

EFEITO DA QUANTIDADE DE LUZ SOBRE O DESENVOLVIMENTO INICIAL DE CULTIVAR DE ARROZ IRRIGADO E BIÓTIPO DE ARROZ VERMELHO

Eduardo Venske¹; Carlos Eduardo Schaedler²; Ronan Ritter³; Silvana Spaniol Fin⁴; Carlos André Bahry⁵; Paulo Dejalma Zimmer⁶

Palavras-chave: estresse ambiental, irradiação, sombreamento.

INTRODUÇÃO

Nas áreas produtoras de arroz no mundo, frequentemente ocorrem períodos de baixa luminosidade, que se constituem em restrição importante para a produtividade, principalmente nos trópicos (Singh, 2000). A luz é vital para o crescimento e desenvolvimento das plantas, por se tratar da fonte de energia para a fotossíntese, atuando também como sinal ambiental (Taiz & Ziegler, 2004) e indutor de tolerância a uma série de estresses, tanto bióticos como abióticos (Svyatyna & Riemann, 2012).

A ineficiência no controle de plantas daninhas também é um dos principais fatores de perda de produtividade na cultura do arroz irrigado. O arroz vermelho (*Oryza sativa* L.) é a principal planta daninha da cultura do arroz (Agostinetti et al., 2001), e isto se deve ao fato de pertencer a mesma espécie botânica do arroz, de modo que compete intraespecificamente com a cultura e ainda torna ineficiente o controle por herbicidas seletivos. O principal fator de competição entre arroz cultivado e vermelho é luz (Agostinetti et al., 2001). O estudo do arroz vermelho também pode auxiliar na compreensão das respostas das plantas a diferentes fatores do meio, por não ter sido submetido à processos de seleção, e ainda caracteriza-se como uma importante fonte de variabilidade genética ao melhoramento do arroz.

O crescimento e desenvolvimento inicial tem influência direta na produtividade final das culturas, para tanto é importante avaliar a resposta tanto das culturas como das suas principais plantas daninhas sob condições diferenciadas de luz na fase inicial, para com isto inferir sobre manejos fitotécnicos e fitossanitários diferenciados sob tais condições.

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da quantidade de luz sobre o crescimento e desenvolvimento inicial de uma cultivar de arroz irrigado e um biótipo de arroz vermelho.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido de outubro a novembro de 2012, em vasos, em casa de vegetação do Departamento de Fitossanidade - FAEM/UFPel, campus Capão do Leão - RS. O experimento consistiu de um fatorial 2 x 3, sendo o fator principal genótipo e o segundo fator a quantidade de luz.

Para genótipos, utilizou-se a cultivar de arroz irrigado IRGA 424, de ampla utilização no estado do RS, e um biótipo de arroz vermelho coletado em lavoura do sul do RS. O fator luminosidade foi obtido por meio da calibração de telas específicas para redução luminosa com radiômetro *Li-cor, inc.* modelo *LI-185B*, e os níveis foram: luz normal, 86 e 96% de redução de irradiação direta (86% Red. e 96% de Red.). Devido às malhas não serem

¹ Engenheiro Agrônomo, Universidade Federal de Pelotas.

² Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor da Universidade Federal do Pampa, CEP: 97650-000, Bairro Promorar, Itaqui - RS, Brasil, caduschaedler@yahoo.com.br

³ Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas.

⁴ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas.

⁵ Engenheiro Agrônomo, MSc., Universidade Federal de Pelotas.

⁶ Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor da Universidade Federal de Pelotas.

coloridas (pretas) e fabricadas para uso agrícola com o propósito de redução de quantidade de luz, acredita-se que não tenha ocorrido alteração na qualidade da luz das unidades experimentais.

Previamente realizou-se o teste de germinação nas sementes. Vasos com capacidade volumétrica de 500 mL foram preenchidos com solo de área orizícola peneirado. Para a cultivar, sete sementes foram semeadas por vaso, já para o biótipo semeou-se 10, considerando que sementes de arroz vermelho podem apresentar dormência superior às do cultivado. Estabeleceu-se a profundidade de semeadura de aproximadamente 2,5 cm. O delineamento utilizado foi em faixas, onde cada nível de luminosidade compôs uma faixa com todos os genótipos e repetições inteiramente casualizados. Utilizou-se 12 repetições.

A irrigação foi realizada diariamente com auxílio de proveta graduada, padronizando-se o volume de água, sendo até a emergência 40 mL por vaso, e 100 mL por vaso após a emergência. No momento em que a emergência das plântulas se estabilizou, realizou-se o desbaste, deixando-se somente três plântulas por vaso. Ao ser atingido o estádio de três folhas expandidas aplicou-se uréia na dose de 3 gramas por vaso.

Aos vinte e nove dias após a semeadura, avaliaram-se as seguintes variáveis: número de afilhos (NA), área foliar (AF), comprimento de parte aérea (CPA) e de raiz (CR) e massa da matéria seca da parte aérea (MSPA) e de raízes (MSR). Para afilhos o valor foi expresso por planta; a avaliação da área foliar, foi realizada com todas as plantas de cada repetição de forma conjunta, com o auxílio do determinador eletrônico *LiCor Modelo Li 3100*, e o resultado expresso em centímetros quadrados por planta; o comprimento de parte aérea e de raiz foi avaliado com auxílio de régua graduada, e o valor expresso em centímetros; para a massa da matéria seca da parte aérea e de raízes, tais partes foram separadas, colocadas em sacos de papel e mantidas em estufa a 60 °C por 72 horas, sendo então resfriadas em desumidificador e pesadas em balança de precisão, sendo o resultado expresso em miligramas por planta.

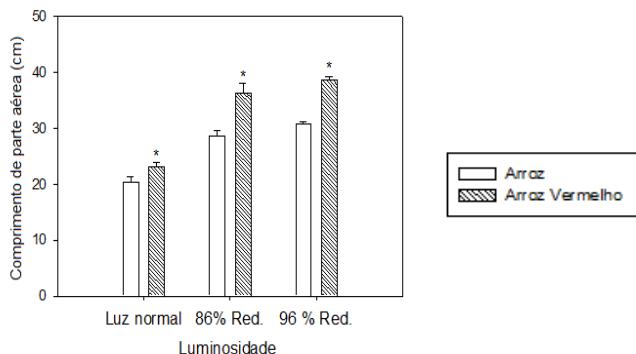
Os dados foram tabulados e submetidos à análise de variância e interação pelo teste F ($p \leq 0,05$). Para a variável em que houve interação, foi elaborado gráfico com intervalo de confiança a 5% de probabilidade de erro; já, para as demais, foi aplicado o teste de médias de DMS de Fischer ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cultivar e o biótipo apresentaram, respectivamente, 89% e 91% de germinação. Houve interação entre os fatores apenas para CPA, que está representado na Figura 1. O biótipo de arroz vermelho apresentou maior valor em todas as condições de luz e no tratamento de maior redução de luminosidade a diferença para a cultivar se acentuou. Tanto a cultivar como o biótipo apresentaram uma relação positiva do CPA com a redução da luminosidade.

O maior comprimento de parte aérea é uma característica própria do arroz vermelho, mesmo porque, as cultivares atuais tem passado por seleção para menor estatura. O alongamento de parte aérea em pouca luz é uma resposta de fuga desta condição (Taiz & Ziegler, 2004), como em situação de sombreamento por outras plantas, e no ambiente natural pode ser considerado importante para a sobrevivência, como ocorre para o arroz vermelho, entretanto, para as culturas, a estatura elevada das plantas tem implicações negativas para a produtividade, como elevado gasto energético em crescimento vegetativo e, em estádios mais avançados, acamamento.

Na Tabela 1 estão representadas as variáveis NA, CR e MSR em função de genótipo. Para NA e CR, a cultivar apresentou maiores valores, já para MSR, foi o biótipo de arroz vermelho que apresentou valor superior. Na Tabela 2 estão os resultados das variáveis AF, MSPA e MSR em função de luminosidade. Para AF, os tratamentos de redução de luz causaram maiores valores e não diferiram entre si; para MSPA, houve relação positiva do valor da variável com a redução de luz; já para MSR, de forma contrária, o maior valor foi para tratamento de luz normal, que diferiu dos demais.



*Diferença pelo teste DMS de Ficher ($p \leq 0,05$) entre genótipos dentro de mesma condição de luz.

Figura 1. Comprimento de parte aérea (CPA) da cultivar de arroz irrigado IRGA 424 e de biótipo de arroz vermelho em função de luz. Capão do Leão – RS, 2012. Red.: redução.

Tabela 1. Número de afilhos (NA), comprimento de raiz (CR) e massa da matéria seca de raízes (MSR), por planta, da cultivar de arroz irrigado IRGA 424 e biótipo de arroz vermelho. Capão do Leão – RS, 2012

Genótipo	NA	CR (cm)	MSR (mg.planta^{-1})
Arroz	2,1 a	23,2 a	74 b
Arroz vermelho	1,1 b	21,9 b	82 a
C.V. (%)	46,1	10,8	18,5
Média geral	1,6	22,6	77

*Médias seguidas de letras distintas diferem pelo teste DMS de Fisher ($p \leq 0,05$).

Tabela 2. Área foliar (AF), massa da matéria seca de parte aérea (MSPA) e massa da matéria seca de raízes (MSR), por planta, da cultivar de arroz irrigado IRGA 424 e biótipo de arroz vermelho. Capão do Leão – RS, 2012

Luminosidade	AF ($\text{cm}^2.\text{planta}^{-1}$)	MSPA (mg.planta^{-1})	MSR (mg.planta^{-1})
Normal	9,7 b	100 c	88 a
86% red	14,9 a	120 b	72 b
96% red	16,3 a	140 a	72 b
C.V. (%)	20,2	15,2	18,5
Média geral	13,6	120	77

*Médias seguidas de letras distintas diferem pelo teste DMS de Fisher ($p \leq 0,05$).

Ao contrário do esperado, o número de afilhos da cultivar foi superior, sendo mais freqüentemente evidenciado que sob mesmas condições o arroz vermelho se mostre mais prolífico (Noldin et al., 1999). O fato do afilhamento da cultivar ter sido maior pode ser considerado fator positivo da mesma, pois o alto afilhamento é característica competitiva importante para a cultura frente às plantas daninhas (Agostinetti et al., 2001), e a competitividade provavelmente torna-se ainda mais necessária em ambiente com pouca luz, pois é geralmente menos favorável a produtividade. Outra característica importante na qual a cultivar apresentou-se superior ao biótipo de arroz vermelho, foi o comprimento de raiz, que pode trazer vantagem competitiva frente a plantas daninhas, e por favorecer a absorção de água e nutrientes em profundidades maiores no solo, permite o crescimento e desenvolvimento em condições menos favoráveis, principalmente de déficit hídrico.

O fato do arroz vermelho ter apresentado maior MSR também pode ser encarado como característica importante deste biótipo, pois a maior massa sugere maior desenvolvimento deste órgão, ainda que o mesmo não apresentado maior comprimento das raízes.

A maior área foliar em condições de pouca luminosidade é uma medida das plantas visando ampliar a superfície fotossintetizante para maximizar a absorção de luz (Scalon et al., 2001) e ocorreu de forma expressiva nos genótipos. Este possivelmente foi um dos motivos que levaram às maiores MSPA nos tratamentos de redução de luz, pois mesmo com menor disponibilidade luminosa as plantas adequaram suas estruturas foliares para o aproveitamento da reduzida radiação disponível. Além disto, nestas condições, ocorre a partição dos fotoassimilados de forma preferencial para a parte aérea, em que a redução na intensidade de luz geralmente implica na redução do desenvolvimento de raiz, devido ao desenvolvimento da parte aérea se configurar em um dreno (Majerowicz & Peres, 2004). Isto foi evidenciado na MSR, onde os genótipos tiveram menor massa deste órgão quando sob redução de luz.

CONCLUSÃO

O crescimento e o desenvolvimento inicial da cultivar de arroz irrigado IRGA 424 e do biótipo de arroz vermelho são afetados pela quantidade de luz.

AGRADECIMENTOS

À CAPES, CNPQ e FAPERGS, pela concessão de bolsas de estudo e apoio financeiro ao projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINETTO, D.; FLECK, N.G.; RIZZARDI, M.A.; MEROTTO Jr, A.; VIDAL, R.A. Arroz vermelho: ecofisiologia e estratégias de controle. *Ciência Rural*, v.31, n.2, p.341-349, 2001.
- MAJEROWICZ, N.; PERES, L.E.P. Fotomorfogênese em plantas *in* KERBAUY, G.B. **Fisiologia vegetal**. São Paulo: Guanabara Koogan, 2004.
- NOLDIN, J. A.; CHANDLER, J. M.; McCUALEY, G. N. Red rice (*Oryza sativa* L.) biology. I. Characterization of red rice ecotypes. *Weed Technology*, v. 13, n. 1, p. 12-18, 1999.
- SCALON, S. de P.Q.; SCALON FILHO, H.; RIGONI, M.R.; VERALDO, F. Germinação e crescimento de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob condições de sombreamento. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.23, n.3, p.652-655, 2001.
- SINGH, S. Growth, yield and biochemical response of rice genotypes to low light and high temperature-humid stress. *Oryza*, v.37, n.1, p.35-38, 2000.
- SVYATYNA, K.; RIEMANN, M. Light-dependent regulation of the jasmonate pathway. *Protoplasma*, v.249, n.2, p.137-145, 2012.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.