

EFICIÊNCIA FOTOSSINTÉTICA DE MOGNO AFRICANO APÓS APLICAÇÃO DE ATRAZINE, ISOXAFLUTOLE E GLYPHOSATE

SCUDELETTI, D. (FAEF, Garça/SP–daniele.scudeletti@hotmail.com), VELINI, E. D. (FCA-UNESP, Botucatu/SP–velini@uol.com.br), ARALDI, R. A. (FCA-UNESP, Botucatu/SP–araldi@fca.unesp.br), CORNIANI, N. (FCA-UNESP, Botucatu/SP–nataliac46@hotmail.com), GIROTTI, M. (FCA-UNESP, Botucatu/SP–girotto@fca.unesp.br), TROPALDI, L. (FCA-UNESP, Botucatu/SP–tropaldi@fca.unesp.br), BELAPARTI, D. (UNIMAR, Marília/SP–belaparti_@hotmail.com).

RESUMO: A implantação e manutenção dos projetos de restauração florestal geralmente são de custos elevados, sendo grande parte dos gastos relacionados ao uso de métodos pouco eficientes e onerosos de controle de plantas daninhas e aos prejuízos causados por esse grupo de plantas, que reduz o crescimento das espécies nativas plantadas. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência fotossintética do mogno africano (*Khaya ivorensis*) submetido aos herbicidas atrazine, isoxaflutole e glyphosate aplicados em pós-emergência. Como metodologia foi utilizada o delineamento experimental inteiramente casualizado, sendo quatro tratamentos e cinco repetições. Cada parcela experimental constituiu-se de uma muda de mogno em estágio inicial de desenvolvimento. Através do pulverizador estacionário foi aplicado os herbicidas e, posterior análise da taxa de transporte de elétrons (ETR) com o aparelho Opti-Sciences. As plantas de mogno africano submetidas ao herbicida atrazine foi o tratamento que apresentou maior redução da eficiência fotossintética ao longo do período monitorado. Sendo justificado tal comportamento pela atuação direta do herbicida no fotossistema II das plantas justamente aonde o fluorômetro detecta os valores de ETR.

Palavras-chave: atrazine, isoxaflutole, glyphosate

INTRODUÇÃO

Atualmente, as principais técnicas de controle de plantas daninhas utilizadas em reflorestamentos com espécies nativas são a capina mecânica e a aplicação de glyphosate (CORNISH & BURGIN, 2005). No caso particular do uso de glyphosate, a ausência de seletividade faz com que a aplicação seja realizada de forma dirigida, o que reduz o

rendimento e dificulta o controle de plantas daninhas na linha de plantio, havendo ainda riscos de deriva (YAMASHITA et al., 2006).

Como tentativa de melhoria dos métodos de controle de plantas daninhas em reflorestamentos florestais, herbicidas com conhecida ação seletiva para algumas culturas agrícolas têm sido empiricamente utilizados, embora ainda sejam escassos os estudos dos prejuízos potenciais que a aplicação desses produtos possa trazer ao desenvolvimento das espécies nativas (ROKICH & DIXON, 2007).

Assim, o trabalho objetivou avaliar a eficiência fotossintética do mogno africano (*Khaya ivorensis*) aos herbicidas atrazine, isoxaflutole e glyphosate aplicados em pós-emergência.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação no Núcleo de Pesquisas Avançadas em Matologia (NUPAM), pertencente à Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu/SP. O local do experimento apresenta as seguintes coordenadas geográficas: latitude de 22°07'56" S, longitude de 74°66'84" W e altitude média de 762 m.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo quatro tratamentos e cinco repetições. Cada parcela experimental se constituiu de uma muda de mogno africano em estágio inicial de desenvolvimento (30 cm de altura), cultivada em substrato comercial. Os tratos culturais recebidos pelas mudas ao longo do experimento foram os mesmos utilizados para a produção comercial de mudas.

Os herbicidas utilizados foram atrazine, isoxaflutole e glyphosate nas doses de 2.5 kg i. a ha⁻¹, 150 g i. a ha⁻¹ e 1.080 g i. a ha⁻¹ respectivamente. Esses herbicidas apresentam eficácia de controle das principais plantas daninhas presentes em áreas submetidas às ações de restauração ecológica (LORENZI, 2000).

A aplicação dos herbicidas foi realizada através de um pulverizador estacionário, instalado em laboratório, e munido de uma barra contendo quatro pontas do tipo XR11002. A pulverização foi realizada sobre pressão constante de 1,5 bar, pressurizada por ar comprimido, com consumo de calda de aplicação de 200 L ha⁻¹. A temperatura no momento da aplicação foi de 25°C e a umidade relativa de 70%.

Após a aplicação dos tratamentos, as unidades experimentais foram transportadas para casa-de-vegetação, onde ficaram até o término do ensaio, sendo realizadas as avaliações de taxa de transporte de elétrons (ETR) com o fluorômetro por um período de seis dias.

Em relação ao fluorômetro, a fonte de luz utilizada para medir a fluorescência no aparelho Opti-Sciences foi a fonte diodo com pico de luz vermelha no comprimento de onda

de 660 nm sendo bloqueada radiações maiores que 690 nm. A intensidade média da luz foi ajustada para o intervalo de 0 a 1 $\mu\text{Mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$, com o uso da lâmpada halogênica 35 W. O feixe de luz foi opticamente monitorado no interior da câmara para corrigir as variações devidas mudanças na temperatura do ambiente no aparelho. Os sinais ópticos foram transferidos para a superfície da folha por uma trifurcação personalizada de fibra óptica, sendo de 2 cm^2 a área iluminada. A luz reemitida foi conduzida via fibra óptica para o aparelho através de três conectores que ligam na lateral do OS5p. As análises foram feitas seguindo a metodologia de Genty et al. (1989), avaliando a emissão da fluorescência da clorofila na superfície superior das folhas das plantas do mogno africano.

Os dados de ETR foram expressos em porcentagem da testemunha e foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade e a comparação das médias através do Teste t a 10% de probabilidade. Os valores para DMS foram representados no gráfico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 encontra-se representado as curvas e dados que descreve o comportamento do ETR ao longo do tempo avaliado para mogno africano após aplicação do atrazine, isoxaflutole e glyphosate aplicados em pós-emergência.

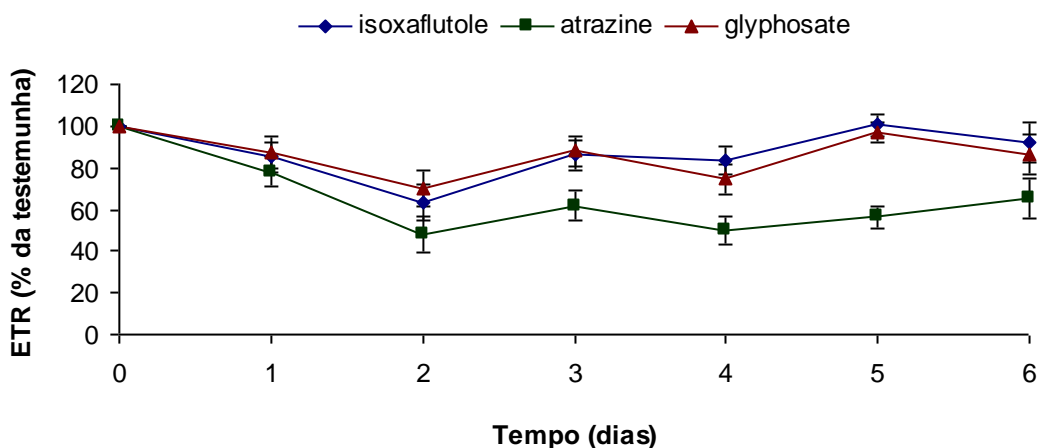


Figura 1. Relação entre a taxa de transporte de elétrons (expressos em porcentagem da testemunha) e o tempo (dias) para mogno africano após aplicação de atrazine, isoxaflutole e glyphosate. As barras indicam a DMS dos períodos avaliados. Botucatu/SP – 2012.

O tratamento destaque foi para plantas de mogno submetidas ao atrazine da qual apresentou maior redução da eficiência fotossintética ao longo do período avaliado. Essa eficiência da fotossíntese é representada pelos valores de ETR. Essas plantas mantiveram uma redução de aproximadamente 50% do ETR ao longo do período monitorado, diferindo

significativamente dos tratamentos isoxaflutole e glyphosate que reduziram minimamente o ETR.

O herbicida atrazine atua inibindo a fotossíntese através do bloqueio do fluxo de elétrons no fotossistema II (PSII), competindo com a quinona B pelo sítio de ligação da plastoquinona e, possibilitou através do fluorômetro, a identificação imediata da atuação desse grupo de herbicidas nas plantas (Figura 1). Diferentemente do isoxaflutole e glyphosate que atuam inibindo a síntese de carotenóides e a rota do ácido chiquímico respectivamente, e registram de forma indireta a atuação dos mesmos nas plantas.

Dayan et al. (2009) trabalhando com herbicida inibidor do fotossistema II verificaram também a intoxicação em plantas de milho após aplicação do atrazine e, uma redução de 20% do ETR com 24 horas após aplicação.

As pequenas oscilações do ETR ocorridas ao longo do período avaliado devem-se às condições do ambiente, visto que a capacidade fotossintética das plantas pode ser alterada por estresses bióticos ou abióticos pelos quais as plantas podem passar como temperatura, radiação, deficiência hídrica, salinidade, presença de insetos ou fungos, dentre outros (BOWN et al., 2002).

Os dados fisiológicos obtidos no presente trabalho é importante que sejam associados com experimentos de campo para verificar a aplicabilidade do uso dos herbicidas na prática.

CONCLUSÃO

As plantas de mogno africano submetidas ao herbicida atrazine foi o tratamento que apresentou maior redução da eficiência fotossintética ao longo do período monitorado. Sendo justificado tal comportamento pela atuação direta do herbicida no fotossistema II das plantas justamente aonde o fluorômetro detecta os valores de ETR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOWN, A. W.; HALL, D. E.; MACGREGOR, K. B. Insect footsteps on leaves stimulate the accumulation of 4-aminobutyrate and can be visualized through increased chlorophyll fluorescence and superoxide production. **Plant Physiol.**, v. 129, p. 1430-1434, 2002.
- CORNISH, P.S.; BURGIN, S. Residual effects of glyphosate herbicide in ecological restoration. **Restoration Ecology**, v.13, p.695-702, 2005.
- DAYAN, F.E.; TRINDADE, M.L.B.; VELINI, E.D. Amicarbazone, a new photosystem II inhibitor. **Weed Science**, v.57, p.579-583, 2009.

GENTY, B.; BRINTAIS, J. M.; BAKER, N. R. The relationship between the quantum yield of photosynthetic electron-transport and quenching of chlorophyll fluorescence. **Biochimica Et Biophysica Acta**, v. 990, n. 1, p. 87-92, 1989.

LORENZI, H. **Manual de identificação e de controle de plantas daninhas**: plantio direto e convencional. 5.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 339p.

ROKICH, D.P.; DIXON, K.W. Recent advances in restoration ecology, with a focus on the *Banksia* woodland and the smoke germination tool. **Australian Journal of Botany**, v.55, p.375-389, 2007.

YAMASHITA, O.M. et al. Resposta de varjão (*Parkia multijuga*) a subdoses de glyphosate. **Planta Daninha**, v.24, p.527-531, 2006.