AVALIAÇÃO DO EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE POLPA E AÇÚCAR NAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE SUCO MISTO DE PALMA FORRAGEIRA E MARACUJÁ

Valdecir Viana Silva[1]
Nelsa Artur Binze[2]
Maria Gabrielly Da Costa Peixoto[3]
António Do Rosário Lourenço[4]
Marina Cabral Rebouças[5]

RESUMO

A palma é uma cactácea bastante adaptada as condições edafoclimáticas do Nordeste brasileiro, sendo cultivada, principalmente, por pequenos agricultores, com o objetivo de complementar a alimentação dos animais. No entanto, este cacto pode ser empregado na alimentação humana, contribuindo para ampliar a sua utilização e comercialização, promovendo ampliação de renda. Soma-se ainda que a sua utilização para o desenvolvimento de bebidas colabora para o aumento do consumo de frutas e hortaliças pela população. Dentro deste contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos das concentrações das polpas de maracujá e palma forrageira, e do açúcar, nas características químicas de suco misto. Não foi possível obter um modelo matemático que explicasse o efeito da adição das polpas de maracujá e palma forrageira, e do açúcar, nas características químicas de pH e acidez titulável, pois os modelos obtidos para esses parâmetros não foram significativos, desta forma não é possível obter superfícies de resposta que expliquem os efeitos das diferentes concentrações destas matérias-primas. Já para o teor de sólidos solúveis, o modelo obtido foi significativo, com falta de ajuste não significativa, com R2
ajustado de 0,88, o que demonstra que ele é bastante preditivo. Para esta característica houve significância somente do efeito linear do teor de açúcar, o que demonstra que o aumento no teor desta variável, promove um aumento na concentração de sólidos do suco. Sendo assim, conclui-se que a adição de diferentes concentrações das polpas de maracujá, palma forrageira e açúcar teve efeito somente no teor de sólidos solúveis do suco misto.

Palavras-chave: cactáceas; composição química; delineamento experimental; plantas alimentícias não convencionais.

UNILAB, IDR, Discente, valdecirviana@aluno.unilab.com.br[1]
UNILAB, IDR, Discente, nbinze@gmail.com[2]
UNILAB, IDR, Discente, gabriellycosta@aluno.unilab.edu.br[3]
UNILAB, IDR, Discente, antoniodorosariolourencolouren@aluno.unilab.edu.br[4]
UNILAB, IDR, Docente, marina.reboucas@unilab.edu.br[5]

ISSN: 2447-6161

INTRODUÇÃO

O consumo de cactos na alimentação humana não é uma prática comum no Brasil. Apesar disso, algumas cactáceas possui um grande potencial para esta utilização (KINUPP; LORENZI, 2014) visto a sua adaptabilidade às condições de solo e clima, especialmente no Nordeste brasileiro, e a presença de nutrientes importantes à saúde humana como fibras, vitaminas e minerais (DESSIMONI et al., 2014).

A palma (família Cactaceae; gênero Opuntia) é considerada um planta alimentícia não convencional (PANC), que se desenvolve bem em regiões com pouca chuva, sendo por isso bastante encontrada no Nordeste. Nesta região, ela é utilizada principalmente como forragem para complementação da alimentação de animais de corte e leiteiro, especialmente, nos períodos de estiagem, por este motivo também é chamada de palma forrageira (DESSIMONI et al., 2014; ROCHA, 2012).

A composição química da palma varia de acordo com a espécie, idade do artículo, época do ano, espaçamento e adubação (ROCHA, 2012). A água é o principal componente químico presente nesta planta, atingindo, em geral, teores acima de 80%. Dos nutrientes que correspondem à matéria seca, os carboidratos são os principais constituintes, estando presentes em concentrações acima de 80% (DESSIMONI et al., 2014; SILVA et al., 2015). Dessimoni e colaboradores (2014) ao avaliarem a composição bromatológica da palma forrageira (Opuntia fícus-indica) encontraram os seguintes nutrientes expressos em base seca (9,22% de matéria seca): 83,23% de carboidratos, 12,70 de fibra bruta, 5,05% de proteínas, 1,30% de cinzas e 1,20% de lipídios. Em relação à concentração de micronutrientes a palma é fonte dos minerais cálcio, fósforo e ferro, e das vitaminas C, A e do complexo B (DEUS; PAIVA; SOUZA, 2017).

A gastronomia brasileira, nos últimos anos, têm buscado formas de utilização da palma na alimentação humana, o que pode ser visto em algumas publicações científicas e de órgãos públicos (BRASIL, 2015; DEUS; PAIVA; SOUZA, 2017; KINUPP; LORENZI, 2014). No entanto, a nível industrial, no Brasil, ainda não existem produtos que utilizem a palma na sua formulação e também são poucos os estudos destinados ao desenvolvimento de novos produtos utilizando esta matéria-prima (DEUS; PAIVA; SOUZA, 2017; BATISTA et al., 2010; GALDINO et al., 2010).

No Brasil, o consumo de frutas e hortaliças é bem abaixo do recomendado, onde somente 22,5% da população das grandes cidades brasileiras consomem estes vegetais na quantidade adequada (VIGITEL, 2020). No mercado de bebidas não alcoólicas, os sucos são o terceiro produto em volume de vendas, ficando atrás dos refrigerantes e águas engarrafadas. Neste sentido, as bebidas à base de frutas e hortaliças possibilitam o aumento da ingestão destes vegetais por meio do consumo de produtos com características sensoriais apreciadas pelos consumidores (VIANA, 2018). Dentro deste contexto, o estado do Ceará desponta como o segundo estado Brasileiro com maior número de indústrias de bebidas não alcoólicas (VIANA, 2018).

A partir de uma ou mais frutas e a combinação ou não destas com outros ingredientes e vegetais é possível se obter diferentes tipos de bebidas. O suco misto é um destes produtos que, segundo a legislação brasileira, por meio do Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009 (BRASIL, 2009), é definido como sendo o suco obtido pela mistura de

ISSN: 2447-6161

frutas, combinação de fruta e vegetal, combinação das partes comestíveis de vegetais ou mistura de suco de fruta e vegetal, sendo a denominação constituída da expressão suco misto, seguida da relação de frutas ou vegetais utilizados, em ordem decrescente das quantidades presentes na mistura. A elaboração deste tipo de bebida permite a obtenção de produtos com características sensoriais e químicas diferenciadas, além de ampliar os tipos de nutrientes presentes no produto.

Dentre os sabores de sucos mais consumidos no Brasil, o de maracujá ocupa o quarto lugar. O suco de maracujá é bem aceito devido as suas agradáveis características de aroma e sabor único, o que o torna um excelente ingrediente na formulação de bebidas e outros tipos de produtos alimentícios (DOMINGUES et al., 2012). Soma-se ainda o fato de ser uma das principais frutas produzidas no estado do Ceará (IPECE, 2021).

O uso da palma forrageira para a elaboração de uma bebida possibilita o seu emprego na alimentação humana, aumentando as formas de utilização deste vegetal, o que pode proporcionar a abertura de um novo mercado de comercialização e ampliação de lucros para os pequenos produtores.

METODOLOGIA

Para elaboração das formulações da bebida foram utilizadas polpa de maracujá e de palma forrageira, água mineral e açúcar. A polpa de maracujá utilizada foi de marca comercial, pasteurizada, congelada, e obtida no comércio local, assim como o açúcar e a água mineral.

Para obtenção da polpa da palma forrageira, foram selecionadas raquetes da planta pesando entre 80 e 120g e medindo de 15 a 20 centímetros. As raquetes foram higienizadas em solução de hipoclorito de sódio, descascadas manualmente e cortadas em cubos pequenos. Os pedaços foram triturados em um liquidificador industrial para obtenção da polpa, que posteriormente foi peneirada para separação dos resíduos sólidos não desintegrados. Em seguida, a polpa foi acondicionada em embalagens plásticas de 200 gramas e armazenadas sob congelamento até o momento da sua utilização.

A quantidade de polpa de palma forrageira e de maracujá a ser utilizada na formulação das bebidas foi definida mediante testes preliminares, sendo a quantidade mínima de ambas tendo sido determinada de forma que a sua mistura totalizasse cerca de 20% a 30% da formulação. A quantidade mínima de açúcar foi determinada por testes preliminares, tendo o valor máximo de 10% sendo determinado segundo o previsto no Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009, que preconiza que o teor máximo de açúcar adicionado a sucos adoçados deve ser de 10% em peso. Sendo assim, os teores mínimos de polpa de maracujá e palma foram definidos como 10% e máximo de 15%. Quanto ao açúcar, o mínimo a ser adicionado foi 6% e o máximo 10%. A quantidade de água adicionada foi o suficiente para completar 100% da formulação.

Para o desenvolvimento das formulações foi utilizado um delineamento experimental do tipo composto central rotacionado 2 x 3, com 3 repetições no ponto central (Tabela 1).

Para elaboração das bebidas utilizou-se as quantidades de polpas de maracujá, palma e açúcar estabelecidas no delineamento experimental, completando-se o restante

ISSN: 2447-6161

da formulação com água. As formulações foram elaboradas com a quantidade de seus ingredientes sendo calculadas em percentual massa:massa (m/m). Após pesagem dos ingredientes (polpas de maracujá e palma, açúcar e água), de acordo com o estabelecido no delineamento experimental (Tabela 1), estes foram adicionados a um liquidificador industrial e homogeneizados por 1 minuto. Em seguida, as formulações foram acondicionadas em garrafas de vidro com capacidade para 500mL, tampadas e submetidas a tratamento térmico em banho-maria na temperatura de 90ºC durante 1 minuto. Após tratamento térmico o produto foi resfriado em água corrente e armazenado sob refrigeração até o momento de realização das análises químicas.

Nas formulações desenvolvidas foram realizadas análises químicas de pH, determinado através de leitura direta utilizando-se pHmetro, acidez total titulável (ATT), determinada por titulação com solução de NaOH e expressa em percentual de ácido cítrico, e sólidos solúveis (SS) medidos em refratômetro. Todas as determinações foram realizadas em duplicata, seguindo metodologias descritas pelo Instituto Adolf Lutz (IAL, 2004).

A relação entre as concentrações das polpas e do açúcar e as características químicas das bebidas foi estabelecida por meio de modelos matemáticos. O teste de análise de variância (ANOVA) dos modelos foi realizado a fim de avaliar a qualidade do ajuste e a significância dos efeitos lineares, quadráticos e de interação. O coeficiente de determinação (R2), o coeficiente de determinação ajustado (R2ajustado) e a análise da falta de ajuste foram utilizados para avaliar a qualidade dos modelos, e os gráficos de superfície de resposta gerados. Todas as análises foram realizadas utilizando o software STATISTICA versão 14.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi possível obter um modelo matemático que explicasse o efeito da adição das polpas de maracujá e palma forrageira, e do açúcar, nas características químicas de pH e acidez titulável, pois os modelos obtidos para esses parâmetros não foram significativos, desta forma não é possível obter superfícies de resposta que expliquem os efeitos das diferentes concentrações destas matérias-primas.

Houve pouca diferença entre os valores de pH encontrados nas formulações de suco, isso possivelmente influenciou para que houvesse uma falta de significância dos modelos.

Já para o teor de sólidos solúveis, o modelo obtido foi significativo, com falta de ajuste não significativa, com R2 ajustado de 0,90, o que demonstra que ele é bastante preditivo. Para esta característica houve significância somente do efeito linear do teor do açúcar, o que demonstra que o aumento no teor desta variável, promove um aumento na concentração de sólidos solúveis do suco.

Um fator que pode ter influenciado na falta de significâncias dos modelos, assim como na falta de influência das concentrações de polpas nos teores de sólidos solúveis,
foi a pequena diferença de concentração dos teores máximos e mínimos das polpas utilizados, que foi de 5%.

CONCLUSÕES

A adição de diferentes concentrações das polpas de maracujá, palma forrageira e de

ISSN: 2447-6161

açúcar mostraram não ter efeito na acidez titulável e pH dos sucos mistos, no entanto influenciaram o teor de sólidos solúveis, com a concentração de açúcar exercendo um efeito linear positivo nessa característica química.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) pela concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS

BATISTA, R. D. S. R.; SILVA, R. A.; BRANDÃO, T. M.; VELOSO, T. R.; NEVES, J. A.; SANTOS, D. N. Bebida mista à base de goiaba (Psidium guajava L.) e palma forrageira (Opuntia fícus-indica): desenvolvimento e aceitabilidade. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, v. 60, n. 3, p. 285-290, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Alimentos Regionais Brasileiros. Brasília: Ministério da Saúde, 2015, 484p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Decreto n° 6.871, de 4 de junho 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, Poder Executivo, Brasília, DF, 04 jun. 2009.

DESSIMONI, G. V.; BATISTA, A. G.; BARBOSA, C. D.; DESSIMONI-PINTO, N. A. V. Composição bromatológica, mineral e fatores antinutricionais da palma forrageira. Revista Tecnologia e Ciência Agropecuária, v. 8, n. 3, p. 51-55, 2014.

DEUS, M. V. C.; PAIVA, L. G.; SOUSA, P. A. Processamento mínimo de brotos de palma (Opuntia ficus-indica Mill.) para o consumo humano. In: Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido, 2, 2017, Campina Grande Anais... Campina Grande, 2017.

DOMINGUES, R. C. C.; FARIA JUNIOR, S. B.; SILVA, R. B.; CARDOSO, V. L.; REIS, M. H. M. Clarification of passion fruit juice with chitosan: effects of coagulation process variables and comparison with centrifugation and enzymatic treatments. Process Biochemistry, v. 47, n. 3, p. 467–71, 2012.

GALDINO, P. O.; GALDINO, P. O.; FERNANDES, T. K. S.; OLIVEIRA, M. R. T.; ROCHA, A. P. T. Caracterização sensorial de iogurte enriquecido com polpa da palma forrageira (Napolea cochenillifera). Revista Verde, v. 5, n. 5, p. 53-60, 2010.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de Alimentos. 4.ed. São Paulo, 2004. 1032p.

IPECE. Indicadores Econômicos do Ceará 2021. 2021. Disponível em: . Acesso em: 15 fev. 2023.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil. São Paulo: Instituto Plantarum, 2014, 768p.

ROCHA, J. E. S. Palma Forrageira no Nordeste do Brasil: Estado da Arte. Sobral: EMBRAPA Caprinos e Ovinos, 2012, 40 p.

SILVA, A. P. G.; SOUZA, C. C. E.; RIBEIRO, J. E. S.; SANTOS, M. C. G.; PONTES,

E. L. S.; MADRUGA, M. S. Características físicas, químicas e bromatológicas de palma Gigante (Opuntia ficus-indica) e miúda (Nopalea cochenillifera) oriundas do estado da Paraíba. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, v. 9, n. 2, p. p.1810-1820, 2015.

VIANA, F. L. E. Indústria de bebidas não alcoólicas. Caderno Setorial ETENE, v. 36, p. 1–14, 2018.

VIGITEL. Vigitel Brasil 2006-2020 – estado nutricional e consumo alimentar. 2020. Disponível em: estadonutricional-e-consumo-alimentar.pdf/view>. Acesso em: 07 fev. 2023.

ISSN: 2447-6161