

INFLUÊNCIA DO *THERMAL PEST CONTROL* (TPC) NO VINHO DA CV. TANNAT DURANTE O ARMAZENAMENTO

T. O. LOPES¹, T. C. TREPTOW¹, T. L. P. SILVEIRA¹, C. K. SAUTTER¹, A. BRACKMANN¹

¹ Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Ciência e Tecnologia em Alimentos e Departamento de Fitotecnia.

E-mail: thaisoliveira.slg@gmail.com

RESUMO - O tratamento térmico TPC é utilizado no Brasil em cultivares viníferas como uma tecnologia alternativa para reduzir o uso dos defensivos agrícolas. Adicionalmente, sabe-se que este choque térmico causa um estresse fisiológico e estimula o metabolismo secundário das plantas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do TPC nos polifenóis, antocianinas e acidez total durante os meses 0, 6 e 12 dos vinhos da cv. Tannat. Foi realizada a vinificação, determinação de acidez total por titulometria, antocianinas totais por Di Stefano e polifenóis totais por Singleton & Rossi. Os dados foram submetidos ao teste ANOVA e correlação 5% de probabilidade de erro. Durante os meses de armazenamento, o TPC estimulou a concentração de polifenóis e antocianinas totais se comparado ao controle, porém não causou alterações na acidez total. Conclui-se, portanto que o controle térmico pode estimular a produção dos polifenóis totais sem alterar a acidez, proporcionando a produção de vinhos com maior qualidade.

1. INTRODUÇÃO

A cultivar vinífera Tannat, originária do Sudoeste da França, é responsável pelas características dos vinhos tintos de Madiran da França e do Uruguai, que se tornaram emblemáticos para essas regiões. No Rio Grande do Sul foi introduzida em 1971, pela Estação Experimental de Caxias do Sul sendo produzida especialmente para a elaboração de vinho tinto de corte, e atualmente para a produção de vinho varietal com características típicas de elevada intensidade de cor e concentração de taninos (RIZZON; MIELLE, 2004).

O manejo de cultivares viníferas reflete uma maior suscetibilidade às doenças na planta e no fruto, desta forma, o uso de agrotóxicos se torna um aliado para manter a produção. Contudo, as vinícolas brasileiras estão investindo em técnicas de cultivo sustentável, que eliminem ou reduzam drasticamente o uso de agrotóxicos. Uma tecnologia alternativa conhecida como *Thermal Pest Control* (TPC) vêm sendo utilizada no Brasil em cultivares viníferas e recentemente em cultivares labruscas, visando o processo de imunização à base de ar quente, que elimina fungos, bactérias e insetos, e que, em muitos casos, dispensa completamente o uso de pesticidas e agrotóxicos (IBRAVIN, 2011).

O tratamento térmico gerado pelo TPC nas plantas proporciona um estresse fisiológico e consequentemente estimula o metabolismo secundário conferindo maior resistência das plantas aos patógenos, pois promove um aumento na proteção destas incitando na produção das fitoalexinas (TAIZ; ZIEGER, 2009), entre essas, promove um acúmulo dos compostos fenólicos (KANG; SALTVEIT, 2003). Determinados como uma subclasse do metabolismo secundário, os polifenóis contribuem com sua ação antioxidante com efeito nos frutos *in natura* e em seus produtos derivados, como sucos e vinhos (FERREIRA; MATSUBARA, 1997; FRANKEL et al., 1995; SHAHIDI; NACZK, 1995). Compostos fenólicos como antocianinas localizam-se principalmente na casca (RIZZON; MIELE; MENEGUZZO, 1999; LANARIDIS; BENATZOUROU, 1997) e em uvas tintas as antocianinas constituem a maior porcentagem dos compostos fenólicos (ABE et al., 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do TPC nos polifenóis, antocianinas e acidez total durante 0, 6 e 12 meses de armazenamento a 25°C dos vinhos da cv. Tannat.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras controle (30°47'40" S) e TPC (55°22'38" O) foram manejadas na safra de 2012, na cidade de Santana do Livramento - RS. As vinhas manejadas com TPC receberam quatro aplicações térmicas de ar aquecido na saída do equipamento a 100 °C e aproximadamente 80°C nas videiras. As amostras dos 2 tratamentos à campo, com TPC (*Thermal Pest Control*) e sem TPC, foram homogeneizadas e separadas em 10 repetições cada.

A microvinificação ocorreu com o desengace e esmagamento manual das bagas. O mosto formado foi sulfitado na razão de 50 ppm, posteriormente foram adicionadas as enzimas Lafase® He Grand Cru e Lafase® fruit, e inoculada a levedura *Saccharomyces cerevisiae* da cepa Zymaflore FX10® juntamente com o ativante Superstart®. Após 24 horas do início da fermentação, foi adicionado o ativante Bioactiv® e 7 dias após foi realizada a descuba. Posteriormente, realizou-se a estabilização do bitartarato de sódio e potássio, as trasfegas e o engarrafamento. Os vinhos permaneceram 0, 6 e 12 meses armazenados, para posterior análises físico-químicas.

Durante os meses de armazenamento dos vinhos a acidez foi determinada por titulometria com 10 mL da amostra em 200 mL de água isenta de CO₂, titulando com hidróxido de sódio 0,1N até o ponto de viragem em pH 8,2 com auxílio de um pHmetro, os resultados foram expressos em gramas de ácido tartárico por 100 mililitros de amostra (g 100 mL⁻¹). A determinação de antocianinas totais realizada por espectrofotometria descrita por Di Stefano (1989) e polifenóis totais pelo método Singleton & Rossi (1965), os resultados foram expressos em miligramas de malvidina por litro (mg L⁻¹) de vinho e miligramas de ácido gálico por litro (mg L⁻¹) de vinho, respectivamente.

Os dados foram submetidos a Análise de Variância (ANOVA) fatorial, seguido do teste de tukey a 5% de probabilidade de erro, através do programa estatístico Statistic® 9.0.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os vinhos controle e TPC apresentaram comportamentos diferentes nos meses 0, 6 e 12. Os compostos fenólicos e antocianínicos diminuíram durante o período de armazenamento, possivelmente devido à polimerização. No entanto, o vinho produzido a partir de uvas que receberam o choque térmico apresentou um estímulo na concentração dos polifenóis e antocianinas totais se comparados ao tratamento controle, como observado na Figura 1.

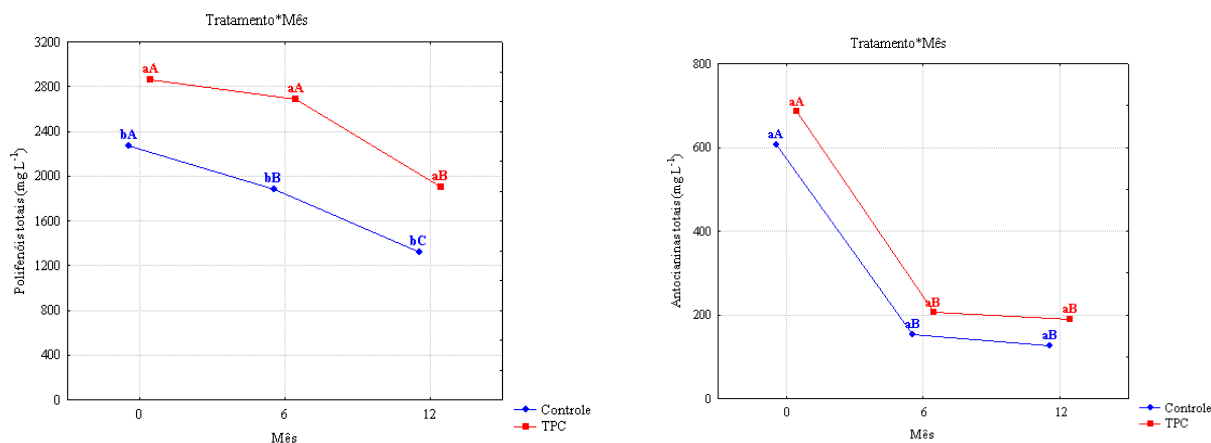


FIGURA 1 – Evolução dos polifenóis e antocianinas totais durante o armazenamento do vinho da uva ‘Tannat’ submetida e não submetida ao controle térmico. Tratamentos identificados como: (—●—) Controle, (—■—) TPC e dias de armazenamento: 0 mês (0), 6 meses (6), 12 meses (12). Letras minúsculas referem comparação entre os tratamentos e maiúsculas entre os meses de armazenamento.

A redução dos compostos fenólicos durante os meses de armazenamento dos vinhos, segundo Pellegrini e colaboradores (2000) podem estar correlacionadas com a diminuição da biodisponibilidade dos polifenóis devido a sua alta reatividade e consequente polimerização destes compostos durante o primeiro ano de armazenamento do vinho. Dessa forma, pode-se considerar que os vinhos jovens podem ter melhores fontes de antioxidantes, devido à maior biodisponibilidade destes no produto final (PELLEGRINI et al., 2000; SOMER; EVANS, 1986).

O vinho TPC apresentou maior concentração de polifenóis que o vinho controle, o que denota que processo da síntese dos compostos fenólicos de defesa inicia antes da maturação fisiológica da baga, visto que as aplicações da tecnologia TPC são feitas após a formação da quinta folha da videira. E durante o armazenamento, os polifenóis do vinho TPC armazenado por 12 meses, apresentaram a mesma concentração que o controle em 6 meses de armazenamento. Portanto, os vinhos provenientes de uvas tratadas com TPC apresentam tempo de guarda ampliado e também melhor fonte de antioxidantes.

As concentrações de antocianinas totais no vinho tinto novo podem variar de 100 mg L^{-1} a 1000 mg L^{-1} , sendo baixas e altas concentrações, respectivamente (SOMERS; VÉRETTE, 1988). No presente trabalho, as antocianinas totais variaram de baixas a médias concentrações, podendo ter sido influenciada pelas condições meteorológicas que englobam a precipitação pluviométrica e as temperaturas mínima, média e máxima diárias, além do tipo de solo (LUCIANO, et al., 2013). Quando comparadas durante os meses de armazenamento, observa-se naturalmente um declínio destes compostos, pois na maturação ou envelhecimento do vinho tinto, a cor evolui do vermelho vivo para um vermelho acastanhado, correspondendo a um decréscimo do teor em antocianinas monoméricas e a um incremento em pigmentos poliméricos (SOMERS, 1976).

A manutenção do teor de antocianinas totais no 6º e 12º meses de armazenamento pode ser explicada pela não alteração da acidez total entre o tratamento controle e o TPC, como observado na Tabela 1. A acidez no vinho mantém a qualidade e a estabilidade dos compostos fenólicos, entretanto as antocianinas são influenciadas pelo pH devido as suas diferentes estruturas em equilíbrio aquoso (IACOBUCCI; SWEENEY, 1983). Os fatores relacionados à acidez têm participação importante nas características sensoriais e na estabilidade físico-química e biológica do vinho (GABAS et al., 1994).

TABELA 1– Evolução da acidez total durante o armazenamento do vinho da uva Tannat submetida e não submetida ao controle térmico

TRATAMENTO	0 Mês	6º Mês	12º Mês
	g mL ⁻¹		
Controle	0,79 aA	0,69 aB	0,77 aA
TPC	0,81 aA	0,65 aB	0,77 aA

*Letras minúsculas referem à comparação entre os tratamentos na vertical e letras maiúsculas a comparação entre os meses do tratamento.

Na uvas, os ácidos principalmente o málico diminuem a partir da mudança de cor, até teores que variam entre 5 e 9 g L^{-1} , para as condições climáticas do Sul do Brasil (GUELFAT-REICH & SAFRAN, 1971; GUERRA & ZANUS, 2007), durante o desenvolvimento da fruta. Ao receber o estresse térmico do TPC, a fruta gasta energia como forma de defesa, utilizando açúcar e posteriormente os ácidos orgânicos acumulados. Nos resultados da Tabela 1, é possível concluir que a aplicação do TPC gerou estresse na planta, pois estimulou a biossíntese dos compostos fenólicos sem reduzir as reservas de ácidos na uva. Desta forma, contribuindo com a produção de vinhos de alta qualidade e maior vida de prateleira.

4. CONCLUSÃO

O tratamento térmico (TPC) na uva ‘Tannat’ estimula a produção dos polifenóis totais sem afetar a acidez dos vinhos. A concentração elevada desses compostos fenólicos é mantida nos vinhos até seis meses de armazenamento, favorecendo desta forma a produção de vinhos com alta qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABE, L. T.; MOTA, R. V.; LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I. Compostos fenólicos e capacidade antioxidante de cultivares de uvas *Vitis labrusca* L. e *Vitis vinífera* L. *Cienc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 27, n. 2, p. 394-400, 2007.

DI STEFANO, R. et al. Metodi per lo studio dei polifenoli dei vini. *L'Enotecnico*, v.25, n.5, p.83-89, 1989.

FERREIRA, A. L. A.; MATSUBARA, L. S. Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 1997, 43.1: 61-68.

FRANKEL, E. N. et al. Principal phenolic phytochemical in selected California Wines and their antioxidant activity in inhibiting oxidation of human low – density lipoproteins. *J. Agric. Food Chem.*, v. 43, n. 2, p. 890-894, 1995.

GABAS, N., RATSIMBA, B., GERBAUD, V. Les sels tartriques dans les vins: solubilité et sursaturation. In: *La microbiologie des vins mousseux: la stabilisation des vins - mécanismes et évaluation*. Toulouse : Lallemand, p. 95-98, 1994

GUELFAT-REICH, S.; SAFRAN, B. Indices of maturity for table grapes as determined by variety. *American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, v. 22, n. 1, p. 13-18, 1971.

GUERRA, C. C.; ZANUS, M. C. Maturação e Colheita. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViníferasRegioesClimaTemperado/colheita.htm>>. Acesso em março de 2014.

IACOBUECCI G.A.; SWEENEY J.G., The chemistry of anthocyanins, anthocyanidins and related flavylum salts. *Tetrahedron*, v.39, p. 3005-3038, 1983.

INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO (IBRAVIN). Vinexpo: vinícolas do Brasil investem na produção sustentável e em garrafas ecológicas. *Ibravin*. 2011. Disponível em: <http://www.ibravin.com.br/int_noticias.php?id=744&tipo=N> Acesso em março de 2014.

KANG, H.; SALTVEIT, M. E. Wound-induced PAL activity is suppressed by heat-shock treatments that induce the synthesis of heat-shock proteins. *Physiol. Plant*, v. 119, p. 450-455, 2003.

LANARDIS, P.; BENA-TZOUROU, I. Étude des variations anthocyanes pendant la maturation des raisins de cinq cépages rouges, cultivés en Grèce. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin*, Bordeaux, v. 31, n. 4, 1997.

LUCIANO, R. V. et al. Condições meteorológicas e tipo de solo na composição da uva 'Cabernet Sauvignon'. *Pesq. agropec. bras.*, v.48, n.1, p.97-104, 2013.

PELLEGRINI, N.; SIMONETTI, P.; GARDANA, C.; BRENNNA, O.; BRIGHENTI, F.; PIETTA, P. Polyphenol Content and Total Antioxidant Activity of Vini Novelli (Young Red Wines). *J. Agric. Food Chem.*, v.48, n.3, p.732-735, 2000.

RIZZON, L. A.; MIELE, A.; MENEGUZZO, J. Efeito da relação das fases líquida e sólida da uva na composição química e na característica sensorial do vinho Cabernet. *Cienc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 19, n. 3, p. 424- 428, 1999.

SHAHIDI, F.; NACZK, M. Food phenolics: sources, chemistry, effects and applications. Lancaster: *Technomic*, 1995. 331 p.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdicphosphotungstic acid reagents. *Americal Journal of Enology and Viticulture*, v. 20, p. 144-158, 1965.

SOMERS, T. C. Pigment development during ripenig of the grape. *Vitis*, v. 14, p.269-277, 1976.

SOMERS, T. C.; EVANS, M. E. Evolution of red wines. I. Ambient influences on colour composition during early maturation. *Vitis*, v. 25, p. 31-39, 1986.

SOMERS, T.C.; VÉRETTE, E. Phenolic composition of natural wine types. In: “Wine analysis” Modern methods of plant analysis. (H.F. Linskens and J.F. Jackson, eds) New York : Springer Verlang.. v. 6, p.219-257, 1988.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. Porto Alegre: Artmed, 2009. 819 p.