



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

### PROCESSAMENTO DE LICOR À BASE DE PITAYA E GENGIBRE

**Ercília Valverde Silva Mota<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: [ercilia.valverde@hotmail.br](mailto:ercilia.valverde@hotmail.br)
2. Participante do projeto, Departamento de Engenharia Química, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, e-mail: [andreacarvalho@ufba.br](mailto:andreacarvalho@ufba.br)
3. Orientador, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [tbrandao@uefs.br](mailto:tbrandao@uefs.br)

**PALAVRAS-CHAVE:** licor; pitaya; gengibre; análise físico-química

### INTRODUÇÃO

As quatro espécies de pitayas de elevado potencial comercial apresentam diferenças quanto ao tamanho do fruto, cor da casca e cor da polpa (Capato *et al.*, 2021). Dentre elas, a de maior interesse e aplicação para se alcançar o objetivo deste trabalho, é a pitaya rosa de polpa vermelha, também chamada apenas de ‘pitaya-vermelha’ e cientificamente denominada *Selenicereus costaricensis*.

Marques *et al.* (2011) alegam que a pitaya-vermelha apresenta aceitação crescente nos mercados consumidores devido a sua aparência exótica, sabor doce e suave, polpa firme e por suas características nutricionais e funcionais. Santos *et al.* (2022), ainda complementam, informando que a espécie *S. costaricensis* se destaca pela coloração vermelho-arroxeadada da polpa com presença de compostos antioxidantes, o que permite sua utilização para a obtenção de corante e antioxidante (Fróes *et al.*, 2019), além de recentemente ser explorada na elaboração de bebidas alcoólicas.

Já o gengibre, cientificamente denominado como *Zingiber officinale* Roscoe, é uma planta herbácea perene (Elpo; Negrelle, 2004), globalmente vendida, devido sua aplicação industrial e importância na alimentação humana, principalmente como matéria prima, pois o seu sabor pungente e odor levemente cítrico são suas características marcantes (Salvador; Shinohara, 2013). No setor alimentício, o gengibre é utilizado como matéria-prima para fabricação de bebidas alcoólicas (Ravindran; Babu, 2005).

Dentre as possibilidades para elaboração de bebidas alcoólicas, o licor despertou grande interesse devido a sua tecnologia relativamente simplória para fabrico, o que viabilizou a elaboração de diferentes formulações e possibilitou a realização de análises físico-químicas. Portanto, com essa pesquisa, objetivou-se avaliar como a razão entre as concentrações de pitaya e gengibre, o tempo de maceração ou temperatura de pré-tratamento do gengibre contribuíram para obtenção do melhor licor, do ponto de vista físico-químico.

### METODOLOGIA

**Preparo do licor:** A elaboração do licor consistiu em duas etapas. Primeiramente, aplicou-se a técnica de infusão em um processo de extração sólido-líquido, com gengibre em água aquecida sobre temperaturas que variaram de 25°C a 75°C. Em seguida, com a infusão pronta, e em temperatura ambiente, foi dado início ao processo de maceração.

Nesta segunda etapa, realizou-se a imersão do produto de infusão e a polpa de pitaya, na solução extratora de cachaça (Silva *et al.*, 2021), macerando por períodos de 24h a 31 dias. Vale ressaltar que as proporções de polpa de pitaya e infusão de gengibre variaram conforme planejamento experimental fatorial: Delineamento Composto Central Rotacional (DCCR), totalizando 17 experimentos.

Após os períodos de maceração definidos pelo planejamento, fez-se o peneiramento da parte sólida e a adição de xarope no filtrado, mediante quantificação por balanço de massa, de forma a se atingir um teor de sólidos solúveis totais (SST) acima de 30 °Brix, conforme estabelecido pela Instrução Normativa MAPA nº 55/2008, Art.6°.

**Análises físico-químicas:** Para as análises físico-químicas do licor, foram realizados os experimentos de pH, acidez titulável por volumetria potenciométrica (AT) e resíduo por incineração (cinzas), conforme as metodologias disponíveis no Instituto Adolfo Lutz (2008). A leitura de SST foi feita em refratômetro de bancada (Biobrix, modelo CC4426664) e a análise de turbidez foi realizada segundo metodologia de Reed; Hendrix; Hendrix (1986).

## RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO

Os resultados obtidos por meio de análises físico-químicas, foram interpretados conforme o planejamento experimental fatorial DCCR e seguidamente confirmado através da validação, pelo método de Tukey, que determinou a melhor formulação para elaboração de licor à base de pitaya e gengibre.

Para a interpretação dos dados obtidos na etapa DCCR, utilizou-se o recurso estatístico de tabela de efeitos, objetivando modelar matematicamente quais fatores (razão pitaya/gengibre, temperatura ou tempo de maceração) mais influenciaram nos resultados obtidos nas análises físico-químicas do licor. Notou-se então que para AT; pH; SST e turbidez houve influência de pelo menos um destes fatores citados, enquanto que para cinzas não houve interferência significativa de nenhum desses fatores. Em seguida, utilizou-se o recurso estatístico gráfico de superfícies de respostas para comprovar tais resultados, como pode ser observado na Figura 1.

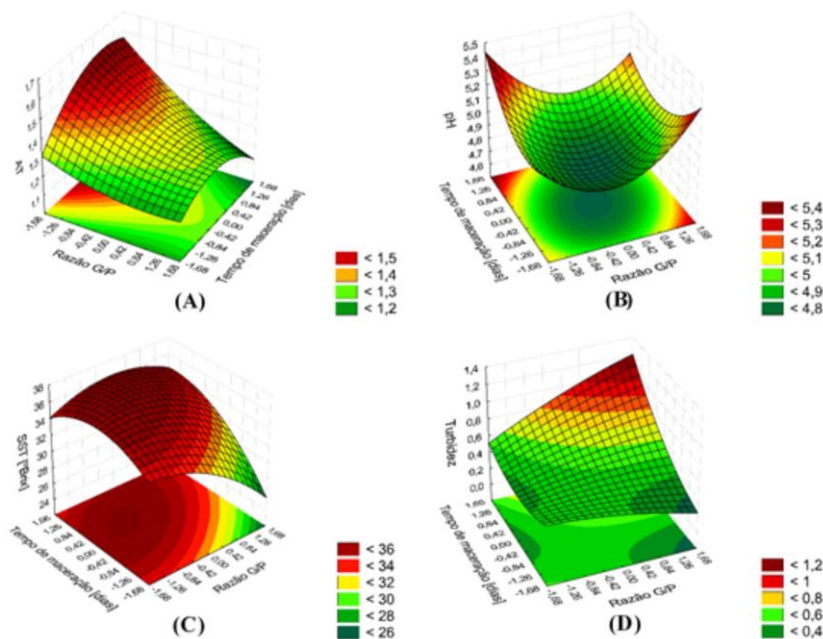


Figura 1: Efeito provocado nas análises de AT (A); pH (B); SST (C) e turbidez (D) em função da razão pitaya/gengibre adicionada na formulação do licor.

Na Figura 1A percebe-se uma projeção linear, onde a menor razão pitaya/gengibre aliada ao maior tempo de maceração, resultou em um valor maior para AT, ou seja, nessas

condições, a quantidade de ácido presente no licor reagindo com a solução básica fica mais elevada. Isso pode ser resultado da maior quantidade de polpa de pitaya utilizada na formulação, já que esta apresenta  $\text{pH} = 4,6 \pm 0,17$ , enquanto o gengibre possui  $\text{pH} = 6,54 \pm 0,21$ .

Já na Figura 1B, nota-se um comportamento quadrático, onde o pH é influenciado tanto pela maior e menor razão pitaya/gengibre como pelo maior e menor tempo de maceração. Assim, conforme maior é a quantidade de polpa e maior é o tempo de maceração, maior é o pH do licor. Do ponto de vista microbiológico, um baixo valor de pH é interessante, pois torna-se um importante fator limitante para o crescimento de bactérias patogênicas e deterioradoras (Franco; Landgraf, 1996).

Na Figura 1C, a projeção gráfica também foi quadrática, mostrando que no maior tempo de maceração conjunta a maior e menor razão pitaya/gengibre, o teor de SST foi maior. Essa variação de SST já é esperada, haja vista que a legislação permite extensa faixa de utilização de açúcar em licores de frutas, preconizando valores superiores a 30 g/L (Brasil, 2009).

Para a Figura 1D, o gráfico imprime um comportamento linear, onde quanto maior é a razão pitaya/gengibre e maior é o tempo de maceração, mais elevada é a turbidez analisada no licor. Esse fenômeno pode ser resultado da utilização de açúcar seco e também da presença de pectina da fruta usada na preparação do licor (George, 1986), como também da presença de polifenóis e proteínas do gengibre, já que durante o processamento, os polifenóis, principalmente os flavonóides, podem se polimerizar e combinar com proteínas, causando turbidez no produto (Keukeleire, 2000).

Para aplicação da validação por meio do teste de Tukey, escolheu-se três formulações dentre as dezessete iniciais, levando-se em consideração as melhores condições observadas a partir das respostas avaliadas. Os dados expostos na Tabela 1, são referentes às análises de pH, SST, turbidez e cinzas destas formulações validadas. A análise de AT não apresentou respostas significativas para o teste de Tukey.

Tabela 1: Validação do licor à base de pitaya e gengibre pelo teste de Tukey

	Polpa de pitaya (g)	Infusão de gengibre	pH	SST (°Brix)	Turbidez	Cinzas (%)
Licor 1*	450	15 g em 22,5 mL	$5,04 \pm 0,01^a$	$35,30 \pm 0,52^a$	$0,37 \pm 0,06^a$	$0,23 \pm 0,05^a$
Licor 2*	450	150 g em 225 mL	$5,07 \pm 0,04^a$	$31,83 \pm 0,21^b$	$0,53 \pm 0,06^a$	$0,34 \pm 0,02^b$
Licor 3*	450	82,6 g em 123,9 mL	$5,06 \pm 0,06^a$	$30,83 \pm 0,50^b$	$0,63 \pm 0,23^a$	$0,29 \pm 0,03^b$

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

\* Para as três formulações foram adicionados 300 mL de cachaça com macerações de 31 dias. As infusões foram realizadas em temperatura ambiente (25°C)

Fonte: os autores

A Instrução Normativa MAPA nº 35/2010, Anexo II, informa que o licor deve conter um teor de cinzas superior a 250 (mg/L) e acidez titulável superior a 40 mEq/L. Em vista da irrelevância dos valores obtidos para AT no teste de Tukey, e da ausência de parâmetros estabelecidos pela legislação para pH e turbidez em licor, não é possível afirmar qual das três formulações acima é a melhor. Todavia, percebe-se semelhanças entre os licores 2 e 3 que obtiveram valores mais coerentes com a legislação. Portanto, a etapa de validação demonstra que a melhor formulação para o licor à base de pitaya e gengibre encontra-se entre o licor 2 e 3, desde que se respeitem as condições de processo estabelecidas na elaboração desses preparos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das informações apresentadas até aqui, comprovou-se que as análises físico-químicas de AT, pH, SST e turbidez tiveram seus resultados diretamente influenciados pelo tempo de maceração e razão pitaya/gengibre aplicado na formulação, enquanto que para cinzas, nenhum fator influenciou significativamente. Ademais, a temperatura empregada nas infusões de gengibre não interferiu substancialmente em nenhuma das formulações.

Através da validação comprovada pelo teste de Tukey, determinou-se como melhor formulação de licor à base de pitaya e gengibre àquela consistindo em 450 g de polpa de pitaya, infusão de 82,6 a 150 g de gengibre em 123,9 a 225 mL de água a temperatura de 25°C, macerando por 31 dias em 300 mL de cachaça. Seguindo esse padrão, foi possível obter um licor dentro dos parâmetros exigidos pela legislação brasileira.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto n 6.871, de 4 de Julho de 2009. Dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 05 de jun. 2009.
- CAPATO, M. O. *et al.* Aplicação de polpas de pitaia branca e vermelha para obtenção de bebida alcoólica fermentada. **Scientia Vitae**, v.11, n.32, ano 8, p. 11-21.
- ELPO, E. R. S.; NEGRELLE, R. R. B. Zingiber Officinale ROSCOE: aspectos botânicos e ecológicos. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v.5, n.1, p.27-32, 2004.
- FRANCO, B. G. M. F; LANDGRAF, M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu, 1996.
- FRÓES, J. P. *et al.* Aspectos da produção, comercialização e desenvolvimento da cultura da pitaya no estado do Pará. **Encicl. Biosf.**, Goiânia, v. 16, n.29, p. 264-279. doi:10.18677/EnciBio\_2019A19.
- GEORGE, H. Elaboración artesanal de licores. Zaragoza: Acribia, S. A., 1986. 117p.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos / coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet, e Paulo Tiglea. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 4 ed., 2008. 1020 p.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA MAPA nº 35, de 16 de Novembro de 2010. Estabelece a complementação dos padrões de identidade e qualidade para as bebidas alcoólicas por mistura, comercializadas em todo o território nacional. Diário Oficial da União, 2010.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA MAPA nº 55, de 31 de Outubro de 2008. Dispõe sobre regulamentos técnicos para a fixação dos padrões de identidade e qualidade para as bebidas alcoólicas por mistura. Diário Oficial da União, 2008.
- KEUKELEIRE, D. DE. Fundamentals of beer and hop chemistry. **Química Nova**, v.23, n.1, p. 108- 112, 2000.
- MARQUES, V. B. *et al.* Fenologia reprodutiva de pitaia-vermelha no município de Lavras-MG. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.6, p.984-987, 2011.
- RAVINDRAN, P. N.; BABU, K. N.; Ginger: the genus Zingiber. Sri Lanka: CRC Press, 2005. 576 p.
- REED, B.J.; HENDRIX Jr., C.M.; HENDRIX, D.L. Quality Control for Citrus Processing Plants. Florida: **Intercit**, v. 1. 1986.
- SALVADOR, J. W. S.; SHINOHARA, N. C. S. Otimização do processo de desidratação osmótica do gengibre (Zingiber officinale Roscoe) 2009. Disponível em: Acesso em: 10 mai. 2016.
- SANTOS, D. N. *et al.* Pitaya: uma alternativa frutífera. 1. ed. Brasília: ProImpress, 2022.
- SILVA, E. S. *et al.* Licores de frutas: importância, riquezas e símbolos para a região nordeste do Brasil. Enciclopédia Biosfera. 18(35): 137-154, 2021.