

ANÁLISE DO PERFIL DE TEXTURA DE GELATINAS COMERCIAIS: TRADICIONAL E *DIET*

RESUMO

A gelatina é uma fonte de proteína animal com propriedades importantes para a saúde e nutrição, cujo principal atributo avaliado é a textura. Deste modo o objetivo deste estudo foi avaliar a textura de quatro marcas de gelatinas comerciais, tradicionais e *diets*. As gelatinas foram avaliadas por meio da análise de perfil de textura (TPA), cuja as diferenças foram caracterizadas de acordo com os parâmetros de dureza, mastigabilidade, elasticidade, gomosidade, coesividade e resiliência. As gelatinas foram preparadas de acordo com as recomendações dos fabricantes nas proporções indicadas e acondicionadas em potes plásticos de polipropileno, submetidas à refrigeração de 4°C até completa solidificação. Os resultados observados de textura indicam que as gelatinas comerciais apresentam os parâmetros variáveis para as diferentes marcas. Conclui-se que os resultados para todos os parâmetros se relacionam, sejam diretamente ou indiretamente.

INTRODUÇÃO

A gelatina é adquirida através de tecidos conjuntivos de origem animal, geralmente obtida por meio de hidrólise parcial do colágeno proveniente de peles, ossos, tendões e tecidos conjuntivos de animais, seguida de extração térmica com água em pH alcalino ou ácido com temperaturas acima de 40°C.¹ Após saborizada e adicionada de açúcares ou adoçantes, a gelatina é comercializada na forma de pó ou lâminas e muito apreciada para o consumo na forma de sobremesas.²

O mercado da gelatina nos últimos anos apresenta-se em constante alta, especialmente em virtude de seus benefícios a saúde.³ Dentre as gelatinas mais populares, estão o sabor morango, na qual pode ser apresentada nas versões Tradicionais (com adição de açúcar), light (com reduzido teor de açúcar) e diet (sem adição de açúcar), sendo estas últimas muito apreciadas pelo público que busca uma dieta com restrição calórica ou aqueles com restrição de açúcares especificamente.^{2,4}

A propriedade mais importante da gelatina é sua capacidade de formar géis termorreversíveis (textura superficial). Esta propriedade não é apenas de importância tecnológica, mas também econômica, portanto é uma das propriedades qualitativas mais relevantes da gelatina.⁵ Assim a gelatina pode ser aplicada em vários produtos alimentícios, como na produção de doce, gomas, caramelos, sorvetes entre outros, devido a sua formação de géis termorreversíveis.

As propriedades de textura estão fortemente relacionadas à deformação, desintegração e ao escoamento do alimento, e podem ser analisadas tanto objetivamente (instrumentalmente) quanto subjetivamente (sensorialmente).⁶ A textura superficial pode ser determinada através de um texturômetro, que imitam as condições de mastigação, pode-se avaliar parâmetros como dureza, adesividade, elasticidade, coesividade, gomosidade e mastigabilidade.⁷

Para a indústria de alimentos, a avaliação da textura dos produtos apresenta várias funções, destacando-se entre outras, o controle da matéria-prima e do processo de

fabricação, quando há mudanças de ingredientes ou equipamentos; o controle do produto acabado; o desenvolvimento de novos produtos ou a alterações na formulação.⁸

Sabe-se que a textura é um atributo fundamental nos alimentos, pois influencia os hábitos alimentares e a preferência do consumidor, de modo que as indústrias do setor de alimentos estão cada vez mais atentas às preferências de textura do consumidor, colocando esse atributo no topo da lista de expectativas a serem satisfeitas.⁸

OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi avaliar os parâmetros de textura (TPA), como dureza, coesividade, gomosidade, elasticidade, mastigabilidade e resiliência, de quatro marcas de gelatinas comerciais, tradicionais e *diets*, sabor morango.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas quatro marcas de gelatinas comerciais (A, B, C e D), sabor morango, adquiridas em comércio local da cidade de Goiânia, Goiás e encaminhadas a Planta Piloto de Panificação da Escola de Agronomia (EA) da Universidade Federal de Goiás para o preparo das gelatinas. Todas as gelatinas foram preparadas de acordo com as recomendações dos fabricantes. Em seguida, 100 mL de cada formulação foram acondicionadas em potes plásticos de polipropileno de 200 mL e submetidas à refrigeração de 4°C até completa solidificação.

Para a determinação da análise do perfil de textura, foi utilizado o texturômetro TA-XT2 (Stable Micro Systems, Inglaterra), com célula de carga de 50 kg e probe esférico (P 36R). A velocidade de penetração do probe foi de 0,83 mm s⁻¹, a distância de penetração foi de 11 mm e a velocidade de retorno do sensor foi de 10 mm s⁻¹, conforme metodologia adaptada de Berté *et al.*⁹ As amostras apresentavam 30 mm de altura, para cada tratamento e foram realizadas 10 repetições. Os parâmetros analisados foram: mastigabilidade, dureza, gomosidade, elasticidade, coesividade e resiliência.

Os dados obtidos para o perfil de textura (TPA) foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, utilizando-se o programa Microsoft Excel, versão 2016.

RESULTADO E DISCUSSÃO (LETRA MAIÚSCULA NEGRITO)

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios para os atributos avaliados na análise instrumental do perfil de textura (TPA) - dureza, coesividade, gomosidade, elasticidade, mastigabilidade e resiliência – das quatro marcas comerciais de gelatinas tradicionais e *diets* sabor morango. A textura apresentada variou tanto entre as diferentes marcas, quanto para a mesma marca com especificação diferentes (diet e tradicional).

Para o parâmetro dureza observa-se que para as gelatinas tradicionais, todas as marcas diferem significativamente, exceto a marca D que possui firmeza semelhante às marcas B e C, para as gelatinas *diets* somente as marcas B e C são estatisticamente semelhantes. A marca C é a única que não possui diferença significativa entre as gelatinas tradicionais e *diets*.

Tabela 1.: Perfil de textura instrumental de gelatinas tradicionais e *diets* de quatro marcas comerciais.

Parâmetros	Tratamento	Marca A	Marca B	Marca C	Marca D
Dureza (g)	Tradicional	293,42 aA	112,84 aB	66,96 aC	88,27 bBC
	<i>Diet</i>	160,04 bB	65,63 bC	75,22 aC	201,79 aA
Coesividade	Tradicional	0,78 aB	0,84 bB	0,93 aA	0,86 aAB
	<i>Diet</i>	0,80 aA	0,90 aA	0,68 bA	0,74 aA
Gomosidade (g)	Tradicional	228,44 aA	94,62 aB	62,51 aC	75,36 bBC
	<i>Diet</i>	125,55 bA	58,39 bB	50,84 aB	148,26 aA
Elasticidade	Tradicional	0,96 aB	0,97 aB	0,99 bAB	1,00 aA
	<i>Diet</i>	0,98 aAB	0,97 aB	1,06 aA	1,04 aAB
Mastigabilidade (g)	Tradicional	220,11 aA	91,67 aB	61,72 aC	75,40 bBC
	<i>Diet</i>	123,04 bA	56,81 bB	53,73 aB	151,74 aA
Resiliência	Tradicional	0,63 bC	0,72 aB	0,83 aA	0,81 aA
	<i>Diet</i>	0,83 aAB	0,76 aB	0,87 aA	0,86 aAB

*Médias seguidas de letras iguais (minúsculas na mesma coluna e maiúsculas na mesma linha) não diferem pelo teste de Tukey, a 95% de confiança ($p > 0,05$).

A dureza pode ser definida como a força necessária para que ocorra uma determinada deformação.¹⁰ Berté *et al.*⁹, encontrou o valor de 501,56g para gelatina comercial, valor este que diferiram em relação ao valor máximo de 293,42g encontrado para a dureza. Os resultados observados indicam que as gelatinas comerciais apresentam dureza variável para as diferentes marcas, ocasionando baixa semelhança quanto à resistência da estrutura do gel. Observou que para as marcas A e B a dureza das gelatinas diet foram menores que das gelatinas tradicionais.

Em seus estudos, Larson-Powers e Pangborn¹¹ mostraram que as gelatinas que possuem edulcorantes artificiais, em relação à textura, apresentaram significativamente menor dureza, assim como elasticidade e viscosidade quando comparadas aquelas que tinham a sacarose como referência. Não corroborando com nossos achados.

Para o parâmetro coesividade, não houve diferenças significativas entre as gelatinas *diets*. Já as gelatinas tradicionais das marcas A, B e C não diferiram estatisticamente, sendo que a marca C apresentou o maior valor para este parâmetro, se assemelhando com a marca D, porém difere significativamente da gelatina *diet* de mesma marca que apresenta o menor valor.

A coesividade é caracterizada como o grau de dificuldade para quebrar a estrutura do gel, caracterizando o grau de gomosidade das amostras.¹² Logo, observa-se que quanto mais o gel é coeso maior é a sua resistência à decomposição estrutural devido às fortes ligações internas do gel.^{13,12} Segundo Berté *et al.*⁹, quanto maior a dureza do gel maior será a coesividade do mesmo, porém observa-se que os resultados encontrados entre os parâmetros citados não se assemelham. Apesar disso, os valores encontrados por Amaral *et al.*⁶, estão entre 0,70 e 0,91 para a coesividade de gelatina, sendo assim semelhantes aos encontrados no presente trabalho. A resistência do *Bloom* tem influência direta sobre degradação da gelatina, podendo ser afetada pela temperatura, tempo de estocagem e pH.¹⁴

A gomosidade está ligada aos parâmetros dureza e coesividade, sendo considerado o resultado do produto destes.⁶ Pode-se observar na tabela, que as gelatinas *diet* das marcas B e C, e as das marcas A e D não diferiram significativamente quanto a este parâmetro. Contudo, as gelatinas *diet* e tradicional de todas as marcas foram diferentes para o atributo gomosidade, exceto a marca C que também apresenta baixos valores para este atributo quando comparado às outras marcas.

A marca A de gelatina tradicional, para gomosidade, obteve a média de 228,44g, a maior dentre todos os outros tratamentos. Esta mesma marca, também obteve o maior valor para o parâmetro dureza. Segundo Amaral *et al.*⁶, as interações que influenciam a dureza são semelhantes às interações relacionadas a gomosidade, pois este atributo está ligado diretamente à dureza e a coesividade do alimento.

Para o atributo elasticidade, verifica-se na tabela que as amostras de gelatina tradicional e *diet* da marca C diferiram estatisticamente. A marca D apresentou maior valor para a gelatina tradicional se diferenciando das outras marcas que apresentaram valores menores, mas significativos entre si. Para as gelatinas *diets*, a marcas B e C se diferenciam estatisticamente, entretanto as mesmas se assemelham às marcas A e D. A elasticidade é a capacidade de um material deformado voltar a sua conformação inicial após a remoção da força de deformação. As gelatinas com altos valores de elasticidade indicam que durante a primeira compressão a estrutura do gel foi quebrada em pedaços grandes devido à maior firmeza destes géis. Entretanto, as gelatinas com valores baixos para este parâmetro possuem géis que quebram facilmente em pequenos pedaços, correlacionando negativamente com a firmeza.¹⁵

De acordo com os dados apresentados para o parâmetro mastigabilidade, podemos notar que as gelatinas *diets* das marcas B e C e entre as marcas A e D não diferem significativamente. As gelatinas *diets* e tradicionais de todas as marcas se diferenciam exceto a marca C que apresenta baixos valores para este atributo quando comparado às outras marcas. A mastigabilidade é o produto entre a gomosidade e a elasticidade. Tem grande relação com a análise sensorial, onde é o número de mastigações necessárias para tornar o alimento com consistência adequada para ser engolido. A mastigabilidade relaciona-se com a quantidade de mastigações necessárias para tornar o alimento sólido ideal para ser engolido sendo, portanto, caracterizado como o produto entre a gomosidade e elasticidade.¹² A gelatina tradicional da marca A apresentou o maior valor para a mastigabilidade, ressaltando que é necessário um elevado tempo de mastigação para que a gelatina seja desintegrada ao ponto de ser engolida. Os resultados encontrados para as gelatinas *diets* das marcas B e C foram os menores, indicando que estes possuem géis com baixa gomosidade e elevada elasticidade que se desintegram facilmente.¹³

Para o parâmetro resiliência, observa-se que se tratando de uma mesma marca, os resultados para as gelatinas tradicionais e *diets*, não diferem entre si, exceto a marca A que apresentou o valor de 0,63 para a gelatina tradicional, distinguindo significativamente da gelatina *diet* e das outras gelatinas comerciais avaliadas. A resiliência consiste na capacidade de um produto retornar ao estado inicial (formato) antes de sofrer a deformação pela compressão, sendo influenciada pela elasticidade¹², sendo assim, foi possível observar que com o aumento numérico da elasticidade houve um aumento nos valores para a resiliência. Apesar disso, as variações estatísticas entre os valores de elasticidade foram menores em relação aos resultados obtidos para a resiliência.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os resultados para todos os parâmetros se relacionam, sejam diretamente ou indiretamente, para alguns parâmetros como a dureza e a elasticidade observa-se que elas se apresentam como inversamente proporcionais, podendo estar relacionado com a composição ou concentração das gelatinas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. DJAGNY, K. B.; WANG, Z.; XU, S. Gelatin: a valuable protein for food and pharmaceutical industries. **Food Science And Nutrition**, [S.L.], v. 41, n. 6, p. 481-492, nov. 2001.
2. AMARAL, Maria Cecília Manfre do. **Cor, textura, atividade de água em gelatinas tradicional e diet sabor morango**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
3. ABEDINIA, A., NAFCHI, A. M., SHARIFI, M., GHALAMBOR, P., OLADZADABBASABADI, N., ARIFFIN, F., & HUDA, N. Poultry gelatin: Characteristics, developments, challenges, and future outlooks as a sustainable alternative for mammalian gelatin. **Trends in Food Science & Technology**, 104, 14-26, 2020.
4. CORREA, R. L., DOS SANTOS NUNES, L., DE ALMEIDA, M. D. S., DOS SANTOS, T. P. A., DOS SANTOS NEVES, E. R., DOS REIS LIMA, J. P., ... & DOS SANTOS SILVA, A. Caracterização físico-químico de gelatinas de sabor abacaxi em formulações Diet e tradicional. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos** v.6, 11, 2019.
5. FALLEIROS, B. B.; TONELLOTTI, F. F.; OLIVEIRA, M. C.; CAMARGO, M.T.T.; **Roteiro do laboratório de controle de qualidade** – Engenharia de alimentos II. São Paulo 2010.
6. AMARAL, S. A.; OLIVEIRA, J. M.; BURKERT, C. A. V. Perfil de textura de géis de amido adicionados de exopolissacarídeo produzido por bactéria diazotrófica a partir de glicerol residual. XII Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica. **Anais...** Universidade Federal de São Carlos. 2017.
7. SALDAÑA, E.; BEHRENS, J.H.; SERRANO, J. S.; RIBEIRO, F.; ALMEIDA, M. A.; CONTRERAS-CASTILLO, C. J. Microstructure, texture profile and descriptive analysis of texture for traditional and light mortadela. **Food Struct.**, v. 6, p. 113-20, 2015.
8. ADITIVOS & INGREDIENTES. A Textura dos Alimentos. **Aditivos & Ingredientes**. p. 34-43, 2015.
9. BERTÉ, K. A. S. IZIDORO, D. R.; DUTRA, F. L. G.; HOFFMANN-RIBANI, R. Desenvolvimento de gelatina funcional de erva-mate. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 2, p. 354-360, 2011.
10. FOX, P. F.; GUINEE, T. P.; COGAN, T. M.; McSWEENEY, P. L. H. **Fundamentals of cheese science**. Gaithersburg: Aspen, 2000. 587p.
11. LARSON-POWERS, N.; PANGBORN, R.M. Análise descritiva das propriedades sensoriais de bebidas e gelatinas contendo sucralose ou adoçantes sintéticos. **Journal of Food Science**, v. 43, n. 1, pág. 47-51, 1978.
12. BOURNE, M. C. **Food texture and viscosity: concept and measurement**. New York: Academic Press, 2002.
13. CHAISAWANG, M.; SUPHANTHARIKA, M. Pasting and rheological properties of native and anionic tapioca starches as modified by guar gum and xanthan gum. **Food Hydrocolloid.**, v. 20, n. 5, p. 641 – 649, 2006.
14. BORDIGNON, A. C. Caracterização da pele e da gelatina extraída de peles congeladas e salgadas de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). 2010. 114 f. Dissertação (Mestre em Zootecnia) – **Centro de Ciências Agrárias**, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010.
15. MEULLENET, J-F.; LYON, B.G.; CARPENTER, J. A.; LYON, C.E. Relationship Between Sensory and Instrumental Texture Profile Attributes. **Journal of Sensory Studies**, v. 13, n° 1, p. 77- 93, 1998