

# FLUORESCÊNCIA DA CLOROFILA *a* PARA AVALIAÇÃO DA SELETIVIDADE DO TEBUTHIURON PARA A CULTURA DO MILHETO FORRAGEIRO

Jéssica Ferreira Lourenço Leal<sup>1</sup>; Ramilton Ribeiro Ricardo<sup>1</sup>; Felipe Cipriano da Silva<sup>2</sup> & Camila Pinho<sup>3</sup>

1. Bolsista voluntária(o) Discente do Curso de Agronomia, UFRRJ; 2. Mestrando no programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola Ambiental, UFRRJ; 3. Professora do DE/IT/UFRRJ.

Palavras-chave: Fotossíntese; herbicida; JIP.

## Introdução

O Brasil é um país potencial na produção agrícola e animal. Porém para manter as elevadas produtividades é importante um bom manejo e conhecimento do sistema produtivo. Atualmente, o emprego do plantio direto e o uso de culturas potenciais na produção de forragem estão sendo cada vez mais visadas, dentre as quais o milho vem sendo amplamente empregado.

O milho (*Pennisetum glaucum* L.), tem enorme potencial de cobertura do solo oferecido para a prática do plantio direto, bem como para o uso como forrageira na pecuária de corte e de leite (BUSO, 2011). O mesmo apresenta potencial para produção de biomassa, além de se estabelecer rapidamente e apresentar boa rusticidade.

Um problema atual na cultura do milho é a competição com plantas daninhas, essas limitam o crescimento do milho interferindo de forma direta na produção de biomassa. Como forma de manejo para plantas daninhas o controle químico é o mais utilizado devido o mesmo ser mais barato e altamente eficiente. No entanto para cultura do milho ainda não existem herbicidas recomendados.

Existem vários herbicidas residuais comercializados no Brasil dentre eles o Tebuthiuron que pertence ao grupo químico dos herbicidas derivados da uréia e age na inibição do fotossistema II. O Tebuthiuron é um herbicida seletivo registrado apenas para a cultura da cana-de-açúcar, com isso seu uso é limitado, podendo apresentar um grande potencial para outras culturas inclusive o milho. Baseado no exposto objetivou-se avaliar a seletividade do herbicida Tebuthiuron para a cultura do milho, através da análise da fluorescência da clorofila *a*.

## Metodologia

O experimento foi conduzido no setor de grandes culturas da Fitotecnia do Instituto de Agronomia, na Universidade Federal Rural Rio de Janeiro (UFRRJ). Foram utilizados 20 vasos de polietileno de cinco litros preenchidos com solo. Os tratamentos foram compostos por cinco doses de Tebuthiuron sendo elas: o controle (0,0L/ha) 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 L/ha. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 4 repetições.

Após o preenchimento dos vasos, realizou-se a aplicação do Tebuthiuron, em pré-emergência, utilizando-se um pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub>. A semeadura do milho foi realizada no mesmo dia da aplicação. Foram semeadas três sementes de milho por cova e foram feitas 5 covas por vasos. Após a germinação foi realizado o desbaste deixando apenas 5 plantas por vaso. Todos os vasos foram irrigados periodicamente para a manutenção da capacidade de campo do solo.

Aos 15 dias após a germinação das plantas e no momento da coleta (30 dias após a germinação) procedeu-se a avaliação da cinética de emissão da fluorescência transiente ou polifásica (O-J-I-P). A fluorescência transiente da clorofila *a* foi medida utilizando-se um fluorômetro portátil (HandyPEA). Os cliques utilizados para estas medições foram colocados no terço médio de folhas jovens completamente expandidas, no período da manhã, e as medições foram realizadas 20 minutos após a adaptação das folhas ao escuro. A emissão de fluorescência foi induzida em uma área de 4mm de diâmetro da folha pela exposição da amostra a um pulso de luz saturante numa intensidade de 3.000 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>. A partir da curva de emissão de fluorescência transiente obtida após o pulso, as intensidades determinadas a 50 μs (fluorescência inicial - F<sub>0</sub>), 100, 300 μs, 2 (F<sub>v</sub>) e 30 (F<sub>i</sub>) ms e F<sub>M</sub> (fluorescência máxima),

foram utilizadas para o cálculo dos parâmetros estabelecidos pelo Teste JIP (Strasser & Strasser, 1995).

## Resultados e Discussão

Durante a execução do experimento foi observada a morte de todas as plantas submetidas à dose de 2,0 L ha<sup>-1</sup> do herbicida Tebuthiuron.

Nas avaliações da cinética de emissão da fluorescência transiente da clorofila *a*, aos 15 dias após a aplicação do herbicida (DAA) (Figura 1), observou-se para os parâmetros que se referem à perda de energia na forma de calor  $Dl_o/RC$  e  $\phi Do$  um aumento gradativo, para a dose de 1,5 L ha<sup>-1</sup> observando uma elevação de 150% e 75% respectivamente. Já para as doses de 0,5 e 1,0 L ha<sup>-1</sup> os parâmetros  $Dl_o/RC$  e  $\phi Do$  apresentaram 75% e 50% respectivamente de dissipação de energia, quando comparadas ao controle.

Nos parâmetros ( $P_{I_{ABS}}$  e  $P_{total}$ ) relacionados ao desempenho fotossintético, pode-se perceber que houve injúrias nas plantas na avaliação realizada ao 15 DAA, com reduções acima de 90% para todas as doses avaliadas. Esta inibição da fotossíntese acontece pela ligação do herbicida Tebuthiuron ao sítio de ligação da quinona B ( $Q_B$ ), na proteína D1 do fotossistema II (FSII), que se localizam nas membranas dos tilacóides dos cloroplastos, causando o bloqueio do transporte de elétrons de quinona  $Q_A$  para  $Q_B$  (Tofoli, 2004).

Aos 30 dias após a aplicação do herbicida a planta se recupera quase que por completo para as três doses avaliadas, quando comparados com os resultados obtidos aos 15 DAA. Isto pode ser observado pela similaridade de todos os parâmetros das três doses do herbicida com aqueles obtidos para o tratamento controle. Ainda pode ser observado uma redução em torno de 50% em relação ao controle do valor do índice de performance  $P_{i_{abs}}$  para a dose de 1,5 L ha<sup>-1</sup>, o que pode ser resultado da recuperação ainda parcial destas plantas.

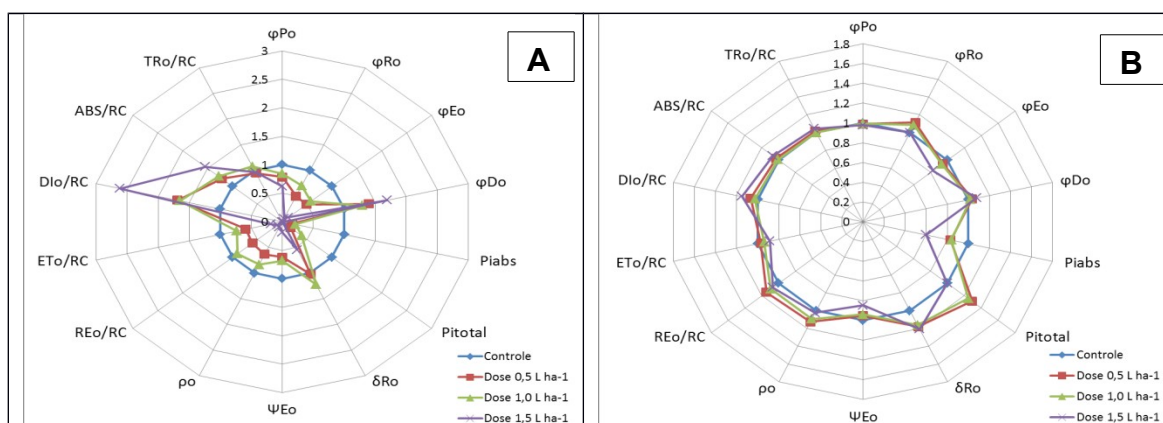


Figura 1. Efeito do herbicida Tebuthiuron, sob os parâmetros da fluorescência da clorofila *a* das plantas de milho, obtidos através do teste JIP, (centro radarplot = 0,0, máximo = 3,0) em relação ao padrão de comportamento - controle (linha cheia = 1,0), 15 dias após a aplicação (DAA) (A) e aos 30 dias (B). UFRRJ, Seropédica/RJ, 2015.

## Conclusão

O milho nos 15 DAA teve um decréscimo significativo no seu desempenho fotossintético. Entretanto, aos 30 DAA o milho se recuperou das injúrias causadas pelo herbicida para as doses até 1,5 L ha<sup>-1</sup>, o que demonstra a capacidade desta planta em metabolizar o produto.

## Referências Bibliográficas

- BUSO, W.H.D. et al. Uso do milho na alimentação animal. PUBVET, Londrina, V. 5, N. 22, Ed. 169, Art. 1136, 2011.
- TOFOLI, G.R. Deposição e lixiviação do herbicida Tebuthiuron em palha de cana-de-açúcar. Botucatu, 2004. 55p. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

STRASSER, B. J.; STRASSER, R. J. Measuring fast fluorescence transients to address environmental question: The JIP test. In: MATHIS, P. (Ed.), *Photosynthesis: From Light to Biosphere*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, vol. V, p. 977–980, 1995.