

¹Pesquisador em enologia, Embrapa Uva e Vinho, Rua Livramento, 515-95700-000 Bento Gonçalves, RS, email: zanus@cnpuv.embrapa.br

As substâncias orgânicas que definem a qualidade dos vinhos têm sua origem na uva e são sintetizadas pelo metabolismo primário (polissacarídeos, proteínas, lipídios, DNA) e secundário (compostos fenólicos, terpênicos,...) da planta.

A genética da planta e a interação com o meio ambiente são os fatores que determinam a quantidade e a qualidade destas substâncias durante a fase de desenvolvimento do fruto. Além da biosíntese de compostos, é importante considerar as taxas de bio-degradação (ex: ácido málico) e de concentração, esta determinada pela quantidade de água absorvida pelas raízes. As condições climáticas, por sua vez, afetam a incidência de podridões do cacho, determinando estágios mais avançados ou menos avançados de maturação, com influência direta no perfil, qualidade e concentração de bio-moléculas.

A seleção de variedades para uma nova região geográfica deve considerar a adaptação da cultivar e também a sua reputação no mercado. Para regiões de clima quente a lógica é empregar variedades de ciclo mais longo – com histórico de adaptação a áreas em que a maturação transcorre sob temperaturas relativamente elevadas (ex: sul da Espanha, Austrália, Chile). Para regiões de clima frio são recomendadas variedades de ciclo médio/curto. Também é importante considerar a capacidade genética da planta em sintetizar e preservar os pigmentos em condições de verões demasiado quentes. Neste sentido há uma enorme diferenciação entre as variedades – a Cabernet Sauvignon, por exemplo, é menos adaptada a climas quentes do que a Tannat. Mesmo dentro de uma mesma variedade há diferenças importantes entre clones. No caso de variedades tintas é importante buscar clones mais resistentes a podridões do cacho e que tenham um menor diâmetro de fruto, o que determina uma maior relação superfície de casca/volume de baga (Figura 1). Por exemplo, bagas esféricas (ex. Cabernet Sauvignon) com um diâmetro superior em 2 mm determinam uma diminuição de 20% na relação superfície casca/volume de fruto. Na fase de maceração, quando ocorre a extração dos pigmentos e compostos fenólicos da casca para o líquido, este efeito será muito importante na definição da intensidade da cor, corpo e estrutura do futuro vinho.

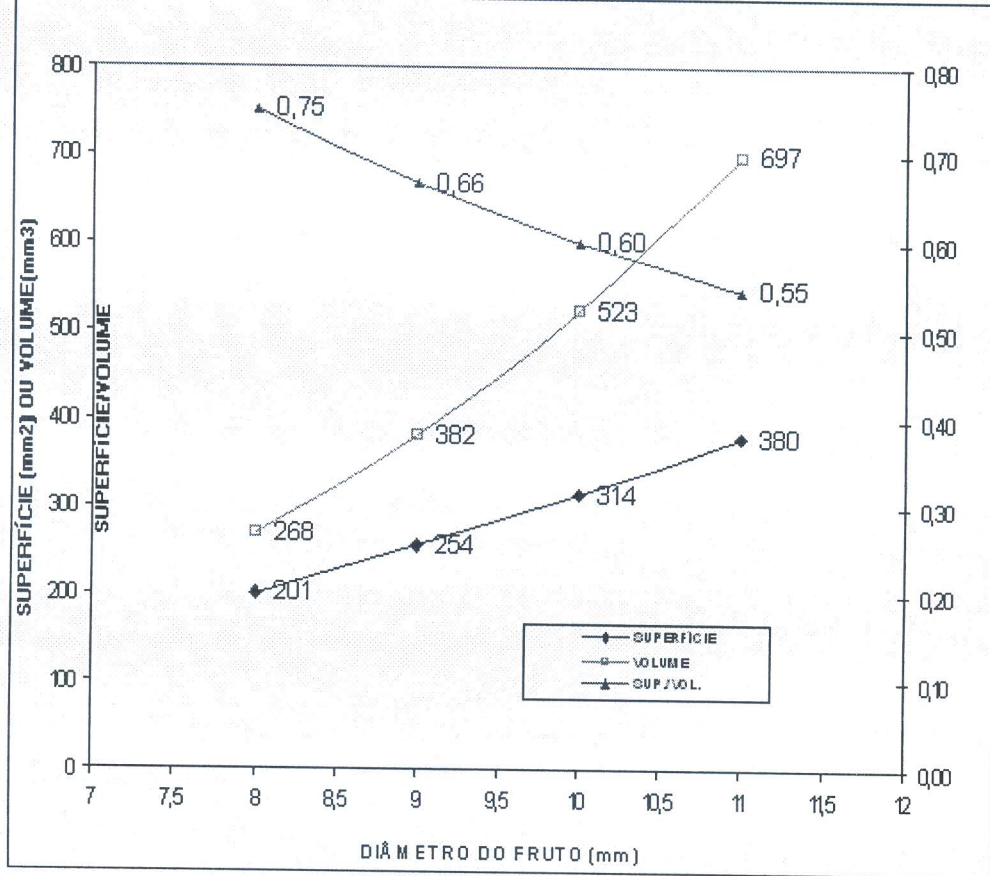


Figura 1. Relação matemática entre diâmetro de fruto (esfera), superfície de casca e relação superfície de casca/volume do fruto (Elaboração: Zanus, 2007).

A absorção excessiva de água pela planta (ex: devido ao excesso de chuvas) também é outro fator que pode contribuir para o aumento do diâmetro do fruto, diluindo sua composição em antocianinas, taninos, açúcares, ácidos orgânicos e precursores aromáticos.

A síntese, a degradação e o acúmulo de substâncias provenientes do metabolismo primário e secundário da videira são influenciados pelas relações fonte/dreno, pela temperatura dos frutos e pela intensidade e perfil do espectro de luz que incide no dossel vegetativo e nos frutos. As práticas de cultivo e o manejo da folhagem (sistema de condução, desfolhas, desponete) devem buscar a preservação de níveis adequados de acidez e precursores aromáticos, o aumento de antocianinas e taninos e o acúmulo de açúcares.

O elevado pH dos frutos em áreas de clima quente pode ser um problema importante na fase de vinificação. Uma das práticas fundamentais nestas áreas de cultivo é evitar o excesso de absorção de K, o qual interfere nos valores de pH do mosto e do vinho. O emprego de porta-enxertos adequados e o controle dos níveis de K no solo e na folha são práticas fundamentais.

Com relação à data de colheita, esta é determinada de acordo com o teor de açúcares, maturação fenólica (casca e sementes), caráter vegetal e sanidade dos cachos. Deve-se, também, observar o estilo do vinho desejado. Para uvas tintas destinadas a elaboração de vinhos jovens recomenda-se, em média, uma maturação entre 11,5 a 12,0 de álcool em potencial. Para a elaboração de vinhos de maior corpo, de guarda, recomenda-se normalmente uma maturação entre 12,5 a 13,5 graus de álcool em potencial.

Para uvas brancas a maturação não deve ser excessiva, devendo ser entre 11,5 a 12,5 graus de álcool, conforme a característica genética da cultivar e o estilo de vinho que se deseja elaborar (ex: com carvalho, sem carvalho). Gewürztraminer e Sauvignon Blanc devem ser colhidas com menor grau de maturação (17-18°Brix) que Chardonnay (19-22°Brix), para preservação dos aromas varietais e da acidez. Para a elaboração de vinhos espumantes (tipo brut) as uvas devem apresentar entre 17-18°Brix, observando-se, também, a acidez e o gosto herbáceo/vegetal das uvas, conforme a análise sensorial dos frutos.

A vinificação

A elaboração de vinhos de qualidade não segue uma fórmula única. Para cada variedade de uva e qualidade de matéria-prima deve haver um esquema de vinificação específico. Também são importantes as definições prévias do estilo de vinho que a empresa deseja alcançar – por exemplo vinhos para consumo jovem (de consumo rápido) ou vinhos de guarda (mais estruturados, que toleram envelhecimento).

A seguir os esquemas de vinificação para elaboração de um vinho tinto jovem (Figura 2) e de um vinho de guarda (Figura 3).

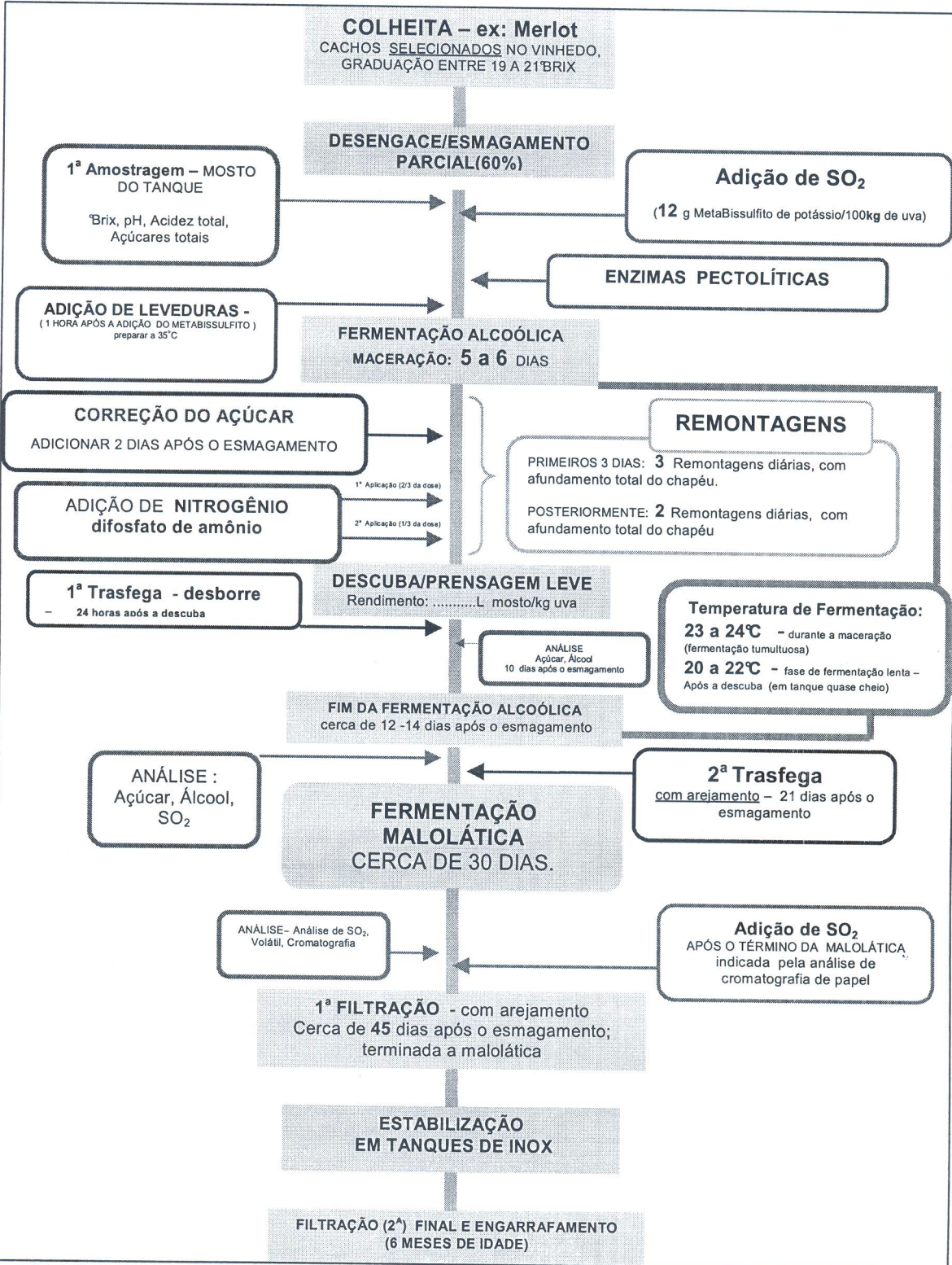


Figura. 2. Esquema de vinificação para elaboração de vinho tinto jovem.

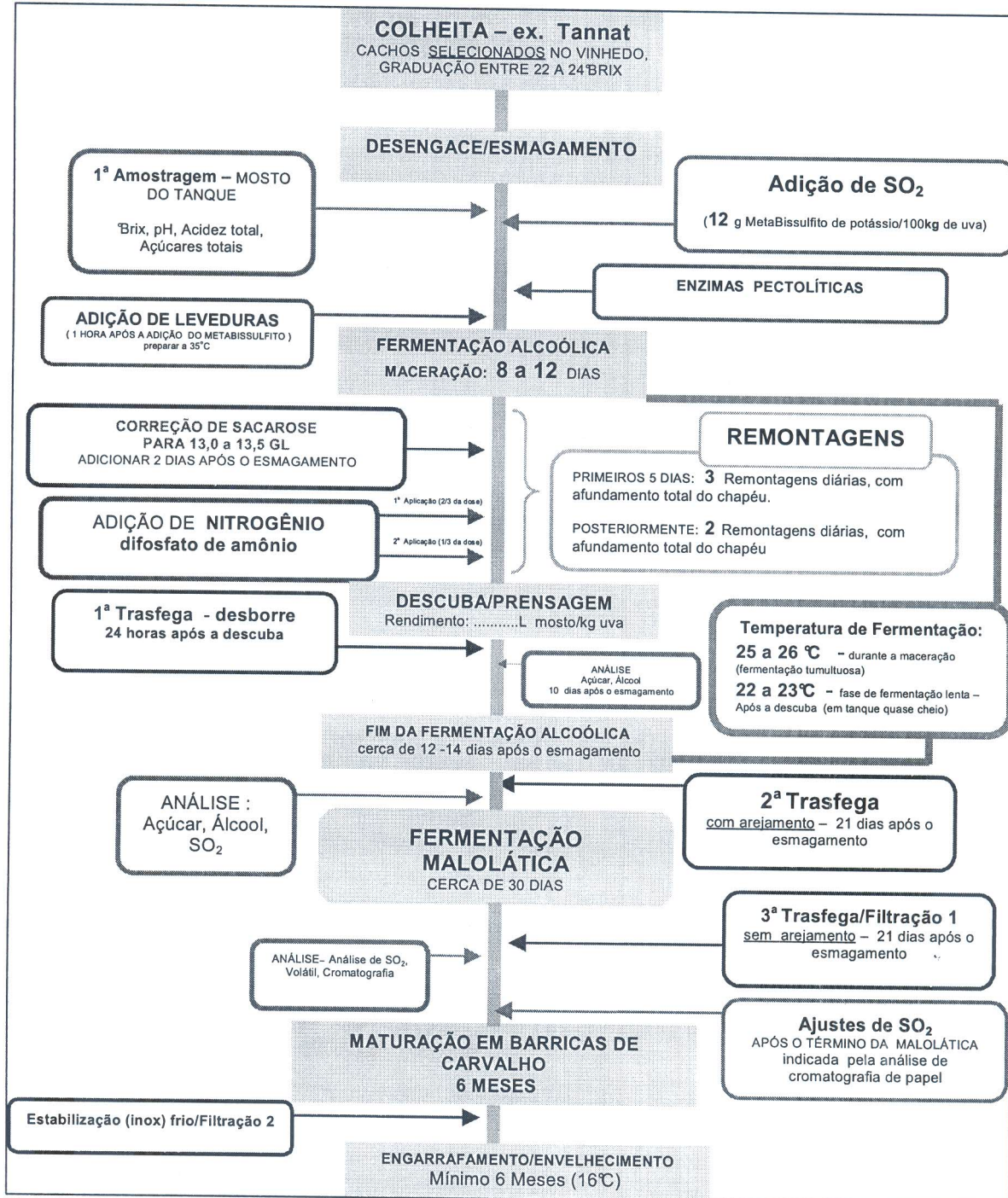


Figura. 3. Esquema de vinificação para vinho tinto de guarda.

Abaixo são apresentados alguns aspectos importantes sobre a vinificação:

Desengace/Esmagamento: como o mercado de vinhos tintos está demandante de vinhos frutados, com coloração viva e atraente, macios de sabor, cada vez mais os vinhos devem ser colocados no mercado mais cedo. O emprego de máquinas desengaçadeiras/esmagadeiras que permitam controlar o esmagamento (total ou parcial) torna possível fermentar com uma fração das bagas intactas. Estas bagas desenvolvem um “efeito maceração carbônica”, que aumenta as características de frutado dos vinhos e diminui sua acidez. As bagas inteiras – em ambiente anaeróbico – podem formar 3 a 4 graus de álcool natural às custas do ácido málico, através de desvios no metabolismo energético intra-celular.

Leveduras: antes de se preocupar com leveduras varietais o fundamental é empregar leveduras que garantam uma fermentação rápida e completa. Em áreas de clima quente as leveduras devem ter a capacidade de resistir a elevados conteúdos de álcool, acima de 14,0. Apenas a variedade Sauvignon Blanc parece responder satisfatoriamente ao emprego de leveduras específicas, que acentuam nos vinhos o aroma varietal de maracujá ou pêssego.

Correção da acidez: é sempre melhor corrigir a acidez dos mostos que do vinho. Mostos com pH superior a 3,6 devem ser corrigidos para não prejudicar a fermentação. A melhor maneira de corrigir a acidez é através do emprego de ácido tartárico natural da uva. Cada vinho apresenta uma capacidade de tamponamento (conforme o conteúdo de K, ácido málico e tartárico – frações livres e salificada), portanto somente um teste de laboratório pode indicar a dose correta. Como uma recomendação geral, os vinhos tintos jovens devem apresentar um pH final até 3,5 e os vinhos tintos de guarda (com elevado índice de polifenóis – IPT > 70) um pH até 3,7, no máximo.

Controle do SO₂: muitas vinificações são comprometidas pelo uso de doses de anidrido sulfuroso abaixo do nível necessário para seu adequado efeito antisséptico. Um dos erros mais frequentes é não adequar os níveis de SO₂ de acordo com o pH do vinho. O controle de microorganismos como *Brettanomyces* exige pelo menos 0,8 mg/L da forma molecular ativa (SO₂), a qual é uma pequena fração do anidrido sulfuroso livre (obtido na análise), composto das formas dióxido de enxofre na forma molecular SO₂; bissulfito HSO₃⁻ e sulfito SO₃⁼. Dependendo do pH do vinho, 30mg/L de SO₂ livre pode ser um nível excessivo (para um vinho de baixo pH) ou deficiente (alto pH) para o controle do crescimento de microorganismos indesejáveis. Na Tabela 1, as recomendações de anidrido sulfuroso livre necessárias para alcançar efetivo controle microbiológico

em vinhos secos. Para alguns casos, fica evidente ser mais correto ajustar o pH do que adicionar doses excessivas de anidrido sulfuroso.

Tabela 1. Nível de anidrido sulfuroso livre necessário para controle microbiológico em vinhos secos, conforme o pH.

pH do vinho	Anidrido sulfuroso livre necessário para obter 0,8mg/L de SO ₂ molecular
3,0	13
3,2	21
3,4	32
3,6	50
3,8	79
4,0	125

Filtração: tão logo a fermentação malolática tenha terminado é importante estabilizar o vinho com o frio e microbiologicamente através de filtrações. Frequentemente alguns vinhos tem a sua qualidade comprometida pela ação dos microorganismos após a fase de fermentação malolática.

Vasilhames/carvalho

O emprego de equipamentos e vasilhames de aço inoxidável é imprescindível para a obtenção de vinhos de elevada qualidade. Na implantação de uma vinícola é sempre preferível trabalhar com tanques de armazenamento de volume pequeno, predominantemente de 5000 L, os quais permitem uma compatibilização com o fracionamento seletivo das uvas. Tanques grandes, embora mais baratos (unidade de superfície do aço/volume de vinho) dificultam a busca da excelência de vinificação, que exige a separação de frações de época de colheita e de qualidade de matéria-prima. Também é importante dispor de diversos tanques de inox de 3000, 2000, 1000, 500, 250 e 100 L – sempre com sistemas adequados de refrigeração.

Com relação ao emprego de barricas deve-se considerar a sua necessidade sob o ponto de vista do estilo de vinho a elaborar e quanto à imagem que a vinícola deseja projetar. Barricas de carvalho – na vinificação em branco ou em tinto – devem sempre ser novas (no máximo 4 anos de idade), devendo ser mantidas permanentemente cheias. Sem o devido controle microbiológico e sensorial as barricas podem ser mais um problema do que uma boa prática de vinificação.

O maior benefício no emprego de barricas de carvalho é a incorporação de taninos e substâncias voláteis que aumentam a intensidade e a persistência do sabor. Em vinhos tintos de qualidade a madeira participa do paladar de uma maneira integrada, sem dominar seu sabor.



Figura 4. Efeito teórico das substâncias voláteis associadas ao carvalho sobre a percepção do sabor em vinhos (brancos e tintos). Elaboração: Zanus, 2004.

O efeito do carvalho (barricas ou chips) sobre o paladar do vinho – em função da intensidade e qualidade das substâncias voláteis incorporadas ao vinho – determina um aumento na intensidade do sabor com o padrão teórico da Figura 4.

Na Tabela 2 constam as substâncias voláteis incorporadas pelo carvalho com seu respectivo descritor sensorial e os fatores que influenciam na sua concentração na madeira.

Tabela 2. Substâncias encontradas no carvalho que apresentam impacto sensorial sobre os vinhos e os fatores que interferem em sua concentração.

Substância	Descritor	Fator que influencia na concentração
(Cis e trans) Metil- γ -octalactona	coco, Jack Daniels whiskey (Bourbon), carvalho	Origem botânica (carvalho americano ou europeu), secamento da madeira e tostagem das aduelas
Vanilina	Baunilha, chocolate	Secagem, temperatura (tostagem)
Furfural	tostado, amêndoa	Temperatura (tostagem)
Guaiacol	fumaça	Temperatura (tostagem)
4- Methyl-guaiacol	fumaça	Temperatura (tostagem)
Eugenol	cravo-da-índia, especiarias	Secagem
Di-Hidromaltol	caramelo, açúcar queimado, “aroma doce”	Temperatura (tostagem)
Maltol	caramelo, açúcar queimado, “aroma doce”	Temperatura (tostagem)
Ciclotene	caramelo, açúcar queimado, “aroma doce”	Temperatura (tostagem)
Furaneol	frutado/tostado	Temperatura (tostagem)
E-2-nonenal	Serragem, papelão molhado	Temperatura (tostagem)

Vinhos de terroir

O mercado de vinhos finos é bastante competitivo, sendo disputado com argumentos relativos à reputação de países, regiões geográficas (denominações de origem e indicações de procedência), marcas de empresas, variedades de uvas, apresentação da garrafa, notas e opiniões de jornalistas especializados e outros.

Neste cenário pode-se optar pela produção de vinhos predominantemente tecnológicos ou com ênfase na expressão do terroir (solo + clima + relevo + fatores humanos). Os vinhos tecnológicos têm seu foco no emprego de todas as tecnologias possíveis para alcançar um vinho com a composição química mais apreciada pela média dos formadores de opinião, muitas vezes internacionais. O nível de intervenção sobre a produção das uvas e na composição química do mosto e do vinho é grande. O apelo comercial desses vinhos depende enormemente da reputação da marca comercial da vinícola.

Os vinhos de terroir, por sua vez, sem abrir mão do emprego de novas tecnologias, buscam uma composição que mantenha as características associadas aos fatores naturais do local. Neste sistema o nível de intervenção na composição química do mosto e do vinho é menor. O apelo comercial desses vinhos está associado a sua originalidade e tipicidade, podendo beneficiar todas as vinícolas de uma determinada região geográfica. O peso da marca comercial da vinícola continua sendo importante – não havendo prejuízo para sua promoção.

Ambas as propostas podem ser exploradas, conforme o segmento do mercado que a empresa vinícola deseja enfocar, porém, para novas regiões vitícolas, a valorização do terroir pode ser um elemento importante de distinção mercadológica.

Tabela 3. Diferenciação dos vinhos predominantemente tecnológicos dos vinhos com ênfase no terroir (Bohmrich, 2006 – modificado).

	Aumenta a expressão do terroir	Diminui a expressão do terroir
Viticultura	<ul style="list-style-type: none">- baixa fertilidade/adubação- baixa produção/planta- vigor vegetativo equilibrado- moderada maturação das uvas (evita-se a sobrematuração)- vinhedos antigos (>10 anos)- promoção de variedades adaptadas à região geográfica	<ul style="list-style-type: none">- elevada fertilização- elevada produtividade- extremos de maturação (uvas muito verdes ou excessivamente maduras)- vigor vegetativo desequilibrado- vinhedos novos- irrigação
Vinificação	<ul style="list-style-type: none">- maceração prolongada (tintos)- maceração pelicular (brancos)- tratamentos do mosto limitados, evitando o excessivo uso de coadjuvantes/aditivos- emprego de leveduras autóctones- baixo nível de intervenção durante a vinificação	<ul style="list-style-type: none">- excesso de contato com carvalho (chips ou barricas)- clarificações do mosto/vinho agressivas- práticas de concentração do mosto (mudança da relação sólido/líquido e retirada de água do mosto)- chaptalização excessiva- uso de taninos enológicos e gomas- elevado nível de intervenção durante a vinificação

Definição de qualidade em vinhos

Sob o ponto de vista do consumidor, a percepção da qualidade de um vinho inicia muito antes do líquido ativar os sentidos humanos (visão, olfato e paladar). A imagem e a estética da garrafa e do rótulo, da rolha, a reputação da variedade de uva, da origem geográfica, do enólogo, a estética e qualidade das instalações da vinícola, o renome da safra e da marca comercial condicionam enormemente a percepção sensorial do vinho. O preço também pode influenciar na apreciação da qualidade do vinho, sendo que vinhos de mais alto preço tendem a ser avaliados como melhores e vinhos de menor preço tendem a ser percebidos com menor qualidade.

A experiência de ter provado o vinho anteriormente – com memórias que evocam bons momentos – também pode condicionar o julgamento do vinho, beneficiando sua avaliação.

Exceto nas degustações realizadas às cegas, mesmo os enólogos tem seu juízo influenciado por fatores externos à composição físico-química dos vinhos. Portanto, na construção de vinhos de qualidade é indispensável considerar não somente a qualidade das uvas e da tecnologia de vinificação, mas também a imagem do produto.

É importante mencionar que todas as influências externas a composição química do vinho tornam-se mais importantes uma vez alcançado padrões mínimos de intensidade e qualidade de cor (tonalidade e limpidez), aroma e sabor (intensidade, harmonia, fineza). Vinhos fora do padrão varietal ou que apresentam defeitos de coloração (oxidados, coloração pouco intensa), ou aroma (ex: excesso de carvalho, caráter vegetal) e sabor (ex: amargo, aguado ou adstringente) condicionam toda a percepção sensorial, comprometendo sua avaliação global, independente dos fatores externos associados.

REFERÊNCIAS

- BOHRMICH, R. C. The next chapter in the terroir debate. **Wine Business Monthly** – on line. Acedido em 5 de março de 2006, em <http://www.winebusiness.com>. 2006
- BOULTON, R. B.; SINGLETON, V. L.; BISSON, L. F.; KUNKEE, R. E. **Principles and Practices of Winemaking**. New York: Chapman and Hall, 1996. 604 p.
- GOLDSTEIN, E. B. **Sensation & Perception**. 5. ed. ITP Company, 1999. 661 p.
- JACKSON, R. S. **Wine Tasting** – a professional handbook. Food Science and Technology, International Series, Academic Press, 2002. 291 p.
- MANN, J. **Secondary Metabolism**. Oxford: Oxford University Press, 1987. 374 p.
- PEYNAUD, E. **The Taste of Wine** – the Art and Science of Wine Appreciation. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1996. 346 p.
- RIBEREAU-GAYON, P.; DUBOURDIEU, D.; DONECHE, B.; LONVAUD, A. (eds.). **Handbook of Enology**. Volume 1: Microbiology of Wine and Vinifications. New York: John Wiley & Sons, 2000. 402 p.
- WATERHOUSE, A. L.; EBELER, S. E. (eds.). **Chemistry of Wine Flavor**. Washington D.C.: American Chemical Society, 1998. 245 p.
- ZOECKLEIN, B. W.; FUGELSANG, K. C.; GUMP, B. H.; NURY, F. S. **Wine Analysis and Production**. New York: Chapman & Hall, 1995. 621 p.