil. Pelotas: SOSBAI, 2007. 164p.
- WINTERMANS, J.F.G.M.; MOTS, A. Spectrophotometric characteristics of chlorophylls *a* and *b* and their pheophytins in ethanol. *Biochimica et Biophysica Acta*, 109: 448-453, 1965.