

ANÁLISE SENSORIAL DE PIPOCA BRANCA E PRETA SUBMETIDAS A DIFERENTES CONDIÇÕES DE MANEJO NA PÓS-COLHEITA

ALÉXIA FERREIRA MENA¹; NEWITON DA SILVA TIMM²; LÁZARO DA COSTA CORRÊA CAÑIZARES³; ADRIANO HIRSCH RAMOS⁴; CRISTIANO DIETRICH FERREIRA⁵; MAURÍCIO DE OLIVEIRA⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – alexiafmena1007@gmail.com

²Universidade federal de Pelotas – newiton.silva.timm@hotmail.com

³Universidade federal de Pelotas – lazarocoosta@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – adriano.hirsch@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – cristiano.d.f@hotmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – mauricio@labgraos.com.br

1. INTRODUÇÃO

O milho pipoca (*Zea mays* L.) é o grão de milho que tem como característica principal, grãos duros e pequenos que tem a capacidade de estourar devido a uma pressão de 135 psi formada dentro do grão quando aquecidos em torno de 177°C (HOSENEY et al., 1983).

As principais regiões produtoras de milho pipoca no Brasil são regiões onde atuam as grandes empresas empacotadoras de milho pipoca. As regiões de Nova Prata - RS e Campos Novos do Parecis - MT, que são atualmente as maiores regiões produtoras de milho pipoca do Brasil (PARAGINSKI, 2014).

A qualidade da pipoca é primeiramente avaliada pelo rendimento de estouro e capacidade de expansão dos grãos. O tempo de expansão também é uma característica importante, principalmente quando se trata da praticidade do preparo da pipoca pelo micro-ondas (VAN DER SMAN & BOWS, 2017). Inúmeros fatores como a umidade, o peso e a forma dos grãos, assim como a integridade do pericarpo da pipoca, podem afetar as propriedades de expansão (SINGH, et al. 1997).

As características desejáveis da pipoca para o consumo estão relacionadas com as etapas de pós-colheita que ocorrem com os grãos, dentre eles, secagem, armazenamento, industrialização e processamento. Quando alguma dessas etapas não é executada da forma correta origina uma redução na qualidade sensorial dos grãos de pipoca.

A análise sensorial de pipoca tem como importância a determinação da aceitabilidade do alimento pelos consumidores. Essa análise deve ser efetuada de maneira científica, através de testes sensoriais que são utilizados para aferir a características dos alimentos mediante os sentidos humanos. A análise sensorial deve ser prioritariamente realizada por uma equipe de pessoas treinadas para avaliar os diferentes atributos ou características destes dos alimentos (GULARTE, 2009).

Sendo assim, objetivou-se realizar uma análise sensorial de grãos de pipoca submetidos a diferentes tempos de espera para a secagem (0, 5 e 10 dias) e diferentes temperaturas de secagem (40 e 70 °C).

2. METODOLOGIA

Foram utilizados os genótipos de pipoca BRS 440, de pericarpo branco, e CMST 357, de pericarpo preto. Os grãos foram colhidos na Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, Rio Grande do Sul, na safra 2018/2019. Após a colheita os grãos foram trasportados para o Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização

e Qualidade de Grãos, da Universidade Federal de Pelotas, onde foram conduzidas as secagem e análises. Os grãos foram submetidos a diferentes tempos de espera para a secagem, sendo que um tratamento foi seco imediatamente após a colheita (0 dias) e outros secos após 5 e 10 dias de espera. Os grãos que aguardaram o tempo de espera para secagem permaneceram em ambiente semi-hermético à 25 °C. Os grãos de milho pipoca foram secos nas temperaturas de 40 e 70 °C. A secagem foi realizada em um secador estacionário, onde a massa de grãos fica parada e o ar é forçado a passar por entre os grãos.

A análise sensorial foi realizada por 19 pessoas treinadas no ambiente laboratorial, com idade entre 18 e 55 anos, sendo 10 do sexo masculino e 9 do sexo feminino. Os padrões analisados foram cor, tamanho da flor, odor, sabor, aceitação global e intenção de compra. Os atributos foram colocados em escalas estruturadas de 1 a 7, sendo 1 o pior padrão e 7 o melhor padrão, segundo metodologia da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993; 1998). O atributo intenção de compra foi estruturado em escala de 1 a 5.

O atributo de cor foi dividido em escuro (1), amarronzado (2), amarelo forte (3), amarelo (4), amarelo claro (5), amarelo muito claro (6) e claro (7). O tamanho da flor foi dividido em extremamente pequeno (1), muito pequeno (2), pequeno (3), médio (4), grande (5), muito grande (6) e extremamente grande (7). O odor e o sabor foram divididos em muito indesejável (1), indesejável (2), ligeiramente indesejável (3), indiferente (4), ligeiramente desejável (5), desejável (6) e muito desejável (7). O atributo de aceitação global foi dividido em desgostei muito (1), desgostei (2), desgostei ligeiramente (3), indiferente (4), gostei ligeiramente (5), gostei (6) e gostei muito (7). A intenção de compra foi dividida em definitivamente não compraria (1), possivelmente não compraria (2), indiferente (3), possivelmente compraria (4) e definitivamente compraria (5).

Os tratamentos com as pipocas de pericarpo preto nos tempos de espera de 5 e 10 dias e temperatura de secagem de 70 °C não apresentaram nenhuma pipoca expandida e assim não foram submetidos à análise sensorial.

Os resultados foram apresentados por médias das notas atribuídas pelos avaliadores e foram submetidos à análise de variância (ANOVA), com nível de confiança de 95%. As variáveis quantitativas que foram significativas foram submetidas a regressão linear (resultados não apresentados) e as variáveis qualitativas que foram significativas foram comparadas por teste t.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados dos atributos de cor, tamanho da flor, odor, sabor, aceitação global e intenção de compra.

Foi observada uma tendência de redução do valor atribuído a cor, tamanho da flor, odor, sabor, aceitação global e intenção de compra de acordo com o aumento do tempo de espera para a secagem, independente do genótipo e da temperatura de secagem utilizada. Essa tendência pode ser atribuída a elevada taxa respiratória e atividade enzimática durante o período de espera para a secagem, na forma de enzimas lipases promovendo a acidificação dos grãos (ELIAS et al., 2010, BRADFORD et al., 2018).

Foi observado que a pipoca branca apresentou maiores valores atribuídos a cor e tamanho da flor em relação a pipoca preta, independente do tempo de espera e temperatura de secagem. Foi observado que o aumento da temperatura de secagem de 40 °C para 70 °C reduziu os valores atribuídos a cor e tamanho de

flor das pipocas branca e preta, exceto no tempo de espera de 5 dias da pipoca branca, onde não foi observada diferença entre as temperaturas.

Tabela 1. Análise sensorial de grãos de pipoca brancos e pretos submetidos a diferentes tempos de espera para a secagem e temperaturas de secagem

Cor*

	Pipoca branca		Pipoca preta	
	40 °C	70 °C	40 °C	70 °C
0 dias	6.61 ± 1.07 ^{aA}	5.32 ± 1.20 ^{aB}	2.16 ± 1.07 ^{bA}	1.21 ± 0.42 ^{bB}
5 dias	5.68 ± 1.06 ^{aA}	5.21 ± 1.08 ^A	2.16 ± 1.12 ^b	N.A
10 dias	3.68 ± 0.67 ^{aA}	2.68 ± 0.82 ^B	1.11 ± 0.32 ^b	N.A

Tamanho da flor

	Pipoca branca		Pipoca preta	
	40 °C	70 °C	40 °C	70 °C
0 dias	5.58 ± 1.07 ^{aA}	4.42 ± 1.02 ^{aB}	3.16 ± 1.01 ^{bA}	2.00 ± 0.82 ^{bB}
5 dias	5.16 ± 1.12 ^{aA}	4.79 ± 0.79 ^A	2.95 ± 0.91 ^b	N.A
10 dias	3.11 ± 1.10 ^{aA}	1.32 ± 0.58 ^B	1.16 ± 0.50 ^b	N.A

Odor

	Pipoca branca		Pipoca preta	
	40 °C	70 °C	40 °C	70 °C
0 dias	6.47 ± 0.61 ^{aA}	5.95 ± 0.71 ^{aA}	4.68 ± 1.42 ^{bA}	1.89 ± 0.74 ^{bB}
5 dias	6.05 ± 0.97 ^{aA}	5.42 ± 1.35 ^A	3.16 ± 0.96 ^b	N.A
10 dias	3.84 ± 1.42 ^{aA}	3.21 ± 2.04 ^A	1.47 ± 0.70 ^b	N.A

Sabor

	Pipoca branca		Pipoca preta	
	40 °C	70 °C	40 °C	70 °C
0 dias	6.11 ± 0.81 ^{aA}	5.74 ± 0.87 ^{aA}	4.05 ± 1.31 ^{bA}	1.95 ± 0.78 ^{bB}
5 dias	4.89 ± 0.99 ^{aA}	4.95 ± 1.27 ^A	2.84 ± 0.90 ^b	N.A
10 dias	2.00 ± 0.75 ^{aA}	1.74 ± 0.73 ^A	1.21 ± 0.42 ^b	N.A

Aceitação global

	Pipoca branca		Pipoca preta	
	40 °C	70 °C	40 °C	70 °C
0 dias	6.37 ± 0.50 ^{aA}	5.32 ± 1.42 ^{aB}	3.37 ± 1.21 ^{bA}	2.16 ± 0.83 ^{bB}
5 dias	4.21 ± 1.55 ^{aA}	5.47 ± 1.07 ^B	2.79 ± 0.92 ^b	N.A
10 dias	2.21 ± 0.85 ^{aA}	1.63 ± 0.76 ^A	1.21 ± 0.42 ^b	N.A

Intenção de compra

	Pipoca branca		Pipoca preta	
	40 °C	70 °C	40 °C	70 °C
0 dias	4.47 ± 0.51 ^{aA}	3.89 ± 0.88 ^{aB}	2.47 ± 1.02 ^{bA}	1.37 ± 0.60 ^{bB}
5 dias	2.95 ± 1.31 ^{aB}	3.74 ± 1.05 ^A	1.95 ± 0.85 ^b	N.A
10 dias	1.95 ± 0.97 ^{aA}	1.16 ± 0.37 ^B	1.11 ± 0.46 ^b	N.A

*Letras minúsculas comparam por teste t entre genótipos na mesma temperatura de secagem. Letras maiúsculas comparam por teste t entre temperaturas de secagem do mesmo genótipo. N.A: não analisado

Foi observado que a pipoca branca apresentou maiores valores atribuídos a odor e sabor em relação a pipoca preta, independente do tempo de espera e

temperatura de secagem. Não foi observado diferença entre as temperaturas de secagem no odor e sabor da pipoca branca. Porém, o valor atribuído ao odor e sabor da pipoca preta reduziu no tempo de espera de 0 dias quando foi aumentado a temperatura de 40 °C para 70 °C.

Foi observada maior aceitação global da pipoca branca em relação a pipoca preta, independente do tempo de espera e temperatura de secagem. Foi observado que o aumento da temperatura de secagem de 40 °C para 70 °C reduziu a aceitação global das pipocas brancas e pretas, exceto no tempo de espera de 10 dias da pipoca branca, onde não foi observada diferença entre as temperaturas.

Foi observada maior intenção de compra da pipoca branca em relação a pipoca preta, independente do tempo de espera e temperatura de secagem. Foi observado que o aumento da temperatura de secagem de 40 °C para 70 °C reduziu a intenção de compra das pipocas brancas e pretas, exceto no tempo de espera de 5 dias da pipoca branca.

4. CONCLUSÕES

A pipoca de pericarpo branco apresentou maiores valores atribuídos a cor, tamanho da flor, odor, sabor, aceitação global e intenção de compra em relação a pipoca de pericarpo preto. A demora para a secagem e o aumento da temperatura de secagem reduziram os atributos sensoriais das pipocas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-12994: métodos de análise sensorial dos alimentos e bebidas.** Rio de Janeiro, 1993. 2 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-14141: escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas.** Rio de Janeiro, 1998. 3 p.
- BRADFORD, K.J.; DAHAL, P.; ASBROUCK, J.V.; KUNUSOTH, K.; BELLO, P.; THOMPSON, J.; WU, F. The dry chain: Reducing postharvest losses and improving food safety in humid climates. **Trends in Food Science and Technology**, v. 71, p.84-93, 2018.
- ELIAS, M.C; DIAS, A. R. G.; VANIER, N. L.; PARAGINSKI, R. T.; SCHIAVON, R. A.; FERREIRA, C. D.; RUTZ, D.; ZENI, D. B.; Efeitos da temperatura na espera para secagem e do tempo de armazenamento sobre a qualidade dos grãos de arroz. **Anais da V Conferência Brasileira de Pós-Colheita**, Foz do Iguaçu, PR, 2010, p. 550-556.
- GULARTE, M. A. **Manual de análise sensorial.** 2009. ed. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária, 2009. 117 p.
- HOSENEY, R. C.; ZELEZNAK, K.; ABDELRAHMAN, A. Mechanism of Popcorn popping. **Journal of Cereal Science** I, p. 43-52, 1983.
- PARAGINSKI, Ricardo Tadeu. **Efeitos da secagem e da incidência de defeitos na qualidade de grãos de milho, e do processamento na qualidade de grãos de milho pipoca.** 2014, 161f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Pelotas.
- SINGH, V.; BARREIRO, N. L.; MCKINSTRY, J.; BURIAK, P.; ECKHOFF, S. R. Effect of kernel size, location and type of damage on popping characteristics of popcorn. **Cereal Chemistry**, v.74, n.5, p. 672–675, 1997.
- VAN DER SMAN, R. G. M.; BOWS, J. R. Critical factors in microwave expansion of starchy snacks. **Journal of Food Engineering**, v. 211, p. 69–84, 2017.