

Avaliação sensorial de ketchup adicionado de amido de semente de pitomba
Sensorial assessment of added ketchup of pitomba seed starch
Evaluación sensorial de ketchup agregado del almidón de semilla de pitomba

Recebido: 15/07/2020 | Revisado: 20/07/2020 | Aceito: 28/07/2020 | Publicado: 06/08/2020

Deise Souza de Castro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5040-3295>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: deisesouzadecastro@gmail.com

Inacia dos Santos Moreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7855-1895>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: inaciamoreira@ymail.com

Bruno Adelino de Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6422-7007>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: b.amelo@yahoo.com

Josivanda Palmeira Gomes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2047-986X>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: josivanda@gmail.com

Wilton Pereira da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5841-6023>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: wiltonps@gmail.com

Resumo

O ketchup é um molho popular em diversos países, caracterizado pela cor forte, sabor adocicado e consistência espessa. Variações nessas características podem interferir na aceitação do produto, assim, objetivou-se com este estudo analisar a aceitação dos parâmetros sensoriais (aroma, cor, sabor, aparência) e intenção de compra de ketchup adicionado de amido de pitomba e com isso comparar com os atributos sensoriais de ketchup adicionado de amido de milho comercial. A extração do amido foi realizada por trituração da semente da

pitomba em solução de metabissulfito de sódio (0,2%) seguida de secagem à 50 °C. Os ketchups foram formulados com adição de 0,5 e 1% de amido de pitomba, 0,5 e 1% de amido de milho, e uma formulação controle. As formulações foram avaliadas microbiologicamente quanto coliformes termotolerantes e Salmonella e submetidos a avaliação de aceitação sensorial quanto aos parâmetros de cor, aparência, aroma, sabor e intenção de compra. Os resultados revelaram que as formulações apresentaram bom padrão microbiológico e os ketchups não apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os parâmetros de cor, aparência, aroma e sabor, indicando que as porcentagens e os tipos de amido utilizado não causaram interferência nas características sensoriais avaliadas. As maiores intenções de compra foram registradas para as formulações adicionadas de amidos, sugerindo a preferência dos consumidores por formulações consistentes.

Palavras-chave: Molho; Consistência; Amido nativo; Aceitação.

Abstract

Ketchup is a popular sauce in several countries, characterized by its strong color, sweet taste and thick consistency. Variations in these characteristics can interfere with the acceptance of the product, thus, the objective of this study was to analyze the acceptance of sensory parameters (aroma, color, flavor, appearance) and purchase intention of ketchup added with pitomba starch and therefore compare with the sensory attributes of ketchup added with commercial corn starch. Starch extraction was performed by crushing the pitomba seed in sodium metabisulfite solution (0.2%) followed by drying at 50 ° C. The ketchups were formulated with the addition of 0.5 and 1% pitomba starch, 0.5 and 1% corn starch, and a control formulation. The formulations were evaluated microbiologically for thermotolerant coliforms and Salmonella and submitted to evaluation of sensory acceptance regarding the parameters of color, appearance, aroma, flavor and purchase intention. The results revealed that the formulations presented a good microbiological pattern and that the ketchups did not show significant difference ($p \leq 0.05$) between the parameters of color, appearance, aroma and flavor, indicating that the percentages and types of starch used did not cause interference in the sensory characteristics evaluated. The greatest purchase intentions were recorded for formulations with added starches, suggesting consumers' preference for consistent formulations.

Keywords: Sauce; Consistency; Native starch; Acceptance.

Resumen

La salsa de tomate es una salsa popular en varios países, caracterizada por su color fuerte, sabor dulce y consistencia espesa. Las variaciones en estas características pueden interferir con la aceptación del producto, por lo tanto, el objetivo de este estudio fue analizar la aceptación de los parámetros sensoriales (aroma, color, sabor, apariencia) y la intención de compra del ketchup agregado con almidón pitomba y, por lo tanto, comparar con atributos sensoriales de ketchup añadidos con almidón de maíz comercial. La extracción de almidón se realizó triturando la semilla de pitomba en una solución de metabisulfito de sodio (0.2%) seguido de secado a 50°C. Los ketchups se formularon con la adición de 0.5 y 1% de almidón de pitomba, 0.5 y 1% de almidón de maíz y una formulación de control. Las formulaciones fueron evaluadas microbiológicamente para coliformes termotolerantes y Salmonella y sometidas a evaluación de aceptación sensorial con respecto a los parámetros de color, apariencia, aroma, sabor e intención de compra. Los resultados revelaron que las formulaciones presentaron un buen patrón microbiológico y que los ketchups no mostraron diferencias significativas ($p \leq 0.05$) entre los parámetros de color, apariencia, aroma y sabor, lo que indica que los porcentajes y tipos de almidón utilizados no causaron interferencia en el Características sensoriales evaluadas. Las mayores intenciones de compra se registraron para formulaciones con almidones adicionales, lo que sugiere la preferencia de los consumidores por formulaciones consistentes.

Palabras clave: Salsa; Consistencia; Almidón nativo; Aceptación.

1. Introdução

O ketchup é um molho à base de tomate, que contém vinagre, açúcar, sal e várias especiarias, usadas para modificar o sabor e /ou aroma de certos alimentos e preparações culinárias. Os requisitos de qualidade deste molho, consideram a consistência e a cor como os principais parâmetros (Reile *et al.*, 2020).

Para favorecer a boa consistência de molhos como ketchup, pimenta ou rosé, e impedir a separação da fase sólida da fase líquida durante o armazenamento o fabricante pode utilizar ingredientes espessantes e estabilizantes nas formulações, sendo comum recorrerem ao uso de amidos nativos, modificados ou outros hidrocolóides. Estudos envolvendo a utilização de amidos nativos de fontes não convencionais como sementes de jaca, manga, abacate e pitomba (Rengsutthi e Charoenrein, 2011; Silva *et al.*, 2013; Chel-Guerrero *et al.*, 2016; Castro *et al.*, 2019) indicaram potencial de uso destes amidos como agente espessante e

estabilizante nos sistemas alimentares.

Segundo Castro *et al.*, (2019) o amido de semente de pitomba possui boa viabilidade de extração, apresentando características tecnológicas de alta capacidade de absorção de água e óleo, tendência a formar pasta de baixa dureza e baixa tendência a retrogradação, sugerindo boa aplicação no aumento da viscosidade e estabilidade de fluidos alimentares.

Este estudo teve como objetivo analisar a aceitação dos parâmetros sensoriais (aroma, cor, sabor, aparência) e a intenção de compra de ketchup adicionado de amido de pitomba e comparar com os atributos sensoriais de ketchup adicionado de amido de milho comercial.

2. Metodologia

O trabalho foi realizado no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas (LAPPA) pertencente a Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, Brasil.

2.1 Extração do amido de pitomba

Os frutos de pitomba foram adquiridos na Central Estatal de Abastecimento (CEASA) da cidade de Recife, Pernambuco, Brasil. Selecionados de acordo com a coloração marrom-amarelada da casca e encaminhados ao Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas da Universidade Federal de Campina Grande.

Ao chegarem ao laboratório, os frutos foram higienizados em água corrente seguido de imersão em solução de cloro ativo a 10 ppm por 15 min. A casca foi retirada por pressão manual e a semente envolta de polpa imersa em solução de hidróxido de sódio (8%) por 30 min. com sucessivas lavagens em água corrente para retirada completa da polpa. As sementes resultantes do despulpamento foram neutralizadas em solução de ácido cítrico (4%) por 30 s.

A extração do amido foi realizada segundo Castro *et al* (2019). As sementes de pitomba foram trituradas em solução de hidróxido de sódio (0,1%) na proporção de 1:2 semente/solução em triturador doméstico com velocidade máxima por 4 minutos. Após a trituração a pasta resultante foi peneirada em tecido de musseline com o filtrado submetido a centrifugação à 3000 rpm por 3 minutos e descarte do sobrenadante. A pasta resultante da centrifugação foi lavada com água destilada e submetida a centrifugação (3000 rpm/3minutos) com descarte do sobrenadante por três vezes e submetida a secagem em estufa de circulação

de ar à 50 °C por 12 h. O amido foi moído em processador doméstico (Pratic Blander BLD300) para obtenção do pó.

2.2 Elaboração do ketchup

Para verificar a capacidade espessante e estabilizante do amido extraído, este foi adicionado em formulações de molho tipo ketchup conforme Tabela 1. Cinco formulações de ketchup foram desenvolvidas, sendo duas formulações contendo diferentes proporções (0,5 e 1%) do amido de pitomba (F1 e F2), duas formulações contendo proporções (0,5 e 1%) de amido comercial (F3 e F4) e uma formulação controle (F5).

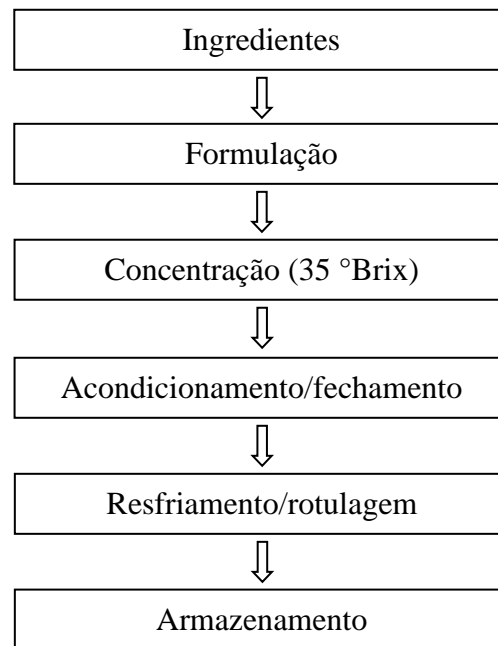
Tabela 1: Formulações dos ketchups.

Ingredientes	Amido de pitomba		Amido comercial		Controle
	F1	F2	F3	F4	F5
Polpa de tomate (%)	50	50	50	50	50
Água (%)	25	25	25	25	25
Açúcar (%)	15	15	15	15	15
Vinagre (%)	5	5	5	5	5
Sal (%)	3	3	3	3	3
Cebola (%)	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Alho (%)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Canela (%)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Nós moscada (%)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Gengibre (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ácido cítrico (%)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Cravo (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Amido (%)	0,5	1	0,5	1	-

*A proporção dos amidos foi calculada tomando como base a massa total da formulação (100%).
Fonte: Autores.

A produção dos ketchups ocorreu conforme as etapas do fluxograma de processamento (Figura 1).

Figura 1: Fluxograma de produção do ketchup.



Fonte: Autores.

2.3 Avaliação sensorial

Para a realização da análise sensorial o projeto foi submetido a avaliação do comitê de ética em pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Campina Grande, aprovado sob parecer de número 2.539.767. Os julgadores receberam o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e foram orientados a assina-lo caso concordassem com a pesquisa. Para garantia da segurança da saúde dos consumidores, antes da realização da análise sensorial, amostras de todas as formulações de ketchup foram avaliadas microbiologicamente quanto a coliformes termotolerantes e Salmonella. As análises microbiológicas seguiram os procedimentos descritos pela instrução normativa N° 62, 26 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003).

A avaliação foi realizada com todas as formulações de ketchup, as quais foram codificadas com algarismos aleatórios de três dígitos servidas aos provadores em copos descartáveis, acompanhados de batata frita que foi utilizada como veículo. Foi disponibilizado para o provador informações prévias sobre o produto, conforme descrito pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993).

Para avaliação da aceitabilidade, adotou-se escala hedônica estruturada de nove pontos (1- desgostei muitíssimo, 2- desgostei muito, 3- desgostei moderadamente, 4- desgostei

ligeiramente, 5- nem gostei e nem desgostei, 6- gostei ligeiramente, 7- gostei moderadamente, 8- gostei muito, 9- gostei muitíssimo) seguindo a metodologia de Dutcosky (2013). Paralelamente, os analistas foram questionados na mesma ficha quanto à intenção de compra do produto com escala de 5 pontos (1-certamente compraria, 2- provavelmente compraria, 3- tenho dúvidas se compraria, 4- provavelmente não compraria e 5- certamente não compraria).

O teste foi realizado com um grupo de 45 provadores não treinados de ambos os sexos, com idades variando entre 18 e 58 anos de um grupo amostral de alunos, professores e servidores da Universidade Federal de Campina Grande, campus Campina Grande.

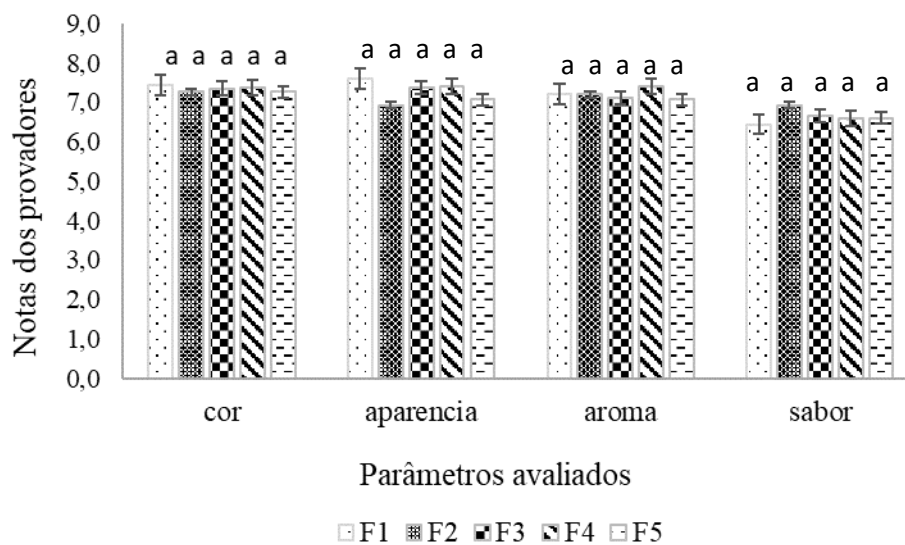
Os dados da análise sensorial foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e de acordo com a significância do teste F, aplicou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando programa computacional *Assistat* versão 7.7 beta (Silva e Azevedo, 2016).

3. Resultados e Discussão

Os resultados da avaliação microbiológica das formulações de ketchup mostraram presença de coliformes termotolerantes $<3 \text{ NMP.g}^{-1}$ e ausência de *salmonella* (UFC.g^{-1}), para todas as formulações, revelando que as formulações de ketchup encontram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente (BRASIL, 2001) que aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, e preconiza valores máximos de coliformes termotolerantes de 10 NMP.g^{-1} , sugerindo a ocorrência de bons procedimentos de higiene durante as etapas de processamento e armazenamento das amostras. Todas as amostras analisadas apresentaram ausência de *Salmonella* sendo assim, microbiologicamente seguras e próprias para o consumo humano.

Os resultados da avaliação sensorial dos ketchups quanto aos parâmetros de cor, aparência, aroma e sabor estão apresentados na Figura 2.

Figura 2: Notas médias dos atributos sensoriais dos ketchups atribuídas pelos provadores.



*Colunas identificadas com letras idênticas no mesmo atributo sensorial, não diferem-se estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) $n = 3$

F1 = 0,5% de amido de pitomba; F2 = 1% de amido de pitomba; F3 = 0,5% de amido de milho comercial; F4 = 1% de amido de milho comercial; F5 = controle

Fonte: Autores.

Para todos os parâmetros sensoriais avaliados, as formulações de ketchups não apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as notas atribuídas pelos provadores, os quais receberam notas médias variando entre 7 e 8 correspondendo à gostei moderadamente e gostei muito na escala hedônica de 9 pontos.

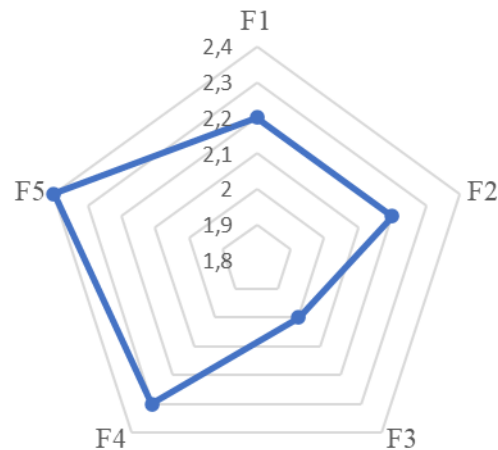
A avaliação sensorial dos ketchups revelou boa aceitação, indicando que o tipo e a proporção de amido utilizado não influenciaram na aceitação dos ketchups quanto aos parâmetros de cor, aparência, aroma e sabor. Bortnowska *et al.* (2016) ao analisarem a aceitação sensorial de molho branco adicionado de amidos de arroz, tapioca e milho com alto teor de amilose relatam que a proporção dos amidos utilizados influenciou a aparência, enquanto o sabor foi afetado pelo tipo de amido adicionado ao molho.

A semelhança entre os atributos sensoriais das formulações de ketchups sem amido, com amido de pitomba e amido de milho comercial, revelam que a consistência do molho pode ser melhorada a partir do uso desses amidos sem interferência nas características sensoriais de cor, sabor, aroma e aparência, podendo afirmar que o amido de milho comercial pode ser substituído pelo amido nativo de pitomba como espessante estabilizante em ketchup.

Rengsutthi e Charoenrein (2011) também não encontraram diferença estatística significativa ($p \leq 0,05$) entre os atributos sensoriais de molhos de pimenta adicionados de amido de semente de jaca e amido de milho.

A intenção de compra atribuída pelos provadores para as amostras de ketchup está representada graficamente na Figura 3, utilizando a escala de 1 – certamente compraria a 5 – nunca compraria.

Figura 3: Intenção de compra dos ketchups atribuídas pelos provadores.



F1 = 0,5% de amido de pitomba; F2 = 1% de amido de pitomba; F3 = 0,5% de amido de milho comercial; F4 = 1% de amido de milho comercial; F5 = controle.

Fonte: Autores.

As médias com maior proximidade do centro no gráfico de teia indicam as amostras de maior preferência entre os provadores. Apesar da semelhança entre as notas de intenção de compra classificando-se na escala estruturada de 5 pontos como provavelmente compraria, observou-se que a formulação F5 a qual não recebeu adição de amido, teve sua intenção de compra com maior distanciamento do centro da rede, enquanto as formulações adicionadas de amido de pitomba e milho (F1 F2 F3 e F4) mostraram-se mais próximas do centro indicativo para certamente compraria, sugerindo uma tendência de preferência por ketchup adicionado de amido o que pode estar relacionado a maior consistência destas formulações.

Krystijan *et al.* (2012) ao estudarem a avaliação sensorial de molho de caramelo espessados com amido de batata e goma xantana relatam que todos os molhos produzidos no laboratório adicionados das diferentes combinações dos espessantes receberam do painel sensorial as maiores pontuações em comparação com o molho de caramelo padrão.

4. Considerações Finais

As formulações de ketchups não apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os parâmetros de cor, aparência, aroma e sabor, indicando que as porcentagens e os tipos de amido utilizado não causaram interferência nas características sensoriais avaliadas. As maiores intenções de compra foram registradas para as formulações adicionadas de amidos, o que pode estar relacionado a maior consistência destas formulações. Contudo, estudos futuros que analisem a influência do amido sobre a aceitação da consistência deste molho fazem-se necessário.

Referências

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 12994: Métodos de avaliação sensorial de alimentos e bebidas, São Paulo, 1993, 2.
- Bortnowska, G., Krudos, A., Schubert, V., Krawczynska, N., & Mojka, K. (2016). Effects of waxy rice and tapioca starches on the physicochemical and sensory properties of white sauces enriched with functional fibre. *Food Chemistry*, 202(1), 31-39.
- Brasil (2001). Resolução RDC ANVISA/MS n.12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 10 jan. Seção I.
- Brasil (2003). Instrução Normativa n. 62, de 26 de agosto de 2003. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, p.17, 18 set. Seção I.
- Castro, D. S., Moreira, I. S., Silva, L. M. M., Lima, J. P., Silva, W. P., Gomes, J. P., & Figueirêdo, R. M. F. (2019). Isolation and Characterization of starch from pitomba endocarp. *Food Research International*, 124 (1), 181-187.
- Chel-Guerrero, L., Barbosa-Martin, E., Martinez-Antonio, A., González-Mondragón, E., & Betancur-Ancora, D. (2016). Some physicochemical and rheological properties of starch isolated from avocado seeds. *International Journal of Biological Macromolecules*, 86 (1) 302-308.

Dutcosky, S. D. (2013). *Análise sensorial de alimentos*. (4a ed.), Curitiba: Champagnat.

Krystyjan, M., Sikora, M., Adamczyk, G., & Tomasik, P. (2012). Caramel sauces thickened with combinations of potato starch and xanthan gum. *Journal of Food Engineering*, 112 (1-2), 22–28.

Reile, G. C., Rodríguez, S. M., Fernandes, D. D. S., Gomes, A. A., Diniz, P. H. G., & Di Aníbal, C. V. (2020) Qualitative and quantitative analysis based on digital images to determine the adulteration of ketchup samples with Sudan I dye. *Food Chemistry*, doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127101>

Rengsutthi, K., & charoenrein, S. (2011). Physico-chemical properties of jackfruit seed starch (*Artocarpus heterophyllus*) and its application as a thickener and stabilizer in chilli sauce. *LWT - Food Science and Technology*, 44 (1), 1309-1313.

Silva, F. A. S., & Azevedo, C. A. V. (2016). *Assistat Software: Assistência Estatística*. Versão 7.7 beta.

Silva, G. A. S., Cavalcanti, M. T., Almeida, M. C. B. M., Araújo, A. S., Chinelate, G. C. B., & Florentino, E. R. (2013). Utilização do amido da amêndoa da manga *Tommy Atkins* como espessante em bebida láctea. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 17(12) 1326–1332.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Deise Souza de Castro – 40%

Inácia dos Santos Moreira – 15%

Bruno Adelino de Melo – 15%

Josivanda Palmeira Gomes – 15%

Wilton Pereira da Silva – 15%