

PERFIL DE SABOR PARA DIFERENTES TIPOS DE MALTE UTILIZANDO TÉCNICAS DESCRITIVAS DE ANÁLISE SENSORIAL

R. A. MARGON¹, B. H. PONCIO¹, C.M.N. YOSHIOKA² e L. S. ARRIECHE^{2*}

¹ Alunos de Engenharia Química, participantes do PIVIC/PIIC 2013-2014, Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo

² Orientadores, Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Departamento de Engenharias e Tecnologia
E-mail para contato: leonardo.arrieche@ufes.br

RESUMO – A análise sensorial é um importante instrumento para a caracterização de produtos alimentícios e otimização das formas de preparo. Nesse sentido, este trabalho teve como foco a análise sensorial do malte de cevada e a verificação de seus atributos ainda presentes após o processo de produção da cerveja. A equipe de julgadores foi selecionada através dos testes triangular, de ordenação e análises descritivas de sabor. Os participantes que obtiveram mais de 70% acerto foram convidados a integrar a equipe. Foram selecionados 4 tipos de malte puros e 3 misturas de maltes prontas para a produção de cerveja. O mosto dos maltes selecionados para a análise foi extraído por meio de uma infusão. Através da metodologia adotada, pode-se observar a diferença de sabores das amostras, bem como o aumento da complexidade de sabores entre o malte e a cerveja pronta. O estudo pode ser utilizado para detalhar essas diferenças, registrando-as em gráfico pizza com o perfil das características e intensidade de sabor para cada malte diferente, podendo assim dar ao Mestre Cervejeiro informações importantes sobre o sabor final da cerveja, antes mesmo de produzir.

1. INTRODUÇÃO

As indústrias alimentícias se deparam hoje com um mercado onde a diversidade de produtos é cada vez maior, e para se tornar competitivo, torna-se necessário o desenvolvimento de novos produtos ou aprimoramento dos já existentes. Com o avanço da tecnologia de processos e técnicas de manipulação de matérias primas, é possível desenvolvê-los para um mercado mais exigente.

A cerveja vem ganhando cada vez mais espaço no mercado *gourmet*, onde, para os consumidores, até a mínima característica pode se tornar um fator decisivo na escolha da marca comprada. Um elemento de grande importância na atribuição de características é o malte, pois além do teor alcoólico, ele é responsável pela cor e grande parte do aroma e sabor da cerveja (Jackson, 2009). Saber as características de cada tipo de malte é importante para a produção de uma cerveja de melhor qualidade, pois poucas cervejas são feitas com a utilização de somente um tipo de malte.

Com a análise sensorial, que é definida como um método científico usado para medir, analisar e interpretar as respostas obtidas através dos sentidos da visão, olfato, tato, paladar e audição (Amerine, 1965), o Mestre Cervejeiro conhecerá as características de cada malte da mistura, tendo uma ideia próxima do produto final antes mesmo de produzi-lo. O malte pode ser analisado puro, ou seja, mastigando os grãos. Entretanto, os aromas e sabores mudam durante a preparação, então o indicado a fazer é tentar simular este processo. A simulação é feita utilizando o malte para fazer um “chá”, denominado mosto, e a partir deste, realizar os testes necessários (Strong, 2011). Com base no exposto, utiliza-se técnicas de análise descritiva dos sabores presentes no malte. Elas são executadas a partir de um grupo de julgadores e técnicas estatísticas para encontrar a concordância no sabor geral do produto e nos sabores detectáveis individualmente (Lawless e Heymann, 2010).

2. METODOLOGIA

As amostras de mosto foram preparadas de modo idêntico em todas as etapas, diferenciando apenas os tipos de malte utilizados. Foram pesados aproximadamente 240 g do malte triturado e foi feita uma infusão com cada uma dessas amostras em 1 L de água mineral, mantendo a temperatura em $65^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ durante uma hora. A mistura foi filtrada e então armazenada em garrafas térmicas fechadas e consumidas em até quatro horas para minimizar o efeito da fermentação. Também foi servido aos participantes grãos de malte puro, juntamente com o mosto, para serem mastigados. A cada teste realizado, e entre a degustação de amostras diferentes, aos participantes eram dadas porções de biscoito *Cream Cracker* e água, para evitar a fadiga da percepção dos sabores pela estimulação constante dos corpúsculos gustativos.

Três testes foram efetuados para medir a capacidade sensorial de cada participante: Análise Triangular, teste de Ordenação (de acordo com a ABNT, NBR 12995 e NBR 13170, respectivamente) e uma análise descritiva dos sabores reconhecidos. Para isso, três amostras comerciais pré-misturadas de malte prontas para fazer cerveja foram utilizadas: *Dubbel*, *Indian Pale Ale* e *Stout*. No Teste Triangular, três amostras codificadas aleatoriamente, simultaneamente, foram apresentadas a cada participante, sendo duas delas idênticas. As amostras consistiam em duas de maltes para a cerveja *Dubbel*, e uma amostra com 50% *Dubbel* e 50% *IPA*. Cada julgador indicou na folha de resposta o código da amostra que considerava ser a diferente. Para o Teste de Ordenação, três amostras codificadas aleatoriamente e diferentes entre si foram apresentadas aos participantes, que tiveram que ordená-las de acordo com o grau de amargor. Elas possuíam diferentes porcentagens de mistura de malte, *IPA* e *Stout*, contendo 75%-25%, 50%-50% e 25%-75% em proporção de cada malte. E na análise descritiva, para traçar um perfil de sabor de cada mistura, três amostras foram distribuídas, uma por vez, uma de cada mistura de malte utilizado, juntamente com uma pequena porção dos grãos para mascar. A ficha continha lacunas para o preenchimento dos sabores reconhecíveis na amostra (sabores básicos: doce, amargo, azedo, salgado; como também sabores que lembram outros produtos: chocolate, café, pão, defumado, entre outros), e notas de intensidade variando de 1 a 4, onde 1 é o mais fraco e 4 um sabor bem forte.

Foram convidados 16 participantes para seleção da equipe de provadores. Aqueles que obtiveram grau de acerto superior a 70% nesta etapa foram selecionados, por terem demonstrado maior aptidão sensorial. Com os provadores já selecionados e treinados, foram

escolhidos quatro tipos de malte comumente utilizados, para que fossem traçados seus perfis. Foram preparadas as quatro amostras de extrato de malte dos tipos *Pilsen*, *Viena*, *Crystal* e *Café*, puros. A mesma metodologia de perfil de sabor foi utilizada, sendo distribuída cada uma das amostras, uma por vez, aos provadores. Os dados obtidos da análise foram dispostos em gráfica pizza para traçar o perfil de sabor inerente a cada malte.

Uma última etapa de testes foi realizada para correlacionar os atributos sensoriais encontrados nas amostras de malte utilizadas neste trabalho com amostras de cervejas prontas, fabricadas com essas formulações. Os provadores receberam seis amostras para análise, sendo estas dispostas em três pares malte/cerveja, um par de cada vez. Os tipos analisados foram *Dubbel*, *Indian Pale Ale* e *Stout*, os mesmos apresentados na primeira etapa de testes deste trabalho.

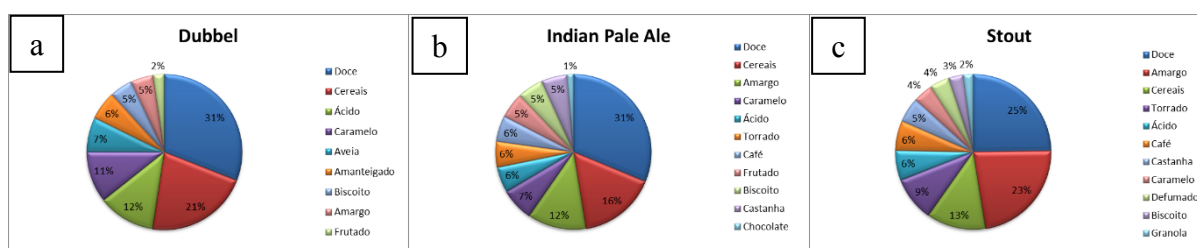
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No Teste Triangular, as amostras codificadas foram chamadas de A, A' e B, onde A e A' representam as amostras idênticas. Dos 16 avaliadores sensoriais, 2 escolheram a amostra A como diferente, 3 escolheram a amostra A' e 11 identificaram B como sendo a diferente. De acordo com a NBR 12995, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993, p.5), para 16 julgadores e com 5% de significância, são necessários 9 julgamentos corretos para estabelecer uma diferença significativa entre as amostras, o que se mostrou satisfatório.

Pelo seu maior teor de grãos mais torrados, espera-se que as amostras com maior quantidade de malte para Stout sejam as mais amargas no Teste de Ordenação. De acordo com a NBR 13170 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1994, p.3), para 16 julgadores e com 5% de significância, o módulo da diferença entre a soma das ordens escolhidas pelos julgadores deve ser maior ou igual a 14. Nesse caso, o somatório da amostra A (50%/50% IPA/Stout) foi 27, da amostra B (75%/25% IPA/Stout) foi 25 e da amostra C (25%/75% IPA/Stout) foi 44. Isso implica nas diferenças AB=2, AC=17 e BC=19, o que mostra que as amostras A e B não possuem diferenças significativas de amargor, porém, a amostra C se mostrou diferente e mais amarga que as outras duas.

No teste de perfil de sabor, foram consideradas apenas as respostas dos provadores selecionados para obter um tratamento de dados mais refinado. Estes dados foram compilados e apresentados na forma de gráfico pizza para melhor visualização da intensidade dos sabores descritos, conforme mostrado na Figura 1.

Figura 1 - Descrição de sabor para a mistura de maltes da cerveja tipo a) *Dubbel*; b) *Indian Pale Ale* e c) *Stout*.

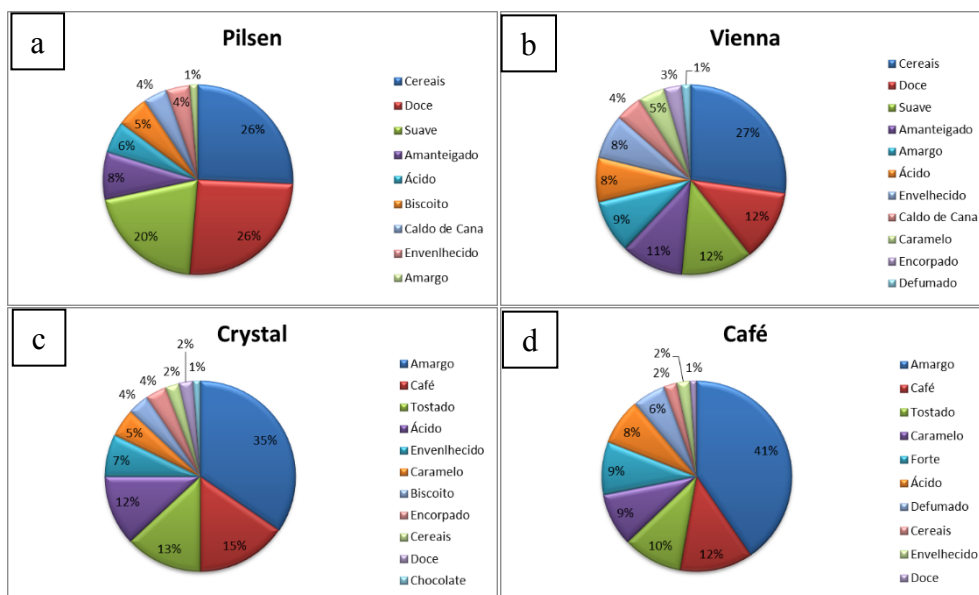


Pode-se notar que várias características são comuns aos maltes, devido sua natureza. Porém, cada um possui suas peculiaridades, o que evidencia a mistura de diferentes maltes em diferentes quantidades e que os tornam diferentes entre si, seja no grau de torrefação, método de secagem, espécie da cevada, e outros detalhes no processo de formulação.

Dos 16 participantes, 9 foram considerados aptos por apresentarem grau de acerto superior a 70% na etapa de seleção. Foram consideradas corretas as respostas que estavam de acordo com os resultados esperados, e foi levado em consideração o tratamento dos dados que indicaram as amostras A e B como não tendo diferença significativa no teste de ordenação. A seleção da equipe foi necessária para garantir um resultado satisfatório nas análises posteriores, devido sua maior aptidão com análise sensorial.

Com a equipe de provadores selecionada e treinada, foram analisados outros tipos de malte, para traçar uma descrição de sabor. Porém, o preparo das amostras foi realizado com o malte puro, e não com uma combinação específica, como apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Descrição de sabor para o malte puro tipo a) *Pilsen*; b) *Vienna*; c) *Crystal* e d) *Café*.



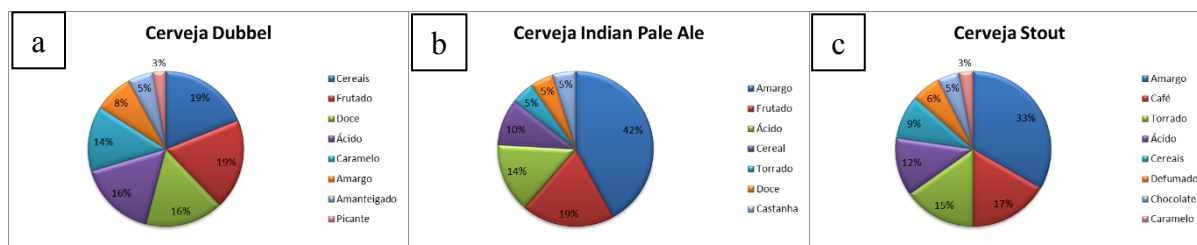
Os maltes do tipo *Pilsen* e *Vienna*, representados na Figura 2a e 2b, são maltes mais claros, com grau de torra menor e que apresentaram um sabor adocicado mais acentuado. Em uma comparação global, o malte tipo *Pilsen* mostrou um perfil condizente com o fato de ser utilizado como malte base, apresentando como características o nível elevado de açúcar para ser fermentado, sabor bem presente de cereal, devido à secagem a temperaturas moderadas, permanecendo suave e agradável, com pouca complexidade. O *Vienna* apresentou sabor um pouco mais complexo, sendo menos adocicado, mas com uma leve caramelização, devido à temperatura de secagem um pouco mais elevada, ainda preservando sabor acentuado da cevada e uma variedade de outros sabores mais perceptível.

Já os maltes representados pela Figura 2c e 2d são mais escuros. Estes maltes escuros possuem sabor amargo bem característico devido às temperaturas mais elevadas ou maior

tempo na secagem. O malte *Crystal* apresenta um amargor acentuado que é, porém, amenizado pelo toque caramelado. Possui uma complexidade de sabor importante, com um sabor de malte ainda presente e um toque integral com o biscoito/cereal/chocolate. Já o malte *Café*, produziu um mosto bem intenso, forte e concentrado. Seu amargor foi o mais acentuado, tendo recebido nota 4 (máxima de intensidade) por todos os 9 provadores. Por se tratar de um malte com estes sabores marcantes, deve ser utilizado em pouca quantidade na mistura, amenizando seu amargor intenso e deixando os demais sabores do malte. Alguns dos sabores só foram percebidos após a diluição do mosto com mais água.

Por fim, a correlação entre os vários sabores apresentados pelos maltes e os encontrados após todos os processos de fabricação das cervejas foi testada, utilizando os perfis de sabor já obtidos, representados pela Figura 1, e o perfil de sabor das cervejas na Figura 3.

Figura 3 - Descrição de sabor para as cervejas a) *Dubbel*; b) *Indian Pale Ale* e c) *Stout*, produzidas a partir de suas misturas de maltes.



A cerveja *Dubbel* (Figura 3a) apresentou similaridades significativas com a mistura de maltes utilizada em sua produção (Figura 1a). Analisando e comparando os perfis de cada uma, observa-se apenas o desaparecimento de sabores de intensidades muito baixas, como os traços de biscoito, mantendo as características mais acentuadas. Além disso, observa-se também a elevação dos sabores frutados, de ésteres, e o aparecimento do picante. O processo de produção de cerveja envolve várias etapas, entre elas a adição de outros ingredientes que também podem agregar na complexidade de sabor. A acentuação dos ésteres, assim como os traços picantes na cerveja, podem estar relacionados com o tipo de lúpulo ou leveduras utilizadas no processo, leveduras essas que também provocam a redução do dulçor da amostra, ao fermentarem o açúcar para a produção de álcool.

Na *IPA* (Figura 3b e 1b), mesmo observando a permanência de muitos sabores, estes estão presentes em proporções menores. Destaca-se principalmente o distúrbio muito elevado no grau de amargor, ésteres e ácidos da amostra. Essa elevação é claramente devido à adição de uma concentração muito maior de lúpulo do que em outras cervejas. O amargor elevado pode mascarar outros sabores com menor intensidade ali presentes, mas ainda é possível notar grande parte dos cedidos unicamente pelo malte, como o ainda acentuado sabor maltado, de grãos.

A cerveja *Stout* (Figura 3c) apresenta um amargor característico herdado de seu malte (Figura 1c), diferente da *IPA*, que deve a maior parte de seu amargor ao lúpulo. Esse amargor é devido a maltes mais torrados presentes na composição da mistura, dando uma característica que lembra café e chocolate ao fundo quando se bebe. Preserva grande parte das características do malte por este ser mais forte, com sabores mais dominantes.

4. CONCLUSÕES

As técnicas de seleção da equipe se mostraram favoráveis, visto que da primeira para a segunda etapa do projeto houve uma diminuição significativa de palpites isolados ou não inerentes a amostra. Percebe-se a importância de uma equipe selecionada e treinada para a avaliação de amostras, e como a prática ajuda na habilidade sensorial. Utilizando maltes de boa qualidade, tanto na seleção quanto nas análises propriamente ditas, pode-se notar um perfil coerente com as amostras, levando em conta o preparo dos maltes. Como exemplo disso é o acentuado teor de amargor para os maltes mais tostados, e adocicado para os maltes base, que tem uma atividade diastática mais elevada.

A realização de um perfil de sabor para os maltes selecionados orienta o mestre cervejeiro de como a cerveja parecerá ao final do processo. Isto é, tendo em mãos o perfil de uma variedade de maltes, será mais fácil para quantificar uma mistura, escolhendo os maltes que contém características desejáveis e suas intensidades. É possível observar que na primeira etapa, quando foram utilizadas misturas de malte prontos para a produção de cerveja, a variedade e complexidade de sabores é bem superior. Isso se deve aos diferentes maltes que compõem a mistura, cada um levando suas características para aprimorar o sabor.

Conhecendo os maltes que compõem determinada cerveja, é possível prever como será o seu sabor, ou pelo menos saber que ela possuirá determinadas características. Descrições de sabor mais detalhadas poderiam incentivar mais produtores, aumentando a concorrência e consequentemente a busca por produtos de maior qualidade. Tendo isso em vista, como meta futura é importante continuar as análises para que um maior número de maltes sejam englobados, a fim de criar um catálogo considerável. Além disso, uma análise da influência de outros componentes, como o lúpulo, a levedura e a água pode adicionar muito à pesquisa, visto que, conhecê-los bem é a chave para o desenvolvimento de produtos de qualidade que podem agregar mais valor ao produto e menos custos na etapa de desenvolvimento.

5. REFERÊNCIAS

- AMERINE, M.A.; PANGBORN, R.M.; ROESSER, E.B. *Principles of Sensory Evaluation of food*. Orlando: Academic Press Inc., 1965.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 12995*. Teste triangular em análise sensorial dos alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1993.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 13170*. Teste De Ordenação Em Análise Sensorial. Rio de Janeiro, 1994.
- JACKSON, M. *Cerveja*. Jorge Zahar Ed.. Rio de Janeiro, 2009.
- LAWLESS, H. T; HEYMANN, H. *Sensory Evaluation of Food*. New York: Springer, 2010.
- STRONG, G. *Brewing Better Beer: Master Lessons for Advanced Homebrewers*. Boulder: Brewers Publications, 2011.