

SIMONE DE FÁTIMA CARVALHO RIBEIRO

**EFEITOS DA APLICAÇÃO DE FLÚOR SOBRE OS PROCESSOS FOTOSSINTÉTICOS
EM TRÊS ESPÉCIES LENHOSAS E NATIVAS DA REGIÃO DE OURO PRETO - MG**

Dissertação apresentada a Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Fisiologia Vegetal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

**VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2008**

RESUMO

RIBEIRO, Simone de Fátima Carvalho; MSc., Universidade Federal de Viçosa. Outubro de 2008.

Efeitos da aplicação de flúor sobre os processos fotossintéticos de três espécies lenhosas e nativas da região de Ouro Preto - MG. Orientador: Marco Antônio Oliva Cano. Co-orientadores: Alessandra R. Kozovits e José Cambraia.

A região de Ouro Preto - MG possui uma fonte isolada de emissão de fluoreto atmosférico, proveniente de uma siderurgia de alumínio. Nas proximidades dessa fábrica está localizada a Estação Ecológica do Tripuí (EET), área de preservação ambiental que se encontra entre os domínios da mata atlântica e do cerrado. O principal objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos do flúor sobre parâmetros relacionados à fotossíntese, em três espécies nativas e representativas da vegetação existente na EET, *Eremanthus erythropappus* (DC) Macleish, *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn. e *Schinus terebinthifolius* Raddi.. Foram testadas a sensibilidade e a capacidade acumuladora dessas espécies, assim como a relação entre o aparecimento de injúrias e o teor de flúor nas folhas. Uma espécie controle, *Panicum maximum* cv. colômbio, que apresenta elevado teor de fluoreto nas folhas associado a elevada sensibilidade, também foi avaliada neste trabalho. O flúor foi aplicado diariamente, na forma de nevoeiros simulados com duração de vinte minutos, em uma câmara de simulação localizada na Unidade de Crescimento de plantas (UFV - MG). O tratamento com flúor foi preparado adicionando-se fluoreto de sódio (NaF) em água deionizada, na concentração de 15 mg L⁻¹ de flúor e no tratamento controle, utilizou-se somente água deionizada (pH=6,0). O experimento teve a duração de trinta dias e cada cinco dias, foram realizadas as medições dos parâmetros relacionados à fluorescência da clorofila *a* e trocas gasosas, além disso, amostras das folhas foram coletadas para a determinação do conteúdo de pigmentos fotossintéticos e a quantificação de flúor na matéria seca. Os primeiros sintomas manifestaram-se em *P. maximum* com apenas seis dias de exposição ao poluente. Em *T. granulosa* e *S. terebinthifolius* os primeiros sintomas surgiram, respectivamente, 23 e 25 dias após o início do experimento. Nessas espécies, observou-se o surgimento de clorose e necroses limitadas aos ápices e margens foliares. Alterações nos pigmentos podem ser importantes na indicação precoce da injúria pelo poluente, e foram observadas nas espécies desse estudo. Reduções na fotossíntese e na condutância estomática e o aumento na concentração interna de CO₂ foram vistos nos indivíduos de *P. maximum*, *T. granulosa* e *S. terebinthifolius* expostos ao tratamento com o flúor. Provavelmente, a redução observada nas

taxas fotossintéticas foi causada pelo fechamento estomático e degradação da estrutura dos cloroplastos. Nos indivíduos de *E. erythropappus* não houve redução nas taxas fotossintéticas em resposta ao poluente, porém observou-se a variação na fluorescência lenta ao término do tratamento. Em *T. granulosa* e *S. terebinthifolius* tanto a fluorescência lenta quanto a rápida sofreram alterações em resposta ao tratamento com o flúor. As imagens da fluorescência da clorofila *a* mostraram que os maiores danos causados pelo poluente se restringiram nas margens foliares, e também foi possível observar a tendência de redução na razão F_v/F_m e aumento no F_o nas plantas expostas ao poluente. No presente trabalho, as espécies apresentaram tolerância diferencial aos efeitos causados pelo poluente. *E. erythropappus* não apresentou variações nas taxas fotossintéticas, além disso, nenhum sintoma de injúria foliar e baixos teores de flúor na matéria seca foram observados ao final do tratamento, o que caracterizou essa espécie como a mais tolerante ao flúor dentre as espécies avaliadas nesse estudo.

ABSTRACT

RIBEIRO, Simone de Fátima Carvalho; MSc., Universidade Federal de Viçosa. October de 2008.

Effects of fluoride applications on process photosynthetic of three woody and native species of Ouro Preto region - MG. Adviser: Antônio Oliva Cano. Co-advisers: Alessandra R. Kozovits and José Cambraia.

Ouro Preto region (MG) receives atmospheric fluoride emission from an isolated source, an aluminum smelter. Around this fabric is located the Ecologic Station of Tripuí (EET), a preservation area limited by Atlantic forest and Savannah domains. The aim of this work was to evaluate fluoride effects on photosynthesis parameters of three native species from the EET vegetation: *Eremanthus erythropappus* (DC) Macleish, *Tibouchina granulosa* (Desr.) Cogn. and *Schinus terebinthifolius* Raddi. Species susceptibility and their accumulation capacity were tested, as well as the relation between leaf injuries and fluoride levels. Also, was used a control, *Panicum maximum* cv. Colonião, that exhibited high level of fluoride in young leaves and presented high sensibility. The plants were exposed to simulated fog with fluoride, during twenty minutes daily, for 30 consecutive days, at a simulation chamber, at the Plants Growing Unit (UFV- MG). Treatments were prepared by adding sodium fluoride (NaF) to deionized water, at a concentration of 15 mg L⁻¹, and control plants received only deionized water (pH=6,0). The parameters related to chlorophyll *a* and to gas exchange were measured every five days and leaf samples were collected to determine photosynthetic pigments content and to quantify fluoride in the dry matter. In *P. maximum* first symptoms appeared after six days of exposure to the polluted. *T. granulosa* and *S. terebinthifolius* exhibited fist symptoms, respectively, 23 and 25 days after the beginning of the experiment. In these both species, necrosis and chlorosis were limited to apical and marginal leaf blades. Pigments alterations, that can be an important indicative of early injuries, were also evaluated at the present study. *T. granulosa* e *S. terebinthifolius* showed, after fluoride exposure, the internal CO₂ concentration increases and photosynthesis and stomatal conductance decreases. Photosynthesis decreases were probably caused by stomata closure and chloroplast structure damages. Photosynthetic decreases rates were not observed in *E. erythropappus* but it presented variation on slow fluorescence, by the end of the treatment. Alterations on quick and slow fluorescence occurred, in both *T. granulosa* and *S. terebinthifolius*,

as a response of the fluoride treatment. Images of chlorophyll *a* fluorescence showed that most damages were restricted to marginal leaf areas, and also decreases at Fv/Fm ration and increase at the Fo were detected in plants exposed to the pollutant. The species of this work had differentiated tolerance to the pollutant. Photosynthetic rate variations were not observed in *E. erythropappu*, and neither injury leaf symptoms. Also, by the end of the treatment, it showed low level of fluoride in the dry matters, which, all together, characterize this species as the most tolerant to fluoride, among the ones studied. In contrast, *P. maximum* accumulated the highest fluoride level in the dry matter and it was high sensitive to the pollutant, showing leaf symptoms right after few days of exposure.