

## CULTIVO PROTEGIDO E ÁCIDO ABCSÍCICO: EFEITO SOBRE ATRIBUTOS DE QUALIDADE DE UVAS NIÁGARA ROSADA

Rosane Lopes Crizel<sup>1</sup>; Tanize dos Santos Acunha<sup>2</sup>; Icaro Borges Tavares<sup>3</sup>; Jair Costa Nachtigal<sup>4</sup>; Cesar Valmor Rombaldi<sup>5</sup>; Fabio Clasen Chaves<sup>6</sup>

<sup>1</sup>UFPeI- DCTA- PPGCTA – [rosanecrizel1@hotmail.com](mailto:rosanecrizel1@hotmail.com)

<sup>2</sup>UFPeI- DCTA- PPGCTA – [tanizeacunha@gmail.com](mailto:tanizeacunha@gmail.com)

<sup>3</sup>UFPeI- DCTA- PPGCTA – [icarob.tavares@yahoo.com.br](mailto:icarob.tavares@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Embrapa Clima Temperado – [jair.nachtigal@embrapa.br](mailto:jair.nachtigal@embrapa.br)

<sup>5</sup>UFPeI- DCTA-PPGCTA – [cesarvrf@ufpel.edu.br](mailto:cesarvrf@ufpel.edu.br)

<sup>6</sup>UFPeI- DCTA- PPGCTA – [fabio.chaves@ufpel.edu.br](mailto:fabio.chaves@ufpel.edu.br)

### 1. INTRODUÇÃO

O comércio mundial de frutas tem expandido significativamente nos últimos anos, fato que está diretamente relacionado a mudança nos hábitos alimentares, padrões e renda dos consumidores, os quais vêm se direcionando para aquisição de alimentos frescos e que apresentem garantias em termos de qualidade nutricional e sanitária (LAZZAROTTO, et. al., 2011). Nesse contexto, a uva de mesa está entre as frutas de maior destaque.

Diante disso, a vitivinicultura brasileira vem evoluindo em busca de novas tecnologias que introduzam melhorias na qualidade de seus produtos (CHAVARRIA et al., 2007). Problemáticas como alta incidência de chuvas e a baixa amplitude térmica durante a maturação fazem com que as uvas não alcancem bons índices de maturação. A utilização da cobertura plástica impermeável sobre as linhas de cultivo vêm se tornando uma alternativa viável, visto que propicia a diminuição da umidade sobre as folhas e cachos, promovendo a redução do aparecimento de doenças fúngicas (GARDIN, et al. 2012).

O uso de reguladores de crescimento na maturação das uvas vem sendo empregado em vários países. Alguns estudos demonstram que aplicações externas de ABA (ácido abscísico), por exemplo, antecipam a época de colheita e aumentam as concentrações de antocianinas e proantocianidinas na casca das uvas tratadas, melhorando consideravelmente sua coloração e originando uvas com uma maturação mais uniforme e de melhor qualidade (CANTÍN et al., 2007).

A qualidade da uva depende de características físico-químicas que lhe conferem sabor, aroma e aparência. O teor de sólidos solúveis totais, acidez, compostos voláteis, antocianinas e compostos fenólicos são conhecidos como os principais responsáveis pela qualidade e potencial funcional das uvas (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Neste contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência do cultivo protegido e da aplicação de ácido abscísico sobre a composição dos atributos de qualidade de uvas Niágara rosada.

### 2. METODOLOGIA

Para realização do estudo foram utilizadas uvas (*Vitis labrusca* L.) cv. Niágara Rosada, produzidas na colônia Maciel localizada no município de Pelotas, RS, em vinhedo de cinco anos, enxertado em porta-enxerto Paulsen, conduzido em sistema latada. Após a poda seca, a área a ser manejada em ambiente protegido, é coberta com plástico de 200 micra. No ano agrícola de 2012/2013, realizaram-se 5 tratamentos fitossanitários (fungicidas Elan, Amistar) nas parcelas cobertas e 8 tratamentos fitossanitários na área não coberta. A aplicação de 300 ppm de ácido abscísico (ABA) nas uvas foi feita 15 dias antes da. Os frutos avaliados foram colhidos aleatoriamente, no mesmo dia, pela manhã, no estágio de maturação

completa. Após levados ao laboratório os frutos foram pesados e pH, acidez e sólidos solúveis foram medidos; o restante dos frutos foi armazenado sob refrigeração (-20°C) para as avaliações seguintes. O teor de compostos fenólicos totais foi determinado por espectrofotometria de acordo com método adaptado de Swain e Hillis (1959) e os resultados foram expressos em mg de ácido gálico 100g<sup>-1</sup> de fruto em base úmida. As antocianinas totais foram avaliadas através do método espectrofotométrico adaptado de Less e Francis (1972) e os resultados expressos em mg de cianidina 3-glicosídeo 100g<sup>-1</sup> de fruto em base úmida. A determinação de atividade antioxidante foi feita através do método adaptado de Brand-Williams, Cuvelier e Berset (1995) que mede a capacidade de inibição do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazila) e os resultados foram expressos em mmol equivalente Trolox 100mg<sup>-1</sup> de amostra em base úmida. Os dados foram submetidos à análise de variância (p≤0,05) e os efeitos dos tratamentos foram avaliados pelo teste de Tukey (p≤0,05) utilizando o software SAS versão 9.2 (Cary, NC).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de sólidos solúveis (Tabela 1) observado nas uvas de videiras sem cobertura plástica foi superior ao observado nas uvas produzidas sob cobertura. Ferreira et al. (2004) não observaram diferenças estatísticas em relação ao teor de sólidos solúveis da uva 'Cabernet Sauvignon' quando cultivada sob cobertura de plástico, em Jundiá-SP. Entretanto, sabe-se que o acúmulo de açúcares é mais lento em videiras com folhas sombreadas (Morrison; Noble, 1990). Com diminuição da radiação fotossinteticamente ativa que incide sobre videiras sob cobertura plástica é necessário mais tempo para ocorrer o acúmulo de açúcares que caracterizam a maturação, adiando a colheita quando comparada ao cultivo convencional (Chavarria et al., 2010). Em relação ao pH (Tabela 1), não foi observada diferença significativa.

**Tabela 1.** pH, teor de sólidos solúveis (SS, °Brix) e acidez titulável (AT) de uvas cobertas, cobertas com aplicação de ácido abscísico (ABA), cobertas e não cobertas com aplicação de ácido abscísico (ABA)

Tratamentos	pH	SS (°Brix)	AT (% Ácido Tartárico)
<b>Coberta</b>	3,97a ± 0,03	13,90c ± 0,00	0,22b ± 0,01
<b>Coberta + ABA</b>	3,89a ± 0,03	10,70d ± 0,00	0,27ab ± 0,08
<b>Descoberta</b>	3,88a ± 0,03	14,43a ± 0,06	0,30ab ± 0,01
<b>Descoberta + ABA</b>	3,96a ± 0,11	14,23b ± 0,12	0,37a ± 0,01

Médias de três repetições ± desvio padrão. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05).

A aplicação de ácido abscísico (ABA) apresentou efeito sob o teor de sólidos solúveis e acidez dos frutos de videiras cultivados sob cobertura plástica e sem cobertura (tabela 1). Geralmente aplicações externas de ABA (ácido abscísico) antecipam a época de colheita (CANTÍN et al., 2007), entretanto neste estudo foi observado que frutos submetidos ao tratamento com ABA apresentaram redução no acúmulo de açúcares e maior acidez titulável. Koyama (2013), ao avaliar o efeito da aplicação de ABA em cachos de uvas Isabel, também não observou diferença significativa no teor de sólidos solúveis, no entanto relatou redução da acidez.

No que se refere ao teor de compostos fenólicos observa-se que a maior concentração destes compostos nas sementes dos frutos produzidos no sistema aberto apresentaram maior concentração em relação as videiras sob cobertura plástica (Tabela 2). De acordo com Jackson; Lombard (1993) o acréscimo de teores

de compostos fenólicos, estão relacionados a maiores níveis de exposição dos cachos a radiação solar. Como os raios solares UV-A e UV-B alcançam apenas a epiderme dos frutos era esperado que o efeito do aumento nesses compostos ocorresse apenas na casca, porém verificou-se o mesmo efeito na polpa. Acunha et al. (2012), ao avaliar efeito de cobertura plástica sobre uvas Niágara rosada, verificou maior teor de compostos fenólicos na semente das uvas produzidas em sistema aberto, corroborando assim com os resultados obtidos neste trabalho.

Os principais compostos responsáveis pela cor da uva são as antocianinas. Frutos oriundos do sistema descoberto apresentaram maior concentração de antocianinas (Tabela 2), com exceção da polpa. Detoni et al. (2007), observaram que uvas Cabernet Sauvignon cultivadas fora da cobertura plástica apresentaram maior teor de antocianinas comparadas a uvas sob cobertura.

**Tabela 2.** Antocianinas totais (AT), compostos fenólicos totais (CT), atividade antioxidante (AA), em casca, polpa e sementes de uva cv. Niágara produzidas em sistema protegido ou não, com e sem aplicação de ácido abscísico (ABA)

Amostra	Tratamento	AT	CF	AA
Casca	Coberta	7,79c ± 0,06	59,87d ± 1,68	1,17b ± 0,04
	Coberta + ABA	8,41c ± 0,63	59,01d ± 4,78	0,67c ± 0,04
	Descoberta	9,58b ± 1,20	68,50c ± 2,18	2,03b ± 1,56
	Descoberta + ABA	12,26 a ± 0,52	71,15c ± 12,40	1,25b ± 0,12
Polpa	Coberta	2,11d ± 0,04	18,09f ± 5,05	0,15e ± 0,02
	Coberta + ABA	2,12d ± 0,03	10,57f ± 1,45	0,16e ± 0,00
	Descoberta	0,12e ± 0,03	28,84e ± 2,92	0,25d ± 0,01
	Descoberta + ABA	0,13e ± 0,00	26,13e ± 1,46	0,15e ± 0,01
Semente	Coberta	2,05d ± 0,11	134,74b ± 3,88	3,59a ± 0,01
	Coberta + ABA	1,78d ± 0,38	147,77a ± 0,25	3,60a ± 0,01
	Descoberta	1,18d ± 0,14	133,69b ± 0,40	3,60a ± 0,02
	Descoberta + ABA	1,52d ± 0,01	148,75a ± 0,65	3,57a ± 0,02

Médias de três repetições ± desvio padrão. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Resultados de AT expressos em mg de eq. Cianidina 3-glicosídeo  $100g^{-1}$  da fruta em base úmida; Resultados de CT expressos em mg eq. de Ácido Gálico  $100g^{-1}$  da fruta em base úmida. Resultados de atividade antioxidante (AA) expresso em mmol eq. Trolox  $100g^{-1}$  de fruta e base úmida.

Do ponto de vista funcional, é importante avaliar a variação dos compostos fenólicos devido aos seus potenciais benefícios a saúde. Neste estudo observou-se uma alta correlação ( $R^2=0,9628$ ) entre o potencial antioxidante e o teor de compostos fenólicos (Tabela 2).

A aplicação de ABA aumentou o teor de antocianinas na casca das uvas (Tabela 2). Isso se deve, principalmente, ao fato que o ABA atua diretamente na síntese de antocianinas. Colli e Purgatto (2008) demonstram que o ABA pode atuar como promotor da síntese de etileno, o que explicaria o maior desenvolvimento da pigmentação e a maior concentração de antocianinas nessas uvas. Gardin, et al. (2012) também observaram maior incremento no teores de antocianinas em uvas Cabernet Sauvignon tratadas com ABA.

#### 4. CONCLUSÕES

O uso do cultivo protegido promove a redução de tratamentos fitossanitários e mantém as características físico-química dos frutos, entretanto apresenta desvantagem em relação ao cultivo sem cobertura pelo menor teor de compostos fenólicos apresentado pelos frutos cobertos.

A aplicação de ABA promoveu o aumento da concentração de antocianinas na casca dos frutos, entretanto não influenciou no teor de compostos fenólicos e atividade antioxidante.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACUNHA, T. S.; CRIZEL, R. L.; TAVARES, I. B.; DODE, J. S.; ROMBALDI, C. V.; CHAVES, F. C. Efeito do cultivo protegido sobre atributos de qualidade de uvas Niágara rosada. In: XIV EMPOS, Pelotas, 2012.
- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie**, London, v. 28, p. 25-30, 1995.
- CANTÍN, C. L.; FIDELIBUS, M. W.; CRISOSTO, C. H. Application of abscisic acid (ABA) at veraison advanced red color development and maintained postharvest quality of 'Crimson Seedless' grapes. **Postharvest Biology and Technology**, v.46, n.3, p.237-241, 2007.
- CHAVARRIA, G.; SANTOS, H.P.; ZANUS, M.C.; MARODIN, G.A.B.; CHALAÇA, M.Z.; ZORZAN, C. Maturação de uvas Moscato Giallo sob cultivo protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.1, p.151-160, 2010.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESALQ/FAEPE, 2. Ed., 2005. 785p.
- COLLI, P.; PURGATTO, E. Etileno. In: KERBAUY, G. B. **Fisiologia vegetal**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2008. p.271-295.
- FERREIRA, M. A.; PEDRO JÚNIOR, M. J.; SANTOS, A. O.; HERNANDES, J. L. Modificação parcial do ambiente de cultivo da videira 'Cabernet sauvignon' sobre diferentes porta-enxertos: efeito sobre a produção e o teor de sólidos solúveis totais. **Bragantia**, v.63, n.3, p.439-445, 2004.
- GARDIN, J. P. P.; SCHUMACHER, R. L.; BETTONI, J. C.; PETRI, J. L.; SOUZA, E. L.; Ácido Abscísico e Etileno: Influência sobre a maturação e qualidade das uvas cabernet sauvignon. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 2, p. 321-327, 2012.
- JACKSON, D.I.; LOMBARD, P.B. Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality - A review. **American Journal of Enology and Viticulture**, United States, v. 44, p. 409-430, 1993.
- KOYAMA, R.; **Ácido abscísico na concentração de antocianinas das bagas e na qualidade do suco de uva 'Isabel'**. 2013. 65f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina.
- LAZZAROTTO, J. J.; SANTOS, H. P.; GOTARDO, R. SILVA, L. C.; MARINI J.; **Uva de mesa em cultivo protegido irrigado: avaliações econômico-financeiras e percepções de consumidores de Bento Gonçalves (RS)**. 36p, 2011. Documentos / Embrapa Uva e Vinho, ISSN 1808-4648.
- LEES, D.H.; FRANCIS, F.J. Standardization of pigment analysis in Cranberries. **Hortiscience**, United States, v.7, no1, p.83-84, 1972.
- MORRISON, J.C.; NOBLE, A.C. The effects of leaf and cluster shading on the composition of Cabernet Sauvignon grapes and on fruit and wine sensory properties. **American Journal of Enology and Viticulture**, United States, v. 41, p.193-200, 1990.
- SWAIN, T.; HILLIS, W.E. The phenolic constituents of *Prunus domestica* L.- The quantitative analysis of phenolic constituents. **Journal of the Science Food and Agriculture**, v. 10, p. 63-68, 1959.