

## **Avaliação cromática de espumantes rosés durante a elaboração e após o engarrafamento: um estudo de caso com abordagem instrumental**

Larissa Moro Goulart<sup>1</sup>; Roberta Schmatz<sup>1\*</sup>; Evandro Ficagna<sup>1\*\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) -  
*Campus* Bento Gonçalves. Bento Gonçalves, RS, Brasil.

\*Orientador(a); \*\*Coorientador

### **INTRODUÇÃO**

A cor desempenha papel fundamental na percepção de qualidade de vinhos e espumantes, atuando como um dos primeiros atributos avaliados pelo consumidor e influenciando de forma decisiva a expectativa sensorial em relação à bebida. Entre os diferentes estilos, os espumantes rosés destacam-se não apenas pelo frescor e perfil aromático característico, mas sobretudo pela aparência visual, considerada um dos principais fatores de atratividade mercadológica. Nas últimas décadas, observou-se um crescimento expressivo no consumo de vinhos rosés, impulsionado por tendências globais que privilegiam bebidas mais leves, frescas e visualmente marcantes. Esse movimento também impactou a produção de espumantes, consolidando os rosés como produtos estratégicos para a indústria vitivinícola.

A definição da cor nos espumantes rosés resulta de uma série de fatores, incluindo a escolha da base vínica, a utilização de vinhos tintos para a correção cromática, o tempo de contato com cascas durante a vinificação e os processos oxidativos e redutivos que ocorrem ao longo da fermentação e do envelhecimento. No entanto, a instabilidade cromática continua sendo um dos maiores desafios para enólogos e pesquisadores. A degradação de antocianinas, a copigmentação e as reações com compostos como o dióxido de enxofre e o acetaldeído influenciam não apenas a intensidade da cor, mas também sua estabilidade ao longo do tempo. Estudos clássicos e recentes apontam que a preservação da tonalidade rosada depende de uma complexa interação entre fatores químicos, físico-químicos e tecnológicos.

Diante desse cenário, este estudo buscou responder ao seguinte problema de pesquisa: de que forma ocorre a evolução cromática de espumantes rosés elaborados pelo método Charmat durante a segunda fermentação e ao longo da maturação em garrafa, e quais metodologias instrumentais se mostram mais eficazes para monitorar essas transformações?

A justificativa para tal investigação reside na necessidade de estabelecer protocolos técnicos que assegurem maior controle enológico, padronização visual e estabilidade cromática do produto. Assim, definiu-se como objetivo geral avaliar a evolução da cor de espumantes brut rosés desde a segunda fermentação até dezesseis meses após o engarrafamento, empregando espectrofotometria UV-Vis e colorimetria no sistema CIELAB.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi conduzida em parceria com a vinícola Chandon, localizada na Serra Gaúcha, RS. O lote experimental analisado consistiu em um espumante brut rosé elaborado pelo método Charmat, a partir de uma base branca composta por Pinot Noir, Chardonnay e Riesling Itálico, corrigida com um assemblage de vinho tinto até a obtenção da tonalidade desejada.

As amostragens foram conduzidas em diferentes fases da elaboração, de modo a contemplar os momentos de maior relevância para a evolução cromática. Durante a tomada de espuma, considerada a etapa mais sensível em função da intensa atividade fermentativa e das transformações nos pigmentos, realizaram-se coletas diárias nos primeiros dez dias, seguidas de coletas semanais até a conclusão da segunda fermentação. Na sequência, as análises abrangeram a fase de maturação em tanque a 6 °C, etapa essencial para a estabilização físico-química do produto e para a preservação da cor. Também foram avaliados os efeitos da estabilização a frio, procedimento crítico para a remoção de sais e proteínas instáveis que podem interferir na limpidez e no brilho do espumante. A filtração tangencial foi incluída por sua relevância na clarificação final e por potencialmente impactar a intensidade da cor. Posteriormente, foram monitoradas as alterações decorrentes da adição do licor de expedição, etapa na qual há influência direta na composição e na percepção visual. O engarrafamento foi acompanhado por representar a transição entre o ambiente controlado do tanque e o início do envelhecimento em garrafa. Finalmente, procedeu-se ao monitoramento periódico do espumante já engarrafado, de modo a compreender a estabilidade cromática durante a maturação e a vida útil do produto.

Foram aplicadas duas metodologias de análise instrumental. A espectrofotometria UV-Vis foi realizada em espectrofotômetro Shimadzu UV-1900, com medições em 420 nm, 520 nm e 620 nm. A colorimetria foi conduzida com o equipamento Nomasense P1000, no sistema

CIELAB, fornecendo as coordenadas  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ , além do cálculo de croma ( $C^*$ ) e ângulo de matiz ( $h^\circ$ ). Ensaio com soluções modelo também foram preparados. Em um deles, a base branca foi ajustada com proporções crescentes de vinho Marselan, simulando diferentes intensidades de cor. Outro ensaio avaliou a interferência de compostos como acetaldeído e dióxido de enxofre

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que a fase de tomada de espuma foi a mais crítica em termos de variação cromática. A coordenada  $a^*$  apresentou crescimento progressivo até o oitavo dia, indicando intensificação da tonalidade vermelha, acompanhada pelo aumento da absorbância a 520 nm. A coordenada  $L^*$  sofreu leve queda inicial, atribuída à turvação da matriz e à formação de novos compostos durante a fermentação. A partir da estabilização a frio, houve recuperação gradual, mantendo-se estável durante a maturação em garrafa. A coordenada  $b^*$  apresentou pequenas oscilações, com discreto aumento nos primeiros dias do processo de elaboração e tendência de estabilização após o engarrafamento. O ângulo de matiz ( $h^\circ$ ) reduziu-se durante a segunda fermentação, refletindo intensificação do vermelho, e mostrou oscilações suaves nos meses posteriores.

Durante a maturação, observou-se relativa estabilidade cromática, embora pequenas variações tenham ocorrido em função da ação do dióxido de enxofre e de fenômenos oxidativos naturais. A luminosidade recuperou-se gradualmente, contribuindo para um aspecto mais brilhante do espumante após o engarrafamento.

Nos ensaios modelo, a correlação entre as proporções de vinho Marselan e os valores de  $a^*$  e  $A_{520}$  foi consistente, validando a sensibilidade das metodologias. Já os testes com dióxido de enxofre evidenciaram que concentrações elevadas influenciam significativamente as leituras de  $b^*$  e  $h^\circ$ , reforçando a importância do controle enológico desse composto.

Os resultados obtidos estão em consonância com estudos anteriores que destacam a instabilidade cromática dos vinhos rosés. A intensificação inicial da tonalidade vermelha, seguida de estabilização, confirma a hipótese de que a tomada de espuma é a etapa mais crítica para o acompanhamento cromático. A redução da luminosidade ( $L^*$ ) durante a fermentação e sua recuperação posterior refletem processos de clarificação e estabilização coloidal. A oscilação discreta de  $b^*$  e  $h^\circ$  sugere que, embora menos expressivas visualmente,

essas coordenadas fornecem informações relevantes sobre equilíbrio tonal e tendências oxidativas.

A análise comparativa entre os métodos demonstrou que a espectrofotometria, apesar de sua simplicidade e objetividade, não capta nuances perceptíveis para o consumidor, ao passo que a colorimetria aproxima-se mais da percepção visual. Assim, a utilização combinada das duas técnicas mostrou-se estratégica, unindo quantificação objetiva e sensibilidade estética.

Os ensaios com soluções modelo reforçaram a aplicabilidade dos métodos. A linearidade entre proporções de vinho Marselan e parâmetros cromáticos confirma a confiabilidade dos instrumentos. Já a interferência do SO<sub>2</sub> destaca a necessidade de integração entre monitoramento químico e cromático, evitando interpretações equivocadas e garantindo maior controle sobre a estabilidade do produto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a evolução cromática de espumantes rosés elaborados pelo método Charmat é marcada por intensas variações durante a tomada de espuma e relativa estabilidade na maturação em garrafa. O uso combinado de espectrofotometria e colorimetria mostrou-se eficaz para compreender essas alterações, oferecendo informações para o controle de qualidade e para a padronização estética.

O estudo contribui não apenas em termos científicos, mas também práticos, ao propor protocolos técnicos analíticos e de monitoramento e sugerir o desenvolvimento de uma plataforma digital de acompanhamento em tempo real. Tal inovação representa um avanço significativo para o setor, unindo enologia e tecnologia, e permitindo maior precisão na tomada de decisões.

Como perspectivas futuras, recomenda-se ampliar a pesquisa para diferentes variedades de uvas, métodos de elaboração e safras, a fim de validar a robustez dos protocolos propostos. A integração entre dados cromáticos, físico-químicos e sensoriais, aliada a soluções digitais, poderá consolidar um novo paradigma de monitoramento enológico, fortalecendo a competitividade da vitivinicultura brasileira.

**Palavras-chave:** Espumante rosé; Análise instrumental; Evolução da cor.