

DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE RAÍZES DE BIÓTIPOS DE CAPIM-ARROZ EM FUNÇÃO DA INTENSIDADE DE COMPETIÇÃO

Germani Concenco¹, Evander Alves Ferreira¹, Alexandre Ferreira da Silva², Ignacio Aspiazú¹, Francisco Affonso Ferreira³, Antônio Alberto da Silva³. ¹Doutorando em Fitotecnia da UFV, bolsista CNPq, gconcenco@yahoo.com.br; ²Mestrando em Fitotecnia UFV; ³Prof. DFT/ UFV.

Devido ao uso incorreto de herbicidas, ausência de rotação de culturas e ausência de manejo integrado das plantas daninhas, o capim-arroz desenvolveu resistência a vários princípios ativos ao redor do mundo, com alguns casos de resistência múltipla (Lopez-Martinez et al., 1997). No Brasil, biótipos de capim-arroz que apresentam resistência ao quinclorac são amplamente distribuídos nas regiões orizícolas do Sul do País, onde se concentra quase 70% da produção nacional deste cereal. Além disso, estudos preliminares indicam que os biótipos resistentes apresentam ampla distinção morfológica e fisiológica entre si, e que, provavelmente, a resistência se desenvolveu independentemente nas regiões produtoras de arroz (Andres et al., 2007).

O capim-arroz, por possuir o metabolismo C₄, é altamente competitivo durante o verão, tendo elevada capacidade de extração de recursos naturais do ambiente para realizar processos essenciais como a fotossíntese (Taiz & Zeiger, 2004). Plantas com sistema de raízes mais desenvolvido tendem a explorar maior volume de solo e apresentar melhor desempenho em caso de escassez de recursos (Silva et al., 2007).

Objetivou-se com este trabalho avaliar o potencial competitivo de biótipos de capim-arroz resistente e suscetível ao quinclorac no ambiente do solo, como forma de determinar qual o biótipo mais eficiente na extração de recursos em caso de escassez.

As plantas foram cultivadas em casa de vegetação climatizada, mantida sob temperatura entre 22 e 27 °C e iluminação natural. As unidades experimentais constaram de recipientes plásticos com área de 0,07 m², perfurados, contendo 10 L de solo, corrigido e adubado de acordo com análise, com incorporação um mês antes da implantação do experimento. Os tratamentos constaram de plantas dos biótipos de capim-arroz resistente e suscetível ao quinclorac. No centro da unidade experimental, foram semeadas três sementes do biótipo de capim-arroz considerado como o tratamento da unidade experimental (R para resistente e S para suscetível). Na periferia da unidade experimental foram semeadas dez sementes do biótipo oposto ao do tratamento (central).

Dez dias após a germinação foi efetuado o desbaste, deixando apenas uma planta no centro da unidade experimental, e o número de plantas do biótipo oposto de acordo com o tratamento (0, 1, 2, 3, 4 ou 5 plantas). A área de semeadura do biótipo central da unidade experimental foi delimitada por cilindro com 5 cm de diâmetro e 2 cm de profundidade, para facilitar a posterior identificação da planta central e de seus perfilhos. O cilindro foi inserido no solo, com a borda superior rente à superfície, permitindo total desenvolvimento das raízes e da parte aérea da planta, e plena competição do biótipo central com as demais plantas da periferia, tanto na parte aérea, como no sistema de raízes.

O delineamento experimental utilizado foi o completamente casualizado, com os tratamentos dispostos em esquema fatorial 2 x 6, com quatro repetições. As unidades experimentais foram mantidas equidistantes, de forma que a área de superfície disponível para o desenvolvimento das plantas correspondesse à área da unidade experimental.

Aos 40 dias após a emergência, as plantas foram coletadas, avaliando-se a produção de MS da parte aérea e radical. O sistema de raízes da planta central da unidade experimental foi individualizado, seco em papel toalha e pesado para obter a massa fresca. Em seguida, foi determinado o comprimento total e o volume do sistema de raízes. Para isso utilizou-se régua graduada e o método de volume de líquido deslocado em proveta graduada. A amostra foi acondicionada em sacos de papel e colocada para secar em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C até massa constante para determinação da MS.

O conteúdo de água (CA%) nas raízes foi calculado através da fórmula $(100 \cdot (MF - MS) / MF)$, sendo MF = massa fresca e MS = massa seca de plantas.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade, sendo efetuado teste de Duncan a 5% para avaliar o efeito do aumento na densidade de plantas, e teste da Diferença Mínima Significativa (DMS) a 5% de probabilidade para avaliar diferenças entre o biótipo resistente e suscetível em cada tratamento, utilizando o programa estatístico Winstat 2.1.

Plantas cultivadas em maiores densidades produziram raízes de menor comprimento tanto para o biótipo resistente como para o suscetível ao quinclorac (Tabela 1). Ambos os biótipos somente diferiram da testemunha na maior intensidade de competição, ou seja, uma planta do biótipo estudado, competindo contra cinco plantas do biótipo oposto. A diferença quanto ao comprimento de raízes entre planta isolada (tratamento 1(0)) e a maior intensidade de competição, foi de 9,5 e de 10,7 cm para o biótipo resistente e suscetível, respectivamente. Além disso, os biótipos não diferiram em nenhum dos tratamentos estudados.

O volume de raízes por planta também diminuiu em função do incremento na intensidade de competição. No entanto, o biótipo resistente pôde ser estratificado em três níveis, enquanto o suscetível ao quinclorac somente em dois. Enquanto o biótipo resistente mostrou redução significativa no volume de raízes quando confrontado com quatro plantas do biótipo oposto, o suscetível somente diferiu da testemunha na maior intensidade de competição. As diferenças observadas entre biótipos dentro de cada tratamento também não foram significativas. Resultado semelhante foi observado para a massa fresca do sistema de raízes, onde o biótipo resistente foi mais afetado pelo incremento na competição entre plantas que o suscetível quando considerado isoladamente, mas sem distinção entre biótipos, dentro de cada tratamento. A massa seca de raízes mostrou o mesmo comportamento, sendo o biótipo resistente dividido em três níveis em função do aumento na intensidade de competição, enquanto o suscetível ao quinclorac foi agrupado em apenas dois níveis (Tabela 1). Em nenhum dos tratamentos foi observada diferença entre biótipos resistente e suscetível ao quinclorac. Semelhança entre biótipos quanto à capacidade de desenvolvimento de raízes está diretamente relacionada ao volume de solo explorado, e à quantidade de recursos potencialmente passíveis de extração (Klepper, 1992).

Os biótipos de capim-arroz resistente e suscetível ao quinclorac não diferiram em nenhuma das variáveis, dentro de cada tratamento analisado, embora tenham reagido diferentemente ao aumento na intensidade de competição. No entanto, estas diferenças devem ser consideradas com cuidado, uma vez que as variáveis do sistema de raízes apresentam, de forma geral, alto coeficiente de variação (Fante Jr. et al., 1999). Contudo, é possível aferir que, se o sistema de raízes não difere entre biótipos, provavelmente o mesmo ocorra na parte aérea, desde que outros fatores não relacionados à capacidade de extração de nutrientes não estejam atuando. Concluiu-se que, o biótipo de capim-arroz resistente ao quinclorac não difere do suscetível em relação ao potencial de extração de nutrientes.

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, p.221-226, 2007.
- FANTE Jr., L. et al. Root system distribution of a forrage oat crop. **Sci. agric.**, v.56, p.1091-1100, 1999.
- KLEPPER, B. **Roots**: past, present and future. In: International Potash Institute. Roots of plant nutrition. Champaign: POTAFOS, 1992. p.7-18.
- LÓPEZ-MARTINEZ, N.; MARSHALL, G.; DePRADO, R. Resistance of barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) to atrazine and quinclorac. **Pestic. Sci.**, v.51, p.171-175, 1997.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Porto Alegre: ARTMED, 2004. 768p.

Tabela 1. Comprimento, volume e massa fresca e seca do sistema de raízes de capim-arroz em função do biótipo e intensidade de competição

Comprimento de raízes (cm)				Volume de raízes (cm ³ planta ⁻¹)			
Trat. ¹	Res.	Susc.	Dif. ²	Trat. ¹	Res.	Susc.	Dif. ²
1 (0)	32,5 a ³	38,0 a ³	- 5,5 ns	1 (0)	46,75 a ³	42,50 a ³	+ 4,25 ns
1 (1)	37,0 a	38,3 a	- 1,3 ns	1 (1)	33,00 ab	22,25 ab	+ 10,7 ns
1 (2)	36,3 a	37,8 a	- 1,5 ns	1 (2)	37,25 ab	27,00 ab	+ 10,2 ns
1 (3)	35,3 a	34,8 ab	+ 0,5 ns	1 (3)	29,75 abc	24,00 ab	+ 5,75 ns
1 (4)	28,3 ab	33,0 ab	- 4,7 ns	1 (4)	20,25 bc	19,50 ab	+ 0,75 ns
1 (5)	23,0 b	27,3 b	- 4,3 ns	1 (5)	12,90 c	12,50 b	+ 0,4 ns

Massa fresca (g planta ⁻¹)				Massa seca (g planta ⁻¹)			
Trat. ¹	Res.	Susc.	Dif. ²	Trat. ¹	Res.	Susc.	Dif. ²
1 (0)	36,3 a ³	49,0 a ³	- 12,7 ns	1 (0)	6,32 a ³	7,81 a ³	- 1,49 ns
1 (1)	34,0 ab	49,2 a	- 15,2 ns	1 (1)	5,55 ab	6,22 ab	+ 1,33 ns
1 (2)	30,8 ab	20,5 b	+ 10,3 ns	1 (2)	4,58 abc	3,05 b	+ 1,53 ns
1 (3)	32,5 ab	27,5 b	+ 5,0 ns	1 (3)	3,76 abc	4,24 b	- 0,48 ns
1 (4)	15,0 bc	26,3 b	- 11,3 ns	1 (4)	2,46 bc	4,07 b	- 1,61 ns
1 (5)	11,8 c	18,8 b	- 7,0 ns	1 (5)	1,73 c	3,00 b	- 1,27 ns

¹ Número de plantas do biótipo indicado no centro da parcela, competindo com o número de plantas entre parênteses do biótipo oposto;

² ns – não significativo; * significativo ao nível de 5%; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste da DMS;

³ Médias seguidas da mesma letra na mesma coluna e dentro de cada variável, não diferem pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.