



IV Encontro Nacional da Agroindústria 27 a 30 de Novembro de 2018

Área de Publicação: Área 3

INFLUÊNCIA DO TEMPO DE PERMANÊNCIA DO CHIP DE CARVALHO FRANCÊS DE TOSTAGEM FORTE NA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, ANTOCIÂNICA E COLORAÇÃO DO VINHO TINTO SYRAH

Aline Telles Biasoto Marques¹; Danilo Cardoso do Nascimento²; Davi José Silva¹; Edna Santos de Barros¹; Márcia dos Santos²; Renata Torres dos Santos e Santos³

¹Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa, BR 128, Km 152, Zona Rural, Petrolina, PE.

²Instituto Federal do Sertão Pernambucano, PE 647, Km 22, Zona Rural - Petrolina, PE.

³Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Farmácia, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Av. Br. Geremoabo, s/n, Campus Universitário - Ondina, Salvador, BA.

E-mail do autor correspondente: aline.biasoto@embrapa.br

RESUMO: Este trabalho avaliou o efeito do tempo de utilização de chips de carvalho francês de tosta forte (*Quercus petraea*) no envelhecimento do vinho tinto Syrah, produzido na região do Vale do São Francisco. Os chips foram adicionados durante a vinificação na quantidade total de 4g L⁻¹, permanecendo em contato com o vinho na fermentação alcoólica e malolática (50 dias) ou somente na fermentação malolática (30 dias). Também foi elaborado um tratamento controle. A qualidade dos vinhos foi avaliada quanto a sua composição físico-química, antociânica e coloração, a partir das análises de pH, densidade, acidez total e volátil, açúcar redutor, teor alcoólico, extrato seco, dióxido de enxofre livre e total, antocianinas monoméricas, índice de polifenóis totais, intensidade de coloração, tonalidade e parâmetros de coloração L*, a*, b*, C* e h. Os resultados indicaram que o envelhecimento com o chip de carvalho, de modo geral, não influenciou na composição físico-química do vinho Syrah. Verificou-se que a quantidade das antocianinas não sofreu alteração, mas que ocorreu um aumento no índice de polifenóis totais e na intensidade de coloração do vinho. Ressalta-se que o uso de chips de carvalho francês de tostagem forte pode ser uma alternativa viável no para a elaboração de vinhos tintos Syrah no Vale do São Francisco.

PALAVRAS-CHAVE: envelhecimento; *Quercus Petrae*; Vale do São Francisco; *Vitis vinifera* L.; vitivinicultura tropical;

INTRODUÇÃO

No Brasil, a região do Vale do São Francisco, caracterizada pelo clima seco e quente, tem avançado tecnologicamente na produção de vinhos (PROTAS, 2011). Neste cenário, atualmente, o Vale do São Francisco é o segundo maior produtor de vinho finos no país e responde por 4 milhões de litros de vinho produzidos por ano (PEREIRA & BIASOTO, 2015).



IV Encontro Nacional da Agroindústria 27 a 30 de Novembro de 2018

Os vinhos tintos produzidos nesta região podem ser classificados como jovens, sendo chamados de “vinhos do sol”, apresentando características peculiares de aromas e sabores. Em menor escala, também são elaborados vinhos de envelhecidos, chamados de vinhos de guarda, que passam por alguns tempo em barricas de carvalho, o que promove uma maior complexidade dos aromas e uma melhora na estrutura dos vinhos. Oliveira et al. (2017) e Padilha et al. (2017) ressaltam, que os vinhos tintos obtidos a partir da uva Syrah, cultivada no Vale do São Francisco, tem apresentado elevado teor de compostos fenólicos e alta capacidade antioxidante.

Dentre as etapas existentes no processo de elaboração do vinho, a prática do envelhecimento em carvalho para vinhos tintos, é utilizada com o objetivo de melhorar as características sensoriais e é tradicionalmente realizada em barril, por promover, dentre outros fatores de qualidade, a estabilidade da cor, derivada da migração dos compostos da madeira para o vinho (JACKSON, 2014; DURNER, 2016).

Entretanto, por apresentar maior velocidade de envelhecimento e menor custo, a utilização de chip de carvalho (fragmentos de madeira) em substituição ao tradicional processo em barril tem sido uma alternativa econômica para os produtores de vinho, principalmente, em regiões onde o carvalho não se encontra disponível (CEJUDO-BASTANTE et al., 2011; ALENCAR, 2018).

Para chips com diâmetro $\leq 1\text{mm}$, cerca de 90% dos compostos presentes, geralmente, são extraídos em 1 semana, enquanto o envelhecimento em barril ocorre por no mínimo seis meses (JACKSON, 2014). A adição do chip de carvalho pode ocorrer na fermentação alcoólica, malolática ou após os processos fermentativos do vinho, sendo os chips classificados conforme o processo de tosta na madeira, em leve, média ou forte (GALLEGO et al., 2015).

A Organização Internacional da Uva e do Vinho (Resolução Oeno 3/2005) autoriza esta prática desde o ano de 2005, e conforme a OIV (2007), os pedaços de madeira devem ser exclusivamente do gênero *Quercus*. Os chips das espécies *Quercus robur* e *Quercus petraea* são produzidas na França e a espécie *Quercus Alba* produzido nos Estados Unidos. Sendo a espécie *Quercus robur* caracterizada por alta extração de fenólicos e baixa concentração de compostos odoríferos; a espécie *Quercus petraea* por apresentar alto potencial aromático; e a espécie *Quercus Alba*, madeira de carvalho branco, por apresentar baixa concentração de fenólicos, e alta concentração de compostos aromáticos (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006).

Neste contexto, este estudo foi conduzido buscando avaliar o efeito do tempo de utilização do chip de carvalho Francês, *Quercus Petrae*, de tostagem forte sobre a composição físico-química, antociânica e coloração do vinho tinto Syrah produzido no Vale Submédio do São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

O vinho foi elaborado, em duplicata, em escala experimental no Laboratório de Enologia da Embrapa Semiárido, Petrolina – PE, a partir de uvas da variedade ‘Syrah’, clone 100, enxertada sobre o porta-enxerto Paulsen 1103 e conduzidas em sistema de condução espaldeira. As uvas foram colhidas manualmente de plantas provenientes do



IV Encontro Nacional da Agroindústria 27 a 30 de Novembro de 2018

Campo Experimental da Embrapa Semiárido (Bebedouro, Petrolina - PE) após 120 dias da poda de produção na 2ª safra do ano de 2017 em 05/03/2018. De acordo com as análises das bagas, as uvas continham teor de sólidos solúveis de 23,72°Brix, acidez total titulável igual a 6,98 g L⁻¹ e pH de 3,57.

Para a elaboração dos vinhos foi considerado um tratamento sem adição de chip (controle) e dois tratamentos com adição de chips de carvalho francês, *Quercus petraea*, de tosta forte (França/AEB-group), em peças de 2,5 x 5,0 x 0,5 cm, na concentração de 4g L⁻¹, colocados durante a fermentação alcoólica e malolática, ou somente malolática, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos considerados no envelhecimento do vinho cv Syrah do Vale do São Francisco com o uso de chips de carvalho *Quercus petraea*.

Código	Tratamento
T1	Controle (sem adição de chip de carvalho)
T2	Chip francês (4 g L ⁻¹) adicionado na fermentação alcoólica e malolática (50 dias)
T3	Chip francês (4 g L ⁻¹) adicionado na fermentação malolática (30 dias)

O mosto foi elaborado a partir da seleção visual das uvas, conforme a integridade física das bagas, desengaçadas em desengaçadeira automática e levemente esmagadas, de forma manual, sendo homogeneizado e distribuído em tanques de aço inoxidável com capacidade de 50L.

Em seguida, o mosto foi sulfitado com metabissulfito de potássio (0,10 g L⁻¹), seguindo com a adição dos coadjuvantes enológicos; enzima pectinolítica (0,03 g L⁻¹), ativante de fermentação fosfato de amônio (0,20 g L⁻¹) e levedura comercial *Saccharomyces cerevisiae* var. bayanus (0,30 g L⁻¹).

A fermentação alcoólica, conduzida a 25±1°C, ocorreu por 20 dias, incluindo o processo de maceração. A fermentação foi acompanhada por leituras diárias de densidade e temperatura da sala e do mosto. Finalizada a fermentação, os vinhos foram prensados e conduzidos ao processo da fermentação malolática, que ocorreu por 30 dias sob a temperatura de 18±1°C. O fim da fermentação malolática, determinada por análise cromatográfica qualitativa de papel, ocorreu com a completa transformação do ácido málico em láctico. Por conseguinte, os vinhos seguiram para a estabilização a frio, conduzida a 0°C por 10 dias; estabilização com agente enológico Stabigum® (0,4 g L⁻¹) e posterior engarrafamento em garrafas de vidro verde oliva de 750mL com a utilização de rolhas de cortiça, após a correção do teor de dióxido de enxofre livre (SO₂) para 50 mg L⁻¹ e colocação de gás nitrogênio na garrafa. Os vinhos foram armazenados na adega do laboratório de Enologia em temperatura ambiente de 16±2°C, onde permaneceram em repouso por 30 dias.

Os vinhos foram caracterizados físico-quimicamente, em triplicatas, quanto: (1) pH, a partir da leitura direta das amostras em pHmetro (IAL, 2008); (2) densidade, a partir da leitura direta em balança hidrostática; (3) acidez total e volátil, por titulometria com solução de hidróxido de sódio (BRASIL, 2005); (4) açúcares redutores, por titulometria com reagente de Fehling A e B (RIBÉREAU-GAYON et al., 1980); (5) teor alcoólico e extrato seco, por densimetria após destilação simples da bebida (BRASIL, 2005); (6) SO₂ livre e total, por titulometria com solução de iodo (BRASIL, 2005); (7)



IV Encontro Nacional da Agroindústria 27 a 30 de Novembro de 2018

antocianinas monoméricas totais, através do método obtido pela diferença de pH (Lee et al.; 2005); (8) índice de polifenóis totais (IPT), em espectrofotômetro a 280nm, após diluição com água destilada na proporção de 1:100 (HARBERTSON & SPAYD, 2006); (9) intensidade de cor (IC) e a tonalidade, avaliadas em espectrofotômetro a partir da leitura das absorvâncias nos comprimentos de onda de 420, 520 e 620 nm (RIBEREAU-GAYON et al., 2005); e, (10) parâmetros de coloração, através do sistema CIELab e CIEL*C*h para determinação dos parâmetros L* (luminosidade), a* (coordenada vermelho/verde), b* (coordenada amarelo/azul), ângulo h (tonalidade) e C* (saturação).

Os resultados das análises foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias de Tukey ($p \leq 0,05$) utilizando o software estatístico SAS (Statistical Analysis System®).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da caracterização físico-química e antociânica dos vinhos estão apresentados na Tabela 2. Nota-se que não houve diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os tratamentos para densidade, acidez total e volátil, açúcares redutores, dióxido de enxofre livre e total, e teor de antocianinas monoméricas; as demais variáveis diferiram significativamente ($p \leq 0,05$) entre as amostras.

Tabela 2. Composição físico-química dos vinhos 'Syrah' envelhecidos com o uso de chips de carvalho francês.

Variável	Tratamento		
	T1	T2	T3
pH	4,06a	4,04b	3,97b
Densidade (g cm ⁻³)	0,998a	0,997a	0,998a
Acidez Total (g L ⁻¹)	7,08a	7,10a	7,03a
Acidez Volátil (g L ⁻¹)	0,66a	0,50a	0,58a
Açúcares Redutores (g L ⁻¹)	3,72a	3,80a	3,66a
Teor Alcoólico (%v/v)	13,74ab	14,12a	13,43b
Extrato Seco (g L ⁻¹)	39,76ab	40,70a	39,48b
SO ₂ livre (mg L ⁻¹)	31,06a	29,95a	32,00a
SO ₂ total (mg L ⁻¹)	56,49a	61,18a	53,85a
Antocianinas (mg L ⁻¹)	174,23a	187,94a	204,52a
IPT	84,89ab	86,07a	81,03b

Médias na linha seguidas por letras iguais, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). pH = potencial Hidrogeniônico, IPT = índice de polifenóis total.

A adição de chip de carvalho na fermentação alcoólica e malolática (T2) influenciou no pH final do vinho, aumentando-o, enquanto que o vinho com o chip adicionado apenas na fermentação malolática (T3) não diferiu do controle (T1). Resultados similares foram obtidos por Alencar (2018) que caracterizou vinho Syrah envelhecido com chip de carvalho Francês (4 g L⁻¹) e obteve vinhos com pH na faixa de 4,0. Verifica-se que, neste estudo, os valores de pH dos vinhos foram relativamente elevados (> 3,9).

Os valores obtidos para a acidez total, em torno de 7,0 g/L, encontram-se dentro do limite mínimo exigido pela legislação brasileira, que é de 3 g L⁻¹. Adicionalmente, os



IV Encontro Nacional da Agroindústria 27 a 30 de Novembro de 2018

valores obtidos de acidez volátil encontram-se abaixo do valor máximo permitido pela legislação que é de $1,2 \text{ g L}^{-1}$ (BRASIL, 1988).

A quantidade de açúcares redutores está de acordo com o pré-estabelecido para vinhos secos de mesa e inferiores a $4,00 \text{ g L}^{-1}$ (BRASIL, 2014). Da mesma forma, o teor alcoólico encontra-se de acordo com a legislação para vinhos de mesa, sendo iguais ou inferiores a 14% (BRASIL, 2018). Adicionalmente, os teores de dióxido de enxofre total, 53 a 61 mg L^{-1} , encontram-se bem abaixo do limite máximo estabelecido pela legislação, que é 350 mg L^{-1} , demonstrando a boa sanidade dos vinhos (BRASIL, 1988).

Ainda que a adição dos chips não tenha afetado o conteúdo de antocianinas monoméricas totais, ela proporcionou um aumento significativo ($p \leq 0,05$) no índice de polifenóis totais (IPT) e no teor de extrato seco. Neste sentido, considerando que somente vinhos com IPT acima de 56 podem ser destinados à elaboração de vinhos de guarda, nota-se que os vinhos obtidos neste estudo apresentam potencial para este fim, uma vez que todos apresentaram valores de IPT bem acima de 56.

Por conseguinte, os resultados para as variáveis de cor avaliadas, Tabela 3, apontam que o uso dos chips não influenciou na luminosidade dos vinhos e nos parâmetros a^* , b^* e C^* . Resultados contraditórios aos de González-Saiz et al. (2014), que em seu estudo observaram que o uso de chip Francês causou uma diminuição nos parâmetros de cor L , a^* e b^* . Entretanto, verificou-se diferença significativa ($p \leq 0,05$) nos demais parâmetros avaliados (h , IC e Tonalidade). Nota-se que, a utilização de chip francês aumentou a intensidade de cor do vinho Syrah, sobretudo quando o chip de carvalho francês foi utilizado somente durante a fermentação maloláctica (T3).

Tabela 3. Média para as variáveis de cor avaliadas nos vinhos 'Syrah' envelhecidos com chips de carvalho francês.

Variável	Tratamento		
	T1	T2	T3
L^*	13,76a	13,55a	12,94a
a^*	-0,32a	-0,55a	-0,71a
b^*	5,34a	4,84a	5,42a
C	5,35a	4,89a	5,70a
H	93,24b	97,89a	97,28ab
IC	12,05c	13,07b	13,48a
Tonalidade	0,80c	0,85b	0,86a

CONCLUSÕES

O uso de chips de carvalho Francês não influencia na maioria das características físico-químicas do vinho cv Syrah e não afeta o conteúdo de antocianinas monoméricas totais entre os tratamentos, mas proporcionam um aumento no índice de polifenóis totais e na intensidade de cor, sobretudo quando o chip de carvalho *Quercus petraea* de tostagem forte é adicionado somente durante a fermentação maloláctica. Adicionalmente, recomenda-se testar a avaliação sensorial dos produtos obtidos para complementar os resultados do estudo realizado e avaliar a influência dos chips sob a qualidade sensorial do vinho Syrah pelos consumidores. O uso de chips de carvalho



IV Encontro Nacional da Agroindústria

27 a 30 de Novembro de 2018

pode ser uma alternativa viável para a elaboração de vinhos tintos a partir da cultivar Syrah na região do Vale do São Francisco.

AGRADECIMENTOS

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Semiárido (Petrolina – PE), pelo apoio e desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, N. M. M. **Vinho Syrah do Vale do São Francisco: caracterização físico-química, perfil sensorial e estudo de consumidor**. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.24 de 8 de setembro de 2005. **Aprova o manual operacional de bebidas e vinagres**. Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.14 de 8 de fevereiro de 2018. **Estabelece a Complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade do Vinho e Derivados da Uva e do Vinho**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria 229 de 29 de outubro de 1988. **Aprova as Normas referentes a Complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade do Vinho**. Brasília, 1988.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Regulamenta a Lei nº 7.678, de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados da uva e do vinho**. Decreto nº8.198, de 20 de fevereiro de 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Lei nº 10970, 12 de novembro de 2004. **Normas referentes à complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva e do vinho**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004.

CEJUDO-BASTANTE, M. J.; HERMOSÍN-GUTIÉRREZ, I.; PÉREZ-COELLO, M. S. Micro-oxygenation and oak chip treatments of red wines: Effects on colour-related phenolics, volatile composition and sensory characteristics. Part I: Petit Verdot wines. **Food Chemistry**, v.124, p.727–737, 2011.

DURNER, D. Improvement and Stabilization of Red Wine Color. In: **Handbook on Natural Pigments in Food and Beverages: Industrial Applications for Improving Food Color**. [s.l.] Elsevier Ltd, p. 240-264, 2016.

IV Encontro Nacional da Agroindústria



**IV Encontro Nacional da
Agroindústria
27 a 30 de Novembro de 2018**

GALLEGO, M. A. G. et al. Effect of oak chip addition at different winemaking stages on phenolic composition of Moravia Agria red wines. **South African Journal for Enology and Viticulture**, v. 36, n.1, p. 21-31, 2015.

GONZÁLEZ-SÁIZ, J. M., ESTEBAN-DIEZ, I., RODRIGUEZ-TECEDOR, S., PÉREZ-DEL-NOTARIO, N., ARENZANA-RÁMILA, I., PIZARRO, C. (2014). Modulation of the phenolic composition and colour of red wines subjected to accelerated ageing by controlling process variables. **Food Chemistry**, v. 165, p. 271-281, 2014.

HARBERTSON, J.; SPAYD, S. Measuring phenolics in the winery. **American Journal Enological and Viticultural**, v. 57, p. 280-288, 2006.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo, 2008. 1020 p.

IBRAVIN, I. B. do V. **Regiões Produtoras**. Disponível em:
<<http://www.ibravin.org.br/Regioes-Produtoras>>. Acesso em: 21 nov. 2018.

JACKSON, R. S. Vineyard Practice. In: **Wine Science**. Elsevier, p. 143-306, 2014.

LEE, J.; DURST, R.W.; WROLSTAD, R.E. Determination of total monomeric anthocyanin pigment content of fruit juices, beverages, natural colorants, and wines by the pH differential method: Collaborative Study. **Journal of AOAC International**, v. 88, n.5, p.1269-1278, 2005.

OIV. **Pieces of oak wood**. 2007.

OLIVEIRA, W. P. de; BIASOTO, A. C. T.; MARQUES, V. F.; SANTOS, I. M. dos; MAGALHÃES, K.; CORREA, L. C.; ... ; SHAHIDI, F. Phenolics from Winemaking By-Products Better Decrease VLDL-Cholesterol and Triacylglycerol Levels than Those of Red Wine in Wistar Rats. **Journal Od Food Science**, v. 82, n10, p. 2432-2437, 2017.

PADILHA, C. V. da S.; BIASOTO, A. C. T.; CORREA, L. C.; LIMA, M. dos S.; PEREIRA, G. E. Phenolic compounds profile and antioxidant activity of commercial tropical red wines (*Vitis vinifera* L.) from São Francisco Valley, Brazil. **Journal of Food Biochemistry**, v. 41, n3, p. 1-9, 2017.

PEREIRA, G. E.; BIASOTO, A. C. T. Vinhos tropicais brasileiros em busca de certificação. **Cadernos do Semiárido: Riquezas e Oportunidades**, v. 1, n. 1, p. 14-15, 2015.

PROTAS, J. F. S. **Vitivinicultura brasileira: panorama setorial de 2010**. Brasília: [s.n.].

IV Encontro Nacional da Agroindústria



**IV Encontro Nacional da
Agroindústria
27 a 30 de Novembro de 2018**

RIBÉREAU-GAYON.J., PEYNAUD.E., SUDRAUD. P., RIBÉREAU-GAYON. P (1980).
Ciências y Técnicas Del Vino. Tomo I. Editorial Hemisfério Sur.

RIBÉREAU-GAYON, P. Y. G.; MAUJEAN, A.; DUBOURDIEU, D. **The Chemistry
of Wine Stabilization and Treatments**, v.2, 2ed, 2005.

ROSSI, J. A.; SINGLETON, V. L. Colorimetry of total phenolics with
phosphomolybdic phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and
Viticulture**, v.16, p.144-158, 1965.