UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº17.228 de 25/11/2016
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS
SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2021

REAPROVEITAMENTO DO MALTE DE CEVADA USADO NA PRODUÇÃO DE CERVEJA COMO SUPLEMENTO PARA PRODUÇÃO DE HIDROMEL

Ilana Santos Silva[1]; Ernesto Acosta Martinez[2]
1. Bolsista PIBIC/FAPESB, Graduando em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: ilana.santosilva@gmail.com
2. Orientador, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: ernesto.amartinez@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: hidromel; malte de cevada; extrato de malte.

INTRODUÇÃO

O processo de produção de cerveja é responsável por gerar diversos resíduos sólidos e líquidos. Dentre eles, o bagaço do malte, proveniente do malte da cevada, é considerado o principal resíduo da indústria cervejeira (DRAGONE; ROBERTO, 2010). Todavia, em decorrência da sua composição; que apesar de variante inclui altos níveis de fibra dietética, proteína e particularmente, aminoácidos essenciais, do seu baixo custo e do elevado nível de disponibilidade, trabalhos experimentais vêm buscando reaproveitar tal resíduo para o consumo humano (STEFANELLO *et al.*, 2014). O hidromel, por ser uma bebida produzida a partir do mel de abelha, sais nutrientes e água potável, geralmente apresenta baixa viscosidade. Visando minimizar esse problema, além de estimular o processo fermentativo e proporcionar a melhoria do aroma final, ácidos orgânicos e frutas (na forma de sucos, polpas ou em pedaços) podem ser adicionados como suplementos para contribuir com a acidez, com fatores de crescimento essenciais à fermentação e com as características sensoriais desse produto (ARAUJO *et al*., 2020a). Entre esses suplementos, uma alternativa pode ser o extrato e o bagaço de malte, visto que apresentam características que podem ser viáveis para esse fim. A pesquisa teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a composição do malte de cevada e os produtos que podem ser obtidos do mesmo, como extrato e o bagaço de malte, avaliando se os mesmos seriam alternativas viáveis para suplementação do mosto para produção de hidromel.

METODOLOGIA

Realizou-se buscas nas bases de dados bibliográficas — Web of Science, Portal CAPES, Google acadêmico e Scielo (*Scientific Electronic Library Online)*. Foram selecionadas Dissertações de Mestrado, Teses de Doutorado e artigos publicados entre 2000 e 2022.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Entende-se por malte, grãos germinados de cereais sob condições controladas de desenvolvimento da radícula, pela qual se estimula o desenvolvimento de enzimas amilolíticas e se modifica as proteínas e carboidratos constituinte do grão (REGULY, 2006). O malte de cevada é rico em enzimas hidrolíticas (amilases, β-glucanases e proteases), açúcares fermentáveis, aminoácidos, possui alto poder diastásico (PD) e é abundante em nitrogênio solúvel (MUZZOLON *et al.*, 2021; LIZARAZO, 2003). Possui um alto teor de amido, o que o torna uma excelente fonte amilácea, além de uma quantidade adequada de nitrogênio total. Os compostos nitrogenados são importantes fontes de nitrogênio para a nutrição da levedura, tendo impacto na fermentação (CARNEIRO, 2010). Além disso, o malte é rico em açúcares fermentescíveis, como: glicose, maltose, maltotriose (SIQUEIRA; BOLINI; MACEDO, 2008).

De acordo com a Instrução Normativa nº 65 de 2019 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2019), extrato de malte é definido com um produto decorrente da desidratação do mosto de malte até o estado sólido ou pastoso. É fonte de proteínas, vitamina B, apresentam baixo teor de gordura e são ricos em maltose e glicose, (TELES, 2007). O extrato de malte é rico em açúcares simples. Em virtude disso, pode ser utilizado para melhoria da fermentação em bebidas carbonatadas. Ademais, a presença de aminoácidos servem como fonte de nitrogênio livre para nutrição da levedura.

O bagaço de malte é o produto sólido proveniente da obtenção do mosto através da fervura do malte moído e dos adjuntos após a filtração. É constituído basicamente de restos de polpa e casca de malte (LUFT, 2016). Sua composição, em geral, é predominantemente fibrosa (70% massa seca) e proteica (15 a 25% massa seca), apresentando também celulose, hemiceluloses, ligninas e cinzas (MATHIAS; MELLO; SERVULO, 2014). O bagaço de malte é rico em fibras e proteínas, sendo considerado um material lignocelulósico. Os carboidratos presentes são, na sua grande maioria, fibrosos e teor de proteínas é maior do que em outros materiais do tipo lignocelulósico, tais como: a palha de cevada, aveia, arroz e trigo. A maioria das proteínas são: glutelinas, globulinas, albuminas e hordeinas, sendo esta última a mais abundante. (LUFT, 2016).

Em decorrência do elevado teor de açúcar no mel, o processo fermentativo do mosto para obtenção do hidromel é muito moroso. O açúcar do mel quando diluído para produção do hidromel, é fermentado pelas leveduras do gênero *Saccharomyces*. Limitações de nutrientes essenciais são associadas com a incapacidade de resposta das leveduras, o que pode ocasionar atrasos e problemas nas fermentações. Dessa forma, a melhoria da qualidade desta bebida envolve o desenvolvimento de suplementos nutricionais apropriados (MILESKI, 2016; FERRAZ, 2015). A suplementação do mosto reduz o tempo de fermentação, evitando o desenvolvimento de microrganismos responsáveis pela produção de aromas desagradáveis e aumentado a vida de prateleira do hidromel (FERRAZ, 2015). A suplementação tem por finalidade avaliar a influência nas características, sensoriais, físico-químicas e nutricionais, além de verificar o efeito dessas matérias-primas no processo fermentativo do mosto, visto que possuem nutrientes que podem compensar a deficiência nutricional do mel, reduzindo os custos

(ARAUJO et al., 2020a). Desta forma, formulações de suplementação nutricional vem sendo avaliadas na produção desse produto, tais como: arroz, pólen, extrato de feijão-caupí, especiarias (canela, cravo e noz-moscada), ervas (camomila, lavanda, orégano) e polpa de frutas (ARAUJO et al., 2020a). Trabalhos na literatura relatam o uso de polpas de frutas como acerola (AMORIM *et al*., 2018), abacaxi (MASCARENHAS *et al.*, 2017) e tamarindo (ANUNCIAÇÃO *et al*., 2017) assim como de extrato de feijão caupi (ARAUJO *et al*., 2020b) como suplementos não convencionais na composição do mosto de fermentação para a produção de hidromel. Tendo como finalidade avaliar a influência nas características, sensoriais, físico-químicas e nutricionais, além de verificar o efeito dessas matérias-primas no processo fermentativo do mosto, visto que possuem nutrientes que podem compensar a deficiência nutricional do mel, reduzindo os custos (ARAUJO *et al*., 2020a).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Níveis adequados de substâncias nitrogenadas e minerais são indispensáveis para a multiplicação das leveduras, por conta disso, diferentes nutrientes podem ser adicionados ao mosto com intuito de favorecer o metabolismo das mesmas. O malte de cevada é fonte de enzimas hidrolíticas (amilases, β-glucanases e proteases) açúcares fermentáveis e aminoácidos, além de apresentar poder diastásico e ser rico em nitrogênio solúvel. Os seus subprodutos, o extrato e o bagaço de malte, são fontes de minerais, vitaminas, aminoácidos e compostos fenólicos. Essas características indicam seus possíveis usos como suplementos não convencionais de proteínas na produção de hidromel, como substitutos de suplementos comerciais, tais como: peptona e extratos de levedura e de malte. A suplementação dos mostos de fermentação poderiam regular a acidez do mosto, melhorar as taxas fermentativas, a produção de álcool e as características finais do hidromel. Se faz necessário, entretanto, o desenvolvimento de pesquisas laboratoriais e as análises dos parâmetros fermentativos do processo.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Thaíse Souza et al. Influence of acerola pulp concentration on mead production by Sacchomyces cerevisiae AWRI 796. **LWT - Food Science and Technology**. p. 561-569. jul. 2018.

ANUNCIAÇÃO, Adriana Soares et al. Polpa de tamarindo (*Tamarindus indica* l.) Na produção de hidromel: efeitos da concentração da polpa de abacaxi (*Ananas mill*). **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, Brasil, v. 7, p. 44-445. 2017.

ARAÚJO, Geiza Suzart et al. Tecnologia da produção de hidromel: matérias-primas e suplementos inovadores - parte 1. In: BORGES, Marta Jeidjane Ribeiro (org.). **Estudos Científicos e Tecnológicos em Biotecnologia.** Aracaju: Backup Books, 2020a. p. 191-213.

ARAUJO, Geisa Suzart et al. Mead Production by *Saccharomyces cerevisiae* Safbrew T-58 and *Saccharomyces bayanus* (Premier Blanc and Premier Cuvée): Effect of Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) Extract Concentration. **Applied Biochemistry and Biotechnology**, v. 191, n. 1, p. 212-225, 2020b.

CARNEIRO, Diego Dias. **Estudo Computacional da Etapa Fermentativa da Produção de Cerveja e Proposta de uma Estratégia de Controle para o Processo**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Tecnologia Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. 2010

DRAGONE, Solange Inês Mussatto; ROBERTO, Inês Conceição. Bagaço de Malte de Cevada. In: LIMA, Urgel de Almeida (org.). **Matérias-primas dos alimentos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2010. p. 105-117. Disponível em: https://www.researchgate.net /profile/Solange-Mussatto/publication/261710553_Materias-primas_amilaceas_ Bagaco_de_malte_de_cevada/links/004635352edc4476cc000000/Materias-primas-amilaceas-Bagaco-de-malte-de-cevada.pdf. Acesso em: 21 jul. 2021.

FERRAZ, Flávio de Oliveira. **Estudos dos parâmetros fermentativos, características físico-químicas e sensorial de hidromel.** 2015. 129 p. Tese (Doutorado em Microbiologia Industrial) - Universidade De São Paulo, [*S. l.*], 2015. Disponível em: file:///C:/Users/Asus/Downloads/BIT14010_C.pdf. Acesso em: 28 set. 2021.

LIZARAZO, DIANA XIMENA CORREA. **Parâmetros físico-químicos, germinativos e microestruturais de qualidade em cultivares brasileiros de cevada cervejeira**. 2003. 88 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal De Santa Catarina, [*S. l.*], 2003. Disponível em: file:///C:/Users/Asus/Downloads/191732%20(1).pdf. Acesso em: 14 set. 2021.

LUFT, Luciana. **Hidrólise enzimática do bagaço de malte usando tecnologias alternativas visando a obtenção de açúcares fermentescíveis**. 2016. 133 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal de Santa Maria, [*S. l.*], 2016. Disponível em: file:///C:/Users/Asus/Downloads/LUFT,%20LUCIANA.pdf. Acesso em: 24 set. 2021.

MASCARENHAS, Angélica Maria de Oliveira et al. Produção de hidromel: efeitos da concentração da polpa de abacaxi (ananas mill). **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, Brasil, v. 7, p. 436-440. 2017.

MATHIAS, T. R. S.; MELLO, P. P. M. de; SERVULO, E. F. C. **Caracterização de resíduos cervejeiros**. [*S. l.*], 2014. Disponível em:https://pdfs.semanticscholar.org/9830/04462248c05570ed9d069fad177855bd4637.pdf. Acesso em: 23 set. 2021.

MILESKI, João Paulo Fernando. **Produção e caracterização de hidromel utilizando diferentes cepas de leveduras *Saccharomyces***. 2016. 72 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal Do Paraná, [*S. l.*], 2016. Disponível em: file:///C:/Users/Asus/Downloads/LD_PPGTAL_M_ Mileski,%20Jo%C3%A3o%20Paulo%20Fernando_2016.pdf. Acesso em: 28 set. 2021.

MAPA MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa Nº 65**. Padrões de identidade e qualidade para os produtos de cervejaria.**, [*S. l.*], 2019. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-65-de-10-de-dezembro-de-2019-232666262. Acesso em: 28 set. 2021.

MUZZOLON, Eloiza *et al*. Processamento da cevada para produção de malte: parâmetros de qualidade. *In*: VERRUCK, Silvani. **Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos**. [*S. l.*: *s. n.*], 2021. v. 3, cap. 15, p. 205-225. Disponível em: https://downloads.editoracientifica.org/articles/210203295.pdf. Acesso em: 20 set. 2021.

SIQUEIRA, Priscila Becker; BOLINI, H. M. A; MACEDO, Gabriela Alves. O processo de fabricação da cerveja e seus efeitos na presença de polifenóis. **Alimentação e Nutrição**, Araquara, v. 19, n. 4, p.491-498, out./2008. Disponível em: http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/
article/view/660/556. Acesso em: 7 out. 2021.

TELES, Juliana Andrade. **Estudo da produção de mosto concentrado lupulado a partir de extrato de malte concentrado, xarope de alta maltose e lúpulo**. 2007. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, [*S. l.*], 2007. Disponível em:http://repositorio.unicamp.br/bitstream
/REPOSIP/255530/1/Teles_JulianaAndrade_M.pdf. Acesso em: 22 set. 2021.