

DESENVOLVIMENTO DE NOVAS CONDIÇÕES FERMENTATIVAS PARA HIDROMEL E DESTILADO DE HIDROMEL

ANNA LUIZA DINIZ FELIPE¹, LEANDRO FERREIRA DOS SANTOS²,
ISAÍAS AZEVEDO DOS SANTOS³, ALEXANDRE CESTARI⁴

¹ Pós-Graduada em Açúcar e Álcool, IFSP, Câmpus Matão, annadiniz@gmail.com.

² Graduando em Tecnologia em Biocombustíveis, IFSP, Câmpus Matão, leandro_ifs@hotmail.com.

³ Graduando em Tecnologia em Alimentos, IFSP, Câmpus Matão, isaiasazevedo@hotmail.com.

⁴ Professor do IFSP, Câmpus Matão, alexandre.cestari@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.06.04.00-6 Química Analítica

Apresentado no
8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

RESUMO: O hidromel é produzido pela fermentação de mel diluído em água, possuindo em torno de 8 a 14% (v/v) de etanol. A produção tradicional demanda em torno de 96h de fermentação e um longo tempo de maturação até a obtenção do produto final. Neste estudo, foram realizados experimentos visando o melhoramento do processo de produção e das características do hidromel, levando-se em consideração a concentração de mel e a proporção do inóculo de leveduras. A destilação não é parte do processo tradicional, mas foi realizada para propor ao mercado um novo tipo de bebida. As amostras foram analisadas por GC-MS, cromatografia líquida de alta performance, densimetria digital, titulação, método gravimétrico, pH e refratometria, comparando resultados com amostras de bebidas comerciais. Os hidroméis produzidos apresentaram alta concentração de etanol e alto rendimento, dentro das normas do MAPA. Os destilados também apresentaram alta qualidade e concentração alcoólica e as concentrações de ácido acético, acetato de etilo, metanol, álcoois superiores e carbamato de etila estavam abaixo dos limites estabelecidos pelo MAPA para o consumo seguro. Os resultados do estudo possibilitam uma fermentação mais rápida sem sacrificar o teor alcoólico, tornando o processo mais eficiente e mantendo bons resultados.

PALAVRAS-CHAVE: hidromel, fermentação, destilado, cromatografia, inovação.

DEVELOPMENT OF NEW FERMENTATION CONDITIONS FOR MEAD AND MEAD SPIRIT

ABSTRACT: Mead is produced by the fermentation of honey diluted in water, with about 8 to 14% (v/v) ethanol. The traditional production demands around 96h of fermentation and a long maturation until obtaining the final product. In this study, experiments were carried out aiming at the improvement of the production process and characteristics of the mead, taking into account the concentration of honey and the proportion of yeast inoculum. Distillation is not part of the traditional process, but was carried out to propose to the market a new type of beverage. The samples were analyzed by GC-MS, high performance liquid chromatography, digital densimetry, titration, gravimetric method, pH and refractometry, comparing results with samples of commercial beverages. The product had high concentration of ethanol, high yield and respecting the standards of MAPA. Spirits also showed high quality and alcoholic concentrations and the concentrations of acetic acid, ethyl acetate, methanol, higher alcohols and ethyl carbamate were below the limits established by MAPA for safe consumption. The results of this study allow a faster fermentation without sacrificing the alcohol content, making the process more efficient and maintaining good results.

KEYWORDS: mead, fermentation, spirits, chromatography, innovation.

INTRODUÇÃO

O hidromel é a bebida fermentada mais antiga de que se tem registro, ainda mais antiga do que cerveja e vinho, mencionada nas mitologias nórdica, anglo-saxã e mesopotâmica. Ele é produzido através da fermentação do mel, que é diluído em água. Neste estudo, as leveduras empregadas são estirpes de *Saccharomyces cerevisiae*, também utilizadas para vinho, cerveja e champanhe (PEREIRA et al, 2014).

Predominantemente, o mel é composto por glicose e frutose, mas no processo podem ser formados subprodutos e *flavors* indesejados (BERTHELIS, 2004). Estresse de fermento e fermentações longas também podem ocorrer e podem resultar em compostos contaminantes do hidromel, como carbamato de etila, metanol e álcoois superiores (PEREIRA et al, 2013). De acordo com a regulamentação vigente no Brasil (MAPA, 2008), o hidromel deve ter concentração de etanol entre 4 e 14°GL e na Europa, entre 8 e 18°GL. O metanol pode ser formado por processo fermentativo e é um composto tóxico e sua concentração em vinhos deve ser de até 0,35 g.L⁻¹. Para bebidas destiladas, os limites dos subprodutos são: 200 mg de acetato de etila, 360 mg de álcoois superiores, 20 mg de metanol, 150 mg de ácido acético, em relação a 100 mL de etanol anidro. O carbamato de etila deve ser de até 150 µg. ⁻¹.

Neste estudo, foram realizados experimentos para melhorar as características físicas e químicas do hidromel, com fermentação mais rápida, maior rendimento e qualidade em relação ao processo tradicional (SROKA, P.; TUSZYNSKI, 2007). A destilação não faz parte da produção convencional, mas foi realizada para avaliar o destilado de hidromel como um novo tipo de bebida a ser inserido no mercado.

MATERIAL E MÉTODOS

Para as análises, foi utilizado hidromel produzido com mel comercial de laranjeira da região de Iacanga-SP, fermentado com *Saccharomyces cerevisiae* comercial liofilizada. Diversas amostras com concentrações de levedura e diversas concentrações de mel (em °Brix) foram produzidas e a fermentação foi monitorada durante 7 dias, sendo uma alíquota recolhida a cada 24h, conforme a tabela:

TABELA 1. Diversas formulações dos hidroméis utilizadas nos testes.

Amostra	Levedura (g.L ⁻¹)	°Brix
A	7.5	25
B	5.0	25
C	5.0	20
D	2.5	25
E	7.5	20
F	2.5	20
G	2.5	15
H	7.5	15
I	5.0	15

As amostras foram submetidas a análises por cromatografia gasosa acoplada ao espectrômetro de massa Shimadzu, modelo QP-2010 Plus e por cromatografia líquida de alta performance modelo Prominence LC-20AT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a fermentação, foram obtidos os seguintes resultados:

TABELA 2. Resultados das fermentações.

Amostra	Etanol (°GL)	Rendimento (% v.v ⁻¹)
A	7.84	51.38
B	9.58	62.78
C	11.72	95.99
D	7.27	47.64
E	9.19	75.27

F	6.45	52.83
G	3.78	41.27
H	5.50	60.04
I	6.21	67.80

Destas amostras, algumas foram escolhidas para a avaliação do destilado do hidromel, a ser lançado como um novo tipo de bebida. Elas foram destiladas até chegar às concentrações exibidas na tabela a seguir, para a separação e posterior quantificação dos voláteis de “cabeça”, “coração” e “cauda”, a fim de quantificar possíveis substâncias indesejáveis e potencialmente danosas à saúde.

TABELA 3. Resultados das substâncias presentes nos destilados de hidromel em diversas concentrações.

Substância*	50 °GL	40 °GL	70 °GL (“cabeça”)	50 °GL (“coração”)	35 °GL (“cauda”)
1-propanol	129.2	99.1	176.3	44.5	-
Acetato de etila	114.7	100.5	157.2	39.4	-
2-metil-1-propanol	534.8	397.8	721.8	54.8	44.8
3-metil-1-butanol	1645.3	1345.9	2239.4	202.3	183.1
2-metil-1-butanol	493.3	385.4	639.5	36.9	80.2
Álcoois superiores	2917.3	2328.7	3934.2	338.5	308.1

*mg em 100 mL de etanol anidro.

CONCLUSÕES

Via de regra, a produção tradicional é lenta, podendo durar semanas ou meses e apresenta baixo rendimento. O estudo apresentou novas condições de produção da bebida e a viabilidade de se produzir hidromel com e alto rendimento alcoólico e o mínimo de compostos indesejados. As amostras de 20 °Brix apresentaram os melhores resultados de concentração de etanol (11,72 °GL) e rendimento fermentativo (95,99%). Após 30 e 60 dias, as amostras foram novamente analisadas e as condições permaneceram as mesmas, denotando estabilidade do produto. Os resultados foram comparados com bebidas comerciais brasileiras, apresentando menor concentração de álcoois superiores e metanol, o que contribui para a qualidade da bebida. A porção “coração” do destilado foi comparada a destilados como cachaça de exportação, apresentando resultados similares.

Conclui-se, portanto, que é possível determinar novas condições para a produção de hidromel e destilado de hidromel com fermentação mais rápida, produzindo bebidas dentro dos parâmetros preconizados pelo MAPA, com níveis de contaminantes muito abaixo do recomendado para consumo.

AGRADECIMENTOS

Ao IFSP – Câmpus Matão e à equipe de técnicos de laboratório por seu auxílio e presteza durante esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BERTHELIS et al. Discrepancy in glucose and fructose utilization during fermentation by *Saccharomyces cerevisiae* wine yeast strains. *FEMS Yeast Research*, v.4, p. 683–689, 2004.
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 64, de 23 de Abril de 2008. Fixação dos padrões de identidade e qualidade para as bebidas alcoólicas fermentadas.
- PEREIRA et al. High-cell- density fermentation of *Saccharomyces cerevisiae* for the optimisation of mead production. *Food Microbiology*, v.33, p. 114-123, 2013.
- SROKA, P.; TUSZYNSKI, 2007. 4. Sroka, P. and T. Tuszyński. 2007. Changes in organic acid contents during mead wort fermentation. *Food Chemistry*, 2007. v.104, p.1250–1257.
- PEREIRA et al, 2014. Effect of *Saccharomyces cerevisiae* cells immobilisation on mead production. *LWT - Food Science and Technology*, v.56, p. 21-30, 2014.