

## CRESCIMENTO INICIAL DA PARTE AÉREA DE PLÂNTULAS DE ARROZ IRRIGADO EM DIFERENTES TEMPERATURAS SOB CONDIÇÕES DE AEROBIOSE E ANAEROBIOSE

Angélica Polenz Wielewicki <sup>(1)</sup>, Antonio Carlos Souza Albuquerque Barros <sup>(2)</sup> 1. UNIJUÍ, Rua Felipe Kroth, 480, CEP 98700-000 – Ijuí-RS, e-mail: apw@unijui.tche.br; 2. UFPel, Caixa Postal 354, CEP 961000-000 - Pelotas-RS, e-mail: acbarros@ufpel.tche.br

A lavoura arrozeira ocupa lugar de destaque tanto na economia do Rio Grande do Sul, uma vez que perfaz 29% da safra de grãos do estado, como na do País, visto que responde por 43% do volume total do arroz colhido no Brasil (IRGA, 2000).

O arroz irrigado é cultivado no sul do País em diferentes sistemas de semeadura: convencional, de semeadura direta e pré-germinada. Em relação aos demais, o sistema pré-germinado traz uma série de vantagens, entre elas a possibilidade de semeadura na época recomendada independentemente das condições de precipitação pluviométrica, diminuição dos custos de produção e um melhor controle do arroz daninho. Porém, para a garantia do sucesso desse sistema, as lavouras devem ser mantidas constantemente submersas ou com o solo saturado. Considerando que a maioria das variedades e linhagens promissoras obtidas no Rio Grande do Sul até o momento foi desenvolvida no sistema convencional, o aumento da área cultivada no sistema pré-germinado e a indisponibilidade de materiais desenvolvidos especificamente para esse sistema, evidenciam a necessidade de avaliar os materiais disponíveis em semeaduras no sistema pré-germinado. Em função das peculiaridades do sistema pré-germinado, critérios como resistência ao acamamento, vigor inicial e crescimento de plântulas em anaerobiose, devem ser considerados.

Tendo em vista essas considerações, o presente trabalho tem como objetivos: 1) comparar os atributos de germinação e vigor de sementes com o desenvolvimento inicial de plântulas de arroz de genótipos utilizados no RS sob diferentes temperaturas; e 2) avaliar o crescimento inicial das plântulas em condições de aerobiose e anaerobiose. O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes na Universidade Federal de Pelotas durante o ano de 1998. Os genótipos testados foram BR IRGA 409, BR IRGA 410, IRGA 416 e IRGA 417, pertencentes à classe de sementes básicas, tendo sido produzidas, colhidas e beneficiadas na Estação Experimental do IRGA, em Cachoeirinha, RS na safra 1997/98.

O teste de germinação foi realizado seguindo as normas prescritas nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992) para sementes de arroz. O teste de frio foi realizado seguindo-se a metodologia descrita por Vieira & Carvalho (1994). Para o teste de crescimento de plântulas as sementes foram distribuídas em rolos de papel, conforme metodologia descrita por Vieira & Carvalho (1994), com algumas adaptações para os tratamentos, como será descrito a seguir: Nos tratamentos de anaerobiose as sementes foram distribuídas em rolos de papel e esses colocados dentro de recipientes plásticos, com água destilada suficiente para cobri-los por 24 horas. Após, foram drenados e mantidos em ambiente aeróbio por 24 horas, depois desse período foram novamente submersas. A água de embebição e de submersão foi mantida nas temperaturas controladas de 20, 25 e 30°C até o momento da avaliação. Na condição aeróbica, as sementes foram distribuídas em rolos pela mesma metodologia anteriormente utilizada e submetidos às mesmas temperaturas, porém o papel foi embebido com 2,5 vezes o seu peso com água destilada. A avaliação das plântulas foi realizada aos 7 dias após a implantação do teste, com base no comprimento da parte aérea. O delineamento experimental utilizado foi trifatorial, com três repetições. O fator presença de oxigênio (A) consistiu de dois níveis, aerobiose e anaerobiose. O segundo fator (B) foi formado por genótipos em quatro níveis, BR IRGA 409, BR IRGA 410, IRGA 416 e IRGA 417. O fator temperatura (C) foi composto por três níveis, 20, 25 e 30°C. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de significância, tendo sido realizadas no programa SANEST (Zonta et al. 1984).

Como o sucesso da implantação do sistema pré-germinado depende, em parte, da velocidade com que a parte aérea da plântula atinge a atmosfera para fazer fotossíntese e então desenvolver o sistema radicular, é possível especular que o lote de BR IRGA 409 obteria melhor desempenho por apresentar o maior vigor pelo Teste de Frio e o IRGA 416, o menor (Tabela 1). Com relação a essa especulação, Yamauchi & Winn (1996) observaram que o índice de vigor mostrou o mais alto coeficiente de correlação com o estabelecimento de plântulas, e sugerem que a emergência rápida determina o sucesso do estabelecimento a campo. Porém, cada genótipo apresenta peculiaridades com relação a interação com ambiente e isso será discutido a seguir.

Tabela 1 - Percentagem de plântulas normais nos testes de germinação e teste de frio de genótipos de arroz irrigado.

Genótipos	Teste de Germinação (%)	Teste de Frio (%)
BR IRGA 409	88 a	91 a*
BR IRGA 410	91 a	87 a
IRGA 416	87 a	70 b
IRGA 417	89 a	87 a

\* Médias seguidas de letras minúsculas iguais na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

A temperatura de 20°C, que representa o limite inferior da temperatura ótima para a germinação das sementes de arroz, e que é comum no RS nos meses de setembro e outubro, quando se inicia o período de semeadura do arroz, diminuiu o crescimento das plântulas da maioria dos genótipos, tanto em aerobiose como em anaerobiose, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 - Comprimento da parte aérea de plantas de arroz, em cm nos tratamentos de temperatura e condição de aerobiose e anaerobiose.

Genótipo	Oxigênio	Temperatura		
		20°C	25°C	30°C
BR IRGA 409	COM	1,3133 aB	6,0967 aA	6,7467 aA*
	SEM	1,9133 aB	3,9033 bA	3,2567 bA
BR IRGA 410	COM	1,6200aB	5,8867 aA	6,5167 aA
	SEM	2,2167 aB	3,9033 bA	2,6833 bB
IRGA 416	COM	1,3133 bB	6,1300 aA	6,6300 aA
	SEM	2,2800 aB	4,1433 bA	2,7800 bB
IRGA 417	COM	1,433 bC	6,6333 aB	7,3700 aA
	SEM	2,6133 aC	3,8600 bA	3,2167 bB

\* Para cada genótipo, as médias seguidas de letras minúsculas iguais na coluna e maiúsculas iguais na linha não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Nas temperaturas de 25 e 30°C a parte aérea das plântulas de todos os genótipos testados cresceu mais em aerobiose do que em anaerobiose, mas na temperatura de 20°C, o maior crescimento da parte aérea foi em anaerobiose nos genótipos IRGA 416 e IRGA 417, o que pode indicar que a deficiência de oxigênio estimula o crescimento da parte aérea das plântulas para que essas busquem o oxigênio mais rapidamente quando a temperatura é baixa. Essas observações nos permitem especular que os genótipos IRGA 416 e IRGA 417 adaptam-se melhor à condição de anaerobiose em temperaturas baixas (20°C) do que os outros genótipos testados

Os resultados obtidos confirmam as observações feitas por Cruz & Milach (1999), Ishiy et al. (1999), Rosso et al. (1999), Sthapit & Witcombe (1998) e Mackill & Lei (1997) de que fatores ambientais como temperatura e disponibilidade de oxigênio influenciam o comportamento dos genótipos.

Yamauchi & Winn (1996) afirmam que a alongação rápida do coleótilo em solo anaeróbico pode encurtar o tempo para as plântulas alcançarem o O<sub>2</sub> na superfície do solo, permitindo, dessa forma, um bom desenvolvimento de folhas e raízes. Não se pode afirmar no entanto, que o crescimento da parte aérea das plântulas tenha relação direta com o vigor das sementes (Tabelas 1 e 2). As sementes do lote de IRGA 416 apresentaram vigor pelo Teste de Frio de 70% e as do genótipo IRGA 417, 87%. Porém, quando observamos o crescimento da parte aérea das plântulas desses dois genótipos nos diferentes tratamentos, o comportamento dessas plântulas foi muito semelhante. No tratamento com temperatura de 20°C em anaerobiose as plântulas dos dois genótipos apresentaram crescimento superior ao de aerobiose, enquanto que as plântulas dos genótipos BR IRGA 409 e BR IRGA 410 não diferiram estatisticamente nessa temperatura nas condições de aerobiose e anaerobiose, evidenciando a interação genótipo x ambiente (Tabela 2). Isso concorda em parte com Dilday et al. (1990), que observaram diferenças significativas entre genótipos quanto ao crescimento da parte aérea de plântulas, sem considerar a condição fisiológica da semente.

Os genótipos BR IRGA 409 e BR IRGA 410 não diferiram estatisticamente no crescimento da parte aérea na temperatura de 20°C em aerobiose e anaerobiose. Em condição de aerobiose as plântulas dos genótipos BR IRGA 409 e BR IRGA 410 apresentaram comportamento muito semelhante na temperatura de 20°C. Ambos tiveram a mesma intensidade de crescimento nos ambientes aeróbico e anaeróbico, possivelmente devido ao alto grau de similaridade que existe entre esses genótipos, como foi constatado por Bonow (1999).

Os resultados permitem concluir que os genótipos IRGA 416 e IRGA 417 são mais adaptados à semeadura precoce em anaerobiose, quando a temperatura é mais baixa; e que em anaerobiose, os genótipos apresentam crescimento radicular maior nas temperaturas mais altas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Divisão de Laboratório Vegetal. Regras para Análise de Sementes. Brasília, 1992. 365p.
- BONOW, S. **Caracterização e análise de pureza varietal em genótipos de *Oryza sativa* L. através de isoenzimas.** Pelotas: UFPel, 1999. 44 p. (Dissertação de mestrado).
- CRUZ, R.P., da; MILACH, S.C.K. Avaliação de genótipos de arroz quanto à tolerância ao frio na germinação. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 23, 1999, Pelotas. **Anais.** Pelotas, UFPel/EMBRAPA-CPACT, 1999. p.42-43.
- DILDAY, R. H.; MGONJA, M. A.; AMONSILPA, S. A.; COLLINS, F. C.; WELLS, B. R. Plant height vs. mesocotyl and coleoptile elongation in rice: linkage or pleiotropism? **Crop Science**, Madison, v. 30, p. 815-818. 1990.
- IRGA. Instituto Riograndense do Arroz. **Lavoura Arrozeira.** v.51, p.14-15. Porto Alegre, 2000.
- ISHIY, T.; SCHIOCCHET, M. A.; NOLDIN, J. A. Comportamento de linhagens e cultivares de arroz submetidas à condições de inundação permanente. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 23, 1999, Pelotas. **Anais.** Pelotas, UFPel/EMBRAPA-CPACT, 1999. p.117-119.
- MACKILL, D.J.; LEI, X. Genetic variation for traits related to temperature adaptation of rice cultivars. **Crop Science**, Madison, v.37, p.1340-1346. 1997.
- ROSSO, A. F. de; LOPES, S. I. G.; CARMONA, P. S.; BARROS, J. de A. I. de. Competição de genótipos de arroz irrigado em sistema de cultivo pré-germinado em Cachoeirinha e Cachoeira do Sul/RS, safra 1998/99. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 23, 1999, Pelotas. **Anais.** Pelotas, UFPel/EMBRAPA-CPACT, 1999. p.100-101.
- STHAPIT, B.R.; WITCOMBE, J.R. Inheritance of tolerance to chilling stress in rice during germination and plumule greening. **Crop Science**. Madison, v.38, p.660-665. 1998.
- VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. de. **Testes de Vigor em Sementes.** Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164p.
- YAMAUCHI, M.; WINN, T. Rice seed vigor and seedling establishment in anaerobic soil. **Crop Science**, Madison, v.36, p.680-686. 1996.
- ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. **Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores – SANEST.** Pelotas, 1984.