

EFEITO DO ÁCIDO ACÉTICO NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ARROZ HÍBRIDO AVAXI CL

Luiz Augusto Salles das Neves¹; Guilherme Felin²; Pedro Alex Kaufmann³; Clairomar Emílio Flores Hoffmann⁴

Palavras-chave: ácido orgânico, germinação, IVG, massa seca,

INTRODUÇÃO

A incorporação de resíduos vegetais resultantes da colheita do arroz, assim como da pastagem implantada após colheita nessas áreas para o pastoreio é uma prática comum nas várzeas do Rio Grande do Sul. Dessa forma o agropecuarista pode retirar o máximo rendimento da área além de favorecer a reestruturação física do solo com o aumento da matéria orgânica.

Os solos de várzeas do Rio Grande do Sul são hidromórficos com drenagem deficiente, em sua maioria. O aumento dos resíduos orgânicos e a umidade sempre presente nesses solos proporciona o aumento da população de microrganismos que degradam a matéria orgânica de forma anaeróbica. Essa degradação produz ácidos orgânicos alifáticos de cadeia curta (C₁ a C₄) (CAMARGO et al., 1995).

Os principais ácidos orgânicos produzidos sob tais condições são, pela ordem e pela quantidade, o ácido acético, propiônico e butírico, seguindo uma relação 6:3:1 (SOUSA, 2001).

O efeito fitotóxico dos ácidos orgânicos vêm sendo analisado de várias formas. Em estudos no próprio solo com a incorporação de palha de arroz (CAMARGO et al., 1993), na planta de arroz observando a esterilidade da panícula, a manifestação de sintomas visíveis da doença "bico de papagaio" e alterações na rizosfera com maior volume de raízes grosseiras e poucos pelos radiculares (BRANCHER et al., 1996), em cultivos hidropônicos para se selecionar genótipos sensíveis ao ácido butírico (KOPP et al., 2010) e na qualidade fisiológica das sementes (NEVES et al., 2007, 2010).

Sob esse último aspecto, tem-se observado que os ácidos acético e propiônico reduzem principalmente a germinação das sementes, nos cultivares BR IRGA 409 e Epagri 111, devido a inibição provocada nas enzimas de germinação como a alfa-amilase e fosfatase ácida, (NEVES et al., 2005, 2006).

O arroz híbrido vem crescendo em área semeada no Brasil, proporcionando acréscimos de cerca de 20% na produtividade das lavouras. Tendo surgido na China, na década de 1970, atualmente vem sendo plantado em todo mundo, respondendo por 20% da produção mundial total de 412 milhões de toneladas anuais, de acordo com a revista Planeta Arroz (2006). No Brasil a pesquisa com arroz híbrido na EMBRAPA teve início nos anos de 1995 e 1997, embora empresas particulares, como a RICETEC, já haviam lançado seus arrozes híbridos.

Dada a importância que esse tipo de arroz vem tomando na lavoura orizícola do Rio Grande do Sul e a falta de pesquisa com referência a sensibilidade da germinação aos ácidos orgânicos, planejou-se o presente experimento, onde sementes de arroz híbrido AVAXI CL foram submetidas ao ácido acético e os parâmetros de germinação analisados.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Genética Vegetal, do Departamento

¹ Eng Agr., Prof. Dr. do Depto de Biologia/CCNE/UFSM. Av. Roraima, 1000. CEP 97105-900. E-mail snaugusto@gmail.com.

² Acadêmico do Curso de Agronomia/CCR/UFSM. E-mail felinzinho@gmail.com

³ Acadêmico do Curso de Agronomia/CCR/UFSM. E-mail pedro_kaufmann@hotmail.com

⁴ Acadêmico do Curso de Agronomia/CCR/UFSM. E-mail clairofh@gmail.com

de Biologia, da Universidade Federal de Santa Maria. Sementes de arroz do híbrido AVAXI CL, fornecida pela RICETEC, safra 2008/2009 foram embebidas por 90 minutos em soluções de ácido acético nas concentrações zero, 1, 2, 4 e 8 mL L⁻¹. Após as sementes foram submetidas ao teste de germinação. Foram utilizadas quatro repetições de 100 sementes, por tratamento, colocadas em papel germitest umedecido e postas em câmara de germinação a temperatura de 25°C, pelo período de 14 dias (BRASIL, 1992). Os valores foram expressos em porcentagem de plântulas normais. Conjuntamente ao teste de germinação foi realizada a primeira contagem da germinação aos 7 dias e o índice de velocidade de germinação – IVG. Após 14 dias foram coletadas 10 plântulas por repetição, por tratamento e realizadas medidas do comprimento da parte aérea, da raiz e após secagem foi medida a biomassa seca das plântulas. Para o teste de condutividade elétrica foram usados copos plásticos com 75 mL de água destilada e 100 sementes divididas em quatro amostras de 25 sementes, por tratamento, mantidas em temperatura de 25°C (KRYZANOWSKI et al, 1991). As medidas da condutividade elétrica foram realizadas a 3 e 24 horas após final do tratamento das sementes. O delineamento utilizado foi o totalmente casualizado em 4 repetições por tratamento e as médias foram analisadas pelo teste de TuKey a 5%, constante no programa Statistica 6.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 demonstra o efeito das diferentes concentrações do ácido acético sobre as sementes de arroz híbrido AVAXI CL. Observa-se que a germinação (G), a primeira contagem da germinação (PCG) e o IVG não se alteraram com o incremento da concentração do ácido. Resultados semelhantes ainda não foram descritos com relação aos ácidos orgânicos, pois normalmente o aumento nas concentrações de ácidos como acético, propiônico e butírico reduz os parâmetros de germinação de sementes, conforme descrito por Neves et al. (2007; 2010) e por Kopp et al. (2010). Com relação a não significância do efeito do aumento das concentrações do ácido acético, Tunes et al. (2008) relatam que o incremento dos ácidos orgânicos não afetaram a germinação de sementes de aveia.

Tabela 1 – Germinação (G), primeira contagem da germinação (PCG) e IVG, de sementes de arroz híbrido AVAXI CL tratadas com ácido acético nas concentrações zero, 1, 2, 4 e 8 mL L⁻¹

Concentração (mL L ⁻¹)	G (%)	PCG (%)	IVG
0	96 a*	88 a	25 a
1	94 a	86 a	25 a
2	92 a	89 a	29 a
4	94 a	86 a	25 a
8	92 a	87 a	27 a
Média	93,6	87,2	26,2
CV(%)	7	9	10

*Valores com a mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

A tabela 2 mostra o percentual de redução provocado por diferentes concentrações do ácido acético sobre as plântulas de arroz híbrido AVAXI CL. Verifica-se que não houve diferença estatística nos parâmetros comprimento e biomassa seca de parte aérea e de raiz para as plântulas de arroz, cujas sementes foram tratadas com diferentes concentrações do ácido acético. De forma geral, as raízes são os elementos das plântulas mais afetadas pela ação os ácidos orgânicos, conforme observado em Sousa e Bortolon (2002), Luz et al. (2007) e por Kopp et al. (2010).

Tabela 2 – Percentual de redução do comprimento e da biomassa seca da parte aérea e da raiz de plântulas de arroz híbrido AVAXI CL, cujas sementes foram tratadas com ácido acético nas concentrações zero, 1, 2, 4 e 8 mL L⁻¹

Concentração (mL L ⁻¹)	Comprimento (cm)		Biomassa seca (g)	
	Parte aérea	Raiz	Parte aérea	Raiz
0	7,2 a*	5,4 a	0,20 a	0,18 a
1	7,3 a	5,7 a	0,22 a	0,18 a
2	7,3 a	4,9 b	0,22 a	0,19 a
4	7,5 a	5,1 a	0,23 a	0,18 a
8	7,8 a	5,5 a	0,23 a	0,19 a
Média	7,4	5,3	0,22	0,18
CV (%)	12	15	8	9

*Valores com a mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

A figura 1 demonstra o efeito do ácido acético sobre a condutividade elétrica de sementes de arroz. Pode-se observar que nas concentrações 1 e 2 mL.L⁻¹ reduzem significativamente a absorvância, enquanto que a concentração de 4 mL.L⁻¹ não difere da testemunha e, por sua vez a concentração de 8 mL.L⁻¹ é a que mais provoca liberação de eletrólitos para a água de incubação. A redução observada nas concentrações menores se deve a possível proteção que o ácido acético promoveu nos eletrólitos da semente, preservando-os, enquanto que os valores maiores demonstram efeito fitotóxico do ácido permitindo a liberação de maior quantidade de eletrólitos para a água. A redução da absorvância ainda não tinha sido observada sob tais condições, mas o aumento é comum devido a concentração de 8 mL.L⁻¹, nesse caso, do ácido acético tornar-se fitotóxica.

Os resultados aqui apresentados com referência ao arroz híbrido, provavelmente deva-se a heterose que os híbridos possuem. Portanto, novos estudos devem ser feitos para se estabelecer uma curva-resposta de sementes híbridas de arroz com relação aos efeitos dos ácidos orgânicos.

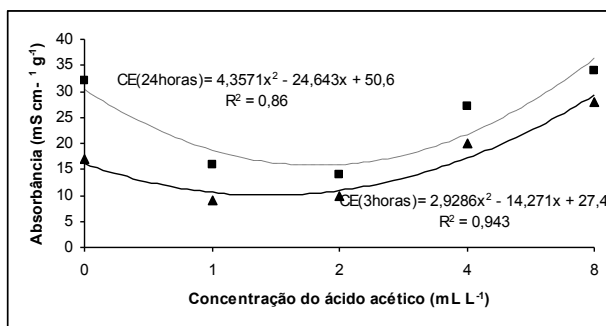


Figura 1 – Efeito na condutividade elétrica de sementes de arroz híbrido AVAXI CL submetidas as concentrações 0, 1, 2, 4, 8 mL L⁻¹ de ácido acético. Santa Maria, RS, 2011.

CONCLUSÃO

Nas condições do presente experimento o ácido acético não afeta a germinação, a primeira contagem da germinação e o IVG, assim como não afeta o comprimento e biomassa seca das plântulas de arroz híbrido AVAXI CL

A condutividade elétrica é afetada pela ação do ácido acético sobre as sementes de arroz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANCHER, A.; CAMARGO, F.A.O.; SANTOS, G.A. Occurrence of physiological disease in flooded rice fields. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.26, n.1, p.149-151, 1996.

CAMARGO, F.A.O.; SANTOS, G.A.; ROSSIELLO, R.O.P.; ZONTA, E. Acúmulo de nutrientes pelo arroz influenciado pela incorporação de palha em gleissolo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Campinas, v.19, n.2, p.243-247, 1995.

CAMARGO, F.A.O.; SANTOS, G.A.; ROSSIELLO, R.O.P. FERREIRA, A.B.B. Produção de ácidos orgânicos voláteis com a adição de palha de arroz em glei sob condições anaeróbicas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Campinas, v.17, n.3, p.337-342, 1993.

KOPP, M.; LUZ, V. K.; MAIA, L.C.; COIMBRA, J.L.M.; SOUSA, R.O.; CARVALHO, F.I.F.; OLIVEIRA, A.C. Avaliação de genótipos de arroz sob efeito do ácido butírico. **Acta Botânica Brasílica**, Brasília, v.24, n.2, p.578-584, 2010.

LUZ, V.K.; KOPP, M.M.; MAIA, L.C.; SOUSA, R.O.; CARVALHO, F.I.F.; OLIVEIRA, A.C. Avaliação de cultivares de arroz submetidas ao efeito fitotóxico conjunto dos ácidos acético, propiônico e butírico. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2007, Pelotas, **Anais...** CD-rom.

NEVES, L. A. S.; MORAES, D.M. Atividade total da alfa-amilase em sementes de arroz tratadas com ácido acético. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, IV., 2005, Santa Maria. **Resumos...** Santa Maria, 2005. p. 320.2005.

NEVES, L.A.S.; MORAES, D.M.; LOPES, N.F.; ABREU, C.M. Vigor de sementes e atividade bioquímica em plântulas de arroz submetidas a ácidos orgânicos. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**. Porto Alegre, v.13, n.1-2, p.79-88, 2007.

NEVES, L.A.S.; BASTOS, C.; GOULART, E.P.L.; HOFFMANN, C.E.F. Qualidade fisiológica de sementes de arroz irrigado submetidas a ácidos orgânicos. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. Lages, v.9, n.2, p.169-177, 2010.

PLANETA ARROZ. **Arroz híbrido**. N.16 2006. Disponível online em <<http://www.planetaarroz.com.br>>. Acessado em 15/04/2011.

SOUSA, R.O. **Oxirredução em solos alagados afetada por resíduos vegetais**. Porto Alegre. 2001. 164p. Tese (Doutorado em Ciências do Solo) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

TUNES, L.M.; OLIVO, F.; BADINELLI, P.G.; CANTOS, A.; BARROS, A.C.S.A. Aspectos fisiológicos da toxicidade de ácidos orgânicos em sementes de aveia. **Biotemas**, Florianópolis, v.24, n.4, p.21-28, 2008.