



**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**

## **XXVII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS** **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2023**

### **Estudo da clarificação de licor de *Hylocereus monacanthus***

**Wollace Santana Gomes<sup>1</sup>; Andrea Limoeiro Carvalho<sup>2</sup> e Taís Silva de Oliveira Brandão<sup>3</sup>**

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [wollacesantana@gmail.com](mailto:wollacesantana@gmail.com)
2. Participante do projeto, Departamento de Engenharia Química, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, e-mail: [andreamcarvalho@ufba.br](mailto:andreamcarvalho@ufba.br)
3. Orientador, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [tbrandao@uefs.br](mailto:tbrandao@uefs.br)

**PALAVRAS-CHAVE:** bebida; composição; pitaya-vermelha.

### **INTRODUÇÃO**

O licor pode ser definido como uma bebida alcoólica, adocicada e aromatizada por vegetais como frutas, flores, sementes, ervas ou extratos através de um processo de extração incompleta, denominada maceração, por tempo indefinido (Roche, 2017, apud Silva *et al.*, 2021), cuja composição consiste de álcool, açúcar, água e o vegetal que atribui o sabor e aroma, podendo ainda ser acrescido de corante (Penha, 2006).

Dentre os vegetais que podem ser utilizados para a obtenção do licor, tem-se a pitaya-vermelha (*Hylocereus monacanthus*), o fruto de uma espécie Cactácea trepadeira de coloração rosa bem intensa, originária das Américas Central e do Sul possuindo interessantes características organolépticas e nutricionais.

A fim de obter um produto uniforme e visualmente atraente, a produção do licor inclui uma ou mais etapas de clarificação. Nesta etapa utiliza-se de operações de decantação, filtração, floculação ou centrifugação, de acordo com o tipo de licor a ser obtido e as características sensoriais desejadas, sendo a turbidez a mais relevante, tendo em vista os sólidos solúveis adicionados, a presença de pectina, no caso das frutas (Brandão, 2019). Neste trabalho, foi realizado um estudo comparativo de diferentes métodos de clarificação para um licor de fácil elaboração. O objetivo principal era avaliar a eficácia desses métodos por meio de análises físico-químicas.

### **METODOLOGIA**

A matéria prima foi a de pitaya-vermelha (*Hylocereus monacanthus*), safra 2022, adquirido na Fazenda Serra do Tombador da cidade de Jacobina (Bahia, Brasil) em quantidade suficiente para fazer todos os experimentos e bentonita enológica ativada italiana (Ever Brasil Ind. e Com. LTDA, marca Fort Benton). Papel filtro de 80 g·m<sup>-2</sup> e membrana de microfiltração de acetato de celulose de 0,45 µm (Sartorius) serão utilizadas na etapa de clarificação do licor.

#### **Análises físico-químicas**

Foram realizadas as seguintes análises físico-químicas: pH medido diretamente em pHmetro digital (Tecnal, modelo TEC-5) de acordo com IAL (2008), acidez titulável

por volumetria potenciométrica (AT) e açúcares redutores em glicose, conforme as metodologias disponíveis no Adolfo Lutz (2008). A leitura do teor de sólidos solúveis totais (SST) foi feita em refratômetro de bancada (Biobrix, modelo CC4426664) e a análise de turbidez foi realizada segundo metodologia de Reed; Hendrix; Hendrix (1986).

### Elaboração do licor

Foram utilizados 450 g de polpa pitaya-vermelha e 300 mL de cachaça, num tempo de maceração de 7 dias e depois foi adicionado o xarope de açúcar.

### Clarificação

Após o término do período de maturação, foram iniciados os processos de clarificação propostos, todos em triplicata, a saber: controle, por filtração direta em peneira com algodão, filtração à vácuo em filtros de papel e microfiltração; por sedimentação simples; ou com adição de bentonita, seguida dos métodos de filtração citados para o controle, com hidratação prévia do agente colante (solução 10% em água destilada, preparada com 24 horas de antecedência) e adicionada ao licor macerado na concentração de 1 g·L<sup>-1</sup>. Após 30 dias o licor sedimentado será feita a filtração pelos diferentes métodos citados. Além disso, houve a implementação do método por centrifugação em que o licor macerado foi centrifugado a 25 °C e 3500 RPM por 15 minutos. O sobrenadante foi o licor clarificado seguido dos métodos de filtração citados no controle.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos após a etapa de clarificação para as análises físico-químicas e o rendimento do processo são apresentados na Tabela 1. Todas foram avaliadas em um teste de médias de Tukey a um nível de 5% de significância.

**Tabela 1:** Teste de Tukey para análise físico-química de diferentes métodos de clarificação

Tratamento	ARG (% m/m)	AT (%) v/m)	Teor de cinzas (%)	SST (°Brix)	Turbidez (NTU)	pH	Rend. (%)
FPA	16,29±1,20 <sup>a</sup> ,b	0,87±0,02 <sup>a,b</sup> ,d,f	0,23±0,04 <sup>a,b</sup> ,c	35,30±0,36 <sup>a</sup> ,b,d	17,33±0,64 <sup>a</sup> ,b,c,i,j	4,89±0,04 <sup>a,b</sup> ,c,f,g	76,00±2,06 a,c,d,f,g
FPV	17,42±2,37 <sup>a</sup> ,b,c,f	0,83±0,03 <sup>a,b</sup> ,c,d,f	0,22±0,01 <sup>a,b</sup> ,c	36,33±0,58 <sup>a</sup> ,b,c,d,e	13,27±2,71 <sup>a</sup> ,b	4,87±0,02 <sup>a,b</sup> ,c,f,g	93,33±2,59 b,c,f
BPA	25,75±1,13 <sup>b</sup> ,c,d,f,i	0,71±0,01 <sup>b,c</sup> ,d,e,f	0,18±0,02 <sup>a,b</sup> ,c	37,63±0,32 <sup>b</sup> ,c,e,f	21,60±3,67 <sup>a</sup> ,c,g,i,j	4,89±0,03 <sup>a,b</sup> ,c,f,g	79,67±1,57 a,b,c,d,f,g
BPV	29,28±2,59 <sup>c</sup> ,d,e,f,h,i	0,74±0,07 <sup>a,b</sup> ,c,d,e,f	0,25±0,12 <sup>a,b</sup> ,c	37,57±0,59 <sup>b</sup> ,c,e,f	29,80±1,73 <sup>d</sup> ,f,g,h,k	4,87±0,04 <sup>a,b</sup> ,c,d,f,g	63,33±8,01 a,c,d,e,g,h
BMF	36,16±2,94 <sup>d</sup> ,e,h,i	0,78±0,06 <sup>a,b</sup> ,c,d,e,f	0,19±0,02 <sup>a,b</sup> ,c	35,73±0,46 <sup>a</sup> ,b,d,e	35,20±1,97 <sup>c</sup> ,h,k	4,91±0,03 <sup>a,b</sup> ,c,g	55,67±9,16 d,e,h
SPA	25,77±1,56 <sup>b</sup> ,c,d,f,i	0,78±0,02 <sup>a,b</sup> ,c,d,e,f	0,27±0,15 <sup>a,b</sup> ,c	37,73±0,65 <sup>b</sup> ,c,e,f	27,07±0,35 <sup>d</sup> ,f,g,k	4,79±0,02 <sup>b,d</sup> ,e,f,g	82,33±3,49 a,b,c,f,g
SPV	47,81±2,69 <sup>g</sup> ,c,d,e,f	0,76±0,05 <sup>a,b</sup> ,c,d,e,f	0,24±0,04 <sup>a,b</sup> ,c	37,07±0,12 <sup>b</sup> ,c,d,e,f	26,00±0,10 <sup>c</sup> ,d,f,g,i,k	4,78±0,02 <sup>d,e</sup> ,f,g	81,67±4,33 a,b,c,f,g
SMF	34,28±2,65 <sup>d</sup> ,e,h,i	0,82±0,02 <sup>a,b</sup> ,c,d,f	0,15±0,02 <sup>a,b</sup> ,c	37,83±0,35 <sup>b</sup> ,c,e,f	32,10±1,18 <sup>d</sup> ,e,h,k	4,82±0,03 <sup>a,b</sup> ,d,e,f,g	56,00±1,79 d,e,h
CPA	35,88±5,09 <sup>d</sup> ,e,h,i	0,66±0,06 <sup>c,d</sup> ,e	0,03±0,03 <sup>a,c</sup> ,b,c,d,e	36,37±0,06 <sup>a</sup> ,c,g,i,j	22,03±0,69 <sup>a</sup> ,c,g,i,j	4,87±0,02 <sup>a,b</sup> ,c,d,f,g	74,33±2,59 a,c,d,f,g,h
CPV	33,04±4,10 <sup>c</sup> ,d,e,f,h,i	0,68±0,06 <sup>c,d</sup> ,e	0,12±0,16 <sup>a,b</sup> ,c	37,93±0,12 <sup>c</sup> ,e,f	18,17±0,74 <sup>a</sup> ,c,i,j	4,84±0,01 <sup>a,b</sup> ,c,d,e,f,g	86,00±1,03 a,b,c,f,g
CMF	28,44±2,64 <sup>c</sup> ,d,e,f,h,i	0,82±0,01 <sup>a,b</sup> ,c,d,f	0,07±0,05 <sup>a,b</sup> ,c	38,27±1,16 <sup>c</sup> ,e,f	30,33±0,65 <sup>d</sup> ,e,f,g,h,k	4,78±0,02 <sup>d,e</sup> ,f,g	59,00±12,0 4 d,e,g,h

Letras iguais não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

Filtração com Peneira de Algodão (FPA), Filtração com Papel de filtro a Vácuo (FPV), sedimentação com Bentonita e filtração com Peneira de Algodão (BPA), sedimentação com Bentonita e Papel de filtro a Vácuo (BPV), sedimentação com Bentonita com Microfiltração (BMF), Sedimentação e filtração com Peneira de Algodão (SPA), Sedimentação com Papel de filtro a Vácuo (SPV), Sedimentação com Microfiltração (SMF), Centrifugação e filtração com Peneira de Algodão (CPA), Centrifugação com Papel de filtro a Vácuo (CPV), Centrifugação com Microfiltração (CMF)

**Fonte:** Autores

Para a análise de ARG a maior média obtida foi no processo SPV seguido por BPA, BPV, BMF, SPA, SMF, CPA, CPV, e CMF, que apresentaram resultados estatisticamente iguais, e, por últimos, FPA e FPV, que apresentaram as menores médias. Ao que se refere a açúcares redutores em glicose, que é um fator desejável no licor, o melhor processo de clarificação foi o próprio SPV e os que apresentaram resultados parecidos estatisticamente. Isso mostra que apenas os resultados que passaram pelo o processo de sedimentação, seguido de filtração em papel à vácuo foi o melhor, e que a filtração direta, sem nenhum tratamento, independente do tipo de filtração posterior, apresentou os menores valores.

A acidez titulável apresentou a maior média para os métodos FPA, FPV, BPV, BMF, SPA, SPV, SMF e CMF que apresentaram resultados estatisticamente iguais, seguido por BPA, CPA e CPV, porém como os resultados foram muito similares houve igualdade estatística para quase todos os métodos de clarificação. Apesar de nesses resultados terem algumas diferenças significativas entre os processos de clarificação, entende-se que a acidez titulável é um parâmetro que é afetado principalmente pelo estado de maturação da pitaya.

Cinzas em licor não é uma parâmetro muito estudado mas a maior média encontrada no processo de clarificação foi no SPA porém este não diferiu significativamente de nenhum dos outros tratamentos, logo, pode-se concluir que esse parâmetro não é muito afetado independente do tipo de clarificação.

A análise de SST mostrou que este parâmetro não é influenciado pelo tipo de processo de clarificação, sem diferença significativa entre eles, sendo que todos os licores estão dentro do esperado de acordo com a legislação brasileira que determinam que o licor deve contém trinta gramas por litros como mínimo e no máximo cem gramas por litros de açúcares (Brasil, 2009).

A turbidez apresentou valores diferentes em todos os processos de clarificação pois se trata de um processo que a diminui, e geralmente licores com baixo teor de turbidez são mais aceitos sensorialmente. Os processos menos eficientes foram os que apresentaram a maior média para este parâmetro, os quais não foram estatisticamente diferentes, a saber, BMF, SMF e CMF, já os que apresentaram os melhores resultados foram o FPA e o FPV. Como se trata de um processo de clarificação os resultados foram inesperados tendo em vista que os licores que passaram por microfiltração deram as maiores médias. Isso pode estar relacionado a quantidade de pectina presente na pitaya que, quando combinada com uma quantidade certa de açúcar, na presença de ácidos e sais minerais, precipitar-se formando uma geleia que interferiu na membrana de microfiltração e em grande parte dos métodos aplicados. A pectina encontra-se na polpa das frutas perto da casca, ao redor das sementes e nos caroços, principalmente em frutas mais verdes do que maduras. À medida que as frutas amadurecem, a pectina se transforma em ácido péctico (Sebrae, 2011).

O pH é uma parâmetro para o qual se observa diferenças significativas entres os tipos de processo de clarificação, porém não foi afetado drasticamente para o licor, os menores valores encontrados foram para os processos SPV e CMF, os quais não diferiram significativamente entre alguns dos outros processos, mostrando que mesmo com diferença de médias, as respostas podem ser consideradas estatisticamente iguais.

Isso mostra que o pH é um parâmetro que não foi afetado, porém todos estão dentro do valor estabelecido pela legislação que pH de bebidas alcoólicas deve variar entre 3,5 a 5 (Brasil, 2008).

O rendimento é uma característica que deve ser muito bem observada pois através dele vamos ver qual o processo que mais rendeu e isso é uma característica desejável no licor pois se torna mais econômico por ter maior retorno. Dentre os resultados obtidos os que tiveram as maiores médias foram FPV, SPA, SPV e CPV que não diferiram significativamente entre si, e os com menor rendimento foram BPV, BMF, SMF e CMF, que apresentaram as menores médias e não diferiram entre si significativamente. O rendimento varia da forma que o método foi conduzido, e pode-se perceber que todos os processos com microfiltração não tiveram bons resultados, o que pode ter ocorrido pelo fato de que para a obtenção do licor clarificado houveram muitas trocas de membrana e conseqüentemente perda de licor nessas substituições.

Tendo em vista dos resultados obtidos pelas análises físico-químicas, incluindo o rendimento e o teste de tukey, verificou-se que os tratamentos mais simples, de filtração em peneira de algodão e filtração à vácuo, logo após o preparo do licor, sem período de sedimentação ou qualquer outro tratamento adicional, foram os que apresentaram os melhores resultados, indicando que a prática tradicional utilizada no processo de clarificação do licor de pitaya é a mais indicada, podendo ser substituída pela filtração em papel à vácuo para um acréscimo no rendimento do processo.

## REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, T.S.O.; SILVA, E.S. Clarificação do licor de Jamelão. Anais do XXIII Seminário de Iniciação Científica da UEFS, 2019.
- BRASIL. Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de bebidas. Brasília, *Diário Oficial da União*, 4 de junho de 2009.
- BRASIL. Portaria no 62, de 23 de abril de 2008, dispõe sobre a fixação dos padrões de identidade e qualidade para licor, bebida alcoólica mista, batida, caipirinha, bebida alcoólica composta, aperitivo e aguardente composta. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 23 abr. 2008.
- PENHA, E.M. Licor das frutas. Embrapa Agroindústria de Alimentos, Brasília, DF, 2006. 36p.
- ROCHE, M.L. Bols e a história dos licores. 2017. Mixology News. Disponível: <http://mixologynews.com.br/06/2017/mixologia/historia-dos-licores/>. Acesso em: 09 Set 2022.
- SEBRAE-SC. *Fabricação de geleia de frutas*. 2011. Disponível em: <<http://www.sebraemercados.com.br/fabricacao-de-geleia-de-fruta>>. Acesso em: 10 set. 2023.