

DISPONIBILIDADE DE RESERVAS DE CARBONO E NITROGÊNIO EM RAMOS DE
VIDEIRAS CULTIVADAS EM AMBIENTE PROTEGIDO

GERALDO CHAVARRIA¹, HENRIQUE PESSOA DOS SANTOS², CAROLINA PRETTO
PANCERI³, GILMAR ARDUÍNO BETTIO MARODIN⁴

RESUMO - O cultivo protegido pode influenciar o metabolismo das plantas em função das modificações microclimáticas, principalmente devido à restrição de radiação e incremento de temperatura. Estes efeitos podem refletir em um diferencial no nível de reservas de carbono e nitrogênio e, portanto, interferir na produtividade da videira e na qualidade enológica do mosto produzido. O presente trabalho teve por objetivo, avaliar o efeito da cobertura plástica na disponibilidade de reservas em ramos de uvas Moscato Giallo (*Vitis vinifera* L.) conduzidas em “Y” sob ambiente protegido. O experimento foi realizado em vinhedo em Flores da Cunha – RS, no ciclo 2005/06, onde parte do vinhedo foi coberto com plástico impermeável tipo rafia (160 µm), em 12 fileiras com 35 m, deixando-se cinco fileiras sem cobertura (controle). Foram realizadas coletas de ramos, nas duas áreas (coberta e descoberta), em distintos estádios fenológicos (compactação dos cachos, início da maturação, colheita, 10 dias após a colheita, início da queda das folhas e poda), e estas amostras foram analisadas quanto as quantidades de açúcares totais, amido, proteínas e aminoácidos. Também foi analisado o teor de nitrogênio (NH⁴⁺ e NO³⁻) nas folhas das videiras em ambas condições de cultivo. De acordo com os resultados obtidos, a cobertura plástica não afetou no conteúdo de amido e proteínas totais nos ramos das videiras ao longo do ciclo estudado, contudo aumentou o conteúdo de açúcares totais no estágio de compactação dos cachos. Os ramos das videiras cobertas também apresentaram teores inferiores de aminoácidos, em relação à área descoberta, possivelmente devido ao menor aporte de nitrogênio em função da modificação na dinâmica da água em ambientes protegidos.

Palavras-chave: videira, plasticultura, microclima, metabolismo, crescimento.

¹Eng. Agrº M. Sc. Doutorando Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Horticultura e Silvicultura, CEP 91540-000, Porto Alegre-RS. e-mail: geraldochavarr@gmail.com. Bolsista: CNPq

²Eng. Agrº Dr. Pesquisador Embrapa Uva e Vinho, CEP 95700-000, Bento Gonçalves-RS., e-mail: henrique@cnprv.embrapa.br

³Enóloga Mestranda Universidade Frederico II de Napoli, Brusque-SC CEP 89642-000, e-mail: carolina@panceri.com.br

⁴Eng. Agrº Professor Dr. Departamento de Horticultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, CEP 91540-000, Porto Alegre-RS. e-mail: marodin@afiq.br

INTRODUÇÃO

As reservas temporárias são de extrema importância em períodos de estresse, como no caso de regiões que ocorrem baixas temperaturas durante o inverno. Elevados conteúdos de solutos em ramos e troncos podem proteger as plantas de danos ocasionados por congelamento, assim como são primordiais também na retomada do crescimento e na frutificação na primavera (Mullins et al., 1992). O conhecimento da alocação destas reservas na planta é uma ferramenta valiosa para se identificar futuros impactos do ambiente sobre a produtividade e a qualidade dos frutos. A partir destas informações em conjunto com decisões de manejo, tais como tipo de poda, desbrota de ramos e folhas, pode-se influenciar diretamente o transporte e o acúmulo de açúcares nos ramos e nos cachos (Bennett et al., 2005).

O acúmulo destas reservas está intimamente ligado ao clima que as plantas se encontram (Mullins et al., 1992). A cobertura plástica impermeável, utilizada sobre as linhas de cultivo na cultura da videira, para diminuir os impactos climáticos sobre a maturação das uvas (Chavarria et al., 2007b), proporciona grandes mudanças no microclima da videira. Nestas mudanças, destaca-se o incremento de temperatura e a restrição de radiação solar (Cardoso et al., 2008). Em função disto, o cultivo protegido pode promover alterações na síntese e alocação de compostos de reserva, considerando a grande influência destes elementos climáticos sobre o metabolismo das plantas (Taiz & Zeiger, 2004).

Diante deste cenário, estudos que visem o conhecimento do aporte de reservas são oportunos para se caracterizar a influência do ambiente protegido sobre o metabolismo da videira. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar modificações na distribuição de reservas de carbono e nitrogênio (carboidratos e proteínas) em ramos de videira (*Vitis vinifera* L.) da cultivar Moscato Giallo sob ambiente protegido.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ciclo 2005/06 em vinhedo de vinícola localizada em Flores da Cunha - RS, distrito de Mato Perso (latitude 29° 06' Sul, longitude 51° 20' Oeste e altitude 541 m), da cultivar Moscato Giallo (*Vitis vinifera* L. - clone VCR1), enxertada em porta-enxerto 5BB e com espaçamento de 3,0 x 0,9 m (3703 plantas/ha).

As plantas estavam conduzidas em "Y", com fileiras de 35 metros na direção nordeste-sudoeste, com poda mista, deixando nestas plantas varas de 6-8 gemas e esporões de duas gemas. O vinhedo foi dividido em duas partes, sendo uma das partes com 12 fileiras cobertas na linha de cultivo com lonas plásticas trançadas de polipropileno transparentes, impermeabilizadas com polietileno de baixa

densidade, com 160 µm de espessura e largura de 2,65 metros. Na segunda parte, manteve-se cinco fileiras descobertas, cujas linhas centrais foram consideradas como plantas controle.

Foram coletados ramos em distintos estádios fenológicos (compactação dos cachos, início da maturação, colheita, 10 dias após a colheita, início da queda das folhas e poda) ao longo dos ciclos 2005/06. Da parte mediana destes ramos foram deixadas quatro gemas e três entrenós, e retiradas as gemas com aproximadamente um centímetro de lenho em cada extremidade. Deste material foram efetuadas quantificações dos teores de açúcares solúveis totais, aminácidos e proteínas de acordo com metodologias descritas por Passos (1996). Além disso, as mesmas amostras foram submetidas à determinação enzimática de amido, conforme descrito por Santos et al. (2004).

Para quantificação das concentrações do nitrogênio na forma amoniacal (NH^{4+}) e nítrica (NO^{3-}) foram realizadas coletas de três repetições, sendo cada uma delas compostas por 40 folhas, as quais posteriormente foram retirados os pecíolos e analisados somente os limbos. As coletas foram realizadas nos meses de novembro (4 coletas) - florescimento, dezembro (2 coletas) - frutificação, janeiro (1 coleta) - mudança de cor e fevereiro (1 coleta) - colheita. A metodologia para quantificação de NH^{4+} e NO^{3-} utilizada foi a descrita por Tedesco et al., 1985.

Os resultados das determinações de açúcares solúveis totais, amido, aminácidos, proteínas, NH^{4+} e NO^{3-} foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade de açúcares solúveis totais nos ramos das videiras cobertas só sofreram interferência no estágio de compactação dos cachos. Neste estágio as plantas cobertas apresentaram quantidades significativamente inferiores (Figura 1A). Em ambos tratamentos foi demonstrado que após o estágio fenológico de compactação do cacho, houve uma alocação de açúcares dos ramos para o cachos. Também foram constatadas duas quedas bruscas nos teores de açúcares solúveis totais, sendo a primeira ocorrida entre a compactação e o início da maturação dos cachos, e a segunda entre o início da queda das folhas e a poda (Figura 1A).

O conteúdo de amido dos ramos não foi alterado pelas condições impostas pela cobertura plástica (Figura 1B). Nesta variável nos dois sistemas de cultivo (coberto e descoberto) foi observado um acúmulo a partir da realização da colheita, onde alcançou valores mais elevados no período de dormência, quando foi realizada a poda de inverno (Figura 1B).

Dentre os parâmetros de reserva avaliados no presente trabalho, o conteúdo de aminoácidos nos ramos foi o que sofreu maior interferência pelo uso da cobertura plástica. Na maioria dos estádios

fenológicos avaliados foram observados decréscimos significativos no conteúdo de aminoácidos nos ramos das videiras cobertas (Figura 1C).

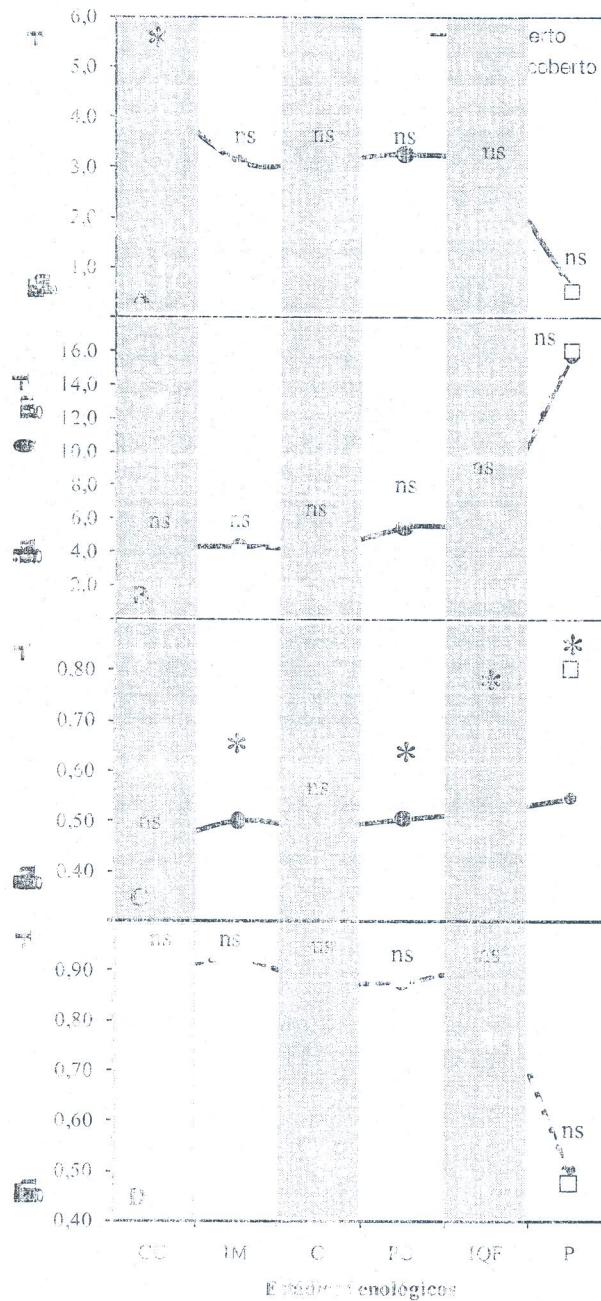


FIGURA 1. Teores de açúcares totais (A), amido (B), aminoácidos (C) e proteínas totais (D) em 100 mg de tecido fresco de ramos de videiras *Vitis vinifera* L. cv. Moscato Giallo cultivada sob cobertura plástica (●) e sem cobertura (□). Flores da Cunha, 2005/06. Presença de * representa significância a 5% de probabilidade segundo Teste de Tukey. CC – compactação dos cachos, IM – início da maturação. C - colheita, PC - 10 dias após a colheita, IQF – início da queda das folhas e P – poda.

Como pôde ser observado na avaliação dos teores de nitrogênio nas folhas (NH_4^{4+} e NO_3^{3-}), conforme é destacado na Figura 2, as plantas sob cobertura plástica apresentaram um decréscimo no teor de nitrogênio na forma NH_4^{4+} em duas datas (04.11 e 11.11) e na forma NO_3^{3-} em uma data (11.11).

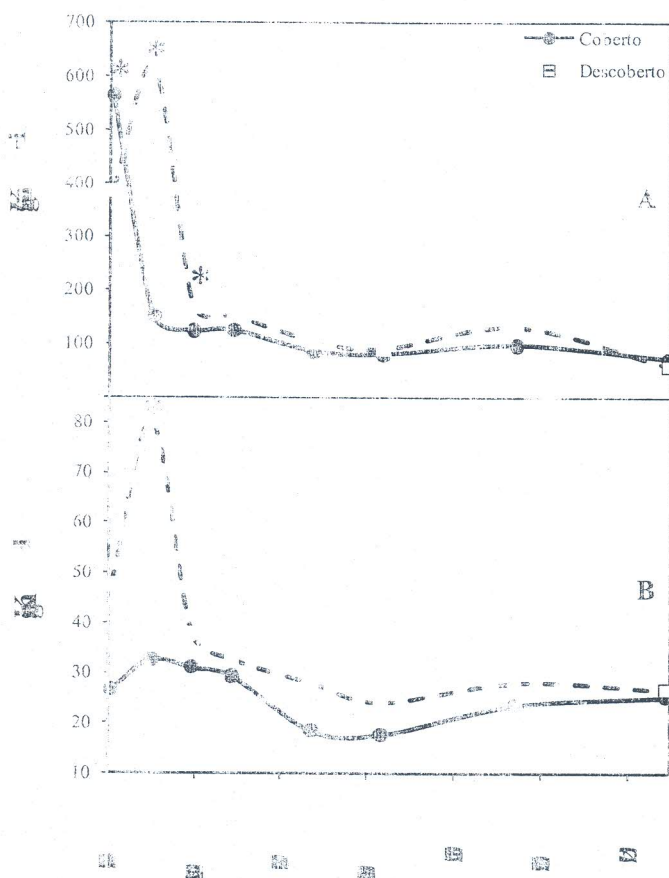


FIGURA 2. Teores de NH_4^{4+} (A) e NO_3^{3-} (B) em folhas de videiras cv. Moscato Giallo (*Vitis vinifera* L.) cultivada sob cobertura plástica (●) e sem cobertura (□). Flores da Cunha, 2006. Presença de * representa significância a 5% de probabilidade segundo Teste de Tukey.

Sabe-se que o déficit de pressão de vapor (DPV) em vinhedos sob cobertura plástica é reduzido em até 57,1% (Chavarria, 2008). Este fato diminui a demanda hídrica da cultura e, associado a maior concentração de água na entrelinha, onde supostamente o sistema radicial se encontra, esta tecnologia serve como um atenuante de estresse hídrico (Chavarria et al., 2007a). Além disso, Chavarria (2008) destaca que nas condições sob ambiente protegido, em função da diminuição da absorção de água pelas plantas, ocorre uma redução no teor de alguns elementos minerais no vinho. Considerando esta abordagem, o menor conteúdo de aminoácidos nos ramos das plantas cobertas, pode estar ligado a diminuição de nitrogênio devido a menor absorção de água por estas plantas.

As proteínas não tiveram seus teores alterados em função da cobertura plástica (Figura 1D). Porém, foi observado que as mesmas se mantiveram disponíveis do período da compactação dos cachos até a colheita, diferente do período de inverno (poda) onde os seus níveis tiveram considerável redução (Figura 1D). De forma geral, a diferença de nitrogênio nas folhas não afetou as proteínas, como afetou aos aminoácidos (Figura 1C), isto pode ter ocorrido por que o nitrogênio assimilado pelas plantas é incorporado em esqueletos carbônicos para formação de aminoácidos e, posteriormente, podem ser usados na formação de proteínas (Taiz & Zieger, 2004).

Existe uma necessidade de estudos de reservas de videira sob ambiente protegido, haja visto que a disponibilidade de reservas de carbono favorece a fertilidade das gemas e esta correlação positiva já foi descrita por diversos autores (Hugin & Schneider, 1998; López-Miranda, 2002). Assim como, Sommer et al. (2000) observaram que a curva de conteúdo de amido em varas de videira era paralela à curva de fertilidade expressa pelo número de cachos.

Neste ciclo estudado, por se tratar do primeiro ano de contraste entre cobertura plástica e cultivo convencional, não foram observadas muitas alterações das reservas das videiras pelo uso da cobertura, contudo acredita-se que a longo prazo o cultivo sob ambiente protegido possa incrementar a produtividade das videiras devido ao maior aporte de nutrientes em função da maior permanência da atividade das folhas (Chavarría, 2008).

CONCLUSÃO

A cobertura plástica não afetou o teor amido e proteínas totais nos ramos das videiras ao longo do ciclo estudado, contudo aumentou o conteúdo de açúcares solúveis totais no estágio de compactação dos cachos e diminuiu o conteúdo de aminoácidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENNETT, J.; JARVIS, P.; CREASY, G.L.; TROUGHT, M.C.T. Influence of Defoliation on Overwintering Carbohydrate Reserves, Return Bloom, and Yield of Mature Chardonnay Grapevines. *American Journal of Enology and Viticulture*. Davis, v.56, n.4, p.386-393, 2005.
- CARDOSO, L.S.; BERGAMASCHI, H.; COMIRAM, F.; CHAVARRIA, G.; MARODIN, G.A.B.; DALMAGO, G. A.; SANTOS, H.P.; MANDELLI, F. Alterações micrometeorológicas em vinhedos pelo uso de coberturas de plástico. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.43, p.441 - 447, 2008.
- CHAVARRIA, G. Ecofisiologia, controle fitossanitário, rendimento e qualidade de videiras cv. Moscato Giallo (*Vitis vinifera* L.) cultivadas sob cobertura plástica. 2008. 135p. Tese (Doutorado

- em Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.
- CHAVARRIA, G.; SANTOS, H.P.; FELIPETO, J. MARODIN, G.A.B.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L. Condição de hídrica de vinhedo sob cobertura plastica. CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 11., Gramado, 2007. *Anais...* Pelotas, CD-ROM, 2007a.
- CHAVARRIA, G.; SANTOS, H.P.; SÔNEGO, O.R.; MARODIN, G.A.B.; BERGAMASCHI, H.; CARDOSO, L.S. Incidência de doenças e necessidade de controle em cultivo protegido de videira. *Revista Brasileira de Fruticultura, Jabotical*. v.29, n.3, p.477-482, 2007b.
- HUGLIN, P.; SCHNEIDER, C. *Biologie et écologie de la vigne*. Paris: Tec&Doc, 1998. 370p.
- LÓPEZ-MIRANDA, S. Componentes del rendimiento en cv. Verdejo (*Vitis vinifera* L.), sus relaciones y su aplicación al manejo de la poda. Madrid: UPM, 2002. 274f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 2002.
- MULLINS M.G.; BOUQUET A.; WILLIAMS L.E. *Biology of the grapevine*. New York: Cambridge University Press, 1992. 239p.
- PASSOS, L.P. *Métodos analíticos e laboratoriais em fisiologia vegetal*. Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL, 1996. 223p.
- SANTOS, H. P.; PURGATTO, E.; MERCIER, H.; BUCKERIDGE, M. S. The control of storage xyloglucan mobilization in cotyledons of *Hymenaea courbaril*. *Plant Physiology*, Rockville, v.135, p.287-299, 2004.
- SOMMER, K.; MUHAMMAD, T.I.; CLINGELEFFER, P. Light and temperature effect on shoot fruitfulness in *Vitis vinifera* L. cv. Sultana: Influence of trellis type and grafting. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, Adelaide, v.6, p 99-108, 2000.
- TAIZ, L. & ZEIGER, E. *Fisiologia Vegetal / Lincoln Taiz & Eduard Zeiger; trad. Eliane Romanato Santarém. (et al.) - 3 ed. - Porto Alegre: Artmed, 2004.*
- TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. *Análises de solo, plantas e outros materiais*. 2nd ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p. (Boletim técnico, 5).