

Elaboração de Vinho Moscatel Espumante



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

Luis Carlos Guedes Pinto
Presidente

Sílvio Crestana
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Ernesto Paterniani

Helio Tollini

Marcelo Barbosa Saintive

Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Sílvio Crestana
Diretor-Presidente

José Geraldo Eugênio de França

Kepler Euclides Filho

Tatiana Deane de Abreu Sá

Diretores-Executivos

Embrapa Uva e Vinho

Alexandre Hoffmann
Chefe-Geral

Anelio Evilazio de Souza Junior
Chefe-Adjunto de Administração

Lucas da Ressurreição Garrido
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento



ISSN 1516-8107

Março, 2005

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Uva e Vinho
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos nº 51

Elaboração do Vinho Moscatel Espumante

Luiz Antenor Rizzon
Júlio Meneguzzo
André Miguel Gasparin

Bento Gonçalves, RS
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Uva e Vinho

Rua Livramento, 515

95700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasil

Caixa Postal 130

Fone: (0xx)54 455-8000

Fax: (0xx)54 451-2792

<http://www.cnpuv.embrapa.br>

sac@cnpuv.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Gilmar Barcelos Kuhn

Secretária-Executiva: Nêmore Gazzola Turchet

Membros: Francisco Mandelli e Gildo Almeida da Silva

Revisor de texto: Rosa Mística Zanchin

Normatização bibliográfica: Kátia Midori Hiwatashi

Tratamento das ilustrações: Lorigraf

Foto(s) da capa: Viviane Maria Zanella Bello Fialho

1ª edição

1ª impressão (2005): 2.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP. Brasil. Catalogação-na-publicação

Embrapa Uva e Vinho

Rizzon, Luiz Antenor

Elaboração de vinho moscatel espumante / Luiz Antenor Rizzon, Júlio Meneguzzo, André Miguel Gasparin. – Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005.

42 p. : il. – (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 51).

ISSN 1516-8107

1. Vinho moscatel espumante. 2. Produção. 3. Asti. I. Meneguzzo, Júlio. II. Gasparin, André Miguel III. Título. IV. Série.

CDD 663.224

© Embrapa 2005

Autores

Luiz Antenor Rizzon

Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Uva e Vinho, Rua Livramento, 515, Caixa Postal 130, CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS, fone (54) 455-8000. E-mail: rizzon@cnpuv.embrapa.br

Júlio Meneguzzo

Engenheiro Agrônomo, Professor de Enologia, Centro Federal de Educação Tecnológica – CEFET, Avenida Osvaldo Aranha, 540, CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS, fone (54) 452-2200. E-mail: juliomeneguzzo@hotmail.com

André Miguel Gasparin

Tecnólogo em Viticultura e Enologia, Centro Federal de Educação Tecnológica – CEFET, Avenida Osvaldo Aranha, 540, CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS. Bolsista de Iniciação Científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

Apresentação

Tem sido notória, nos últimos anos, a vocação brasileira para a produção de vinhos espumantes. As condições climáticas, a composição varietal e as características organolépticas das uvas produzidas, em especial no Sul do Brasil, são os principais componentes que caracterizam esta potencialidade que tem destacado o Brasil, não somente em nível nacional como também em nível internacional, como tem sido demonstrado nas muitas premiações obtidas por elaboradores brasileiros de espumantes.

De modo particular, os espumantes moscatéis têm sido muito bem aceitos pelo consumidor brasileiro, caracterizando uma das evoluções mais intensas no consumo de derivados da uva nos últimos anos. A preferência do público brasileiro pelas características de sabor e aroma deste produto amplia as potencialidades de produção e oferta do produto no mercado.

A Embrapa Uva e Vinho, como parte de sua missão institucional, tem aportado recursos e esforços no sentido de dar suporte tecnológico à qualificação de vinhos e demais derivados da uva. A presente publicação insere-se neste contexto e agrega-se às demais publicações, já editadas, que permitem aumentar a base de informação para a obtenção de produtos de elevada qualidade e competitividade no mercado. As informações aqui contidas incluem desde os aspectos básicos da elaboração dos vinhos espumantes, seus principais componentes relativos à qualidade do produto e dados gerais sobre a avaliação sensorial e o consumo do produto.

É nossa expectativa que a presente publicação contribua para a qualificação do vinho espumante moscatel para que o mesmo tenha aprimorado, ainda mais, o conceito que possui junto ao público consumidor.

Alexandre Hoffmann
Chefe-Geral da Embrapa Uva e Vinho

Sumário

Introdução	9
Aspectos Gerais da Produção do Asti Espumante na Itália	10
Elaboração do Vinho Moscatel Espumante	14
Operações pré-fermentativas	15
Clarificação do mosto	16
Fermentação alcoólica	17
Características da levedura selecionada para a produção do vinho moscatel espumante	19
Principais Cultivares de Videira (<i>Vitis vinifera</i>) Recomendadas para Elaboração do Vinho Moscatel Espumante	20
Moscato Branco	20
Moscato Giallo	21
Malvasia	22
Malvasia de Cândia	23
Malvasia de Lipari	24
Garrafas para o Vinho Moscatel Espumante	25
Rolha para o Vinho Moscatel Espumante	27
Colocação da Rolha e da Gaiola	28
Vinho Moscatel Espumante e a Legislação Brasileira	29
Características Analíticas do Vinho Moscatel Espumante Brasileiro	30
Avaliação Sensorial do Vinho Moscatel Espumante	34
Considerações Gerais sobre a Espuma	35
Participação Organoléptica do Dióxido de Carbono (CO₂)	36
Informações Básicas sobre o Consumo do Vinho Moscatel Espumante	37
Possíveis Defeitos e Alterações do Vinho Moscatel Espumante	38
Alterações microbianas	38
Gosto de rolha	39
Gosto de luz	39
Outros defeitos	40
Referências Bibliográficas	41

Elaboração do Vinho Moscatel Espumante

Luiz Antenor Rizzon

Júlio Meneguzzo

André Miguel Gasparin

Introdução

Vinho Moscatel espumante, segundo a legislação brasileira, é o vinho com graduação alcoólica de 7% v/v a 10% v/v, com pressão mínima de três atmosferas, e cujo dióxido de carbono é proveniente de uma única fermentação alcoólica do mosto de uvas com sabor moscatado.

O vinho dessa categoria mais típico e tradicional é o Asti espumante, proveniente da província de Asti, na região do Piemonte, norte da Itália, protegido por uma Denominação de Origem. É um vinho espumante doce, aromático, elaborado em autoclaves através de uma única fermentação alcoólica do mosto de Moscato di Canelli e outros Moscatos.

A técnica de vinificação procura conservar no vinho o aroma característico da uva Moscato, interrompendo a fermentação alcoólica e estabilizando o vinho com teor elevado de açúcar. Para controlar essa evolução, o vinho é submetido a clarificações e filtrações, operações repetidas cada vez que a fermentação adquire ritmo acelerado, eliminam-se, assim, a maior parte das células de leveduras e com elas as substâncias nitrogenadas assimiláveis, conferindo ao vinho a estabilidade biológica desejável.

O Asti espumante italiano apresenta de 6% v/v a 9% v/v de álcool, entre 60 g/L e 90 g/L de açúcar e entre 75 meq/L e 90 meq/L de acidez total.

Na Região Vitícola da Serra Gaúcha, observa-se, atualmente, um incremento acentuado na produção de Vinho Moscatel espumante. Tendo em vista o volume e a qualidade das uvas aromáticas produzidas (Moscato Branco, Moscato Giallo, Malvasia di Cândia e Malvasia de Lipari), constata-se uma aptidão natural para a produção desse vinho, principalmente devido às características de aroma e frescor dos mesmos. O vinho Moscatel espumante brasileiro apresenta aproximadamente 7,2% v/v de álcool, 90 meq/L de acidez total e 75 g/L de açúcar.

A levedura utilizada na elaboração do vinho espumante é geralmente proveniente de uma única espécie, particularmente selecionada entre aquelas que suportam a pressão do dióxido de carbono e que estão adaptadas para fermentar a baixa temperatura e que, no final do processo fermentativo, formam um depósito fácil de ser separado.

O vinho Moscatel espumante é um produto ideal para ser bebido na sobremesa ou como aperitivo e, por ser doce, não é recomendável consumir nas refeições. É o tipo de bebida indicada para acompanhar sobremesas à base de massas.

Aspectos Gerais da Produção do Asti Espumante na Itália

Nas províncias de Asti, Cuneo e Alexandria, no norte da Itália, há muito tempo é cultivada a uva Moscato di Canelli com a qual é elaborado um vinho especial para sobremesa, doce e com aroma típico de Moscato. Devido às suas características organolépticas próprias, é marcante a diferença com qualquer outro vinho.

A característica fundamental que distingue a tecnologia de

elaboração do Asti, dos outros vinhos espumantes é que ele não é derivado de uma segunda fermentação alcoólica de um vinho seco, adicionado de sacarose, mas é obtido da fermentação alcoólica incompleta, interrompida quando a pressão do dióxido de carbono e a quantidade de açúcar residual do vinho estiver no limite desejado.

Trata-se de um vinho espumante, com espuma persistente, perlage fino, cor variável do amarelo palha ao amarelo dourado ténue, às vezes adquire reflexos esverdeados, com aroma característico de Moscato e de sabor doce.

O Asti espumante é um produto importante e representativo da enologia italiana devido às suas características organolépticas próprias e à complexa tecnologia necessária para a elaboração.

Na Itália, a uva Moscato di Canelli é colhida com cuidado, separada a ráquis e esmagada em uma máquina equipada com rolos de borracha, regulados para não triturar a película, reduzindo ao máximo a maceração.

A uva esmagada é conduzida para uma prensa pneumática, que funciona como esgotador contínuo, enquanto o volume for completado. Na operação de prensagem, o mosto que escorre livremente e aquele extraído com pouca pressão são separados e utilizados para elaboração do Asti espumante.

A seguir, o mosto é clarificado através da utilização de produtos enológicos: 5 a 12 g/hL de gelatina; 80 a 110 g/hL de sol de sílica a 30%; 4 a 5 g/hL de dióxido de enxofre e 1 a 2 g/hL de enzima pectolítica. O mosto assim tratado é colocado em recipientes de aço inoxidável para a realização da clarificação de 8 a 12 horas. Depois, é efetuada a sifonagem da parte límpida do mosto. O mosto límpido é filtrado com terra e resfriado à temperatura próxima de 0°C onde permanece de cinco a sete dias. A ação do frio determina a formação de pequenos centros de cristalização que, permanecendo em suspensão por alguns dias, provocam uma turvação no mosto. Depois desse período, os cristais aumentam de volume precipitam, e o mosto adquire limpidez. Neste momento, o mosto é filtrado

novamente utilizando terra filtrante mais fina. O mosto filtrado pode iniciar a fermentação, ou pode ser submetido novamente à refrigeração, próxima a 0°C, onde permanece até o momento da elaboração do Asti espumante.

No período de refrigeração, também é adicionado ao mosto entre 50 e 60 g/hL de caseinato de potássio para proteger da oxidação.

Embora o Asti espumante seja obtido de uma única fermentação alcoólica, o processo de elaboração se baseia no empobrecimento do mosto em substâncias nitrogenadas, assimiláveis pelas leveduras na fermentação alcoólica o que permite a estabilização biológica do produto final. Nesse sentido, através de interrupções sistemáticas da fermentação alcoólica por meio da refrigeração e com o auxílio da centrifugação e da filtração, é reduzido acentuadamente o número de células de leveduras e conseqüentemente o teor de nitrogênio disponível. Pois é justamente na fase de multiplicação celular onde há maior consumo de substâncias nitrogenadas pelas células de leveduras. Nesse sentido, geralmente são provocadas interrupções no processo fermentativo quando o mosto apresentar aproximadamente 1%, 2%, 4% e 6% v/v de álcool. O mosto/vinho com 6% v/v de álcool normalmente é conservado até a etapa final de elaboração do Asti espumante.

A fase final de tomada de espuma do Asti espumante leva em consideração a necessidade de formar cinco atmosferas de pressão no processo fermentativo, além do teor limite de açúcar e do álcool estabelecido pela legislação.

Na prática, o mosto/vinho colocado na autoclave para a tomada de espuma além do 6% v/v de álcool deve apresentar, ainda, entre 100 e 110 g/L de açúcar residual. Caso houver necessidade, pode ser feita a correção do açúcar com sacarose que, no caso da Itália, a legislação limita em até 2% v/v de álcool, aproximadamente 35 g/L de açúcar. A legislação italiana determina também que o período de tomada de espuma deve ser de no mínimo um mês, e a graduação alcoólica mínima de 6% v/v.

Considerando que para a formação das cinco atmosferas de pressão é necessária a utilização na fermentação alcoólica de 20 g/L de açúcar o que, conseqüentemente, aumenta o grau alcoólico em 1,3% v/v, o produto final fica enquadrado nos limites estabelecidos.

Concluída a fase de tomada de espuma, a temperatura do Asti é reduzida a -3°C , para interromper a fermentação alcoólica e estabilização dos sais do ácido tartárico, momento em que é feita uma análise para certificar-se da concentração dos principais componentes do Asti espumante. Após um período de, aproximadamente, 10 dias nestas condições é efetuada uma dupla filtração em condições isobáricas, passando o Asti para outra autoclave. A primeira filtração é realizada com filtro à terra para atribuir-lhe aspecto brilhante. Para efetuar a operação de filtração é necessário que a autoclave de tomada de espuma esteja com cinco atmosferas de pressão, e a segunda autoclave com quatro atmosferas com o cuidado de manter sempre a mesma diferença de pressão. O Asti deve ser mantido sempre, durante a operação de filtração, numa temperatura inferior a 0°C . Para garantir a estabilização biológica do Asti espumante é recomendável efetuar o engarrafamento estéril, através de uma segunda filtração com membrana ou cartucho com diâmetro dos poros de $0,65\ \mu\text{m}$.

Na produção do Asti espumante ocorre a participação, na fermentação alcoólica, da levedura *Saccharomyces uvarum*, espécie criofilica que domina facilmente o meio produzindo quantidade elevada de aldeído acético. Essa levedura se caracteriza, também, pela resistência ao dióxido de enxofre, por isso tende a dominar o meio onde o antisséptico é utilizado em maior quantidade. Nesse sentido, a utilização de doses reduzidas de dióxido de enxofre e temperaturas de fermentação não muito baixas favorecem a dominância de *Saccharomyces cerevisiae* e, conseqüentemente, menor quantidade de acetaldeído ou aldeído acético e, logo, menor capacidade de combinar o dióxido de enxofre. Na temperatura próxima a 0°C onde é conservado o mosto para elaboração do Asti espumante e, principalmente na temperatura de $13-15^{\circ}\text{C}$, utilizada

para a fermentação alcoólica, a levedura *Saccharomyces uvarum* se desenvolve largamente. Neste sentido, é recomendável conduzir a fermentação alcoólica numa temperatura próxima a 18°C até atingir os 6% v/v de álcool e, depois, conservar o mosto/vinho a -3°C.

Elaboração do Vinho Moscatel Espumante

A elaboração do vinho Moscatel espumante compreende duas etapas distintas: uma que corresponde à obtenção do mosto que abrange as operações pré-fermentativas e outra que é a fermentação alcoólica, incluindo a tomada de espuma. As principais etapas na elaboração de vinho Moscatel espumante são indicadas na Figura 1.

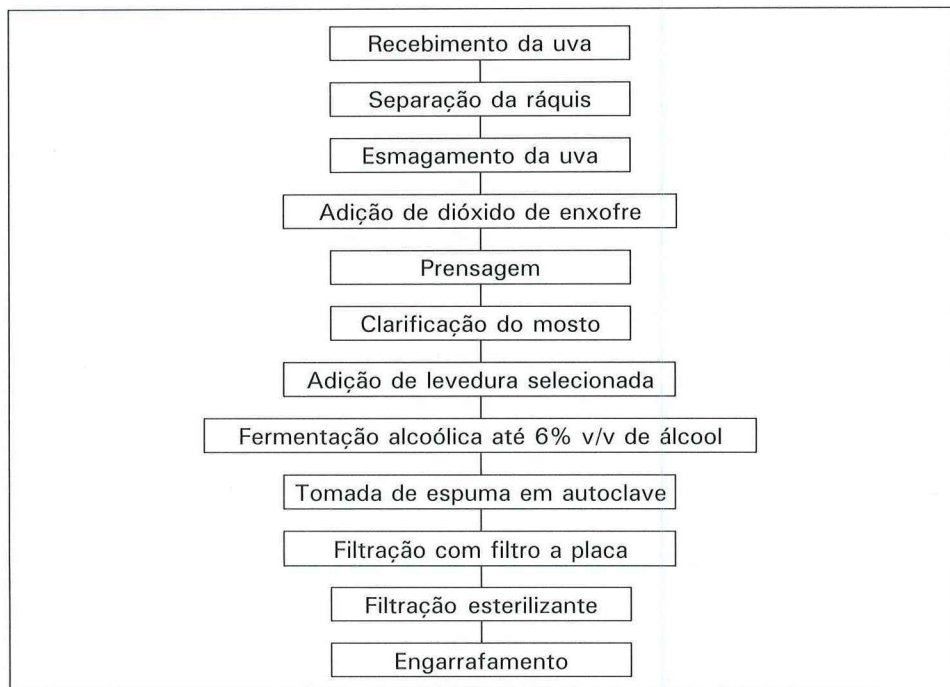


Fig. 1. Operações para elaboração do vinho Moscatel Espumante.

Operações pré-fermentativas

O início das operações pré-fermentativas acontece com a colheita e transporte da uva. O cacho é separado da planta com auxílio de canivete ou tesoura. A uva colhida é colocada diretamente em pequenos recipientes e depois repassada para caixas plásticas com capacidade para 20 kg. Nessas caixas, é efetuado o transporte até a cantina, em caminhões. A colheita da uva, geralmente, é feita em uma só passada, embora na safra com maior incidência de podridão seja realizada uma seleção, considerando o aspecto sanitário. Seria interessante efetuar dois repasses para melhorar a qualidade da uva. A colheita é feita durante o período da manhã e da tarde sem maiores cuidados com a temperatura. Existe sempre, no entanto, a preocupação de não colher a uva quando estiver molhada, em dias de precipitação pluviométrica.

O recebimento da uva, na cantina, é feito através de registro de produtor, da pesagem da uva e posterior determinação do teor de açúcar do mosto.

Com a separação da ráquis iniciam-se as operações para a extração do mosto. Tendo em vista que a ráquis não alcança um nível adequado de maturação, a sua separação antecipada é de fundamental importância para a qualidade do vinho Moscatel espumante. A participação da ráquis acentua os gostos amargos e herbáceos. A separação da ráquis é feita com máquinas designadas desengaçadeiras-esmagadeiras.

O esmagamento da uva é feito pela passagem da mesma através de dois rolos revestidos de borracha com ranhuras, cuja distância é regulável. Essas máquinas não trituram a película e formam pouca borra devido à velocidade moderada em que atuam.

A extração do mosto pode ser realizada com a utilização de prensas horizontais e de esgotadores que podem ser estáticos ou dinâmicos. A prensagem da uva é realizada com prensas horizontais de pratos de 4 a 6 toneladas de capacidade e também em prensas pneumáticas. Os mostos obtidos nos três primeiros níveis de pressão, que representam entre 85 a 90% do total, são vinificados separadamente daqueles obtidos com pressões mais fortes.

O processo de extração do mosto utilizando esgotadores dinâmicos é pouco utilizado para elaboração do vinho Moscatel espumante.

O aparelho consiste numa rosca sem fim inclinada que conduz a uva previamente esmagada, enquanto o mosto escorre por uma superfície perfurada onde é recolhido na parte inferior. Quando obtido por esse processo pode alcançar 15% a 20% de borra, além de apresentar dificuldade de clarificação.

A utilização de esgotadores estáticos do tipo “poter” é outro processo utilizado para extração do mosto para posterior elaboração do vinho Moscatel espumante. Este processo permite trabalhar com grande quantidade de uva. É utilizado ainda nos casos em que a capacidade de prensagem da uva é menor em relação àquela que entra na cantina, funcionando, nesse caso, como tanque pulmão. Através desse processo, é possível obter mostos com pouca borra, uma vez que o trabalho mecânico da uva é reduzido e os mostos extraídos límpidos, pois sofrem uma verdadeira filtração através da passagem entre a parte sólida da uva. Esse tipo de equipamento apresenta o inconveniente de favorecer a maceração e a oxidação do mosto. O problema se acentua com o aumento do tempo de permanência da uva esmagada no recipiente. Esse processo é sempre complementado por um trabalho de prensagem por não permitir extrair mais do que 50% do total do mosto.

Clarificação do mosto

O processo mais usual de separação das partículas sólidas dos mostos é a sedimentação seguida de sifonagem do mosto límpido, ficando o depósito no fundo do recipiente. A sedimentação das borras supõe atrasar o início da fermentação alcoólica por um período mínimo de 24 horas.

O atraso do início da fermentação é conseguido através da utilização do dióxido de enxofre e do resfriamento do mosto, sendo que o último processo é o mais difundido. Os produtos enológicos sol de sílica/gelatina, enzima e bentonite são utilizados para favorecer a sedimentação.

O emprego de enzima pectolítica, na base de 1 a 2 g/hL, promove a hidrólise das pectinas, favorecendo a sedimentação das partículas sólidas e conseqüentemente, o rendimento em mosto.

A clarificação do mosto para elaboração do espumante pode ser feita também por processos dinâmicos como a centrifugação, a filtração com filtros rotativos a vácuo e filtros prensas tradicionais que utilizam auxiliar filtrante.

A centrifugação é utilizada nos estabelecimentos que têm necessidade de clarificar um volume elevado de mosto e o rendimento horário pode ser superior a 20 mil litros. A centrifugação pode ser aplicada no mosto logo após a sua extração ou depois de um período de repouso que permite depositar as partículas maiores. Embora seja um processo rápido, a centrifugação não permite obter uma qualidade de clarificação do mosto comparável à estática.

A filtração é outra prática utilizada para clarificação do mosto. Através desse processo, obtêm-se mostos perfeitamente límpidos. As dificuldades para a utilização desse processo referem-se à grande superfície de filtração necessária para uma vazão adequada e evitar a colmatagem rápida. Os melhores aparelhos para clarificar os mostos são os filtros circulares rotativos à vácuo que utilizam auxiliares de filtração (terras infusórias ou perlitas).

Fermentação alcoólica

A fermentação alcoólica corresponde à transformação do açúcar do mosto em álcool, dióxido de carbono e outros componentes secundários pela ação das leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*). Para garantir a normalidade do processo fermentativo e a produção de compostos aromáticos agradáveis, além de obter um bom rendimento açúcar/álcool, é recomendável utilizar leveduras selecionadas, que estão disponíveis no comércio através de levedura seca ativa (l.s.a.), na proporção de 20 g/hL, a qual deve ser previamente hidratada em água morna a 33-35°C. A fermentação

pode ser realizada em autoclaves ou em tanques de aço inoxidável, sempre com dispositivo para o controle da temperatura.

A fermentação deve ocorrer sempre à temperatura baixa 13-15°C, de modo que o tempo de fermentação seja sempre superior a um mês de duração. No mosto, no início da fermentação alcoólica, geralmente é utilizada bentonite e caseinato de potássio na proporção de 50 g/hL e 100 g/hL, respectivamente dos dois produtos enológicos, para proteger da oxidação e contribuir com a estabilidade do vinho Moscatel espumante.

Nessas condições, a fermentação segue normalmente até a formação de 6% v/v de álcool; neste momento, quando o processo se desenvolve em autoclave, é necessário fechar a válvula para aproveitar o dióxido de carbono. Caso o processo de fermentação tenha se desenvolvido até aqui em tanque de aço inoxidável, é necessário passar para autoclave a fim de adquirir a pressão necessária. Nessa ocasião, recomenda-se efetuar uma análise do mosto/vinho o qual deve apresentar ao redor de 6% v/v de álcool, entre 80 e 90 g/L de açúcar. Caso o teor de açúcar estiver abaixo deste teor, deve-se corrigir com sacarose. A legislação de muitos países limita em uma quantidade máxima para formar 2% v/v de álcool, aproximadamente 35 g/L de sacarose. No Brasil, a legislação estabelece em 3% v/v de álcool o máximo de correção do açúcar para vinho de mesa. No caso do vinho Moscatel espumante, a pressão mínima é de 3 atmosferas, mas recomenda-se a produção de 5 atmosferas devido às perdas que acontecem. Para alcançar essa pressão é necessário fermentar entre 20 e 24 g/L de açúcar, o qual originaria também entre 1,2 e 1,4% v/v de álcool que, acrescido dos 6% v/v iniciais, resulta em 7,2-7,4% v/v que será a graduação alcoólica final.

Esta etapa da fermentação deve ser acompanhada cuidadosamente através da leitura dos manômetros da autoclave, aumento da pressão do dióxido de carbono e do desdobramento do açúcar (análise do álcool e do açúcar).

Quando o vinho Moscatel espumante alcançar a pressão esperada de 5 atmosferas e a graduação alcoólica de 7 a 9% v/v, a temperatura é

reduzida para -2 a -3°C para provocar a parada de fermentação e favorecer a estabilização tartárica. Nestas condições, o vinho Moscatel espumante é filtrado com filtro à placa ou com cartucho e, por ocasião do engarrafamento filtrado, novamente com os mesmos materiais, mas com porosidade de $0,65\ \mu\text{m}$, com o cuidado de perder a menor quantidade possível de dióxido de carbono. Para efetuar a filtração à placa é necessário ter disponível duas autoclaves, para atuar em condições isobarmétricas.

Características da levedura selecionada para a produção do vinho moscatel espumante

A tomada de espuma do vinho espumante é um tipo particular de fermentação, que acontece em ambiente fechado com aumento progressivo de pressão, devido ao dióxido de carbono. Neste sentido, o primeiro aspecto de tais leveduras é suportar altas pressões, em média 5 atmosferas, conservando nestas condições uma vitalidade suficiente.

Outra característica das leveduras para elaboração do vinho Moscatel espumante é a capacidade de fermentação a baixa temperatura, entre 12° e 15°C , para favorecer a tomada de espuma e a combinação do dióxido de carbono no vinho espumante o que, conseqüentemente, reflete uma melhor “perlage”. Assim o produto ganha na qualidade organoléptica devido à maior fineza de aroma, ao tempo e à temperatura em que a fermentação é conduzida.

A participação desses dois fatores - alta pressão e temperatura baixa - representa um obstáculo para a fermentação com leveduras nativas.

A linhagem de levedura mais usada para elaboração do vinho Moscatel espumante é *Saccharomyces cerevisiae* var. *ellipsoideus* que, além das características enumeradas, apresenta boa capacidade de multiplicação, produz pouco dióxido de enxofre, ácido sulfídrico e acidez volátil. É recomendada também porque transforma lentamente o açúcar em álcool e dióxido de carbono, produz uma quantidade média de produtos secundários da fermentação alcoólica tais como: glicerina, aldeído acético e ácido pirúvico.

Principais Cultivares de Videira (*Vitis vinifera*) recomendadas para Elaboração do Vinho Moscatel Espumante

Na Serra Gaúcha, o vinho Moscatel espumante é elaborado a partir de cultivares de *Vitis vinifera*, aromáticas de sabor moscato. A Portaria número 229, de 25 de outubro de 1988, que regulamenta a Lei 5.823 de 14 de novembro de 1973, determina que o vinho Moscatel espumante seja elaborado com mosto de cultivares de *Vitis vinifera*.

Moscato Branco



Foto: Catálogo Vival Cooperativi Rauscedo (VCR 3)

Fig. 2. Cacho de uva característico de Moscato Branco.

É uma cultivar originária provavelmente da Grécia e cultivada há muito tempo na Itália. Antigamente era conhecida por “Apianae”, que significa a que as abelhas tem predileção devido ao alto teor de açúcar da uva. Ainda por volta de 1360 já era conhecida a prática de adicionar, durante a fermentação alcoólica, uma quantidade de flores de sabugueiro secas à sombra para aumentar o aroma de Moscato do vinho.

A cultivar apresenta folha de tamanho médio, trilobada ou quinquilobada com seio peciolar em lira. A coloração outonal das folhas é amarelo com aspecto dourado.

O cacho é de tamanho médio, compacto, de formato cilindro-cônico, geralmente com uma e em alguns casos duas asas (Fig. 2). A baga apresenta tamanho médio, de formato esférico, umbigo saliente e persistente; a casca é pouco pruinosa de cor amarelo dourado, tornando-se âmbar na parte exposta ao sol. O sabor do mosto além de doce apresenta o típico gosto moscatado. A baga se separa facilmente da ráquis e apresenta de duas a três sementes.

Na Itália, a cultivar Moscato Branco é plantada na região de Asti, Alexandria e Cuneo cujo centro é Canelli com altitude que varia de 100 m a 400 m, sendo que a maior área se encontra numa altitude média de 200 m. Ela é denominada segundo a região produtora: Moscato d’Asti, Moscato di Trami, Moscato di Saracusa, Moscato di Tempio.

Segundo o cadastro vitícola de 2000, foram encontrados na região vitícola da Serra Gaúcha 718,7 ha de Moscato Branco e uma produção de 17,4 milhões de quilos de uva. Conforme dados da Divisão de Enologia da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Rio Grande do Sul, na safra de 2001, foram processados 12,0 milhões de quilos de uva da cultivar Moscato Branco, com grau médio de 11,35 °Babo.

Moscato Giallo



Foto: Catálogo Vivai Cooperativi Rauscedo (VCR 5)

Fig. 3. Cacho de uva característico de Moscato Giallo.

A uva da cultivar Moscato Giallo é pouco difundida na Itália, produz um vinho branco de cor amarelo palha com agradável aroma e sabor de Moscato.

A uva Moscato Giallo apresenta cacho de tamanho médio a grande, com 20 cm a 25 cm de comprimento, de formato piramidal, com uma ou duas asas, grãos soltos, pedúnculo longo e visível, herbáceo (Fig. 3).

A baga é de tamanho médio, esférica, com a película pruinosa, de cor amarela intensa. A polpa é meio carnosa e bastante sucosa, com sabor agradável de Moscato. Apresenta, geralmente, de duas a três sementes por baga.

Segundo o cadastro vitícola de 2000, foram registrados na região vitícola da Serra Gaúcha 44,1 ha de Moscato Giallo e uma produção de 280,7 mil quilos de uva.

Conforme dados da Divisão de Enologia da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Rio Grande do Sul, na safra de 2001, foram produzidos 115,73 mil quilos da uva Moscato Giallo na Serra Gaúcha, com grau médio de 14,04 °Babo.

Malvasia

O nome Malvasia, Malvoisie, Malvaisie é aplicado para uma ampla quantidade de videiras, muitas das quais sem semelhanças aparentes. Diferentemente do caso da uva Moscato, que sempre apresenta a mesma característica aromática, as Malvasias agrupam cultivares com sabor aromático e outras que apresentam sabor simples. Segundo alguns Ampelógrafos, somente deveriam ser designadas Malvasias as uvas aromáticas, com sabor especial de Moscato um pouco amargo.

O termo Malvasia deriva do nome de uma cidade grega que se chamava Morea, atualmente Peloponeso que é igual a Monembasia, Monenvasia e Monovaxia, que significava porto de uma única entrada, cujo termo no italiano foi transformado em Malvasia. Entre

as cultivares designadas Malvasias se destacam a Malvasia de Cândia e a Malvasia de Lipari.

No cadastro vitícola de 2000, foram detectadas na região vitícola da Serra Gaúcha 137,8 ha de Malvasias e uma produção de 1,3 milhões de quilos de uva.

Malvasia de Cândia

Foto: Catálogo Vivai Cooperativi Rauscedo (R2)

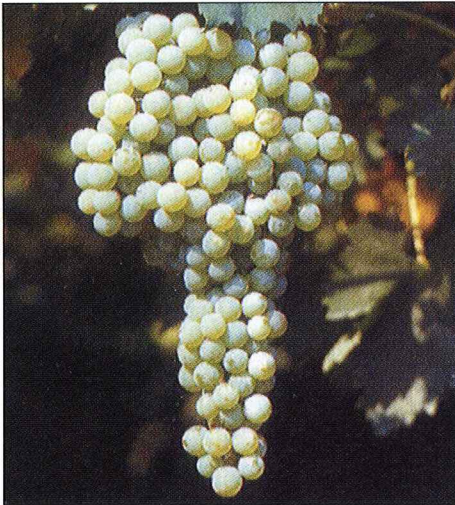


Fig. 4. Cacho de uva característico de Malvasia de Cândia.

Muitos ampelógrafos reconhecem a Malvasia de Cândia como um verdadeiro Moscato. Outros recomendam utilizar a denominação de Malvasia de Cândia aromática para diferenciar de outra cultivar muito semelhante de gosto simples. Muitas vezes a cultivar Malvasia de Cândia é conhecida simplesmente por Malvasia.

Trata-se de uma cultivar de vigor médio, no entanto, em algumas regiões, é classificada como videira vigorosa e fértil. Apresenta produção média constante. A primeira gema frutífera geralmente se localiza entre o quarto e o quinto nó. Apresenta entre uma e duas inflorescências por gema. A uva Malvasia de Cândia origina um bom vinho branco, de cor variável do amarelo palha ao amarelo dourado, aromático.

O cacho da uva Malvasia de Cândia é classificado como de tamanho médio, alongado, solto, de forma piramidal, alado, com pedúnculo longo, visível e semilenhoso (Fig. 4).

A baga é de tamanho médio, de formato esférico, regular, com umbigo evidente e persistente. A película é pruinosa, cor amarelo dourado. A polpa é sucosa com sabor agradável de Moscato e o mosto é incolor. A baga apresenta duas a três sementes de formato e de tamanho médio.

Segundo o cadastro vitícola de 2000, foram detectados na região vitícola da Serra Gaúcha 7,3 ha de Malvasia de Cândia e uma produção de 101,5 mil quilos de uva.

Malvasia de Lipari

Foto: Embrapa Uva e Vinho

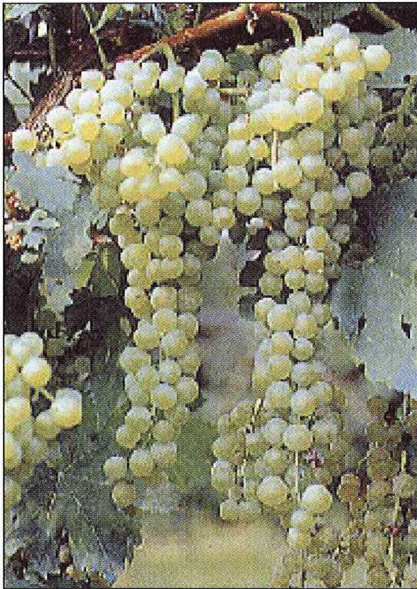


Fig. 5. Cacho de uva característico de Malvasia de Lipari.

A cultivar Malvasia de Lipari é uma videira de bom vigor e requer poda mista ou longa. A produção não apresenta constância. A primeira gema frutífera geralmente se localiza no terceiro nó. A

Malvasia de Lipari é originária da ilha de Messina, na Grécia, de onde foi levada para a Itália e para outras regiões vitícolas mundiais.

O vinho obtido da uva da cultivar Malvasia de Lipari apresenta coloração amarelo dourado, com aroma típico da uva, muitas vezes com uma nota que lembra mel. Devido ao teor de açúcar que produz, é elaborado um vinho doce para sobremesa.

O cacho da uva Malvasia de Lipari é classificado como de tamanho médio, longo, cilíndrico ou tronco-cônico, simples, de aspecto solto. O pedúnculo é longo, bem visível e herbáceo (Fig. 5).

A baga é de tamanho médio e pequeno, redonda, com umbigo persistente. A película é de cor amarelo dourado quando alcança a maturação completa e pouco pruinosa.

No cadastro vitícola de 2000 foram registrados na região vitícola da Serra gaúcha 29,9 ha de Malvasia de Lipari e uma produção de 489 mil quilos de uva.

Garrafas para o Vinho Moscatel Espumante

As garrafas utilizadas para este tipo de vinho espumante apresentam algumas características específicas. Geralmente são de 0,75 L de capacidade efetiva e devem suportar altas pressões. Nesse sentido, as fábricas garantem até sete vezes a pressão do espumante, ou seja, aproximadamente 35 atmosferas de pressão. Devido à resistência e pressão requerida, pesa entre 750 g e 930 g (Fig. 6).

Um especial cuidado deve ser dispensado à superfície interna da garrafa que deverá ser perfeitamente polida, para evitar a formação de espuma, dificultando a operação de engarrafamento. Nesse sentido, não é recomendável utilizar garrafas já usadas, pois podem provocar a perda de grande quantidade de vinho Moscatel. Além disso, o contorno interno do bico deve ser perfeitamente cilíndrico

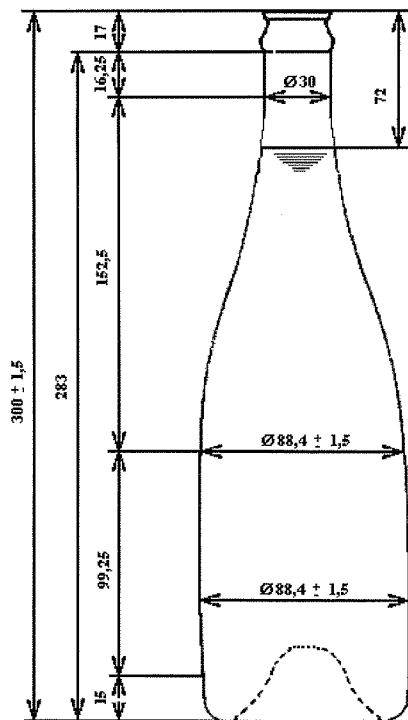


Fig. 6. Características gerais da garrafa utilizada para armazenamento do vinho Moscatel espumante.

para favorecer a colocação e posterior retirada da rolha. O diâmetro interno do bico deve medir aproximadamente 18 mm. As garrafas de vinho Moscatel espumante devem ter uma resistência externa, pois, quando empilhadas, em alguns casos suportam o peso de até 40 garrafas, além da resistência vertical para suportar a pressão na colocação da rolha.

O fundo da garrafa do vinho Moscatel espumante é um local de menor resistência. Recomenda-se uma profundidade mínima de 3 cm para permitir a colocação do polegar para segurá-la no momento de servir o vinho. A uniformidade das garrafas e a coloração também são consideradas.

Rolha para o Vinho Moscatel Espumante

As rolhas usadas para vinhos espumantes têm forma cilíndrica com 30,5 mm a 31,5 mm de diâmetro e 48 mm a 54 mm de comprimento. As mais utilizadas atualmente são fabricadas de cortiça aglomerada (prensada), com duas ou três peças de cortiça natural inteira. A parte da rolha com cortiça natural é aquela que fica em contato com o vinho. A porção da rolha aglomerada geralmente apresenta boa elasticidade para ser comprimida e entrar na garrafa e boa resistência no momento de retirá-la ao abrir a garrafa.

A rolha utilizada no vinho espumante deve apresentar as seguintes características:

- penetrar na garrafa de modo regular;
- assegurar estabilidade perfeita do vinho no decorrer do tempo;
- apresentar ótimo aspecto visual por ocasião da abertura da garrafa; e
- não exigir muito esforço por ocasião da abertura da garrafa.

Uma boa rolha para o vinho Moscatel espumante apresenta dificuldade para retirá-la nos primeiros três meses após o engarrafamento devido à pressão contra o vidro. Porém, passado algum tempo, ela perde elasticidade e torna-se mais ressequida. Isto mostra que, com o tempo, os riscos de perdas de gás e de líquido aumentam. Uma rolha de qualidade, no entanto, deve manter a forma de cogumelo quando retirada.

Outro aspecto importante a considerar é a conservação da rolha antes da utilização, que deve permanecer em lugar que não tenha cheiro estranho, com umidade do ar inferior a 70% e ter ventilação adequada. Local muito úmido favorece o desenvolvimento de microrganismos; o frio torna mais dura a cortiça e o calor desidrata. É sempre recomendável que as rolhas sejam conservadas, até o momento da utilização, em sacos de polietileno herméticos e desinfetados contra infecção principalmente de *Armillaria mellea*, um dos fungos responsáveis pelo defeito conhecido como cheiro da rolha.

Atualmente a rolha é utilizada como é comercializada pelo fabricante, sem nenhum tratamento especial.

Depois de arrolhado, o vinho Moscatel espumante deve permanecer por um período de 24 horas na posição vertical, para que a rolha se adapte perfeitamente no bico da garrafa. Caso a garrafa seja colocada na posição horizontal imediatamente, pode haver infiltração do vinho entre a rolha e o vidro devido à pressão interna.

Posteriormente a garrafa é conservada na posição horizontal para que a rolha fique submersa, evitando o desenvolvimento de fungos e mofos, os quais encontrariam ambiente favorável na câmara de ar úmida, que se forma entre o vinho e a rolha, em uma garrafa conservada em pé.

Colocação da Rolha e da Gaiola

As máquinas de arrolhar o vinho Moscatel espumante geralmente são constituídas por quatro mordanças que comprimem a rolha de cortiça, reduzindo o seu diâmetro em, no mínimo, 18 mm, permitindo assim a penetração no bico da garrafa. A outra parte da rolha permanece na parte externa da garrafa, protegida por uma “gaiola” de arame galvanizado. Nesse sentido, a vedação da garrafa é devida à aderência da cortiça com as paredes de vidro do bico, reforçada pela pressão externa da rolha exercida pela “gaiola” (Fig. 7).

A “gaiola” deve ser colocada logo após o arrolhamento da garrafa. A operação pode ser feita através de máquina automática ou manualmente.

As melhores “gaiolas” são aquelas formadas por três partes diferentes: uma cápsula propriamente dita, envolta por um fio de arame galvanizado que forma o anel superior, com quatro tirantes unidos em outro fio que forma um anel inferior. A altura da gaiola geralmente varia entre 34 mm a 40 mm, e o arame utilizado é de, no mínimo, um milímetro de diâmetro.

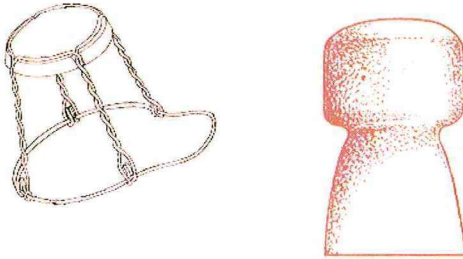


Fig. 7. Gaiola utilizada para proteção da rolha do vinho Moscatel espumante.

Vinho Moscatel Espumante e a Legislação Brasileira

Os padrões de identidade e qualidade estabelecidos para vinho Moscatel espumante, pela legislação brasileira, são indicados na Tabela 1.

Tabela 1. Padrões de identidade e qualidade do vinho Moscatel espumante brasileiro.

Padrões	Mínimo	Máximo
Teor alcoólico (% v/v)	7,0	10,0
Acidez volátil (meq/L)	-	20,0
Acidez total (meq/L)	55,0	130,0
Extrato seco reduzido (g/L)	14,0	-
Relação álcool em peso/extrato seco reduzido	-	6,7
Cinzas (g/L)	1,0	-
Dióxido de carbono (atm a 20°C)	3,0	-
Dióxido de enxofre total (mg/L)	-	350,0
Sulfatos totais (g/L em sulfato de K)	-	1,0
Cloretos totais (g/L em cloreto de Na)	-	0,2
Álcool metílico (mg/L)	-	350,0
Ácido sórbico (mg/L)	-	200,0

Fonte: Ministério da Agricultura (1974).

O aspecto que diferencia o vinho Moscatel espumante dos demais vinhos brancos é a presença de espuma, a qual é consequência da rápida liberação do dióxido de carbono presente no vinho em quantidade elevada. A garrafa se encontra sob pressão de no mínimo três atmosferas a 20°C. O dióxido de carbono é formado na fermentação alcoólica do vinho.

Com exceção do teor alcoólico e do dióxido de carbono, os limites estabelecidos para o vinho Moscatel espumante são os mesmos do vinho branco de mesa. A legislação brasileira permite a utilização de açúcar sem limite máximo estabelecido. No caso do vinho moscatel espumante Asti, na Itália, o teor máximo de açúcar permitido é de 35 g/L, o que equivale a 2% v/v de álcool.

Com relação à acidez total, muitas vezes a uva Moscato Branco da Serra Gaúcha apresenta acidez elevada, próxima ao valor máximo estabelecido pela legislação brasileira.

Características Analíticas do Vinho Moscatel Espumante Brasileiro

Os resultados das análises do vinho Moscatel espumante brasileiro são indicados na Tabela 2.

Os resultados analíticos evidenciam que a região vitícola da Serra Gaúcha apresenta condições naturais favoráveis à produção do vinho Moscatel espumante, principalmente devido aos valores referentes à acidez (acidez total, pH e alcalinidade das cinzas) que garantem ao produto o grau de frescor necessário para a qualidade.

O teor de acidez volátil baixo significa que, sob o ponto de vista tecnológico, os vinhos Moscatel espumante foram bem elaborados e não tiveram a participação de bactérias acéticas. Além disso, os valores indicam que as uvas utilizadas não apresentaram problemas de podridão ácida. Os valores do pH situam-se numa faixa desejável

Tabela 2. Características analíticas do vinho Moscatel espumante brasileiro.

Variável	Intervalo de confiança*	Média	C.V. (%)
Densidade a 20/20°C	1,0233 - 1,0298	1,0266	0,6
Álcool (% v/v)	7,13 - 7,55	7,34	5,1
Acidez total (meq/L)	84,1 - 95,6	89,9	11,6
Acidez volátil (meq/L)	4,7 - 6,4	5,5	27,8
pH	3,21 - 3,40	3,30	5,4
Extrato seco (g/L)	86,0 - 104,3	95,1	17,4
Açúcares redutores totais (g/L)	66,6 - 83,0	74,8	19,7
Extrato seco reduzido (g/L)	19,2 - 23,4	21,3	17,7
Relação álcool em peso/extrato seco reduzido	2,56 - 3,12	2,84	18,1
Cinzas	1,97 - 2,67	2,32	27,3
Alcalinidade das cinzas	20,0 - 30,0	25,0	36,0
DO (420 nm)	0,047 - 0,074	0,061	40,1
Prolina (mg/L)	96,2 - 136,9	116,5	31,6
Dióxido de enxofre livre (mg/L)	17,0 - 26,1	21,5	37,9
Dióxido de enxofre total (mg/L)	138,5 - 205,4	172,0	35,2
Potássio (mg/L)	870 - 1251	1060	32,6
Sódio (mg/L)	31,1 - 56,2	43,7	52,0
Sorbato de potássio em ácido sórbico (mg/L)**	183,7 - 351,0	267,5	33,7

* Nível de probabilidade 95%.

** Valores de sorbato de potássio de sete amostras, onde sua presença foi detectada.

para este tipo de vinho. Mostos de pH mais baixos favorecem fermentações alcoólicas mais puras e formam menor quantidade de substâncias que combinam o dióxido de enxofre.

O teor de açúcar do vinho Moscatel espumante brasileiro está adequado com a sua acidez. No entanto, o teor de açúcar não está relacionado com o grau de maturação da uva, pois é permitido corrigir o açúcar do mosto com sacarose.

Constatou-se teor elevado de extrato seco reduzido e de cinzas no vinho Moscatel espumante brasileiro, provavelmente devido ao

reduzido tratamento enológico aplicado ao vinho (filtrações, resfriamento para estabilização).

O índice de cor (DO 420 nm) mostrou que o vinho Moscatel espumante apresenta baixa intensidade de cor amarela. A prolina é um aminoácido importante do vinho e a sua concentração está relacionada com a cultivar utilizada na elaboração do produto. Os teores médios de prolina correspondem àqueles do vinho da cultivar Moscato.

O teor de potássio do vinho Moscatel espumante apresentou variabilidade acentuada, provavelmente devido aos produtos utilizados para a correção da acidez. Por outro lado, o vinho Moscatel espumante elaborado com uva do Vale do Rio São Francisco, principalmente com a cultivar Piróvano 65 (Moscato Itália), se caracteriza por apresentar teor mais elevado de potássio em relação àqueles da Serra Gaúcha.

Em relação ao sódio os teores detectados estão relacionados com os produtos enológicos utilizados para auxiliar na clarificação do mosto, na fermentação alcoólica e na estabilização dos vinhos.

O sorbato de potássio é um aditivo utilizado no vinho para garantir estabilidade microbiológica. Quando presente no vinho ele é obrigatoriamente indicado no rótulo com o código INS202. Devido ao grau alcoólico relativamente baixo do vinho Moscatel espumante e ao elevado teor de açúcar ele é utilizado por algumas empresas produtoras. Outra alternativa, utilizada na Serra Gaúcha pelos produtores de Moscatel espumante, é o engarrafamento com filtração esterilizante que retém as células de levedura. A pressão do dióxido de carbono na garrafa também exerce ação inibidora do desenvolvimento de leveduras no vinho Moscatel espumante.

Os resultados das análises dos compostos voláteis do vinho Moscatel espumante brasileiro são indicados na Tabela 3.

Tabela 3. Compostos voláteis do vinho Moscatel espumante brasileiro.

Variável (mg/L)	Intervalo de confiança*	Média	C.V. (%)
Etanal	55,7 - 83,9	69,8	36,5
Acetato de etila	34,1 - 46,1	40,1	27,0
Metanol	41,9 - 59,5	50,7	31,4
1-propanol	18,8 - 32,6	25,7	48,5
2-metil-1-propanol	9,4 - 15,9	12,6	47,0
2-metil-1-butanol	7,6 - 9,8	8,7	22,1
3-metil-1-butanol	52,7 - 70,2	61,4	25,7
Soma dos álcoois superiores	91,1 - 125,8	108,5	29,0

Com exceção do metanol, os compostos voláteis determinados são formados durante a fermentação alcoólica. Quanto ao etanal ou aldeído acético o desafio é produzir vinho Moscatel espumante com teor mais baixo possível. Concentrações mais elevadas, detectadas em alguns vinhos, podem acontecer devido à utilização de maior quantidade de dióxido de enxofre ou da participação de *Saccharomyces uvarum*, leveduras que suportam temperatura de fermentação mais baixa e que se caracterizam por formar maior quantidade de etanal.

O teor de acetato de etila do vinho Moscatel espumante sempre foi baixo, bem inferior ao nível de percepção do vinho que é de 170 mg/L. Este aspecto mostra que os vinhos foram elaborados sem a participação de bactérias acéticas e a uva apresentava estado sanitário adequado.

Em relação aos álcoois superiores – 1-propanol, 2-metil-1-propanol, 2-metil-1-butanol e 3-metil-1-butanol – os teores detectados são baixos, pois nenhum vinho apresentou mais de 200 mg/L da soma total. Isto evidencia o baixo teor alcoólico desses vinhos e também que os mostos sofreram clarificações adequadas e a temperatura de fermentação foi baixa. Em princípio, teor baixo de álcoois superiores é um aspecto positivo para a qualidade do vinho Moscatel espumante.

Avaliação Sensorial do Vinho Moscatel Espumante

O vinho Moscatel espumante elaborado por esse processo apresenta cor amarela-palha com pouca intensidade e, geralmente, encontra-se perfeitamente límpido e brilhante. No copo, o vinho espumante deve produzir quantidade elevada de bolhas de dióxido de carbono. A espuma corresponde às bolhas que se formam na superfície da taça, no momento de servir o vinho espumante. Deve-se observar, em relação à espuma, a sua cor, seus reflexos, suas características e a persistência. Observa-se também a coroa que se forma ao redor das paredes do copo. É interessante que a espuma apresente cor branca, e as bolhas que a formam sejam pequenas e permaneçam por maior tempo possível.

Em relação ao “perlage”, que corresponde ao desprendimento lento do dióxido de carbono, quanto menor as bolhas que iniciam no fundo ou nas paredes da taça mais apreciado será o vinho Moscatel espumante.

Quanto ao olfato, o vinho Moscatel espumante deve apresentar aroma primário nítido de Moscato, originário da uva, e um aroma sutil de levedura, formado por ocasião da tomada de espuma.

A franqueza do olfato representa a ausência de qualquer sensação desagradável. A intensidade de olfato corresponde à quantidade de aroma liberado e à persistência no tempo que se detecta cheirando o copo com o vinho inicialmente parado e, depois de agitado, suavemente.

A harmonia representa o equilíbrio dos componentes voláteis que participam das características olfativas do vinho espumante.

Na boca, o vinho espumante deve apresentar gosto franco de Moscato, sem nenhuma sensação estranha ou desagradável. A franqueza e a intensidade de gosto são avaliadas após ter colocado um volume suficiente de vinho na boca. O corpo expressa as sensações do gosto e do olfato juntas.

A característica de persistência expressa o tempo da sensação gosto-

olfativa na boca, medida em segundos, depois de ter engolido o vinho. Esse tempo pode variar de um a dois segundos para um vinho classificado como curto e entre 15 a 20 segundos para um vinho muito persistente.

A sensação final deixada pelo vinho espumante é devida aos estímulos produzidos pela reação química da saliva com o resto de vinho que fica na boca. Esta sensação é positiva quando se percebe um aroma fino, frutado e suave, formando um conjunto harmônico e perfeito.

Considerações Gerais sobre a Espuma

O aspecto que diferencia o vinho Moscatel espumante, quando é colocado no copo, é a quantidade de espuma, devido ao rápido desprendimento de dióxido de carbono. Geralmente a espuma se dissolve em alguns segundos, reduzindo-se na forma de anel em contato com a parede do copo, com a formação do “perlage”, mais ou menos persistente, dependendo do tipo de espumante.

As pequenas bolhas responsáveis pelo “perlage” são de dióxido de carbono, sendo que o tamanho e a duração estão diretamente relacionados com a temperatura do vinho e o período de formação de espuma, além da viscosidade do vinho e do formato do copo utilizado.

Assim, um vinho Moscatel espumante cuja formação de espuma foi conduzida à temperatura baixa apresentará um “perlage” mais persistente, um desprendimento mais demorado e formado por bolhas mais finas.

Quanto maior a viscosidade do vinho maior e mais demorado será o desprendimento do dióxido de carbono e, conseqüentemente, mais se prolongará o “perlage”.

Os copos de formato estreito e longo tipo tulipa exaltarão a formação de bolhas mais finas e o tempo de desprendimento do dióxido de carbono.

Por fim, a temperatura de 8°C do vinho Moscatel espumante no momento de servi-lo é aquela que valoriza ao máximo o “perlage”, favorecendo a formação de bolhas mais finas e mais persistentes.

Participação Organoléptica do Dióxido de Carbono (CO₂)

O dióxido de carbono provoca uma leve excitação nas mucosas da boca que favorece a percepção do gosto e do aroma do vinho, especialmente no caso dos espumantes. Vários constituintes estão em harmonia com o teor elevado do dióxido de carbono, gás formado por ocasião da tomada de espuma. Caso o vinho espumante for bebido após a retirada do dióxido de carbono, observa-se um desequilíbrio acentuado, perdendo muito as suas características organolépticas. É importante assinalar a redução do gosto doce provocada pela presença do dióxido de carbono. Por isso que a classificação do vinho espumante em relação ao teor de açúcar é diferente daquela dos vinhos tranquilos. Assim, geralmente, considera-se seco o vinho espumante com até 20 g/L de açúcar.

O dióxido de carbono interfere também aumentando a sensação ácida do vinho. No entanto, não deve ser o motivo para utilizar vinho de baixa acidez para elaboração de vinho Moscatel espumante. Os vinhos Moscatéis espumantes, classificados como de melhor qualidade, são aqueles com acidez mais elevada, no entanto não superior a 100 meq/L de acidez total.

Outro efeito do dióxido de carbono é exaltar as características aromáticas do vinho Moscatel espumante. Por adsorção e devido à tensão superficial, pequenas bolhas de gás concentram as substâncias aromáticas na superfície, com um evidente favorecimento das características organolépticas do vinho Moscatel espumante.

A interferência do dióxido de carbono no equilíbrio organoléptico é um aspecto observado em todos os vinhos, não apenas nos espumantes.

Nesse sentido, foi demonstrado que o vinho branco tranqüilo, com baixo teor de tanino, torna-se mais agradável com até 0,5 g/L de dióxido de carbono, teor que é 10 a 20 vezes inferior ao encontrado no vinho espumante. No caso específico do vinho tinto, existe uma incompatibilidade organoléptica entre o dióxido de carbono e o tanino. Quanto ao espumante tinto, a incompatibilidade do dióxido de carbono com o tanino é amenizada pelo efeito do açúcar que, geralmente, apresenta teor mais elevado em relação ao espumante branco. Além disso, no caso do espumante tinto, o vinho base é obtido através de maceração curta, portanto com baixo teor de compostos fenólicos.

Informações Básicas sobre o Consumo do Vinho Moscatel Espumante

O vinho Moscatel espumante, quando colocado à venda no comércio, está apto para o consumo, não havendo necessidade de envelhecimento, devendo ser consumido logo, pois perde com o tempo o caráter aromático e de fineza que apresenta, por isso não é recomendável conservá-lo por muito tempo.

A temperatura de consumo do vinho espumante deve ser de aproximadamente 8°C. Quanto mais aromático e doce for o vinho Moscatel espumante mais baixa poderá ser a temperatura, até chegar ao mínimo de 6°C. Deve-se considerar que temperaturas muito baixas agem no sentido de encobrir determinados defeitos dos vinhos. A garrafa do Moscatel espumante não deve ser colocada no congelador para esfriar pois dificulta a retirada da rolha. O recomendável é utilizar um balde com gelo, colocando a garrafa no seu interior por um período aproximado de vinte e cinco a trinta minutos.

Para abrir a garrafa do vinho Moscatel espumante, o trabalho inicia por retirar a proteção de papel e a gaiola que protege a rolha. A seguir, segurar a rolha com uma mão, enquanto a outra gira lentamente a garrafa, inclinada a mais ou menos 30°. Segurar a rolha

até quando estiver saindo da garrafa, deixando o dióxido de carbono fluir lentamente. Não se recomenda agitar a garrafa do vinho Moscatel espumante devido à perda do dióxido de carbono que provoca. Ao servir, para evitar a formação excessiva de espuma e conseqüentemente a perda do dióxido de carbono dissolvido, colocar um pouco de vinho na taça e depois completar o volume até a metade do copo.

Os copos mais recomendados para apreciar o vinho Moscatel espumante são aqueles em forma de tulipa, os quais devem estar perfeitamente secos e não ter sido utilizados com outro vinho. Os copos não devem ser esfriados no congelador.

O vinho Moscatel espumante pode ser consumido em muitas ocasiões, mas é principalmente recomendado para acompanhar sobremesas, especialmente à base de massas. As características de fineza, suavidade e de frescor desse tipo de vinho combinam com esse momento. Devido ao alto teor de açúcar do vinho Moscatel espumante, ele não é recomendável para acompanhar as refeições.

Possíveis Defeitos e Alterações do Vinho Moscatel Espumante

A maior parte das alterações descritas nos vinhos tranqüilos podem ocorrer nos vinhos Moscatéis espumantes. No entanto, os defeitos que interferem no aroma e no gosto são mais sensíveis no vinho espumante.

Alterações microbianas

Podem ocorrer alterações do gosto devido ao desenvolvimento de linhagem de leveduras que não são adequadas para a fermentação. São leveduras formadoras de dióxido de enxofre, ácido sulfídrico, acidez volátil e diacetil. Em determinadas condições, quando a

formação de espuma ocorre na presença de quantidades elevadas de açúcar, pode haver maior produção de diacetil, componente responsável por aroma desagradável de manteiga.

Observam-se ainda alterações gustativas devido ao desenvolvimento de bactérias lácticas. O emprego de ácido sórbico para a conservação do vinho Moscatel espumante é responsável pelo gosto desagradável de gerânio.

Numerosos aromas desagradáveis, sensíveis em concentrações muito baixas, como os fenóis voláteis (4-vinilguaiacol e 4-vinilfenol), formados a partir da ação das enzimas glicosidásicas sobre os ácidos cinâmicos, podem ocorrer no vinho Moscatel espumante e pela eventual presença de leveduras contaminantes como a *Brettanomyces*.

Gosto de rolha

A cortiça, mesmo sã, libera ao vinho determinados componentes que interferem no seu aroma. Os vinhos espumantes são muito sensíveis ao gosto de rolha. Alguns gostos de rolha são devidos à própria cortiça. Os gostos de rolha devido a contaminações, especialmente por *Armillarea mellea*, *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e leveduras, notadamente *Rhodotorula* sp. e *Candida* sp., ou de bactérias, especialmente *Streptomyces* sp., são os mais freqüentes.

Gostos desagradáveis detectados no vinho e designados como gosto de mofo, gosto de rolha, foram atribuídos a compostos como pirazinas e cloroanisóis. Essas substâncias podem se formar pela ação de produtos a base de cloro utilizado para o tratamento da cortiça. Esses mesmos compostos, responsáveis pelo gosto de mofo, podem se formar no vinho, independentemente do contato com a rolha de cortiça, quando são utilizados recipientes em condições higiênicas inadequadas.

Gosto de luz

O gosto de luz detectado no vinho Moscatel espumante corresponde

à fotodegradação oxidativa dos aminoácidos que contêm enxofre (metionina, cisteína) em metano-tiol e dissulfeto de metila, compostos com enxofre, responsáveis pelo gosto de luz. No aspecto organoléptico, o vinho Moscatel espumante adquire um gosto de reduzido e de mercaptano.

A maneira de prevenir esse defeito é adicionar ácido ascórbico, por ocasião do engarrafamento, na quantidade de 30 mg/L a 40 mg/L. Outro modo de controlar o defeito consiste em utilizar garrafas com vidro marrom ou vidro verde especial UV que filtram os raios de comprimento de onda entre 370 nm e 440 nm. Além da cor, a quantidade de luz que passa depende da espessura do vidro da garrafa.

Outros defeitos

Todos os problemas de turvações que ocorrem nos vinhos tranquilos podem se verificar no vinho Moscatel espumante – turvação devido aos elementos minerais, turvação protéica, precipitação de cristais de bitartarato e turvações microbianas.

A formação de manchas na parede interna das garrafas, devido à formação de substâncias graxas pelas leveduras e a presença de enxofre é um problema que também ocorre no vinho Moscatel espumante.

O acidente que se caracteriza pela perda de uma quantidade importante de vinho Moscatel espumante por ocasião da abertura da garrafa é consequência de defeito da sua parede interna ou de cristais de bitartarato.

A oxidação do vinho Moscatel espumante é um dos defeitos mais freqüentes. O teor de aldeído acético é um indicador da qualidade do vinho Moscatel espumante em relação à oxidação. Outros defeitos de aroma podem ser devidos à linhagem de levedura utilizada na tomada de espuma.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Secretaria de Inspeção de Produto Vegetal. **Complementação de padrões de identidade e qualidade para cerveja, vinho, vinho de frutas, fermentado de cana, saquê, filtrado doce, hidromel, jeropiga, mistela, sidra e vinagre.** Brasília: Imprensa Nacional, 1974. 109 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº 29 de 25 de out. 1988. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 31 out. 1988. Seção 1, p. 20948.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cadastro vitícola do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: SDR: DENACOOB: EMBRAPA-CNPUV: EMATER RS: FECOVINHO, 1996. 43 p.
- EMBRAPA UVA E VINHO. **Cadastro vitícola do Rio Grande do Sul: 1995 a 2000.** Bento Gonçalves, 2001. 1 CD-ROM.
- CARBÓ LLANERAS, J. **Elaboración del champaña: vinos espumosos naturales, vinos gasificados.** Barcelona: Editorial Sintet, 1963. 216 p.
- CÀSTINO, M. La chiarificazione dei mosti com particolare riferimento alla produzione dei moscati. **Vini d'Italia**, Brescia, v. 3, n. 28, p. 37-42, 1986.
- CAVAZZANI, N. **Fabricación de vinos espumosos.** Zaragoza: Acribia, 1989. 166 p.
- CIOLFI, G.; GAIA, P. I fattori che influenzano la qualità dello spumante. **Vini d'Italia**, Brescia, v. 4, n. 29, p. 7-14, 1987.
- COLAGRANDE, O.; OTINA, R.; FUMI, M. D. La chiarifica dei mosti per l'ottenimento di vini fini e in particolare per base spumante. **Vini d'Italia**, Brescia, v. 3, n. 28, p. 43-56, 1986.
- LALLEMAND. **La microbiologie des vins mousseux: la stabilisation des vins: mecanismes et evaluation.** Toulouse: DANONA, 1994. 136 p.
- LONA, A. A. **O mundo dos espumantes.** Garibaldi: Confraria De Lantier, 1987. 43 p.

ITÁLIA. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. **Principali vitigni da vini coltivati in Italia**. Treviso: Arti Grafiche Longo e Zapelli, 1964. v.3. Não paginado.

MONTELERA, L. R. Les vins mousseux et pétillants: aspects économiques et réglementaires. **Bulletin de l'O.I.V.**, Paris, v. 59, n.665/666, p. 785-917, 1986.

MORETTO, M. G. Z. **Características analíticas e sensoriais do vinho espumante da Serra Gaúcha**. Bento Gonçalves: Escola Agrotécnica Federal Presidente Juscelino Kubitschek, 1998. 42 p. Relatório de Conclusão de Curso.

PARONETTO, L. **Rassegna di alcune tecnologie per la preparazione dei vini spumanti naturali**. **Quaderni di Viticoltura ed Enologia dell'Università di Torino**, Torino, v. 3, p.193-214, 1979.

RIBÉREAU-GAYON, J.; PEYNAUD, E.; RIBÉREAU-GAYON, P.; SUDRAUD, P. Lo Champagne. **Vini d'Italia**, Brescia, v. 30, n. 6, p. 45-54, 1988.

RIZZON, L. A.; MIELE, A; ZANUZ, M. C. Composição química de alguns vinhos espumantes brasileiros. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 25-32, 1994.

RIZZON, L. A.; ZANUZ, M. C.; MANFREDINI, S. **Como elaborar vinho de qualidade na pequena propriedade**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1994. 36 p. (EMBRAPA-CNPUV. Documentos, 12).

RIZZON, L. A.; MENEGUZZO, J.; ABARZUA, C. E. **Elaboração de vinho espumante na propriedade vitícola**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000. 24 p. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 24).

ROSA, T. de. L'anidride carbonica nei vini spumanti a fermentazione naturale. **Vini d'Italia**, Brescia, v. 1, n. 28, p. 41-48, 1986.

ROSA, T. de. La degustazione degli spumanti. **Vini d'Italia**, Brescia, v. 3, n. 29, p. 45-52, 1987.

ROSA, T. de. **Tecnologia dei vini spumanti**. Brescia: AEB, 1978. 268 p.

SARACCO, C.; GOZZELINO, A. **Produzione dei vini spumanti e frizzanti**. Bologna: Edagricole, 1995. 110 p.

VIADER, R. **Manual de control de calidad: I: métodos de muestreo e inspección para embotellado de vinos tranquilos y espumosos**. Barcelona: Cromion, 1989. 62 p.

Embrapa

Uva e Vinho

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

