



XXII Congresso Brasileiro de

Fruticultura

Bento Gonçalves – RS
22 a 26 de outubro de 2012

ESTRESSE HÍDRICO SOBRE AS TROCAS GASOSAS EM VIDEIRAS 'ITÁLIA' SOB CULTIVO PROTEGIDO

LEONARDO CURY DA SILVA¹; HENRIQUE PESSOA DOS SANTOS²; FLAVIO BELLO FIALHO²; GILMAR ARDUINO BETTIO MARODIN³; HOMERO BERGAMASCHI³; CARLOS ALBERTO FLORES⁴; DANIEL ANTUNES SOUZA⁵

INTRODUÇÃO

O cultivo protegido reduz a precipitação na linha de plantio impulsionando muitos viticultores a investirem também em sistemas de irrigação. Apesar desta garantia hídrica, o controle da irrigação tem sido conduzido de modo empírico e em algumas safras têm ocorrido grandes problemas de produção e qualidade, relacionados à condição hídrica.

As coberturas plásticas alteram o microclima, principalmente em relação à velocidade do vento, temperatura e umidade relativa (Cardoso et al., 2008), o que pode promover grandes modificações nas relações hídricas da videira, porém até o presente momento não se dispõe de muitas informações de parâmetros hídricos e fisiológicos, que sejam específicas para o ajuste do manejo de irrigação em cultivo protegido de videira. Além do impacto direto sobre o custo de produção, o controle da disponibilidade hídrica é de extrema importância para o rendimento e a qualidade dos frutos. Neste caso, para videira, estresses moderados que reduzem o vigor vegetativo sem comprometer a atividade fotossintética são considerados os mais adequados para o incremento da qualidade (Ojeda et al., 2004). Contudo, os limites de disponibilidade hídrica que podem condicionar as plantas a esses estresses moderados ainda não foram definidos para as condições de cultivo protegido.

O objetivo do presente trabalho foi caracterizar o comportamento fotossintético da videira em cultivo protegido e sob diferentes disponibilidades hídricas, com o intuito de definir o limite mínimo de disponibilidade hídrica que não comprometa a função foliar.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado durante os ciclos 2009/10 e 2010/11 em um vinhedo localizado no Vale dos Vinhedos (latitude 29°12'S, longitude 51°32'W e altitude aproximada de 660m). Foram

¹Prof. Dr. Leonardo Cury da Silva, IFRS, Bento Gonçalves, RS. leonardo.cury@bento.ifrs.edu.br

²Pesquisadores, Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves bello@cnpuv.embrapa.br, henrique@cnpuv.embrapa.br

³Professores, Faculdade de Agronomia, UFRGS, Porto Alegre, RS, marodin@ufrgs.br, homerobe@ufrgs.br

⁴Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

⁵Técnico em Química Embrapa Uva e Vinho.

utilizadas plantas de *Vitis vinifera* L. cv. Itália, enxertadas sobre '420A', dispostas em 1,8 m x 3,0 m, sendo a condução em sistema latada descontínua com poda mista. Na cobertura foram utilizadas lonas plásticas de polietileno trançado com aditivo anti-UV e antigotejo.

Os tratamentos seguiram o delineamento de blocos casualizados, com 4 repetições e 4 plantas por parcela, e se constituíram em diferentes conteúdos de água disponível (CAD) no solo, com base no teor de umidade dos horizontes BA e Bt. Para o tratamento controle (TC) considerou-se a condição de capacidade de campo com o limite mínimo do potencial matricial (ψ_m) de -33,34 kPa (100% CAD). O limite mínimo do ψ_m foi de -42,12 kPa (83% CAD) em T1, -76,28 kPa (53% CAD) em T2 e -94,32 kPa (30% CAD) em T3. Quando o limite mínimo do ψ_m era alcançado, iniciava-se a irrigação com tempos e volumes calculados para atingir um ψ_m 20% acima da capacidade de campo em ambos os horizontes.

As curvas de fotossíntese ou assimilação líquida de CO_2 (A , $\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) em resposta à densidade de fluxo de fótons fotossinteticamente ativo (DFFFA: 100, 200, 400, 600, 800 e 1500 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$) foram determinadas com um analisador de gases (Li-Cor, LI 6400). Nestas curvas, foi ajustada a função hiperbólica $A = -a + A_{\text{max}} \cdot x / (b + x)$, em que A_{max} é a taxa máxima de fotossíntese, a e b são parâmetros de ajuste da equação e x é o DFFFA. Através dessa curva resposta foram também calculadas a taxa de respiração no escuro (R_e , $\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$), pelo parâmetro a da equação, e o ponto de compensação de luz (τ): $\tau = a \cdot b / (A_{\text{max}} - a)$. A eficiência quântica aparente (Φ_a , $\mu\text{mol CO}_2 \cdot \mu\text{mol fótons}^{-1}$) foi estimada pela declividade da reta tangente à curva resposta no ponto em que A é igual a zero: $\Phi_a = (A_{\text{max}} - a)^2 / (A_{\text{max}} \cdot b)$. Esses parâmetros foram calculados através de análise de regressão não-linear, e os valores obtidos foram submetidos a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, usando o programa R (2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira avaliação fotossintética ocorreu quando as bagas estavam em estágio de plena floração (EF65), e as diferenças de umidade do solo já afetavam alguns parâmetros fotossintéticos (Figura 1A e 1B). O potencial matricial mais baixo do tratamento T3 induziram o estresse hídrico, evidenciado no aumento significativo ($P < 0,001$) da respiração no escuro (R_e) em relação ao TC, de 1,26 e 0,67 $\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, respectivamente nos ciclos 2009/10 e 2010/11. Devido ao aumento na respiração das plantas houve uma necessidade adicional de luz em relação ao TC de 2,7 ($P < 0,001$) e 1,3 ($P < 0,001$) $\mu\text{mol fótons} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, respectivamente, para atingir o ponto de compensação (τ). Estes proporcionaram efeitos sobre o rendimento o quântico aparente (Φ_a) reduzindo a 46,6% e 52,3%, contudo, alterando pouco a fotossíntese máxima (A_{max}) nos ciclos 2009/10 e 2010/11 respectivamente. Entretanto, na segunda avaliação, em EF85, colheita (Figura 1C e 1D), as curvas de assimilação líquida de CO_2 foram bem distintas em relação aos tratamentos

de restrição hídrica. Nas condições de estresses hídricos mais elevados (T2 e T3), a diferença na Re em relação ao TC manteve-se em 0,99 (P<0,001) e 1,28 (P<0,001) $\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ no ciclo 2009/10 e 0,91 (P<0,001) e 1,23 (P<0,001) $\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ no ciclo 2010/11 em respectivamente.

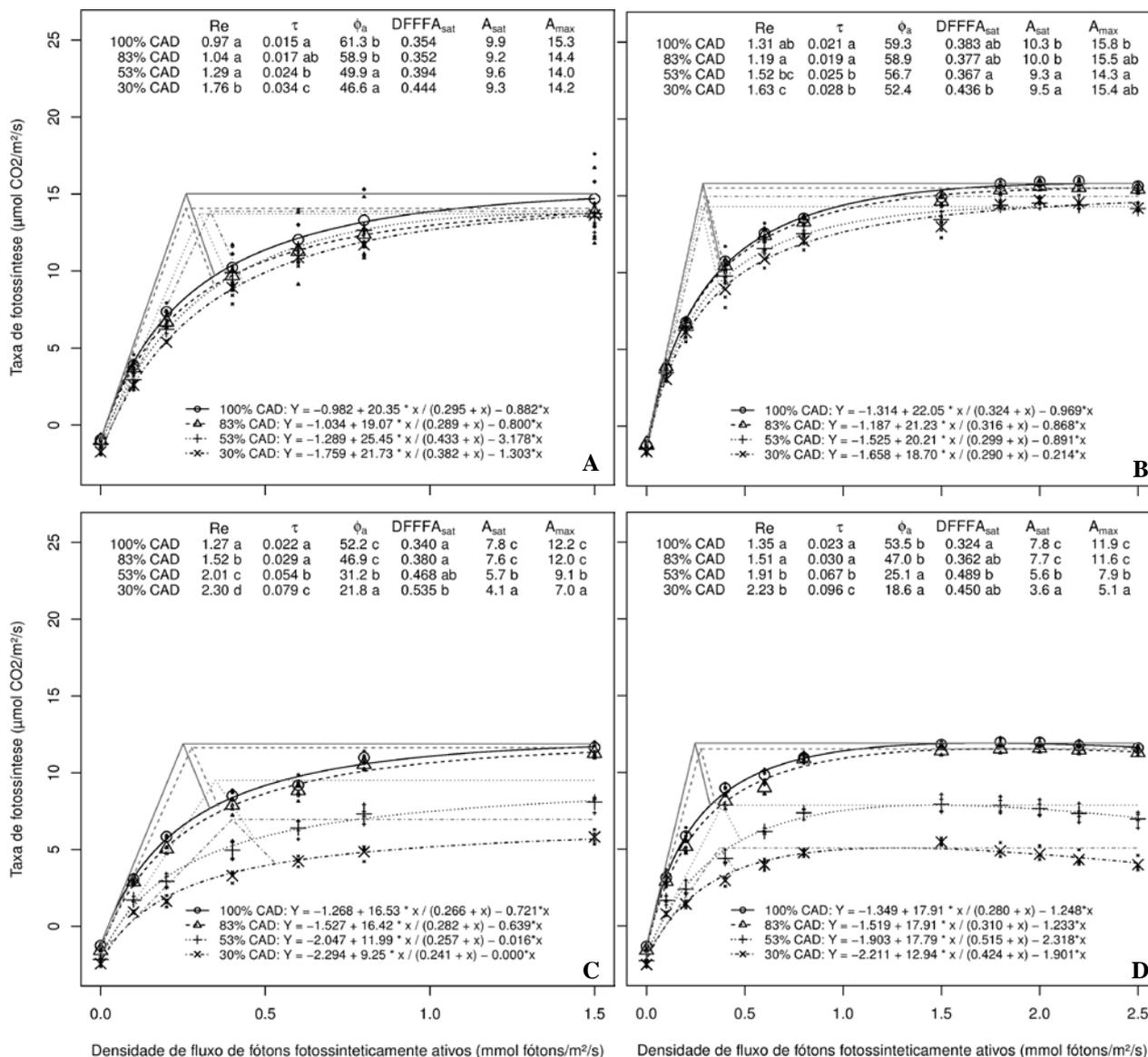


Figura 1 - Curva potencial da fotossíntese em relação ao incremento da DFFFA, em videiras 'Itália' cultivadas em ambiente coberto sob diferentes tratamentos de restrição hídrica. Assimilação de CO₂ em EF65 ciclo 2009/10 (A) e 2010/11 (B), em EF85 ciclo 2009/10 (C) e 2010/11 (D). Nas duas tabelas, as médias das variáveis Re (respiração no escuro), Φ_a (eficiência quântica), DFFFA_{sat} (radiação de saturação), A_{sat} (fotossíntese na radiação de saturação) e A_{max} (fotossíntese máxima) seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Devido ao maior período de exposição aos tratamentos, nesta segunda etapa de avaliação os resultados salientam uma antecipação no processo de senescência foliar em condições de maior restrição hídrica, evidenciado pela redução na eficiência quântica aparente (Φ_a) nos tratamentos T2 (31,2%) e T3 (21,8%) no ciclo 2009/10 e também em T2 (25,1%) e T3 (18,6%) em 2010/11,

tendendo a uma redução em T1 (46,9%) em ambos os ciclos. Segundo Bolhàr-Nordenkamp et al. (1989), em folhas saudáveis e não submetidas a estresse, Φ_a situa-se entre 65 e 75 $\text{nmol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1} / \mu\text{mol ftons} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$. (Figura 1C e 1D). Como consequência, os valores de A_{max} em T2 e T3 foram 41,1% e 58,7% ($P < 0,001$) menores do que em TC em 2009/10 e 39,4% e 62,9% menores que TC em 20010/11, enquanto T1 não diferiu do controle ($P < 0,001$) em ambos os ciclos. Segundo Larcher (2004), as taxas máximas de fotossíntese sob estresse hídrico são de 20% a 66% menores que em condições hídricas normais e a intensidade desta redução depende do tipo de carboxilação e sensibilidade da espécie, das características edáficas e da duração do estresse hídrico.

CONCLUSÃO

A restrição hídrica em vinhedos cobertos influenciou no potencial fotossintético foliar da cultivar Itália, sendo o limite de 83% do conteúdo disponível de água no solo a condição mais adequada entre os níveis testados, considerando a economia de água e a manutenção da função foliar.

REFERÊNCIAS

- BOLHÀR-NORDENKAMPF et al. Chlorophyll fluorescence as probe of the photosynthetic competence of leaves in the field: a review of current instrumentation. **Functional Ecology**, v.3, p.497-514, 1989.
- CARDOSO, L. S. et al. Alterações micrometeorológicas em vinhedos pelo uso de coberturas de plástico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.4, p.441-447, 2008.
- LARCHER, W. **Physiological plant ecology**. 4.ed. Berlin: Springer-Verlag, 513p., 2004.
- OJEDA, H. et al. Determinación y control del estado hídrico de la vid. Efectos morfológicos y fisiológicos de la restricción hídrica em vides. **Viticultura / Enología Profesional**, Buenos Aires, v.90, p.27-43, 2004.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3 900051 07-0, [http://www.R-project.org], 2010.
- WESTPHALEN, S. L.; MALUF, J. R. T. **Caracterização das áreas bioclimáticas para o cultivo de Vitis vinifera L.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. 99p.