

COMPOSTOS VOLÁTEIS EM VINHOS PRODUZIDOS COM UVAS MERLOT COLHIDAS MANUAL E MECANICAMENTE NA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA

SUÉLEN BRAGA DE ANDRADE¹; PEDRO LUÍS PANISSON KALTBACH
LEMOS²; MARCELO GIACOMINI³; VAGNER BRASIL COSTA³; JOSÉ ANTÓNIO
COUTO⁴; FLÁVIO GILBERTO HERTER¹

¹Universidade Federal de Pelotas, Brasil – suelen.andrade@ufpel.edu.br, flavioherter@gmail.com

²KU Leuven, Bélgica – pedrokaltbach@gmail.com

³Universidade Federal do Pampa, Brasil – marcelo_gordog@hotmail.com;
vagnercosta@unipampa.edu.br

⁴Universidade Católica Portuguesa, Portugal - jcouto@porto.ucp.pt

1. INTRODUÇÃO

Um dos pontos fracos da cadeia vitícola na Campanha Gaúcha é a falta de mão de obra de qualidade necessária para as técnicas básicas de cultivo da videira, como a colheita, por exemplo. De acordo com Sarmento (2016), tem sido necessária a contratação de mão de obra externa para esse período. A escassez de força de trabalho manual aliada a topografia suavemente ondulada da região, fazem com que a colheita mecanizada seja uma alternativa favorável para a expansão da viticultura na Campanha Gaúcha.

Segundo HENDRICSON; OBERHOLSTER (2017), o investimento inicial para a aquisição de uma nova colhedora mecânica é de mais de 250 mil dólares, porém seu baixo custo operacional e alta eficiência a torna economicamente benéfica para grandes operações. Esse resultado é confirmado por DOMINGUES; AGUILA (2016) que estudaram os custos da colheita mecanizada em Santana do Livramento, na vinícola Almadén durante o período de 2013 a 2016. O montante total de colheita mecanizada por hectare, foi significativamente menor comparado ao valor total do manual. O custo de colheita manual foi 133,3% maior que o valor obtido através da colheita mecanizada.

Os custos da colheita e o fim do problema com a falta de mão de obra justificam a colheita mecanica de uva. Entretanto inúmeras preocupações são associadas à colheita mecanica de uvas, como: danos físicos à fruta, resultantes da agitação rápida, necessária para separar as bagas da ráquis; o aumento do risco de oxidação, devido à atividade enzimática e desenvolvimento de populações microbianas durante o transporte do vinhedo para a vinícola; e perda de mosto ainda no vinhedo (HENDRICSON; OBERHOLSTER, 2017).

Ésteres etílicos e álcoois superiores são alguns dos principais compostos voláteis que constituem e caracterizam o aroma dos vinhos, que é um de seus aspectos sensoriais mais distintivamente apreciados. Nessa bebida, essas moléculas são encontradas em concentrações muito baixas - normalmente na faixa de ng-mg.L⁻¹ - e pequenas variações nesses níveis são capazes de alterar significativamente a qualidade desses produtos (WATERHOUSE et al., 2016). Portanto, a avaliação do impacto de novas tecnologias sobre esses compostos é de suma importância no âmbito da vitivinicultura.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o impacto do regime de colheita das uvas na composição aromática de vinhos Merlot da Campanha Gaúcha.

2. METODOLOGIA

As uvas Merlot utilizadas no experimento foram colhidas no ciclo de produção 2017-2018 em um vinhedo comercial localizado em Santana do Livramento/RS, Brasil (latitude 30,8°S; longitude 55,6°O; altitude 328 m).

O delineamento experimental foi completamente ao acaso, sendo o regime de colheita o fator experimental. A unidade experimental consistiu em cada microvinificação, em garrafão fermentador de 20,6 L, em triplicata. A colheita mecanizada foi efetuada com o auxílio da máquina colhedora de uvas, da marca francesa Pellenc, modelo 8050, pertencente à empresa vinícola. As uvas colhidas mecanicamente foram armazenadas em baldes plásticos com tampa, para possibilitar o transporte. A colheita manual foi realizada com tesouras adequadas e limpas para esta finalidade e as frutas depositadas em caixas de colheita. Imediatamente após a colheita, as uvas foram levadas até a Vinícola Experimental da Universidade Federal do Pampa – Campus Dom Pedrito/RS, para que se iniciasse a microvinificação, de acordo com processo de maceração tradicional em vinhos tintos (RIZZON; DALL'AGNOL, 2007).

As análises de compostos voláteis dos vinhos foram realizadas na Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa em Porto – Portugal. Para a quantificação dos ésteres etílicos utilizou-se cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (GC-MS) com microextração em fase sólida “headspace” (SPME), descrita por MONFORTE et al. (2019). Para a determinação de álcoois superiores utilizou-se cromatógrafo gasoso com detector por ionização de chama (GC-FID) HP 5890 com injetor automático e coluna CP-WAX 57 CB (Chrompack) de 50 m de comprimento. A amostra foi preparada utilizando-se 5 mL de vinho e adicionando-se 50 µL de padrão interno (4-metil-2-pentanol), de acordo com metodologia oficial OIV-MA-AS312-03A (OIV, 2014).

Os resultados obtidos foram submetidos previamente analisados quanto a sua normalidade e homocedasticidade. Após os mesmos foram submetidos variância (ANOVA) e aqueles que mostraram diferenças significativas, aplicou-se o teste de comparação de médias de Tukey à 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores observados para todos os parâmetros atenderam aos pre-requisitos de normalidade e homecedasticidade. Apenas nonanoato de etilo e 2-metil 1-butanol não apresentaram homocedasticidade. Isso evidencia que, embora os coeficientes de variação sejam relativamente elevados, as repetições e as análises foram conduzidas de forma satisfatória à obtenção de resultados experimentais conclusivos.

Os níveis de ésteres etílicos observados nos vinhos podem ser observados na Tabela 1. Além das diferenças entre os tratamentos terem sido pequenas, não houve tendência observável de maiores ou menores valores em um dos tratamentos, e tampouco existiram diferenças estatisticamente significativas entre eles (exceto para o nonanoato de etilo). ARFELLI et al. (2010) observaram resultados significativamente distintos apenas para três dentre os treze ésteres etílicos analizados em vinhos “Montuni”, quando comparando vinhos oriundos de uvas colhidas manualmente e mecanicamente.

Tabela 1: Ésteres etílicos ($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$) encontrados em vinhos Merlot produzidos com uvas oriundas de diferentes regimes de colheita.

Regime de colheita	Butanoato de etilo	Hexanoato de etilo	Heptanoato de etilo	Octanoato de etilo	Nonanoato de etilo	Decanoato de etilo	Dodecanoato de etilo
Mecanizada	308,13 ^{ns}	655,00 ^{ns}	3,51 ^{ns}	647,44 ^{ns}	4,60 b	165,99 ^{ns}	29,82 ^{ns}
Manual	250,35	591,02	3,88	862,85	8,34 a	250,87	25,24
CV (%)	13,12	16,74	21,68	25,8	19,5	23,88	18,94

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de significância. ^{ns}= não significativo.

Nenhum dos álcoois superiores analisados apresentou diferença significativa entre os regimes de colheita, como pode ser observado na Tabela 2. Resultados distintos foram descritos também por ARFELLI et al. (2010), que identificaram menores valores para alguns compostos de álcoois superiores, como o 1-propanol. Os mesmos autores associam esse resultado ao fato de que as uvas colhidas mecanicamente, por terem suas bagas rompidas, tem uma extração de aminoácidos maior do que aquelas colhidas manualmente e que essas últimas produzem mostos com uma menor quantidade de oxigênio.

Tabela 2: Álcoois superiores ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$) encontrados em vinhos Merlot produzidos com uvas oriundas de diferentes regimes de colheita.

Regime de colheita	Acetato de Etilo	Metanol	1-propanol	1-butanol	2-metil 1-butanol	3-metil 1-butanol
Mecanizada	287,99 ^{ns}	321,24 ^{ns}	37,57 ^{ns}	32,76 ^{ns}	65,85 ^{ns}	288,86 ^{ns}
Manual	235,90	332,51	27,56	33,73	74,58	312,83
CV (%)	31,24	9,71	31,81	4,81	7,84	5,46

^{ns}= não significativo.

Os ésteres etílicos são formados principalmente durante a fermentação alcoólica, a partir do álcool etílico e ácidos graxos. Seus níveis em vinhos dependem da disponibilidade de ácidos graxos livres formados durante a fermentação, o que sofre a influência de fatores como: a composição do mosto; a concentração de sólidos insolúveis; a disponibilidade de oxigênio; a temperatura; e a atividade de enzimas de esterificação. Os álcoois superiores também são produzidos durante a fermentação e estão intimamente ligados ao metabolismo de aminoácidos. Vários fatores podem influenciar no aumento desses álcoois, como: deficiência de nitrogênio assimilável ou outros nutrientes envolvidos na biossíntese de aminoácidos; alta concentração de sólidos em suspensão; e altas temperaturas (WATERHOUSE et al., 2016).

Todos esses fatores citados poderiam ser eventualmente influenciados pela colheita mecanizada. No entanto os níveis de ésteres etílicos e álcoois superiores não refletiram efeitos significativos, nem positivos nem negativos. Isso pode ser considerado um resultado animador para o setor vitivinícola da região da Campanha Gaúcha, ao passo que vinhos com a mesma qualidade aromática podem ser obtidos com a colheita mecanizada, aumentando a rentabilidade da atividade e reduzindo as contingências relacionadas à disponibilidade de mão de obra.

4. CONCLUSÕES

Vinhos elaborados a partir de uvas colhidas mecanicamente e manualmente não apresentaram diferenças significativas em termos dos ésteres etílicos e álcoois superiores avaliados. Considerando esses parâmetros, a colheita mecanizada, que é possível na região da Campanha Gaúcha, pode ser uma alternativa à colheita manual, sem acarretar prejuízos à qualidade aromática dos vinhos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARFELLI, G.; SARTINI, E.; BORDINI, F.; CAPRARÀ, C.; PEZZI, F. Mechanical harvesting optimization and postharvest treatments to improve wine quality. **Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin**. v. 44, n. 2, p.101-115. 2010.

DOMINGUES, F.; AGUILA, J. S. The cost of grape mechanical harvesting is more economical than the manual harvest? **BIO Web of Conferences**: 39th World Congress of Vine and Wine. N 7 01023. 2016.

HENDRICKSON, D. A.; OBERHOLSTER, A. Review of the Impact of Mechanical Harvesting and Optical Berry Sorting on Grape and Wine Composition. **Catalyst: Discovery into Practice**. American Society for Enology and Viticulture. n. 1, v. 1. p. 21-26. 2017.

MONFORTE, A. R.; MARTINS, S. I. F. S.; FERREIRA, A. C. S. Impact of Phenolic Compounds in Strecker Aldehyde Formation in Wine Model Systems: Target and Untargeted Analysis. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**. 2019. Disponível em: <<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.jafc.9b02674>> Acesso em: 12 set 2019.

OIV – International Organisation of Vine and Wine. **Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis**. 2014. 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 12 set 2019.

RIZZON, L. A.; DALL'AGNOL, I. **Vinho Tinto**. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, 2007. 45p.

SARMENTO, M. B. Diagnóstico da Vitivinicultura na Campanha Gaúcha: uma análise SWOT. **Agropampa**. v.1, n.1, p.65-85. 2016.

WATERHOUSE, A. L.; SACKS, G. L.; JEFFERY, D. W. **Understanding Wine Chemistry**. John Wiley & Sons. 2016. 441p.