

HIDROMEL: processo de produção e predisposição da bebida no Brasil***MEAD: production process and predisposition of the drink in Brazil***Gabriel Dalla Vecchia Garcia Camargo^IRita de Cássia Vieira^{II}**RESUMO**

O hidromel, também conhecido como vinho de mel, é uma das bebidas alcoólicas mais antigas do mundo. Basicamente, é uma bebida fermentada feita com mel. Ou seja, é obtido por meio do processo de conversão dos açúcares presentes no mel em álcool. A bebida, hoje em dia, está no seu caminho para o apogeu, tanto que seu consumo só vem crescendo dia após dia no Brasil e no mundo. Com isso, cada vez mais se vê criatividade e inovação em sua formulação. Portanto, este trabalho teve como objetivo a realização de uma revisão bibliográfica de todos os aspectos que envolvem o hidromel, desde o cultivo do mel até a produção da bebida. Para isso foram utilizadas fontes confiáveis de pesquisa, como o Google Acadêmico e o Scielo e ainda, não foi restringido um período para as pesquisas. Desta maneira, percebeu-se o quão grandioso é o universo em que esta bebida está inserida, permitindo-se fazê-la de diversas maneiras, para diferentes paladares. Sendo assim, conclui-se que o hidromel é um tema que possui grande apelo econômico e que oferece um potencial interessante para o mercado alcoólico brasileiro e mundial.

Palavras-chave: Fermentação. Hidromel. Mel. Produção.

ABSTRACT

Mead, also known as honey wine, is one of the oldest alcoholic beverages in the world. Basically, it is a fermented drink made with honey. That is, it is obtained through the process of converting the sugars present in honey into alcohol. The drink, nowadays, is on its way to its peak, so much so that its consumption is only increasing day after day in Brazil and in the world. With this, increased creativity and innovation are seen in its formulation. Therefore, this work aimed to conduct a bibliographic review of all aspects involving mead, from the cultivation of honey to the production of the drink. For this, reliable research sources were used, such as Google Scholar and Scielo, and a period for research was not restricted. In this way, it was realized how great the universe in which this drink is inserted is, allowing it to be made in diverse ways, for different palates. Therefore, it is concluded that mead is a theme that has great economic appeal and that offers an interesting potential for the Brazilian and world alcoholic market.

Keywords: Fermentation. Honey. Mead. Production.

^I Graduado em Tecnologia em Biocombustíveis (Fatec) de Jaboticabal – São Paulo – Brasil. E-mail: gabriel.camargo18@fatec.sp.gov.br

^{II} Professora Me. da Faculdade de Tecnologia (Fatec) de Jaboticabal – São Paulo – Brasil. E-mail: rita.macri@fatec.sp.gov.br

Data de submissão do artigo: 16/11/2022.

Data de aprovação do artigo: 12/05/2023.

DOI: 10.52138/citec.v15i1.267

1 INTRODUÇÃO

O hidromel é uma bebida derivada do mel, obtida pela fermentação alcoólica, resultando em um teor alcoólico final entre 8% e 18%. As etapas envolvidas na produção são preparação do mosto, tratamento térmico, inoculação de leveduras, fermentação e clarificação. A qualidade do produto está relacionada com os processos de fabricação, formulação, qualidade das matérias-primas e características da levedura. A produção de hidromel tem potencial no país devido à diversidade da flora e crescente demanda por produtos artesanais e diferenciados no mercado (FREITAS *et al.*, 2017).

É considerada uma das mais antigas bebidas feitas e consumidas, podendo ter sido precursora da cerveja e chegado ao mundo antes mesmo do vinho. No passado, era amplamente utilizado, mas o desenvolvimento da civilização e dos recursos agrícolas fez com que o hidromel fosse substituído por outras bebidas, como o vinho (QUEIROZ *et al.*, 2014).

Há evidência arqueológica do fabrico de hidromel há 7.000 a.C., visto que nesse tempo, no norte da China foram encontrados vasos de cerâmicas com possíveis misturas de hidromel, arroz e outras frutas, com sinais de compostos orgânicos gerados pela fermentação (GUPTA; SHARMA, 2009).

Já as origens da cerveja se dão há aproximadamente 5.500 anos atrás quando, após escavações feitas na cidade pré-histórica chamada Godin Tepe, localizada na antiga Estrada da Seda nas Montanhas Zagros, onde é hoje o Irã Ocidental, localizaram um vaso cerâmico contendo oxalato de cálcio (CaC₂O₄). O oxalato de cálcio é a assinatura química da produção de cerveja (MUXEL, 2018)

No entanto, este drinque não é muito conhecido aqui no Brasil, o que fez com que este trabalho tivesse o objetivo de sintetizar tudo aquilo que há de mais importante no processo produtivo da bebida.

2 DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO HIDROMEL

Reconhecida como uma das mais antigas bebidas da história e descoberto até mesmo antes do vinho, o hidromel é provavelmente o antecessor da cerveja e foi uma das primeiras bebidas a ser consumida pelo homem (PEREIRA, 2008).

Há evidência arqueológica do fabrico de hidromel há 7.000 a.C., visto que nesse tempo, no norte da China foram encontrados vasos de cerâmicas com possíveis misturas de hidromel, arroz e outras frutas, com sinais de compostos orgânicos gerados pela fermentação (GUPTA; SHARMA, 2009).

O vinho do mel, como também é tratado o hidromel, é uma bebida fermentada à base de mel, água e leveduras, onde se pode adicionar ervas, especiarias e frutas; em relação ao seu teor alcoólico, ele pode variar de 8 a 18% em volume de álcool. A bebida tem diversas maneiras de ser classificada. São elas: seco, licoroso, doce e espumoso, variando de acordo com a sua tecnologia de fabricação. Esta produção depende do tempo em que o hidromel foi fermentado, da quantidade de mel que se utilizou e da graduação alcoólica resultante da adição de aguardente vínica (MILESKI, 2016).

2.1 Matérias-primas para a produção de hidromel

Essa seção destina-se a apresentar as matérias-primas utilizadas na produção do hidromel.

2.1.1 Mel

O mel é conceituado como um fluido viscoso, aromático e doce elaborado por abelhas através do néctar e/ou exsudatos sacarínicos de plantas, em especial de origens florais, os quais, após serem levados para a colmeia pelas abelhas *Apis mellifera*, são amadurecidos por elas e estocados no favo para sua nutrição (ALVES *et al.*, 2005).

Em suma o mel é composto de água, frutose, glicose, sacarose, maltose e outros dissacarídeos, sais minerais, vitaminas, enzimas, hormônios, proteínas, ácidos, aminoácidos e fermento. O mel é um dos poucos alimentos que apresentam ação antibactericida e de tranquila digestão, podendo ser aproveitado como alimento tanto na colmeia quanto para o ser humano (SANTOS, 2002).

2.1.2 Água

Para que seja utilizada no processo de produção do hidromel a água obrigatoriamente deve ser potável, transparente, incolor, inodora e não apresentar qualquer sabor e aroma estranho e/ou desagradável, ou seja, deve ser própria para o consumo humano. A Instrução Normativa nº 34, de 29 de novembro de 2012 que aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade das bebidas fermentadas, onde está inserido o hidromel, salienta que a água utilizada na elaboração dessa bebida a base de mel “deve obedecer às normas e aos padrões aprovados pela legislação específica para água potável e estar condicionada, exclusivamente, à padronização da graduação alcoólica do produto final” (BRASIL, 2012).

2.1.3 Aditivos

Aditivos alimentares são considerados todos aqueles ingredientes que são adicionados de maneira intencional aos alimentos sem o propósito de nutrir. Ou seja, possuem apenas a intenção de alterar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, no decorrer da fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento (BRASIL, 1997).

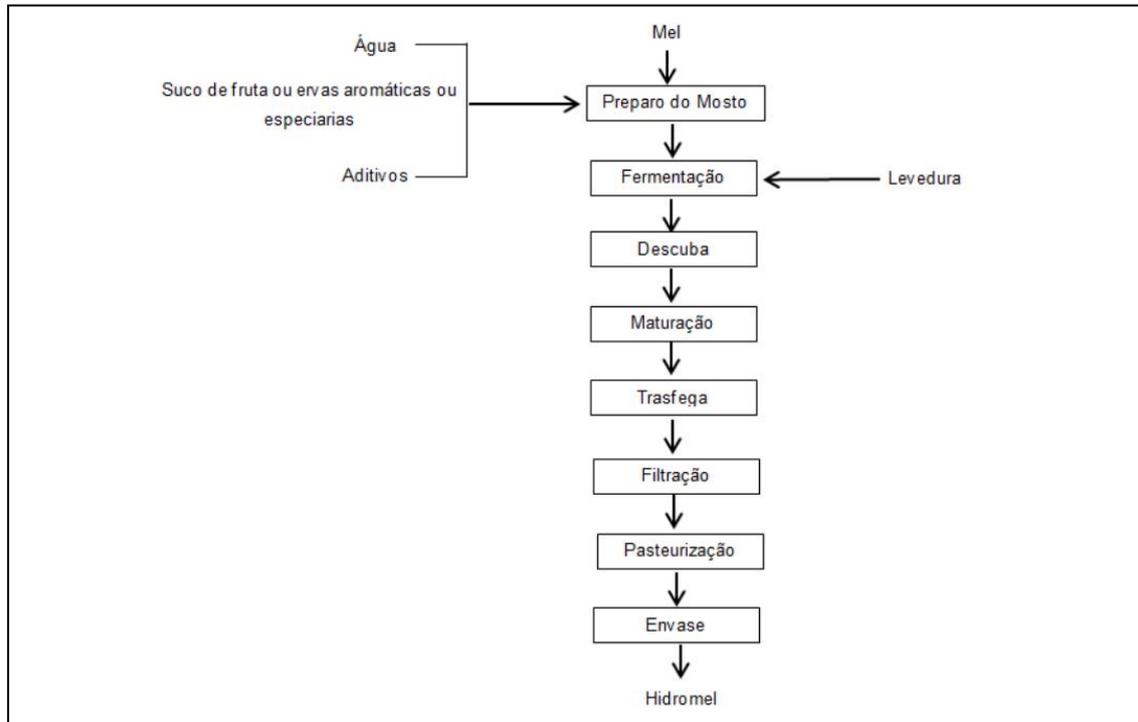
Na preparação do hidromel, os aditivos mais importantes e que possuem maior relevância são os conservadores, dado que eles auxiliam na prevenção e inibição da deterioração da bebida por microrganismos contaminantes. Os sulfitos, bissulfito e metabissulfito de sódio ou de potássio são usados de maneira habitual como conservantes na etapa de engarrafamento para evitar uma fermentação indesejável (GUPTA; SHARMA, 2009).

2.2 Processamento do hidromel

O processo de fabricação para a produção do hidromel pode variar, devido ao fato de que ele é, em sua maioria, produzido de maneira artesanal tendo como base receitas empíricas. No entanto, todos os métodos seguem, de maneira geral, uma mesma ordem de processos. A qualidade do produto está relacionada a alguns fatores, como as características das matérias-primas, cepas de microrganismos presentes no mel, agente fermentador e aditivos (GUPTA e

SHARMA, 2009). Na Figura 1 é possível identificar de forma resumida o fluxograma do processamento do hidromel, desde o preparo do mel até o envase do produto.

Figura 1 – Fluxograma do processamento do hidromel



Fonte: Adaptado de Gupta e Sharma (2009)

2.2.1 Preparo do mosto

Os mostos de hidromel têm características de apresentarem na maioria das vezes pH ácido (3,7 – 4,0) e uma combinação de ácidos que são oriundos do mel, os quais podem acabar por interferir na taxa de fermentação que depende, especialmente, da variedade do mel, da espécie de levedura, da composição do meio de cultura e do pH extracelular (NAVRÁTIL *et al.*, 2001).

No processamento do hidromel, as diluições (mel: água) mais usuais são 1:0,5; 1:1; 1:2 e 1:3, sendo 1:3 a mais utilizada (SROKA; TUSZYŃSKI, 2007).

2.2.2 Fermentação

Por conta do alto teor de açúcares presentes no mel, o processo fermentativo é bastante demorado, podendo levar alguns meses até alguns anos, sendo a variedade do mel, a família da levedura, os nutrientes disponíveis e o pH do meio (NAVRÁTIL *et al.*, 2001), variáveis importantes que têm influência direta na produção e qualidade do produto (MILESKI, 2016). O período de 3 meses é uns dos tempos mais comuns que os produtores utilizam para a fermentação da bebida. A cerveja, por exemplo, tem um tempo de fermentação de 48 a 72h com leveduras *Ales* e de 7 dias ou mais com leveduras *Lagers* (YESTLAB, 2018).

A temperatura é um dos mais importantes fatores físicos a serem considerados no momento da fermentação, em virtude de que para cada tipo de levedura há uma temperatura ótima adequada. Para a *Saccharomyces cerevisiae*, levedura utilizada na fabricação do

hidromel, as taxas mais elevadas de fermentação são obtidas em temperaturas entre 20 e 30 °C (BRUNELLI, 2015).

2.2.3 Imobilização celular

As técnicas de imobilização celular são empregadas, geralmente, de modo a proteger o imobilizado de condições ruins que o meio em que se encontra pode oferecer, resguardando-o dos danos que ele possa vir a sofrer, aumentando a estabilidade celular e diminuindo o custo de produção de produtos (CANILHA *et al.*, 2006).

Este procedimento é extremamente valioso e importante, já que facilitam as etapas de separação e clarificação, especialmente quando se trata de bebidas alcoólicas (MATSUO; STEFFEN, 2018).

2.2.4 Tratamento térmico

O estágio do tratamento térmico é realizado com o propósito de diminuir a carga microbiana inicial do mosto para impedir intervenções microbiológicas no momento da fermentação (IGLESIAS *et al.*, 2014).

2.2.5 Descuba

A descuba é uma parte indispensável no processo de produção do hidromel, pois é o procedimento que consiste na desintegração da borra (sólido) do fermentado (líquido). Esta atividade deve ser realizada entre 7 e 10 dias após o término da fermentação (BRUNELLI, 2015).

Primeiro, é preciso que se interrompa as remontagens um dia antes da descuba, para favorecer a separação do mosto. Após isso, com a utilização de uma mastela, o mosto é retirado pelo registro inferior e enviado para outro recipiente, para completar a fermentação alcoólica. Depois de bem esgotado, abre-se a porta frontal do recipiente e com a ajuda de uma pá, retira-se a parte sólida, que é encaminhada através de uma bomba ou de um caracol, para a prensa (EMBRAPA, 2006).

2.2.6 Maturação

O líquido fermentado, após a descuba, é deixado em repouso para maturar, sem a presença de ar, a uma temperatura de 10 a 12°C, por um período de 1 a 6 meses, em recipiente que contenha botoque hidráulico ou válvula de Müller (GUPTA e SHARMA, 2009).

Nesse momento, os resíduos de levedura são precipitados no fundo do recipiente em que a bebida está colocada, os off-flavors são eliminados por inteiro ou parcialmente e os aromas e sabores são aprimorados (CPT, 2022).

2.2.7 Trásfega e clarificação

Posteriormente à maturação, o fermentado é trásfegado, ou seja, o líquido é separado da borra depositada no fundo (BRUNELLI, 2015).

2.2.8 Operações finais

Rivaldi *et al.* (2009) colocaram uma parte do hidromel produzido em garrações de vidro e outra em tonel de carvalho, para que fossem feitas avaliações de diferenças nas características sensoriais da bebida (aroma e sabor). Os hidroméis que foram armazenados em tonel de carvalho possuíam características sensoriais mais aceitáveis ao paladar em relação àquele envelhecido em frasco de vidro.

2.2.9 Problemas na produção

Mesmo com o mel apresentando excelentes propriedades, a produção de hidromel defronta-se com alguns problemas, sendo eles: atrasos e amuos da fermentação, falta de uniformidade do produto e produção de compostos, pelas leveduras, com aroma desagradável. Estas adversidades podem estar ligadas ao fato de que as leveduras utilizadas na fermentação são leveduras enológicas que, provavelmente, não estão adaptadas às condições de stress do mel (PEREIRA, 2008).

Uma condição de stress é, segundo Ivorra *et al.* (1999), qualquer fator ambiental que acabe por exercer um efeito adverso no crescimento celular.

2.2.10 Otimização das condições de fermentação

Os modelos matemáticos usados na compreensão de processos de otimização e controle são mecanismos muito úteis nesse domínio. De forma a superar os problemas associados à preparação do hidromel mencionados anteriormente, no processo produtivo desta bebida poderá ser proveitoso proceder à otimização de alguns princípios, de maneira a desenvolver-se uma fermentação eficaz. Uma vez estabelecidos os parâmetros que devem ser otimizados, podem recorrer-se a um procedimento que permita determinar as melhores condições do processo, precavendo problemas que possam acontecer durante a fermentação. Um dos principais métodos utilizados para a otimização destas condições é o delineamento experimental (GOMES, 2010). As condições consideradas ideais são: temperatura entre 20 e 30°C, pH de 3,7 a 4,0 e uma proporção mel: água de 1:3.

3 A PREDISPOSIÇÃO DO HIDROMEL NO BRASIL

Por possuir grande dimensão territorial e multiplicidade de flora, além de variados climas, o Brasil tem predisposição para a produção de hidromel com qualidade sensorial e características particulares (FERRAZ, 2015).

A cultura de se fabricar hidromel, além de ofertar um exímio valor agregado, faz com que os resíduos da extração do mel (própolis, geleia real, cera, apitoxina e pólen) sejam utilizados, o que acaba por contribuir para o custo-benefício do produto e para o acréscimo de renda dos apicultores (FERNANDES; LOCATELLI; SCARTAZZINI, 2009).

No entanto, sua produção e consumo ainda não são muito difundidos e conhecidos pelo país, provavelmente pela carência de conhecimentos na área e de técnicas de elaboração da bebida (FERRAZ, 2015).

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Para a construção deste trabalho foi empregado o método de pesquisa bibliográfica, que permitiu conhecer de forma resumida o processo de produção do hidromel. Para isso foram utilizadas algumas fontes confiáveis de pesquisa, como livros, revistas, artigos, monografias, dissertações e teses para se fazer um vasto levantamento da bibliografia referente ao tema escolhido.

Sendo assim, este trabalho teve como finalidade uma revisão bibliográfica da produção de hidromel, em que se procurou conhecer e compreender algumas etapas do processo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi visto que o processo produtivo do hidromel é algo que apresenta seus problemas e suas dificuldades, assim como todos os processos fermentativos; porém não é muito diferente de outros processos fermentativos mundialmente conhecidos, como o do vinho por exemplo.

Todavia, no território brasileiro ainda não há a cultura do hidromel, tornando a bebida desconhecida por grande parte da população, o que acaba por gerar atrasos na introdução dela no mercado e no cotidiano das pessoas quando se diz respeito a bebidas fermentadas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio das pesquisas e estudos realizados neste trabalho foi possível compreender de forma resumida o processo de produção do hidromel, desde o preparo do mosto até as operações finais, que compõem o processamento da bebida fermentada. Desta maneira, o objetivo foi alcançado, porém observou-se que o hidromel, mesmo sendo uma bebida que existe há milhares de anos, ainda carece de pesquisas e estudos sobre determinados métodos e procedimentos que estão presentes em sua fabricação.

No entanto, o drinque acaba por ser muito interessante no âmbito econômico, já que, em alguns momentos, utilizando resíduos da extração do mel e abrindo a possibilidade para que o apicultor tenha uma fonte de renda extra. Também foi visto que o Brasil é um excelente local em que se pode investir na sua produção, muito em virtude de sua grande extensão territorial e multiplicidade de flora, o que proporcionaria o fabrico de diferentes tipos e estilos de hidromel.

Concluiu-se, ainda, que o hidromel é um produto de interesse crescente para o mercado de bebidas alcoólicas fermentadas brasileiras. Sendo assim, a fabricação do hidromel pode se beneficiar dos pequenos produtos de mel e comerciantes locais, agregando mais valor a matéria-prima. Nesse sentido, há muito o que se descobrir e oferecer de conhecimentos sobre esta bebida para a população.

REFERÊNCIAS

ALVES R. M. O.; CARVALHO C. A. L.; SOUZA B. A.; SODRE G. S.; MARCHINI L. C. Physico-chemical characteristics of honey samples of stingless bee *Melipona mandacaia* Smith (Hymenoptera: apidae). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.4, p.644-650, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/F5fh4qscxwMDvMfB3wbv6fy/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 22 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 34, de 29 de novembro de 2012. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade das bebidas fermentadas: fermentado de fruta; fermentado de fruta licoroso; fermentado de fruta composto; sidra; hidromel; fermentado de cana; saquê ou sake. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 nov. 2012. Seção 1, p. 3. Disponível em: <https://alimentusconsultoria.com.br/wp-content/uploads/2018/04/IN-N%C2%BA-34-de-29-de-novembro-de-2012.pdf>. Acesso em: 22 maio 2022.

_____. Secretaria de Vigilância Sanitária; Ministério da Saúde (SVS/MS). Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: aditivos alimentares – definições, classificação e emprego. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Poder Executivo, 28 out. 1997. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/391619/PORTARIA_540_1997.pdf/3c55fd22-d503-4570-a98b-30e63d85bdad. Acesso em: 12 abr. 2022.

BRUNELLI, Luciana Trevisan. **Caracterização físico-química, energética e sensorial de hidromel**. 2015. VII, 85 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas de Botucatu, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/145493>. Acesso em: 18 maio 2022.

CANILHA, L.; CARVALHO, W.; SILVA, J. B. de A. Biocatalisadores imobilizados: uso de células e enzimas imobilizadas em processos biotecnológicos. **Biotec Ciên e Desenv. IX**, v. 48, n. 36, p. 48-57, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/313254369_Biocatalizadores_imobilizados_Uso_de_celulas_e_enzimas_imobilizadas_em_processos_biotecnologicos. Acesso em: 16 abr. 2022.

CPT. **Período de maturação da cerveja artesanal**. 2022. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-pequenasempresas-comomontar/artigos/periodo-de-maturacao-da-cerveja-artesanal>. Acesso em: 26 dez. 2022.

EMBRAPA. **Sistema de produção de vinho tinto**. 2006. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinho/SistemaProducaoVinhoTinto/fermentacao.htm>. Acesso em: 26 dez. 2022.

FERNANDES, D.; LOCATELLI, G. O.; SCARTAZZINI, L.S. Avaliação de diferentes estirpes de levedura *Saccharomyces cerevisiae* na produção de hidromel, utilizando méis residuais do processo de extração. **Evidência, Joaçaba** v. 9, p. 29-42, janeiro/dezembro 2009. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/evidencia/article/view/1879>. Acesso em: 14 maio 2022.

FERRAZ, F. O. **Estudo dos parâmetros fermentativos, características físico-químicas e sensoriais de hidromel**. Tese para obtenção do título em Doutor em Ciências do Programa de Pós-graduação em Biotecnologia Industrial. Universidade de São Paulo. Lorena-SP. 2015. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97132/tde-24032015-165257/pt-br.php>. Acesso em: 19 abr. 2022.

- FREITAS, Adriana Gonçalves *et al.* Hidromel: uma opção de renda para o apicultor. **Hig. aliment**, p. 36-40, 2017. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ens-36860>. Acesso em: 11 maio 2022.
- GOMES, Teresa. **Produção de hidromel: efeito das condições de fermentação**. 2010. Tese de Doutorado. Instituto Politécnico de Braganca (Portugal). Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/2e7f9bf3d02285604d1cef4514ef1b56/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>. Acesso em: 19 abr. 2022.
- GUPTA, J. K.; SHARMA, R. Production technology and quality characteristics of mead and fruit-honey wines: a review. **Natural Product Radiance**, New Delhi, v. 8, p. 345-355, 2009. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Production-technology-and-quality-characteristics-a-Gupta-Sharma/aa41e6d5b306abe2b6229e0cb4f085e9603f2e64>. Acesso em: 18 maio 2022.
- IGLESIAS, A; PASCOAL, A; CHOUPINA, AB; CARVALHO, CA; FEÁS, X; ESTEVINHO, LM. Developments in the Fermentation Process and Quality Improvement Strategies for Mead Production. **Molecules Basel, Basel**, v.19, n.8, p.12577-12590, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25153872/>. Acesso em: 22 maio 2022.
- MILESKI, João Paulo Fernando. **Produção e caracterização de hidromel utilizando diferentes cepas de leveduras Saccharomyces**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1901>. Acesso em: 14 abr. 2022.
- MUXEL, Alfredo. **Uma breve história sobre a cerveja**. 2018. Disponível em: <https://amuxel.paginas.ufsc.br/files/2018/08/Breve-Hist%C3%B3ria.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2022.
- 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. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1010571208324>. Acesso em: 19 abr. 2022.
- PEREIRA, Ana Paula Rodrigues. **Caracterização de mel com vista à produção de hidromel**. 2008. Tese de Doutorado. Instituto Politécnico de Braganca (Portugal). Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/6f15fafec4d0793889e5595705954e9c/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>. Acesso em: 29 abr. 2022
- QUEIROZ, Jean César Farias de *et al.* Produção de hidromel de forma artesanal e avaliação dos parâmetros durante o processo fermentativo. **Revista Saúde & Ciência Online**, v. 3, n. 3, p. 321-328, 2014. Disponível em: <https://rsctemp.sti.ufcg.edu.br/index.php/RSC-UFCEG/article/view/197>. Acesso em: 22 maio 2022.
- RIVALDI, J. D.; SILVA, M.M.; COELHO, T.C.; OLIVEIRA, C.T.; MANCILHA, I.M. Caracterização e perfil sensorial de hidromel produzido por *Saccharomyces cerevisiae* IZ 888. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, VII BMCFB, p. 58-63, 2009. Disponível em: <http://bjft.ital.sp.gov.br/>. Acesso em: 25 maio 2022.

SANTOS, A. S. **A vida de uma abelha solitária.** Jan 2002. Disponível em:
<http://www.abelhas.noradar.com/artigos.htm>. Acesso em: 11 maio 2022.

SROKA, P.; TUSZYŃSKI, T. Changes in organic acid contents during mead wort fermentation. **Food Chemistry**, Oxford, v. 104, p. 1250–1257, 2007. Disponível em:
https://www.researchgate.net/profile/Pawel-Sroka/publication/248510827_Changes_in_organic_acid_contents_during_mead_wort_fermentation/links/5bfd45b34585157b81718527/Changes-in-organic-acid-contents-during-mead-wort-fermentation.pdf. Acesso em: 14 abr. 2022.

YESTLAB. **Você conhece as fases da fermentação de sua cerveja?** 2018. Disponível em:
<http://www.yeastlab.com.br/destaques/voce-conhece-as-fases-da-fermentacao-de-sua-cerveja#:~:text=Em%20fermenta%C3%A7%C3%B5es%20com%20leveduras%20Ales,atividade%20no%20air%2Dlock>). Acesso em: 26 dez. 2022.