

**ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE MOSTO DE CERVEJA UTILIZANDO BATATA-DOCE
(*IPOMOEMA BATATAS*) COMO ADJUNTO**

JOÃO VÍTOR CORREIA¹, JEAN CARLOS RODRIGUES DA SILVA²

¹ Graduando em Licenciatura em Química, Bolsista CNPq, IFSP, Câmpus Sertãozinho, joao.correia@aluno.ifsp.edu.br

² Orientador, Biólogo, Doutor em Bioquímica, Professor do IFSP, Câmpus Sertãozinho, jeanrodrigues@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 5.07.02.03-3: Tecnologia de bebidas

RESUMO: Os adjuntos cervejeiros, em geral, são importantes objetos de pesquisa, pois, além de reduzirem o custo da produção, já que os mesmos tendem a ser mais baratos do que o malte da cevada, o seu uso permite a fabricação de cervejas com sabores e aromas diversos. Atualmente existem estudos sendo realizados com arroz-preto, pinhão, mandioca entre outros. O presente trabalho teve como objetivo verificar a viabilidade da utilização da batata-doce como complemento amiláceo no processo de brassagem. Para isso foi realizada a produção da farinha de batata-doce e realizada a brassagem utilizando-a como parte da fonte de amido. Os resultados obtidos demonstraram que a utilização de 25% de farinha de batata-doce em substituição do malte apresentou uma maior eficiência no processo, reduzindo em 30 minutos o tempo de sacarificação em relação ao controle (puro malte) para a mesma concentração de açúcares no mosto. Portanto, os resultados indicam a possibilidade de aplicação de batata-doce na produção de cervejas, reduzindo o custo do processo.

PALAVRAS-CHAVE: cerveja, batata-doce, produção, brassagem.

**ANALYSIS OF BEER PRODUCTION USING SWEET POTATOES (*IPOMOEMA BATATAS*)
AS AN ADJUNCT**

ABSTRACT: Brewing adjuncts, in general, are important research objects, because, in addition to reducing the cost of production, since they tend to be cheaper than barley malt, their use allows the beer production with flavors and diverse aromas. Currently, studies are being carried out with black rice, pine nuts, cassava and others. The present work aimed to verify the viability of using sweet potato as a starch complement in the mashing process. For this purpose, sweet potato flour was produced and mashed using it as part of the starch source. The results obtained demonstrated that the use of 25% of sweet potato flour to replace barley malt showed greater efficiency in the process, reducing saccharification time by 30 minutes compared to the control (pure malt) for the same concentration of sugars in the wort. Therefore, the results indicate the possibility of applying sweet potato in brewing, reducing the cost of the process.

KEYWORDS: beer, sweet potato, production, mashing

INTRODUÇÃO

O Brasil é o 3º maior produtor de cerveja do mundo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e China, segundo a Associação Brasileira da Indústria da Cerveja, o setor cervejeiro é responsável por mais de 2,7 milhões de pessoas empregadas e contribui com 1,6% do PIB nacional. De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) o ano de 2019 fechou com 1.209 cervejarias, levando em conta este valor, a cada um dia uma nova cervejaria abriu as portas no Brasil.

Como a inovação é mais intensa em processos em pequena escala, as microcervejarias trazem a inovação de produtos como elemento central da produção e podem promover o desenvolvimento regional, pois a adaptação do maquinário para produção em pequena escala pode ser realizados no mercado local-regional, assim como a utilização de recursos do mercado local, como o guaraná, erva-mate, rapadura, frutas e outros adjuntos regionais (LIMBERGER e TULLA, 2017).

Esses adjuntos são fontes de pesquisa pois, além de reduzir o custo da produção, já que os mesmos tendem a ser mais baratos do que o malte da cevada, o seu uso permite a fabricação de cervejas com sabores e aromas diversos, como arroz-preto, banana, pinhão, quinoa, pupunha, caldo de cana, entre outros, são exemplos de adjuntos pesquisados recentemente (SILVA, 2017).

Cereais não-malteados, raízes e tubérculos, são usados como complementos amiláceos, uma vez que o elevado poder amilolítico do malte de cevada permite a incorporação de 50% de amido de coadjuvantes. O objetivo deste trabalho foi o de avaliar a utilização da batata-doce (*Ipomoea batatas*) como adjunto na produção de cerveja tipo Ale, por se tratar de um complemento amiláceo de baixo custo.

MATERIAL E MÉTODOS

A produção da farinha de batata-doce seguiu o protocolo de HUMIA (2020) com modificações. As batatas selecionadas foram lavadas e descasadas. A polpa foi ralada em um ralador alimentício e passou pelo processo de secagem em uma estufa com circulação de ar durante 48 horas à uma temperatura de 50 °C. Durante esse processo houve uma redução de 62,3% do peso úmido da batata. Após esta etapa o material foi moído para a produção da farinha.

Antes da brasagem, foi realizado a gelificação do amido durante 1 hora a 62°C. A brassagem foi realizada em um banho-maria de água circulante a uma temperatura constante de 68°C durante 90 minutos. Foram utilizados béqueres de 500 mL, contendo 375 mL de água destilada, e as seguintes misturas, totalizando 125g de *grist*: 100% malte moído (tratamento A), 50% de malte moído e 50% de farinha de batata doce (tratamento B) e 75% de malte moído e 25% de farinha de batata doce (tratamento C). O malte utilizado foi do tipo Pale Ale. Durante este processo foi realizado a verificação do °Brix, a concentração de açúcares redutores a cada 15 minutos. A determinação de açúcares redutores foi feita pelo método DNS [ácido 3,5 dinitrosalicílico] (MILLER, 1959), utilizando uma curva padrão de glicose. A determinação do °Brix foi realizada em refratômetro de bancada, que representa a porcentagem em massa de sólidos solúveis contidos em uma solução

Os gráficos estão apresentados pela média e desvio-padrão dos experimentos. Para o tempo de 60 minutos, os resultados de dosagem de °Brix foram submetidos à análise de variância (ANOVA fator único) e Teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da etapa de brassagem foi realizado o processo de gelificação, de acordo com D'AVILA 2012, este processo consiste na absorção de água, aumentando de tamanho e modificando a estrutura dos grânulos de amido (ficando este envolvido por moléculas de água), tornando mais fácil o seu acesso às enzimas amilases que são hidrossolúveis. Esta etapa foi realizada a uma temperatura constante de 62°C durante o período de 1 hora, para que se atingisse a máxima eficiência do processo.

A brassagem consiste em uma sequência de etapas que tendem a transformar o amido contido no malte ou na mistura de malte e complemento amiláceo em uma solução de açúcares chamada mosto (MORADO, 2009). Foi realizado um tratamento estatístico de média, desvio padrão e média de açúcar redutor, os resultados obtidos são apresentados nos gráficos a seguir:

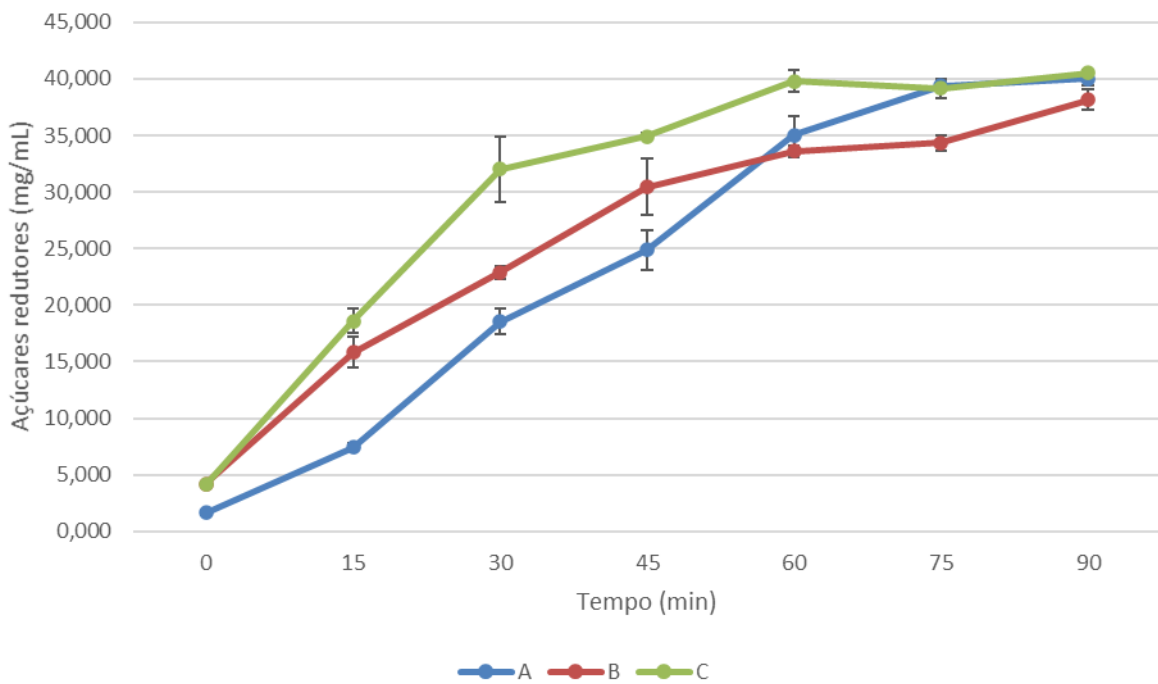


FIGURA 1. Gráfico da concentração de açúcares redutores no processo de brassagem, A: controle (100% malte), B: 50% farinha de batata-doce + 50% malte e C: 25% de farinha de batata-doce + 75% de malte

Pode-se observar que os três tratamentos apresentaram um bom resultado na conversão para açúcares redutores seguindo uma certa linearidade durante todo processo de brassagem. Outro fator importante é que quando se atingiu a marca de 60 minutos houve uma estabilização na projeção de açúcares redutores no tratamento C. A diferença observada entre os tempos de 60 e 90 minutos foi de 12,52% no tratamento A, 11,88% no tratamento B e 1,77% no tratamento C. Tais resultados indicam a possibilidade de diminuição do tempo de brassagem em 30 minutos, otimizando assim o processo e tornando-o mais econômico e eficiente.

No gráfico a seguir são apresentados os valores de °Brix durante a brassagem.

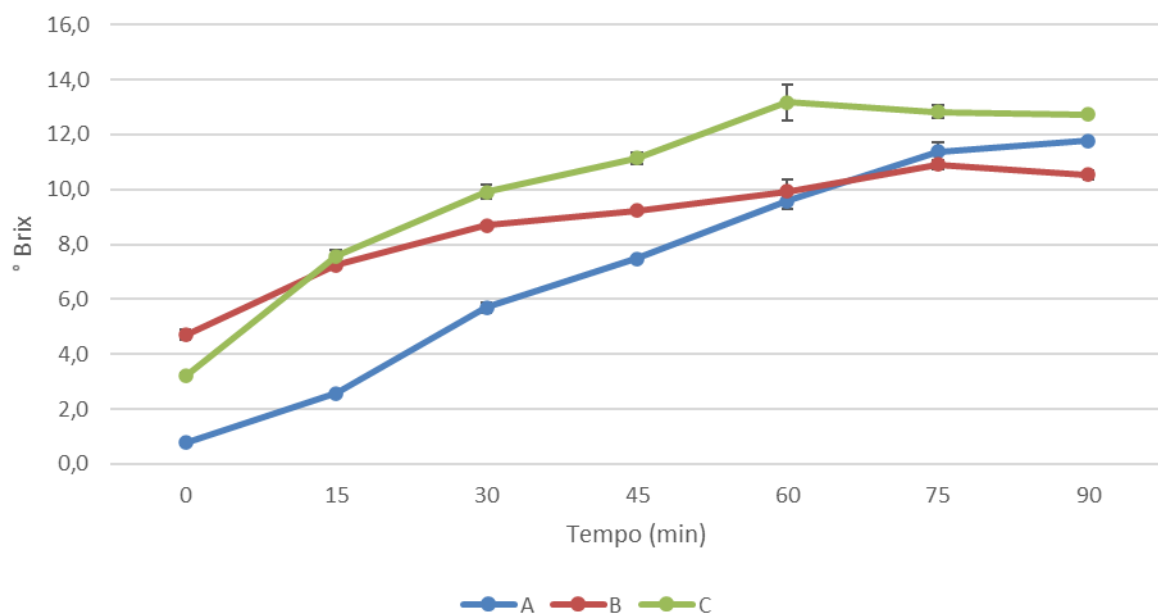


FIGURA 2. Gráfico da porcentagem de Brix no processo de brassagem, A: controle (100% malte), B: 50% farinha de batata-doce + 50% malte e C: 25% farinha de batata-doce + 75% malte

Observou-se que houve boa conversão de amido em açúcares para todas as amostras, o que pode ser observado pelo aumento da leitura em °Brix. Novamente é possível observar que o tratamento C apresenta aproximadamente a mesma concentração de açúcares entre os tempos de 60 e 90 minutos. Além disso, observa-se que em 60 minutos o tratamento C apresenta a maior quantidade de açúcares em °Brix. Para confirmação se a diferença é estatisticamente significativa, foi realizada a análise de variância (ANOVA) apresentada abaixo:

TABELA 1. Resultado da Análise de Variância de fator único entre os tratamentos A, B e C em 60 minutos quando medido o °Brix das amostras

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	23,54889	2	11,77444	12,30778	0,007527	5,143253
Dentro dos grupos	5,74	6	0,956667			
Total	29,28889	8				

Observa-se através do *valor-P* menor que o nível de significância de 0,05 e pelo valor de *F* maior que o *F* crítico, que existe diferença significativa entre os grupos no tempo de 60 minutos. Desse modo, foi realizado o Teste de Tukey e verificou-se que a diferença significativa ocorre entre a amostra C e as demais amostras. As amostras A e B não apresentaram diferenças significativas entre elas.

Os resultados encontrados apontam que a concentração de 25% de farinha de batata-doce juntamente com 75% de malte se mostrou eficiente, viabilizando sua utilização e reduzindo os custos de produção. Além disso o tempo de brassagem pode ser otimizado para 60 minutos, tendo em vista que houve uma estabilização dos valores de açúcares redutores e °Brix após este tempo.

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a utilização de uma composição de 25% de farinha de batata-doce e 75% de malte tem potencial de aplicação comercial, pois apresentou resultado similar ao controle na quantidade de açúcares redutores e de açúcares totais determinados pelo °Brix. Outro ponto que deve-se destacar é a redução do tempo de brassagem de 90 para 60 minutos. Desta forma, os resultados indicam a possibilidade de aplicação, aumentando a eficiência e diminuindo o tempo de brassagem. Para trabalhos futuros sugere-se desenvolver a cerveja com adjunto de batata-doce para a realização de testes físico-químicos e sensoriais a fim de avaliar a qualidade do produto final.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Câmpus Sertãozinho por viabilizar o desenvolvimento desse projeto e ao CNPq pelo fomento.

REFERÊNCIAS

- LIMBERGER, S. C; TULLA, A. A emergência de microcervejarias diante da oligopolização do setor cervejeiro (Brasil e Espanha). *Finisterra*, LII, 105, 2017, pp. 93-110.
- MILLER, G. L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Analytical Chemistry*, v. 31, p. 426-428, 1959.
- MORADO, R. Larousse da CERVEJA a história e as curiosidades de uma das bebidas mais populares do mundo. Alaúde Editorial Ltda, 2009.
- PERPÈTE, P.; COLLIN, S. How to improve the enzymatic wort flavour reduction in a cold contact fermentation. *Food Chemistry*, v. 70, n. 4, p. 457-462, 2000
- RISSO, R. S. Etanol de Batata-Doce: Otimização do pré-processamento da Matéria-prima e da Hidrólise Enzimática - Universidade federal do Rio Grande do Sul. 2014.

SEBRAE. Sistema de Inteligência de Mercado. Microcervejarias. 2017. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/8818d2954be64fcda8628defef1f70f8/\\$File/7503.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/8818d2954be64fcda8628defef1f70f8/$File/7503.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2020.

SILVA, J. B. A. Inovações cervejeiras: Investimento em pesquisa e em novas tecnologias melhora a qualidade da cerveja brasileira e os custos de produção. Revista Pesquisa FAPESP, ed. 251, jan. 2017.