

# Potencial Hídrico e Atividades de Invertases em Videiras Submetidas a Diferentes Manejos de Irrigação e Porta-Enxertos

---

*Fabrcio Francisco Santos da Silva<sup>1</sup>, Paula Rose de Almeida Ribeiro<sup>1</sup>, Aldenir Alves Lucio<sup>1</sup>, Maiane Santos Pereira<sup>1</sup>, Armando Pereira Lopes<sup>1</sup>, Leandro Hespanhol Viana<sup>2</sup>, José Moacir Pinheiro Lima Filho<sup>3</sup>, Cláudia Rita de Souza<sup>3</sup>, Bárbara França Dantas<sup>3</sup>, Luís Henrique Basso<sup>3</sup>*

## Resumo

Objetivando avaliar o efeito de diferentes manejos de irrigação e porta-enxertos no potencial hídrico e atividade de invertases em videiras Moscato Canelli e Syrah, este trabalho foi conduzido no Campo Experimental do Bebedouro e no Laboratório de Sementes/ Fisiologia Vegetal da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, de setembro a dezembro de 2005. A aplicação de água no PRD "partial rootzone drying" e no RDI "regulated déficit drying" foi feita por meio da irrigação por gotejamento, com emissores espaçados 2.5 e 0.5 m, respectivamente. Os efeitos dos dois sistemas de irrigação foram avaliados nas variedades Moscato Canelli e Syrah enxertadas sobre dois porta-enxertos (IAC 572 e 1103 Paulsen), plantados em setembro de 2002. O PRD foi aplicado logo após o pegamento dos frutos, e o RDI após o início da maturação. Para cada variedade estudada, o experimento foi montado em esquema fatorial 2x2 (irrigação x porta-enxertos) e o delineamento experimental utilizado foi DBC, com cinco blocos. As videiras Moscato Canelli e Syrah se apresentaram menos estressadas quando submetidas ao manejo de irrigação com PRD e ao porta-enxerto IAC 572, apresentando também menores atividades de invertase.

---

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC FACEPE/CNPq, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE, [fabrcio@cpatsa.embrapa.br](mailto:fabrcio@cpatsa.embrapa.br), <sup>2</sup>Universidade Estadual Norte Fluminense-UENF, <sup>3</sup>Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. [barbara@cpatsa.embrapa.br](mailto:barbara@cpatsa.embrapa.br)

## Introdução

O pólo Petrolina / Juazeiro é hoje referência mundial de qualidade entre os vinhos chamados tropicais. A região possui condições climáticas favoráveis, água em abundância e conduzida por modernas técnicas de irrigação, dias quentes e noites frescas, baixa umidade relativa do ar, chuvas raras e previsíveis, cultivares adaptadas, manejo que permite duas safras e meia por ano, proporcionando assim, a obtenção vinhos jovens (Reetz et al., 2004). O manejo de irrigação é um dos fatores que mais influenciam o equilíbrio vegetativo e reprodutivo da videira. Recentemente, tem sido proposto o uso da irrigação com déficit hídrico -RDI e da irrigação parcial do sistema radicular - PRD, como tentativa de reduzir o vigor dos ramos sem comprometer a produção e a qualidade da uva (McCarthy, 1997). A irrigação com déficit consiste na redução da quantidade de água necessária à planta durante o desenvolvimento reprodutivo. Essa estratégia de manejo tem sido bastante usada empiricamente na região e tem propiciado condições favoráveis para produção de vinhos de qualidade. O manejo de irrigação baseado no PRD consiste na alternância do lado da planta a ser irrigado, entre as fases fenológicas de pegamento do fruto e colheita (Dry et al., 1996). Segundo Kindermann & Smart (1971), a fotossíntese da videira é inibida pelo fechamento estomático quando o potencial hídrico atinge de -1,3 a -1,6 MPa. A síntese de glicose, sacarose e amido nas folhas, portanto, é comprometida, alterando todo o balanço de carbono na planta. Por outro lado, o transporte da sacarose no floema também é influenciado pelo teor de água na planta, uma vez que após o carregamento do floema há uma movimentação de água para os elementos de seiva, que impulsiona os movimentos a longa distância no floema (Benincasa & Leite, 2002). Entre as enzimas do metabolismo de carboidratos, as invertases compõem um grupo de  $\alpha$ -frutosidases, que catalisam clivagens irreversíveis de sacarose em glicose e frutose. As invertases são classificadas de acordo com o seu ponto isoelétrico, pH ótimo para atividade (ácido, básico ou alcalino), solubilidade (solúvel ou insolúvel) e localização celular (Quick, 1996). Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial hídrico e atividade de invertases de videiras para vinho submetidas a diferentes manejos de irrigação e porta-enxertos no Vale do São Francisco.

## Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido no Campo Experimental da Embrapa Semi-Árido, localizado no Perímetro Irrigado de Bebedouro, e no Laboratório de Sementes/ Fisiologia Vegetal da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE, durante o ciclo produtivo de setembro a dezembro de 2005. Os efeitos dos dois sistemas de irrigação foram avaliados em duas variedades de videira (Moscato Canelli e Syrah) enxertadas sobre dois porta-enxertos (IAC 572 e 1103 Paulsen), plantados em setembro de 2002. A quantidade de água aplicada foi calculada em função do monitoramento da umidade no solo, de modo a manter em torno de 60%-70% da água disponível para o RDI e 100% para o PRD. O PRD foi aplicado logo após o pegamento dos frutos e o RDI após o início da maturação.

Para cada variedade estudada, o experimento foi montado em esquema fatorial 2x2 (irrigação x porta-enxertos) e o delineamento experimental utilizado foi DBC, com cinco blocos e quatro tratamentos.

As avaliações de potencial hídrico  $-\Psi$  (Scholander, 1965) e de atividade de invertases ácida do vacúolo-IAV, ácida da parede celular-IAPC e neutra do citosol -INC (Dantas et al., 2004) foram realizadas ao final da maturação das bagas, que correspondem aos dias 17 e 24 de novembro de 2005, respectivamente, nas videiras Moscato Canelli e Syrah.

Para as avaliações de  $\Psi$ , foi utilizada uma câmara de pressão (Shollander, 1965). Foram feitas avaliações do  $\Psi_{base}$  (antes do amanhecer) e  $\Psi_{mínimo}$  (ao meio-dia) em folhas maduras do terço médio do sarmento. Para obtenção do  $\Psi_{caule}$ , foram selecionadas folhas na parte basal dos sarmentos, não muito expostas ao sol e devidamente embaladas em sacos plásticos e papel alumínio de modo a evitar a transpiração. A medição foi feita após um período de aproximadamente 2 horas depois de acondicionadas.

Para as análises da atividade de invertases, foram coletadas folhas maduras, que foram imediatamente congeladas e armazenadas em freezer a  $-20^{\circ}\text{C}$  até os ensaios enzimáticos. As folhas congeladas foram maceradas em tampão de extração constituído de tampão fosfato de potássio,  $50\text{ mmol.L}^{-1}$ , pH7,0; 0,7% de mercaptoetanol e 6% de  $\text{MnSO}_4$   $5\text{ mmol.L}^{-1}$ , na razão de 1,0 g de material vegetal por 10 mL de tampão de extração. Esta solução foi centrifugada a  $15500\times g$  durante 15 minutos. O precipitado foi ressuscitado em 5 mL da solução de extração, obtendo-se o extrato cru, que foi congelado até a realização da invertase ácida da parede celular (IAPC), e recolheu-se o

sobrenadante até análise de invertase ácida do vacúolo (IAV) e invertase neutra do citosol (INC). Os ensaios de IAs e INC foram realizados em um meio de reação constituído de 0,5 mL de extrato cru; 2,5 mL de tampão fosfato de potássio 50 mmol.L<sup>-1</sup>, pH 7,0 para INC ou tampão citrato de sódio 50 mmol.L<sup>-1</sup>, pH 5,0 para IAPC e IAV e de 1,0 mL de sacarose 100 mmol.L<sup>-1</sup>, como substrato. O meio de reação foi mantido durante 30 minutos em banho-maria a 35°C. Ao final do ensaio foi quantificado o teor de AR do meio de reação, pelo método do DNS, descrito anteriormente. Atividade de IAPC, IAV e INC foi expressa pelo teor de AR produzido por minuto em 1g de folha.

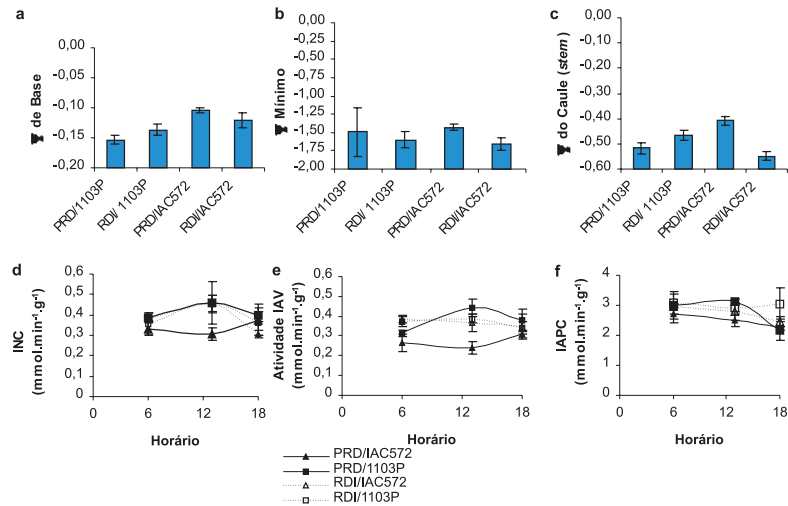
## Resultados e discussão

O  $\Psi$  de base e  $\Psi$  do caule não apresentaram diferença significativa nas videiras Moscato Canelli, submetidas aos diferentes porta-enxertos e manejos de irrigação (Figura 1a, c). Apesar da alta variação do erro padrão, apresentado na figura 1b, o  $\Psi$  mínimo das videiras Moscato Canelli, submetidas ao RDI, apresentou valores mais negativos, ou seja, sofreram mais estresse hídrico que as demais. Já a atividade de invertases, tanto as solúveis (INC e IAV) quanto a insolúvel (IAPC), ao meio-dia, indicava um aumento da clivagem irreversível da sacarose, exceto para as videiras submetidas ao PRD e ao porta-enxerto IAC 572 (figura 1d, e, f).

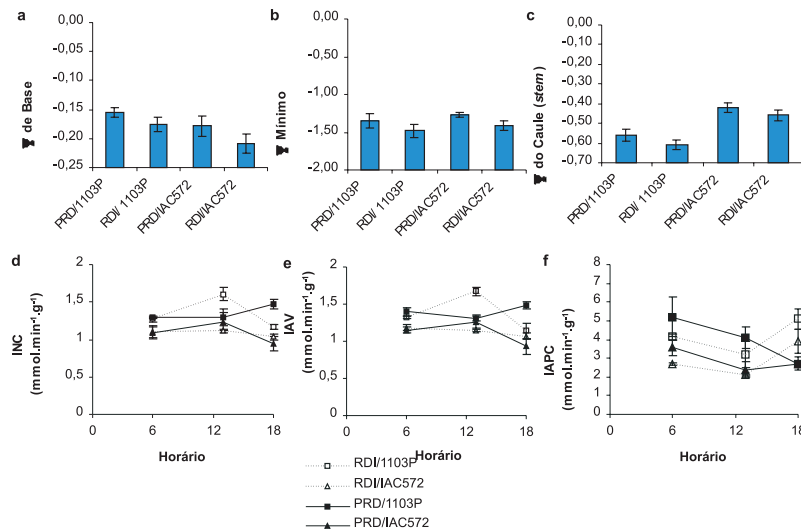
A combinação PRD/ IAC 572, que propiciou menor estresse hídrico nas videiras (maior  $\Psi$  mínimo, figura 1b), induziu menor atividade de INC e IAV, nas folhas coletadas ao meio-dia (figura 1d, e).

Em relação ao manejo de irrigação, na Syrah, o PRD apresentou maior  $\Psi$  de base (figura 2a). No que se diz respeito ao porta-enxerto, o IAC 572 obteve maiores valores para o  $\Psi$  do caule (figura 2c). Nesta cultivar, a atividade de invertase apresentou maiores valores para aquelas plantas submetidas ao porta-enxerto 1103P (figura 2d,e,f), que estavam em uma condição de maior estresse hídrico.

Potencial hídrico e atividades de invertases em videiras submetidas a diferentes manejos de irrigação e porta-enxertos.



**Fig. 1.** Potencial hídrico de base (a) e mínimo (b) das folhas; potencial hídrico do caule (c) e atividade de invertase neutra do citosol (d), ácida do vacúolo (e) e ácida da parede celular (f) em videiras Moscato Canelli submetidas a diferentes manejos de irrigação e porta-enxertos. As barras verticais representam o erro padrão da média.



**Fig. 2.** Potencial hídrico de base (a) e mínimo (b) das folhas; potencial hídrico do caule (c) e atividade de invertase neutra do citosol (d), ácida do vacúolo (e) e ácida da parede celular (f) em videiras Syrah submetidas a diferentes manejos de irrigação e porta-enxertos. As barras verticais representam o erro padrão da média.

## Conclusão

As videiras Moscato Canelli e Syrah se apresentaram menos estressadas quando submetidas ao manejo de irrigação com PRD e ao porta-enxerto IAC 572, com menores atividades de invertase.

## Referências Bibliográficas

- BENINCASA, M. M. P.; LEITE, I. C. **Fisiologia vegetal**. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 168 p.
- DANTAS, B. F.; LUZ, S. R. S.; RIBEIRO, L. S.; SILVA, A. P. Atividade de invertases em cultivares-copa x porta-enxertos durante a formação de videiras no vale do São Francisco. Anais. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 18., 2004. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBF; governo do Estado; EPAGRI, 2004. 1 CD-ROM.
- DRY, P.; LOVEYS, B.; BOTTING, D.; DURING, H. Effects of partial rootzone drying on grapevine vigour, yield, composition of fruit and use of water. In: **AUSTRALIAN WINE INDUSTRY TECHNICAL CONFERENCE**, 9., 1995, Adelaide. **Proceedings...**, Adelaide, 1996. p.128-131.
- KINDERMANN, P. E.; SMART, R. E. effect of irradiance, temperature and leaf water potential on photosynthesis of vine leaves. **Photosynthetica**, Prague, n. 5, p. 6-15, 1971
- MCCARTHY, M. G. The effect of transient water deficit on berry development of cv. Shiraz (*Vitis vinifera* L.). **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v.3, p. 102-108, 1997.
- QUICK, W. P. Sucrose metabolism in sources and sinks. In: ZAMSKI, E.; SCHAFFER, A. A. (Ed.). **Photoassimilate distribution in plants**. New York: M. Decker, 1996. p. 115-156.
- REETZ, E. et al. **Anuário Brasileiro de Uva e Vinho 2004**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2004. 136p. il. p. 108-109, 2004.
- SCHOLANDER, P. F.; HAMMEL, H. T.; BRANDSTREET, E. T.; HEMMINGSEN, E. A. 1965. **Sap pressure in vascular plants**. **Science**, Washington, v. 148, p. 339-346.