

FLUORESCÊNCIA DA CLOROFILA *a* EM PLANTAS DE PESSEGUIRO cv. MACIEL DURANTE UM CICLO DE CRESCIMENTO

THUROW, Liamara Bahr¹; MARTINAZZO, Emanuela Garbin^{1,2}; PERBONI, Anelise Tessari¹; BACARIN, Marcos Antonio^{1,3}

¹Laboratório de Metabolismo Vegetal, UFPel, Instituto de Biologia, Depto. Botânica, UFPel, Instituto de Biologia, Depto. Botânica, Campus Universitário S/N. Capão do Leão, RS. CEP: 96160-000; ²Bolsista PNPd- CAPES; ³Professor orientador (bacarin@ufpel.edu.br)

1 INTRODUÇÃO

A escolha do porta-enxerto a ser utilizado para determinada cultivar-copa é importante fator e deve ser considerado na produção de espécies frutíferas, por influenciar na absorção de água, nutrientes e fixação das plantas ao solo, podendo variar em função das condições edafoclimáticas locais, afetando a produtividade (GOTO et al., 2003).

Entre as ferramentas utilizadas para estudar os efeitos das mudanças ambientais sobre o aparato fotossintético, se destaca a fluorescência da clorofila *a*, que é um método simples, rápido, sensível e não destrutivo amplamente utilizado em investigações de danos e/ou reparos causados no sistema fotossintético das plantas em função de diversos tipos de estresse (STRASSER et al., 2004, EULLAFFROY et al., 2009). Nesse contexto, o trabalho objetivou avaliar as características de fluorescência da clorofila *a* em plantas de pessegueiro da cultivar Maciel, enxertadas em diferentes porta-enxertos, durante um ciclo de crescimento das plantas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período compreendido entre agosto de 2009 e janeiro de 2010 no Centro Agropecuário da Palma, no Município de Capão do Leão, RS, latitude 31°52'S, longitude 52°21'W e altitude média de 13m. O clima da região caracteriza-se por ser temperado com chuvas bem distribuídas e verão quente, sendo, pela classificação de Köppen, do tipo Cfa. Os dados meteorológicos foram obtidos na estação meteorológica da Embrapa Clima Temperado.

Plantas de pessegueiro com quatro anos da cultivar Maciel, enxertadas sobre *seedlings* de seis porta-enxertos de *Prunus persica* (Indústria, Aldrighi, Tskuba, Okinawa Clone 2, Okinawa Clone 12 e Rubirá) foram utilizadas no experimento. Os pomares foram implantados no ano de 2005, com espaçamento de 4,5m X 1,0m e sistema de condução em "Y".

As avaliações de fluorescência transiente OJIP das clorofilas iniciaram em 27 de agosto de 2009, após o início da brotação, sendo repetidas até, aproximadamente, 150 dias do início das coletas. As folhas foram padronizadas de forma a se utilizar sempre folhas dos mesmos ramos do ano nas avaliações. Foram utilizadas seis plantas para cada tratamento porta-enxerto e duas medidas por planta, em lados opostos da copa, totalizando 12 repetições por tratamento. As medidas de fluorescência da clorofila foram realizadas em folhas intactas, ligadas à planta e adaptadas previamente ao escuro por 30 minutos. A fluorescência transiente da clorofila *a* foi medida por fluorômetro portátil (Handy-PEA, Hansatech

Instruments Ltd., King's Lynn Norfolk, UK), induzida pela luz vermelha com pico de 650 nm de aproximadamente $3.000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. Para análise da fluorescência transiente da clorofila *a* foi utilizado o Teste JIP (STRASSER et al., 2004; TSIMILLI-MICHAEL & STRASSER, 2008).

O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 6x6 (seis combinações porta-enxerto x cultivar copa Maciel e seis coletas: 0, 28, 61, 97, 112, 152 dias após o início do experimento - DAIE). Os dados foram submetidos à análise de variância e ao Teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Parâmetros do Teste JIP, em função dos dias após o início do experimento, estão apresentados nas Figuras 1 e 2. Os parâmetros de fluxo por centro de reação (RC) (Figura 1) o fluxo de absorção (ABS/RC), de captura (TR/RC), de transporte de elétrons (ET/RC) e de dissipação (DI/RC) foram influenciados apenas pelos dias após o início do experimento, apresentando comportamento similar entre as combinações de porta-enxertos e a cv. Maciel. Valores mais elevados para tais parâmetros foram observados no início do experimento (folhas mais jovens), com decréscimo aos 28 DAIE, e estabilização até 112 dias, com nova elevação ao final das coletas, corroborando as afirmativas que folhas jovens, apesar de não apresentarem aparato fotossintético totalmente desenvolvido, possuem mecanismos eficientes para absorver energia através dos complexos de captação de luz de (JIANG et al., 2006)

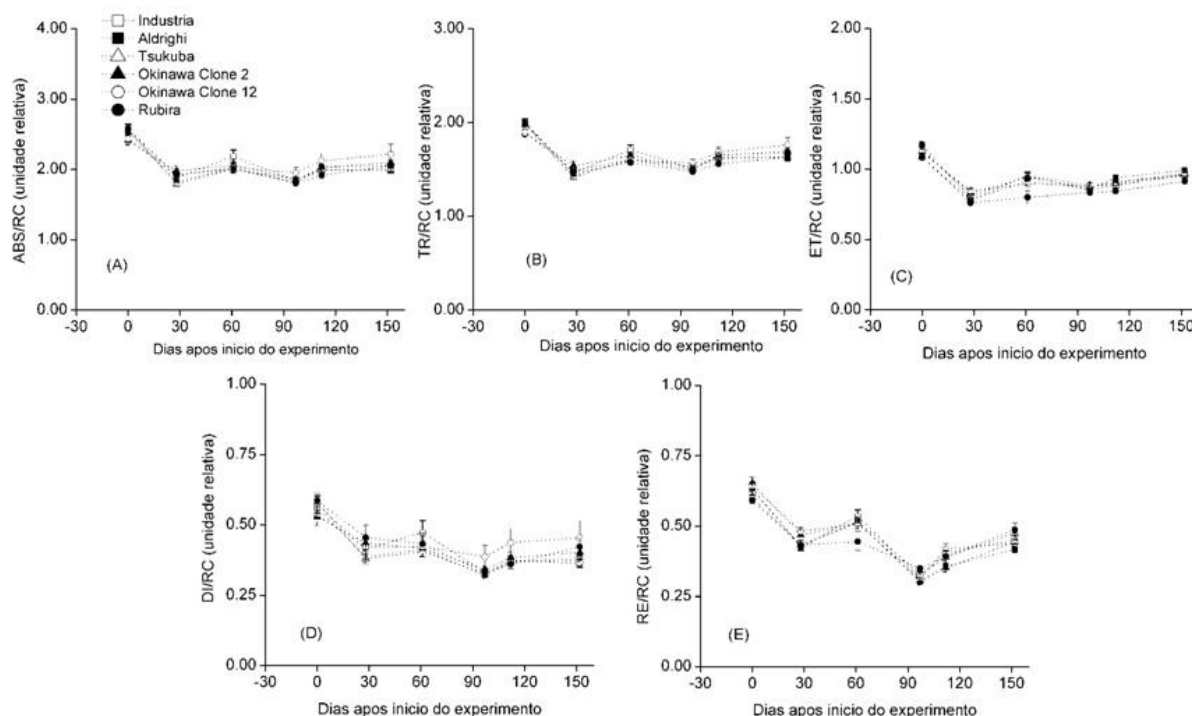


Figura 1 - Fluxos específicos de absorção, ABS/RC (A); de captura, TR/RC (B), de transporte de elétrons, ET/RC (C); de dissipação DI/RC (E) e de redução do acceptor final de elétrons do fotossistema I, RE/RC (E) de plantas da cultivar Maciel enxertada em seis porta -enxertos.

O fluxo de redução do acceptor final de elétrons (RE/RC) (Figura 1E) apresentou os maiores valores no início do experimento. A redução observada entre os dias 97 e 112 foi variável em função do porta-enxerto, sendo que 'Rubirá' e 'Tsukuba' foram os que induziram as menores reduções nos valores de RE/RC, aos 97 DAIE, em relação ao início do experimento, podendo sugerir que o excesso de água afetou menos estas combinações com Maciel em termos de redução do acceptor final de elétrons do FSI.

Os valores de índice de performance na base de absorção (PI_{ABS}) (Figura 2A) foram crescentes até os 97 dias, com posterior queda aos 112 dias e manutenção dos valores aos 152 dias, exceto para os porta-enxertos 'Indústria' e 'Rubirá', que apresentaram aumento no valor desse parâmetro na ultima coleta. O índice de performance total (PI_{TOTAL}), produto do índice de performance e a probabilidade com que um éxciton pode mover um elétron para os aceptores finais de elétrons do FSI (TSIMILLI-MICHAEL & STRASSER, 2008) (Figura 2B), foi influenciado por uma queda considerável das reações de oxi-redução (δ_{RO} , dados não mostrados), principalmente aos 97 dias. Esse comportamento foi independente dos porta-enxertos, exceto para as plantas enxertadas sobre 'Rubirá', que mantiveram valores de PI_{TOTAL} maiores que a primeira coleta durante toda a condução do estudo. Efeito similar foi observado em plantas de tomate 'Micro-Tom' expostas ao alagamento, onde o parâmetro PI_{TOTAL} foi o mais influenciado pelo estresse (HUTHER et al., 2011, dados não publicados).

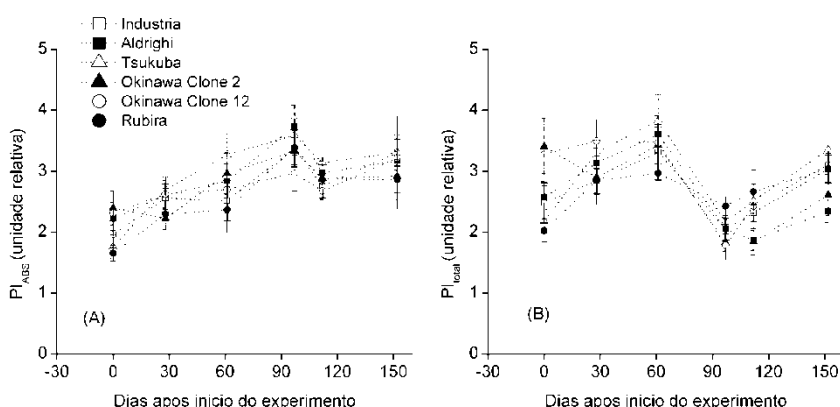


Figura 2: Índice de performance na base de absorção, PI_{ABS} (A) e Índice de performance total, PI_{TOTAL} (B) de plantas da cultivar Maciel enxertada em seis porta -enxertos.

4 CONCLUSÃO

A combinação da cv. Maciel com os porta-enxertos estudados não afetou a absorção e aproveitamento da energia luminosa na cadeia de transporte de elétrons da fotossíntese. Parâmetros de fluorescência da clorofila *a*, relacionados aos fluxos de energia por centro de reação são mais elevados quando as folhas estão em estágio inicial de desenvolvimento. A associação Maciel sobre *seedlings* de 'Rubirá' é associação com menores danos no aparato fotossintético sob condições de alta pluviosidade.

5 REFERÊNCIAS

EULLAFFROY, P; FRANKART, C; AZIZ, A; COUDERCHET, M; BLAISE, B. Energy fluxes and driving forces for photosynthesis in *Lemna minor* exposed to herbicides. **Aquatic Botany**: Amsterdam, v. 90, p.172–178, 2009.

GOTO, R.; SANTOS, H.S.; CAÑIZARES, A.L. **Enxertia em hortaliças**. São Paulo: Editora UNESP, 2003. 75p.

JIANG, C; GAO, H; ZOU, Q; JIANG G; LI, L. Leaf orientation, photorespiration and xanthophyll cycle protect young soybean leaves against high irradiance in field. **Environmental and Experimental Botany**: Elmsford, v. 55, p. 87–96, 2006.

STRASSER, R.J.; TSIMILLI-MICHAEL, M.; SRIVASTAVA, A. Analysis of the chlorophyll a. In: PAPAGEORGIOU, G.C; GOVINDJEE (Eds) **Fluorescence transient chlorophyll a fluorescence: a signature of photosynthesis**. Netherlands: Spring. v. 14, 2004. p. 321-362.

TSIMILLI-MICHAEL, M.; STRASSER, R. In vivo assessment of stress impact on plants' vitality: applications in detecting and evaluating the beneficial role of Mycorrhization on host plants. In: VARMA, A (ed.) **Mycorrhiza: State of the art, genetics and molecular biology,ecofunction, biotechnology, eco-physiology, structure and systematic**. Uttar Pradesh, India: Springer. 2008. p.679-703

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio das seguintes agências de fomento – Fapergs, CNPq, FINEP e CAPES.