



ANATOMIA DA RAIZ DE BIÓTIPOS DE CAPIM-ARROZ RESISTENTE AO QUINCLORAC

SOUZA, B. P. (FCA - UFVJM, Diamantina/MG - bruna_pereiradesouza@yahoo.com),
ALMEIDA, M. O. (FCA - UFVJM, Diamantina/MG - mirioliveiraalmeida@yahoo.com.br),
JUNKER, L.C. (FCA – UFVJM, Diamantina/MG – larianejunker@gmail.com),
FERREIRA, E. A. (FCA - UFVJM, Diamantina/MG - evanderalves@yahoo.com.br),
CONCENÇO, G. (FCA - UFV, Viçosa/MG - gconcenco@yahoo.com.br), FRANÇA, A.
C. (FCA - UFVJM, Diamantina/MG - cabralfranca@yahoo.com.br), Delgado, M. N.
(UnB, Brasília/ DF - mnevesdelgado@gmail.com), GALON, L. (UFFS, Erechim/RS),
ASPIAZÚ, I. (UNIMONTES, Janaúba/MG - aspiazu@gmail.com), Silva, A. F. (Embrapa
Milho e Sorgo, Sete Lagoas/MG - alexandre.silva@cnpms.embrapa.br)

RESUMO: Objetivou-se com o trabalho avaliar o efeito do quinclorac nas características anatômicas de raízes de biótipos de capim-arroz resistentes e suscetíveis através de avaliações micromorfológicas. Observou-se diferenças entre os biótipos resistentes e suscetíveis, tanto na ausência quanto na presença do quinclorac. O biótipo resistente apresenta a lâmina foliar pouco afetada pelo herbicida, no entanto observa-se modificação na constituição dos tecidos radiculares com formação mais acentuada de aerênquima. Concluiu-se que existem diferenças entre os biótipos, tanto na ausência quanto na presença do quinclorac. Observa-se modificação na constituição dos tecidos radiculares do biótipo resistente com a formação de aerênquima, quando este foi submetido ao herbicida. O biótipo suscetível também apresentou a formação de aerênquima quando tratado com o quinclorac, no entanto os valores relacionados às características micromorfológicas observados nas raízes como ECX e DAR são inferiores aos valores encontrados no biótipo resistente.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, *Echinochloa* spp., análises micromorfológicas

INTRODUÇÃO

O capim-arroz (*Echinochloa* spp.) é considerado uma das espécies daninhas mais problemáticas do arroz irrigado, por estar amplamente distribuído, ser de crescimento agressivo e apresentar similaridade morfológica com as plantas da cultura, o que dificulta a aplicação de métodos alternativos de controle (Andres et al., 2007). Altas infestações de capim-arroz podem causar reduções de até 90% no rendimento de grãos da cultura (Melo et al., 2006).

A principal forma de interferência do capim-arroz sobre o arroz cultivado é a competição por recursos do meio. A cultura do arroz, quando irrigada e adubada adequadamente, passa a ter no recurso luz a forma mais importante de competição (Fischer, 1985).

Dentre os herbicidas utilizados na lavoura de arroz, o quinclorac, mimetizador de auxina, reúne flexibilidade na aplicação (pré e pós-emergência), eficiência de controle de *Echinochloa spp.* e *Aeschynomene spp.* Esse princípio ativo começou a ser utilizado nas regiões orizícolas dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina no início da década de 1990, sendo usado intensamente até meados de 1999, quando começaram a surgir queixas sobre falhas de controle de capim-arroz.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em casa de vegetação, pertencente ao Departamento de Fitotecnia (DFT) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa-MG, mantido sob temperatura entre 22 e 27°C e iluminação natural.

As sementes de capim-arroz foram semeadas em vasos plásticos com capacidade de 250 cm³ de areia. Após a emergência, fez-se o desbaste deixando-se apenas uma planta por vaso. Foram aplicados fertilizantes contendo macro e micronutrientes a partir da emergência das plantas até 30 dias após a aplicação dos tratamentos, operação esta realizada a cada dez dias. As unidades experimentais foram mantidas inundadas durante a condução do ensaio com lâmina de água na altura de um centímetro da base dos colmos das plantas de capim-arroz.

O delineamento experimental utilizado foi o completamente casualizado com quatro repetições, sendo os tratamentos dispostos em esquema fatorial 2 x 2. O fator A foi composto pelos biótipos de capim-arroz resistente (ECH-13) e suscetível (ECH-12) ao quinclorac, já o fator B foi representado pelos tratamentos com e sem aplicação do herbicida quinclorac.

Aos 10 dias após a emergência das plantas, quando estas apresentavam duas a três folhas, aplicou-se o herbicida quinclorac (Facet® 0,75 kg ha⁻¹ do produto comercial). O herbicida foi aplicado com pulverizador costal pressurizado a CO₂, acoplado a barra contendo uma ponta de pulverização da da série TT 110.02, que aspergiu volume de calda de 150 L ha⁻¹.

Vinte dias após a aplicação dos tratamentos foram coletadas as raízes e as primeiras folhas com o limbo foliar totalmente expandido e com a lígula visível, sendo estas, armazenadas diretamente em FAA 70% (Johansen, 1940) e transportadas ao Laboratório de Anatomia Vegetal do Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa.

Porções de 10 mm de raízes coletadas a 5 cm do ápice radicular foram desidratadas em série etílica e incluídas em historresina de acordo com recomendações do fabricante (Historesin Leica), cortadas transversalmente em micrótomo rotativo de avanço automático, com navalhas de aço, com 8 µm de espessura. O material foi corado com azul de toluidina pH 4,0 (O'Brien et al., 1965) e montada em resina sintética (Permount).

As imagens digitalizadas dos cortes foram obtidas com microscópio de luz acoplado a câmera digital e conectada a um microcomputador. Para a obtenção dos dados de área e medidas lineares utilizou-se o programa computacional Image Pro-Plus.

Na seção transversal da lâmina das raízes, utilizou-se objetiva de 10X, onde para cada tratamento obteve-se 20 campos. Os dados de área das folhas e das raízes foram transformados em porcentagem em relação a área total. As características determinadas na seção transversal das raízes foram: diâmetro da raiz (DAR), espessura do córtex ou aerênquima (ECX), espessura dos feixes vasculares (EAF), diâmetro da medula (DAM), porcentagem de epiderme (%EPI), porcentagem de córtex ou aerênquima (%CTA), porcentagem de feixes vasculares (%FVS) e porcentagem de medula (%MED).

Os dados foram submetidos a análise de variância através do teste F, em sendo significativos foram submetidos ao teste de Tukey. Todos os testes foram efetuados a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas alterações marcantes nas raízes dos biótipos resistentes e suscetíveis quando estes foram submetidos ao tratamento com o quinclorac (Tabela 1). O biótipo suscetível sem a aplicação do herbicida demonstrou maior diâmetro de raiz (DAR) comparado ao resistente, sendo que essa mesma variável foi maior no biótipo resistente na presença do quinclorac. Já ao compararem-se os tratamentos com e sem herbicida dentro dos biótipos, observou-se que no suscetível ocorreu decréscimo do DAR na presença do produto e no resistente ocorreu exatamente o inverso.

Não foi constada diferença entre os biótipos resistente e suscetível em relação à espessura dos feixes vasculares (EAF), no entanto na presença do quinclorac o biótipo resistente apresentou maior EAF em relação ao suscetível (Tabela 1). O herbicida afetou negativamente tanto o biótipo resistente quanto o suscetível, levando à redução do EAF.

Tabela 1. Valores médios de diâmetro da raiz (DAR), espessura do córtex ou aerênquima (ECX), espessura dos feixes vasculares (EAF) de biótipos de capim-arroz resistentes (R) e suscetíveis (S) ao quinclorac sem (SH) ou com (CH) aplicação do herbicida.

	DAR		ECX		EAF	
	S	R	S	R	S	R
	-----µm-----					
SH	374,7aA	341,7bB	115,0aA	96,7bA	107,7aA	88,0aA
CH	222,5bB	363,0aA	58,5bB	102,7aA	54,0bB	82,5aB
CV (%)	2,7		4,9		3,6	

¹ Médias seguidas por mesma letra minúscula na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo testes F a 5% de probabilidade.

O biótipo suscetível demonstrou maior proporção de epiderme (%EPI) nas raízes de capim-arroz em relação ao resistente em ambos os tratamentos (com ou sem o quinclorac) além disso, ambos biótipos apresentaram incremento da %EPI na presença do herbicida (Tabela 2).

Os resultados demonstram que o biótipo suscetível apresentou maior proporção de córtex (%CTA) na ausência do produto e na presença do herbicida não se verificou diferença entre os biótipos (Tabela 2). No biótipo suscetível não foi observada diferença entre os tratamentos com e sem herbicida, já no resistente, constatou-se incremento da %CTA na presença do quinclorac. Ressalta-se ainda que nos dois biótipos tratados com o herbicida ocorreu a modificação dos tecidos do córtex com a formação de aerênquima.

Tanto na presença quanto na ausência do herbicida, não foi observada diferença entre os biótipos de capim-arroz com relação à proporção de feixes vasculares (%FVS), no entanto, dentro de cada biótipo, constatou-se redução da %FVS no resistente e no suscetível sob aplicação do herbicida (Tabela 2).

Verificou-se que o biótipo resistente apresentou maior proporção de tecido medular (%MED) em relação ao biótipo suscetível na ausência do produto; já na presença do quinclorac, não se verificou diferenças entre os biótipos. Observou-se decréscimo da %MED nos dois biótipos nos tratamentos que receberam aplicação do herbicida (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios de porcentagem de epiderme (%EPI), porcentagem de córtex ou aerênquima (%CTA), porcentagem de feixes vasculares (%FVS) e porcentagem de medula (%MED) das folhas de biótipos de capim-arroz resistentes (R) e suscetíveis (S) ao quinclorac sem (SH) ou com (CH) aplicação do herbicida.

	%EPI		%CTA		%FVS		%MED	
	S	R	S	R	S	R	S	R
	-----%							
SH	12,7aB	9,7bB ¹	72,7aA	66,2bB	13,0aA	14,0aA	6,5bA	10,7aA
CH	19,5aA	13,7bA	72,5bA	77,5aA	6,5aB	7,7aB	1,2aB	1,0aB
CV (%)	16,2		4,2		13,0		17,3	

¹Médias seguidas por mesma letra minúscula na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo testes F a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados, pode-se concluir que existem diferenças entre os biótipos, tanto na ausência quanto na presença do quinclorac. Observa-se modificação na constituição dos tecidos radiculares do biótipo resistente com a formação de aerênquima, quando este foi submetido ao herbicida. O biótipo suscetível também apresentou a formação de aerênquima quando tratado com o quinclorac, no entanto os valores relacionados às características micromorfométricas observados nas raízes como ECX e DAR são inferiores aos valores encontrados no biótipo resistente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRES, A. et al. Avaliação de ecótipos de capim-arroz resistentes a quinclorac. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., 2002, Gramado. **Resumos...** Londrina: SBCPD/Embrapa Clima Temperado, 2002b. p. 192.

ANDRES, A. et al. Detecção da resistência de capim-arroz (*Echinochloa* sp.) ao herbicida quinclorac em regiões orizícolas do sul do Brasil. **Planta Daninha**, v. 25, n. 1, p. 221-226, 2007.

MELO, P. T. B. S. et al. Comportamento de populações de arroz irrigado em função das proporções de plantas originadas de sementes de alta e baixa qualidade fisiológica. **R. Bras. Agroc.**, v. 12, n. 1., p. 37-43, 2006.

FISCHER, A. J. Aspectos de la interferencia entre las mazelas y los cultivos. In: SHENK, M.; FISCHER, A. J.; BERNAL, V. (Eds.). Principios básicos sobre el manejo de mazelas. El Zamorano: **Escuela Agrícola Panamericana**, 1985. p. 21-40. (Publicación MIPH-EAP, 65).

O'BRIEN, T.P. et al. Polychromatic staining of plant cell walls by toluidine blue. **O.Protoplasma**, v.59, n.2.p.368-373, 1965.

JOHANSEN, D.A. **Plant microtechnique**. New York, McGraw-Hill Book Co. Inc., 523p. 1940