

# EFEITOS DE DIFERENTES DOSES DE LODO DE CURTUME NA EFICIÊNCIA FOTOQUÍMICA DE MUDAS DE CAFÉ CONILON

Sávio da Silva Berilli<sup>1</sup>; Fábio Afonso Mazzei Moura de Assis Figueiredo<sup>2</sup>; Tiago Massi Ferraz<sup>3</sup>; Alan Alvino Falcão Zooca<sup>4</sup>; Silvio de Jesus Freitas<sup>5</sup>

O lodo proveniente de curtumes possui grande quantidade de minerais, como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, enxofre e magnésio, além de grandes quantidades de matéria orgânica e potencial de neutralização da acidez do solo, o que potencializa a sua utilização na nutrição mineral de plantas bem como na recuperação de áreas degradadas. As características benéficas do lodo contrasta com a presença do cromo, que ao contrário, pode alterar a bioquímica das células causando estresse oxidativo e distúrbios a ultra-estrutura dos cloroplastos, comprometendo o processo fotossintético, de modo que a atividade deste elemento nos vegetais depende da sensibilidade da cultura e/ou concentração deste no solo ou no tecido vegetal (PANDA e CHOUDHURY, 2005).

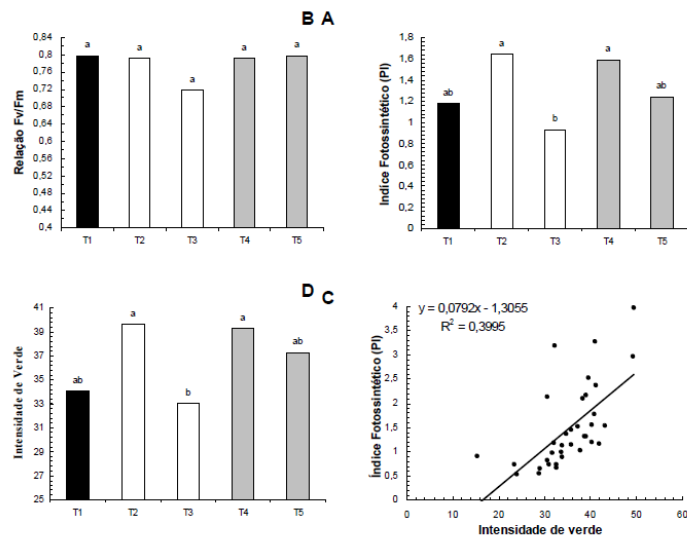
Distúrbios fisiológicos promovidos pelos níveis elevados de cromo ou de sódio em tecidos vegetais, notadamente em folhas, podem ser quantificados em equipamentos de medição das trocas gasosas e da fluorescência, os quais podem revelar possíveis danos gerados pelo uso de lodo na produção de mudas. Estudos promovendo a utilização do lodo de curtume para a produção de mudas são interessantes tanto para produtores de mudas, como para os curtumes. Neste sentido, o lodo pode ser testado tanto na forma líquida, como adubação, ou na forma sólida, atuando como componente do substrato para o fornecimento de matéria orgânica. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de diferentes doses de lodo de curtume na eficiência fotoquímica de mudas de café conilon.

O experimento foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Itapina (IFES-Campus Itapina). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e 12 repetições. Os tratamentos foram compostos por um volume fixo de húmus (30 %) e variações na proporção do lodo de curtume desidratado e de terra, sendo os mesmos descritos a seguir: Tratamento 1: 10% de lodo + 30% de húmus e 60% de terra vermelha; Tratamento 2: 20% de lodo + 30% de húmus e 50% de terra vermelha; Tratamento 3: 30% de lodo + 30% de húmus e 40% de terra vermelha; Tratamento 4: 40% de lodo + 30% de húmus e 30% de terra vermelha e Tratamento 5: uma mistura considerada tradicional pelos produtores de mudas de café conilon (para cada 136 litros de terra vermelha de barranco foi acrescido: 625g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 200g de cálcio; 200 de KCl; 17 litros de húmus). Para a realização do experimento, foram utilizadas mudas de café conilon (*Coffea canephora* Pierre), da cultivar clonal Vitória Incaper 8142 (clone 8 V), produzidas a partir de estacas obtidas do tecido adulto de ramos ortotrópicos, sendo estas retiradas de lavouras com bom aspecto fitossanitário e nutricional. As estacas foram plantadas assim que prontas em sacolas de polietileno de 600 ml previamente enchidas com os substratos com 30 dias de antecedência da aplicação dos tratamentos. As medições da fluorescência da clorofila a foram feitas com o auxílio do fluorímetro modelo Pocket PEA (Hansatech Instruments Ltd, Reino Unido). Foram efetuadas as medidas da relação Fv/Fm e do índice fotossintético (PI). A variável PI é um índice multiparamétrico, que reflete a atividade dos fotossistemas I e II, e fornece uma informação quantitativa sobre o estado atual da atividade fotoquímica da folha sobre condições de estresse. Para tanto, antes das determinações, a área em que foram determinadas estas variáveis, foi mantida no escuro durante 30 minutos, por meio de pinças, para que os centros de reação adquirissem a condição de “abertos”, ou seja, todo o sistema estivesse no estado oxidado. A estimativa do conteúdo de clorofila foi avaliada por meio do medidor portátil de clorofila, SPAD-502 (Minolta, Japão). Estas determinações, cinco medições por planta, foram realizadas nas mesmas folhas onde foram feitas as medições da eficiência fotoquímica.

## Resultados e conclusões

Na figura 1A, observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos em relação à variável Fv/Fm, porém o tratamento 3 apresentou o valor 0,72, o que pode indicar um comprometimento do aparato fotossintético devido a redução no rendimento quântico do fotossistema II. Esta variável reflete a máxima capacidade fotoquímica e se relaciona com o número de complexos PSII ativos. O fotodano do centro de reação resulta em uma diminuição do valor de Fv/Fm (faixa normal 0,75 – 0,85) (BOLHAR-NORDENKAMPF et al., 1989). As mudas do tratamento 3, apresentaram, também, menores médias para o índice de vitalidade fotossintético (Figura 1B), o que está de acordo com os dados de rendimento quântico máximo do fotossistema II (Figura 1A), indicando algum tipo de dano neste tratamento em relação a fotoquímica. Os tratamentos 2 e 4 apresentaram os maiores valores do índice fotossintético, porém não diferindo dos tratamentos 1 e 5 (Figura 1B). O índice fotossintético (PI) ou “Photosynthetic index” (PI) foi proposto por STRASSER et al. (2000) e, na maioria dos estresses abióticos, e em diferentes culturas, tem sido considerado uma variável mais sensível que o Fv/Fm (CHRISTEN et al., 2007). Enquanto a relação Fv/Fm reflete a máxima capacidade fotoquímica e se relaciona com o número de complexos PSII ativos (SCHREIBER et al., 1986), a variável PI mostra a atividade do fotossistema I e II, servindo para detectar, de forma mais refinada, alterações no desempenho da planta sob condição de estresse que não causam modificações na relação Fv/Fm (STIRBET e GOVINDJE, 2011).

A intensidade de verde medida pelo medidor portátil de clorofilas apresentou resposta similar com o índice fotossintético (PI), pois os tratamentos 2 e 4 apresentaram maior intensidade de verde enquanto o tratamento 3 apresentou o menor (Figura 1C). Na figura 1D, observa-se uma correlação entre os valores de PI e a intensidade de verde, mostrando relações lineares e positivas entre as duas variáveis, corroborando com os resultados encontrados.



**Figura 1:** Relação Fv/Fm (A), Índice fotossintético (B), intensidade de verde (C) e relação entre a razão Fv/Fm e a intensidade de verde (D) em mudas de café conilon com diferentes doses de lodo de curtume.

**Conclusão** - Os tratamentos 2 e 4 apresentaram melhor desempenho em relação à eficiência fotoquímica, enquanto que o tratamento 3 teve o pior desempenho em todas as variáveis avaliadas, o que pode indicar um comprometimento do aparato fotossintético devido a redução no rendimento quântico do fotossistema II.