

# Influência da Correção do pH do Mosto e Vinho Utilizando Diferentes Ácidos Orgânicos sobre a Qualidade de Vinhos Tintos do Vale do Submédio São Francisco

## Influence of the pH Correction of the Must and Wine Using Different Organic Acids on the Quality of 'Touriga Nacional' Red Wines from the Submiddle São Francisco Valley

---

*Erika Samantha Santos de Carvalho<sup>1</sup>; Grace da Silva Nunes<sup>2</sup>; Thamires Morgado da Silva<sup>3</sup>; Fernanda dos Santos Nogueira<sup>3</sup>; Ana Paula André Barros<sup>4</sup>; Aline Telles Biasoto Marques<sup>5</sup>*

### Abstract

The objective of this work was to evaluate the influence of the addition of tartaric and lactic acid in different stages of winemaking for pH correction, on the quality of 'Touriga Nacional' red wine from Submiddle São Francisco Valley. Five treatments were

---

<sup>1</sup>Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia – Renorbio / Universidade Federal da Bahia (Ufba), bolsista Fapesb, Salvador, BA.

<sup>2</sup>Estudante de Tecnologia em Vitivinicultura e Enologia, IF Sertão Pernambucano, bolsista CNPq / Embrapa Semiárido Petrolina, PE.

<sup>3</sup>Estudante de Tecnologia em Vitivinicultura e Enologia, IF Sertão Pernambucano, estagiária da Embrapa Semiárido, Embrapa Semiárido Petrolina, PE.

<sup>4</sup>Graduação em Tecnologia em Viticultura e Enologia, M.Sc. em Engenharia de Alimentos, professora do IF Sertão Pernambucano, Petrolina, PE.

<sup>5</sup>Bacharel em Ciência dos Alimentos, D.Sc. em Alimentos e Nutrição, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

tested: AT100%<sub>must</sub> = addition of 40 meq L<sup>-1</sup> of tartaric acid to the initial must; AL100%<sub>must</sub> = addition of 40 meq L<sup>-1</sup> of lactic acid to the must; AT50%AL50%<sub>must</sub> = addition of 20 meq L<sup>-1</sup> of tartaric acid and lactic acid to the must; AL100%<sub>wine</sub> = addition of 40 meq L<sup>-1</sup> of lactic acid to the wine; and Control. The results showed that the treatments tested did not influence the content of phenolic compounds and anthocyanins. The treatment with addition of tartaric acid to the must reduced the pH, increased the color intensity and the sulfur dioxide content in the free form, while the addition of lactic acid to the must increased the total titratable acidity and decreased the formation of volatile acidity. However, to complement this study it is necessary to evaluate the sensorial impact of the application of these treatments and to do a comparative study of their stability in detriment to the control.

**Palavras-chave:** 'Touriga Nacional', vinho tropical, ácido tartárico, ácido láctico.

**Keywords:** 'Touriga Nacional', tropical wine, tartaric acid, lactic acid.

## Introdução

O Submédio do Vale do São Francisco se encontra em zona de clima tropical semiárido e se caracteriza por possuir altas temperaturas, sendo a média anual de 26,5 °C, e alta intensidade de radiação solar (~3.000 horas/ano). A vitivinicultura nesta região se diferencia pela possibilidade do escalonamento produtivo, podendo-se produzir uvas durante o ano todo e colher até duas safras e meia em uma mesma área (PEREIRA, 2013).

Atualmente, os vinhos tintos elaborados no Submédio do Vale do São Francisco têm sido indicados para o rápido consumo, principalmente nos primeiros 2 anos após o engarrafamento, não estando, muitas vezes aptos ao envelhecimento, sendo sua instabilidade química evidenciada pela modificação da coloração inicial dos vinhos tintos de vermelho-rubi para marrom-parda, acarretando prejuízos para as vinícolas e formação de imagem negativa dos vinhos.

Tal problemática deve-se, provavelmente, às elevadas concentrações de potássio nos solos, que é transferido à bebida originando alto valor de pH e acidez titulável inferior nos vinhos, decorrente da

precipitação desse cátion monovalente com ácido tartárico na forma de bitartarato de potássio durante seu armazenamento. Isso promove maior suscetibilidade do vinho a alterações químicas e microbiológicas, além de sedimentação na garrafa e modificação na coloração do mesmo.

Além disso, o excesso de potássio no vinho impossibilita sua correção com ácido tartárico, que é a prática mundialmente mais utilizada para a redução do pH dessa bebida, uma vez que, geralmente, ocorre excessiva perda do ácido adicionado por causa da precipitação com o potássio. Assim, o ajuste do pH se torna mais difícil e caro, podendo promover também deterioração da qualidade sensorial da bebida, por causa do excesso de ácido tartárico adicionado, destacando o surgimento de gosto ácido indesejável (MPELASOKA et al., 2003).

Uma alternativa para a região seria a adição de ácido láctico para a mesma finalidade, uma vez que esse ácido não forma precipitado insolúvel em combinação com o potássio.

Este trabalho teve como objetivo estudar a composição físico-química de vinhos tintos elaborados com a cultivar Touriga Nacional no Submédio do Vale do São Francisco, cujo pH foi corrigido com a adição dos ácidos tartárico e láctico em diferentes etapas da vinificação.

## Material e Métodos

Cento e trinta quilos de uvas da variedade Touriga Nacional foram doados por vinícola localizada no Município de Lagoa Grande, PE (9° 2'S, 40° 11' O), sendo colhidas no mês de fevereiro de 2017.

Os vinhos foram elaborados experimentalmente no Laboratório de Enologia da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. Para a vinificação, as uvas foram previamente desengaçadas e levemente esmagadas em desengaçadeira e, então homogeneizadas, sendo distribuídas em igual proporção de mosto e casca em dez garrafas de vidro de 10 L. Aos dez garrafas, foram adicionados os ácidos tartárico e/ou láctico para a correção do pH e elaboração de cinco tratamentos, todos vinificados em duplicata.

Para a determinação da quantidade de ácido a ser adicionada, foi avaliado o pH inicial das uvas utilizadas para a vinificação, utilizando-se amostragem de 100 bagas em triplicata. O pH da uva estava, inicialmente, em 3,92, sendo então adicionado para a correção 40 meq L<sup>-1</sup> dos ácidos tartárico ou láctico.

Seguindo-se as recomendações da Organização Internacional da Uva e do Vinho (OIV) para procedimentos de correção do pH do vinho, os tratamentos testados foram: AT100%<sub>mosto</sub> = adição de 40 meq L<sup>-1</sup> de ácido tartárico ao mosto inicial; AL100%<sub>mosto</sub> = adição de 40 meq L<sup>-1</sup> de ácido láctico ao mosto inicial; AT50%AL50%<sub>mosto</sub> = adição de 20 meq L<sup>-1</sup> de ácido tartárico e 20 meq L<sup>-1</sup> de ácido láctico ao mosto inicial; AL100%<sub>vinho</sub> = adição de 40 meq L<sup>-1</sup> de ácido láctico ao vinho, após a fermentação maloláctica; e controle = sem adição de ácidos para a correção do pH.

A fermentação alcóolica e maceração (4 dias) foram conduzidas a 25 ± 1°C, seguida pela fermentação maloláctica 18 ± 1°C, até a completa transformação do ácido málico em láctico, estabilização a frio durante 10 dias (0 °C), estabilização com a adição de 0,40 g L<sup>-1</sup> de Stabigum (E414 Goma arábica + E353 ácido metatartárico) e engarrafamento, com correção do teor de dióxido de enxofre livre para 70 mg L<sup>-1</sup> e adição de sorbato de potássio (0,15 g L<sup>-1</sup>).

Como coadjuvantes enológicos, foram adicionados: levedura comercial *Saccharomyces cerevisiae* var. bayanus Mycoferm (0,20 gL<sup>-1</sup>), ativante de fermentação fosfato de amônio Gesferm (0,20 gL<sup>-1</sup>) e enzima pectinolítica Everzym color (0,08 mL L<sup>-1</sup>).

Após 1 mês de estabilização na garrafa, os vinhos foram analisados em relação ao pH, acidez total titulável (AT) e volátil (AV), densidade, teor alcoólico, extrato seco, teor de dióxido de enxofre livre e total (INTERNATIONAL ORGANIZATION OF VINE AND WINE, 2015), índice de polifenóis totais (IPT) (HARBERTSON; SPAYD, 2006), concentração de antocianinas monoméricas totais (LEE et al., 2005), açúcares redutores totais (RIBÉREAU-GAYON et al. 1980), compostos fenólicos totais (SINGLETON; ROSSI, 1965) e intensidade de cor (IC), determinada a partir da soma dos valores das leituras das absorvâncias no espectrofotômetro nos comprimentos de onda de 420 nm, 520 nm e 620 nm (RIZZON, 2010).

Os resultados foram analisados por Anova e teste de Tukey a 5% de significância utilizando-se o software XLStat (versão 2015).

## Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os resultados das análises físico-químicas realizados nos vinhos da cv. 'Touriga Nacional' resultantes dos cinco tratamentos testados. De modo geral, como as uvas foram colhidas com alto teor de sólidos solúveis ( $\sim 25^\circ\text{Brix}$ ), os teores alcóolicos dos vinhos de todos os tratamentos também foram elevados e acima do permitido pela legislação brasileira que é de 14%, destacando-se o tratamento AT50%AL50% mosto (15,63%) como aquele de maior conteúdo alcóolico.

O valor do pH do vinho baixou de 4,04 (controle) para 3,60 (AT100%<sub>mosto</sub>). As amostras dos tratamentos AT100%mosto e Controle diferiram significativamente ( $p \leq 0,05$ ) entre si com relação a esta variável e também em comparação aos vinhos elaborados com adição de ácido láctico (AL100%<sub>mosto</sub>, AT50%AL50%<sub>mosto</sub> e AL100%<sub>vinho</sub>). Possivelmente, por apresentar menor valor de pH, este vinho AT100%<sub>mosto</sub> também apresentou maior teor de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) em sua forma livre, não diferindo estatisticamente apenas do tratamento AL100%<sub>mosto</sub>, ainda que tenha sido adicionada a mesma quantidade de SO<sub>2</sub> em todos os tratamentos. Tal fato pode ser benéfico para a estabilidade do vinho, pois aumenta a concentração de conservante em sua forma livre na bebida.

O vinho AL100%<sub>mosto</sub> apresentou maior AT (13,57 g L<sup>-1</sup>), enquanto o vinho controle apresentou menor valor de AT (8,02 g L<sup>-1</sup>), seguido pelo vinho AT100%<sub>mosto</sub> (12,26 g L<sup>-1</sup>). Mas todos os valores de AT dos vinhos que receberam adição de ácidos orgânicos para correção do pH ultrapassaram o limite estabelecido pela legislação brasileira, que é de 130,0 mEq L<sup>-1</sup> ou 9,76 g L<sup>-1</sup> (BRASIL, 2010).

O vinho AL100%<sub>mosto</sub> também apresentou menor AV (0,82 g L<sup>-1</sup>), indicando melhor sanidade da bebida, enquanto o Controle obteve a maior AV (0,92 g L<sup>-1</sup>). Vale destacar que, quanto a esta variável, todos os vinhos se enquadraram nos limites estipulados pela legislação Brasileira, que é de 20 meq L<sup>-1</sup> ou 1,20 g L<sup>-1</sup> (BRASIL, 2010).

**Tabela 1.** Resultados das análises físico-químicas realizadas nos vinhos tintos ‘Touriga Nacional’ elaborados com a adição de diferentes ácidos orgânicos durante a vinificação.

| Variáveis <sup>1</sup>                         | AT100% <sub>mosto</sub> | AL100% <sub>mosto</sub> | AT50%AL50% <sub>mosto</sub> | AL100% <sub>vinho</sub> | Controle  |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------|
| pH   | 3,60 c                  | 3,81 b                  | 3,72 b                      | 3,77 b                  | 4,04 a    |
| AT (g L <sup>-1</sup> )                        | 12,26 c                 | 13,57 a                 | 12,71 b                     | 13,08 b                 | 8,02 d    |
| Teor alcoólico (%v/v)                          | 15,07 ab                | 14,74 ab                | 14,36 b                     | 15,63 a                 | 15,48 ab  |
| SO <sub>2</sub> Livre (mg L <sup>-1</sup> )    | 56,06 a                 | 45,31 ab                | 39,55 b                     | 41,85 b                 | 41,21 b   |
| IC (420 + 520 + 620nm)                         | 18,32 a                 | 18,03 ab                | 18,98 a                     | 18,07 ab                | 16,96 b   |
| AV (g L <sup>-1</sup> )                        | 0,83 bc                 | 0,82 c                  | 0,88 ab                     | 0,88 ab                 | 0,92 a    |
| Fenólicos totais (mg L <sup>-1</sup> )         | 1868,21 a               | 1957,36 a               | 2093,02 a                   | 2093,02 a               | 2187,98 a |
| Antocianinas monoméricas (mg L <sup>-1</sup> ) | 271,98 a                | 257,78 a                | 244,63 a                    | 286,17 a                | 317,69 a  |

<sup>1</sup>Médias com letra em comum em uma mesma linha não diferem significativamente entre si segundo o teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Legenda dos tratamentos: AT100%<sub>mosto</sub> = adição de 40 meq L<sup>-1</sup> de ácido tartárico ao mosto inicial; AL100%<sub>mosto</sub> = adição de 40 meq L<sup>-1</sup> de ácido láctico ao mosto inicial; AT50%AL50%<sub>mosto</sub> = adição de 20 meq L<sup>-1</sup> de ácido tartárico e 20 meq L<sup>-1</sup> de ácido láctico ao mosto inicial; AL100%<sub>vinho</sub> = adição de 40 meq L<sup>-1</sup> de ácido láctico ao vinho, após a fermentação malolática; e Controle = sem adição de ácidos para correção do pH.

A adição de ácido tartárico pode também ter sido benéfica para aumentar a intensidade de cor no vinho, visto que o valor de IC dos vinhos AT100%<sub>mosto</sub> e AT50%AL50%<sub>mosto</sub> foram superiores e diferiram significativamente do tratamento controle. Tal fato, possivelmente, está relacionado com os menores valores de pH observados nos vinhos obtidos dos tratamentos com adição de ácidos e a mudança da coloração das antocianinas de vermelho para azul em pH superior a 3,9.

Por sua vez, os conteúdos de antocianinas e compostos fenólicos dos vinhos não diferiram entre si, demonstrando que a adição de ácido ao vinho não interferiu na extração desses compostos da uva (Tabela 1).

## Conclusão

A adição de ácido tartárico (100%) foi mais efetiva para reduzir o pH do vinho, enquanto a adição de ácido láctico (100%) ao mosto promoveu maior elevação da acidez total titulável. Para complementar os resultados desse trabalho, é necessária a avaliação do impacto sensorial da aplicação desses ácidos orgânicos ao vinho e o estudo comparativo da estabilidade dos vinhos dos tratamentos propostos em detrimento ao controle.

## Referências

BRASIL. Portaria nº 259, de 31 de maio de 2010. Portaria que dispõe de projeto de instrução normativa e anexo que aprovam as normas referentes a complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva e do vinho. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 jun. 2010. Seção 1, p. 7. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 19 out. 2017.

HARBERTSON, J.; SPAYD, S. Measuring phenolics in the winery. **American Journal Enological and Viticultur** al, Davis, n. 57, p. 280-288, 2006.

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.

MPELASOKA, B. S.; SCHACHTMAN, D. P.; TREEBY, M. T.; THOMAS, M. R. A review of potassium nutrition in grapevines with special emphasis on berry accumulation. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Hoboken, v. 9, p. 154-168, 2003.

INTERNATIONAL ORGANIZATION OF VINE AND WINE. **Compendium of international methods of analysis of wines and must**. Paris, 2015. Disponível em: <<http://www.oiv.int/en/technical-standards-and-documents/methods-of-analysis/compendium-of-international-methods-of-analysis-of-wines-and-musts-2-vol>>. Acesso em: 18 nov. 2016.

PEREIRA, E. G. Os vinhos tropicais em desenvolvimento no Nordeste do Brasil. **ComCiência**, Campinas, n. 149, 2013. Disponível em: <[http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-76542013000500010&lng=es&nrm=i](http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542013000500010&lng=es&nrm=i)>. Acesso em: 14 out. 2017.

RIBÉREAU-GAYON. J.; PEYNAUD. E.; SUDRAUD. P.; RIBÉREAU-GAYON. P. **Ciências y técnicas del vino**. Buenos Aires: Editorial Hemisfério Sur, 1980. Tomo I.

RIZZON, L. A. (Ed.). **Metodologia para análise de vinho**. Brasília, DF, Embrapa Informação Tecnológica; Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010.

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