



AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DE CHÁ VERDE COMO SUBSTITUTO PARCIAL OU TOTAL DE LÚPULO EM CERVEJA TIPO PILSNER

Guilherme Lorencini Schuina¹
João Olavo Figueiredo Quelhas²
Joyce de Freitas Grasselli³
Vanildo Luiz Del Bianchi⁴

Resumo

A cerveja é uma bebida alcoólica produzida a partir da fermentação de cereais, principalmente a cevada maltada. É um dos alimentos com produção mais antiga. Relata-se que sua primeira fabricação ocorreu por volta de 4000 a 5000 a. C. pelos Sumérios. Atualmente a cerveja é a bebida alcoólica mais consumida no mundo. O Brasil se destaca na produção de cerveja, estando entre os quatro maiores produtores mundiais da bebida. As microcervejarias ou cervejarias artesanais são um setor da indústria cervejeira que vem crescendo no país. Essa consolidação das cervejarias artesanais acontece, pois, este produto atinge um consumidor diferenciado, não concorrendo com as grandes cervejarias. A cerveja tipo pilsner é o estilo de cerveja mais consumido no país, tendo como características sabor refrescante e bem arredondado. O lúpulo tem importância na cerveja por conferir o amargor e o sabor característico da bebida. Como, devido a condições climáticas, o lúpulo não pode ser produzido no Brasil. A procura por outras plantas amargas que se desenvolvem pode ser uma alternativa a produção de uma bebida mais regional. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial de utilização de chá verde como substituto parcial ou total ao lúpulo no processo cervejeiro. Para isto, foram avaliadas 3 cervejas tipo Pilsner, uma feita exclusivamente com lúpulo, uma unicamente com chá verde e uma terceira usando 50% de lúpulo e 50% de chá verde. O potencial de utilização destas plantas foi avaliado pelas características físico-químicas (teor alcoólico, cor, turbidez, extrato aparente, entre outros). As cervejas obtidas utilizando somente lúpulo e com substituição de 50% do mesmo apresentaram características de pH, cor, teor alcoólico, turbidez próximas. Logo a substituição parcial do lúpulo por chá verde é viável, e pode conferir amargor a bebida, além de características peculiares, apresentando-se então como uma boa alternativa. Já a cerveja com 100% de substituição mostrou maior turbidez, bem como menor pH, o que pode levar a conclusão de que a substituição de 100% de lúpulo por chá verde não é aconselhável, fato possivelmente correlacionado a propriedades bacteriostáticas o lúpulo.

Palavras-chave: *amargor, ervas aromáticas, fervura.*

1 Introdução

Cerveja é uma bebida carbonatada de teor alcoólico relativamente baixo, obtida a partir da fermentação do mosto de malte da cevada lúpulada, podendo também utilizar-se de outras matérias-primas ou adjuntos, como milho, trigo ou arroz (SILVA et. al., 2008). Entretanto, as cervejas produzidas no início do descobrimento do processo cervejeiro não tinham o aspecto e as características que conhecemos hoje, ela era um produto fermentado produzido naturalmente a partir de cereais, frutas e mel (MEUSSDOERFFER, 2009).

O lúpulo (*Humulus lupulus*) é uma planta trepadeira, dióica, de difícil cultivo, típica das regiões frias, sua produção ocorre entre os paralelos 35° e 55° nos hemisférios norte e sul (MORAIS, 2015). Sua função no processo cervejeiro é conferir aroma e amargor à cerveja, além de aumentar o tempo de vida do produto, devido ao efeito bacteriostático e antisséptico que possui (VAN OPSTAELE et al., 2010; VENTURINI FILHO, 2010).

¹ Doutorando em Engenharia e Ciencia de Alimentos - IBILCE/UNESP

² Mestrando em Engenharia e Ciencia de Alimentos - IBILCE/UNESP

³ Tecnóloga em Processos Químicos

⁴ Professor do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos - IBILCE/UNESP



Por ser uma planta com hábito de crescimento em lugares frios, sendo inviável seu cultivo no Brasil, o lúpulo chega às cervejarias e micro cervejarias brasileiras com preço alto, e acaba sendo moderadamente utilizado por esse motivo (DIAS, 2014).

A utilização de outras substâncias amargas surge como uma alternativa à substituição (parcial ou total) do lúpulo no processo cervejeiro. O Brasil é um país com uma rica biodiversidade e um clima favorável ao cultivo de várias espécies (FUNARI, FERRO, 2005).

O chá verde (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) é uma erva originária da Ásia continental, consumida a mais de 5 mil anos. Para seu preparo, as folhas são colocadas sob vapor e depois, secas, prevenindo a oxidação dos ingredientes e preservando os nutrientes. É a segunda bebida mais consumida mundialmente, perdendo apenas para a água. Estima-se que a bebida corresponda a cerca de 90% da produção de chá chinês (FARIA, SANTOS, VIANNA, 2006).

O chá verde possui flavonóides, catequinas, polifenóis, alcalóides, vitaminas e sais minerais que contribuem para a prevenção e tratamento de diversas doenças, como Alzheimer, diabetes, osteoporose, câncer e obesidade. Além disso, tem o poder de proteger as células do organismo e retardar o envelhecimento das células. Apresenta propriedades bactericidas e bacteriostáticas e ação diurética sobre o organismo (YUNES, CALIXTO, 2001).

Tanto o lúpulo quanto o chá verde têm sabor amargo, cheiro agradável e coloração esverdeada. Ademais, ambos têm ação bacteriostática, o que propicia menor índice de contaminação dos líquidos que compõem. Por terem propriedades organolépticas semelhantes e efeito antisséptico, fica apropriada a sua mistura no processo cervejeiro (DIAS, 2014).

Diante disto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial de utilização de chá verde, como substituto parcial e total do lúpulo, visando manter as características físico-químicas da cerveja.

2 Material e Métodos

O malte, lúpulo, carqueja e a levedura foram adquiridos em comércio local e encaminhados ao laboratório de Bioprocessos do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto, onde se procedeu a análise.

2.1 Produção das Cervejas

A Elaboração da cerveja foi realizada como demonstrado na Figura 1. Para elaboração da cerveja, o malte foi moído e, em seguida, introduzido na panela de mosturação juntamente com a água, na proporção de 1:4, em que, para cada parte de malte, foram adicionadas 4 partes de água. A mosturação foi realizada pelo processo de infusão múltipla (Figura 2) e, ao final do processo, o teste de iodo foi realizado para verificar a sacarificação do amido.

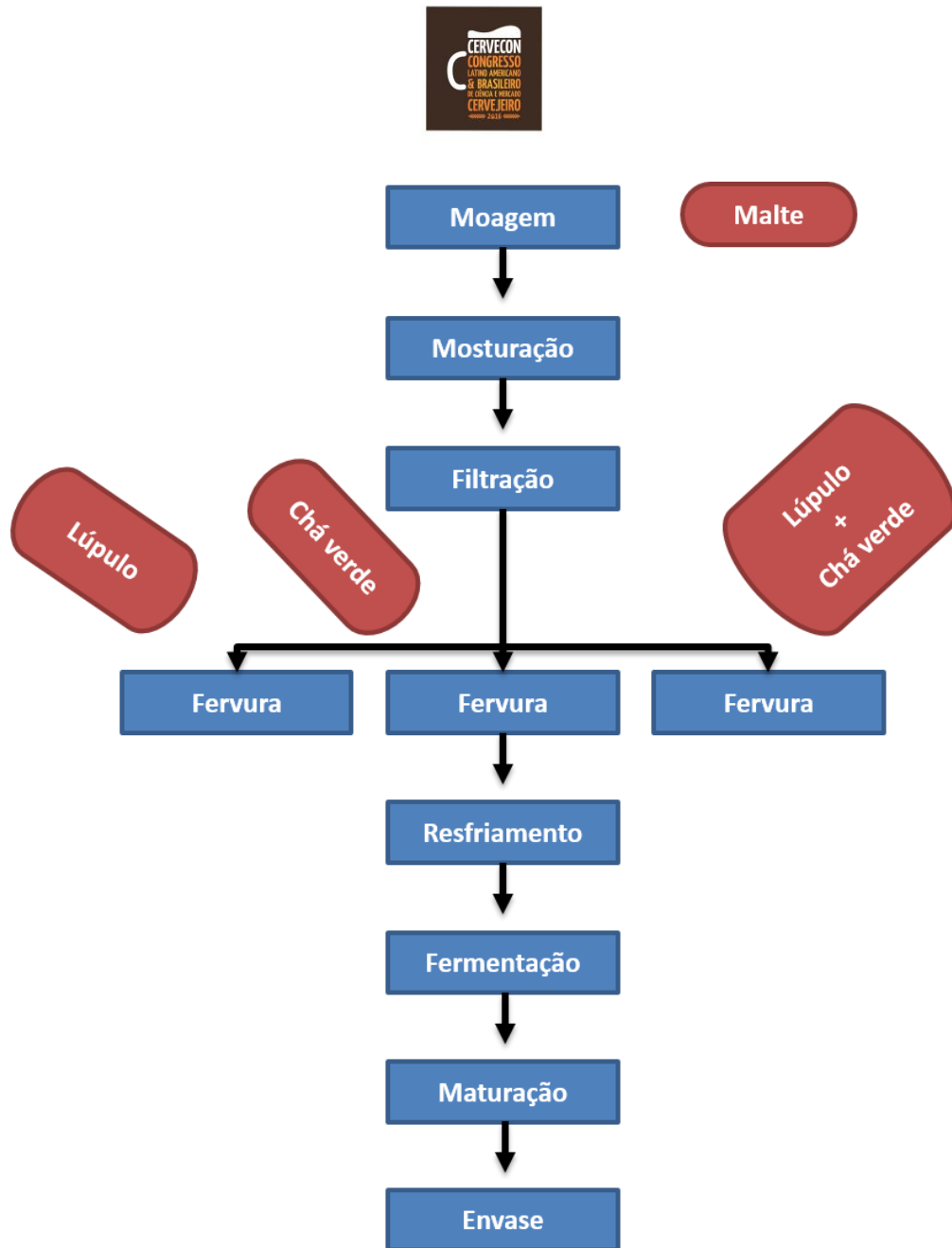


Figura 1: Fluxograma Produção de cerveja.

Finalizada a mosturação, o mosto foi filtrado, com a filtração se realizando na própria panela de mosturação, em que a casca do malte funcionou como camada filtrante. Ao finalizar a filtração do malte, adicionou-se água à mesma temperatura do sistema sobre a camada filtrante, com intuito de retirar todo açúcar retido. O caldo resultante foi adicionado junto ao filtrado e levado à fervura.

O processo de fervura é a fase do processamento em que será adicionado o lúpulo, ou seus substituintes. O processo durou 60 minutos. Em seguida, o mosto foi resfriado rapidamente até temperatura próxima de inoculação e passou por agitação circular, para promover a precipitação de algumas proteínas. Ao final desse processo, foi retirado o “trub” e o mosto inoculado será levado a fermentação.

A fermentação ocorreu por 7 dias, em dornas plásticas com capacidade para 10 litros e temperatura de 12°C. Ao final da fermentação, foi realizado o processo de maturação por 15 dias a 0°C.

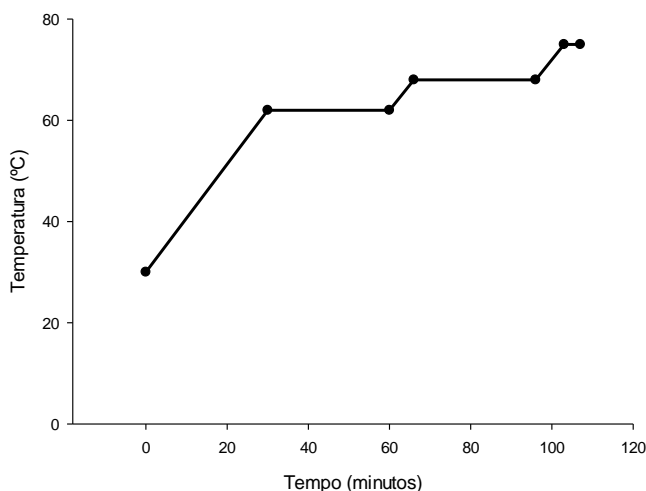


Figura 2: Curva de mosturação utilizada no experimento.

Ao termino da maturação, as cervejas foram colocadas em garrafas de vidro, juntamente com uma solução de açúcar de 6 gL⁻¹ e mantidas por 7 dias a 20°C para que ocorresse a carbonatação do produto. Ao final deste processo, foram realizadas as análises da cerveja.

2.2 Caracterização das Cervejas

Na cerveja, foram avaliados o extrato aparente, o extrato original, o teor alcoólico, o pH, a cor, a turbidez, a atenuação aparente e o amargor, segundo metodologia EBC (2005).

2.3 Análise Estatística

As amostras foram avaliadas por meio de análise de variância (ANOVA). O teste de Tukey foi utilizado quando a ANOVA apresentasse diferença estatística entre os tratamentos. Todas as análises utilizaram o nível de 5% de probabilidade.

3 Resultados e Discussão

Os resultados da avaliação físico-química das cervejas é expresso na Tabela 1. Pode-se perceber que a substituição do lúpulo por chá verde não afetou o extrato primitivo e aparente, bem como o teor alcoólico da cerveja. Por outro lado, ao se avaliar atributos como amargor, cor, turbidez e pH foram encontradas diferenças significativas.

Brunelli, Mansano e Venturini Filho (2014) ao avaliarem a cor e a turbidez de cervejas adicionadas de mel, encontraram valores de 9,8 EBC e 10,4 NTU. Estes valores são próximos aos encontrados para a cerveja com formulação padrão e a com substituição parcial de lúpulo. A cerveja com 100% de substituição de lúpulo apresentou cor e turbidez mais altas que as demais, o que salienta a importância do lúpulo como um auxiliar na formação dos preceptados, obtendo assim uma cerveja mais limpa e clara.

Em relação ao pH, percebe-se também que as cervejas produzidas utilizando somente chá verde apresentaram valor de pH mais baixo que as demais, o que pode indicar uma possível contaminação desta cerveja por bactérias ácido-láticas. Evidenciando mais uma vez, a importância do lúpulo como um antimicrobiano, principalmente em cervejas artesanais.



Tabela 2. Resultado das análises físico-químicas

Análise	Controle	Amostra 2	Amostra 3
Sólidos Solúveis (°Brix)	14,0 ^a	13,0 ^a	13,0 ^a
Extrato primitivo (° Plato)	13,0 ^a	12,5 ^a	12,0 ^a
Extrato aparente (° Plato)	3,3 ^a	2,9 ^a	2,9 ^a
Teor alcoólico (% v/v)	5,6 ^a	5,7 ^a	5,2 ^a
Amargor (IBU)	18,5 ^a	12,6 ^b	2,3 ^c
Cor (EBC)	10,4 ^a	11,6 ^a	18,4 ^b
Turbidez (NTU)	21,0 ^a	30,9 ^b	107,0 ^c
pH	4,71 ^a	4,84 ^a	3,83 ^b

*Controle: 100% lúpulo. Amostra 2: 50% lúpulo, 50% chá verde. Amostra 3: 100% chá verde;

**As médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

4 Conclusão

Podemos concluir que a substituição do lúpulo por chá verde em 50% foi bem-sucedida, pois pode-se obter cervejas com características próximas a cervejas feitas somente com lúpulo. A substituição total do lúpulo pelo chá verde demonstrou elevação nos teores de acidez, turbidez e cor.

Fica evidente a importância da ação antisséptica do lúpulo sobre a cerveja, sendo, portanto, recomendada apenas a substituição parcial do mesmo por chá verde. Mais estudos são necessários para salientar esta importância.

Referências bibliográficas

- BRUNELLI, L. T.; MANSANO, A. R.; VENTURINI FILHO, W. G. (2014). Physicochemical characterization of beer produced with honey. *Brazilian Journal of Food Technology*, Vol. 17, n. 1, p. 19-27.
- DIAS, J. (2014). Desenvolvimento e avaliação de uma cerveja contendo chá amargo como substituinte de 50% de lúpulo. Monografia (Bacharelado em Engenharia Bioquímica) – Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, Lorena.
- EUROPEAN BREWERY CONVENTION. Analytica-EBC. (2010). Section 9 Beer Method 9.2.3, 9.3.5, 9.4, 9.6, 9.8, Fachverlag Hans Carl: Nürnberg, Germany.
- FARIA, F.; SANTOS, R.S.; VIANNA, L.M. (2006). Consumo de *Camellia sinensis* em população de origem oriental e incidência de doenças crônicas. *Revista de Nutrição*, v. 19, n. 2.
- FUNARI, C. S.; FERRO, V. O. (2005). Uso ético da biodiversidade brasileira: necessidade e oportunidade. *Rev Bras Farmacogn*, v. 15, n. 2, p. 178-82.
- MEUSSDOERFFER, F. G. (2009) A comprehensive history of beer brewing. In *Handbook of brewing: processes, technology, markets* (ed. H. M. Eßlinger). Weinheim, Germany: Wiley-VCH, p. 1–42.
- MORAIS, J. S. (2015). O Lúpulo: Cultivares e Extrato. In: RODRIGUES, M. A.; MORAIS, J. S.; DE CASTRO, J. P. M. *Jornadas de lúpulo e cerveja: novas oportunidades de negócio*. Livro de atas. 1ª ed. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança, cap. 2, p. 11 – 22.
- SILVA, A. E.; COLPO, E.; OLIVEIRA, V. R.; HERBST JUNIOR, C. G.; HECKTHEUER, L. H. R.



REICHERT, F. S. (2008). Elaboração de cerveja com diferentes teores alcoólicos através de processo artesanal. *Alimentos e Nutrição*, v. 20, n. 3, p. 491-498.

VAN OPSTAELE, F.; ROUCK, G.; CLIPPELEER, J.; AERTS, G.; COOMAN, L. (2010). Analytical and Sensory Assessment of Hoppy Aroma and Bitterness of Conventionally Hopped and Advanced Hopped Pilsner Beers. *Journal of the Institute of Brewing*, Vol. 116, n.4, p.445-458.

VENTURINI FILHO, W. G. (2010). *Bebidas alcoólicas; ciência e tecnologia*. Editora Edgard Blücher: São Paulo.

YUNES, R.A.; CALIXTO, J.B. (2011). *Plantas Medicinais sob a Ótica da Química Medicinal Moderna*. Chapecó: Argos.