

EFEITO DA MISTURA FORMULADA DE (IMAZAPYR + IMAZAPIC) NAS CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DE PLANTAS DE ARROZ IRRIGADO GERMINADAS DE SEMENTES TRATADAS COM DIETHOLATE

PIVETA, L. B. (FAEM – UFPel, Pelotas/RS – leonard_piveta@hotmail.com), BORTOLI, A. C., WICKERT, R., NUNES, J., AVILA, L. A., PINTO, J. J. O. (FAEM – UFPel, Pelotas/RS)

RESUMO: A utilização da tecnologia Clearfield[®], bem como, o tratamento de sementes com dietholate objetivando aumentar a seletividade do herbicida clomazone ao arroz são ferramentas viáveis e eficientes para o controle de diversas plantas daninhas. O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos fisiológicos de (imazapyr + imazapic), em diferentes doses, da mistura formulada do herbicida, combinadas com clomazone e dietholate sobre a variedade híbrida de arroz, Avaxi CL. O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2012/13, em casa de vegetação do Dpto. de Fitossanidade da FAEM-UFPel, Capão do Leão-RS. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial, com quatro repetições, onde o fator A foi composto pelo tratamento de sementes com dietholate e aplicação em pré-emergência do arroz do herbicida clomazone e o fator B foi composto por oito doses da mistura formulada dos herbicidas (imazapyr + imazapic). Os resultados mostraram que as características fisiológicas: fotossíntese líquida, taxa de transpiração e condutância estomática no híbrido Avaxi CL são afetadas negativamente com o aumento da dose de (imazapyr + imazapic); que o uso de dietholate no tratamento de sementes associado ou não com clomazone afeta negativamente a fotossíntese líquida de plantas de arroz; e que a condutância estomática e evapotranspiração são afetadas negativamente pela formulação concentrada emulsionável de clomazone.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, fotossíntese, seletividade.

INTRODUÇÃO

Na atualidade, o principal método utilizado para o controle de plantas daninhas em lavouras de arroz irrigado é o químico, em função da praticidade, eficiência e menor custo quando comparado aos demais métodos disponíveis (FLECK et al., 2004). Nesse contexto, a tecnologia Clearfield[®] que é caracterizada pela utilização de cultivares tolerantes associadas ao uso de herbicidas do grupo químico das imidazolinonas é uma ferramenta eficaz no controle de arroz-vermelho e das principais plantas daninhas da lavoura orizícola.

Muitas vezes, o clomazone é utilizado em pré-emergência ou pós-emergência inicial da cultura para auxiliar no controle de plantas daninhas, utilizando-se da atividade residual

herbicida (ANDRES; MACHADO, 2004). Apesar de ser eficiente, sua utilização em solos franco-arenosos a sua seletividade para a cultura é dependente da dose, pois quando os limites da dose ultrapassa a suportada pelo tipo de solo então se reflete negativamente no nível de tolerância da cultura ao herbicida, podendo causar danos significativos à produtividade da cultura.

Nesse sentido, o uso de herbicidas isolados ou em associação podem causar injúrias sobre a cultura do arroz, com variação conforme: o produto utilizado, a dose aplicada, a tolerância da cultivar, os fatores ambientais e de outros aspectos relativos a tecnologia adotada pelo produtor. Os efeitos fitotóxicos dos herbicidas sobre a cultura não devem ser determinados somente pela aparência, uma vez que já são conhecidos exemplos de produtos que podem reduzir a produtividade das culturas sem causar efeitos, visualmente detectáveis.

Portanto, se torna necessário avaliar os parâmetros fisiológicos da planta, pois vários são os fatores que influenciam direta ou indiretamente a fotossíntese. O déficit hídrico, o estresse térmico, a concentração interna e externa de gases, a composição e intensidade da luz são alguns desses fatores (CONCENÇO et al., 2008) somados a capacidade de condução e trocas gasosas pelos estômatos que é considerada a principal limitação da assimilação de CO₂ fotossintético (HUTMACHER; KRIEG, 1983).

O estudo teve por objetivo avaliar os efeitos fisiológicos de diferentes doses da mistura formulada do herbicida (imazapyr + imazapic) em combinação com clomazone e dietholate sobre a variedade híbrida de arroz, Avaxi CL.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, na estação de cultivo 2012/13, utilizando-se sementes do híbrido Avaxi CL. As unidades experimentais foram compostas por vasos de polietileno com capacidade de 1,5L. Os vasos foram preenchidos com solo classificado como Planossolo Hidromórfico Eutrófico solódico (EMBRAPA, 2009) previamente adubado conforme as recomendações para a cultura do arroz irrigado (SOSBAI, 2012).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial, com quatro repetições, onde o fator A foi composto pelo tratamento de sementes com dietholate (TS) e aplicação, em pré-emergência do arroz, do herbicida clomazone (720g i.a ha⁻¹). O manejo (M1) foi sem tratamento de sementes e sem a aplicação de clomazone; o manejo (M2) recebeu tratamento de sementes e também não foi aplicado clomazone em pré-emergência; o manejo (M3) além do tratamento de sementes com dietholate recebeu aplicação de clomazone na formulação microencapsulada (CS) e, por fim, no quarto manejo (M4) as sementes foram também tratadas com dietholate e

receberam a aplicação de clomazone na formulação concentrado emulsionável (CE); o fator B foi composto por oito doses da mistura formulada dos herbicidas (imazapyr + imazapic): a 0,75; 1,0; 1,25; 1,5; 1,75; 2,0; 2,25; e 2,5 vezes a dose comercial do herbicida Kifix® (140g p.c. ha⁻¹) e uma testemunha sem aplicação do herbicida (dose zero).

As variáveis, fotossíntese líquida (A), taxa de transpiração (E) e condutância estomática (gs), relacionadas à fotossíntese, foram determinadas aos 14 DAT através do analisador de gás infra-vermelho (IRGA, modelo LI-6400 XT). Os efeitos de manejos de tratamento de sementes com dietholate foram analisados pelo teste de Tukey (p≤0,05) e os efeitos de dose por modelo de regressão polinomial quadrática (p≤0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis analisadas, fotossíntese líquida (A), taxa de transpiração (E) e condutância estomática (gs), não houve interação entre os fatores, apenas diferenças entre os manejos e entre doses do herbicida.

Em relação à taxa fotossintética (A), foi verificado que os valores foram M1 > M2 > M3 > M4, com valores entre 26,2 e 21,9 μmol CO₂ m⁻² s⁻¹, para os manejos M1 e M4, respectivamente (Figura 1A). Quando esta variável é analisada em função das doses herbicidas (Figura 1B), verifica-se, que houve decréscimo na taxa fotossintética com o incremento da dose do herbicida. Segundo Concenço et al. (2008) a taxa fotossintética está diretamente relacionada com o consumo de CO₂ do meio e com o aumento de massa das plantas. Com o incremento da dose do herbicida, aumentou o nível de fitotoxicidade nas plantas de arroz, causando paralização no crescimento e necrose foliar, causando possivelmente a redução na área foliar útil para realização da fotossíntese.

A taxa de transpiração (E) teve comportamento similar à taxa fotossintética (A) para a avaliação dos manejos, onde o manejo M1 e M4 obtiveram os valores com maior amplitude, que variou entre 15,8 e 14,5 mmol vapor d'água m⁻² s⁻¹, respectivamente (Figura 1C). Já, relativamente as doses do herbicida (Figura 1D), a taxa de transpiração sofreu decréscimo com o incremento da dose herbicida, variando de 16,9 a 13,1 mmol vapor d'água m⁻² s⁻¹, da testemunha sem aplicação herbicida para a maior dose (2,5 x a dose de registro) respectivamente.

A diminuição da transpiração foliar reforça a ideia do estresse promovido pela ação do herbicida do grupo químico das imidazolinonas que pode causar desbalanço metabólico, ocasionando colapso e desarranjo na formação e manutenção das estruturas da planta, devido à inibição da síntese dos aminoácidos de cadeia lateral, leucina, valina e isoleucina (ROMAN et al., 2007).

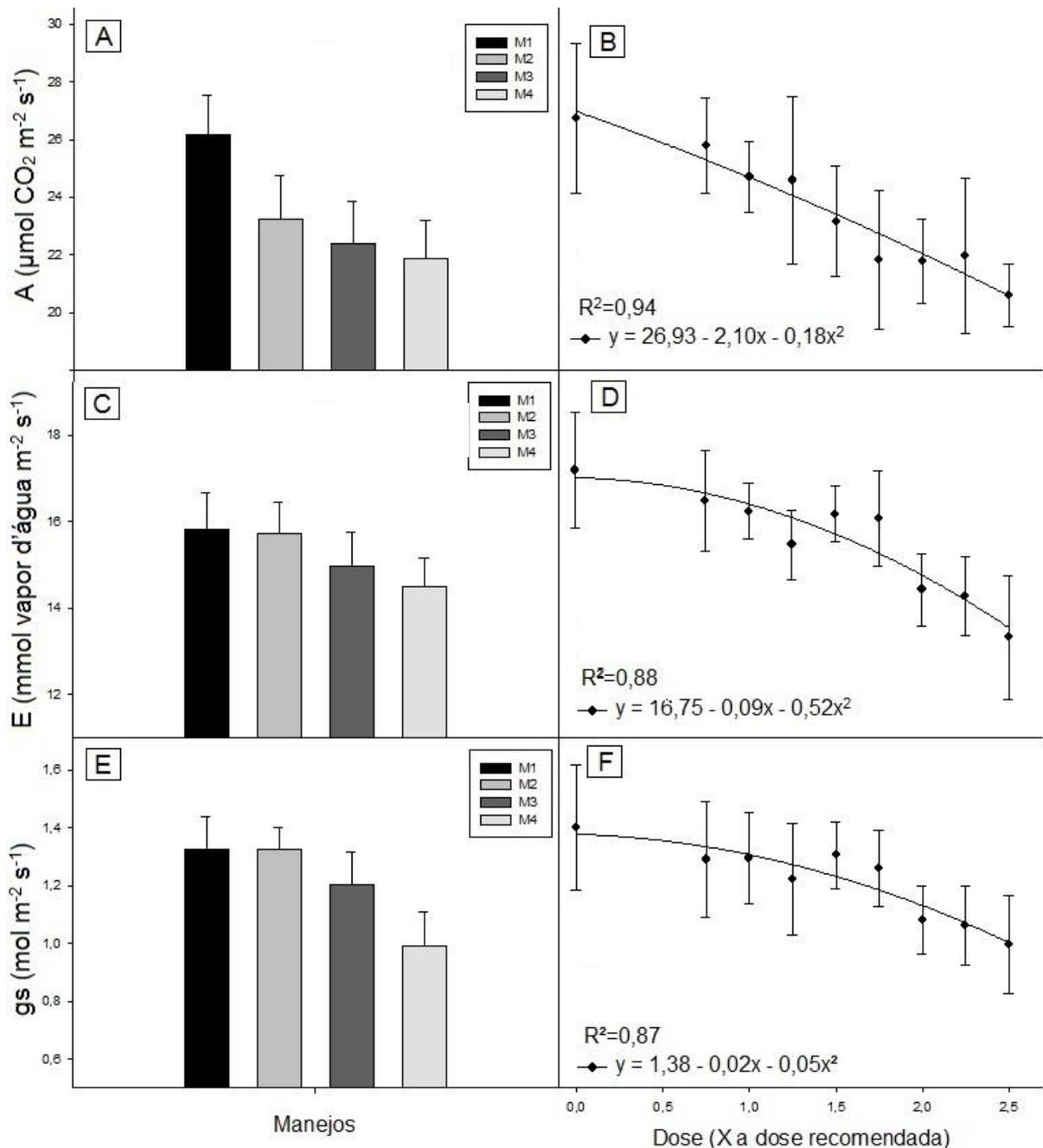


Figura 1. Fotossíntese líquida (A e B), transpiração (C e D) e condutância estomática (E e F) avaliadas no híbrido Avaxi CL aos 14 DAT, em função da aplicação herbicida da mistura formulada de (imazapyr + imazapic) e do tratamento de sementes com dietholate. Capão do Leão, RS, 2012/13.

A condutância estomática (gs) apresentou o mesmo comportamento da taxa transpiratória (E) e da taxa fotossintética (A), onde o manejo M1 e M4 obtiveram os valores mais distintos, que variaram entre 1,33 e 0,99 $\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, respectivamente (Figura 1E). Já, para doses do herbicida (Figura 1F), a gs sofreu decréscimo com o incremento da dose, variando de 1,40 a 1,00 $\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, da testemunha sem aplicação herbicida para a maior dose (2,5 x a dose de registro) respectivamente.

A presença dos herbicidas reduz a condutância estomática nas plantas sensíveis e, muitas vezes, em plantas tolerantes. Isso geralmente ocorre pelo fechamento dos estômatos, que é influenciado por diversos fatores, como disponibilidade hídrica, luz e energia, poluição e herbicidas usados no controle de plantas daninhas (OMETTO et al., 2003).

CONCLUSÃO

As características fisiológicas: fotossíntese líquida, taxa de transpiração e condutância estomática no híbrido Avaxi CL são afetadas negativamente com o aumento da dose de (imazapyr + imazapic).

O uso de dietholate no tratamento de sementes associado ou não com clomazone afeta negativamente a fotossíntese líquida de plantas de arroz.

A condutância estomática e evapotranspiração são afetadas negativamente pela formulação concentrada emulsionável de clomazone.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRES, A. et al. Plantas daninhas em arroz irrigado. In: GOMES, A. S.; MAGALHÃES Jr., A. M. **Arroz irrigado no sul do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p.457-546.

CONCENÇO, G. et al. Método rápido para detecção de resistência de capim-arroz (*Echinochloa* spp.) ao quinclorac. **Planta Daninha**, v.26, n.2, p.429-437, 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro:Embrapa Solos, 2009. 412p.

FLECK, N. G. et al. Manejo e controle de plantas daninhas em arroz irrigado. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. (Eds.). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p.251-321.

HUTMACHER, R. B. et al. Photosynthetic rate control in cotton. **Plant Physiology**, v.73, p.658-661, 1983.

OMETTO, J.P.H.B. et al. Variação temporal do isótopo estável do carbono em material arbóreo em florestas da região Amazônica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECOLOGIA, 4., 2003, Fortaleza. **Anais...** Rio Claro: Sociedade de Ecologia do Brasil, 2003.

ROMAN, E.S. et al. **Como funcionam os herbicidas: da biologia à aplicação**. Passo Fundo: Gráfica Editora Berthier, 2007. 160p.

SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO - SOSBAI. **Arroz irrigado: Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil**. Itajaí, SC; 2012. 179p.