

PROCESSAMENTO E CONSERVAÇÃO DE GELÉIA MISTA DE MELANCIA E TAMARINDO

Rafaella Martins de Araújo Ferreira

Aluna da UFRSA Universidade Federal Rural do Semi Arido Mossoro RN E -mail: rafaellamarafe@gmail.com

Edna Maria Mendes Aroucha,

Prof. D Sc da UFRSA Universidade Federal Rural do Semi Arido Mossoro RN E -mail: aroucha@ufersa.edu.br

Aline Ellen Duarte de Sousa

Aluna da UFV Universidade Federal de Vicoso MG E -mail: aline.ellen@ufv.br

Dalila Regina Mota de Melo

Aluna da UFRSA Universidade Federal Rural do Semi Arido Mossoro RN E -mail: dalilaregina@hotmail.com

Frederico Silva Thé Pontes Filho

Aluno da UFRSA Universidade Federal Rural do Semi Arido Mossoro RN E -mail: fredericopontesf@yahoo.com.br

RESUMO - O presente trabalho teve por objetivo avaliar a conservação da geléia mista de melancia e tamarindo através de parâmetros físico-químicos durante o armazenamento. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 3x4, com três repetições. Sendo três tempos de armazenamento (0, 30 e 60 dias) e quatro formulações de geléias: F1 (100% melancia), F2 (75% melancia: 6% tamarindo), F3 (75% melancia: 12% tamarindo) e F4 (12% tamarindo), todas com a proporção de polpa e açúcar de 1:0,5 e concentração final de sólidos solúveis de 68%. As geléias foram armazenadas à temperatura ambiente (28°C), e avaliadas de acordo com parâmetros visuais e físico-químicos (pH, sólidos solúveis, acidez total e ácido ascórbico). Os dados das variáveis estudadas foram submetidos à análise de variância e suas médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A formulação F3 (75% melancia: 12% tamarindo) foi a geléia que obteve maior estabilidade para os parâmetros físico-químicos avaliados.

Palavras-chaves: *Citrullus vulgaris* S.; *Tamarindus indica* L.; brix; acidez.

PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE SANDÍA Y TAMARINDO JALEA MIXTA

RESUMEN - Este estudio tuvo como objetivo evaluar la conservación de la jalea de sandía y tamarindo mezclada a través de parámetros físicos y químicos durante el almacenamiento. El diseño experimental consistió en bloques al azar en un diseño factorial 3x4 con tres repeticiones. Con tres tiempos de almacenamiento (0, 30 y 60 días) y cuatro formulaciones de los atascos: F1 (sandía 100%), F2 (75% de la sandía: 6% de tamarindo), F3 (75% de la sandía: 12% de tamarindo) y F4 (12% de tamarindo), todos con la proporción de pastas y el azúcar 1:0,5 y concentración final de sólidos solubles de 68%. Los atascos fueron almacenadas a temperatura ambiente (28 ° C) y evaluadas de acuerdo a los parámetros visuales y físico-químicos (pH, sólidos solubles, acidez total y ácido ascórbico). Los datos de las variables se sometieron a análisis de varianza y las medias comparadas por el test de Tukey al 5% de probabilidad. La formulación F3 (75% de la sandía: 12% de tamarindo) fue la gelatina que había una mayor estabilidad de los parámetros físico-químicos medidos

Palabras claves: *Citrullus vulgaris* S.; *Tamarindus indica* L., brix y acidez.

PROCESSING AND STABILITY OF MIXED JELLY OF WATERMELON AND TAMARIND

ABSTRACT - The present work had for objective to evaluate the stability of the mixed jelly of watermelon and tamarind through physiochemical parameters during the storage. The delineamento of blocks casualizados was used, in factorial outline 3x4, with three repetitions. Being three times of storage (0, 30 and 60 days) and four formulations of jellies: F1 (100% watermelon), F2 (75% watermelon: 6% tamarind), F3 (75% watermelon: 12% tamarind) and F4 (12%

tamarind), all with the pulp proportion and sugar of 1:0,5 and final concentration of soluble solids of 68%. The jellies were stored to room temperature (28°C), and appraised in agreement with visual and physicochemical parameters (pH, soluble solids, total acidity and ascorbic acid). The data of the studied variables were submitted to the variance analysis and their averages compared by the test of Tukey at the level of 5% of probability. The formulation F3 (75% watermelon: 12% tamarind) it was the jelly that obtained larger stability for the appraised physicochemical parameters.

Keywords: *Citrullus vulgaris* S.; *Tamarindus indica* L.; brix; acidity.

INTRODUÇÃO

Devido a extensão territorial e a diversidade climática, o Brasil produz grande quantidade e variedade de frutas. Porém, devido a falta de cuidados ao longo da cadeia de comercialização das frutas “*in natura*”, frequentemente essa grande produtividade é relacionada com um elevado índice de perdas pós colheitas.

A fabricação de geléias pode ser uma alternativa viável para a redução dessas perdas, pois em sua formulação podem ser usados frutos que não atingiram o padrão mínimo de classificação (LOPES, 2007).

Geléia de Fruta é o produto preparado com frutas e/ou sucos ou extratos aquosos das mesmas, podendo apresentar frutas inteiras, partes e/ou pedaços sob variadas formas, devendo tais ingredientes ser misturados com açúcares, com ou sem adição de água, pectina, ácidos e outros ingredientes permitidos por estas normas; tal que mistura será convenientemente processada até uma consistência semi-sólida adequada e, finalmente, acondicionada de forma a assegurar sua perfeita conservação (BRASIL, 1978).

As geléias podem ser consideradas como o segundo produto em importância comercial para a indústria de conservas de frutas brasileira, sendo comumente usadas para acompanhar pão, bolacha e derivados, ou empregada em recheio de bolo e artigos de confeitaria (MELO et al, 1999). É um produto de fácil fabricação que agrega valor às frutas e ainda permite a conservação destas por um período prolongado de tempo (FERREIRA et al, 2008; MACIEL et al, 2009).

Quase todos os tipos de fruta podem ser transformados em geléias, mesmo as deficientes de ácido ou pectina, como a melancia (*Citrullus vulgaris* S.) e o tamarindo (*Tamarindus indica* L.), através da adição daqueles componentes (LOPES, 2007) e/ou a combinação de frutas para a obtenção das características desejáveis. A melancia é uma fruta rica em licopeno, carotenóide com importantes propriedades antioxidantes, açúcares e pectina, porém com pouca acidez (ARAUJO NETO, 2000; NIIZU; RODRIGUEZ-AMAYA, 2003). O tamarindo por sua vez, possui grande quantidade de ácidos, sólidos solúveis, açúcares redutores e pectina (PEREIRA et al, 2003).

As geléias mistas unem características nutricionais de duas ou mais frutas proporcionando agradáveis características sensoriais, e por essa razão está conquistando, gradativamente, espaço nobre no mercado consumidor (ZOTARELLI et al, 2008). Esse tipo de geléia vem sendo estudado por diversos autores

(FERREIRA et al, 2008; ZOTARELLI et al, 2008; MACIEL et al, 2009) que têm relatado bons resultados para a aceitabilidade do produto, porém poucas são as informações sobre sua estabilidade. O presente trabalho teve por objetivo avaliar conservação da geléia mista de melancia e tamarindo através de parâmetros físico-químicos durante o armazenamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos (melancia e tamarindo) usados nas formulações das geléias foram obtidos no campus da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e em seguida levados para o Laboratório de Pós-colheita do Departamento de Agrotecnologia e Ciências Sociais (DACS). O experimento foi conduzido em blocos casualizados, em esquema fatorial 4x3 (quatro formulações de geléias e três tempos de armazenamento), com 3 repetições.

A melancia, previamente lavada, foi seccionada para a retirada da polpa, esta sem as sementes foi homogeneizada com auxílio de um mixer do tamarindo, após descascado e pré-embebido em água potável, extraiu-se a polpa após raspagem com auxílio de uma espátula.

As geléias foram elaboradas em quatro formulações: F1 (100% melancia), F2 (75% melancia: 6% tamarindo), F3 (75% melancia: 12% tamarindo) e F4 (12% tamarindo). Cada tipo de geléia foi elaborada utilizando-se uma proporção de polpa e açúcar de 1:0,5. Procedeu-se à cocção em panela de aço inoxidável com capacidade para dois litros, com agitação manual contínua até concentração final de sólidos solúveis de 68%, medida em refratômetro. Tal concentração foi adotada por Nachtigall et al (2004) e Freitas et al (2008).

Após esta etapa, a geléia foi envasada a quente em embalagens de vidro com capacidade para 250 g, previamente esterilizadas a 121 °C/15 min; fechadas com tampa de metal; imediatamente resfriadas por adição de água fria por 15 min; e estocadas à temperatura ambiente.

As geléias foram avaliadas em três tempos (0, 30 e 60 dias) à temperatura ambiente (28°C), de acordo com parâmetros visuais e físico-químicos. As seguintes análises físico-químicas foram realizadas, em triplicata, conforme metodologia específica: **pH** – determinado utilizando peagâmetro digital; **sólidos solúveis (SS)** – utilizando o refratômetro modelo SAMMAR 852610472 e os resultados foram expressos em porcentagem (%); **acidez total (AT)** – foi determinada através da titulação com solução de NaOH (0,1N), previamente padronizada, os resultados expressos em mEq/100g; e **ácido ascórbico (AA)** – foi obtida por titulação com DFI (2,6 diclorofenol-

indofenol 0,02%) e expresso em mg de ácido ascórbico por 100g de geléia.

Os dados das variáveis estudadas foram submetidos à análise de variância pelo software SAEG (1997). E suas médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa entre os fatores formulação e período de armazenamento das geleias para todas as variáveis estudadas (Tabela 1).

Tabela 1 – Características físico-químicas da geleias F1 (100% melancia), F2 (75% melancia: 6% tamarindo), F3 (75% melancia: 12% tamarindo) e F4 (12% tamarindo) nos tempos de armazenamento.

TEMPO	GELÉIA	SS (%)	pH	AT (mEq/100g)	AA (mg/100g)
0	F1	70,5 aA	5,26 aA	1,45 dA	6,09 bA
	F2	68,5 cA	3,66 bA	5,02 cB	6,96 abA
	F3	69,5 bA	3,10 cB	8,54 bA	6,98 abA
	F4	70,5 aA	2,17 dA	29,74 aA	7,85 abA
30	F1	-	-	-	-
	F2	68,0 bA	3,63 aB	4,53 cC	4,82 aB
	F3	68,7 abA	3,13 bA	8,57 bA	4,23 aB
	F4	69,5 abB	2,06 cB	29,14 aB	5,10 aB
60	F1	-	-	-	-
	F2	68,5 bA	3,54 aC	5,99 cA	3,07 aC
	F3	69,5 aA	2,97 bC	8,87 bA	3,52 aB
	F4	69,5 aB	1,84 cC	28,57 aC	3,85 aC

* Médias seguidas pela mesma letra não diferiram pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5% de probabilidade.

** Letras minúsculas comparam as geleias em cada tempo de armazenamento e letras maiúsculas comparam cada geléia no decorrer do armazenamento.

Pode-se notar que, apesar da diferença significativa entre os sólidos solúveis das geleias em cada tempo de armazenamento, todos estão acima do mínimo estabelecido pelo Regulamento Técnico para Fabricação de Geléia de Frutas que é de 65% (BRASIL, 1978). Observa-se, ainda que os sólidos solúveis da geleias de formulação mista (F2 e F3) não variaram com o armazenamento. Assis et al. (2007) observaram que os sólidos solúveis na geléia de caju armazenada não sofreu variação significativa após o primeiro mês de armazenamento. Resultados diferentes foram encontrados por Mota (2006), que detectou redução nos teores de sólidos solúveis no decorrer do armazenamento em todas as formulações de geléia de amora-preta estudadas.

A formulação F1 (100% melancia) não foi avaliada aos 30 e 60 dias devido à presença de fungos. Apesar do elevado teor de açúcar ser uma técnica bastante utilizada pela indústria de alimentos para a conservação, pode-se verificar que apenas esse fator não foi preponderante na conservação da geléia F1 (100% melancia), tendo em vista que a baixa acidez influenciou negativamente na sua conservação. De acordo com Mesquita et al. (2003) a utilização de métodos combinados, tais como redução de atividade de água, redução do pH, embalagem adequada, entre outros, são mais eficientes no controle do crescimento microbiológico.

Verificou-se decréscimo significativo do pH das geleias à medida que se aumentou a proporção de polpa de tamarindo na formulação da geléia (Tabela 1). Isto ocorreu devido a grande quantidade de ácidos orgânicos presentes na polpa de tamarindo (PEREIRA et al, 2003). Pode-se observar, que em todas as formulações das geleias

houve decréscimo do pH ao longo do armazenamento. Resultados semelhantes foram detectados em geléia de gabioba por Freitas et al (2008). Estes autores verificaram uma tendência na diminuição dos valores, em todas as formulações de geleias de gabioba, no decorrer de 180 dias de armazenamento.

Segundo Jackix (1988) a formação de geléia está relacionada com o pH (concentração de íons hidrogênio) do suco ou polpa de fruta. O intervalo de pH ideal para a formação do gel dependente do teor de sólidos solúveis presentes na geléia, assim para geleias com sólidos solúveis entre 68 e 72% o pH ótimo está na faixa de 3,0 a 3,3. A geléia F2 (75% melancia: 6% tamarindo), apesar de ter sofrido variação de pH no decorrer do armazenamento, foi a formulação que obteve os valores de pH mais próximos do ótimo para uma boa formação de gel.

Como era esperado, a acidez titulável foi crescente nas formulações de geleias de acordo com o aumento da proporção de polpa de tamarindo, em todos os tempos de armazenamento (tabela 1). Nota-se que somente a formulação F3 (75% melancia: 12% tamarindo) permaneceu com a acidez constante ao longo do tempo de armazenamento. As demais formulações apresentaram decréscimo nessa característica, exceto aos 60 dias de armazenamento, no qual a geléia F2 apresentou um incremento na acidez.

Mota (2006) e Yuyama et al. (2008) detectaram redução significativa da acidez titulável em formulações de geléia de amora preta e cubiu, respectivamente, no decorrer do armazenamento de 90 dias para a primeira geléia e 180 dias para a segunda.

Verificou-se que o teor de ácido ascórbico não diferiu estatisticamente entre as geléias dentro de cada período de armazenamento (Tabela 1). Entretanto, todas as formulações apresentaram decréscimo (em torno de 50%) no conteúdo de ácido ascórbico com o armazenamento, sendo a geléia F3 (75% melancia: 12% tamarindo) a que apresentou a menor variação de vitamina C após 60 dias. Resultados semelhantes foram detectados por Zotarelli et al (2008). Estes autores verificaram decréscimo significativo no conteúdo de vitamina C em geléias puras e mistas de goiaba e maracujá após 30 dias de armazenamento.

CONCLUSÃO

A geléia mista de melancia e tamarindo é uma boa alternativa para a conservação de frutas, tendo em vista que a formulação F3 que consiste em 75% melancia e 12% tamarindo apresentou-se mais estável durante o armazenamento à temperatura ambiente.

A formulação F1, que consistiu na geléia pura de melancia, não foi satisfatória durante o armazenamento à temperatura ambiente.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO NETO, S. E. Qualidade e vida útil pós-colheita de melancia Crimson sweet, comercializada em mossoró. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.4, n.2, p.235-239, 2000.
- ASSIS, M. M. M. Processamento e estabilidade de geléia de caju. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.38, n.1, p.46-51, 2007.
- BRASIL, Resolução Normativa n. 15, 04 de maio de 1978. Regulamento técnico para fabricação de geléia de frutas. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Disponível em: < [http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=13547&word=pesticid\\$oragrotóxico\\$](http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=13547&word=pesticid$oragrotóxico$) >. Acesso em: abr. 2010 .
- FERREIRA, R. M. A., et al. Avaliação da qualidade sensorial de geléia mista à base de melancia e tamarindo. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 20., 2008, Vitória. **Resumos...** Vitória: INCAPER, 2008. CD-ROM.
- FREITAS, J. B. et al. Geléia de gabioba: avaliação da aceitabilidade e características físicas e químicas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.38, n.2, p.87-94, 2008.
- JACKIX, M.H. **Doces, geléias e frutas em calda**. Campinas: UNICAMP/SP, 1988. 172p.
- LOPES, R. L. T. Dossiê Técnico: Fabricação de geléias. Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC Técnicas. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas, 2006.
- Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br>>. Acesso em 25 abr 2009.
- MACIEL, M. I. S. et al. Características sensoriais e físico-químicas de geleias mistas de manga e acerola. **B.CEPPA**, Curitiba, v.27, n.2, p.247-256, 2009.
- MELO, E.A., et al. Formulação e avaliação físico-química e sensorial de geléia mista de pitanga (*Eugenia uniflora* L.) e acerola (*Malphigia* sp.). **B.CEPPA**, v.17, n.1, p.33-44, 1999.
- MESQUITA, P. C. Estabilidade microbiológica, físico-química e sensorial de pedúnculos de caju (*Anacardium occidentale* L.) processados por métodos combinados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, n.3, 2003.
- MOTA, R. V. Caracterização física e química de geléia de amora-preta. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26, n.3, p.539-543, 2006.
- NACHTIGALL, E. M. et al. Geléias light de amora-preta. **B.CEPPA**, v. 22, n.2, p. 337-354, 2004.
- NIIZU, P. Y.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. A melancia como fonte de licopeno. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, n.62, v.3, p.195-199, 2003.
- PEREIRA, P. C. et al. **A cultura do tamarindeiro (*Tamarindus indica* L.)**. Nucleo de Estudos em Fruticultura no Cerrado, Uberlândia, 2003. Disponível em: < <http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/tamarindo.htm> >. Acesso em: 28 abr 2009.
- SAEG 7.1. **Sistema de análises estatísticas**. Viçosa:UFV. 1997.
- ZOTARELLI, M. F. Avaliação de geléias mistas de goiaba e maracujá. **Revista Ceres**, Viçosa, n.55, v.6, p.562-567, 2008.
- YUYAMA, L. K. O., et al. Desenvolvimento e aceitabilidade de geléia dietética de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, n.28, v.4, p.929-934, 2008.]

Recebido em 22/02/2010

Aceito em 31/03/2010