



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA**

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76  
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

## **XXIV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2020**

### **CLARIFICAÇÃO DE HIDROMEL SUPLEMENTADO COM EXTRATO DE FEIJÃO-CAUPI (*Vigna unguiculata*), UTILIZANDO CARVÃO ATIVADO, BENTONITA E GELATINA EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES**

**Ilana Santos Silva<sup>1</sup>; Ernesto Acosta Martinez<sup>2</sup>; Tamires Bastos Almeida<sup>3</sup>**

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, email:

[ilana.santosilva@gmail.com](mailto:ilana.santosilva@gmail.com)

2. Orientador, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:

[ernesto.amartinez@yahoo.com.br](mailto:ernesto.amartinez@yahoo.com.br)

3. Participante do projeto Produção de hidromel com polpa de frutas do semiárido e caracterização físico-química dos resíduos para seu aproveitamento sustentável, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:

[Tamires.b.a@outlook.com](mailto:Tamires.b.a@outlook.com)

**PALAVRAS-CHAVE:** clarificação; hidromel; fermentação.

### **INTRODUÇÃO**

A clarificação de bebidas alcoólicas tem por objetivo eliminar partículas insolúveis responsáveis pela turvação da mesma e/ou pela formação de precipitado durante o armazenamento por refrigeração (SAMPAIO, 2019). O carvão ativado, além de ser bastante poroso, detém um grande poder de adsorção de corantes, pigmentos, íons metálicos, fenóis e derivados fenólicos (NUNES, 2009). A bentonita, por sua vez, apresenta a capacidade de expandir o seu volume na água, tendo a sua ação clarificante relacionada à prevenção da turvação por cobre e ferro e à precipitação de partes de proteínas (LIMA; MELO FILHO, 2011). E a gelatina possui alto poder de suspensão e floculação (SAMPAIO, 2019). A cor e a turbidez são características visuais cuja avaliação sensorial é indispensável e é diretamente responsável por preservar a forma de apreciação de diferentes produtos. Em geral, a clarificação ocorre na etapa final do processamento de bebidas, antes do engarrafamento, entretanto, estudos mais recentes apontam para uma maior eficiência no processo de clarificação quando esta ocorre durante a fermentação (BRANDÃO, 2016). Este projeto buscou estudar a aplicação de uma metodologia de clarificação de hidromel durante a fermentação, avaliando os efeitos dos clarificantes carvão ativado, bentonita e gelatina sobre a intensidade de cor, tonalidade, turbidez e teor de etanol (%v/v) do mesmo.

### **METODOLOGIA**

Para preparo do mosto, misturou-se o extrato de feijão-caupí, na concentração de 20 g/L, à água suplementada e o mel em frascos de Erlenmeyer, o teor de sólidos solúveis foi de 31,7° Brix. O processo foi realizado em câmara UV para garantir esterilidade ao mosto. Após o preparo, o mosto foi adicionado aos frascos Erlenmeyer de 500mL. Em cada ensaio foi adicionado 1 mL de inóculo concentrado correspondente

0,5 g/L de levedura para prosseguir a fermentação. O processo de clarificação foi realizado com os clarificantes bentonita, carvão ativado e gelatina. Os clarificantes foram esterilizados em autoclave a 121 °C, por 30 min. Foram preparados nove ensaios fermentativos contendo 250 mL de mosto com os três clarificantes nas concentrações 0,5; 0,75 e 1,0 g/L cada. As clarificações ocorrem à medida que o mosto fermentava, foram retiradas alíquotas de cada ensaio a cada 72 h por 360h para análise do teor de sólidos solúveis (°Brix), em refratômetro digital Tecnal AR200 à 20 °C, e leitura de absorbância em espectrofotômetro UV/Vis Fento Modelo 600 Plus nos comprimentos de onda de 420 nm, 520 nm, 620 nm, utilizando metodologia de Glories (1984), e 660 nm (transmitância), conforme Reed *et al.* (1986). Os efeitos da purificação dos hidroméis clarificados foram avaliados pelo teste t de Student a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de intensidade da cor e tonalidade do hidromel suplementado com extrato de feijão-caupi clarificado com carvão ativado, bentonita e gelatina, em diferentes concentrações, na estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1** - Comparativo dos parâmetros de intensidade da cor e tonalidade de hidromel suplementado com feijão-caupi clarificado com carvão ativado, bentonita e gelatina nas concentrações de 0,5; 0,75 e 1,0 g/L em 0h e 360h da fermentação.

Parâmetros	Tempo (h)	Concentração (g/L)	Clarificantes		
			Carvão Ativado	Bentonita	Gelatina
Intensidade da cor	0	0,5	0,830	0,709	0,900
		0,75	0,864	0,727	0,873
		1,0	0,939	0,73	0,974
	360	0,5	0,353	0,3	0,304
		0,75	0,452	0,298	0,294
		1,0	0,435	0,268	0,323
Tonalidade	0	0,5	1,617	1,590	1,752
		0,75	1,553	1,782	1,854
		1,0	1,553	1,645	1,344
	360	0,5	1,859	1,912	2,599
		0,75	1,859	1,912	2,595
		1,0	1,893	1,778	2,619

Fonte: A autora (2020)

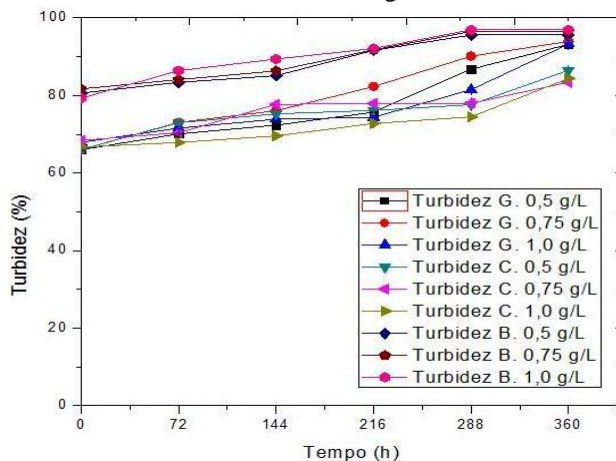
O clarificante bentonita na concentração de 1,0 g/L demonstrou melhor resultado. O hidromel clarificado apresentou intensidade de cor igual a 0,268 ao final do processo de fermentação (360 h). O carvão ativado foi que produziu um maior valor de intensidade da cor do hidromel, em todas as concentrações, quando comparados aos demais clarificantes, sendo dessa forma, o que manifestou menor poder clarificante.

O hidromel clarificado com bentonita a 1,0 g/L apresentou uma tonalidade final de 1,778. A gelatina apresentou uma maior diferença nos índices de tonalidade inicial e final, enquanto que o carvão ativado exibiu o índice de variação mais baixo, praticamente iguais aos da bentonita.

A avaliação da turbidez através da transmitância, utiliza água destilada como padrão com 100% de passagem de luz. Amostras clarificadas apresentaram altos valores

de transmitância (%) e, conseqüentemente, baixa turbidez (QUEIROZ, 2020). Os perfis de variação da turbidez dos clarificantes em cada concentração durante as 360 h de fermentação estão apresentados na Figura 1.

**Figura 1** – Perfis de variação da turbidez, após 360h de fermentação, de mosto de mel suplementado com extrato de feijão-caupi clarificado com carvão ativado (C), bentonita (B) e gelatina (G) nas concentrações de 0,5; 0,75 e 1,0 g/L.



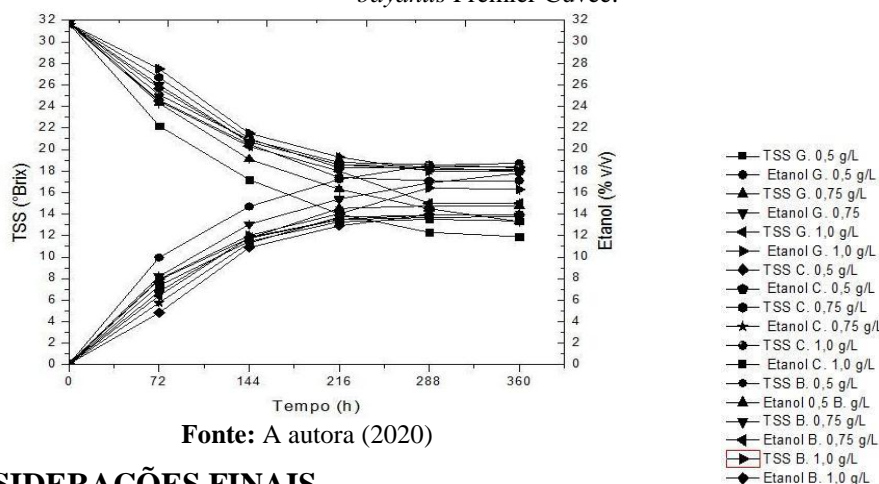
**Fonte:** A autora (2020)

Os índices de transmitância já se encontravam em torno de 65%, no início da fermentação (0 h), indicando que o processo de clarificação já se encontrava em andamento. A bentonita exibiu os maiores índices de transmitância ao final do processo, sem apontar picos de variações. A concentração de 1,0 g/L atingiu o valor de 96,9% de transmitância em 360h de fermentação, sendo o composto que demonstrou maior poder clarificante. Em contrapartida, foi o que apresentou menor variação de transmitância durante a clarificação, visto que o valor inicial na concentração de 1,0 g/L foi de 79,3%, o que já é considerado bastante límpido.

Os perfis do teor de sólidos solúveis (TSS) e de produção de etanol (%v/v) são apresentados na Figura 2. Em 72 h de fermentação foi constatado um consumo de substrato pela levedura entre 22 e 28% (°Brix) de açúcares, os quais foram utilizados na produção de 4 a 10% de etanol. Entre 72 h e 144 h é onde ocorre, mais acentuadamente, a queda nos teores de sólidos solúveis e o aumento na concentração de etanol. A partir de 216 h até o fim da fermentação (360 h) o teor de sólidos solúveis e a concentração de etanol foram praticamente estáveis. Ao fim da fermentação, os hidroméis clarificados com carvão ativado, bentonita e gelatina alcançaram, em média, um percentual alcoólico de 13,7%, 14,2% e 17,6% v/v, respectivamente e concentração de sólidos solúveis em torno de 12° e 20° Brix. A Portaria n° 64, de 23 de abril de 2008 (BRASIL, 2008) estabelece que o teor alcoólico do hidromel pode variar de 4 a 14% v/v de etanol. A análise de variância (ANOVA) e o teste t de Student verificaram que os hidroméis apresentaram diferenças significativas entre si, sendo os clarificados com carvão ativado e com gelatina os que exibiram a maior discrepância. O clarificante bentonita na concentração 1,0 g/L foi o que apresentou maior poder clarificante no hidromel suplementado com extrato de feijão caupi, além de apontar resultados de intensidade de cor, tonalidade e turbidez satisfatórias, produziu um teor de etanol adequado, dentro das especificações. Entretanto, a ação da bentonite na concentração de 0,5 g/L produziu

resultados muito similares, sendo, dessa forma, uma alternativa para reduzir os custos com relação ao uso do clarificante.

**Figura 2** – Perfis do teor de sólidos solúveis (TSS) e produção de etanol durante a fermentação de mosto de mel suplementados com extrato de feijão-caupi com: carvão ativado (C), bentonite (B) e gelatina (G) nas concentrações de 0,5; 0,75 e 1,0 g/L, após 360 h de fermentação pela levedura *Saccharomyces bayanus* Premier Cuvée.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de clarificação durante a etapa de fermentação de mosto de mel suplementado com feijão-caupi se mostrou como uma alternativa viável, visto que, além de agregar boas características visuais ao produto, os hidroméis produzidos resultaram satisfatórios de intensidade de cor, tonalidade, turbidez e teor de etanol (%v/v). Desse modo, o processo de clarificação realizado concomitantemente com a fermentação pode ser operado como forma de diminuir o tempo de produção sem alterar as características do produto final.

## REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, T. S. O. **Desenvolvimento de tecnologia para produção de bebida alcoólica fermentada de umbu-cajá (*Spondias bahiensis*)**. 2016. 159 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia), Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2016.
- BRASIL. Portaria nº 64, de 23 de abril de 2008. **Regulamento Técnico para a fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para hidromel**. Seção 1, p. 9-10. Disponível em: [http://www2.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/ef1ee2d72487688603257a9f004bbf57/\\$FILE/ATT PLES5.pdf/Portaria%20N%c2%b0%2064-2008.pdf](http://www2.aladi.org/nsfaladi/normasTecnicas.nsf/09267198f1324b64032574960062343c/ef1ee2d72487688603257a9f004bbf57/$FILE/ATT PLES5.pdf/Portaria%20N%c2%b0%2064-2008.pdf). Acesso em: 16 jul. 2020.
- LIMA, L. A.; MELO FILHO, A. B. **Tecnologia de Bebidas**. Recife: Edurpe, 2011. 128 p. Disponível em: [http://pronatec.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2013/06/Tecnologia\\_de\\_Bebidas.pdf](http://pronatec.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2013/06/Tecnologia_de_Bebidas.pdf). Acesso em: 17 jul. 2020.
- NUNES, D. L. **Preparação de carvão ativado a partir de torta prensada de *Raphanus sativus* L. e utilização para clarificação de soluções**. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos – Programa de Pós-Graduação em Ciências de Alimentos) – Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais. 2009. 117 p.
- QUEIROZ, E. L. **Estudo dos parâmetros fermentativos, físico-químicos e sensoriais da produção de hidromel suplementado com polpa de jaca (*Artocarpus integrifolia* L.) hidrolisada**. 2020. 128 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia), Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2020.
- SAMPAIO, K. F. **Produção de hidromel utilizando graviola (*Annona muricata* L.) e feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) como suplementos**. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia), Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, p.131, 2019.