

Obtenção e avaliação de parâmetros físico-químicos da polpa de goiaba (*Psidium guajava* L.), cultivar ‘Paluma’

**Edmilson César da SILVA¹; Claudia Helena de MAGALHÃES²;
Rogério Amaro GONÇALVES²**

¹ Estudante do Curso Superior de Tecnologia de Alimentos e bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Federal Minas Gerais (IFMG) campus Bambuí (PIBITI) – FAPEMIG;

² Professores - IFMG-campus Bambuí

RESUMO

A polpa de fruta é de larga aplicação para uso industrial na elaboração de produtos derivados como doces em massa, geléias e sucos. Entre as características físico-químicas importantes da polpa de goiaba utilizada nos processos de industrialização deve-se ressaltar os teores de sólidos solúveis totais, acidez total, teores de açúcares, pH, relação sólidos solúveis /acidez total. Nos processos de industrialização estas características deverão corresponder às do fruto de origem. No presente trabalho foi avaliada a qualidade físico-química da polpa de goiaba cultivar ‘Paluma’ produzida e acondicionada sem tratamento térmico (A1), produzida e acondicionada após tratamento térmico (A2) (‘hot filling’), com a finalidade de verificar a adequação dos parâmetros analisados às normas preconizadas pela legislação e padrões tecnológicos para industrialização da polpa. Os valores médios obtidos para as amostras analisadas (A1) e (A2) foram: teores de sólidos solúveis totais à 20°C- 8,18 °Brix e 8,89 °Brix; pH - 3,80 e 3,81; acidez total titulável expressa em ácido cítrico - 0,50% e 0,53%; açúcares redutores - 6,17% e 6,07 %; açúcares totais- 6,27% e 6,76%; relação sólidos solúveis totais/ acidez total titulável - 16,37 e 16,74, respectivamente. A análise de variância não indicou haver efeito significativo ($p > 0,05$) dos tratamentos sobre as variáveis analisadas. Os parâmetros avaliados estão de acordo com os Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de goiaba.

Palavras-chave: goiaba, polpa, características físico-químicas.

INTRODUÇÃO

A goiaba (*Psidium guajava* L.) é uma fruta de clima tropical que destaca-se por suas extraordinárias propriedades sensoriais, pelo alto valor nutritivo, alto rendimento por hectare e elevado rendimento em polpa, apresentando, portanto, características adequadas à aplicação industrial (Carvalho, 1994).

Nos processos de industrialização da polpa as características físicas, químicas e organolépticas desta deverão corresponder às do fruto de origem, obedecendo-se os limites máximos fixados para cada polpa de fruta, de acordo com as normas específicas (Brasil, 2000). Portanto, para as indústrias, entre as características físico-químicas importantes do fruto e da polpa deve-se ressaltar os teores de sólidos solúveis totais, acidez total titulável, pH, teores de açúcares, relação sólidos solúveis/acidez.

Os teores de sólidos solúveis totais são utilizados como uma determinação aproximada dos teores de açúcares, além de serem decisivos na manutenção do sabor e aroma da goiaba (Manica *et al*, 1998) e produtos derivados. Para a indústria teores de sólidos solúveis elevados dos frutos e polpa, resultam em maior rendimento do produto final (Pereira, 1995).

O ratio, relação sólidos solúveis totais/acidez total pode ser utilizado como índice de qualidade interna da goiaba e da polpa em conjunto com outros parâmetros (Chitarra, 1996). Os

II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí

II Jornada Científica

19 a 23 de Outubro de 2009

frutos e também a polpa contém ácidos que, em equilíbrio com os açúcares, contribuem para acidez, sabor e aroma (Klugue *et al*, 1997).

A acidez, avaliada através da presença de ácidos orgânicos expresso em ácido cítrico e o pH são de grande importância. A acidez fornece dados importantes na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício (Macedo, 2001). Nos processos de industrialização índices de acidez em ácido cítrico do fruto ou polpa de goiaba de 0,8% são considerados satisfatórios (Pereira, 1995). As condições ótimas para formação de gel em doces em massa e geléias ocorrem em valores específicos de pH da polpa (Gava, 1984).

Os açúcares são responsáveis pelo flavor, pela cor e pela textura. A doçura da fruta e polpa de goiaba é resultante da proporção entre a frutose, a glicose e a sacarose. Estes açúcares possuem poder adoçante diferenciado, portanto a quantificação destes indica a contribuição dos açúcares no sabor final do produto (Chitarra e Chitarra, 2005).

O presente trabalho teve por objetivo produzir a polpa de goiaba da cultivar 'Paluma'; verificar a adequação dos parâmetros analisados às normas preconizadas pela legislação e padrões tecnológicos para industrialização da polpa; divulgar os resultados a fim de auxiliar às indústrias processadoras na seleção da matéria prima para formulação de produtos derivados.

MATERIAL E MÉTODOS

Matéria Prima e Processamento

Goiabas (*Psidium guajava* L.) da cultivar 'Paluma', cultivadas em pomar situado no Instituto Federal Minas Gerais, Campus Bambuí, unidade de ensino de agricultura, foram colhidas e transportadas à Unidade de ensino de Processamento de Frutos e Hortaliças. As frutas foram sanitizadas com solução de hipoclorito de sódio a 120 ppm, selecionadas quanto ao estágio de maturação completo, descartando-se aquelas com lesões mecânicas e fisiológicas. Após, promoveu-se o corte das goiabas manualmente, trituração da fruta e remoção das sementes em despulpadeira centrífuga de malha 0,5 mm de diâmetro. Na seqüência a polpa foi submetida a dois processos. No primeiro processo a polpa foi acondicionada em sacos plásticos sem tratamento térmico (A1). No segundo processo a polpa foi submetida ao processo ('Hot filling'), enchimento a quente, próximo à temperatura de pasteurização 90^oC/60 segundos e posterior resfriamento (A2). Em ambos os processos as amostras foram armazenadas a -18^oC para posterior análise.

Determinações Físico-Químicas

Na matéria prima foram realizadas as análises dos teores de sólidos solúveis totais (^o Brix) à 20^oC, pH, acidez total titulável (% em ácido cítrico), conforme as normas descritas no Instituto Adolfo Lutz, (1985). Os teores de açúcares redutores (g/100g), açúcares totais (g/100g), foram determinados pelo método Lane-Enyon (Brasil, 1981). O ratio, sólidos solúveis/acidez total foi obtido pela operação algébrica de divisão de valores encontrados nas duas determinações.

As determinações foram efetuadas em triplicata e os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa estatístico SISVAR 4.3 (Ferreira, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da caracterização físico-química da polpa de goiaba cultivar 'Paluma' foram obtidos os dados médios constantes da tabela 1.

TABELA 1 – Características físico-químicas da polpa de goiaba cultivar 'Paluma'*

Tratamentos	Açúcares redutores (%)	Açúcares totais (%)	Acidez total titulável (% Ac. Cítrico)	pH	Sólidos solúveis (^o Brix) a 20 ^o C	^o Brix/acidez
A1	6,17	6,27	0,50	3,80	8,18	16,37
A2	6,07	6,76	0,53	3,81	8,89	16,74

*Os valores apresentados referem-se à média aritmética de quatro determinações

A análise de variância não indicou haver efeito significativo ($p > 0,05$) dos tratamentos sobre as variáveis analisadas: teores de sólidos solúveis totais, acidez total titulável (% em ácido cítrico), pH, açúcares redutores (%), açúcares totais (%), relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável (ratio).

Mediante os resultados contidos na Tabela 1 para polpa de goiaba 'Paluma' acondicionada sem tratamento térmico (A1) e após tratamento térmico (A2), tem-se que todos os parâmetros físico-químicos analisados atendem aos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de goiaba estabelecido pelo Ministério de Estado da Agricultura e do Abastecimento que exige teores de sólidos solúveis mínimo de 7,0^oBrix à 20^oC; pH entre 3,5 a 4,2; acidez total titulável expressa em ácido cítrico, mínimo de 0,40 g/100g; açúcares totais, naturais da goiaba, máximo de 15g/100 (Brasil, 2000). A legislação não especifica teores de açúcares redutores, mas especifica teores de ácido ascórbico e sólidos totais.

Os teores de sólidos solúveis totais apresentaram resultados de 8,18(A1) e 8,89 (A2) e situam-se entre os valores 7,17 a 9,09^oBrix informados por Brunini *et al* (2003) para polpa de goiaba 'Paluma' armazenada a -20^oC; inferior aos resultados 9,62 a 11,36^oBrix encontrados por Manica *et al* (1998) para diversas cultivares de goiaba; superando o valor 7,6^o Brix encontrado por Azzolini *et al* (2004) para cultivar 'Pedro Sato'. Para a indústria teores de sólidos solúveis entre 8 e 12% dos frutos e polpa são considerados satisfatórios e resultam em maior rendimento do produto final (Pereira, 1995).

Os valores médios de pH encontrados na polpa foram 3,80 (A1) e 3,81(A2). De acordo com Gava (1984) no processamento industrial é desejável um pH entre 3,3 e 3,5. Os resultados obtidos situam-se entre os valores 3,15 a 4,5 encontrados por Brunini *et al*, (2003), Evangelista e Vieites (2006) para polpa de goiaba 'Paluma' e outras cultivares, respectivamente; entretanto é inferior aos valores 3,97 e 4,16 observados por Manica *et al* (1998) para goiabas 'Riverside vermelha' e 'IAC-4', respectivamente.

As amostras avaliadas apresentaram valores médios de acidez titulável 0,50% (A1) e 0,53% (A2) expressa em ácido cítrico. Estes resultados encontram-se na faixa descrita por Evangelista e Vieites (2006) (0,28 a 0,86%) para polpa congelada de goiaba obtida por cinco empresas; comparado aos valores obtidos por Azzolini *et al* (2004) (0,51%); Brunini *et al* (2003) (0,406 a 0,51%) para polpa de goiaba 'Paluma' armazenada a - 20^oC; superando os valores 0,359% e 0,423% obtidos por Manica *et al* (1998) para cultivares 'IAC-4' e 'Riverside vermelha', respectivamente. Para a indústria índices de acidez em ácido cítrico do fruto ou polpa de goiaba de 0,8% são considerados satisfatórios (Pereira, 1995).

II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí

II Jornada Científica

19 a 23 de Outubro de 2009

Os resultados médios de açúcares redutores observados 6,17 % (A1) e 6,07 % (A2), são próximos aos valores 6,58% a 6,77% obtidos por Gerhardt (1997) para cultivares de goiaba 'Pirassununga vermelha', 'Brune vermelha' e 'Patillo', respectivamente.

Os valores médios de açúcares totais obtidos 6,27% (A1) e 6,76 % (A2) são próximos aos valores 6,16 % a 6,80% observados por Gerhardt (1997) para cultivares de goiaba 'Brune Vermelha', 'IAC-4', 'RBS-2', respectivamente.

Os valores de ratio observados (relação sólidos solúveis totais/ acidez total titulável) 16,37 (A1) e 16,74 (A2) para polpa de goiaba 'Paluma' foram próximos ao valor 16,12 encontrado por Azzolini *et al* (2004) para goiabas 'Pedro sato' e é inferior aos resultados 24,80% e 30,80% obtidos por Manica *et al* (1998) para cultivares 'Pirassununga vermelha' e 'IAC-4', respectivamente.

CONCLUSÃO

Os resultados de pH e a baixa acidez observados na polpa de goiaba 'Paluma', indicam a necessidade de adição de ácidos orgânicos na polpa utilizada como matéria prima nos processos de industrialização.

Os teores de sólidos solúveis da polpa de goiaba cultivar 'Paluma' atendem ao padrão tecnológico para obtenção de rendimento final satisfatório de produtos derivados da polpa.

Os parâmetros físico-químicos analisados apresentaram valores semelhantes aos resultados descritos por outros autores.

Todos os parâmetros físico-químicos analisados atendem aos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de goiaba estabelecido pelo Ministério de Estado da Agricultura e do Abastecimento.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPEMIG pela concessão de bolsa para execução do projeto..

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZZOLINI, M.; JACOMINO, A.P.; SPOTO, M.H.F. Estádios de maturação e qualidade pós-colheita de goiabas 'Pedro Sato'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, p.29-31, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 01, de 7 de janeiro de 2000. Aprova padrões de identidade e qualidade para polpas de frutas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 10 janeiro de 2000, seção 1, p. 54.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA). Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. **II. Métodos Físico Químicos**. Brasília, 1981.

BRUNINI, M. A. ; OLIVEIRA, A. L. . Avaliação da Qualidade de polpa de goiaba 'Paluma' armazenada a - 20°C. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, p. 394-396, 2003.

CARVALHO, V.D. Qualidade e conservação pós-colheita de goiabas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte-MG, v.17, n.179, p.48-54, 1994.

CHITARRA, M. I. F. Características das frutas de exportação. In: GONGATTI NETO, A. et al. **Goiaba para exportação: procedimentos de colheita e pós-colheita**. Brasília, DF: EMBRAPA, 1996. cap. 1, p. 9-11. (Série publicações técnicas FRUPEX, 20).

edmilsonifmg@gmail.com

II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí
II Jornada Científica
19 a 23 de Outubro de 2009

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: Fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL/FAEPE, 2005. 289p.

EVANGELISTA, R. M. ; VIEITES, R. L. Avaliação da qualidade de polpa de goiaba congelada, comercializada na cidade de São Paulo. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 13, p. 76-81, 2006.

FERREIRA, D.F. **SISVAR 4. 3** - Sistema de análises estatísticas. Lavras: UFLA, 1999. (Software estatístico).

GAVA, A. J. **Princípios da Tecnologia de Alimentos**, 7ª edição. São Paulo: Nobel, 1984.

GERHARDT, L. B. de A.; MANICA, I.; KIST, H.; SIELER, R. L. Características físico-químicas dos frutos de quatro cultivares e três clones de goiabeira em Porto Lucena, RS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 2, p. 185-192, fev. 1997.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos de composição de alimentos**. 3. ed. São Paulo, v.1, 1985.

KLUGUE, R.A.; NACHTIGAL, J.C.; FACHINELLO, J. C.; BILHALVA, A. B. **Fisiologia e manejo pós colheita de frutas de clima temperado**. Pelotas: UFPEL, 1997, 163p.

MACEDO, J.A.B. **Métodos laboratoriais de análise físico-químicas e microbiológicas águas e águas**. Jorge Macedo. Juiz de Fora, p. 01-52, 2001.

MANICA, I.; KIST, H.; MICHELETTO, E.L.; KRAUSE, C.A. Competição entre quatro cultivares e duas seleções de goiabeira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.8, p.1305-1313, 1998.

PEREIRA, F.M. **Cultura da goiabeira**. Jaboticabal, SP: Funep, 1995. 47 p.