

CARACTERIZAÇÃO FOTOSSINTÉTICA DE FIGO (*Ficus carica* L.)

Tarsila Daysy Ursula Hermogenes Gomes¹; Liana Hilda Golin Mengarda¹; Aureliano N. da Costa²; Luíz Carlos Santos Caetano²; Adelaide de Fátima Santana da Costa²; Diolina Moura Silva³

¹Mestranda do Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal (PPGBV), Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, tarsilagomes@yahoo.com.br; ²Engenheiro(a) Agrônomo(a), DSc., Pesquisador(a) – INCAPER; ³Professora Associada, DSc., PPGBV – UFES, biovegetal@terra.com.br.

INTRODUÇÃO

No Estado do Espírito Santo, o setor agroindustrial vem se destacando e representa importante incentivo para a implantação de lavouras comerciais de frutas. Uma cultura de potencial a ser explorado é a do figo (*Ficus carica* L.), uma vez que no Espírito Santo a área de cultivo dessa fruteira corresponde a apenas 2 ha, comparando-se à área de mais de 1800 ha do maior produtor nacional em 2001, o Estado do Rio Grande do Sul (PEREZ et al, 2003).

A figueira (*Ficus carica* L.) necessita de plena exposição à luz para a frutificação, uma vez que quando as plantas sofrem sombreamento não produzem. A luz é importante para a produção de frutos, pois todos os aspectos do crescimento da planta e dos frutos e o desenvolvimento de gemas floríferas requerem carboidratos que são produzidos pela fotossíntese nas folhas (RAJAPAKSE et al., 1999). Caetano, 2004, avaliou a produção de figueiras da cultivar Roxo de Valinhos conduzidas com 16, 20, 24, 28 e 32 ramos. Os resultados mostraram que a maior produtividade foi obtida com plantas com 24 ramos produtivos e que estes resultados estavam correlacionados com a penetração de luz no dossel da plantas e as suas implicações na produção fotossintética e na diferenciação das gemas frutíferas. Na transição para o florescimento ocorre aumento no suprimento de carboidratos nas gemas vegetativas, pelo aumento da atividade fotossintética e hidrólise do amido. A sacarose é acumulada no meristema para o fornecimento de energia para o processo de ativação mitótica (BODSON; OUTLAW, 1985).

Considerando que as medidas da atividade fotossintética fornecem informações importantes sobre o estado fisiológico das plantas, a análise da fluorescência da clorofila *a* tem sido amplamente estudada, pelo fato de ser um método sensível, não destrutivo e de resposta imediata. Desta forma, permite a análise qualitativa e quantitativa da absorção e

aproveitamento da energia luminosa através do fotossistema II (FSII) e possíveis relações com a capacidade fotossintética, bem como a análise dos processos fotoquímicos e não fotoquímicos que induzem alterações na produção da fluorescência (ZANANDREA et al, 2007). Com base nessas informações, este trabalho teve como objetivo caracterizar a eficiência fotoquímica da fotossíntese e quantificar o teor de clorofila total de *Ficus carica* L.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no mês de maio na Fazenda Experimental do INCAPER (Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural) em Pacotuba, Cachoeiro de Itapemirim, no estado do Espírito Santo, com a variedade 'Roxo de Valinhos'. A emissão da fluorescência da clorofila *a* foi mensurada em folhas jovens totalmente expandidas, previamente adaptadas ao escuro, por um período de 20 minutos, sendo amostrada a 3ª folha a partir da extremidade do ramo, com 2 medições em um total de 5 plantas. As análises foram realizadas utilizando-se um fluorômetro portátil Handy PEA (Plant Efficiency Analyzer, Hanstech, King's Lynn, Norkfolk, UK). Os resultados da análise da fluorescência foram tabulados no software PEA Plus, que extrai os valores da fluorescência rápida: a fluorescência inicial (F_0), fluorescência máxima (F_M), fluorescência variável (F_V), eficiência fotoquímica do FSII (razão F_V/F_M) e rendimento quântico efetivo de conversão da energia fotoquímica (F_V/F_0), sendo esses parâmetros importantes para determinação do índice de desempenho (PI) e parâmetros relacionados aos centros de reação (RC), como absorção (ABS/RC), captura (TR_0/RC), transporte (ET_0/RC), dissipação (DI_0/RC) e probabilidade do elétron seguir na cadeia transportadora (ET_0/TR_0). Foi realizada a quantificação da clorofila total, com auxílio de um clorofilômetro SPAD-502 (Minolta).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a fluorescência rápida em plantas de figo estão apresentados nas Figuras 1 e 2. As fluorescências inicial (F_0), máxima (F_M) e variável (F_V) foram 693, 2747,600 e 2053,700, respectivamente. Com esses parâmetros, é possível obter os rendimentos quânticos dos processos fotoquímicos do FSII potencial (F_V/F_M) e o efetivo de conversão de energia fotoquímica (F_V/F_0), sendo F_V/F_M 0,741 para figueiras, um valor semelhante ao encontrado por Dias e Marengo (2007) com acariquara (*Minquartia guianensis* Aubl.), uma árvore que atinge o dossel de uma floresta e mesmo para plantas de batata doce cultivadas *in vitro* e aclimatizadas (CASSANA et al., 2007).

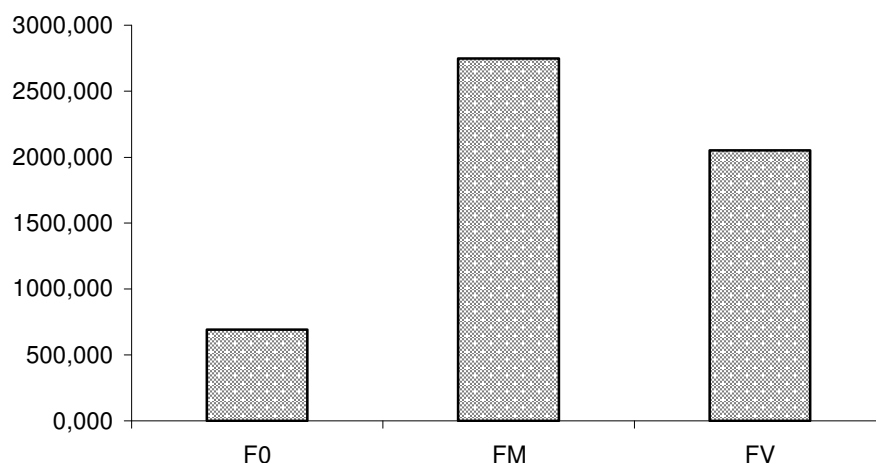


FIGURA 1 - Caracterização da eficiência da fotossíntese de figueiras (*Ficus carica* L.) cultivadas na Fazenda Experimental do INCAPER (Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural) em Pacotuba, Cachoeiro de Itapemirim, ES, Brasil. F₀: fluorescência inicial; F_M: fluorescência máxima; F_V: fluorescência variável.

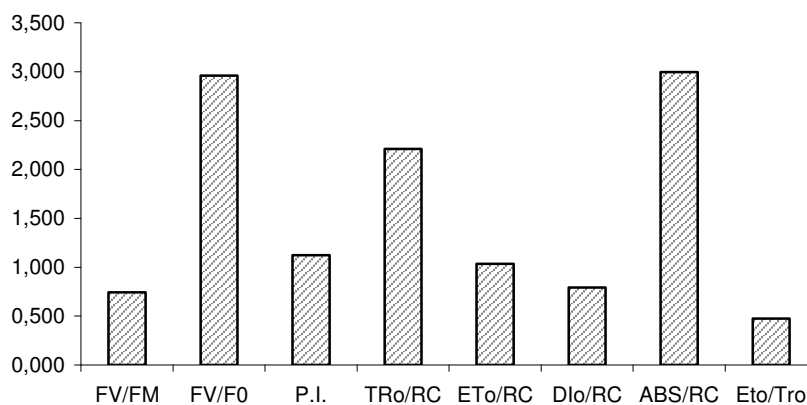


FIGURA 2 - Caracterização da eficiência da fotossíntese de de figueiras (*Ficus carica* L.) cultivadas na Fazenda Experimental do INCAPER (Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural) em Pacotuba, Cachoeiro de Itapemirim, ES, Brasil. F_V/F_M: rendimento quântico máximo do FSII; F_V/F₀: rendimento quântico efetivo de conversão da energia fotoquímica; PI: índice de desempenho; ABS/RC: absorção por centro de reação; TR₀/RC: captura por centro de reação; ET₀/RC: transporte por centro de reação; DI₀/RC: dissipação por centro de reação; ET₀/TR₀: probabilidade do elétron seguir na cadeia transportadora.

Entretanto, Marinho et al (2005) citam que 0,83 ou valores próximos foi o encontrado para diversas espécies vegetais, o que demonstra que as plantas de figo não estão em acordo ao encontrado para outras espécies. Pela relação F_v/F_0 obteve-se 2,96 para figo. PI refere-se ao índice de desempenho e as plantas de figo apresentaram 1,123. Outras fruteiras cultivadas no mesmo local, como plantas de coco-anão e mangueiras, os valores de F_v/F_m , F_v/F_0 e PI foram semelhantes aos encontrados em figueiras (0,74 e 0,76; 3,54 e 3,29 e 2,03 e 1,65, respectivamente). Segundo Christen et al. (2007), PI deve ser associado à absorção por centro de reação (ABS/RC- 2,998 para figo), em que parte da energia de excitação é dissipada na forma de calor e na emissão de fluorescência, à probabilidade do elétron seguir na cadeia (ET_0/TR_0 - 0,473) e à F_v/F_m . Outra parte é direcionada para captura pelos centros de reação (TR_0/RC - 2,208 para figo) para conversão em energia, mediando o transporte de elétrons (ET_0 - 1,037 para figo) e conseqüente fixação do CO_2 . DI_0/RC indica a dissipação por centro de reação e foi 0,790 para figo. O teor de clorofila total obtida foi, em média, 35,39 (unidades de SPAD).

CONCLUSÃO

Como não foram identificados outros resultados publicados com a cultura da figueira, demonstrando o seu comportamento frente à emissão de fluorescência, os resultados obtidos nesse trabalho servem de referência para futuros experimentos com a cultura da figueira.

REFERÊNCIAS

- BODSON, M.; OUTLAW JR., W. Elevation in sucrose content of the shoot apical meristema of sinapis albaat floral evocation. **Plant Physiology**, Maryland, v. 79, n. 2, p. 20 - 24, 1985.
- CAETANO, L. C. dos S. **Sistemas de condução, nutrição mineral e adubação da figueira “Roxo de Valinhos” na região Norte Fluminense**. 2004. 104f. Dissertação (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes. 2004.



CASSANA, F. F.; LIMA, C. S. M.; FALQUETO, A. R.; BACARIN, M. A.; BRAGA, E. J. B.; PETERS, J. A. Fluorescência das clorofilas em plantas de batata doce (*Ipomoea batatas* L.) cultivadas *in vitro* e aclimatizadas. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl 2, p. 867 - 869, 2007.

CHRISTEN, D.; SCHÖNMANN, S.; JERMINI, M.; STRASSER, R. J.; D'EFAGO, G. Characterization and early detection of grapevine (*Vitis vinifera*) stress responses to esca disease by *in situ* chlorophyll fluorescence and comparison with drought stress. **Environmental and Experimental Botany**, v. 60, p. 504 – 514, 2007.

DIAS, D. P.; MARENCO, R. A..Efeito da Nebulosidade nos Parâmetros da Fluorescência em *Minquartia guianensis* Aubl. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 2, p. 54 - 56, 2007.

MARINHO, F. J. L.; GHEYI, H. R.; FERNANDES, P. D.; FERREIRA NETO, M. Alterações fisiológicas em coqueiro irrigado com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, suplemento, p. 370 - 374, 2005.

PEREZ, L. H.; ROCHA, M. B.; MAZZEI, A. R.; ALVES, H. S. Análise da comercialização do figo em São Paulo, 1990-2001. **Informações Econômicas**, v. 33, n. 6, 2003.

RAJAPAKSE, N. C.; YOUNG, R. E.; MCMAHON, M. J.; OI, R. Plant height control by photoselective filters: current status and future prospects. **HortTechnology**, v. 9, n. 4, p. 618 - 624, 1999.

ZANANDREA, I.; BACARIN, M. A.; FALQUETO, A. R.; BRAGA, E. J. B.; PETERS, J. A. Característica Fotossintéticas de Macieira cultivada *in vitro*. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, p. 885 - 887, 2007.