



ANATOMIA FOLIAR DE BIÓTIPOS DE CAPIM-ARROZ RESISTENTE E SUSCETÍVEL AO QUINCLORAC

Lariane Chaves Junker (FCA – UFVJM, Diamantina/MG – larianejunker@gmail.com), Bruna Pereira de Souza (FCA - UFVJM, Diamantina/MG - bruna_pereiradesouza@yahoo.com), Miguel Henrique Rosa Franco (FCA - UFVJM, Diamantina/MG - miguelmhfr@yahoo.com.br), Evander Alves Ferreira (FCA - UFVJM, Diamantina/MG - evanderalves@yahoo.com.br), Germani Concenço (FCA - UFV, Viçosa/MG - gconcenco@yahoo.com.br), Andre Cabral França (FCA - UFVJM, Diamantina/MG - cabralfranca@yahoo.com.br), Marina Neves Delgado (UnB, Brasília/ DF - mnevesdelgado@gmail.com)

RESUMO: O capim-arroz é uma espécie que infesta as lavouras de arroz irrigado, sendo o controle realizado principalmente com uso de herbicidas. O quinclorac é utilizado para esse fim e na maioria das vezes na ausência de rotação de culturas. Objetivou-se com o trabalho avaliar o efeito do quinclorac nas características anatômicas de folhas de biótipos de capim-arroz resistentes e suscetíveis através de avaliações micromorfométricas. Observou-se diferenças entre os biótipos resistentes e suscetíveis, tanto na ausência quanto na presença do quinclorac. O biótipo suscetível apresentou maior espessura da lâmina foliar quando comparado ao resistente na ausência do quinclorac, já na presença do herbicida, constatou-se maior espessura da lâmina foliar no biótipo resistente, desta forma, o biótipo resistente apresenta a lâmina foliar pouco afetada pelo herbicida.

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

INTRODUÇÃO

O capim-arroz (*Echinochloa spp.*) é uma das espécies de plantas daninhas que mais prejuízos causa a agricultura mundial, infestando mais de 36 culturas em 61 países (Norris et al., 2001). O controle dessa planta nas lavouras de arroz irrigado tornou-se prática obrigatória, sendo realizado principalmente com herbicidas devido à dificuldade de uso de outros métodos de controle após a inundação da lavoura. (Lopez-Martinez et al., 1999).

Em função do uso contínuo de herbicidas com o mesmo mecanismo de ação, quase sempre na ausência de rotação de culturas e de manejo integrado das plantas daninhas, populações de capim-arroz desenvolveram resistência a vários herbicidas (Ruiz-Santaella et al., 2003; Concenço et al., 2009).

O quinclorac é um herbicida recomendado para o controle de capim-arroz (*Echinochloa spp.*) e de angiquinho (*Aeschynomene denticulata*) em pós emergência nas lavouras de arroz irrigado do Brasil. (Rodrigues & Almeida, 2005; Andres et al., 2007).

Até o momento, não há informações sobre os possíveis efeitos nas características micromorfológicas dos biótipos resistentes ocasionados pelo mecanismo de resistência desenvolvido pela planta. Desta forma, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito do herbicida quinclorac nas características anatômicas de folhas de biótipos de capim-arroz resistentes e suscetíveis ao quinclorac através de avaliações micromorfométricas.

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 micro-nutrientes 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 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 0,5 cm² da região mediana das folhas 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 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 foliar, utilizou-se objetiva de 10X, onde para cada tratamento obteve-se 20 campos. Os dados de área das folhas foram transformados em porcentagem em relação a área total. Na lâmina foliar foram determinadas as seguintes características: espessura da epiderme adaxial (EED), espessura da epiderme abaxial (EEB), espessura da lâmina foliar (ELF), diâmetro do feixe central (DFC), diâmetro do feixe secundário (DFS), distância entre feixes (DEF), porcentagem de epiderme adaxial (%EPD), porcentagem de epiderme abaxial (%EPB), porcentagem de células buliformes (%CBL).

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

Com relação às folhas não foi observada diferença entre os biótipos e os tratamentos com e sem herbicida na espessura das células epidérmicas adaxiais e abaxiais (EED e EEB) da lâmina foliar de capim-arroz (Tabela 1). Fialho et al. (2009) observaram redução significativa da epiderme abaxial e adaxial em *Brachiaria brizantha* submetida ao tratamento com trinexapac-ethyl.

O biótipo suscetível apresentou maior espessura da lâmina foliar (ELF) quando comparado ao resistente na ausência do quinclorac, já na presença do herbicida, constatou-se maior ELF no biótipo resistente. O quinclorac afetou os dois biótipos, no suscetível constatou-se redução da ELF na presença do herbicida e no resistente observou-se espessamento da lamina foliar (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios de espessura da epiderme adaxial (EED), espessura da epiderme abaxial (EEB) e espessura da lâmina foliar (ELF) das folhas de biótipos de capim-arroz resistentes (R) e suscetíveis (S) ao quinclorac, sem (SH) e com (CH) aplicação de herbicida.

| | EED | | EEB | | ELF | |
|-----|---------------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| | S | R | S | R | S | R |
| | -----µm----- | | | | | |
| SH | 21,7aA ¹ | 24,5aA | 19,7aA | 19,2aA | 103,7aA | 99,2aB |
| CH | 23,0aA | 24,0aA | 18,2aA | 19,0aA | 88,0bB | 116,5aA |
| CV(| 11,8 | | 16,5 | | 5,8 | |
| % | | | | | | |

¹Médias 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 sem aplicação do herbicida apresentou maior diâmetro do feixe central (DFC) quando comparado ao biótipo resistente. Na presença do herbicida não foi observada diferença entre os biótipos. Já ao se fazer a comparação entre os biótipos na ausência e presença de herbicidas notou-se redução no DFC na presença do quinclorac no biótipo suscetível e incremento do DFC no resistente (Tabela 2).

O biótipo suscetível na ausência de quinclorac apresentou maior distância entre feixes (DEF) comparado ao resistente, não sendo observada diferença entre os biótipos na presença do produto. Na presença do herbicida, observou-se redução do DEF na lamina foliar do biótipo suscetível e aumento da DEF no biótipo resistente submetido ao mesmo tratamento (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios de diâmetro do feixe central (DFC), diâmetro do feixe secundário (DFS), distância entre feixes (DEF) das folhas de biótipos de capim-arroz resistentes (R) e suscetíveis (S) ao quinclorac sem (SH) ou com (CH) aplicação de herbicidas.

| | DFC | | DFS | | DEF | |
|-----|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | S | R | S | R | S | R |
| | -----µm----- | | | | | |
| SH | 64,2aA | 38,7bB | 39,5aB | 26,0bB | 47,0aB | 38,5bB |
| CH | 52,5aB | 50,2aA | 31,2aA | 31,0aA | 40,0bA | 47,7aA |
| CV | 12,81 | | 10,11 | | 9,18 | |
| (%) | | | | | | |

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

Ao avaliar a proporção de células epidérmicas na superfície adaxial da lâmina foliar de capim-arroz (%EPD), constatou-se que o biótipo resistente na ausência do quinclorac apresentou maior valor dessa variável em relação ao suscetível, já nos tratamentos que receberam o produto não foi observada diferença entre os biótipos. O biótipo suscetível mostrou incremento da %EPD na presença do quinclorac e no resistente ocorreu decréscimo no valor desta variável (Tabela 3). Desta forma, constatou-se mudança na proporção deste tecido tanto no biótipo suscetível quanto no resistente, tratados com o quinclorac.

Com relação à proporção de epiderme abaxial (%EPB) e a proporção de células buliformes (%CBL), não foram observadas diferenças entre os biótipos e os tratamentos com e sem herbicida (Tabela 3).

Tabela 3. Valores médios de porcentagem de epiderme adaxial (%EPD), porcentagem de epiderme abaxial (%EPB), porcentagem de células buliformes (%CBL) das folhas de biótipos de capim-arroz resistentes (R) e suscetíveis (S) ao quinclorac sem (SH) ou com (CH) aplicação de herbicidas.

| | EPD | | EPB | | CBL | |
|----|-------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| | S | R | S | R | S | R |
| | -----%----- | | | | | |
| SH | 19,0bB | 22,7aA | 17,2aA | 17,3aA | 9,0aA | 8,0aA |
| CH | 27,7aA | 18,7bB | 17,7aA | 14,7aA | 6,2aA | 7,7aA |
| CV | 11,0 | | 15,9 | | 23,4 | |
| | (%) | | | | | |

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

CONCLUSÕES

O biótipo suscetível apresentou maior espessura da lâmina foliar quando comparado ao resistente na ausência do quinclorac, já na presença do herbicida, constatou-se maior espessura da lâmina foliar no biótipo resistente, desta forma, o biótipo resistente apresenta a lâmina foliar pouco afetada pelo herbicida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- CONCENÇO, G. et al. Effect of dose and application site on quinclorac absorption by barnyardgrass biotypes. **Planta Daninha**, v. 27, n. 3, p. 541-548, 2009.
- JOHANSEN, D.A. **Plant microtechnique**. New York, McGraw-Hill Book Co. Inc., 523p. 1940.
- LOPEZ-MARTINEZ, N. et al. Molecular markers indicate intraspecific variation in the control of *Echinochloa* spp. with quinclorac. **Weed Sci.**, v.47, n.3, p.310-315, 1999.
- NORRIS, R.F. et al. Spatial arrangement, density, and competition between barnyardgrass and tomato: I. Crop growth and yield. **Weed Sci.**, v.49, n.1, p.61-68, 2001.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. R. **Guia de herbicidas**. 5.ed. Londrina: Edição dos Autores, 2005. 591 p.

RUIZ-SANTELLA, J. P.; FISCHER, A. J.; DePRADO, R. Alternative control of two biotypes of *Echinochloa phyllopogon* susceptible and resistant to fenoxaprop-ethyl. *Comm. Agric. Appl. Biol. Sci.*, v. 68, n. 4, p.403-407, 2003.