

# EFEITOS DO TRATAMENTO DE SEMENTES COM ZINCO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ARROZ EM BAIXAS TEMPERATURAS

Ricardo de Mello Scalcon<sup>1</sup>; Cristiano Zdruiusk<sup>2</sup>; Mitiel dos Santos<sup>2</sup>; Vanessa Neuman Silva<sup>3</sup>; Adriana Pires Soares Bresolin<sup>4</sup>; Guilherme Ribeiro<sup>5</sup>

Palavras-chaves: *Oryza sativa*, tecnologia de sementes, desenvolvimento de plântulas.

## INTRODUÇÃO

O arroz, originário do sudeste da Ásia, é a terceira maior cultura cerealífera cultivada no mundo e por ter um alto valor nutritivo e ser rico em proteínas, contendo oito aminoácidos essenciais, está presente na dieta de mais da metade da população mundial.

A região sul é a principal produtora no Brasil, sendo o Rio Grande do Sul responsável por garantir em torno de 65,8% da produção nacional (IBGE, 2012), se destacando dos demais estados por atender as demandas fisiológicas do ciclo da cultura, como alto período de radiação solar, disponibilidade de água e também por apresentar solos adequados à cultura.

Esse cereal pode ser cultivado em regiões com diversidades climáticas, porém em locais com temperaturas mais baixas, é extremamente sensível quando comparado a outros cereais como o trigo e a aveia (OKUNO, 2003). A ocorrência de baixas temperaturas na fase de germinação da cultura pode prejudicar o estabelecimento de plantas no campo, pois as temperaturas ideais para germinação situam-se entre 20 e 35°C (EMBRAPA, 2005).

Além desse fator, outros estudos apontam a relação do zinco com a produtividade final da lavoura orizícola, pois segundo BARBOSA FILHO & PEREIRA (1987), o zinco é de extrema importância para a cultura do arroz, considerado o terceiro nutriente mais limitante, inferior somente ao nitrogênio e fósforo. O zinco é ativador de várias enzimas e também faz parte da estrutura de outras, assim como de estruturas celulares, participando também da fotossíntese nas plantas C4.

Embora seja de elevada importância para o desenvolvimento da cultura, não é necessário grande quantidade desse nutriente para a planta, o que facilita na busca de alternativas para a diminuição dos custos de aplicação, dada através do tratamento de sementes, que além da redução energética, proporciona melhor uniformidade na distribuição do produto sobre as sementes, reduzindo assim as perdas, além do controle de reservas naturais não renováveis (PARDUCCI et al., 1989).

O presente estudo tem por objetivo avaliar a resposta do tratamento de sementes com zinco na germinação de sementes de dois cultivares de arroz em baixas temperaturas.

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de agronomia, bolsista PET, Universidade Federal do Pampa, campus Itaqui, 97650-000, ricardounipampa@gmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico do curso de agronomia, Universidade Federal do Pampa

<sup>2</sup> Acadêmico do curso de agronomia, Universidade Federal do Pampa

<sup>3</sup> Eng<sup>a</sup>. Agr<sup>o</sup>, Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes, doutora em Fitotecnia, professora na Universidade Federal do Pampa, campus Itaqui

<sup>4</sup> Eng<sup>a</sup>. Agr<sup>o</sup>. Doutora em Agronomia, professora na Universidade Federal do Pampa, campus Itaqui

<sup>5</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>. Mestre em agronomia, doutor em genética e melhoramento de plantas, professor na Universidade Federal do Pampa, campus Itaqui

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de sementes da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) em Itaqui-RS, no mês de abril de 2013. Foram utilizadas sementes de arroz dos cultivares BR-IRGA 409 e PUITÁ Inta-CL. O tratamento de sementes foi realizado com aplicação do produto QuimiofolSeed 78®, o qual contém 45% de zinco em sua composição, sobre amostras de 100 gramas de sementes, acondicionadas em sacos plásticos transparentes de 500 mL, utilizando-se micropipetador. As sementes foram homogeneizadas com o produto aplicado e após foram transferidas para uma bandeja plástica para secagem, onde permaneceram por 50 minutos.

Foram utilizados quatro tratamentos, identificados como 1 a 4, constituídos de doses de 0 (controle), 1.5, 3 e 4.5 mL/1000 gramas de sementes, respectivamente. Após a secagem as sementes foram submetidas ao teste de germinação, para tanto, foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes para cada tratamento, para cada cultivar, as quais foram distribuídas em rolos de papel toalha, constituídas por entre três folhas umedecidas com água destilada, com peso equivalente a 2.5 vezes o peso do papel seco (BRASIL, 2009) e envolvidos em saco de polietileno para se evitar a perda de água para o meio externo. Após, os rolos com as sementes foram transferidos para câmara de germinação regulada a 25°C, na qual permaneceram por 14 dias, efetuando-se as avaliações aos 5 e 14 dias após a semeadura de acordo com os critérios estabelecidos nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Além disso, foi realizado teste de germinação a 10 e 15°C, com procedimento semelhante ao padrão descrito acima, exceto pela permanência das sementes em câmara de germinação regulada a 10 e 15°C por 48 horas, e após realizou-se a transferência das mesmas para câmara regulada à 25°C, com avaliação aos 14 dias após o início do teste.

Além da germinação, foram avaliados os comprimentos de parte aérea e do sistema radicular das plântulas, utilizando-se todas as plântulas normais do teste de germinação, com auxílio de régua milimétrica (NAKAGAWA, 1999), com resultados expressos em centímetros. Após as medições, as plântulas foram pesadas em balança de precisão de 0.0001 grama, para obtenção da massa de matéria fresca e colocadas em sacos de papel e submetidas à estufa com circulação de ar forçado, regulada a 60°C, por 24 horas, sendo após submetidas a pesagem em balança de precisão de 0.001 grama, para obtenção da massa de matéria seca de plântulas.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparação de médias por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, separadamente para cada cultivar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos foi possível observar que não houve incremento na germinação de sementes de arroz tratadas com diferentes doses de zinco, para ambos cultivares tanto em temperatura favorável, a 25°C, assim como em temperaturas baixas, à 10 e 15°C (Tabela 1). Nota-se também que as sementes do cultivar BR-IRGA 409 submetidas ao tratamento 3 tiveram redução do percentual de germinação, o que pode ter ocorrido por efeito fitotóxico.

É interessante observar que para ambos cultivares as sementes submetidas a baixas temperaturas na fase inicial de germinação não sofreram redução do potencial de germinação, mesmo sem tratamento com zinco, o que pode estar associado à tolerância destes genótipos às condições de baixas temperaturas. Trabalhando com sementes de arroz Mertz et. al (2009) verificaram diferenças na tolerância ao frio na germinação entre as cultivares estudadas.

**TABELA 1. Valores médios de germinação (G) de sementes de arroz submetidas a tratamento com diferentes doses de Zinco em diferentes temperaturas.**

Cultivar	Doses	G(%)		
		Temperatura		
		10°C	15°C	25°C
PUITÁ Inta-CL	Controle	72 a	71 a	80 a
	T2	82 a	80 a	75 a
	T3	75 a	72 a	69 a
	T4	81 a	73 a	71 a
BR-IRGA 409	Controle	75 a	73 a	81 a
	T2	74 a	82 a	82 a
	T3	81 a	80 a	72 b
	T4	79 a	82 a	80 a

\* Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

Em relação ao desenvolvimento das plântulas das sementes submetidas a 10°C, pode-se observar que o tratamento 4 proporcionou maior crescimento de raízes e de parte aérea de plântulas para o cultivar PUITÁ Inta-CL, comparado aos demais tratamentos, assim como ocorreu com o tratamento 2 para o cultivar BR-IRGA 409 (Tabela 2), entretanto, quando as sementes foram expostas a 15°C não houve diferença em relação a estes parâmetros independente da dose de zinco utilizada (Tabela 3).

Quanto a matéria fresca de plântulas, tanto da parte aérea quanto a radicular, no cultivar PUITÁ Inta-CL observou-se incremento nesta característica nos tratamentos 3 e 4, porém, no cultivar BR-IRGA 409 somente os tratamentos 2 e 3 propiciaram aumento na massa fresca da parte aérea de plântulas e o tratamento 2 para massa fresca de raízes de sementes que foram submetidas a 10°C na fase inicial de germinação (Tabela 2). Contudo, quando as sementes foram submetidas a 15°C não houve favorecimento destes parâmetros pelo efeito do tratamento de sementes, exceto na massa fresca de raízes em comparação com a testemunha.

Foi possível ainda observar que os tratamentos de sementes com zinco não favoreceram o aumento da matéria seca de plântulas, exceto o tratamento 4 no cultivar PUITÁ Inta-CL, quando as sementes foram submetidas a 10°C na fase inicial de germinação (Tabelas 2 e 3).

**TABELA 2. Comprimento da parte aérea (CPA), comprimento radicular (CR), massa fresca da parte aérea fresca (MFPA), massa seca da parte aérea seca (MSPA), massa fresca de raízes (MFR) e massa seca de raízes (MSR) das plântulas de arroz, cultivares PUITÁ Inta-CL e BR-IRGA 409, submetidas à temperatura de 10°C na fase inicial de germinação, em função das diferentes doses de Zinco.**

Cultivar	Doses	10°C					
		CPA(cm)	CR(cm)	MFPA(g)	MSPA(g)	MFR(g)	MSR(g)
PUITÁ Inta-CL	Controle	5,7 b*	2,3 b	0,28 b	0,13 b	0,16 b	0,11 a
	T2	5,4 b	2,3 b	0,29 b	0,15 ab	0,12 b	0,09 a
	T3	5,8 b	2,2 b	1,15 a	0,19 ab	0,48 a	0,10 a
	T4	7,6 a	4,4 a	1,26 a	0,19 a	0,53 a	0,13 a
BR-IRGA 409	Controle	5,3 a	2,6 a	0,44 b	0,14 a	0,20 b	0,11 a
	T2	5,6 a	2,3 a	1,06 a	0,15 a	0,47 a	0,10 a
	T3	5,0 ab	2,5 a	0,97 a	0,15 a	0,38 ab	0,10 a
	T4	4,3 b	2,3 a	0,31 b	0,12 a	0,20 b	0,12 a

\* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

Sendo assim, não houve benefício do tratamento de sementes de arroz com zinco, com as doses utilizadas nesta pesquisa, na germinação e no desenvolvimento de plântulas em baixas temperaturas.

**TABELA 3. Comprimento da parte aérea (CPA), comprimento de raízes (CR), massa fresca de parte aérea (MFPA), massa seca de parte aérea (MSPA), massa fresca de raízes (MFR) e massa seca de raízes (MSR) das plântulas de arroz, cultivares PUITÁ Inta-CL e BR-IRGA 409, submetidas à 15°C na fase inicial de germinação, em função das diferentes doses de Zinco.**

15°C							
Cultivar	Doses	CPA(cm)	CR(cm)	MFPA(g)	MSPA(g)	MFR(g)	MSR(g)
PUITÁ Inta-CL	Controle	5,9 a	2,2 a	0,79 ab	0,14 a	0,30 b	0,09 a
	T2	6,6 a	1,8 a	0,90 a	0,12 a	0,65 a	0,12 a
	T3	6,4 a	2,5 a	0,88 a	0,16 a	0,29 b	0,21 a
	T4	5,9 a	2,5 a	0,51 b	0,11 a	0,42 b	0,13 a
BR-IRGA 409	Controle	5,1 a	1,6 a	0,88 a	0,15 a	0,54 a	0,12 a
	T2	5,0 a	2,1 a	0,52 b	0,16 a	0,15 b	0,12 a
	T3	5,1 a	1,4 a	1,19 a	0,20 a	0,41 a	0,11 a
	T4	5,6 a	1,7 a	1,13 a	0,19 a	0,44 a	0,11 a

\* Tratamentos com médias não ligadas por mesma letra diferem pelo Teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

## CONCLUSÃO

O tratamento de sementes com zinco não favorece a germinação de plântulas de arroz em baixas temperaturas para ambos cultivares. Contudo, para o cultivar Puitá Inta Cl a dose de 4.5ml/kg de sementes favorece o crescimento de plântulas de arroz à 10°C; entretanto, à 15°C não há efeito benéfico do tratamento de sementes com zinco; para o cultivar BR IRGA 409 as doses de 1.5 e 3.0 ml/kg de sementes favorecem o desenvolvimento da parte aérea de plântulas de arroz submetidas à 10°C e na temperatura de 15°C nenhuma das doses utilizadas propicia maior desenvolvimento de plântulas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA FILHO, M. P. & PEREIRA, M. Nutrição e adubação do arroz (sequeiro e irrigado). Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa do potássio e Fosfato (Boletim Técnico 9), 1987. 129p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília, DF: SNDA/DNDV/CLAV. 365p, 1992.
- EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, Sistemas de produção, Condições climáticas para o cultivo do arroz irrigado, Nov/2005. Versão eletrônica. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrrigadoBrasil/cap02.htm>>, acesso em: 30 de maio 2013.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012. Disponível em: <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=2065>>, acesso em: 30 de maio 2013.
- MERTZ, L. M. et al. Alterações fisiológicas em sementes de arroz expostas ao frio na fase de germinação. Londrina-PR, revista brasileira de sementes vol.31 no.2 2009.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação de plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA-NETO, J.B. (Ed.). Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, 1999. p.211- 221.
- OKUNO, K. Genetics and molecular biology research on cold tolerance of rice. In: International temperate rice conference, 3., 2003, Punta del Este. Symposias and conferences. Puntadel Este: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuárias, 2003.
- PARDUCCI, S.; SANTOS, O. S.; CAMARGO, R. P.; LEÃO, R. M. A. & BATISTA, R. B. Micronutrientes biocrop. Campinas: Microquímica, 1989. 101p.