



ANÁLISE E PRODUÇÃO DE HIDROMEL A PARTIR DE LEVEDURA DA CERVEJA E VINHO BRANCO

ANALYSIS AND PRODUCTION OF MEAD FROM BEER AND WHITE WINE YEAST

ANÁLISIS Y PRODUCCIÓN DE HIDROMIEL A PARTIR DE LEVADURA DE CERVEZA Y VINO BLANCO

Thalita Caroline Ferreira de Lima¹, Anna Luiza Pessoa Pereira Ortiz², Sandra Regina Alves Confort³, Lígia Marcondes Rodrigues dos Santos⁴

e3122351

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i12.2351>

PUBLICADO: 12/2022

RESUMO

O hidromel é uma das bebidas alcoólicas mais antigas a ser consumida pelo homem, sendo muitas vezes atrelada à mitologia – quando seu alcunho era elixir divino – é a precursora da cerveja atual. Mesmo com esse histórico, a bebida oriunda da fermentação do mel, ainda se mostra um desafio para a produção em escala, sendo mais encontrada em sua versão artesanal. O presente trabalho possuiu o objetivo de analisar e comparar a produção do Hidromel a partir de duas espécies de leveduras, a *Saccharomyces cerevisiae* e a *Saccharomyces bayanus*, além de analisar parâmetros que definem as características da bebida. O experimento foi executado em triplicata, para ambas as espécies, e se iniciou com a diluição do mel em água para garantir os 20,4 °Brix iniciais. Posteriormente, as leveduras foram inseridas a seco e deu-se início a fermentação, que necessitou de suplementação e aeração para progredir. Ao fim de 28 dias, encerrou-se o processo fermentativo e as análises começaram a ser executadas. Durante o período de fermentação e ao final dele, pH e °Brix foram monitorados, enquanto o teor de ácidos totais e a graduação alcoólica só foram medidos no produto final. Verificou-se que a *Saccharomyces cerevisiae* produziu uma cerveja com 0,27% a mais de álcool. Ambas apresentaram desempenho satisfatório e dados de análise esperados.

PALAVRAS-CHAVE: Mel. Fermentação. Hidromel. Produção. Análise. *Saccharomyces cerevisiae*. *Saccharomyces bayanus*.

ABSTRACT

*Mead is one of the oldest alcoholic beverages to be consumed by man, often linked to mythology - when its nickname was divine elixir - it's the precursor of today's beer. Even with this back history, this drink from the fermented honey still proves to be a challenge for mass production, being more found in its handmade version. The presented project had the objective of analyzing and comparing the production of Mead from two species of yeast, *Saccharomyces cerevisiae* and *Saccharomyces bayanus*, in addition to analyzing parameters that define the characteristics of the drink. The experiment was carried out in triplicate, for both species, and started with the dilution of honey in water to guarantee the initial 20.4 °Brix. Subsequently, the yeasts were inserted dry and fermentation began, which required supplementation and aeration to progress. 28 days later, the fermentation process was finished, and the analysis of the results began to be performed. The pH and °Brix were monitored at the start and at the end of the fermentation process, while the total acid and alcohol content were only measured in the final product. It was found that *Saccharomyces cerevisiae* produced a beer with 0.27% more alcohol. Both presented satisfactory performance and expected analysis data.*

KEYWORDS: Honey. Fermentation. Mead. Production. Analysis. *Saccharomyces cerevisiae*. *Saccharomyces bayanus*.

¹ Universidade de Vassouras

² Universidade de Vassouras

³ Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet/RJ)

⁴ Universidade de Vassouras



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE E PRODUÇÃO DE HIDROMEL A PARTIR DE LEVEDURA DA CERVEJA E VINHO BRANCO
Thalita Caroline Ferreira de Lima, Anna Luiza Pessoa Pereira Ortiz,
Sandra Regina Alves Confort, Lígia Marcondes Rodrigues dos Santos

RESUMEN

*La hidromiel es una de las bebidas alcohólicas más antiguas consumidas por el hombre, muchas veces ligada a la mitología -cuando su apodo era elixir divino- es la precursora de la cerveza actual. Aún con esta historia, la bebida de la fermentación de la miel sigue siendo un desafío para la producción en gran escala, encontrándose más en su versión artesanal. El presente trabajo tuvo como objetivo analizar y comparar la producción de hidromiel a partir de dos especies de levadura, *Saccharomyces cerevisiae* y *Saccharomyces bayanus*, además de analizar parámetros que definen las características de la bebida. El experimento se realizó por triplicado, para ambas especies, y se inició con la dilución de la miel en agua para garantizar los 20,4 °Brix iniciales. Posteriormente, las levaduras fueron insertadas en seco y comenzó la fermentación, que requirió suplementación y aireación para avanzar. Después de 28 días, se dio por terminado el proceso de fermentación y se comenzaron a realizar los análisis. Durante el período de fermentación y al final de la misma se controló el pH y °Brix, mientras que la acidez total y el contenido alcohólico solo se midieron en el producto final. Se encontró que *Saccharomyces cerevisiae* produjo una cerveza con 0,27% más de alcohol. Ambos presentaron desempeño satisfactorio y datos de análisis esperados.*

PALABRAS CLAVE: Miel. Fermentación. Hidromiel. Producción. Análisis. *Saccharomyces cerevisiae*. *Saccharomyces bayanus*.

1. INTRODUÇÃO

O mel é uma das substâncias produzidas pelas abelhas a partir do néctar recolhido de flores e processado pelas enzimas digestivas desses insetos, sendo armazenado em favos em suas colmeias para servir-lhes de alimento (ENCICLOPÉDIA AGRÍCOLA BRASILEIRA, 2022).

Consumido pelo homem a séculos, possui alto valor nutricional e medicinal, sendo rico em açúcares simples, água, minerais (cálcio, ferro, cobre, magnésio, fósforo, potássio etc.), uma variedade de aminoácidos, ácidos orgânicos e vitaminas (do complexo B, C, D e E), além de um teor de antioxidantes (MUÑOZ et al., 2007). É matéria-prima de incontáveis produtos, dentre eles o hidromel.

Hidromel é uma bebida alcoólica produzida a partir da fermentação do mel. Muito antiga, era peça essencial da alimentação de inúmeras civilizações como os antigos gregos, romanos, eslavos, anglo-saxões, celtas, maias, vikings entre outras. Sua importância era tamanha que os antigos povos narravam, em suas crenças, o surgimento místico da bebida que vinha sempre alinhado ao divino e com propriedades mágicas (prolongamento de vida, restauração da saúde, atribuição de força, virilidade e inteligência). Com tamanho histórico, faz-se pensar sobre as características de tal bebida.

Segundo o Decreto n. 6871, art. 49, de 04 de junho de 2009, hidromel é a bebida com graduação alcoólica de quatro a quatorze por cento em volume, a vinte graus Celsius, obtida pela fermentação alcoólica de solução de mel de abelha, sais nutrientes e água potável (BRASIL, 2009). Já, a fermentação alcoólica é um processo de transformação de açúcares fermentescíveis em etanol e dióxido de carbono, realizado biologicamente por um grupo seletivo de microrganismos, principalmente na ausência de oxigênio. Alguns desses microrganismos são chamados leveduras.

As leveduras são organismos unicelulares do reino dos fungos. São muito diversas, sendo classificados por suas fisiologias celulares e formato de colônias. Possuem dois grandes filos, mas uma ordem dentro de um deles se destaca: ordem Saccharomycetales do filo Ascomycota.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE E PRODUÇÃO DE HIDROMEL A PARTIR DE LEVEDURA DA CERVEJA E VINHO BRANCO
Thalita Caroline Ferreira de Lima, Anna Luiza Pessoa Pereira Ortiz,
Sandra Regina Alves Confort, Lígia Marcondes Rodrigues dos Santos

A espécie mais comum é a *Saccharomyces cerevisiae*, amplamente empregada na indústria alimentícia para a produção de alimentos em geral. Na panificação, é utilizada como fermento biológico, fazendo crescer as massas com a liberação de dióxido de carbono. Já na indústria de bebidas alcoólicas, possui a função de transformar açúcares em álcool etílico (PELCZAR JR; CHAN; KRIEG, 1996).

Outra espécie conhecida pela fermentação de bebidas é a *Saccharomyces bayanus*, responsável pela fabricação de vinhos e cidras, é uma hibridização de três culturas puras: *Saccharomyces uvarum*, *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces eubayanus* (RAINIERI; KODAMA; KANEKO; MIKATA; NAKAO; ASHIKARI, 2006).

Atualmente o interesse pela fabricação do hidromel vem ressurgindo, muito motivado pela popularização e criação de mídias que exploram civilizações antigas e períodos medievais, alguns exemplos são séries como *Vikings*, *Game of Thrones*, *The Witcher*, *House of Dragon*, entre outras (BARROS, 2016). Mesmo que de volta aos holofotes, a produção de hidromel se mantém concentrada de maneira artesanal, onde os parâmetros de qualidade são inexistentes e cada batelada sai diferente da anterior. A acessibilidade das bebidas às prateleiras e o valor exacerbado também contribuem para os obstáculos da ampliação da comercialização do hidromel.

No contexto brasileiro, a produção do hidromel se mostra relevante do ponto de vista biotecnológico e econômico. Sendo um dos maiores produtores de mel – gerando 46 mil toneladas em 2019 (VIDAL, 2021) – e com a qualidade reconhecida mundialmente, o país poderia substituir a exportação de mel *in natura* por um produto acabado e novo no mercado. Por se tratar justamente de um produto novo, a possibilidade de criação de técnicas, receitas e processos consolidaria o Brasil como uma indústria pioneira deste setor. O interesse no hidromel ainda contribuiria para a preservação e manutenção das populações das abelhas.

Destacando as tecnologias de produção, a presente pesquisa tem como objetivo analisar e comparar resultados obtidos da fermentação do mesmo tipo de mel, com condições similares, porém com leveduras de dois tipos: *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces bayanus*.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A confecção do hidromel se deu a partir de mel puro, comercial.

Já para a fermentação alcoólica, foram usadas a levedura *American West Coast Ale Yeast*, da marca LalBrew, - *Saccharomyces cerevisiae* - e *Premier Blanc*, da marca Red Star, - para a *Saccharomyces bayanus* -.

O procedimento se deu em triplicada, gerando assim seis experimentos (três para a *S. bayanus* e três para *S. cerevisiae*), e foi executado em fermentadores de 3 litros, devidamente cobertos para evitar contaminação.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE E PRODUÇÃO DE HIDROMEL A PARTIR DE LEVEDURA DA CERVEJA E VINHO BRANCO
Thalita Caroline Ferreira de Lima, Anna Luiza Pessoa Pereira Ortiz,
Sandra Regina Alves Confort, Lígia Marcondes Rodrigues dos Santos

2.1 Preparação do Hidromel

Inicialmente, preparou-se o mosto, utilizando água purificada, alcançando o volume de 1,5 litros e 20 °Brix. Não houve a necessidade da correção de pH, já que ele se apresentou dentro da faixa estabelecida como ideal, 3,7 a 4,0 (FERRAZ, 2015). Ao fim da diluição, o mosto passou por um tratamento térmico, reduzindo sua temperatura de 80°C a 23°C.

Como método de fermentação, foi escolhida a fermentação a seco, sem preparo de pé-de-cuba, inserindo as leveduras diretamente ao mosto. Por cinco dias o processo foi acompanhado e, ao notar sua ineficiência, mais leveduras foram inseridas ao mosto (o triplo das calculadas inicialmente), assim como nutrientes (0,6 gramas de sulfato de magnésio, 4 gramas de fosfato de diamônio e 0,04 gramas de sulfato de zinco) e aeração.

A fermentação aconteceu em 28 dias, até que a concentração de sólidos solúveis na bebida se mostrasse constante. A redução na quantidade de °Brix está atrelada ao consumo de açúcares e a formação de álcool e dióxido de carbono.

Após o período da fermentação, amostras foram retiradas para dar início às análises.

2.2 Análise físico-química

Antes do processo de fermentação, durante e após, foram executadas análises físico-químicas de pH, além de acidez total titulável, teor de sólidos solúveis (°Brix) e granulação alcóolica. Essas análises tiveram como embasamento o proposto pelo Instituto Adolfo Lutz (ZENEBON, 2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Fermentação

Para a fermentação de hidromel, duas opções eram possíveis: a fermentação a pé-de-cuba e a seco.

No pé-de-cuba, uma quantia de fermento é adicionada ao equivalente, em volume, a 10% do mosto original, com o intuito de se adaptar e multiplicar, para então ser adicionada no fermentador. Ao fim do processo, a contagem de células é necessária.

Já na fermentação a seco, o microrganismo é inserido diretamente no mosto, sem que haja a adaptação inicial.

Apesar de lenta, a fermentação com leveduras secas possibilitou o início imediato do processo e reduziu a necessidade de manipulação, evitando assim a contaminação microbiológica. Além disso, o problema com a velocidade de fermentação foi facilmente suprido com o acréscimo de suplementação e oxigênio ao mosto, como ficará mais claro ao observar as análises seguintes.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE E PRODUÇÃO DE HIDROMEL A PARTIR DE LEVEDURA DA CERVEJA E VINHO BRANCO
Thalita Caroline Ferreira de Lima, Anna Luiza Pessoa Pereira Ortiz,
Sandra Regina Alves Confort, Lígia Marcondes Rodrigues dos Santos

3.2 Potencial hidrogeniônico (pH)

Para a análise de pH do processo fermentativo duas partes foram definidas, separadas entre si pelo acréscimo da suplementação. A Figura 1 mostra os resultados antes da adição dos sais, enquanto a Figura 2 traz os dados depois dela.

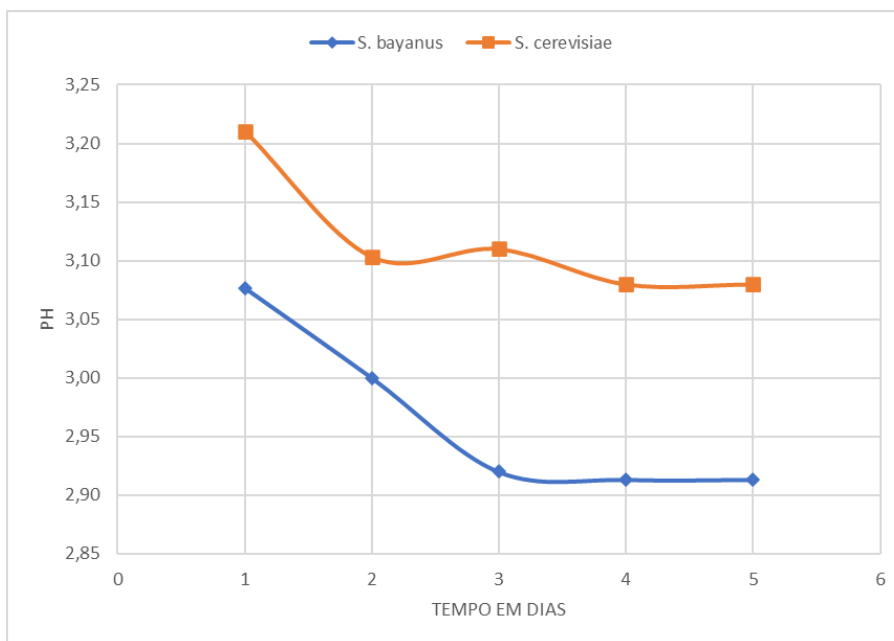


Figura 1 - Variação do pH ao longo dos primeiros cinco dias de fermentação.

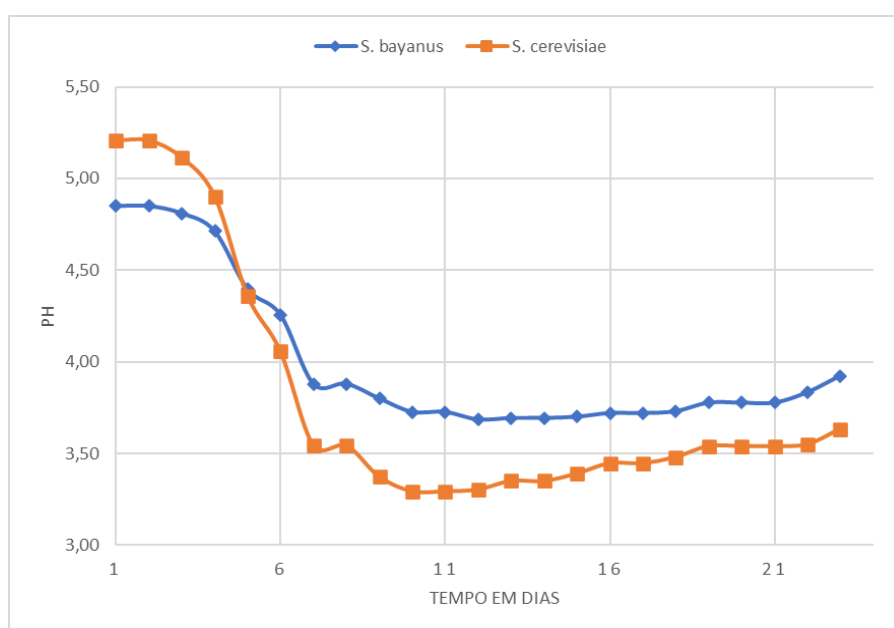


Figura 2 - Variação do pH ao longo dos vinte e três dias restantes de fermentação.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE E PRODUÇÃO DE HIDROMEL A PARTIR DE LEVEDURA DA CERVEJA E VINHO BRANCO
Thalita Caroline Ferreira de Lima, Anna Luiza Pessoa Pereira Ortiz,
Sandra Regina Alves Confort, Lígia Marcondes Rodrigues dos Santos

De posse dessas informações, é possível constatar que o potencial hidrogeniônico segue a faixa ideal proposta pela literatura, estabelecida entre 3,42 e 6,10, tendo como média 3,9 (QUEIROZ et al., 2014).

Essa média ($3 > \text{pH} < 4$) é importante, já que experimentos confirmam que quanto mais ácido for o mosto, maior será a produtividade, uma vez que bactérias e outros contaminantes não permanecem em meios de baixo pH e a geração de glicerol como componente completar a fermentação é muito reduzida em meios ácidos (JEAN, 2010).

3.3 Sólidos solúveis totais (°Brix)

O valor de sólidos solúveis iniciais, para todos os experimentos, foi de 20,4 °Brix, que apresentou nos primeiros dois dias uma grande baixa, mas não se manteve assim nos três restantes (Figura 3).

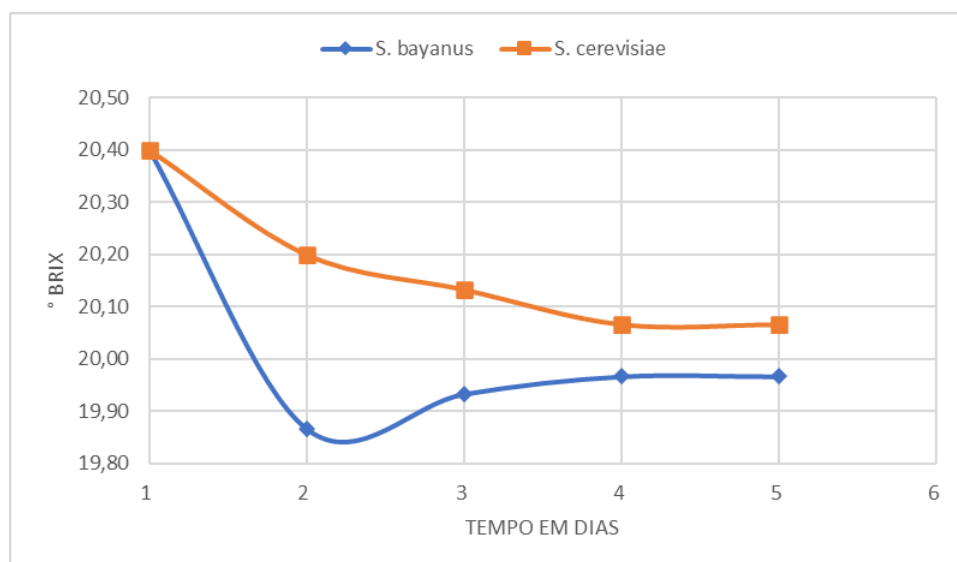


Figura 3 - Variação do °Brix ao longo dos primeiros cinco dias de fermentação.

Dessa forma, para seguir a fermentação e conseqüentemente o consumo de açúcares, foram adicionadas as suplementações e a oxigenação, que garantiram uma redução de 19,9 a 7,0 °Brix, para ambas as espécies (Figura 4).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE E PRODUÇÃO DE HIDROMEL A PARTIR DE LEVEDURA DA CERVEJA E VINHO BRANCO
Thalita Caroline Ferreira de Lima, Anna Luiza Pessoa Pereira Ortiz,
Sandra Regina Alves Confort, Lígia Marcondes Rodrigues dos Santos

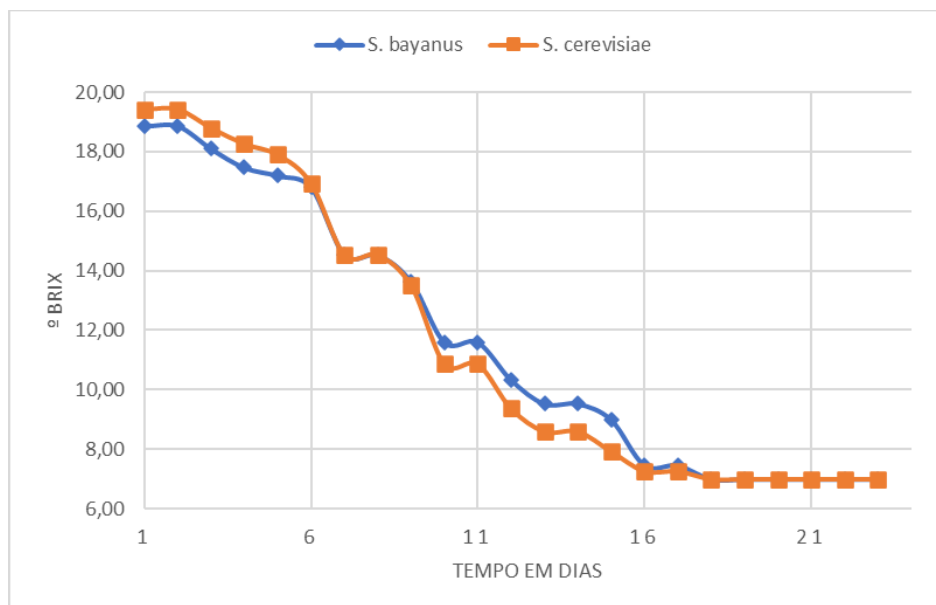


Figura 4 - Variação do °Brix ao longo dos vinte e três dias restantes de fermentação.

Munieweg *et al.*, (2015), em 30 dias de fermentação, alcançou dados de 12,7 °Brix, de um mosto com 25 °Brix iniciais.

Enquanto, Munieweg *et al.*, (2016), em período similar, de 30 dias, encontrou como resultado de sua fermentação valores entre 8 e 9 °Brix, de um mosto inicial com 20 °Brix. O teor de SST apresentou uma queda brusca nos oito primeiros dias, com alto consumo de mel, porém, posteriormente se manteve constante até o fim do período.

Neste presente trabalho, a diminuição do Brix se deu de forma mais lenta e uniforme, reduzindo o equivalente a 1,1% por dia, até se manter constante pelo período de uma semana, confirmando o fim da fermentação.

3.4 Acidez total titulável

A acidez total titulável é a quantidade de ácido de uma amostra que reage com uma base de concentração conhecida. O procedimento é feito com a titulação de uma alíquota de amostra com uma base de normalidade conhecida utilizando fenolftaleína como indicador do ponto de viragem (VALOIS; SANTOS; LIMA; FERREIRA; SANTOS; SOUSA; CÔRREA, LORENÇO, 2022).

Pela legislação, esse parâmetro, para o hidromel, precisa respeitar um limite mínimo de 50 mEq/L e máximo de 130 mEq/L (BRASIL, 2012).

Para esse trabalho, a acidez total titulável foi medida apenas ao fim do processo fermentativo, respeitando o limite estabelecido pela lei. Sendo muito próximo do limite mínimo.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE E PRODUÇÃO DE HIDROMEL A PARTIR DE LEVEDURA DA CERVEJA E VINHO BRANCO
Thalita Caroline Ferreira de Lima, Anna Luiza Pessoa Pereira Ortiz,
Sandra Regina Alves Confort, Lígia Marcondes Rodrigues dos Santos

Tabela 1 - Comparação da acidez total titulável (mEq/l) entre as duas espécies de levedura.

<i>S. bayanus</i>	<i>S. cerevisiae</i>
51,37	55,00

Fonte: Própria.

3.5 Teor alcoólico

Ao fim do tempo de fermentação, as amostras contendo *Saccharomyces cerevisiae* obtiveram como média o teor alcoólico de 12,41% (v/v), enquanto os fermentadores com *Saccharomyces bayanus* alcançaram valores similares, de 12,14% (v/v).

Tabela 2 - Comparação do teor alcoólico entre as duas espécies de levedura.

	<i>S. bayanus</i>	<i>S. cerevisiae</i>
^o Brix (final)	7,0	7,0
Densidade (final)	0,9922	0,9914
ABV%	12,14	12,41

Fonte: Própria.

Como citado anteriormente, pela legislação, no Brasil (2009), a faixa de graduação alcoólica é de 4 a 14% (v/v). Portanto, a produção segue o imposto pela lei e se mostra efetiva.

Milagres e Silva (2021) encontraram o valor de 11,06% (v/v) para a fermentação de *S. cerevisiae* em 16 dias de processo, com 20 ^oBrix iniciais.

Enquanto Mileski (2016), para a cepa de *S. bayanus* encontraram um teor alcoólico de 17,16% (v/v). Não se encaixando na faixa legislada brasileira, mas sim no proposto pelos europeus, grandes consumidores do produto, onde a variação permitida está entre 8-18%.

4. CONCLUSÃO

A produção de hidromel a partir de duas cepas de *Saccharomyces* diferentes foi satisfatória, respeitando os parâmetros de especificação propostos pela literatura e legislação. Apesar de partirem de espécies distintas, os resultados encontrados foram todos similares, sugerindo a diversificação de leveduras que podem ser empregadas para tal fermentação. Ainda assim, mesmo que dentro das faixas estabelecidas, o processo de fermentação poderia ter sido mais curto, mantendo sua eficiência. Hipótese essa que pode ser comprovada com estudos futuros, na elaboração de uma fermentação com a preparação prévia de pé-de-cuba, por exemplo.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE E PRODUÇÃO DE HIDROMEL A PARTIR DE LEVEDURA DA CERVEJA E VINHO BRANCO
Thalita Caroline Ferreira de Lima, Anna Luiza Pessoa Pereira Ortiz,
Sandra Regina Alves Confort, Lígia Marcondes Rodrigues dos Santos

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. M. *et al.* Produção artesanal de hidromel como diversificação da produção apícola na fronteira oeste, RS. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v. 11, n. 1, p. 22-28 mar. 2021. Download grátis. Disponível em: <https://docplayer.com.br/62220385-Producao-artesanal-de-hidromel-como-diversificacao-da-producao-apicola-na-fronteira-oeste-rs.html>. Acesso em: 3 nov. 2022.
- BARROS, L. Hidromel vira mania graças a filmes e séries como “Game of thrones”. **O Globo**, 2016. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/ela/gastronomia/hidromel-vira-mania-gracas-filmes-series-como-game-of-thrones-18480932>. Acesso em: 27 nov. 2022.
- FERMENTANDO CAOS. **Calculadora Brix, Densidade e ABV**. Fermentando Caos. Disponível em: <https://fermentandocaos.com.br/calculadora-brix-densidade-e-abv/>. Acesso em: 3 nov. 2022.
- FERRAZ, F. De O. **Estudo dos parâmetros fermentativos, características físico-químicas e sensoriais de hidromel**. 2015. 129f. Tese (Doutorado em Biotecnologia Industrial) – USP – Escola de Engenharia de Lorena, Lorena, 2015.
- GOUVEIA, Clovis. **Hidromel**. Paraíba: UFPA, 2017. Disponível em: <http://www.ct.ufpb.br/lba/contents/menu/produtos/hidromel>. Acesso em: 3 nov. 2022.
- MILAGRES, J.; SILVA, Cristina. Acompanhamento da fermentação na produção de hidromel com utilização de *Saccharomyces cerevisiae* E *Saccharomyces boulardii*: fermentation monitoring in mead production with the use of *Saccharomyces cerevisiae* and *Saccharomyces boulardii*. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 11, n. 1, p. 22–28, 2021.
- MILESKI, João Paulo Fernando. **Produção e caracterização de hidromel utilizando diferentes cepas de leveduras *Saccharomyces***. 2016. Dissertação (Mestrado em Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, PR, 2016. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1901/1/LD_PPGTAL_M_Mileski%2C%20Jo%C3%A3o%20Paulo%20Fernando_2016.pdf.
- MUNIEWEG, F. R.; SANTA, CATARINA, G. D. F. S.; SOARES, G. M.; PINHEIRO, F. C.; BRASIL, C. C. B.; NESPOLO, C. R. Produção do hidromel como alternativa de renda para apicultores do município de Itaqui, RS. *In: Anais...* do 5º Simpósio de Segurança Alimentar, Bento Gonçalves, Brasil, 2015.
- MUÑOZ, O. *et al.* Contenido de flavonoides y compuestos fenólicos de mieles chilenas e índice antioxidante. **Química Nova**, v. 30, n. 4, p. 848–851, ago. 2007.
- NAVRATIL, M.; STURDIK, E.; GEMEINER, P. Batch and continuous mead production with pectate immobilised, ethanol-tolerant yeast. **Biotechnology Letters**, v. 12, p. 977-982, jun. 2001.
- NGUYEN, H. V. *et al.* Deciphering the Hybridisation History Leading to the Lager Lineage Based on the Mosaic Genomes of *Saccharomyces bayanus* Strains NBRC1948 and CBS380T. **PLoS ONE**, v. 6, n. 10, p. e25821, 5 out. 2011.
- NOGUEIRA, Alexandre Verzani. **Microbiologia**. Florianópolis: Biologia/EaD/UFSC, 2015. Disponível em: <https://uab.ufsc.br/biologia/files/2020/08/Microbiologia.pdf>.
- PEIXOTO, Aristeu Mendes. (Coord.). **Enciclopédia Agrícola Brasileira**: I-M. São Paulo: EDUSP, 2002. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=VQzU5X7Ta0C&pg=PA467&dq=mel&lr=lang_pt&as_drrb_is=q



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ANÁLISE E PRODUÇÃO DE HIDROMEL A PARTIR DE LEVEDURA DA CERVEJA E VINHO BRANCO
Thalita Caroline Ferreira de Lima, Anna Luiza Pessoa Pereira Ortiz,
Sandra Regina Alves Confort, Lígia Marcondes Rodrigues dos Santos

[&as_minm_is=0&as_miny_is=&as_maxm_is=0&as_maxy_is=&as_brr=3&ei=aggnS8DIOPu-zgTgo5yTCw&client=firefox-a&cd=2&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false](#). Acesso em: 8 nov. 2022.

PELCZAR JR, M. J.; CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R. **Microbiologia**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

PROFISSÃO BIOTEC. Biotecnologia e a produção de Hidromel - Profissão Biotec. **Guest Post**, 2020. Disponível em: <https://profissaobiotec.com.br/biotecnologia-producao-hidromel/>. Acesso em: 17 jun. 2022.

QUEIROZ, J. C. Produção de hidromel de forma artesanal e avaliação dos parâmetros durante o processo fermentativo. **Revista Saúde E Ciência On line**, v. 3, n. 3, p. 321-329, set./dez, 2014. Disponível em: <https://rsc.revistas.ufcg.edu.br/index.php/rsc/article/view/337/332>. Acesso em: 3 nov. 2022.

QUEIROZ, J. C.; RAMOS, D. de F.; ALVES, A. S. S.; RODRIGUES, J. S. L.; SOUZA, J. W. de L. Produção de hidromel de forma artesanal e avaliação dos parâmetros durante o processo fermentativo. **Saúde e Ciência On line**, v. 3. p. 321-329, 2014.

RAINIERI, Sandra et al. Pure and Mixed Genetic Lines of *Saccharomyces bayanus* and *Saccharomyces pastorianus* and Their Contribution to the Lager Brewing Strain Genome. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 72, n. 6, 2006. Disponível em: <https://journals.asm.org/doi/10.1128/aem.02769-05>. Acesso em: 27 nov. 2022.

VALOIS, J. S.; SANTOS, G. K. C.; LIMA, F. M. R.; FERREIRA, A. R.; SANTOS, H. A.; SOUSA, T. P.; CORRÊA, M. J.; LOURENÇO, M. S. N. Determinação de acidez em sucos industrializados comercializado em São Luís/MA. In: **54 Congresso Brasileiro de Química**. 03 a 07 de novembro 2014, Natal Rio Grande do Norte, 2014. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2014/trabalhos/4/4550-17658.html#:~:text=A%20acidez%20total%20titul%C3%A1vel%20%C3%A9,indicador%20do%20ponto%20de%20viragem>. Acesso em: 8 nov. 2022.

VIDAL, Maria de Fátima. Mel Natural: cenário mundial e situação da produção na área de atuação do BNB. **Caderno Setorial ETENE**, ano 6, n. 157, mar. 2021. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/801/1/2021_CDS_157.pdf.

ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 1020.