

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE TEXTURA INSTRUMENTAL DE GELEIA MISTA DE JABUTICABA E PITANGA

Physical-chemical and instrumental texture evaluation of jabuticaba and pitanga mixed jelly

Resumo:

O processamento de polpa e a fabricação de geleias são produtos de interesse comercial para a região nordeste do Brasil. Este trabalho teve por objetivo desenvolver geleias mista de polpa de jabuticaba e de pitanga, com diferentes proporções em sua formulação, avaliando as características físicas e físico-químicas apresentadas por esse produto. As amostras foram elaboradas com diferentes proporções de polpa de jabuticaba (30, 50, 70 e 100%) e polpa de pitanga (70, 50, 30, 100%) com adição de 0,5% de pectina. As elaboradas foram analisadas quanto ao teor de pH, sólidos solúveis totais, acidez titulável e textura instrumental. A caracterização físico-química apresentou resultados dentro do padrão da legislação para a geleia e similares a trabalhos encontrados na literatura. Com relação aos dados de textura os parâmetros de firmeza, gomosidade e mastigabilidade apresentaram maior valor para a F2, com 50% de polpa de jabuticaba e 50% pitanga.

Abstract:

Pulp processing and the manufacture of jellies are products of commercial interest for the northeastern region of Brazil. The objective of this work was to develop jellied pulp jellies and cherry pulp, with different proportions in their formulation, evaluating the physical and physico-chemical characteristics presented by this product. The samples were prepared with different ratios of jabuticaba pulp (30, 50, 70 and 100%) and cherry pulp (70, 50, 30, 100%) with addition of 0.5% pectin. The elaborated were analyzed for the pH content, total soluble solids, titratable acidity and instrumental texture. The physical-chemical characterization presented results within the standard of the legislation for jelly and similar to works found in the literature. Regarding the texture data, the parameters of firmness, guminess and chewing were higher for F2, with 50% of pulp of jabuticaba and 50% of pitanga.



Agdylannah Felix Vieira, Jamilly Salustiano Ferreira Constantino, Larissa Monique de Sousa Rodrigues, Luis Paulo Firmino Romão da Silva, Renata Duarte Almeida¹

¹Universidade Federal de Campina Grande
E-mail: agdylannahf@gmail.com

Contato principal
Agdylannah Felix Vieira¹



Palavras chave: *Myrciaria cauliflora* Berg., *Eugenia uniflora* L., *Processamento de polpa*

Keywords: *Myrciaria cauliflora* Berg., *Eugenia uniflora* L., *pulp processing*



INTRODUÇÃO

Geleia de fruta é um produto comumente usado para acompanhar pão, bolacha e derivados, ou empregado em recheio de bolo e artigos de confeitaria. Trata-se do produto obtido pela concentração de polpa, suco ou extrato de frutas, com quantidades suficientes de açúcar, pectina e ácido, até o brix adequado para geleificação por ocasião do resfriamento (MÉLO; LIMA, NASCIMENTO, 1999).

Segundo as Normas Técnicas Relativas a Alimentos e Bebidas, anexas ao Decreto n.º 12.486 de 20 de Outubro de 1978, estabelece-se que a geleia de frutas é o produto obtido pela cocção de frutas, inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de frutas, com açúcar e água e concentrado até a consistência gelatinosa. Esse produto pode ser do tipo comum ou extra, dependendo da proporção de suco de fruta e açúcar utilizados.

A jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg.) pertence à família Myrtaceae, de ocorrência espontânea em grande parte do Brasil, nativa da Mata Atlântica, sendo cultivada em outras regiões e em países sul-americanos (LIMA et al., 2008). Segundo a Embrapa Floresta (2015), esse fruto é uma planta ramificada com altura de 10 a 15 cm, sua copa é alongada e densa e seu tronco é liso; ela floresce geralmente duas vezes ao ano. Sabe-se que a jabuticaba pode ser consumida *in natura* ou processada, sendo utilizada na fabricação de vinho, geleia, licor, sucos, vinagres e compotas (NEPA, 2011).

A pitanga (*Eugenia uniflora* L.) é outra fruta tropical largamente cultivada na região nordeste e bastante apreciada em decorrência de seu sabor agradável e refrescante. A maioria dos pomares de pitangueira são formados a partir de mudas resultantes da propagação por sementes (LIRA JÚNIOR et al., 2007).

As geleias são produtos de grande interesse comercial, por possuírem elevado tempo de comercialização e boa aceitação comercial, podendo ser obtidas através de qualquer tipo de frutas. Diante do exposto, a presente pesquisa teve por objetivo, desenvolver formulações de geleia, a partir da polpa de jabuticaba e pitanga e verificar as características físico-químicas do produto, quanto ao teor de pH, sólidos solúveis totais, acidez titulável e textura instrumental.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Engenharia de Alimentos (LEA) pertencente à Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos, da Universidade Federal de Campina Grande, PB.

As jabuticabas, as pitangas e a pectina cítrica com alto metoxil foram adquiridas no comércio local de Campina Grande-PB. Os frutos foram adquiridos em seu completo estágio de maturação, livres de danos físicos e de defeitos fisiológicos. Foram encaminhados para o laboratório, onde foram selecionados, lavados e sanitizados.

Geleias com diferentes proporções de polpa de jabuticaba (30, 50, 70 e 100%), pitanga (70, 50, 30 e 100%) e pectina (0,5%) foram preparadas em bateladas. As formulações F1 (30% polpa de jabuticaba e 70% pitanga), F2 (50% jabuticaba e 50% pitanga), F3 (70% jabuticaba e 30% pitanga), F4 (100% jabuticaba) e F5 (100% pitanga) foram elaboradas conforme a legislação vigente, que estabelece variação de 50 a 60% de açúcar (BRASIL, 1978). As polpas, açúcar e pectina foram aquecidas e concentradas em tacho aberto de aço inoxidável, até atingir teor de sólidos solúveis totais de aproximadamente 63 °Brix. As amostras com diferentes proporções de polpa foram envasadas em recipientes de vidro com tampa metálica e resfriadas por imersão em água fria até atingir a temperatura de aproximadamente 20 °C e submetidas a análises físico-químicas em triplicata. Vale salientar que o vidro utilizado para acondicionamento das geleias, foram previamente lavadas com detergente neutro e esterilizados em água quente (aproximadamente 100 °C) por 15 minutos. Cada tipo de geleia foi elaborado utilizando uma proporção de polpa: açúcar 1:0,5.

Quanto às características químicas das geleias, foram determinadas o teor de pH, sólidos solúveis totais e acidez total titulável com métodos analíticos do Instituto Adolfo Lutz (2008) e para a textura instrumental utilizou-se o texturômetro TAXT Plus Texture Analyser (Stable Micro Systems), onde elas foram avaliadas quanto a firmeza, adesividade, coesividade, elasticidade, gomosidade e mastigabilidade. Os parâmetros utilizados na análise foram: velocidades pré-teste 5 mm/s, velocidade de teste de 2 mm/s, velocidade pós-teste 2 mm/s, distância de 10 mm.

Com os dados de textura realizou-se um delineamento inteiramente casualizado, com comparação entre médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, onde para análise do mesmo utilizou-se o programa computacional Assistat versão 7.0 Beta (SILVA e AZEVEDO, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados das análises dos parâmetros de textura (firmeza, adesividade, coesividade, elasticidade, gomosidade e mastigabilidade) de geleias elaboradas com diferentes concentrações de polpa de jabuticaba e pitanga.

Comparando o perfil de textura, verifica-se diferença significativa para as formulações entre todos os parâmetros ($p < 0,05$), exceto para o parâmetro de elasticidade, não havendo diferença significativa entre os resultados ($p \geq 0,05$).

A formulação 2, com 50% de jabuticaba e 50% pitanga, conferiu maior firmeza e gomosidade e mastigabilidade na geleia. A gomosidade, é a energia requerida para desintegrar um alimento até estar pronto para a deglutição (TUNCEL et al, 2014).

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E DE TEXTURA INSTRUMENTAL DE GELEIA MISTA DE JABUTICABA E PITANGA

Tabela 1. Parâmetros de textura instrumental (firmeza, adesividade, coesividade, elasticidade, gomosidade e mastigabilidade) de geleias elaboradas com diferentes concentrações de polpa de jabuticaba e pitanga

Amostras	Firmeza (N)	Adesividade e	Coesividade (N)	Elasticidade	Gomosidade (N)	Mastigabilidade (J)
F1	10,11 ^d	12,595 ^a	0,6906 ^a	0,9999 ^a	6,97 ^{ab}	6,9695 ^{ab}
F2	13,696 ^a	9,272 ^{bc}	0,587 ^{ab}	0,98957 ^a	8,043 ^a	7,9595 ^a
F3	11,63 ^{bc}	10,038 ^b	0,542 ^{bc}	1,0001 ^a	6,289 ^b	6,2902 ^b
F4	12,10 ^b	8,81 ^{bc}	0,4808 ^{bc}	0,99992 ^a	5,82 ^{bc}	5,8185 ^{bc}
F5	10,57 ^{cd}	7,368 ^c	0,4402 ^c	0,99985 ^a	4,674 ^c	4,67325 ^c
DMS	1,29	1,914	0,115	0,022	1,462	1,47477
F calculado	25,88 ^{**}	22,05 ^{**}	15,55 ^{**}	0,9896 ^{ns}	16,105 ^{**}	15,155 ^{**}

Médias com as mesmas letras, em uma mesma coluna e para o mesmo parâmetro, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. F1 (30% Jabuticaba e 70% Pitanga); F2 (50% Jabuticaba e 50% Pitanga); F3 (70% Jabuticaba e 30% Pitanga); F4 (100% Jabuticaba); F5 (100% Pitanga), **significativo a 1% de probabilidade (p<0,01); *significativo ao nível de 5% de probabilidade (0,01=<p<0,05); ns – não significativo (p>=0,05); DMS – Diferença mínima significativa.

Com relação à elasticidade, observa-se que não houve diferença significativa entre as formulações. Resultados semelhantes a esses foram encontrados por Prasniewski et al. (2017), onde estudando o aproveitamento tecnológico da casca de jabuticaba na elaboração de geleia, não encontraram diferença significativa para esse parâmetro.

Pode-se observar ainda, que comparando à formulação 4 (100% jabuticaba) em relação à formulação 5 (100% pitanga), verifica-se um aumento em todos os parâmetros de textura analisados para F4. Esses resultados estão relacionados com quantidade de sólidos solúveis totais (SST), que como exposto na Tabela 2, apresentou teor de açúcar solúvel superior a F5, explicando dessa forma valores de textura maior na formulação 4. Com relação ao parâmetro de adesividade e coesividade, F1 apresentou o maior valor, comparado com as outras formulações, com diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

A coesividade é a extensão na qual o material pode ser deformado antes da ruptura (SILVA et al, 2009). Valores

semelhantes ao encontrado no presente estudo foram obtidos por Santos (2012), no qual trabalhando com aproveitamento industrial de caju sem a adição de açúcar, encontrou valores entre 0,7 e 0,5 para a coesividade e Carvalho (2011), também trabalhando com geleia de caju encontrou valores de 0,54 e 0,73 em suas formulações.

Os valores das análises físico-químicas estão na Tabela 2. Nessa tabela, pode-se observar que o pH aumentou nas formulações com as maiores concentrações de jabuticaba, variando entre 2,90 a 3,57 em todas as formulações. Isso confirma a influência da acidez desse fruto na produção de geleia mista. Esses valores foram inferiores ao encontrado por Santos (2012) em geleia de caju e inferior ao encontrado por Paiva et al. (2015), trabalhando com geleia de acerola e melão durante armazenamento, encontraram valores entre 3,07 a 3,64, onde o pH aumentou com o tempo de armazenamento.

Tabela 2. Características físico-químicas da jabuticaba e pitanga utilizadas no processamento de geleia mista

Parâmetros	F1	F2	F3	F4	F5	DMS	F calculado
Ph	2,90 ^c	3,33 ^b	3,13 ^b	3,57 ^a	2,553 ^d	0,213	73,43 ^{**}
SST (%)	65,267 ^d	66,23 ^c	67,033 ^b	67,80 ^a	64,067 ^e	0,5009	186,18 ^{**}
ATT (g de ácido cítrico)	2,733 ^{bc}	3,197 ^b	3,220 ^{ab}	3,8633 ^a	2,163 ^c	0,6583	20,011 ^{**}

Médias com as mesmas letras, em uma mesma linha e para o mesmo parâmetro, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. F1 (30% Jabuticaba e 70% Pitanga); F2 (50% Jabuticaba e 50% Pitanga); F3 (70% Jabuticaba e 30% Pitanga); F4 (100% Jabuticaba); F5 (100% Pitanga); SST (Sólidos solúveis totais); ATT (Acidez totais titulável); **significativo a 1% de probabilidade (p<0,01); *significativo ao nível de 5% de probabilidade (0,01=<p<0,05); ns – não significativo (p>=0,05).

Com relação ao teor de sólidos solúveis totais, verificou-se diferença significativa em todas as formulações, ao nível de 5% de probabilidade. Os teores de sólidos solúveis estão de acordo com o estabelecido pela legislação (BRASIL, 1978), no qual estabelece valores mínimos de 65 °Brix para as geleias. Soler (1991) afirma que geleias devem ter sua concentração de açúcar em torno de 67 °Brix para evitar a formação de cristais. O presente estudo apresenta valor de 67,80 e 67,033 nas

formulações com maior concentração de jabuticaba. Valores superiores a esses foram encontrados por Prasniewski et al. (2017), estudando o aproveitamento da casca de jabuticaba para fabricação de geleias.

A acidez titulável total (ATT) encontrados na geleia mista de jabuticaba e pitanga, apresentaram valores superiores ao estabelecido pela legislação, que permite um mínimo de 0,3 e máximo de 0,8. Oliveira et al. (2014), estudando as características físicas e químicas de geleias de umbu-

cajá, encontraram valores entre 0,39 a 0,5. Os valores obtidos nesse trabalho foram próximo aos encontrados por Garcia e Gonçalves (2014) e superiores aos encontrados por Prasniewski et al. (2017), estudando geleia de jabuticaba.

CONCLUSÃO

Os resultados concluem que os frutos de jabuticaba e pitanga possuem potencial para fabricação de geleias, os valores das análises químicas estão de acordo com a Resolução 12/1798, observando aumento no pH, acidez titulável e sólidos solúveis totais com o aumento da concentração de jabuticaba.

Com relação aos dados de textura os parâmetros de firmeza, gomosidade e mastigabilidade apresentaram maior valor para a formulação 2, com 50% de polpa de jabuticaba e 50% pitanga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Normativa, n. 12, 1978. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78_geleia.htm>. Acesso em Agosto de 2017.

CARVALHO, Maria Antônia Lima de Jesus. **Desenvolvimento da geleia de caju diet**. 90f. Dissertação (Mestrado Ciências de Alimentos) – Universidade Federal da Bahia Faculdade de Farmácia, Salvador, 2011.

EMBRAPA FLORESTAS – Empresa Brasileira de Agropecuária. Valor Nutricional da Jabuticaba. Colombo – PR, 2015. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/131711/1/2015-folder-jabuticaba-ef.pdf>.

GARCIA, Lismaíra Gonçalves Caixeta. **Aplicabilidade tecnológica da jabuticaba**. 213 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Goiânia, UFG. 2014.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ – IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. (4. ed., 1. ed. digital). São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

LIMA, A. de J. B., CORRÊA, A. D., ALVES, A. P. C., PATTO ABREU, C. M., & DANTAS-BARROS, A. M. Caracterização Química do Fruto Jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg) e de suas frações. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, v.58, n.4, p. 416-421, 2008.

LIRA JÚNIOR, J. S. BEZERRA, J. E. F.; LEBERMAN, I. E.; SILVA JUNIOR, J. F. D. **Pitangueira**. Recife: Linceu, 2007. 87p.

MÉLO, E. de A.; LIMA, V. L. A. G. de; NASCIMENTO,

P. P do. Formulação e avaliação físico-química e sensorial de geleia mista de pitanga (*Eugenia uniflora* L.) e acerola (*Malpighia* sp). **B. CEPPA**, Curitiba, v. 17, n. 1, p. 33-44, 1999.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISA EM ALIMENTAÇÃO. UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos**: TACO. 2. ed. versão 2. p. 30., Campinas, 2011.

OLIVEIRA, E. N. A. de; ROCHA, A. P. T.; GOMES, J. P.; SANTOS, D. da C. Influência das variáveis de processo nas características físicas e químicas de geleias de umbu-cajá. **Bioscience Journal**, Uberlandia, v. 30, n. 6, p. 1698-1710, 2014.

PAIVA, C. A. de; AROUCHA, E. M. M.; FERREIRA, R. M. de A.; ARAÚJO, N. O. de; LIMA e Silva, P. S. Alterações físico-químicas de geleias de melão e acerola durante armazenamento. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 3, p. 18-23, 2015.

PRASNIEWSKI, A.; CARTABIANO, C. E.; PEGORINI, D.; RONCATTI, R.; PEREIRA, E. A. Aproveitamento tecnológico da casca de jabuticaba na elaboração de geleia. **Synergismus scyentifica UTFPR**, Pato Branco, v. 12, n. 1, p. 74-80, 2017.

SANTOS, C. O. **Aproveitamento industrial de “mel” de caju (*Theobroma cacao* L.) na produção de geleia sem a adição de açúcar**. (2012). 92f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos), Universidade Federal da Bahia – Faculdade de Farmácia, Salvador, 2012.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Principal components analysis in the software assistat – estatistical attendance. In: 7th World Congress On Computers In Agriculture. Reno, Nevada, 2009.

SOLER, M. P. **Industrialização de Geleias**: Processamento Industrial. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos: ITAL (Manual Técnico, n. 7). 1991.

TUNCEL, N. B.; YILMAZ, N.; KOCABIYIK, H.; & UYGUR, A. The effect of infrared stabilized rice bran substitution on B vitamins, minerals, and phytic acid content of pan breads: part II. **Journal of Cereal Science**, v.59, n. 2, p.162-166, 2014.