

Influência de parâmetros enológicos da maceração na vinificação em tinto sobre a evolução da cor e a qualidade do vinho

Celito Crivellaro Guerra¹

1. Introdução

Uma das mais importantes etapas da elaboração de vinhos tintos é a maceração, que ocorre concomitantemente à fermentação alcoólica, em um meio complexo e sujeito a grandes variações das condições físicas e químicas. Nessa fase, cabe ao enólogo adotar procedimentos para obter uma extração seletiva dos diferentes compostos contidos nas partes sólidas da uva, de modo a extrair o máximo possível daqueles que aportam qualidade ao vinho e o mínimo possível dos que concorrem para a limitação da qualidade. Variáveis como tempo de maceração, número e frequência das remontagens, sistema de remontagem, volume de líquido remontado por unidade de tempo, temperatura da massa vinária e relação fase sólida/fase líquida são decisivas para que todo o potencial de qualidade da uva seja aproveitado.

Dentre as famílias de compostos orgânicos que contribuem para a composição química e a qualidade do vinho tinto, os polifenóis ocupam lugar de destaque. Os mesmos provêm das partes sólidas da uva. As antocianinas (pigmentos) provêm das cascas e são extraídas principalmente no início da maceração. Os taninos (principalmente flavanóis) são extraídos das cascas e sementes. Sua extração é mais lenta, comparada à das antocianinas, sendo diretamente proporcional à quantidade de álcool do meio.

As antocianinas e os flavanóis extraídos na maceração reagem entre si, desde o início da vinificação até o envelhecimento do vinho. São as seguintes as principais reações químicas envolvendo esses compostos: condensação indireta flavanol-antocianina, polimerização indireta flavanol-flavanol, condensação direta flavanol-antocianina, oxidação não enzimática dos flavanóis e degradação das antocianinas. Essas reações de oxidação formam um grande número de compostos polifenólicos incolores ou coloridos, que estão em relação direta com a evolução da cor e a qualidade organoléptica do vinho. Assim, a cor é o aspecto visível da qualidade do vinho. Sua intensidade e nuância em um determinado momento reflete o balanço e a velocidade das reações químicas de oxidação que ocorrem.

Entre os principais fatores que influenciam a maior ou menor ocorrência dos diferentes tipos de oxidação, estão as condições de maceração. Nessa etapa, definem-se a quantidade e a qualidade de flavanóis do vinho, em função da extração seletiva desses compostos das cascas ou das sementes. A maceração determina também a relação flavanol/antocianina e a presença de macromoléculas polissacarídicas, fatores que influenciarão a velocidade de formação no vinho e a manutenção em solução de certas moléculas polifenólicas quimicamente estáveis.

A facilidade de extração (extratibilidade) de antocianinas e flavanóis varia em função da variedade, do grau de maturação e do estado sanitário da uva, fatores estes influenciados pelas condições naturais de uma determinada região em uma dada safra. No caso dos flavanóis, existem grandes diferenças de extratibilidade, segundo o tipo e o tamanho das moléculas.

A extração dos compostos das partes sólidas da uva na maceração em tanques verticais de fermentação dá-se pelo contato dinâmico do líquido com a fase sólida, em um processo conhecido como extração sólido/líquido. A fase sólida concentra-se na parte superior do tanque de fermentação. A remontagem consiste na retirada do líquido pela parte inferior do tanque e sua re-introdução pela parte superior, forçando sua lixiviação, por gravidade, através da fase sólida.

No Sul do Brasil, e em especial na Serra Gaúcha, as condições de maturação e extratibilidade dos compostos fenólicos são muito particulares na maioria das safras, de modo que é fundamental o correto manejo para a promoção de uma extração seletiva desses compostos. Assim, a fase de maceração na vinificação em tinto constitui-se na principal etapa para o atingimento desse objetivo e, por consequência, para a qualidade do vinho elaborado.

Existem diferentes sistemas de remontagem para vinificação em tinto utilizando-se recipientes verticais de fermentação. Deve-se adotar aquele que permita a otimização da extração seletiva dos compostos fenólicos da uva na maceração. Entre eles, cita-se o da remontagem automática, que diminui consideravelmente a necessidade de mão-de-obra, equipamentos e acessórios, facilita a execução de remontagens freqüentes e permite regular com precisão a quantidade de líquido remontada por unidade de tempo.

Estudos relativos ao número e à duração das remontagens efetuados na Embrapa Uva e Vinho com uva Cabernet Sauvignon objetivaram a otimização do emprego desse sistema, visando encontrar um padrão de utilização que permitisse a obtenção de um máximo de qualidade química e organoléptica do vinho. Nesses estudos, foi avaliado o efeito das seguintes variáveis na fase de maceração da vinificação em tinto: duração da maceração, volume de líquido remontado e número de remontagens por unidade de tempo, ação auxiliar de desestruturação mecânica da massa sólida, modulação da temperatura na vinificação, modificação da relação fase sólida/fase líquida e retirada antecipada das sementes.

¹ Embrapa Uva e Vinho, Rua Livramento, 515, Caixa Postal 130, 95700-000 Bento Gonçalves, RS. E-mail: celito@cnpuv.embrapa.br

2. Metodologia

2.1. Vinificações

As vinificações referentes aos diferentes ensaios realizados foram efetuadas com a uva Cabernet Sauvignon proveniente de um único vinhedo, tendo sido homogeneizada em seguida ao esmagamento/desengaçamento. Cada tanque conteve exatamente a mesma quantidade, em peso, de uva esmagada e desengaçada (1800Kg). Não foram empregadas enzimas, taninos enológicos, goma arábica ou qualquer outro aditivo que não o SO₂, de modo a não mascarar as diferenças encontradas em função das variáveis testadas. Os vinhos não foram filtrados. Foram adicionados 80ppm de SO₂ logo após o esmagamento e desengaçamento da uva. Novas correções foram realizadas após a fermentação malolática e antes do engarrafamento. Para a fermentação alcoólica, foi empregada cultura pura de levedura *Saccharomyces cerevisiae*. A fermentação malolática ocorreu imediatamente após a fermentação alcoólica, para todos os vinhos. Foram efetuadas duas trasfegas: uma após a fermentação malolática e outra após a estabilização pelo frio. Os tanques de estocagem (em aço inoxidável) foram regularmente atestados.

2.2. Análises

Após a homogeneização da uva esmagada e desengaçada, foram efetuadas análises de controle de qualidade do mosto (acidez titulável, acidez volátil, pH e açúcares redutores). Do mesmo modo, ao longo da vinificação foram efetuadas análises de controle de qualidade do vinho (acidez titulável e volátil, açúcares redutores, álcool, densidade, extrato seco, extrato seco reduzido, índices de cor, pH, SO₂ livre e total e controles microbiológicos). As análises colorimétricas de diferenciação qualitativa dos diversos tratamentos foram efetuadas por ocasião da descuba, ao final da fermentação malolática (FM), 60 dias após a FM (metade da estabilização) e 120 dias após a FM (final da estabilização). Foram também efetuadas análises sensoriais periódicas a partir do engarrafamento dos vinhos nos diferentes experimentos, por um painel de oito degustadores previamente treinados. As características analisadas, em escala de um a dez, foram: intensidade da cor, nuância da cor, intensidade aromática, qualidade do aroma, corpo (estrutura), qualidade dos taninos, equilíbrio e qualidade geral.

3. Resultados

3.1. Experimento I: duração da maceração

Este fator varia consideravelmente em função da cultivar de uva, da sanidade e do estado de maturação fenólica e da mesma, fatores esses determinados pelas condições climáticas da safra, pela região de cultivo e pelo manejo agrônomico a que foi submetido o vinhedo. Desse modo, a duração da maceração deve estar diretamente relacionada à maturação tecnológica e fenólica da uva. Segundo estudos efetuados em quatro safras com uva Cabernet Sauvignon proveniente de parcelas experimentais da Embrapa Uva e Vinho, de acordo com o potencial de qualidade da uva, a maceração da vinificação em tinto pode variar de cinco a dez dias. Períodos mais longos de maceração podem provocar problemas de excesso de extração de polifenóis, com conseqüente instabilidade da cor e desequilíbrio organoléptico do vinho (perda de estrutura). Aparentemente, uma maceração demasiadamente longa intensifica determinadas reações envolvendo as antocianinas, com a formação de complexos incolores ou coloridos, quimicamente instáveis. No vinho, observa-se uma cor excepcionalmente intensa ao final da fermentação malolática, mas que diminui drasticamente de intensidade ao longo da estabilização. Esta diminuição da cor vem acompanhada da diminuição do teor de antocianinas e flavanóis, da perda de corpo (emagrecimento) e da harmonia do vinho, além de realçar notas gustativas desagradáveis de amargor, adstringência, sensação de secura e de aspereza.

3.2. Experimento II: volume de líquido remontado e número de remontagens

Foi executado, durante duas safras, um experimento composto por duas variáveis: a) remontagem de uma vez o volume de líquido do tanque de fermentação a cada 24 horas, e b) remontagem de duas vezes o volume de líquido do tanque de fermentação a cada 24 horas. Para cada variável foram testadas diferentes números de remontagens diárias, uma vez que esse fator influencia diretamente o volume de líquido remontado a cada ação de remontagem. Considerando que o ato de remontar constitui-se em uma irrigação da fase sólida, com a conseqüente percolação do líquido através desta, há que se otimizar o volume de líquido de cada remontagem. Se o mesmo for muito pequeno, o molhamento da massa sólida será insuficiente, reduzindo drasticamente a eficiência da extração sólido/líquido. Nesse caso, a extração insuficiente deve-se a dois fatores: o pequeno volume de líquido que percola pela massa sólida e a formação de 'caminhos preferenciais' do líquido através da massa. Por outro lado, se o volume de líquido remontado for excessivo, a extração sólido/líquido será pouco seletiva, com extração de teores elevados de compostos indesejáveis, como taninos da semente, que à degustação aportam caráter rústico, adstringência, amargor e sensação de secura em fim de boca.

Os resultados obtidos apontam para o seguinte padrão ótimo de remontagem: remontagem de duas vezes o volume de líquido do tanque a cada 24 horas, executada em 4 etapas, a cada 6 horas. Em cada etapa remonta-se a metade do volume de líquido. Este padrão induziu a elaboração de vinho tinto varietal Cabernet Sauvignon de qualidade

química e organoléptica significativamente superior à testemunha e aos outros padrões testados. Entretanto, para que o mesmo seja obtido é preciso proceder à uma sangria de 15% do volume de líquido da massa vinária. É necessário também que a relação altura/diâmetro do tanque de fermentação seja de no máximo 2,5.

A evolução da cor para o padrão de remontagem acima citado foi considerada ideal, sendo superior aos outros tratamentos nas duas safras estudadas; os valores L^* a^* b^* medidos e os espectros obtidos ao longo do tempo indicam alta estabilidade da cor e são coerentes com os resultados das análises sensoriais efetuadas.

3.3. Experimento III: ação auxiliar de desestruturação mecânica da massa sólida

A remontagem dita tradicional consta da retirada do líquido pela parte inferior do tanque e sua reintrodução pela parte superior do mesmo, sendo que o recalque é efetuado com auxílio de bomba mecânica e mangueira. Um operário posta-se na parte superior do tanque e executa um movimento circular com a mangueira, que tem diâmetro interno de pelo menos duas polegadas. O jato provocado pelo líquido molha a fase sólida concentrada na parte superior do tanque, desestruturando-a parcialmente. Por ser uma tarefa que exige tempo e alguma perícia, a mesma é usualmente efetuada apenas uma ou duas vezes ao dia.

Na remontagem automática, o procedimento é facilitado pela automação do sistema. Entretanto, o líquido é reintroduzido na parte superior através de um aspersor, caindo sobre a massa sólida sob a forma de chuva. Desse modo, não ocorre praticamente desestruturação da fase sólida e, mesmo que a quantidade de líquido remontado a cada procedimento seja considerável, há sempre a formação de caminhos preferenciais de lixiviação, reduzindo o efeito da extração sólido/líquido. Assim, este sistema necessita de um aparato para a desagregação mecânica da massa sólida. Em ensaios realizados na Embrapa, obteve-se melhor intensidade e nuância da cor e melhor qualidade química e organoléptica do vinho quando este foi elaborado dentro dos parâmetros descritos em 2.2., adicionando-se a eles uma desestruturação mecânica diária de cinco minutos da fase sólida.

3.4. Experimento IV: modulação da temperatura na vinificação

As antocianinas são extraídas das cascas da uva durante a fase inicial da maceração, que coincide com a fase tumultuosa da fermentação alcoólica. A extração dos flavanóis, ao contrário, aumenta em final de fermentação, quando o teor de álcool do meio torna-se importante. Isso porque a parede das estruturas celulares que os encerram é de natureza fosfo-lipídica, havendo necessidade de álcool para sua desagregação. Uma vez liberados na fase líquida, flavanóis e antocianinas reagem entre si e com outros compostos, formando uma série de complexos incolores e coloridos. O balanço dessas reações determina a evolução química do vinho, cuja parte visível é a evolução da cor. Estas reações são a base da qualidade e da longevidade dos vinhos tintos. Desse modo, a missão do enólogo durante a vinificação é dupla: em um primeiro momento, deve promover a máxima extratibilidade das antocianinas e a extração seletiva dos flavanóis. Uma vez extraídos, esses compostos devem ser manejados de modo a participarem de reações que conduzem à formação de complexos quimicamente estáveis. Uma importante ferramenta enológica para atingir esse objetivo é a modulação da temperatura na vinificação clássica em tinto. Ensaios conduzidos na Embrapa demonstraram a eficiência do seguinte padrão de modulação: temperatura de 28°C durante as primeiras 72 horas da fermentação alcoólica (nesse período ocorre a extração de quase 100% das antocianinas); 18°C até o final da maceração (o que auxilia na extração seletiva dos flavanóis, além de favorecer a qualidade aromática); sem controle de temperatura até o final das fermentações alcoólica e malolática (em condições normais, a temperatura do líquido sobe para cerca de 24-25°C e se mantém); estabilização a 15°C (favorece a ocorrência lenta de reações lentas de oxidação dos compostos fenólicos, catalisadas pelo acetaldeído e diminuem a oxidação não enzimática dos taninos e a degradação das antocianinas).

3.5. Experimento V: modificação da relação fase sólida/fase líquida

Há diversas técnicas de aumento da relação fase sólida/fase líquida. Todas objetivam a obtenção de vinhos tintos mais estruturados. Nem sempre o ganho em estrutura é seguido pela manutenção da harmonia gustativa. Assim, a técnica mais simples, barata e que parece trazer os melhores resultados à qualidade do vinho é a retirada de parte do mosto no momento da colocação da uva esmagada no tanque de fermentação. Em ensaios conduzidos na Embrapa, ficou evidenciado que a retirada de 15 a 20% do mosto apresenta os ganhos qualitativos mais evidentes.

3.6. Experimento VI: retirada das sementes durante a maceração

No Sul do Brasil, e em especial na Serra Gaúcha, as condições climáticas não permitem uma completa maturação fenólica em boa parte das safras. Assim, a retirada das sementes antes do final da maceração constitui-se em uma técnica que concorre para a obtenção de vinhos tintos gustativamente mais harmônicos e para uma maior estabilidade da cor. Ensaios preliminares conduzidos na Embrapa na safra 2003 indicam que a retirada das sementes no quinto dia de maceração (quando cerca de 70% destas já se separaram das polpas) conduz à obtenção de vinho tinto significativamente mais harmônico que a testemunha, sem perder em estrutura tânica. A cor do vinho proveniente do tratamento citado mantém-se significativamente mais intensa que a testemunha (sem retirada das sementes).

4. Conclusões

Para a uva Cabernet Sauvignon proveniente de parcelas cultivadas na Embrapa Uva e Vinho, Região da Serra Gaúcha, a otimização das variáveis duração da maceração, volume de líquido remontado, número de remontagens por unidade de tempo, ação auxiliar de desestruturação mecânica da massa sólida, modulagem da temperatura na vinificação, modificação da relação fase sólida/fase líquida e retirada antecipada das sementes, produziu vinhos de qualidade significativamente superior às testemunhas. Esta qualidade foi medida pela intensidade, nuância e estabilidade da cor e por análises sensoriais periódicas. Os padrões encontrados para cada variável devem ser utilizados em conjunto, formando um pacote tecnológico para a vinificação em tinto na região.

Os resultados obtidos devem ser agregados à otimização de outras variáveis enológicas, principalmente ao manejo do oxigênio, de modo a complementar outros esforços de aumento do potencial de qualidade das uvas tintas, como manejo agrônomico do vinhedo e estudo criterioso das maturações tecnológica e fenólica.