

IMPACTO DA ADIÇÃO DE MEL E DO TEMPO DE FERMENTAÇÃO NO TEOR ALCOÓLICO DE CERVEJAS

COUTINHO, J.P.²; COUTINHO, L. G. G.¹; COUTINHO, E. P.¹; ROCHA, R. S. P.¹; DUARTE, F.
C.²; CARDOZO, R. M. D.².

¹Profissionais liberais; ² Docente do IFNMG – *Campus* Salinas;

Introdução

A adição de mel na produção de cerveja constitui uma alternativa para agregar valor sensorial e funcional à bebida, ampliando as possibilidades de diferenciação no mercado (Oliveira et al., 2015; Siqueira et al., 2025).

Por apresentar composição complexa, o mel fornece características aromáticas únicas e propriedades bioativas de relevância tecnológica e nutricional (Nascimento, 2021; Kataoka et al., 2024). No entanto, sua elevada concentração de açúcares simples pode interferir no processo fermentativo, exigindo ajustes no manejo das leveduras e no controle das condições de fermentação para evitar desvios no perfil sensorial e na atenuação do mosto (Silva, 2008; Anunciação, 2021; Savedra et al., 2021).

Apesar do interesse crescente pelo tema, ainda há escassez de estudos experimentais que investiguem o efeito de diferentes concentrações de mel na fermentação e na qualidade da cerveja (Oliveira et al., 2015).

Assim, este estudo tem como objetivo analisar o comportamento fermentativo de cervejas produzidas com distintas proporções de mel, de modo a fornecer subsídios para aplicações práticas na indústria cervejeira.

Material e Métodos

A cerveja foi produzida na agroindústria da Universidade Estadual de Santa Cruz com 7 kg de malte de cevada e 35 g de lúpulo Hallertau (5,3 % de alfa-ácidos), resultando em aproximadamente 30 L de mosto. O mel, adquirido no mercado de Berizal (MG), foi adicionado no início da fermentação. Avaliaram-se cinco tratamentos com diferentes concentrações de mel e um controle sem adição (0 %), cada um realizado em triplicata. Utilizou-se a levedura SafAle™ US 05 na proporção de $1,2 \times 10^6$ células·mL⁻¹·°P⁻¹. A fermentação ocorreu em duas etapas: primária, a 20 °C por 7 dias, e secundária, a 5 °C por 10 dias. Monitoraram-se diariamente a densidade e a produção de álcool. Para análise, os dados foram submetidos à técnica de superfície de resposta no software Statistic 12.5, comparando-se estatisticamente os diferentes tratamentos.

Resultados e Discussão

A produção de etanol aumentou progressivamente durante a fermentação, estabilizando-se após cerca de 7 dias, sem incrementos significativos no teor alcoólico, independentemente da concentração de mel (Figura 1a). Esses resultados são consistentes com os relatados para fermentações de cerveja artesanal (Silva *et al.*, 2019). A adição de mel elevou o teor alcoólico nas fases iniciais do processo. Mesmo em concentrações reduzidas, observou-se produção de etanol, confirmando seu efeito como intensificador da fermentação. De forma semelhante, verificou-se aumento do teor alcoólico em cervejas com mel (5,76% v/v) em relação às convencionais (4,86%

v/v) (Oliveira et al., 2015). A taxa de produção de etanol atingiu um pico de aproximadamente $0,001 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ após 48 horas de fermentação em todas as condições, sem relação com a concentração de mel (Figura 1b). Após 120 horas, a taxa praticamente cessou. Esse efeito pode ser explicado pela alta disponibilidade de açúcares fermentáveis no mel (Anunciação, 2021), que fornece substrato às leveduras e favorece a síntese de etanol (Nunes *et al.*, 2020). Contudo, observa-se indício de saturação, em que maiores adições de mel não resultam em incrementos adicionais de etanol, possivelmente devido à inibição osmótica ou à limitação de nutrientes (Santos et al., 2024). Dentro dos limites deste estudo, os valores ótimos estimados para a produção de etanol foram 5,86 dias de fermentação e 5% de mel, resultando em teor alcoólico previsto de 7,1%. Recomenda-se operar próximo a essas condições, visto que concentrações superiores de mel ou tempos mais longos não geraram efeitos adicionais relevantes (Siqueira et al., 2025).

Considerações finais

Este estudo demonstra que o mel pode ser utilizado como adjunto na produção de cerveja, influenciando o processo fermentativo sem prejudicar a fermentação principal. Sua aplicação agrega potencial sensorial e funcional, com possibilidade de diversificar o mercado cervejeiro e valorizar produtos de origem animal. Futuras pesquisas devem aprofundar a análise dos impactos sensoriais e funcionais da cerveja com mel, incluindo avaliação de sabor, aroma e propriedades bioativas. Na prática, os resultados indicam viabilidade industrial, desde que sejam realizados ajustes adequados no manejo das leveduras e no controle da fermentação para otimizar o rendimento e a qualidade final.

Agradecimentos

Agradecimento à Universidade Estadual de Santa Cruz, pelo espaço cedido para a pesquisa.

Referências

- ANUNCIÇÃO, A. S. Avaliação do consumo de nitrogênio assimilável por *Saccharomyces cerevisiae* Premier Blanc e Premier Cuvée na produção de hidromel. *Anais dos Seminários de Iniciação Científica*, n. 24, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.13102/semic.vi24.6865>. Acesso em: 30 jul. 2025.
- KATAOKA, J. M. C.; SANTOS, D. C. L.; SOUZA SILVA, P. V. de; SOUZA, L. F. de; COSTA PIRES, N. da; TAVARES, G. P.; OLIVEIRA, D. A. de. Influência da origem botânica nas propriedades físico-químicas de méis de coloração âmbar claro. *Caderno Pedagógico*, v. 21, n. 12, p. e10655-e10655, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.22410/issn.1983-0882.v21i12.10655>
- OLIVEIRA, M.; FABER, C. R.; SALVADOR, M.; PLATA-OVIEDO, V. Elaboração de cerveja artesanal a partir da substituição parcial do malte por mel. In: [evento não especificado], 2015. Disponível em: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:183321196>. Acesso em: 20 jul. 2025.
- NASCIMENTO, A. L. G. de. Méis da Bahia: cores e origem. *XXIV Seminário de Iniciação Científica (SEMIC)*, n. 24, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.13102/semic.vi24.6782>
- NUNES, C. S. O., DA SILVA, M. L. C., CAMILLOTO, G. P., MACHADO, B. A. S., HODEL, K. V. S., KOBLITZ, M. G. B., CARVALHO, G. B. M., & UETANABARO, A. P. T. (2020). Potential Applicability of Cocoa Pulp (*Theobroma cacao* L) as an Adjunct for Beer Production. *The Scientific World Journal*, 2020, 1–14. <https://doi.org/10.1155/2020/3192585>
- SAVEDRA, L. A.; ROYER, R.; ROSA, A. F. P. Aplicação de ferramentas da qualidade e planejamento para o controle de produção de cerveja artesanal. *Prociências*, v. 4, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.15210/prociencias.v4i1.21048>

SILVA, R. M.; MAIA, G. A.; SOUSA, P. H. M.; COSTA, J. M. C. Composição e propriedades terapêuticas do mel de abelha. *Alimentos e Nutrição*, v. 17, p. 113-120, 2008. Disponível em: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:93075029>. Acesso em: 30 jul. 2025.

SILVA, T. M.; PINHEIRO, Á. D. T.; SOUZA, D. C. S.; MEDEIROS, V. C.; SANTANA, M. E. Q. B. Avaliação do tempo de fermentação para produção de cerveja artesanal de uma empresa cervejeira da cidade de Mossoró - RN. *Blucher Chemical Engineering Proceedings*, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5151/COBECIC2019-ETA11>.

SANTOS, J. E. dos; LEMOS, L. T. M.; LOPES, K. C.; CAVALCANTE, J. A. de A.; MADRUGA, M. S.; SILVA, F. L. H. Otimização da produção de hidromel utilizando células livres variando os parâmetros de fermentação. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, v. 22, n. 9, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/oelv22n9-144>.

SIQUEIRA, W. M.; ALVES, J. M. da S.; VALÉRIO, H. M.; FERREIRA DOS SANTOS NETO, N.; TININI, R. C. dos R.; SACRAMENTO, V. de M.; SOUZA, L. F. de; et al. Mel residual de aroeira como adjunto na produção de cerveja artesanal: análise físico-química, sensorial e atividade antioxidante. *Conexão Ciência (Online)*, v. 20, n. 1, p. 57–71, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.24862/cco.v20i1.2088>

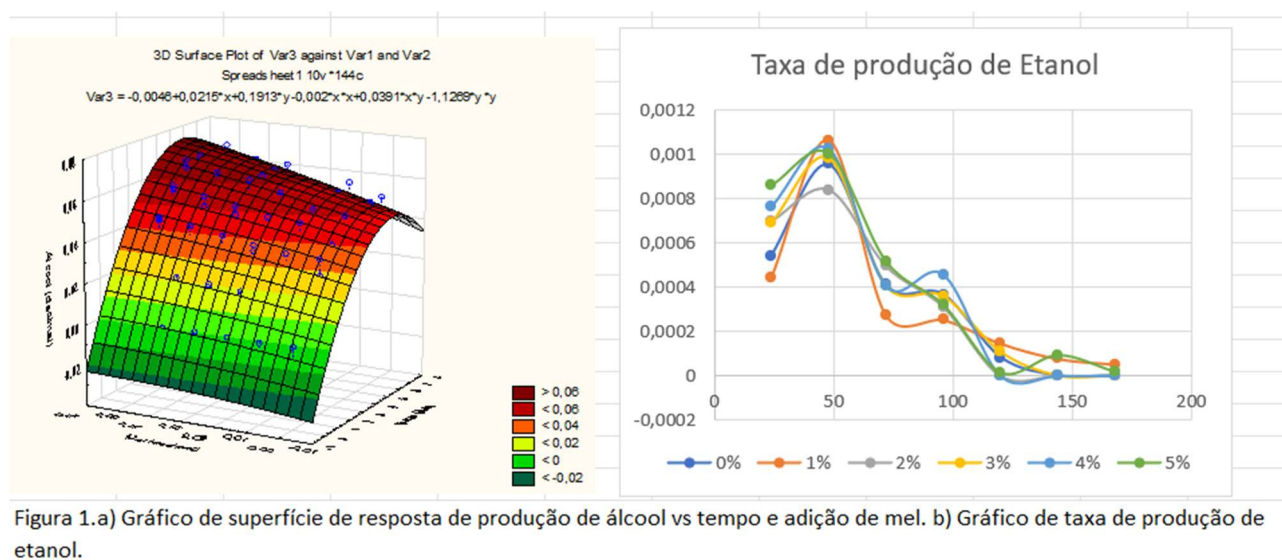


Figura 1. a) Gráfico de superfície de resposta de produção de álcool vs tempo e adição de mel. b) Gráfico de taxa de produção de etanol.