

DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA KOMBUCHA À BASE DE *HIBISCUS SABDARIFFA L.*: PADRONIZAÇÃO DOS PARÂMETROS DE PROCESSO E AVALIAÇÃO DOS COMPOSTOS BIOATIVOS

Jaqueline Gilmara Barboza Januário (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Carolina Moser Paraíso, Grasielle Scaramal Madrona (Orientador), e-mail: jaque0013@hotmail.com.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Engenharias e Tecnologia/Maringá, PR.

Ciência e Tecnologia de Alimentos- Engenharia de Alimentos

Palavras-chave: kombucha, hibisco, antioxidantes.

Resumo:

O Kombucha é uma bebida resultante da fermentação de chá com açúcar por bactérias e leveduras presentes em uma membrana celulósica denominada de SCOBY. O objetivo do trabalho foi desenvolver e avaliar uma bebida Kombucha à base de chá de Hibisco. Os parâmetros de processo (tempo, temperatura e quantidade de SCOBY) foram determinados utilizando-se um planejamento fatorial 2^3 com 3 repetições no ponto central. Foi avaliada a capacidade antioxidante (DPPH, compostos fenólicos, flavonoides e antocianinas). Também, foram realizadas as análises (pH, acidez, sólidos solúveis totais e cor instrumental). Os resultados obtidos foram tratados estatisticamente por meio da Análise de Variância (ANOVA) e comparados pelo teste de Tukey com nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$). A bebida Kombucha obtida na região ótima foi produzida nas condições de tempo= 2 dias; temperatura=18°C e quantidade de SCOBY de 10 g/L e a mesma apresentou maiores teores de atividade antioxidante, sendo um produto mais ácido (0,203 % ac. Cítrico), em média com 14 °Brix e maior tendência à cor vermelha ($a^*=16$).

Introdução

O Kombucha é uma bebida resultante da fermentação do chá preto açucarado por bactérias e leveduras. Estudos indicam que a bebida pode reduzir o risco para vários tipos de câncer e doenças cardiovasculares, promover funções hepáticas e estimular o sistema imunológico (JAYABALAN et al, 2014).

O *Hibiscus sabdariffa L.* é uma planta herbácea do gênero *Hibiscus* da família Malvaceae, cultivada em ambientes tropicais e subtropicais. Devido à sua cor vermelha profunda, aroma e sabor ácido único, os cálices de hibisco têm sido utilizados mundialmente na produção de alimentos, bebidas e produtos farmacêuticos (MONTEIRO et al., 2017).

As propriedades da bebida Kombucha podem variar muito de acordo com os parâmetros de processos utilizados. O teor de antioxidantes do Kombucha depende do tempo de fermentação, tipo de chá utilizado e dos microrganismos presentes (JAYABALAN et al, 2014). Neste contexto, este trabalho teve como objetivo padronizar os parâmetros de processo da bebida Kombucha à base de hibisco e avaliar seus compostos bioativos, assim como suas características físico-químicas.

Materiais e métodos

Preparação da bebida kombucha

A infusão de hibisco ocorreu por 20 minutos utilizando 5 gramas de hibisco e 70 g de açúcar em 1000 mL de água, seguida por pasteurização (80°C/ 25 min). A incubação ocorreu em temperatura (18 - 30°C), no tempo de (2-6 dias) com concentração de SCOBY (10-24 g) com 10% de bebida kombucha previamente fermentada. A bebida foi filtrada e armazenada congelada.

Planejamento experimental

O planejamento fatorial 2^3 com 3 repetições no ponto central foi elaborado utilizando o programa STATISTIC 7.0. Os parâmetros estudados foram: tempo de fermentação (X1= 2, 4 e 6 dias), temperatura (X2= 18, e 24 °C) e quantidade de SCOBY (X3= 17, 24, 10 g/L).

Caracterização dos chás

As análises de pH, acidez e sólidos solúveis totais foram realizadas logo após a obtenção do produto segundo metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz. A cor foi avaliada por meio de um colorímetro portátil Minolta® CR400 e o sistema utilizado foi o CIEL*a*b*.

Análise dos antioxidantes

A reação de degradação do DPPH (2,2- Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) foi analisada de acordo com (THAIPONG et al, 2006) e a atividade antioxidante foi calculada pela equação (1).

$$\% \text{ DPPH atividade} = (1 - (\text{Absorbância amostra } t=0 / \text{Absorbância amostras } t)) \times 100 \quad (1)$$

Os compostos fenólicos totais foram analisados utilizando metodologia descrita por (SINGLETON & ROSSI, 1965). E o teor total de flavonoides e antocianinas de acordo com metodologia descrita por (Lees, 1972). Conforme as equações (2) e (3), respectivamente.

$$\text{Total flavonoides (TF)} = \frac{\text{Abs}_{374 \text{ nm}} \times \text{fator de diluição}}{76,6} \quad (2)$$

$$\text{Total antocianinas (TA)} = \frac{\text{A}_{525 \text{ nm}} \times \text{fator de diluição}}{98,2} \quad (3)$$

Análise estatística

Os dados obtidos em triplicata foram submetidos a Análise de Variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey 5% ($p \leq 0,05$) pelo programa ACTION. O planejamento foi avaliado por meio de superfície de resposta utilizando o programa STATISTIC 7.0.

Resultados e Discussão

Todas as bebidas apresentaram medidas iguais ($p=0,05$), para o parâmetro L^* com valor médio de 22,69. As amostras apresentaram valores positivos para os parâmetros a^* e b^* devido à própria cor do chá base. Não houve diferenças significativas entre as amostras analisadas, para compostos fenólicos (mg EAG/ g), flavonoides (mg EQ/g) e antocianinas (mgCy-3-glu/ g), o que indica que a variação de tempo, temperatura e quantidade de SCOBY, não interfere diretamente no teor desses compostos antioxidantes. Apresentando quantidades iguais, estatisticamente, provavelmente por apresentarem a mesma concentração do chá, o qual é o maior responsável pela quantidade de antioxidantes.

A variável quantidade de SCOBY apresentou um efeito negativo, indicando que o aumento da quantidade de SCOBY diminui a atividade antioxidante, como descrita na equação 4. As Superfícies de resposta para interações entre três variáveis independentes (tempo, temperatura e quantidade de SCOBY) sobre a atividade antioxidante pelo método do DPPH estão apresentadas nas figuras 1.

$$Y = -3,41419 X_3 + 3,1260 X_1 X_3 + 4,08662 X_2 X_3 \quad (4)$$

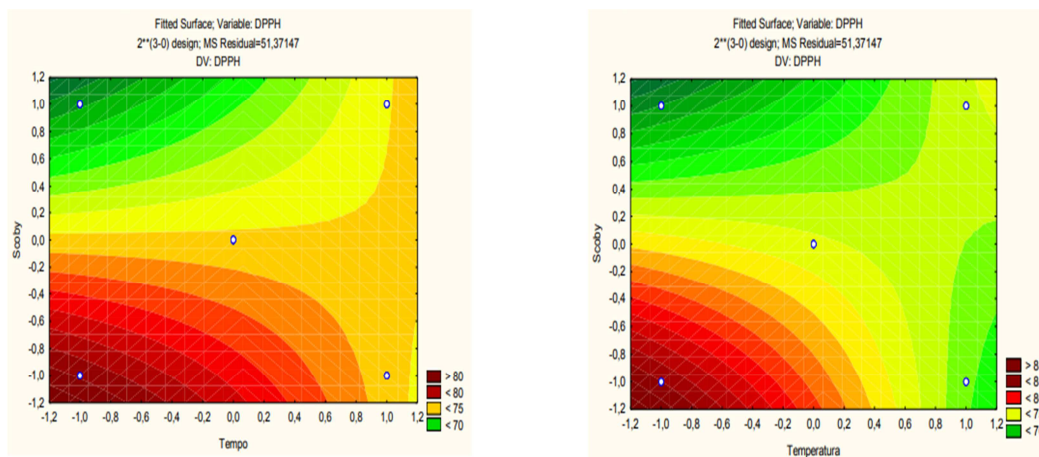


Figura 1-Superfície de resposta para interação Scoby X Tempo e Superfície de resposta para interação Scoby X Temperatura

Com as superfícies de resposta foi possível analisar as melhores condições de preparação da bebida para se obter maior poder antioxidante. Em relação à interação entre a quantidade de SCOBY e tempo de fermentação a melhor região da superfície está localizada nos pontos onde se tem a menor quantidade de SCOBY e o menor tempo. O mesmo que acontece para interação entre a quantidade de SCOBY e temperatura. Então, entende-se que quanto maior a quantidade de SCOBY, a solução fica mais saturada pelos possíveis produtos da fermentação interferindo negativamente na ação antioxidante do chá.

Assim, a melhor formulação levando em conta o teor antioxidante seria a com os parâmetros no mínimo para as três variáveis do planejamento

(tempo de 2 dias; temperatura de 18°C e quantidade de SCOBY de 10 g/L). Resultou em um produto mais ácido (0,203 % ac. Cítrico), em média com 14 °Brix e maior tendência à cor vermelha ($a^*=16$).

Conclusões

Com as superfícies de resposta obtidas pelo planejamento experimental, foi possível verificar as melhores condições de preparação da bebida para se conseguir um maior poder antioxidante da bebida. A melhor formulação foi encontrada levando em conta o maior teor antioxidante, que foi obtido nas condições de (tempo= 2 dias; temperatura= 18°C e quantidade de SCOBY de 10 g/L). Resultou em um produto mais ácido (0,203 % ac. Cítrico), em média com 14 °Brix e maior tendência à cor vermelha ($a^*=16$).

Agradecimentos

Agradeço à minha orientadora Grasielle Scaramal Madrona, à Carolina Moser Paraíso e à Tatiana Colombo Pimentel pelos ensinamentos e contribuições no desenvolvimento do projeto. A Izabela da Silva Rodrigues pelo auxílio no laboratório, à Giovana Andadre Gubolin pela doação do SCOBY e ao CNPq pela bolsa concedida.

Referências

JAYABALAN, R.; MALBASÃ, R.V; LONCAR, E.S; VITAS, J.S.; SATHISHKUMAR, M. A Review on Kombucha Tea—Microbiology, Composition, Fermentation, Beneficial Effects, Toxicity, and Tea Fungus. *Comprehensive Reviews. Food Science and Food Safety* Vol.13, p. 538-550, 2014.

Lees, D. H., & Francis, F. J. Standardization of pigment analyses in cranberries. *Hortscience*, v. 7,n.1, p.83–84, 1972.

MONTEIRO, M. J. P.; COSTA, A. I. A. ; FLIEDEL, G.; CISSÉ, M.; BECHOFF, A.; PALLET, D.; TOMLINS, K.; PINHATO, M. M. Chemical-sensory properties and consumer preference of hibiscos beverages produced by improved industrial processes. *Food Chemistry*. v.225, p. 2012-2012, 2017.

SINGLETON, V. L.; ROSSI JR, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdicphosphotungsticcidreagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, v. 16, n. 3, p. 144–158. 1965.

THAIPONG K, BOONPRAKOB U, CROSBY K, CISNEROS-ZEVALLOS L, HAWKINS BYRNE D. Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts. *J Food Compos Anal.*; v. 19, p. 669–75, 2006.