

PRODUÇÃO DE DESTILADO DE MILHO COM FRUTAS

GUSTAVO BENATTO MISTURA^{1,2*}, ERNESTO QUAST^{2,3}

1 Introdução

O uísque é uma das bebidas mais apreciadas e tradicionais do mundo, apreciada há séculos e ao longo do tempo, se tem a evolução e aperfeiçoamento juntamente com a legislação. Seu princípio é destilação de grãos fermentados, e envelhecidos em barris de madeira, o uísque apresenta uma ampla variedade de estilos, perfis de sabor e técnicas de produção devido as tradições culturais de cada região. Com base em pesquisas realizadas em 2021 o *Whisky* é uma das bebidas mais consumidas no Brasil, desde baladas até barbearia, consumidas por um público de todo gênero e faixa etária, com um alto potencial de abrir cada vez mais consumidores (CASTELO BRANCO 2021)

A legislação brasileira estabelece que uísque de cereais ou *grain whisky* é a bebida obtida a partir de cereais reconhecidos internacionalmente na produção de uísque, sacarificados total ou parcialmente, por diástases da cevada maltada, adicionada ou não de outras enzimas naturais e destilada em alambique ou coluna, envelhecido por período mínimo de dois anos, com o coeficiente de congêneres não inferior a cem miligramas por cem mililitros, em álcool anidro. (BRASIL 1994).

2 Objetivo Geral

O objetivo foi aprofundar o conhecimento para a produção de uísque com uma qualidade igual ou superior ao produto comercial. Para tanto, estudou-se o envelhecimento acelerado, avaliando-se as características gerais do produto.

3 Metodologia

3.1 Produção e envelhecimento acelerado do *Whisky*

O *Whisky* do projeto foi produzido utilizando milho, água e fermento. Primeiramente foi realizada a brassagem, onde o grão foi moído e separado em três frações: casca, pó e

¹ Titulação acadêmica Acadêmico em Engenharia de alimentos, instituição UFFS, campus Laranjeiras do Sul-PR, contato: gustavomistura01@gmail.com

² Grupo de Pesquisa: Pesquisa e desenvolvimento.

³ Titulação acadêmica Acadêmica em engenharia de alimentos, instituição UFFS, campus Laranjeiras do Sul-PR

⁴ Titulação acadêmica Doutor Professor, instituição UFFS, Orientador. Ernesto Quast

semente. Esta etapa pode ser visualizada na Figura 1.

Após a moagem, o grão moído foi aquecido em tacho com água, sob taxas e períodos de aquecimento pré-determinadas e controladas (aumento da temperatura em 2 °C por minuto).

Após a transformação completa de alfa e beta amilases do amido do grão em glicose, que ocorreu após 40 minutos, o mosto foi fervido para eliminar eventuais microrganismos indesejáveis, que podem influenciar negativamente na fermentação do produto.

Após a fervura, as frações sólidas (grãos) e o líquido foram separadas, sendo a fração líquida (mosto) foi transferida para uma dorna para fermentação. A fração sólida constitui subproduto, que pode ser utilizada como subproduto, tais como ração animal, enriquecimento de bolachas, entre outros.

A fermentação alcoólica ocorreu na dorna para fermentação, com a adição de levedura (*Saccharomyces cerevisae*), que consumirá a glicose e por processos complexos bioquímicos, transformará em etanol + CO₂ (dióxido de carbono). Esta etapa foi realizada utilizando um tanque de 10 litros de capacidade, com sistema de *airlock*. Este sistema é um sifão que permite a saída do dióxido carbônico e impede a entrada de ar e contaminantes externos em contato com o mosto, conforme pode ser observado na Figura 2.

Após a etapa de fermentação alcoólica, o mosto foi destilado para separação por evaporação, seguido da condensação do etanol e de compostos voláteis secundários. A destilação foi realizada a uma temperatura de aproximadamente 78 °C e pode ser visualizada na Figura 3.

A condensação dos compostos voláteis (incluindo o etanol) foi realizada por uma serpentina resfriada, a uma temperatura de aproximadamente 10 °C. Essa etapa de evaporação e condensação promove o aumento do teor alcoólico até teores superiores a 40% (Borges, E. P. 2011). Essa etapa foi repetida duas vezes, para a obtenção do *Whisky* base com cerca de 60% de álcool.

O envelhecimento tradicional é realizado em barris de madeira (carvalho importado), o que exige peças grandes e demanda longo tempo, pela reduzida área de contato com relação ao volume de produto nos barris. O uso de chips de carvalho possibilita que ocorra as interações do líquido com a madeira de forma mais intensa, devido à maior área de contato da madeira com o líquido, promovendo a formação de compostos aromáticos e o desenvolvimento de coloração e sabores agradáveis ao produto envelhecido. Para a etapa de envelhecimento acerado, utilizou-se aproximadamente 20 g de chips de carvalho (2 cm de comprimento e seção transversal quadrada com 1 cm de lado) para cada 1 litro de produto. O

conjunto foi mantido em repouso, sob temperatura ambiente, cerca de 20 °C.

Após o envelhecimento acelerado, que variou de 1 a 6 meses, o *Whisky* base foi diluído com água destilada até atingir 40% de álcool, de modo a atender a legislação vigente.



Figura 1: Brassagem.
Fonte: O Autor (2023)



Figura 2: Fermentação.
Fonte: O Autor (2023)



Figura 3: Destilação.
Fonte: O Autor (2023)

3.2 Análises da qualidade do produto

a) Acidez total, fixa e volátil

Foram realizados três análises químicas: acidez volátil, acidez total e acidez fixa.

Para a determinação da acidez total, foram necessárias: bureta graduada, erlenmeyer, suporte, solução 0,05 N de NaOH (hidróxido de sódio), fenolftaleína e medidor de pH, segundo o método do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Para a determinação da acidez fixa, primeiramente foi realizada a evaporação dos compostos voláteis da amostra. Em seguida, foi realizada a determinação da acidez utilizando o mesmo método empregado para a acidez total.

A acidez volátil foi determinada pela diferença entre a acidez total e a acidez fixa.

b) Ésteres totais

A determinação química de ésteres totais baseou-se na saponificação dos ésteres com solução de NaOH. Para essas análises, foram utilizadas soluções de NaOH 0,1 N, Ácido sulfúrico 0,1 N e fenolftaleína. A metodologia seguiu o método descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

c) Aldeídos

A metodologia para análise química do teor de aldeídos na bebida alcoólica seguiu a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), que se baseia na reação de bissulfito com aldeídos e a titulação do excesso de bissulfito com solução de iodo na presença de amido.

Foram realizadas análises de aldeídos tanto no *Whisky* produzido, como em produtos comerciais.

4 Resultados E Discussão

A partir da fermentação alcoólica, seguida do processo de destilação parcial do etanol

e compostos voláteis, foi possível gerar um *Whisky* base contendo 60% de etanol.

Após a padronização para 40 °GL, a acidez volátil foi de 19,39 g de ácido acético por 100 mL de álcool anidro. Esse valor atende ao máximo permitido, de 150 g de ácido acético por 100 mL de álcool anidro.

A análise do teor de ésteres totais forneceu 116,54 mg por 100 mL de álcool de anidro. Este parâmetro também atendeu ao limite máximo permitido (150 mg por 100 mL de álcool de anidro).

A análise foi de aldeídos forneceu um valor de 573,24 mg por 100 mL de álcool de anidro. Esse valor é muito superior ao máximo estabelecido pela legislação (20 mg por 100 mL de álcool de anidro). Em virtude desse resultado, essa mesma metodologia foi empregada para a análise de aldeídos em bebidas alcoólicas comerciais, resultando em valores de 400 a 600 mg / 100 mL. Isso é um forte indício de problemas nas análises realizadas, pois espera-se que as bebidas comerciais atendam aos limites estabelecidos pela legislação vigente.

A coloração apresentou modificação perceptível. A bebida inicialmente apresentava coloração transparente. Após o envelhecimento acelerado, a coloração instrumental apresentou os parâmetros de cor L,a,b: L=40 (39 a 43); a=59 (56 a 63); b=53 (50 a 58). A coloração do *Whisky* envelhecido pode ser visto na Figura 5.



Figura 4: *Whisky* no início do envelhecimento.
Fonte: O autor (2023)



Figura 5: *Whisky* envelhecido.
Fonte: O autor (2023)

5 Conclusão

Foi produzido uma bebida a partir da fermentação alcoólica do milho. A partir do mosto obtido, foram realizadas etapas sucessivas de destilação e condensação, obtendo-se um *Whisky* base com aproximadamente 60% de etanol. Após a padronização da bebida para 40% de etanol, foi realizado o envelhecimento acelerado utilizando chips de carvalho. A mudança na coloração foi rapidamente perceptível após o envelhecimento acelerado. Os teores de acidez e de ésteres totais atender a legislação vigente. Serão realizadas análises químicas

adicionais para avaliar a adequação do produto à legislação vigente. Caso o produto atenda os requisitos estabelecidos na legislação, serão realizadas análises sensoriais, comparando-se com produtos comerciais quanto à diferença e aceitação, de modo a avaliar se a bebida produzida apresenta qualidade igual ou superior aos produtos comerciais, usando um reduzido tempo de envelhecimento.

Referências Bibliográficas

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**. 1a Ed. Digital, 2008. 1020p.

BORGES, Euclides Penedo. **O whisky e como apreciá-lo**. Mauad Editora Ltda, 2011.

BRASIL. Decreto nº 6.871 de 04 de Junho de 2009. Regulamenta a Lei no 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Brasília: **Diário Oficial da União**, 1994. Disponível em: < <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/13515552/artigo-55-do-decreto-n-6871-de-04-de-junho-de-2009> >. Acesso em 23 de ago. 2023.

CASTELO BRANCO, Fernanda Matos Fernandes et al. **Consumo de bebidas alcoólicas e prática do binge drinking entre cabeleireiros**. 2021.

Palavras-chave: Produção de Whisky, envelhecimento, chips de carvalho.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2021-0426

Financiamento: Fundação Araucária