

Capítulo 31

Avaliação sensorial de barra de cereais com castanha de pequi

Cirila Ionara Almeida Araújo¹, Thalita Santos Cordeiro², Crisberg Luan Marques da Silva², Levi Fraga Pajehú³, Claudia Regina Vieira⁴, Érika Endo Alves⁴

Resumo

Barras de cereais são alimentos bem aceitos pela população devido a praticidade e benefícios a saúde. A castanha de pequi é rica em lipídeos, proteínas, carboidratos, fibras e minerais. Portanto, a sua utilização na elaboração de barras de cereais pode ser uma alternativa viável. O objetivo deste trabalho foi avaliar sensorialmente barras de cereais formuladas com castanha de pequi. Foram elaboradas quatro formulações, nas proporções 0, 10, 20 e 30% de castanha de pequi em substituição aos flocos de aveia. As barras foram avaliadas por meio de teste de preferência e aceitação sensorial. No teste de preferência, apenas a amostra padrão teve diferença significativa ($p < 0,05$), já no teste de aceitação as amostras com 20 e 30% de castanha não diferiram entre si quanto aparência, textura, sabor e aceitação global. Em relação a intenção de consumo as amostras apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$), onde a amostra com 30% de castanha apresentou maior média (5,37). Já para a intenção de compra, não houve diferença significativa entre as barras. A elaboração de barras de cereais com castanha de pequi é uma alternativa viável, pois apresentou boa aceitação sensorial, promove o aproveitamento de uma castanha típica do cerrado, e agregar valor com seus nutrientes.

Palavras-chave: *Caryocar brasiliense*. Frutos do Cerrado. Novos produtos.

Introdução

Barras de cereais são alimentos bem aceitos pela população devido a praticidade e benefícios a saúde. São formuladas a partir da compactação de cereais, contendo frutas secas, castanhas, aromas e ingredientes ligantes, sendo sua produção uma boa alternativa para aproveitamento de alguns frutos (GUIMARÃES; SILVA, 2009). O aumento do consumo de barras de cereais está associado às mudanças nos estilos de vida da população e necessidade de refeições e lanches rápidos, uma vez que

¹ Mestranda, Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Espírito Santo

² Graduand(o)a em Engenharia de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais

³ Doutorando, Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Universidade Federal do Espírito Santo

⁴ Professora do curso de Eng. de Alimentos, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais

são alimentos atrativos e ricos em fibras (DUTCOSKY *et al.*, 2006). Com atribuições que barras de cereais são alimentos saudáveis, pesquisadores têm buscado desenvolver esse produto com novos ingredientes alimentícios, nutritivos e funcionais, possibilitando a utilização de ingredientes mais saudáveis, sem que isso leve algum prejuízo nos atributos sensoriais mais apreciados pelos consumidores (PALAZZOLO, 2003).

A utilização da castanha de pequi na elaboração de barras de cereais pode ser uma alternativa viável, uma vez que a amêndoa de pequi é nutritiva e saborosa. A castanha é rica em lipídeos, proteínas, carboidratos, fibras e minerais (LIMA *et al.*, 2007). A utilização dessa castanha na preparação de subprodutos pode agregar valor e evitar o descarte, além de favorecer novos hábitos alimentares para a população que vive no Cerrado, e corriqueiramente consomem apenas a polpa do pequi (RABELO *et al.*, 2008).

A análise sensorial é uma importante ferramenta, capaz de avaliar um produto quanto a sua qualidade, envolvendo métodos discriminativos, descritivos e afetivos, sendo estes últimos, representados por testes de aceitação e preferência (MINIM, 2018). A aceitação de um novo produto depende de vários atributos, como textura, sabor, aparência, dentre outros, sendo que esses atributos podem ser decisivos na aceitação ou rejeição de um produto. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar sensorialmente barras de cereais formuladas com castanha de pequi.

Material e métodos

Frutos de pequi foram adquiridos no comércio local, na cidade de Montes Claros. No laboratório de Tecnologia de Produtos Vegetais do ICA/UFMG, realizou-se a extração das castanhas, no qual o caroço do pequi foi cortado ao meio com o uso de uma guilhotina. Com uma faca, retirou-se a castanha da estrutura rígida; fez-se a lavagem; sanitização em solução clorada a 100ppm por 5 minutos e enxágue das mesmas em água corrente. As amêndoas foram distribuídas em bandejas e levadas ao secador à gás (Marca Polidryer, modelo PD-25-NF-134) a 70°C por 4 horas, sendo posteriormente torradas a 130°C por 15 minutos em estufa com circulação de ar forçada (Sterilifer-NF 1442), e após o resfriamento, foram armazenadas em potes de vidro, em refrigeração.

Os demais ingredientes utilizados na formulação das barras, foram adquiridos em um supermercado da cidade de Montes Claros, Minas Gerais.

Formulação e elaboração das barras de cereais

A elaboração das barras de cereais foi realizada de acordo com metodologia descrita por Lima *et al.* (2010) com adaptações. Foram testadas e elaboradas quatro formulações, nas proporções de 0, 10, 20 e 30% de castanha de pequi em substituição aos flocos de aveia, a partir da formulação padrão com 10g de glucose de milho, 20g de mel, 5g de açúcar mascavo, 2g de lecitina de soja, 20g de flocos de arroz, 40g de flocos de aveia e 3ml de água em 100g.

Com base na metodologia de Lima *et al.* (2010) adaptada, os ingredientes secos (lectina de soja, flocos de arroz, farelos de aveia, flocos de aveia e amêndoa torrada) foram pesados e homogeneizados. Posteriormente, os ingredientes líquidos foram misturados, aquecidos até atingir 80° Brix e por fim adicionou-se os sólidos. A mistura foi submetida a cocção a 90°C por 2 minutos até a obtenção de uma massa homogênea. Então, foram enformadas em formas de alumínio e prensadas, para a obtenção de formato adequado. Após resfriamento, as barras de cereais foram desenformadas e cortadas em tamanhos retangulares (PINEDO *et al.*, 2013). As barras foram produzidas com três repetições.

Avaliação sensorial

A análise sensorial das barras de cereais foi realizada por meio da avaliação de preferência e aceitação. Foram recrutados provadores não treinados, por meio de convite divulgado nos murais da comunidade do ICA/UFMG. Para realização dos testes os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre Esclarecido segundo o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG (CAAE 44509915.9.0000.5149).

O teste de preferência (ordenação) foi realizado a partir de 4 amostras (0, 10, 20 e 30% de castanha), cada provador recebeu e avaliou as amostras simultaneamente, e identificaram a ordem de sua preferência. Os colaboradores receberam uma ficha de avaliação solicitando aos participantes que as amostras fossem avaliadas sensorialmente no teste de preferência.

As barras foram servidas por porções de 10g, em pratos plásticos descartáveis, codificados com números de três dígitos e servidas de forma casualizada, acompanhada de água para reduzir a influência de uma amostra sobre a outra. Os consumidores realizaram a análise em cabines móveis individuais. Os colaboradores receberam três fichas de avaliação, solicitando aos participantes que as amostras fossem avaliadas sensorialmente em três testes: aceitação, intenção de compra e consumo, conforme as metodologias descritas em Minim (2018).

O teste de aceitação foi composto por escala hedônica de nove pontos, variando de “desgostei extremamente” a “gostei extremamente”. Os consumidores também foram solicitados a avaliarem o produto quanto à intenção de consumo, por meio da escala de sete pontos, variando de

“nunca comeria” a “certamente comeria”, e intenção de compra, por meio de escala de cinco pontos, variando de “certamente compraria” a “nunca compraria”.

Foram oferecidas aos consumidores não treinados três amostras (10, 20 e 30% de castanha), com porções de aproximadamente 10g de barras de cereais, em pratos descartáveis, previamente codificados com três dígitos aleatórios em temperatura ambiente. Cada participante foi instruído a provar as amostras da esquerda para direita e preencher as fichas de avaliação. Foi fornecido um copo com água potável a temperatura ambiente, para reduzir a interferência de uma amostra para outra.

Para o cálculo do Índice de Aceitabilidade (I.A), foi utilizada a seguinte expressão: $IA (\%) = A \times 100/B$, onde A = nota média obtida para o produto e B = nota máxima dada ao produto (TEIXEIRA; MEINERT; BARBETTA, 1987).

Análise Estatística

A avaliação Sensorial foi realizada no delineamento em blocos casualizados. Para a ordem de preferência, utilizou-se o método de Kramer e posteriormente realizou-se o teste de comparações múltiplas LSD (Least Significance difference) ($p < 0,05$). O teste de aceitação sensorial foi analisado estatisticamente utilizando-se a Análise de Variância (ANOVA). As diferenças foram consideradas significativas para $p < 0,05$, com intervalo de confiança de 95% pelo teste de Tukey. O programa utilizado para as análises foi o software R.

Resultados e discussão

Teste de Preferência

Dos 72 consumidores que participaram do estudo, 58,34% eram mulheres e 41,66% homens, com faixa etária de 18 e 60 anos. Dentre esses, 75% possuem o hábito de consumir barras de cereais, e 65% gostam e consomem pequi.

Tabela 01 – Resultados do teste de ordenação-preferência.

	Barras			
	A	B	C	D
Pontuação	207 ^b	170 ^a	169 ^a	173 ^a

Fonte: dos autores, 2019.

Legenda: A (barra padrão), B (barra com 10% de castanha), C (Barra com 20% de castanha) e D (barra com 30% de castanha). *Letras diferentes indicam diferença significativa a 5% de probabilidade por meio do teste de LSD.

Com relação ao teste de Ordenação-preferência, a amostra A obteve um somatório de notas de 207, amostra B 170, amostra C 169 e a amostra D 173 pontos (Tabela 1). De acordo com o método de Kramer, a diferença mínima da soma de ordens para 72 consumidores e 4 amostras é de 40 (MINIM, 2018). Assim, observa-se que a ordenação das barras de cereais não apresentou preferência significativa de acordo com a metodologia utilizada.

No teste de comparação múltiplas LSD, encontrou-se uma diferença mínima de 30,36 (MINIM, 2018). Na qual, apenas a amostra A, diferiu-se das demais amostras (B, C e D). Percebe-se que a presença de castanha de pequi nas barras de cereal foi decisiva no teste, uma vez que a diferença de notas entre as amostras com castanha (B, C e D) não foram significativas, mas apresentaram maior preferência em relação à padrão. Esse fato pode ser justificado também pelo número de provadores que gostam ou consomem pequi.

Teste de Aceitação

Participaram do teste de aceitação 60 consumidores, dentre esses 50% eram mulheres e 50% homens, onde 65,27% possuem o hábito de consumir barras de cereais, e 76,38% gostam e consomem pequi. Na Tabela 02 estão expressas as médias dos resultados.

Tabela 02 – Resultados do teste de Aceitação das barras de cereais e Índice de Aceitação (IA).

Barra de cereais	Aparência	Textura	Sabor	Aceitação Global	IA
B10%	7,42 ^a	7,42 ^a	7,15 ^b	7,33 ^b	81,44 ^b
B20%	7,62 ^a	7,82 ^a	7,36 ^{ab}	7,68 ^{ab}	85,33 ^{ab}
B30%	7,82 ^a	7,93 ^a	7,85 ^a	7,90 ^a	87,77 ^a

Fonte: dos autores, 2019.

Legenda: B10, B20 e B30% correspondem ao percentual de castanha de pequi nas barras de cereal.

Nota: Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste Tukey à 5% de probabilidade.

Em relação ao quesito aparência, não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras, embora a maior nota tenha sido obtida na formulação com 30% de castanha. O escore médio das amostras foi de 7,62, valores maiores do que o encontrado por Torres (2009) em barras formuladas com jenipapo de 6,14. Para textura também não houve diferença significativa (7,72), o que indica que a concentração de castanha não alterou seus aspectos tecnológicos. Os resultados de textura foram próximos ao encontrado por Pinedo *et al.* (2013) que desenvolveram 2 formulações de barras de cereais a base de farinha de amêndoa de babaçu e encontrou um valor médio de 7,70. Freitas e Moretti

(2006) encontrou uma média 4,57 na avaliação de barras de cereais sabor banana, valor menor que o presente estudo, demonstrando que a barra com castanha de pequi apresentou uma textura aceita pelos consumidores

No quesito sabor, a amostra com a concentração de 30% castanha, diferiu significativamente da amostra com 10% de castanha, intuindo que a porcentagem de castanha influenciou nos resultados, uma vez que a amostra com maior concentração obteve maior nota. As médias obtidas para B10 (7,15), B20 (7,36) e B30 (7,85) foram maiores que as descritas por Torres (2009) em barras formuladas com jenipapo de (5,88) e menores do que foram encontradas por Pinedo *et al.* (2013) em barras com amêndoa de babaçu (8,1).

Em relação à aceitação global, os resultados foram similares ao do sabor, onde a amostra B20 não diferiu da amostra B30. As médias obtidas no trabalho foram maiores que as encontradas por Freitas e Moretti (2006) na avaliação de barras de cereais sabor banana que foram de 5,5. Analisando o índice de aceitação na Tabela 04, percebe-se que as formulações de barras de cereais, independente das porcentagens de castanha de pequi contidas, exibiram boa aceitação. Segundo Dutcosky (2007), um alimento para ser considerado aceito sensorialmente, é necessário que obtenha um Índice de Aceitabilidade, $\geq 70\%$. As porcentagens obtidas foram de 81,44 (B10), 85,33 (B20), e 87,77% (B30), considerando-as aceitas sensorialmente.

Em relação à intenção de consumo as amostras apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$), onde a amostra A obteve uma média de 4,65, a B 4,90 e C 5,37 pontos. A amostra A diferiu significativamente da amostra C e não diferiu da amostra B. Entendendo que a concentração de castanha foi decisiva no teste. Na Figura 01 estão expressas as porcentagens dos resultados da intenção de consumo das amostras A, B e C. Para a amostra A, o escore mais evidenciado foi “comeria ocasionalmente”, aplicado por 49% dos consumidores, e apenas 10% avaliaram com o escore “Comeria raramente”.

Em relação a amostra B, 14% afirmaram que “Certamente comeria” e 20% que “comeria muito frequentemente”. No entanto a amostra C, foi a melhor avaliada, pois 70% dos consumidores aplicaram notas entre 5 e 7 pontos, equivalentes aos escores “Certamente comeria”, “Comeria muito frequentemente” e “Comeria frequentemente”, indicando que a concentração de castanha influenciou nos resultados.

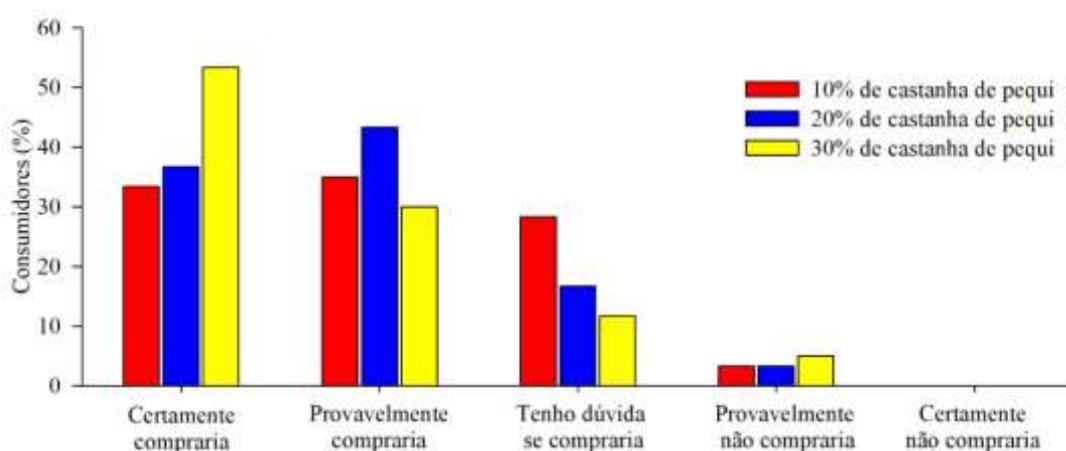
Figura 01 – Resultados da intenção de consumo para as amostras A, B e C, com 10, 20 e 30% de castanha de pequi, respectivamente.



Fonte: dos autores, 2019.

O resultado obtido na análise de intenção de compra não apresentou diferença significativa. As concentrações de castanha nas amostras não foram decisivas quanto à intenção de compra (Figura 02).

Figura 02 – Resultados da intenção de compra para as amostras A, B e C, com 10, 20 e 30% de castanha de pequi, respectivamente.



Fonte: dos autores, 2019.

Para a amostra A, 69% dos consumidores afirmaram que “certamente compraria” ou “provavelmente compraria”, e apenas 3% aplicaram nota 2, equivalente a “Provavelmente não compraria”. Já para a amostra B, 17% dos provadores, aplicaram nota 3, equivalente a escala “Tenho dúvidas se compraria” e 43% disseram que “Provavelmente compraria”.

Apesar de não apresentar diferença significativa para intenção de compra, a amostra C, com 30% de castanha de pequi apresentou melhores notas, o escore médio avaliado foi igual a 4,31 equivalente a “Provavelmente compraria”, analisando o gráfico percebe-se que 83% dos consumidores atribuíram nota maior ou igual a essa.

Conclusão

A elaboração de barras de cereais com castanha de pequi é viável, uma vez que possibilitou o enriquecimento do produto com uma fonte de lipídeos, proteínas e minerais, quando comparada a amostra padrão (sem pequi). As barras apresentaram boa aceitação sensorial, intenção de compra e consumo, onde a amostra com 30% de castanha de pequi, apresentou maiores escores.

Referências

- DUTCOSKY, S. D.; GROSSMAN, M. V. E.; SILVA, R. S. S. F.; WELSCH, A. K. Combined sensory optimization of a prebiotic cereal product using multicomponent mixture experiments. **Food Chemistry**, v.98, n. 4, p. 630-638, 2006.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. 2ª ed., Champagnat. 2007. 141 p.
- FREITAS, D. G. C.; MORETTI, R. H.; Caracterização e Avaliação Sensorial de Barra de Cereais Funcional de Alto Teor Proteico e Vitamínico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 2, p. 318-324, 2006.
- GUIMARÃES, M. M.; SILVA, M. S. Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de frutos de murici-passa. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 68, n. 3, p. 426-433, 2009.
- LIMA, A.; SILVA, A. M. O; TRINDADE, R. A; TORRES, R. P; MANCINI-FILHO, J. Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa do pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 3, p. 695-698, 2007.
- LIMA, J. C. R.; FREITA S, B. J.; CZEDER, P. L.; FERNANDES, C. D.; NAVES, V. M. M.; Qualidade Microbiológica, aceitabilidade e valor nutricional de barras de cereais formuladas com polpa e amêndoa de Baru. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 28, n. 2, p. 331-334, 2010.
- MINIM, V. P. R. (Ed.). **Análise sensorial: estudos com consumidores**. 4ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2018. 362 p.
- PALAZZOLO, G. Cereal bars: they're not just for breakfast anymore. **Cereal Foods World**, v. 48, n. 2, p. 70-72, 2003.
- PINEDO, A. A.; ARÉVALO, Z. D. S.; BESERRA, N. S.; ZUNIGA, A. D. G.; COELHO, A. F. S.; PINEDO, R. A. Desenvolvimento de barra de cereais à base de farinha de amêndoa de babaçu (*Orbygnia speciosa*). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 15, n. 4, p. 405-411, 2013.
- RÂBELO, A. M. S.; TORRES, M. C. L.; GERALDINE, R. M.; SILVEIRA, M. F. A. Extração, secagem e torrefação da amêndoa do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 4, p. 868-871, 2008.
- TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. **Análise Sensorial de Alimentos**. Florianópolis: Editora UFSC, 1987. 60p.

TORRES, E. R. Desenvolvimento de barra de cereais formuladas com ingredientes regionais. 2009. 78p. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia de Processos) – Universidade Tiradentes, Aracaju, 2009.