

Artigo

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE ESPUMANTE MOSCATEL ENVASADO EM LATA DE ALUMÍNIO

Conte P¹

Universidade do Oeste de Santa Catarina
<https://orcid.org/0000-0002-3164-4779>

Souza EL²

Universidade do Oeste de Santa Catarina
<https://orcid.org/0000-0001-8238-1529>

Nogueira MRC³

Universidade do Oeste de Santa Catarina
<https://orcid.org/0000-0003-0702-4104>

Soares FASM⁴

Universidade do Oeste de Santa Catarina
<https://orcid.org/0000-0002-3140-0440>

Resumo: A indústria de bebidas é um setor que vem se desenvolvendo muito nos últimos anos no Brasil. Isso porque novos produtos são criados e novas tecnologias estão sendo utilizadas pelas empresas, fato que tem ganhado destaque no mercado e, conseqüentemente, tem aumentado o portfólio de produtos oferecidos aos consumidores. Quando se refere a bebidas alcoólicas, um dos produtos que mais cresceram em termos de variedade e volume de produção foi o vinho espumante,

¹ Bacharel em Engenharia de Alimentos pela Universidade do Oeste de Santa Catarina de Videira; Rua Beira Rio, 66, Centro 89570-000, Pinheiro Preto, Santa Catarina, Brasil; pattyconte@hotmail.com

² Doutor e Mestre em Ciência e Tecnologia Agroindustrial pela Universidade Federal de Pelotas; Rua Paese, 198, Universitário, Videira, Santa Catarina, Brasil; edson.souza@unoesc.edu.br

³ Doutora e Mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal de Santa Catarina; Rua Paese, 198, Universitário, Videira, Santa Catarina, Brasil; maria.nogueira@unoesc.edu.br

⁴ Doutora e Mestre em Ciências Farmacêuticas pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; Rua Paese, 198, Universitário, Videira, Santa Catarina, Brasil; fabiana.soares@unoesc.edu.br

que antigamente era pouco conhecido e de difícil acesso aos consumidores, e com o passar dos anos conquistou seu espaço no ramo de bebidas. Os produtos encontrados no mercado são envasados tradicionalmente em garrafas de vidro. Essa embalagem é vista como algo que dá ao produto maior sofisticação e elegância, porém pode apresentar algumas dificuldades de manipulação e transporte. Uma alternativa para superar tais dificuldades seria inserir nesse mercado as embalagens metálicas para envase e venda desse tipo de espumante. No presente trabalho foi estudada a qualidade do espumante Moscatel envasado em latas de alumínio, 30 dias após o envase, comparadas às envasadas em garrafas de vidro, por meio de análises de estabilidade, testes sensoriais e físico-químicos, objetivando-se validar a utilização dessa embalagem para espumantes. Os testes apresentaram bons resultados da embalagem metálica, indicando boa opção de sua utilização.

Palavras-chave: Embalagem metálica. Intenção de compra. Avaliação sensorial.

Physical chemical and sensory evaluation of Moscatel sparkling wine filled in metal cans

Abstract: *The beverage industry is a sector that has been developing a lot in recent years in Brazil. This is because new products are created and new technologies are being used by companies, a fact that has gained prominence in the market and consequently, has increased the portfolio of products offered to consumers. When it comes to alcoholic beverages, one of the products that grew most in terms of variety and volume of production was sparkling wines, formerly little known and difficult to reach consumers, and over the years conquered their space in the drinks. The products found on the market are traditionally bottled in glass bottles. This packaging is seen as something that gives the product greater sophistication and elegance, but may present some difficulties of manipulation and transport. An alternative to overcome such difficulties would be to insert in that market the metal packaging for packaging and sale of this type of sparkling wine. In the present work, the quality of the Moscatel foamer packaged in aluminum cans, thirty days after the packaging, was studied, compared to the ones bottled in glass bottles, through stability reviews, sensorial and physical-chemical tests, aiming to validate the use of this packaging for sparkling wines. The tests presented good results of the metallic packaging, indicating good option of its use.*

Keywords: *Metal packing. Buy intention. Sensory evaluation.*

1 INTRODUÇÃO

O setor de bebidas tem se apresentado bastante dinâmico. De acordo com pesquisas, no período de 2004 a 2013, houve um crescimento de aproximadamente 50%, o que representa 4,2% ao ano. Isso pode ser encarado como uma resposta elástica ao crescimento da renda da população.¹

Quando se fala em bebidas alcoólicas, um dos produtos que mais cresceu em termos de variedade e volume de produção foi o vinho espumante, que antigamente era pouco conhecido e de difícil acesso aos consumidores, e com o passar dos anos conquistou seu espaço no ramo de bebidas, passando a ser fabricado, também, por pequenas empresas da região Meio-Oeste catarinense.²

O consumo de vinhos espumantes apresenta considerável sazonalidade, pois seu consumo é menor que as demais categorias de vinhos, embora esteja aumentando com o passar dos anos;³ o aumento acumulado nas taxas de consumo de espumantes entre os anos 2004 e 2009 foi de 63,5%.⁴

Os dados históricos sobre a preparação de vinhos espumantes remontam ao século XVII, quando, no ano 1676, em um atípico longo inverno na Europa, uma carga de vinho tranquilo da região de Champagne, na França, foi enviada para a Inglaterra em barris; a bebida foi, posteriormente, envasada em garrafas de vidro resistentes e fechadas com rolhas de cortiça. O que ocorreu, então, foi que durante a primavera esse vinho sofreu uma segunda fermentação, tornando-se espumante. No final do século, o abade Dom Pérignon tentou racionalizar a espumantização na garrafa.⁵

Dom Pierre Pérignon temia que os vinhos produzidos por ele perdessem aromas desejáveis, optando por armazená-los em garrafas de vidro. O que ele não esperava é que aquelas garrafas começassem a estourar (em razão da segunda fermentação que ocorria no vinho, conferindo carbonatação e novas características a ele). Aos poucos, para visitar as caves onde os vinhos supostamente envelheciam, era necessário usar um capacete para se proteger dos constantes estouros que as garrafas sofriam, em decorrência da pressão interna da garrafa.⁶

Porém, o surgimento dos vinhos espumantes está muito mais relacionado com a produção de vidros mais fortes (garrafas que suportassem a alta pressão interna, em

razão da segunda fermentação) do que a produção de vinhos propriamente dita. Outro avanço crucial para a sua produção foi a utilização de rolhas de cortiça para o fechamento das garrafas, fator que garantia que o gás carbônico gerado não se desprendesse.⁵

De acordo com a Lei n. 10.970, de 2004, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA),⁷

Vinho Moscato Espumante ou Moscatel Espumante é o vinho cujo anidrido carbônico provém da fermentação em recipiente fechado, de mosto ou de mosto conservado de uva moscatel, com uma pressão mínima de 4 atmosferas a 20 °C, e com um teor alcoólico de 7% a 10% em volume, e no mínimo 20 gramas de açúcar remanescente.

Nas últimas décadas, o mercado de bebidas no Brasil foi alterado pela introdução de embalagens mais modernas. Inicialmente, os recipientes para o armazenamento de bebidas carbonatadas eram fabricados com vidro. A seguir, foi introduzida a embalagem de PET (politereftalato de etileno), além das latas de aço estanhado (folha de flandres) e de alumínio.⁸

A melhoria das condições econômicas e demográficas brasileiras é a grande responsável pelo aumento do consumo de embalagens metálicas no segmento de bebidas, cuja taxa média de crescimento tem sido de 10% ao ano.⁹

As embalagens metálicas podem apresentar múltiplas características importantes para o acondicionamento de alimentos, dentre as quais se podem destacar: rigidez, impermeabilidade e facilidade de formação.¹⁰

As embalagens metálicas são usadas há bastante tempo, desde 1810, e são destinadas principalmente a produtos tratados termicamente, em razão da sua boa resistência às altas pressões e temperaturas e também da sua estabilidade mecânica. As embalagens metálicas possuem inúmeras vantagens, dentre elas: boa barreira a gases e vapor de água, proteção contraluz e estabilidade mecânica.⁸ Porém, as embalagens metálicas não são tão inertes como o vidro.⁹

A lata de alumínio é uma solução leve, inquebrável, prática, segura e eficiente para bebidas e alimentos. A embalagem oferece a proteção característica da folha

de alumínio (barreira contra oxigênio, luz, aroma e umidade), alta produtividade e bom aproveitamento de espaço de transporte e armazenamento, além de ser infinitamente reciclável.¹¹

A lata de alumínio invadiu o mercado de bebidas nos anos 1990, em substituição à lata de aço. Até então, o alumínio era conhecido, no setor alimentício, basicamente pelas embalagens descartáveis, entre as quais bandejas, pratos e o tradicional papel alumínio. Algumas de suas características, como leveza, brilho e preservação das propriedades organolépticas dos produtos, fizeram com que ganhasse espaço no setor de bebidas, tornando-se um dos principais fornecedores do segmento.¹²

Outra diferenciação da embalagem de alumínio está relacionada ao aspecto visual e de comunicação. A ampla área disponível na lata e a gama de desenhos e cores que podem ser usados na pintura sobre a sua superfície dispensam rótulos e permitem customização da embalagem e maior exposição da marca do fabricante.¹⁰

Ainda, as latas de alumínio destacam-se pela impermeabilidade, hermeticidade, facilidade de formação e, no que se refere a alimentos termoprocessados, por suas resistências mecânicas e térmicas.¹² Vale destacar que ainda não existem estudos publicados sobre a utilização da lata de alumínio para armazenamento de vinhos espumantes no Brasil.

No presente trabalho foi estudada a qualidade de espumante Moscatel armazenado em latas de alumínio e garrafas de vidro durante 30 dias, sendo realizados testes físico-químicos e sensoriais para avaliar a estabilidade e a manutenção da qualidade do espumante Moscatel.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O processo de envase do espumante Moscatel em latas de alumínio pode ser observado no Figura 1:

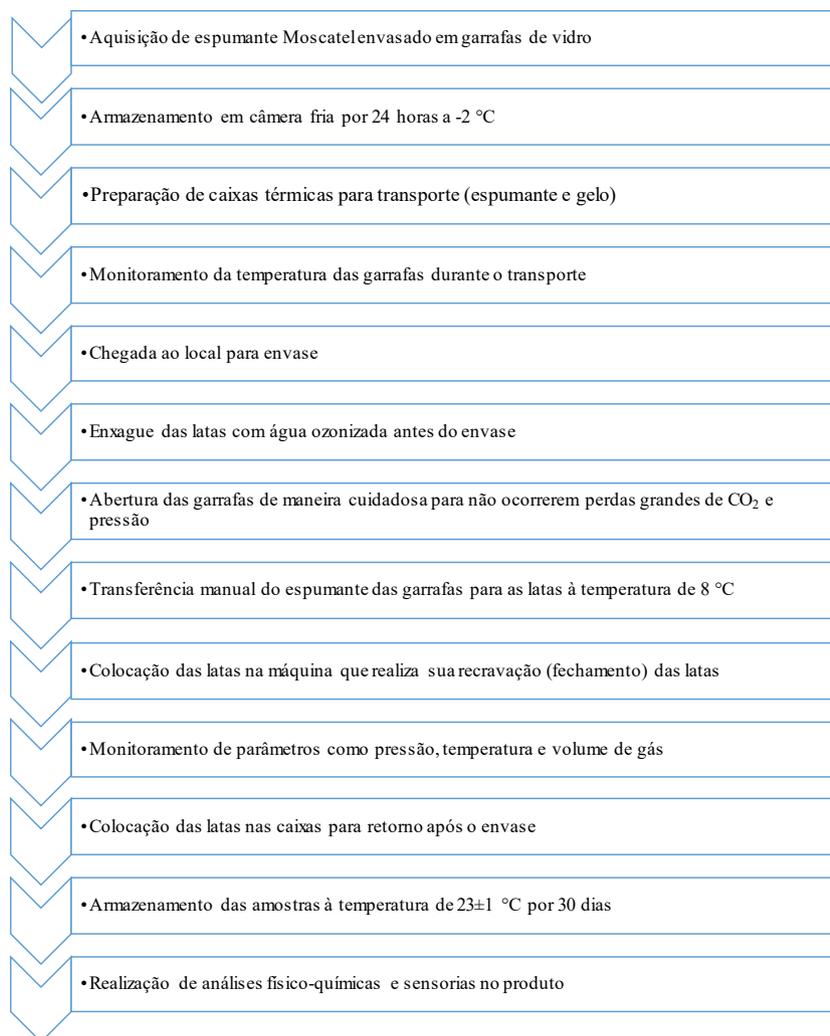


Figura 1 – Processo de envase de espumante Moscatel em latas de alumínio

Para o desenvolvimento deste estudo foi utilizado vinho espumante do tipo Moscatel, produzido em autoclaves industriais, no Município de Pinheiro Preto, SC, na safra de 2017, envasado em garrafas de vidro. Parte das amostras foi transferida para as latas de alumínio, o que se realizou na empresa Águas Minerais Sarandi Ltda, localizada em Barra Funda, RS, de maneira manual. O espumante estava à temperatura de aproximadamente 8 °C no momento da sua transferência, que ocorreu de forma lenta, com o intuito de reduzir ao mínimo a perda de CO₂ e pressão. Vale destacar que a temperatura de 8 °C foi a menor temperatura de armazenamento possível do espumante em razão da distância e da dificuldade de logística da empresa na qual foi realizado o envase. O espumante envasado nas garrafas de vidro foi acondicionado em caixas térmicas com gelo para tentar manter a temperatura mais baixa, pois a temperatura interfere nas perdas de

pressão e CO₂. As garrafas foram abertas de maneira cuidadosa, para que houvesse baixa perda da pressão, e a seguir o espumante foi transferido para as latas de alumínio previamente enxaguadas com água ozonizada. As latas já contendo o espumante foram fechadas na máquina recravadora. Foi realizado o envase de aproximadamente 40 latas de alumínio de duas peças, com capacidade de 340 mL, que foram fornecidas pela empresa na qual o envase foi realizado. Foram reservadas seis amostras de garrafas de vidro do mesmo lote do espumante para a avaliação físico-química e sensorial. No experimento foram feitos dois tratamentos com amostras envasadas em garrafas de vidro de 750 mL e em latas de 340 mL, armazenadas à temperatura de 23±1 °C.

Depois de armazenadas por 30 dias foram realizadas as análises físico-químicas e a avaliação sensorial nas amostras dos dois tratamentos (garrafa e lata de alumínio à temperatura de 23±1 °C).

2.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises físico-químicas das amostras de espumante das latas e garrafas foram realizadas no Laboratório Randon (Labran), situado em Caxias do Sul, RS, conforme descrito na Figura 2:

Análise	Método
Densidade Relativa 20/20 °C	Densimetria
Álcool Etílico	Destilação
Acidez Total em Ácido Tartárico	Titulação com uso de indicadores
Acidez Total	Titulação com uso de indicadores
Acidez Volátil em Ácido Acético	Titulação com uso de indicadores
Acidez Volátil Corrigida	Método CAZENAVE-FERRÉ
Dióxido de Enxofre Livre	Método de Ripper
Dióxido de Enxofre Total	Método de Monier- Williams
pH	Método Potenciométrico
Extrato Seco	Método indireto por Densimetria
Turbidez	Turbidímetro
Pressão Atmosférica	Manômetro/Termômetro

Figura 2 – Métodos das análises físico-químicas realizadas no Espumante Moscatel
Fonte: Laboratório Randon.¹³

As análises foram realizadas em triplicata nas amostras armazenadas em garrafas de vidro e latas de alumínio, ambas armazenadas por 30 dias a 23 ± 1 °C.

2.2 ANÁLISE SENSORIAL

Para avaliação das características sensoriais dos produtos envasados em latas em comparação com aqueles envasados em garrafas de vidro, foi utilizado o teste de Análise Descritiva Quantitativa (ADQ).

O teste foi aplicado a um grupo de 34 pessoas, composto por alunos, corpo docente e técnicos administrativos da Universidade do Oeste de Santa Catarina, campus de Videira, todos maiores de 18 anos, não treinados, 30 dias após o armazenamento à temperatura de 23 ± 1 °C. O projeto de avaliação sensorial foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Unoesc pelo Parecer n. 2.094.272. No início da avaliação os colaboradores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para que houvesse a ciência destes quanto aos desconfortos, riscos e benefícios, bem como a forma de acompanhamento e assistência em caso de intolerância e alergia aos ingredientes utilizados. Foi realizado teste cego, pois os avaliadores não sabiam que se tratava de um teste de embalagem. As amostras foram servidas à temperatura de aproximadamente 0 °C em taças de vidro de 250 mL, sendo disponibilizados 50 mL de cada amostra para cada colaborador.

O intuito do teste foi avaliar possíveis diferenças nos parâmetros sensoriais entre uma amostra e outra. Utilizando uma ficha com escala hedônica não estruturada, em uma linha de 9 cm, sobre a qual o colaborador traça linhas correspondentes ao valor de sua percepção para cada característica de cada amostra do espumante, de 0 a 9 (sendo 0 a menor e 9 a maior intensidade), considerando os seguintes atributos: Limpidez, Espuma, Odor característico, Perlage, Gosto característico, Acidez, Doçura, Equilíbrio Acidez/Doçura e Impressão global. Os resultados obtidos foram submetidos a tratamento estatístico através do programa WinStat 1.0. Após a constatação da distribuição normal dos resultados, os dados foram analisados pelo teste paramétrico ANOVA e comparadas as médias pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de significância.

Além disso, também foi aplicado um teste de intenção de compra, contendo cinco alternativas para única escolha para cada amostra de espumante: Certamente compraria,

Provavelmente compraria, Tenho Dúvidas se compraria, Provavelmente não compraria e Certamente não compraria. Os dados foram convertidos em porcentagem para análise.

3 RESULTADOS

3.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Decorridos 30 dias de armazenamento, foram realizadas as análises físico-químicas, conforme resultados apresentados na Tabela 1:

Tabela 1 – Resultados de análises físico-químicas em amostras de espumante envasado em latas de alumínio e garrafas de vidro

Análises/Amostras	Garrafa de vidro à T °C 23±1 °C	Lata de alumínio à T °C 23±1 °C	Parâmetro Legal Portaria 229 – 25/10/88
Densidade Relativa	1,0284 ± 0,0026	1,0290 ± 0,002	-
Álcool Etílico (%Vol)	8,05 ± 0,05	7,86 ± 0,04	Mín.7 Máx.10
Acidez Total em Ácido Tartárico (%p/v)	0,693 ± 0,017	0,666 ± 0,002	-
Acidez Total (meq.L-1)	92,4 ± 0,8	88,8 ± 0,7	Mín.55 Máx.130
Acidez Volátil em Ácido Acético (%p/v)	0,066 ± 0,004	0,064 ± 0,001	0,1
Acidez Volátil Corrigida (meq.L-1)	11,0 ± 0,3	10,7 ± 0,3	Máx. 20
Dióxido de Enxofre Livre (mg.L-1)	8 ± 0,1	3 ± 0	-
Dióxido de Enxofre Total (mg.L-1)	163 ± 0,8	145 ± 0,8	Máx. 350
pH	3,40 ± 0,2	3,39 ± 0,01	Mín.3,10 Máx.3,40
Extrato Seco (g.L-1)	102,4 ± 0,6	103,4 ± 0,4	-
Turbidez (NTU)	1,25 ± 0,05	1,79 ± 0,01	-
Pressão Atmosférica (Atm 20 °C)	5,6 ± 0,2	3,8 ± 0,1	Mín. 4

3.2 ANÁLISE SENSORIAL

Decorridos 30 dias de armazenamento, foram realizadas as análises sensoriais, analisadas pelo teste de Tukey, conforme resultados apresentados na Tabela 2:

Tabela 2 – Resultado da avaliação sensorial (ADQ), com a média das notas atribuídas aos diferentes atributos e o desvio padrão, de Espumante Moscatel envasado em garrafas de vidro e em latas de alumínio, ano 2017

ATRIBUTOS	Tratamentos (média*)	
	Embalagem de vidro	Embalagem de lata
Limpidez	6,42a ± 2,236	6 a ± 2,158
Espuma	3,44a ± 2,626	3,06a ± 2,569
Odor característico	6,56a ± 1,578	5,27b ± 1,858
Perlage	4,72a ± 2,136	4,29a ± 1,874
Gosto característico	6,5a ± 1,806	6,5a ± 1,395
Acidez	5,58a ± 1,925	4,44b ± 1,769
Doçura	5,14a ± 1,885	5,4a ± 1,701
Relação Acidez/Doçura	6,04a ± 1,955	5,87a ± 2,169
Impressão global	7,04a ± 1,848	7,06a ± 1,528

Nota: *Média ± desvio padrão. Médias seguidas da mesma letra minúscula nas linhas não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Para o teste de intenção de compra, os resultados obtidos podem ser observados na Figura 3:

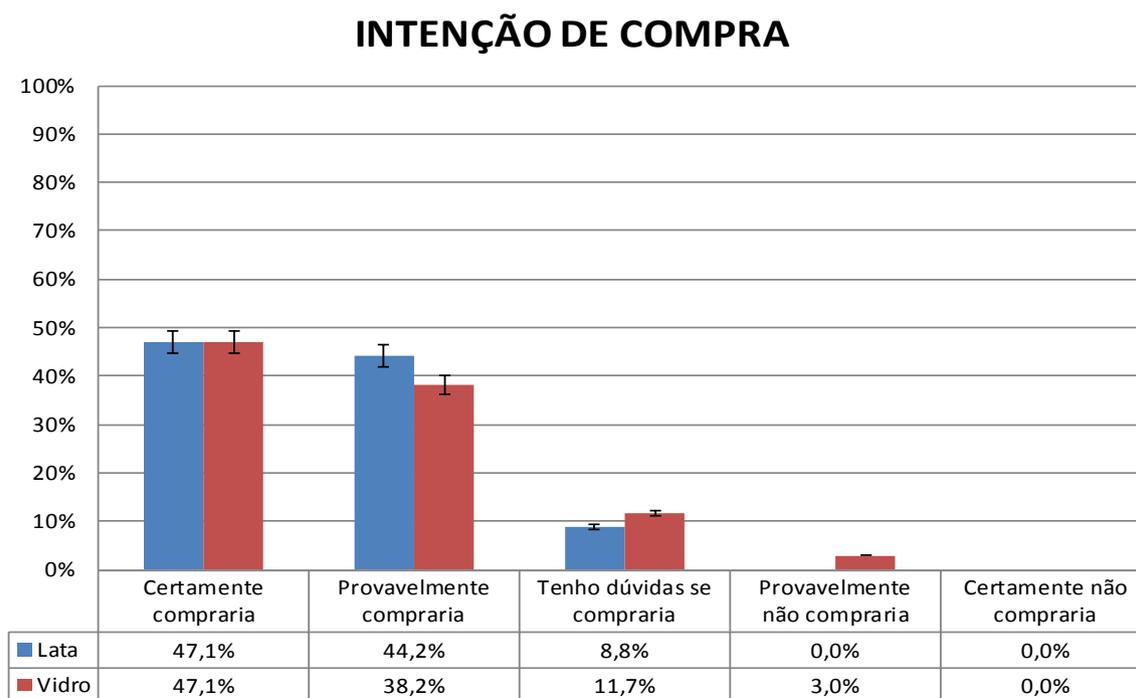


Figura 3 – Teste de intenção de compra de espumante moscatel envasado em lata e em garrafa de vidro, ano 2017

4 DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Densidade relativa, concentração de álcool etílico, acidez (em ácido tartárico, total, em ácido acético e volátil corrigida), pH e extrato seco tiveram poucas variações nas amostras de espumante envasados em lata e na garrafa (Tabela 1). Esse comportamento mostra a eficiência da lata no acondicionamento do espumante Moscatel no período avaliado.

Os teores de dióxido de enxofre livre, dióxido de enxofre total e pressão atmosférica foram inferiores na lata, provavelmente em decorrência das perdas ocorridas no envase pela transferência do espumante da garrafa para a lata à temperatura de 8 °C.

Isso pode ser explicado pelo princípio de *Le Châtelier*: a elevação na temperatura favorece uma transformação endotérmica que, para um gás, ocorre quando ele deixa a solução. Por isso, os gases se tornam menos solúveis à medida que a temperatura do líquido no qual estão dissolvidos se eleva.¹⁴ Ao transferir-se o espumante a uma temperatura relativamente alta, ocorreu essa perda de CO₂ e, conseqüentemente, de pressão, conforme resultados de análises físico-químicas. Além disso, o SO₂ reage com o oxigênio pela alta afinidade entre eles. Ao expor o produto ao oxigênio presente no ar, uma parte dele deve ter reagido com o oxigênio, não estando mais disponível no vinho espumante.¹⁵

Como pode ser observado na Tabela 1, o valor de pressão atmosférica ficou abaixo do parâmetro exigido em Legislação para esse tipo de produto (quatro atmosferas à temperatura de 20 °C), o que pode ser explicado pela perda causada pela abertura da embalagem original e transferência do líquido para outro recipiente. Conforme citado anteriormente, a temperatura de 8 °C foi prejudicial para esse processo, pois houve o desprendimento do CO₂ do espumante, bem como o escape de quantidade da pressão interna.¹⁴

O índice de turbidez teve elevação nas amostras de espumante das latas, porém essa alteração não foi percebida pela avaliação sensorial, pois não apresentou diferença significativa considerando o atributo Limpidez.

Vale destacar que mesmo tendo sido realizado o envase manual do espumante, as análises físico-químicas tiveram resultados bem similares entre os diferentes tratamentos.

Provavelmente, se o envase tivesse ocorrido em máquina isobárica e de maneira automática em processos industriais, não teriam sido registradas perdas de pressão e SO_2 , pois não haveria contato com o oxigênio. Outro fator é que, na indústria, o envase seria feito em temperaturas mais baixas do que aquela registrada nesse método, o que traria melhor qualidade ao espumante.

4.2 ANÁLISE SENSORIAL

Na avaliação sensorial se observou que os avaliadores consideraram as amostras armazenadas nas latas e garrafas bastante semelhantes. Diferenças significativas ocorreram apenas nos atributos Odor característico e Acidez, sendo médias inferiores nas amostras da lata, considerando 5% de significância pelo teste de Tukey. Nos demais atributos não houve diferença significativa.

O gás carbônico (CO_2) é um gás moderadamente solúvel em água. Primeiramente, a água e o gás são misturados, originando uma terceira substância, o ácido carbônico, que tem forma líquida e, conseqüentemente, é solúvel em água. Além disso, temperaturas mais elevadas determinam maior velocidade de escape do gás, por definir o grau de atividade das moléculas. A consequência desse processo é a separação das fases líquidas e gasosas, ou seja, o gás carbônico previamente dissolvido na água sob a forma de ácido carbônico volta a sua forma gasosa, o CO_2 .¹⁶ Em relação ao atributo Acidez, a diferença significativa pode ser explicada pelo fato de a temperatura de transferência não ter sido adequada para esse procedimento. Além disso, perdas de pressão e CO_2 na transferência da garrafa para a lata influenciaram na acidez do produto, já que o CO_2 , por se transformar em Ácido Carbônico, causa a acidificação do meio.

Em relação ao odor característico, a alteração pode ser explicada pelo fato de os aromas existentes no espumante serem naturais, o que os deixa mais suscetíveis a alterações como oxidação. Essa diferença pode ter ocorrido em razão da perda de SO_2 do meio, haja vista que o SO_2 preserva os vinhos de uma oxidação muito intensa dos compostos fenólicos e de alguns elementos de aroma.¹⁷

O SO_2 reage com o oxigênio em razão da alta afinidade entre eles. Ao impedir a reação do oxigênio com os compostos orgânicos do vinho, ele protege polifenóis e ésteres

de processos de oxidação, preservando a qualidade geral e a longevidade dos vinhos, atuando de forma preponderante sobre o perfil sensorial final.¹⁵

O teste de intenção de compra apresentou bons resultados para as amostras envasadas nas latas (Figura 3), pois 47,1% certamente comprariam as duas amostras disponibilizadas para a análise. Isso comprova que as amostras ficaram semelhantes, pois a intenção de compra dos dois tratamentos (garrafa de vidro e lata de alumínio a 23 ± 1 °C) foram muito parecidas. Os que provavelmente comprariam foram 44,2% para as latas e 38,2% para as amostras de garrafa de vidro. Esse teste mostrou a boa qualidade do produto envasado na lata de alumínio, pois mais de 80% dos participantes mostraram interesse em comprá-lo.

5 CONCLUSÃO

O Espumante Moscatel armazenado por 30 dias em latas de alumínio em temperatura de 23 ± 1 °C mantém a qualidade sensorial e parâmetros físico-químicos semelhantes ao envasado em garrafas de vidro.

Além de manter a qualidade do espumante, as embalagens metálicas tipo lata de alumínio apresentam-se mais práticas de manusear, transportar e armazenar, além de possuírem menor valor monetário por produto embalado.

REFERÊNCIAS

1. Cervieri O Jr, Teixeira JB Jr, Galinari R, Rawet EL, Silveira CTJ. O setor de bebidas no Brasil. BNDES Setorial 40, set. 2014. [acesso em 2018 abr. 14]. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3462/1/BS%2040%20O%20setor%20de%20bebidas%20no%20Brasil_P.pdf
2. Mello LMR. Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2016. [acesso em 2018 abr. 17]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/9952204/artigo-desempenho-da-vitivinicultura-brasileira-em-2015>

3. Mello LMR. Tendência de Consumo e Perspectivas do Mercado de Vinhos no Brasil. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, RS, 2003. [acesso em 2018 abr. 17]. Disponível em: <http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/tendencia.pdf>
4. Santos LA. Espumante Brasileiro: Algumas Razões Para o Aumento do seu Consumo e o seu Potencial na Divulgação do Setor Enológico. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2009. [acesso em 2017 out. 21]. Disponível em: http://bento.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/20098101181118tcc_lucas_sartori_santos.pdf
5. Caliyari V. Influência da Variedade de Uvado Método de Elaboração e Envelhecimento sobre Borrás na Composição Química e Sensorial de Espumantes [tese] [Internet]. Florianópolis: Universidade Federal De Santa Catarina; 2014. [acesso em 2018 abr. 16]. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/128813/332252.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Grizzo A. O problema que deu origem aos espumantes: Conheça a história que existe por trás do surgimento desse tipo de vinho. Revista Adega [Internet]. 2016 [acesso em 2018 abr. 14]. Disponível em: http://revistaadega.uol.com.br/artigo/santo-defeito_2818.html
7. Brasil. Presidência da República, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei n. 10.970, de 12 de novembro de 2004. Altera dispositivos da Lei nº 7.678, de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados da uva e do vinho, e dá outras providências [Internet]. Brasília, DF, 2004. [acesso em 2018 abr. 19]. Disponível em: http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%2010.970-2004?OpenDocument
8. Esteves L, Garcia EM, Castro MMC, Lins VFC. Resistência à corrosão de latas de alumínio em contato com cerveja. *Tecnol. Metal. Mater. Miner.* 2014 [acesso em 2018 abr. 28];11(3):229-35. Disponível em: <http://tecnologiammm.com.br/files/v11n3/v11n3a07.pdf>
9. Souza ACB, Pinto DMP Jr, Oliveira JW. Concorrência entre embalagens de aço e alumínio: uma análise de mercado no segmento de bebidas carbonatadas. *Rev. Bras. Gest. Neg.* 2010 [acesso em 2018 abr. 27];1. Disponível em: periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia/article/download/15/11

10. Dantas ST, Saron ES, Gatti JAB, Kiyataka PHM, Dantas FBH. Estabilidade de ervilha em conserva em embalagem metálica com baixo revestimento de estanho. *Braz. J Food Technol.* 2011 [acesso em 2018 abr. 21];14(3):249-57. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bjft/v14n3/10.pdf>
11. Associação Brasileira do Alumínio, Latas de Bebidas e Alimentos. [acesso em 2018 jun 05]. Disponível em: <http://embalagensdealuminio.com.br/latas-de-bebidas-e-alimentos>
12. Araujo L. A disputa de mercado entre o aço e o alumínio. *Revista Brasil Alim.* 2003 [acesso em 2018 jun 01];(20):20-6. Disponível em: <http://www.signuseditora.com.br/ba/pdf/20/20%20-%20Embalagens%20Metalicas.pdf>
13. Laboratório Randon. 2017. [acesso em 2018 jun 01]. Disponível em: <http://www.labran.com.br>
14. Lima ACS, Afonso JC. A Química do Refrigerante. *Quim Nova.* 2009 [acesso em 2017 out 25];31(3). Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/10-PEQ-0608.pdf
15. Stefenon CA. O papel do Dióxido de Enxofre (SO₂) nos vinhos. *Revista Adega.* 2008 [acesso em 2018 out 24]. Disponível em: http://revistaadega.uol.com.br/artigo/o-papel-do-dioxido-de-enxofre-so2-nos-vinhos_8165.html
16. Engel MO. Carbonatação. *Revista @limentus.* 2014. [acesso em 2018 out 23]. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/alimentus/disciplinas/tecnologia-de-alimentos-especiais/bebidas-carbonatadas/carbonatacao>
17. Martins PA. Análises físico-químicas utilizadas nas empresas de vinificação necessárias ao acompanhamento do processo de elaboração de vinhos brancos [trabalho de conclusão de curso [Internet]. Bento Gonçalves: Centro Federal de Educação Tecnológica de Bento Gonçalves; 2007. [acesso em 2017 out 23]. Disponível em: http://bento.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2009539959957tcc_placidinaaparecidamartins.pdf

Data de submissão: 28 de agosto de 2018

Avaliado em: 11 de setembro de 2018 (AVALIADOR A)

Avaliado em: 22 de outubro de 2018 (AVALIADOR B)

Aceito em: 22 de novembro de 2018

