

Artigo 1 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE VARIEDADES DE *Prunus* sp..pdf

Artigo 2 - QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO MORANGO CV. SWEET CHARLIE CONSERVADO ATRAVÉS DA REFRIGERAÇÃO E ATMOSFERA MODIFICADA.pdf

Artigo 3 - ELABORAÇÃO DE ROCAMBOLE À BASE DE FARINHA DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis*) E GIRASSOL (*Helianthus annuus*) ISENTOS DE GLÚTEN E LACTOSE.pdf

Artigo 4 - AVALIAÇÃO DA ACEITAÇÃO SENSORIAL DE SORBET DE MANGOSTÃO AMARELO (*Garcinia xanthochymus* Hook).pdf

Artigo 5 - APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO NOS SUPERMERCADOS DA CIDADE MARÍLIA-SP SOBRE A RELAÇÃO DO CONSUMIDOR COM PRODUTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS.pdf

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE VARIEDADES DE *Prunus* sp.

GABRIEL PERIN GOMES¹, ESTEVÃO PERIN GOMES², ANGELA VACARO DE SOUZA², ÉRIKA FUJITA³, MARCOS RIBEIRO DA SILVA VIEIRA⁴

RESUMO

Os consumidores têm se tornado cada vez mais exigentes quanto à qualidade dos produtos *in natura*, como frutas, legumes e verduras, onde o pêssego se destaca por seu sabor característico. A qualidade do pêssego é avaliada por características físicas como tamanho, forma e cor do fruto, por características químicas: sólidos solúveis (principalmente os açúcares) e acidez, além de características sensoriais como sabor, aroma e suculência. O objetivo do trabalho foi avaliar as características físico-químicas na casca e polpa de duas variedades de *Prunus* sp., sendo elas a variedade de pêssego 'Douradão' e a nectarina 'Sun Ripe'. Foram feitas as análises de teores de pH, acidez titulável, sólidos solúveis, 'Ratio', fibras, proteínas, lipídeos e açúcares na casca e polpa. Os resultados indicaram que a variedade de nectarina 'Sun Ripe' apresenta melhor palatabilidade que a variedade de pêssego 'Douradão', além de maiores teores de lipídeos, sólidos solúveis e açúcares.

Palavras-Chave: Frutas, pós-colheita, nutrição.

¹ Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - Departamento de Engenharia Rural - Irrigação e Drenagem - Rua José Barbosa de Barros, nº 1780 - Jardim Paraíso – CEP: 18610-307, Botucatu - SP – Brasil. E-mail: gabrielp.gomes@hotmail.com

² Faculdade Eduvale de Avaré - Avenida Misael Eufrásio Leal, nº 347 - Jd. América – CEP: 18705-050, Avaré - SP – Brasil.

³ Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' – Departamento de Produção Vegetal - Horticultura - Rua José Barbosa de Barros, nº 1780 - Jardim Paraíso – CEP: 18610-307, Botucatu - SP – Brasil.

⁴ Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada - Fazenda Saco, s/n, Serra Talhada – PE - Brasil.

ABSTRACT

Consumers have become more demanding about the quality of *'in natura'* products such as fruits and vegetables, and the peach stands out for its distinctive flavor. The peach qualities are evaluated by physical characteristics such as size, shape and color of the fruit, chemical characteristics: soluble solids (mostly sugars) and acidity, in addition to sensorial characteristics such as taste, flavor and juiciness. The objective was to evaluate the physicochemical characteristics in peel and pulp of two varieties of *Prunus* sp., being the peach variety named *'Douradão'* and nectarine *'Sun Ripe'*. There have been made analysis of levels of pH, titratable acidity, soluble solid, 'Ratio', fibers, proteins, lipids and sugars in the peel and pulp. The results indicated that the variety of nectarine *'Sun Ripe'* has better flavor than the peach variety *'Douradão'*, as well as higher levels of lipids, soluble solids and sugars.

Key-words: Fruits, postharvest, nutrition.

1 INTRODUÇÃO

O pessegueiro pertence à família *Rosaceae* e gênero *Prunus* (L.). Todas as cultivares comerciais pertencem a *Prunus persica* (L.) Batsch. O fruto é uma drupa carnosa, onde a cor da epiderme varia do amarelo-claro ao alaranjado, e a polpa, segundo Barbosa et al., (2000) é amarela, espessa, firme, fibrosa, succulenta e sem aderência ao caroço e apresenta conteúdo de sólidos solúveis (SS) médio de 16° Brix.

O pêssego e a nectarina são frutas muito apreciadas pelos seus sabores e aparência que resultam do equilíbrio de açúcares, ácidos orgânicos, compostos fenólicos, carotenoides e compostos voláteis, além de grande importância comercial. A produção brasileira de pêssego em 2009 foi de 216.236 ton⁻¹ em uma área de 19.043 ha⁻¹, já em 2011 foi de 222.180 ton⁻¹ em uma área colhida de 20.148 ha⁻¹, um aumento de aproximadamente 3% da produção e 5,5% da área total colhida (AGRIANUAL, 2012).

O grau de exigência do consumidor quanto à qualidade de frutas, legumes e verduras, aumenta cada vez mais. A qualidade do pêssego é avaliada por características físicas como tamanho, forma e cor do fruto e textura da polpa (ARGENTA et al., 2004), características químicas como sólidos solúveis (principalmente os açúcares) e acidez (CHITARRA e CHITARRA, 2005), além de características sensoriais como sabor, aroma e succulência (MATTHEIS e FELLMAN, 1998).

Os pêssegos e as nectarinas provêm da espécie *Prunus persica* e possuem uma composição muito semelhante, porém, a grande diferença entre ambos é que a nectarina não apresenta pilosidade na casca, uma vantagem em relação ao pêssego.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar características físico-químicas na casca e polpa de duas variedades de *Prunus* sp.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Matéria-prima

O presente experimento foi conduzido no Laboratório de Frutas e Hortaliças do Departamento de Horticultura da UNESP de Botucatu. Os frutos foram

coletados na região de Campos de Holambra – SP no mês agosto de 2012. Foram utilizadas casca e polpa de frutos maduros das variedades ‘Douradão’ e ‘Sun Ripe’.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (D.I.C.), composto por duas variedades de *Prunus* sp. na casca e polpa. Cada tratamento foi composto de três repetições.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade com utilização do software estatístico Assistat.

Análises físico-químicas

Foram utilizados as seguintes metodologias para análises:

- O pH foi mensurado na polpa e casca trituradas dos frutos utilizando-se um potenciômetro (digital DMPH-2), segundo a técnica da AOAC (1992);
- A acidez titulável foi expressa em gramas de ácido cítrico por 100g de polpa (g de ácido cítrico 100g^{-1}) conforme recomendação do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985);
- Os Sólidos Solúveis foram determinados por refratometria, em refratômetro digital tipo Palette PR – 32, marca ATAGO, com compensação de temperatura automática, segundo a AOAC (1992). Os resultados foram expressos em °Brix;
- O Ratio foi determinada pela relação entre o teor de sólidos solúveis e acidez titulável (TRESSLER e JOSLYN, 1961);
- Para a análise dos açúcares redutores e totais a metodologia utilizada foi descrita por Somogyi, adaptada por Nelson (1944), através do aparelho espectrofotômetro Micronal B 382, sendo a leitura realizada a 535 nm;
- Para o cálculo de sacarose, os teores de açúcares redutores são retirados dos teores de açúcares totais e multiplicados pelo fator (0,9).
- Os valores para proteína foram calculados a partir dos teores de nitrogênio total, usando fator de conversão de 6,25. O nitrogênio total foi determinado pelo método Kjeldahl (BRASIL, 2005);
- Para fibras, foram pesadas aproximadamente 3g de amostras desengorduradas em cartuchos de papel filtro e retiradas com o auxílio de 200 mL de H_2SO_4 1,25% (p:v) e feito uma segunda digestão utilizando 200 mL

de NaOH 1,25% (p:v). A determinação foi realizada por diferença de peso dos papéis filtro antes e após as digestões (HORWITZ, 2005).

- Os lipídeos totais foram determinados pelo método de extração Soxhlet (BRASIL, 2005).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores das análises provenientes de casca e polpa das variedades se encontram nas tabelas 1 e 2 (somente açúcares).

Os valores de pH apresentaram variação nas cascas e nas polpas das duas variedades, sendo encontrado valores maiores nas nectarinas. O pH e a acidez são fatores de extrema importância quando se analisa o nível de aceitação de um produto pelo consumidor, pois frutos excessivamente ácidos são rejeitados para o consumo (BORGUINI, 2002).

Quanto a acidez titulável, houve grande variação na acidez tanto em casca quanto em polpa das variedades avaliadas, sabendo que o sabor adocicado é uma característica buscada e importante para a aceitabilidade do pêssigo entre os consumidores (SANÁBIO et al., 2008), os resultados se mostram inferiores aos encontrados Oliveira (2009), que avaliou onze variedades diferentes de pêssigos e verificou que a acidez total variou entre 2,300 % (g ácid. cítrico) para a variedade 'Vanguarda' e 0,533 % para 'Chimarrita'.

Nas análises de sólidos solúveis não houve grande variação no teor nas cascas e nas polpas dos frutos, Os maiores teores foram encontrados na Nectarina 'Sun Ripe', tanto na casca quanto na polpa.

Resultados inferiores de sólidos solúveis foram encontrados por Oliveira (2009) que avaliou onze variedades de pêssigo, estando entre elas frutos de mesa e para consumo *in natura*. Segundo o autor, as cultivares Aurora I, Granada, Premier e Vanguarda - ambas cultivares de maturação precoce - apresentaram os menores teores de sólidos solúveis, concordando com a literatura que descreve que cultivares precoces geralmente apresentam teores de sólidos solúveis abaixo dos cultivares de maturação média e tardia (EMBRAPA, 2005).

O 'Ratio' apresentou variação entre as variedades estudadas. A nectarina se mostra com valores maiores tanto em casca quanto em polpa comparado ao pêssigo.

Resultados inferiores de Ratio foram encontrados por Oliveira (2009), os cultivares que apresentaram maior relação SS/AT foram Chimarrita, Chiripá, Marli e Premier, ambos destinados ao consumo *in natura*. Essa relação é considerada um bom indicador para pêssegos de alta qualidade, que segundo Meredith et al. (1989) o valor da relação SS/AT para frutos de alta qualidade é de 15,01.

Os teores de proteína foram maiores na polpa do pêssego 'Douradão' seguido da polpa da nectarina "Sun Ripe".

Segundo Souza et al. (2010), as frutas de uma forma geral não são fontes potenciais de proteínas, entretanto parece que esse macronutriente se encontra predominantemente nas cascas e sementes.

Os valores de fibras nas cascas de todas as variedades foram superiores aos apresentados pelas polpas.

Gondim et al. (2005), que estudaram a quantidade de fibras em casca e polpa de diferentes frutas, encontraram resultados parecidos, constatando que cascas de banana, melão e mamão apresentam teores de 1,99; 1,20 e 1,42 respectivamente e em polpa 1,00; 1,50 e 0,3 g 100 g⁻¹.

Quanto aos valores de lipídeos, apresentaram diferença estatística significativa em casca e polpa onde o menor teor foi encontrado na a casca da nectarina.

Resultados semelhantes foram encontrados por Gondim et al. (2005), sendo em cascas de abacaxi: 0,55 e melão 0,1g.100g⁻¹ e inferiores nas cascas de mamão (0,08g.100g⁻¹). Cascas como a de abacaxi, banana, mamão, maracujá, melão e tangerina são pobres em relação a esse nutriente (Gondim et al., 2005).

Os maiores teores de açúcares redutores na casca e polpa foram observados na variedade 'Douradão' e o menor teor encontrado na variedade 'Sun Ripe'.

Teores de sacarose foram encontrados maiormente na polpa das variedades em questão, sendo o maior teor presente na variedade de nectarina 'Sun Ripe'. Em casca e polpa da variedade 'Douradão' não houve diferença estatística, assim como em casca e polpa da 'Sun Ripe', porém houve diferença estatística entre as variedades.

Foram observados maiores teores de açúcares totais na casca da variedade 'Douradão', enquanto que na polpa os maiores teores ocorrem na nectarina 'Sun Ripe'.

Chitarra e Carvalho (1985) relataram para pêssegos teores de sacarose de 4,9% a 8,0% e de açúcares redutores (glicose + frutose) de 2,0% a 3,2%. Enquanto que Rahman et al., (1973) encontraram variação no teor de açúcares redutores entre 2,00 e 3,54%, e totais entre 7,28 e 9,04%.

Tabela 1: Valores de Proteína (g 100g⁻¹), Fibras totais (g 100g⁻¹), Lipídeos (g 100g⁻¹), Sólidos Solúveis (°Brix), pH e Acidez Titulável (g ác. Cítrico 100g⁻¹) e 'Ratio' em polpa e casca de pêssego e nectarina.

		Proteína	Fibras Totais	Lipídeos	Sólidos Solúveis	pH	Acidez Titulável	'Ratio'
		g 100g ⁻¹	g 100g ⁻¹	g 100g ⁻¹	°Brix		g ác. Cítrico 100g ⁻¹	
Nectarina	Polpa	0,0023 b	0,0209 c	0,0040 b	13,47 a	4,53 a	0,2192 d	61,59 a
	Casca	0,0021 bc	0,0237 b	0,00077 a	12,80 b	4,44 b	0,2623 c	48,72 b
Pêssego	Polpa	0,0029 a	0,0053 d	0,0029 c	12,97 b	3,82 c	0,4815 b	26,94 c
	Casca	0,0018 c	0,04209 a	0,0013 d	12,17 c	3,65 d	0,5249 a	23,17 c
CV (%)		7,31	4,37	11,12	0,78	0,61	3,64	4,69

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2: Valores de Açúcares Redutores (g 100g⁻¹), Açúcares Totais (g 100g⁻¹) e Sacarose (g 100g⁻¹) em polpa e casca de pêssego e nectarina.

		Açúcares Redutores	Açúcares Totais	Sacarose
		g 100g ⁻¹	g 100g ⁻¹	g 100g ⁻¹
Nectarina	Polpa	1,4502 bc	13,8392 a	12,7501 a
	Casca	1,3384 c	12,7556 b	10,2752 ab
Pêssego	Polpa	1,7066 b	12,8173 b	10,0000 b
	Casca	2,4143 a	13,3920 ab	9,8782 b
CV (%)		6,31	13,11	15,62

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4 CONCLUSÃO

A relação SS/AT, decorrente da baixa AT, evidencia a nectarina 'Sun Ripe' como um fruto de melhor palatabilidade em relação ao pêssego 'Douradão', apresentando ainda maiores valores de lipídeos, sólidos solúveis, acidez titulável,

ratio, pH, açúcares totais e sacarose.

Para a maioria dos parâmetros avaliados, as cascas dos frutos apresentaram menores teores em relação à polpa, porém, apresentam maiores quantidades de fibras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2012. Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Agroinformativos, 2012.

AOAC - ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry International. 13th ed. Washington. 1992. 1015 p.

ARGENTA, L. C.; FLORES-CANTILLANO, F.; BECKER, W.F. Tecnologias Pós-colheita em fruteiras e caroço. In: MONTEIRO, L. B.; MAY - DE MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; CUQUEL, F. L. **Fruteiras de Caroço: uma visão ecológica.** Curitiba, UFPR, 2004. p. 333-362.

BARBOSA, W.; OJIMA, M.; CAMPO DALL'ORTO, F. A. C. Pêssego 'Douradão'. In: DONADIO, L. C. (Ed.). Novas variedades brasileiras de frutas. Jaboticabal: **Sociedade Brasileira de Fruticultura**, 2000. p. 176-177

BORGUINI, R. G. **Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) orgânico:** o conteúdo nutricional e opinião do consumidor. 2002. 110 f. Tese (Mestre em Agronomia / Ciência e Tecnologia de Alimentos). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - USP, Piracicaba.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 1018p.

CHITARRA, M. I. F.; CARVALHO, V. D. Qualidade e industrialização de frutos temperados: pêssegos, ameixas e figos. **Informe Agropecuário**, v. 11, n. 125, p. 56

- 66, 1985.

CHITARRA, I. M. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: Fisiologia e Manuseio, 2 ed. Lavras: **UFLA**, 2005. p.235-267.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. **O cultivo do pessegueiro**. 2005. Disponível em: http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/comunicados/comunicado_166.pdf. Acesso em 29 de março de 2012.

FARIAS, R. de M.; NUNES, J. L. da S.; MARTINS, C. R.; GUERRA, D. S.; ZANINI, C.; MARODIN, G. A. B. Produção convencional x integrada em pessegueiro cv. Marli na depressão central do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 253-255, 2003.

GONDIM, J. A. M.; MOURA, M. F. V.; DANTAS, A.; MEDEIROS, R. L. S.; SANTOS, K. M. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 25(4): 825-827, out.-dez. 2005.

HORWITZ, W. **Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL**. 18. AOAC INTERNATIONAL; Gaithersburg, MD: 2005.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físicos e químicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo, 1985. 533 p.

MATTHEIS, J. P.; FELLMAN, J.K. Preharvest factores influencing flavor of fresh vegetables. **Postharvest Biology and Technology**, p.228-230, 1998.

MEREDITH, F.I.; ROBERTSON, J.A.; HOVART, R.J. Changes in physical and chemical parameters associated with quality and postharvest ripening of Harvester peaches. *Journal Agricultural and Food Chemistry*, **Journal Agricultural and Food Chemistry**, v.37, n.5, 1989.p.1210-1214.

NELSON, N. Aphotometric adaptation of somogi method for determination of glicose. **Journal Biological Chemistry**, Baltimore, v. 153, 1944. p. 375-380.

OLIVEIRA, C. F. S. **Características físico-químicas e sensoriais de onze cultivares de pêsegos**. 2009. 110 f. Tese (Mestre em Agronomia Produção Vegetal). Universidade Federal do Paraná - UFP, Curitiba.

RAHMAN, F.; TARIQ, T.; KAUSAR, S. Some physico-chemical changes occurring in the different varieties of peaches (*Prunus persica* (L.) Batch). **Pakistan Journal of Science**, Lahore, v. 25, n. 4/6, p. 186-190, 1973.

SANÁBIO, D.; CAETANO, S.F.; AGUIAR, A.F.; JUNIOR, F. E. M.; GUEDES, V. S.; HOMEM, T. G.; EUGÊNIO, G. **Perfil do consumidor de frutas de Belo Horizonte, Emater - MG**, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte - MG, 2008.

SAOUZA, M. S. B.; VIEIRA, L. M.; da SILVA, M. J. M.; LIMA, A. Caracterização nutricional e compostos antioxidantes em resíduos de polpas de frutas tropicais. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 35, n. 3, p. 554-559, maio/junho, 2011.

TRESSLER, D. L.; JOSLYN, M. A. Fruit and vegetables juice-processing technology. Westport, Conn: **The AVI Publications**, 1961. 1028p.

QUALIDADE FÍSICO–QUÍMICA DO MORANGO CV. SWEET CHARLIE CONSERVADO ATRAVÉS DA REFRIGERAÇÃO E ATMOSFERA MODIFICADA.

ESTEVÃO PERIN GOMES¹, GABRIEL PERIN GOMES², ANGELA VACARO DE
SOUZA¹, ROGÉRIO LOPES VIEITES³

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a manutenção da qualidade de morangos armazenados sob atmosfera modificada. Foram utilizados morangos cv. Sweet Charlie, produzidos na cidade de Monte Alegre do Sul/ SP-Brasil. Os frutos foram armazenados em temperatura ambiente, com controle de temperatura a 25°C e 90 ± 5% UR, durante 4 dias e sob refrigeração a 1°C e 90± 5% UR. Os frutos foram avaliados na recepção e após 2 e 4 dias sob temperatura ambiente e nos dias 4; 7; 10 e 14 após a colheita. Foram avaliados quanto à coloração e textura, e a polpa avaliada quanto ao pH, aos teores de sólidos solúveis (SS) e acidez titulável (AT).

Palavras-Chave: *Fragaria* x *ananassa* Duch, armazenamento refrigerado, conservação de frutos.

¹ Faculdade Eduvale de Avaré - Avenida Misael Eufrásio Leal, nº 347 - Jd. América – CEP: 18705-050, Avaré - SP – Brasil. E-mail: angelavacaro@hotmail.com.

² Universidade Estadual Paulista - Departamento de Engenharia Rural - Irrigação e Drenagem - Rua José Barbosa de Barros, nº 1780 - Jardim Paraíso – CEP: 18610-307, Botucatu - SP – Brasil.

³ Universidade Estadual Paulista – Departamento de Produção Vegetal - Horticultura - Rua José Barbosa de Barros, nº 1780 - Jardim Paraíso – CEP: 18610-307, Botucatu - SP – Brasil.

**PHYSICAL AND CHEMICAL QUALITY OF STRAWBERRY CV. SWEET CHARLIE
CONSERVED THROUGH COOL STORAGE AND MODIFIED ATMOSPHERE.**

ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the quality maintenance of strawberries in modified atmosphere. It was used strawberries cv. Sweet Charlie produced in Monte Alegre do Sul/ SP-Brazil. The fruits were stored at room temperature controlled at 25°C and 90± 5% RH, during 4 days and refrigerated at 1°C and 90± 5% RH. The fruits were evaluated at the reception, characterizing them after 2 and 4 days at room temperature and on 4, 7, 10 and 14 days after harvest. They were evaluated for color and texture, and the pulp was evaluated for pH, soluble solids (SS) and titratable acidity (TA).

Keywords: *Fragaria x ananassa* Duch, refrigerated storage, conservation of fruit.

1 INTRODUÇÃO

Os atributos de qualidade normalmente exigidos pelo consumidor para a maioria das frutas são: aparência, sabor, odor, valor nutritivo e ausência de defeitos. Quanto ao morango, esta condição é facilmente atingida, já que esse fruto apresenta atração peculiar, por sua cor vermelho-brilhante, odor envolvente, textura macia e sabor levemente acidificado (SILVA, 2004), porém, o morango é um fruto que apresenta elevada pericibilidade.

A rápida deterioração pós-colheita de morangos em temperatura ambiente tem sido atribuída principalmente, devido a sua intensa atividade metabólica (MALGARIM et al., 2006), ao aumento da produção de etileno (KADER, 1992), fatores como a suscetibilidade à lesão mecânica, a perda de água (Nunes et al., 1995) e a deterioração causada por fungos, especialmente *Botrytis cinerea* (EL-KAZZAZ et al., 1983), contribuem para diminuir o período de conservação.

O emprego de atmosferas com concentrações de 5-10% de O₂ e de 15-20% de CO₂ tem sido recomendado porque pode aumentar o tempo de conservação dos morangos, mantendo a sua qualidade (KADER, 1992). O uso de atmosfera modificada pelo envolvimento do fruto com embalagens semipermeáveis associado ao efeito da baixa temperatura, evita ou retarda os processos fisiológicos, possibilitando o prolongamento da vida útil durante o armazenamento, sendo uma metodologia de baixo custo (CARVALHO FILHO et al., 2006).

Os benefícios para a conservação dos frutos incluem a redução da taxa respiratória (LI e KADER, 1989) e da produção de etileno (KIM e WILLS, 1998), além do retardamento da perda de cor e firmeza dos frutos (LARSEN e WATKINS, 1995) e do crescimento fúngico (EL-KAZZAZ et al., 1983). Entretanto, tem-se observado que exposições prolongadas dos morangos atmosferas com altos níveis de CO₂ ou baixos de O₂ podem levar ao surgimento de sabores e odores indesejados e à perda de coloração dos frutos (KE et al., 1993).

A cultivar 'Sweet Charlie' foi escolhida por ser considerada precoce e de boa produtividade, atendendo às exigências do mercado *in natura*, apresentando pseudofrutos vistosos, graúdos, cônico-alongados, vermelho-claros e brilhantes, de sabor suave-adocicado e firmes (VILLELA JUNIOR et al., 2004).

O objetivo do trabalho foi avaliar as mudanças nas variáveis físico-químicas do morango, sendo estas o pH, a acidez titulável e os sólidos solúveis associadas ao armazenamento sob refrigeração e temperatura ambiente e atmosfera modificada.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Matéria-prima

Foram utilizados aproximadamente 30Kg de morango cv. 'Sweet Charlie' cultivados na região de Monte Alegre do Sul/ SP-Brasil. Os frutos foram selecionados, lavados em água corrente e sanitizados com solução clorada a 20ppm por cerca de 15 minutos, sendo posteriormente embalados de forma a acondicionar 12 frutos em cada embalagem (cumbuca PET) e embalados em sacos plásticos de Polipropileno Biorientado/ Polietileno (BOPP/PE), permitindo que a concentração de CO₂ proveniente da respiração aumente, e a concentração de O₂ diminua, à medida que é utilizado pelo processo respiratório. Com isso, o metabolismo do fruto é reduzido e sua vida pós-colheita pode ser prolongada (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

O experimento foi realizado em 2 temperaturas diferentes, sendo ambas com mesma umidade relativa (1°C e 90 ± 5% UR e ambiente a 25°C e 90 ± 5% UR), onde foram adotados 5 diferentes tratamentos (T1- em cumbucas PET; T2- em cumbucas e embalagem BOPP/PE; T3- em cumbucas, embalagem BOPP/PE e injeção de mistura gasosa a 21% O₂ + 10% CO₂ + Balanço N₂ ; T4- em cumbucas , embalagem BOPP/PE e injeção de mistura gasosa a 21% O₂ + 20% CO₂ + Balanço N₂ ; T5- em cumbucas, embalagem BOPP/PE e injeção de mistura gasosa a 21% O₂ + 30% CO₂ + Balanço N₂) com 4 repetições cada tratamento e cada dia de análise.

As cumbucas foram colocadas em sacos de BOPP/PE, e levadas à seladora Selovac® modelo 200B, onde foi retirado o ar por meio de vácuo controlado e injetado a mistura de gases dos cilindros de alta pressão.

Após injetadas as concentrações de gases determinadas e seladas, as embalagens foram armazenadas em câmara fria a 1°C e em temperatura ambiente de 25°C. As avaliações foram feitas aos 0, 2 e 4 dias nos morangos

armazenados a temperatura ambiente e aos 0, 4, 7, 10 e 14 dias após a colheita nos frutos refrigerados.

Análises físico-químicas

Foram utilizados 4 morangos aleatoriamente de cada cubuca (16 em cada tratamento). Os morangos foram triturados e foram utilizadas sua polpa para as medições de pH, acidez titulável e sólidos solúveis.

- pH: através do uso do pHmetro digital da marca Micronal B274, segundo Carvalho et al., (1990) e agitador magnético da marca VEBMLW, Nº série: R3T.
- Acidez Titulável (AT): foi medida através da titulação de 10 ml de polpa triturada e homogeneizada com 90 ml de água destilada; determinada por titulometria com NaOH 0,1N. Os resultados foram expressos em g ác. Cítrico 100g^{-1} amostra conforme técnicas padronizadas pelo Instituto Adolfo Lutz, citadas em Brasil (2005).
- Sólidos Solúveis (SS): leitura direta em refratômetro óptico da marca Atago ATC – 1E (CARVALHO et al., 1990), utilizando-se polpa homogeneizada em centrífuga doméstica. Os resultados foram expressos em °Brix.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises físico-químicas

Os frutos que estavam na temperatura ambiente, passados 2 dias nestas condições, estavam deteriorados. No quarto dia de análise deste tratamento, as bandejas dos tratamentos 1, 2 e 3 foram descartadas devido à alta infestação de micro-organismos.

Nos frutos que simularam uma situação real de armazenamento (25°C), apenas o tratamento PET se mostrou altamente ineficiente na manutenção da qualidade pós-colheita dos frutos (gráfico 01). O ambiente refrigerado não ocasionou diminuição dos sólidos solúveis dos morangos e não houve diferenças entre os tratamentos utilizados (gráfico 02). Resultados semelhantes foram obtidos por El-Kazzaz et al, (1983) e Li e Kader (1989), que não observaram diferenças significativas nos teores de sólidos solúveis em morangos armazenados a 2°C e 0°C por até 14 e 21 dias, respectivamente.

Gráfico 01: Sólidos solúveis de morangos a 25°C

Graph 01: Soluble solids of strawberries at 25°C

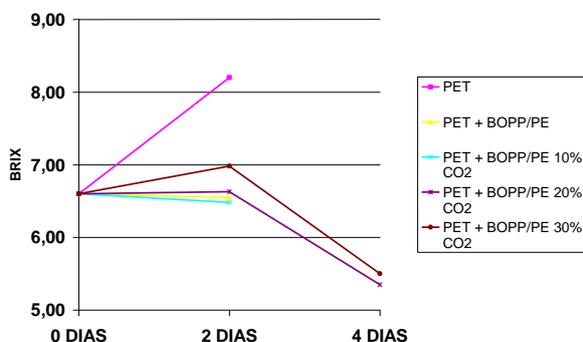
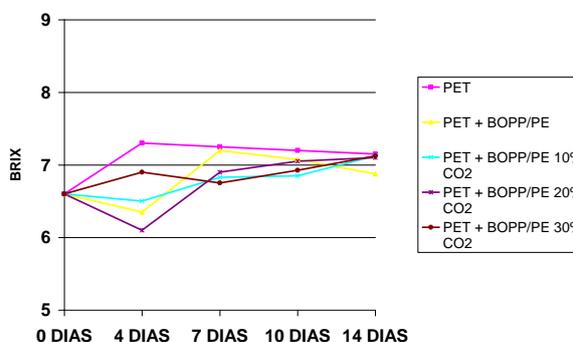


Gráfico 02: Sólidos solúveis de morangos 1°C

Graph 02: Soluble solids of strawberries 1°C



A acidez manteve-se praticamente inalterada durante todo o experimento em ambas as condições de armazenamento (gráficos 03 e 04). Segundo Lima et al. (1996), a redução dos teores de O₂ e consequente aumento de CO₂, provocados pela atmosfera modificada, reduzem as perdas na acidez durante o armazenamento, causadas pela redução da atividade enzimática relacionada ao metabolismo respiratório, elevando o pH dos frutos mantidos em umidade relativa mais baixa. Segundo Souto et al., (2004) com experimento feito com abacaxi, a acidez total titulável (ATT) da polpa aumentou durante o período a 8°C e diminuiu quando os frutos foram levados a condições de ambiente.

Gráfico 03: Acidez titulável de morangos a 25°

Graph 03: Titratable acidity of strawberries at 25°C

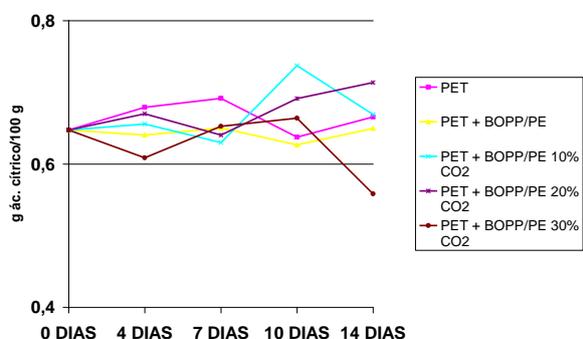
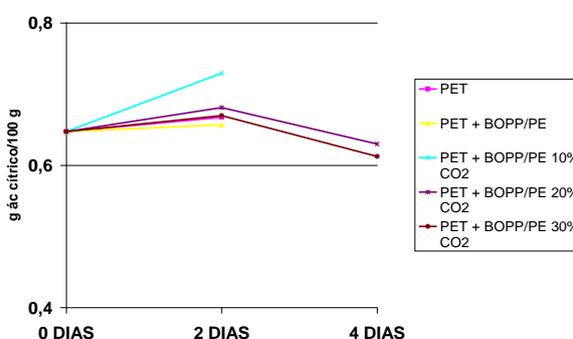


Gráfico 04: Acidez titulável de morangos a 1°C

Graph 04: Titratable acidity of strawberries 1°C



O pH aumentou consideravelmente nos frutos em condições ambiente (gráfico 05). Já nos frutos mantidos sob refrigeração, houve pouca variação (gráfico 06). Bicalho (1998) observou aumento do pH ao final do período de armazenamento de mamão, o qual atribuiu à redução da acidez titulável. A 2°C não houve variação do pH, provavelmente por causa da capacidade tampão do suco de manter a mesma faixa do pH, mesmo com o aumento do período de armazenamento. Souto et al., (2004) com testes feitos com abacaxi, observaram que o valor do pH da polpa reduziu durante o armazenamento a 8°C, e voltou a aumentar, quando os frutos foram levados a condições de ambiente (25°C e 75-80% UR), com maior efeito da modificação na atmosfera.

Gráfico 05: pH de morangos a 25°C

Graph 05: pH of strawberries at 25°C

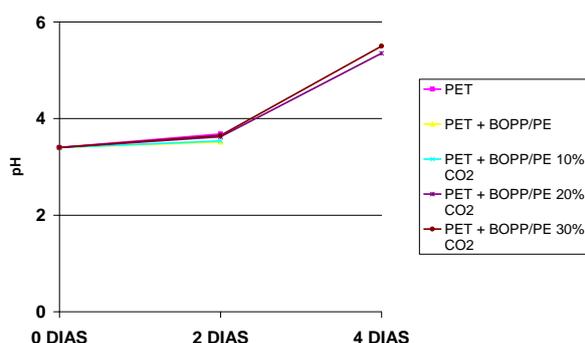
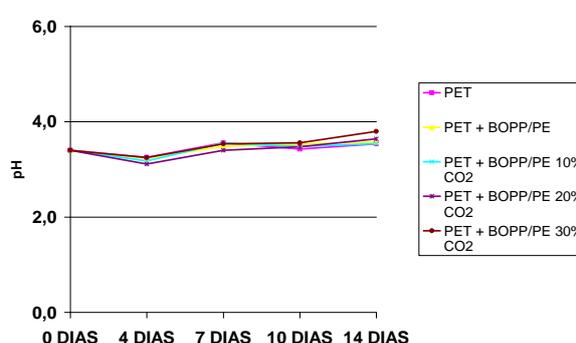


Gráfico 06: pH de morangos a 1°C

Graph 06: pH of strawberries 1°C



4 CONCLUSÃO

A diminuição da temperatura contribuiu na manutenção da vida pós-colheita dos frutos já que a temperatura de 1°C manteve a coloração em todos os seus parâmetros, além de textura, que se manteve durante os 14 dias de armazenamento refrigerado. Os tratamentos com maiores concentrações de CO₂, houve uma menor incidência de frutos doentes.

Embora os atributos químicos dos frutos não apresentaram variação significativa entre as embalagens, considerando que a aparência murcha dos frutos pode inviabilizar sua comercialização *in natura*, o investimento em embalagens garante um produto de melhor qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de vigilância Sanitária. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2005. 1018p.
- BICALHO, U. O. Vida útil pós-colheita de mamão submetido a tratamento com cálcio e filme de PVC. **Tese**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 154 f. 1998.
- CARVALHO, C. R. L.; MANTOVANI, D. M. B.; CARVALHO, P. R. N.; MORAES R. M. Manual técnico: análises químicas em alimentos. Campinas: **ITAL**, p. 121. 1990.
- CARVALHO FILHO, C. D.; HONORIO, S. L.; GIL, J. M. Qualidade pós-colheita de cerejas cv. Ambrunés utilizando coberturas comestíveis. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 2, p. 180-184, 2006.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2ª Ed. Lavras: **ESAL/ FAEPE**, 785c p. 2005.
- EL-KAZZAZ, M. K.; SOMMER, N. F.; FORTLAGE, R. J. Effect of different atmospheres on postharvest decay and quality of fresh strawberries. *Phytopathology*, **Saint Paul**, v. 73, n. 2, p. 282-285, 1983.
- KADER, A. A. Postharvest technology of horticultural crops. 2. ed. Oakland: **University of California**, 1992. 296p.
- KE, D.; EL-SHEIKN, T.; MATEOS, M.; KADER, A. A. Anaerobic metabolism of strawberries under elevated CO₂ and reduced O₂ atmospheres. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v. 343, p. 93-99, 1993
- KIM, G. H.; WILLS, R. B. Interaction of enhanced carbón dioxide and reduced ethylene on the storage life of strawberries. **Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, Ashford, v. 73, n. 2, p. 181-184, 1998.
- LARSEN, M.; WATKINS, C. B. Firmness and aroma composition of strawberries following short-term height carbon dioxide treatments. **HortScience**, Alexandria, v. 30, n. 2, p. 303-305, 1995.

LI, C.; KADER, A. A. Residual effects of controlled atmospheres on postharvest physiology and quality of strawberries. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 114, n. 4, p. 629-634, 1989.

LIMA, L. C. O.; SCALON, S. P. Q.; SANTOS, J. E. S. Qualidade de mangas (*Mangifera indica*) cv. 'Haden' embaladas com filme de PVC durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Cruz das Almas, v. 18, n. 1, p. 55-63, 1996.

MALGARIM, M. B.; CANTILLANO, R. F. F., COUTINHO, E. F. Sistemas e condições de colheita e armazenamento na qualidade de morangos cv. Camarosa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 28, n. 2, p. 185-189, 2006.

SILVA, C. S. Qualidade e conservação do morango tratado em pós-colheita com cloreto de cálcio e do armazenamento em atmosfera modificada ativa. **Tese**. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Botucatu, 96 f. 2004.

SOUTO, R. F.; DURIGAN, J. F.; DE SOUZA, B. S.; DONADON, J.; MENEGUCCI, J. L. P. Conservação pós-colheita de abacaxi 'pérola' colhido no estádio de maturação "pintado" associando-se refrigeração e atmosfera modificada. **Rev. Bras. Frutic.** Jaboticabal - SP, v. 26, n. 1, p. 24-28, 2004.

VILLELA JUNIOR, L. V. E.; ARAUJO, J. A. C.; FACTOR, T. L. Nutrient solution cooling evaluation for hydroponic cultivation of strawberry plant. **Engenharia Agrícola**, v. 24, n. 2, 2004.

ELABORAÇÃO DE ROCAMBOLE À BASE DE FARINHA DE MARACUJÁ (*Passiflora edulis*) E GIRASSOL (*Helianthus annuus*) ISENTOS DE GLÚTEN E LACTOSE

Adriana Maria Ragassi Fiorini¹, Amanda Cristina Silva², Lesley Elisa dos Santos³,
Nelson Gomes Filho⁴

RESUMO

O presente trabalho foi elaborado com o objetivo de trazer ao público celíaco e intolerante à lactose uma opção de produto isento de glúten e lactose que forneça nutrientes necessários para promoção da saúde. Para isso foi elaborado um rocambole, ou seja, um produto a base de farinhas de girassol e maracujá, recheado com mousse formulado com extrato de soja e suco de maracujá. O produto em questão foi avaliado segundo sua composição físico-química e sensorial e se mostrou com alto valor nutricional, pois apresentou alto teor de fibras 21,3 m/m e cálcio, 495,0 mg e valor energético relativamente baixo, 177,16 Kcal. A avaliação sensorial também foi feita com 84 provados, sendo 42 crianças da escola **E. E. João Vieira de Mello – Queiroz/ SP** e 42 adultos, alunos da Faculdade em Tecnologia FATEC Marília/ SP, chegando a um índice de mais de 80% de aceitabilidade e 82% de intenção de compra.

Palavras-chave: Rocambole, Farinha de Girassol, farinha de maracujá, extrato soja, glúten, lactose.

PREPARATION OF CAKE MADE WITH PASSION FRUIT (*Passiflora edulis*) AND SUNFLOWER (*Helianthus annuus*) FLOURS WITHOUT GLUTEN AND LACTOSE

ABSTRACT

The present work was made with the goal of bringing to the celiac and lactose intolerant people, an option of a gluten and lactose free product, mainly to infant patients, that so many times are deprived of trying cakes and sweets that have them in their formulations. It was prepared a cake, made with sunflower and passion fruit flour, filled with mousse formulated with soybean extract. The product in question was evaluated according to its composition physico-chemical, showing attractiveness not only to the celiac and lactose intolerant people, but to any person that searches for a rich and nutritional diet. It was shown high fiber, 21.3 m/m, content and calcium, 495.0 mg, with low energy, 177.16 Kcal. The sensorial evaluation was also made with 84 tested persons, being 42 children from E. E. João Vieira de Mello school - Queiroz - SP and 42 adults, students from college Fatec – Marília - SP, getting a 80% of acceptability and 82% of buying intention in all studies.

Key-words: cake, sunflower flour, passion fruit flour, soybean extract, gluten, lactose.

(1) Docente do Curso de Tecnologia em Alimentos (FATEC- Faculdade de Tecnologia "Estudante Rafael Almeida Camarinha"- Avenida Castro Alves, 62, Bairro Somenzari, Marília-SP – Brasil.

(2),(3),(4) Graduados do Curso de Tecnologia em Alimentos da Faculdade de Tecnologia "Estudante Rafael Almeida Camarinha", Marília-SP – Brasil.

1 INTRODUÇÃO

Um novo perfil de consumidores, preocupados com a estreita relação alimentação-saúde-doença, vem exigindo das indústrias alimentícias novas estratégias de mercado. Estes produtos são adequados à utilização em dietas, diferenciadas ou opcionais, atendendo as necessidades de pessoas em condições metabólicas e fisiológicas especiais (MARINS; ARAÚJO; JACOB, 2011). Essas pessoas se enquadram celíacos e, paralelamente a eles, algumas pessoas podem também ser portadoras da Intolerância à Lactose.

A doença celíaca (DC) é uma intolerância à ingestão de glúten em indivíduos geneticamente predispostos, as proteínas do glúten gliadina e glutenina que são relativamente resistentes às enzimas digestivas, resultando em derivados peptídeos que podem levar à resposta imunogênica em pacientes com DC (SILVA; FURLANETTO, 2010).

A lactose, conhecida como açúcar do leite, é um dissacarídeo formado por glicose e galactose. Este dissacarídeo é hidrolisado pela enzima intestinal β -D-galactosidase ou lactase, liberando seus componentes monossacarídicos para absorção na corrente sanguínea. Quando ocorre a falta desta enzima, a lactose, que é uma boa fonte de energia para os micro-organismos do cólon, é fermentada a ácido láctico, metano (CH_4) e gás hidrogênio (H_2). O gás produzido cria uma sensação de desconforto por distensão intestinal e o ácido láctico que é osmoticamente ativo puxa água para o intestino, assim como a lactose não digerida, resultando em diarreia, o sintoma mais visível da intolerância a lactose (BARBOSA; ANDREAZZI, 2010).

Tanto para celíacos como para intolerantes a lactose o único tratamento se faz por meio de uma dieta isenta de tais ingredientes, o que torna um desafio, principalmente na área de panificação.

O maracujá é o nome popular dado a várias espécies do gênero *Passiflora*, sua casca representa 52% de sua composição, sendo composta pelo flavedo e albedo, sendo este rico em pectina, além de ser fonte de niacina (vitamina B3), ferro, cálcio, e fósforo (PITA, 2012).

Já a semente de girassol (*Helianthus annuus L.*) possui em média uma composição de 24% de proteínas, 47% de ácidos graxos, 20% de carboidratos totais, e 4% de minerais (GAZZOLA, et al., 2012).

Soja (*Glycine max*) devido sua composição rica em proteínas, isoflavinas, fosfolípídeos, antioxidantes, vitaminas e fibras, que tem comprovada ação benéfica para a saúde humana. É rica, ainda, em aminoácidos variados, sendo deficiente em apenas dois aminoácidos sulfurados que é a metionina e a cistina (PEREIRA, 2013).

Devido à necessidade de alimentos enriquecidos para celíacos e intolerantes a lactose, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver um rocambole isento de glúten, enriquecido com farinhas de maracujá e girassol e extrato de soja como substituto do leite.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Elaboração do rocambole

A elaboração do rocambole foi feita no Laboratório de Processamento de alimentos da FATEC de Marília. Os ingredientes utilizados foram adquiridos no comércio local de Marília, com exceção das farinhas de maracujá e girassol, adquiridas pela loja virtual Chá e Cia Ervas Medicinais. Os mesmos foram acondicionados em local arejado e limpo, observando a data de validade declarada nos rótulos até a utilização, sendo descritos na tabela 1.

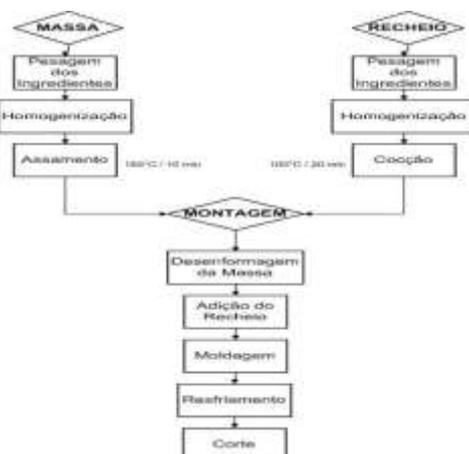
Tabela 1- Ingredientes utilizados na elaboração do rocambole.

Recheio	%	Massa	%
Amido de milho	69,44	Açúcar refinado	27,57
Açúcar refinado	13,89	Essência de baunilha	0,20
Extrato de soja	4,17	Farinha de girassol	18,52
Suco de maracujá	12,50	Farinha de maracujá	3,16
		Fermento	3,16
		Ovos	47,39

Fonte: Dados dos autores.

Para a sua elaboração foram seguidas as etapas de o fluxograma a seguir:

Figura 1 - Fluxograma do processo de elaboração de rocambole sem glúten/lactose.



Fonte: Dado dos autores.

Como descrito na figura 1. os ingredientes para massa foram inicialmente pesados, em balança digital e posteriormente homogeneizados em batedeira doméstica, seguindo a seguinte ordem: ovos, açúcar, farinha de girassol, farinha de maracujá, essência de baunilha e fermento, em um intervalo de tempo médio de 7 minutos. A mistura foi depositada em uma forma regular de aço inox revestida de papel manteiga, sendo levada para assar em forno industrial por aproximadamente 10 minutos a 160°C.

Já no preparo do recheio os ingredientes foram também inicialmente pesados e posteriormente depositados em uma panela de aço inox, sendo levados ao fogo por aproximadamente 20 minutos a cerca de 100°C até a gelatinização do amido, alcançando a textura desejada.

Na montagem do rocambole, a massa foi desenformada com o auxílio do papel manteiga, então adicionou-se o recheio e em seguida a massa foi enrolada, após o resfriamento foi cortado em fatias e servido aos provadores.

2.2 Análise Centesimal

Comentários: _____

Agora utilizando a escala abaixo, avalie sua intenção de compra com relação ao produto:

5 – Certamente compraria
 4 – Provavelmente compraria
 3 – Talvez comprasse/talvez não comprasse
 2 – Provavelmente não compraria
 1 – Certamente não compraria

Intenção de compra: _____

Fonte: (ABNT, NBR, 1998)

Para as crianças da escola E. E. João Vieira de Mello faixa etária de 13 a 15 anos foi avaliado somente o aspecto global do produto, através de uma escala hedônica facial de 9 pontos, como mostra a Figura 2. Foi entregue a ficha de análise sensorial, uma amostra do rocambole, de aproximadamente 25g, em um prato descartável acompanhado de um copo com água.

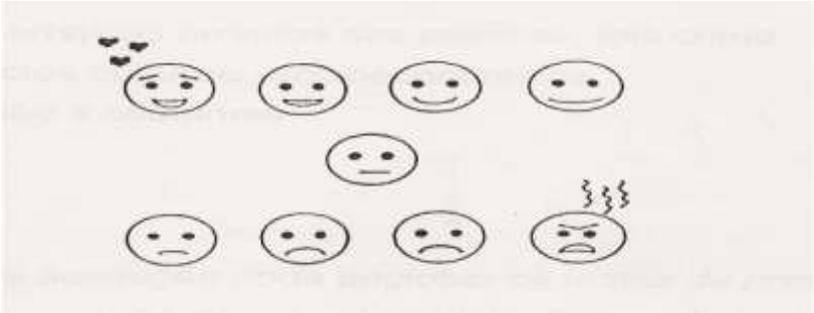
Figura 3 - Modelo da ficha de avaliação sensorial para crianças.

FICHA DE AVALIAÇÃO

Nome: _____

Idade: _____

Por favor, avalie a amostra utilizando a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou do produto. Marque a careta que melhor reflita seu julgamento.



Comentários: _____

Os resultados da análise sensorial foram expressos por meio de média, desvio padrão e submetidos à análise de variância (ANOVA). A análise comparativa dos resultados foi realizada por meio do teste t de Student.

Também foi feito o Índice de Aceitabilidade (IA), que foi calculado com base na média das notas atribuídas ao produto, utilizando a expressão: $IA(\%) =$

Ax100/B, na qual, A = nota média obtida para o produto e B = nota máxima dada ao produto (STORCK et al., 2013).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise Centesimal

Os resultados da análise centesimal do rocambole à base de farinha de maracujá e girassol isento de glúten e lactose estão representados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados obtidos na análise centesimal do rocambole à base de farinha de girassol e maracujá, isento de glúten e lactose.

ENSAIO	MÉTODO	RESULTADOS	Kcal	% VD (*)
Valor Energético	-	-	177,16	8,9
Umidade a 105°C (% m/m)	IAL	33,35	-	-
Cinzas (% m/m)	IAL	2,01	-	-
Lipídeos (% m/m)	IAL	0,76	6,84	1,4
Glicídeos (% m/m)	IAL	35,26	141,04	11,8
Protídeos (% m/m)	IAL	7,32	29,28	9,8
Fibra Alimentar total (% m/m)	IAL	21,3	-	85,2
Sódio (mg)	IAL	440,0	-	18,3
Cálcio (mg)	IAL	495,0	-	49,5

Fonte: Laboratório de Físico-química – FATEC Marília, SP.

*Resultados expressos com base de 100g de amostra.

Segundo a Tabela 2. o valor energético encontrado no rocambole isento de glúten e lactose foi de 177,16 Kcal, sendo relativamente baixo quando comparado com bolos produzidos a partir de farinhas de outras matérias-primas, principalmente os produzidos com farinha de trigo, como demonstra Souza et al. (2013) que obteve os valores energéticos mais altos no bolo feito somente com farinha de trigo, apresentando 281,7 kcal, diminuindo à medida que a substituição por farinha de casca de mandioca foi sendo aumentada, chegando ao valor energético mais baixo, de 184,76 kcal em 100% da substituição.

A umidade exerce importante papel nos parâmetros de qualidade física de bolos, principalmente no parâmetro dureza, ou seja, quanto menor a umidade maior é a dureza do bolo (RAMOS et al., 2012). A umidade obtida para o

rocambale não diferiu de outros estudos, o valor de 33,35% encontrado está de acordo com as formulações elaboradas por Caruso (2012) a partir do preparado para bolo sem glúten feito com farinhas de soja e de arroz, amido pré-gelatinizado e fécula de mandioca que em seis formulações obteve umidades de 31,00 a 39,3%.

O teor de cinzas representa o percentual de matéria mineral presente no produto (ZARDO, 2010). Neste caso vindo principalmente das farinhas, já que ambas as farinhas usadas são ricas em magnésio, fósforo e selênio, além das quantidades significativas de potássio na farinha de maracujá, totalizando 7,72% de cinzas na farinha de girassol (RIBEIRO; MIGUEL, 2010) e 7,54% na farinha da casca do maracujá (PITA, 2012).

Os lipídios representam a fração mais calórica dos constituintes presentes nos alimentos, sendo a quantidade presente avaliada com maior rigor, em especial quando se trata de alimentos funcionais ou de reduzido valor calórico (GUTKOSKI et al., 2010). O teor de lipídeos encontrado no rocambale de 0,76% foi satisfatório quando comparado a outros bolos, como o bolo de alfarroba isento de glúten e lactose adicionado de farinha de soja e marmorizado com coco elaborado por Ribeiro et al. (2012) que apresentou um teor lipídico de 12,06%.

A fração glicídica encontrada no rocambale é de 35,26% inferior aos valores encontrados por Ribeiro et al. (2014), 48,99% no bolo de alfarroba isento de glúten e lactose adicionado de farinha de soja e marmorizado com coco. Os glicídios, mais conhecidos como carboidratos, ou popularmente açúcares são grandes fontes de energia, ao serem ingeridos são convertidos em glicose, que é o combustível usado por nossas células para produzirem energia. Porém, se ingerirmos maior quantidade do que nosso corpo necessita, o excesso será transformado em gorduras que se acumulam nos tecidos (PERONDI, 2010).

Já o teor de proteínas foi um pouco inferior aos 8,56% do bolo de alfarroba isento de glúten e lactose (RIBEIRO et al., 2014). Porém, o valor de 7,32% obtido é atrativo ao público infantil, já que as proteínas estão envolvidas no crescimento celular do organismo, reparando e trocando tecidos. A quantidade das proteínas da dieta determina, em grande parte, o quanto as crianças crescem (SÁ, 2011).

Os valores obtidos para fibras também foi muito satisfatório, já que as fibras alimentares são importantes nutrientes que atuam retardando o esvaziamento gástrico e o trânsito no intestino delgado aumenta a tolerância à glicose, recentes estudos mostram que dietas ricas em fibras protegem contra obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes e alguns tipos de câncer (MIORANZA, 2014). No produto em questão as fibras vêm principalmente das farinhas, Ribeiro e Miguel (2010) encontrou valores de 23,51% de fibras na farinha de girassol e Pita (2012) chegou a valores de até 51,75% de fibras na farinha de maracujá. Portanto o rocambole pode ser considerado um alimento com alto teor de fibras, já que apresentou mais que 6g por 100g da amostra, chegando a um valor de 21,3g (ANVISA, 2012). Valor este superior as 19,3g encontradas no bolo sem glúten a base de arroz quebrado e casca de mandioca elaborado por Souza et al. (2013).

O rocambole apresentou elevada quantidade de sódio provavelmente derivado do extrato de soja, visto que, em sua informação nutricional para uma porção de 200ml possui uma quantidade de sódio de 157mg valor mais elevado do que o leite integral de vaca. Segundo Nilson et al. (2012), a quantidade média de consumo diário de sódio para um bolo com recheio é de 7,5%, valor bem abaixo relacionado no presente trabalho.

Os valores de cálcio encontrados no produto foram de 495mg por 100g, valor este superior as 411,93mg/100g do biscoito tipo *cookie* enriquecido com cálcio e vitamina D elaborado por Peres (2010), que usou como fonte para a suplementação de cálcio farinha de casca de ovos. Este resultado mostra-se muito satisfatório, principalmente para o público alvo do produto, pois segundo Barbosa e Andreazzi (2010) a intolerância a lactose pode levar a uma menor absorção de cálcio, seja por evitar os produtos contendo lactose, fontes de cálcio, ou por ter sua absorção comprometida.

3.2 Análise Sensorial

A análise sensorial foi realizada com provadores não treinados, 50% crianças e 50% adultos, sendo entre os adultos 64,29% mulheres e 35,71% homens, já entre as crianças a porcentagem de meninos foi superior com 57,14% contra 42,86% de meninas, entretanto segundo os resultados do teste estatístico

apresentados na Tabela 2. Pode-se observar que não houve diferença significativa entre as avaliações segundo o sexo, nem entre a idade dos provadores, que variou entre 13 a 46 anos.

O produto foi avaliado segundo os sentidos humanos, visão, resultando nas notas de aparência, olfato, fornecendo a avaliação do aroma, tato, através da consistência e paladar, atribuindo notas a sabor, além do atributo aspecto global, que fornece uma avaliação geral do produto estudado e a intenção de compra, como amostragem da aceitabilidade mercadológica.

Tabela 3- Média, desvio-padrão e resultado do teste estatístico dos atributos aparência, aroma, textura, sabor, aspecto global e intenção de compra, segundo a formulação analisada para os adultos.

Atributos	Nota
Aparência	7,2 ± 1,4
Aroma	7,7 ± 1,4
Textura	7,6 ± 1,4
Sabor	7,8 ± 1,2
Aspecto global	7,6 ± 1,2

Fonte: dados dos autores.

Nota: (*) Para as crianças foi avaliada somente a impressão global = 7,1 ± 2,2 que não se diferiu dos adultos (p-valor = 0,0909).

Como mostra a Tabela 3., a variabilidade dos dados de percepção sensorial foi baixa, como indicado no desvio padrão dos resultados que não diferiram significativamente entre os sexos nem entre as idades dos provadores, as notas foram bastante satisfatória, uma vez que apresentou em uma escala hedônica estruturada de nove pontos, uma média acima de 7 pontos “gostei moderadamente”, fornecendo um índice de aceitabilidade acima de 80% para todos atributos avaliados como mostra a Tabela 4.

Tabela 4- Índice de Aceitabilidade dos parâmetros avaliados na análise sensorial do rocambole a base de farinhas de girassol e maracujá, isento de glúten e lactose.

Parâmetro	Aparência	Aroma	Textura	Sabor	Aspecto Global
I.A.* (%)	80,00	85,56	84,44	86,67	84,44

Fonte: dados dos autores.

*Índice de Aceitabilidade

Através da visão obtemos as primeiras impressões dos produtos quanto à aparência geral. Entretanto existem fatores que podem interferir nas

avaliações visuais, como o julgamento dos avaliadores (OLIVEIRA, 2010). Neste caso, a aparência foi o atributo com a menor nota, o que representa muito bem esse julgamento acima citado, pois segundo Miranda et al (2013) que avaliou diferentes formulações de bolos enriquecidos com farinha da casca de maracujá as pessoas associam a cor clara ao fruto. Porém, mesmo assim o valor encontrado para esse atributo foi superior ao de Santana et al. (2011) que em sua formulação de biscoitos ricos em fibras elaborado por substituição parcial da farinha de trigo por farinha da casca do maracujá amarelo e fécula de mandioca obteve nota de 6,81.

Já o aroma, segundo Oliveira (2010), são os odores dos alimentos, produzidos por misturas complexas de moléculas odoríferas, sendo a propriedade organoléptica perceptível pelo órgão olfativo quando certas substâncias voláteis são aspiradas. Na presente avaliação o aroma obteve uma nota bastante satisfatória 7,7 resultado semelhante à nota de 7,45 obtida por Bassan et al. (2011) na caracterização sensorial do bolo sem glúten tipo “pão de ló” com cogumelo.

A textura é definida como todas as propriedades reológicas e estruturais de um alimento pelos receptores mecânicos, táteis e eventualmente pelos receptores visuais e auditivos. A textura é um importante atributo físico dos alimentos, sendo que as percepções táteis podem influenciar drasticamente o prazer de comer (OLIVEIRA, 2010). E parâmetro resultou notas também satisfatórias de 7,6, também superior a Bassan et al. (2011) que apresentou nota de 6,97 em seu bolo sem glúten.

A maior nota foi alcançada pelo atributo de sabor 7,8 pontos, que foi cuidadosamente corrigido, já que a farinha de maracujá vinha trazendo alto sabor residual amargo, o que não difere em outros estudos, como Miranda et al. (2013) que em sua análise sensorial de bolos enriquecidos com farinha da casca de maracujá constatou uma diminuição nas notas no atributo sabor conforme aumentou a substituição da farinha de trigo pela farinha de maracujá, chegando a notas de 8,2 pontos em 0% de substituição e 7,20 pontos em 14%, valor abaixo do encontrado no presente trabalho.

O aspecto global não diferiu das demais notas, e foi o único atributo avaliado por adultos e crianças fornecendo em ambas as avaliações notas similares 7,6 e 7,1 respectivamente, mostrando que o produto agradou ambos os públicos.

Com um índice de aceitabilidade de 84,44% se mostra bastante semelhante a outras literaturas, como Bassan et al. (2011) que obteve um índice de aceitabilidade de 83,22% para sua formulação de bolo tipo “pão de ló” também sem glúten.

O mousse de maracujá usado no recheio, isento de lactose, neste caso avaliado juntamente com a massa sem glúten também apresentou boa aceitação, como o mousse de chocolate também destinado a esse público elaborado por Iwai e Escouto (2013) que apresentou um índice de aceitabilidade de 90%.

Segundo Teixeira (1978) para ser considerado aceito pelos consumidores um produto deve ter um índice de aceitabilidade de no mínimo 70,00%, dessa forma o presente trabalho teve uma boa aceitação.

A intenção de compra foi também avaliada, em uma escala hedônica de 5 pontos, apresentando uma média de 4,1 pontos, “provavelmente compraria”, com índice de aceitabilidade de 82,00%, resultado bastante satisfatório que mostra o interesse dos avaliadores por este produto. Assemelhando-se também a Bassan et al. (2011) que obteve uma média de 79,49%, demonstrando que produtos para o grupo celíaco são bem aceitos por todos os públicos.

4 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que o rocambole à base de farinha de maracujá e girassol isento de glúten e lactose pode ser uma boa opção para a dieta de celíacos e intolerantes a lactose, já que além da isenção dos mesmos, fornece nutrientes em quantidades significativas, principalmente fibras, 21,3 g e cálcio, 495 mg. Aliado a composição nutricional, as características sensoriais também foram bem aceitas, apresentando um índice de aceitabilidade médio de 84,22% e um índice de intenção de compra de 82,00%, o que demonstra que o mesmo agradou aos paladares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Halina Mayer Chaves. **Impacto da doença celíaca na saúde, nas práticas alimentares e na qualidade de vida de celíacos**. 2008, 98 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) Programa de Pós-graduação em Nutrição Humana da Universidade de Brasília. Brasília, 2008.

AYRES, Manuel; AYRES Jr, Manuel; AYRES, Daniel Lima; SANTOS, Alex de Assis dos Santos. **BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas**. Belém; Sociedade Civil Mamirauá: MCT-CNPq, 2007.

BARBOSA, C. R.; ANDREAZZI, M. A. **Intolerância a lactose e suas consequências no metabolismo do cálcio**. V *Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica*. CESUMAR–CentroUniversitáriodeMaringá, 2010.

BASSAN, J. C. et al. **Caracterização física e sensorial em bolo sem glúten tipo “pão de ló” com cogumelo *Agaricus brasiliens***. *Rev. Alimentus*, vol. 01, nº01, 2011. <<http://novosite.fatecmarilia.edu.br/revista/01-01-marco-2011.html>> Acesso em 30 de abril de 2014.

BRASIL, RDC Nº 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o **Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar**. Órgão Emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/630a98804d7065b981f1e1c116238c3b/Resolucao+RDC+n.+54_2012.pdf?MOD=AJPERES> Acesso em 01 de maio de 2014.

BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. **Estatística Básica**. 7. ed., São Paulo: Saraiva, 2011. 540 p.

CARUSO, Valéria Remondes. **Mistura para preparo de bolo sem glúten**. 2012, 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos. Instituto Máua de Tecnologia, São Caetano do Sul, 2012.

DIAS, Frederico Divino. **Análise da merenda escolar: a inadequação para Alunos celíacos e intolerantes à lactose**. *Acelbra Associação dos Celíacos do Brasil*. Minas Gerais, 2011. <<http://www.acebramq.com.br/images/artigo-dias.pdf>> Acesso em: 15 de março de 2014.

GAZOLLA, A. et al. **A cultura do girassol**. 2012. 69 f. Trabalho didático (disciplina LPV0506: Plantas Oleaginosas do curso de graduação em Engenharia Agrônômica) Departamento de Produção Vegetal, Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba, 2012.

GUTKOSKI, L. C. et al. **Influência dos teores de aveia e de gordura nas características tecnológicas e funcionais de bolos**. *Rev. Ciência e Tecnologia de Alimentos*. vol.29 no.2 Campinas, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612009000200003>> Acesso em: 20 de abril de 2014.

IWAI, C. A. S.; ESCOUTO, L. F. S. **Mousse molecular de chocolate isento de lactose e glúten**. *Rev. Alimentus*, vol. 01, nº03, 2013. <<http://novosite.fatecmarilia.edu.br/revista/01-03-setembro-2013.html>> Acesso em: 01 de maio de 2014.

MARINS, B. R.; ARAÚJO, I. S.; JACOB, S. C. **A propaganda de alimentos: orientação, ou apenas estímulo ao consumo?** *Rev. Ciência, saúde e coletiva*. Vol. 16 n.9, Rio de Janeiro, 2011. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011001000023>> Acesso em: 13 de março de 2014.

MIORANZA, L. M.; BLEIL, R. A. T. **Consumo de fibras e micronutrientes por adolescentes com excesso de peso atendidos em unidade básica de saúde de município paranaense**. 2014, 15 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) Faculdade Assis Gurgacz. Cascavel PR, 2014.

MIRANDA, A. A. et al. **Desenvolvimento e análise de bolos enriquecidos com farinha da casca do maracujá (*Passiflora Edullis*) como fonte de fibras**. *Rev. Alim. Nutr.*, Araraquara v. 24, n. 2, p. 225-232, 2013. <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/225/2173>>. Acesso em: 30 março 2014.

NILSON E. A. F. et al. **Iniciativas desenvolvidas no Brasil para a redução do teor de sódio em alimentos processados**. *Ver. Panam Salud Publica*. 2012. <<http://idb-bnc.idrc.ca/dspace/handle/10625/52068>>. Acesso em: 07 abr. 2014.

OLIVEIRA, Ana Flávia. **Apostila Análise Sensorial**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina – Curso de Tecnologia de Alimentos, 2010.

PEREIRA, Dafne Garcia. **Obtenção do extrato de soja e okara por diferentes métodos**. 2013. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em alimentos) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2013.

PERES, Andrea Pissatto. **Desenvolvimento de um biscoito tipo cookie enriquecido com cálcio e vitamina D**. 2010. 78 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) Programa de Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2010.

PERONDI, Byanca Brigantini de Souza. **A influência da alimentação saudável no desempenho escolar**. 2010. 58 f. Monografia (Licenciatura em Biologia) Programa Especial de Formações de Docentes da Faculdade Integrada da Grande Fortaleza. Terra Rica, 2010.

PITA, Julyane da Silva Leite. **Caracterização físico-química e nutricional da polpa e farinha da casca de maracujazeiros do mato e amarelo**. 2012. 77 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetinga, 2012.

RAMOS, N. C.; BARRETO, L. T.; SANDRI, I. G. **Elaboração de pré-mistura para bolo sem glúten**. *Alimentação e Nutrição*, Araraquara. v. 23, n. 1, p. 33-38, jan./mar. 2012.

REIPS, Dariane. **Doença celíaca: aspectos clínicos e nutricionais**. 2011. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) Departamento de Ciências da Vida da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, 2011.

RIBEIRO, C. F.; GARCIA, L. C. G.; FERNANDES, M. **Bolo de alfarroba isento de glúten e lactose adicionado de farinha de soja e marmorizado com coco**. 64º Reunião Anual da Associação Brasileira para o Progresso da Ciência. São Luís,

2012. <www.sbpcnet.org.br/livro/64ra/resumos/resumos/5153.htm> Acesso em: 25 de abril de 2014.

RIBEIRO, R. D.; MIGUEL, D. P. **Avaliação da composição físico-química de farinhas de okara e girassol e sua utilização no desenvolvimento de pão de forma.** IX JORNADA CIENTÍFICA DA FAZU, Faculdades Integradas de Uberaba, 2010. <<http://www.fazu.br/hd2/jornada2010/ENGENHARIA/eng.pdf>> Acesso em 30 de abril de 2014.

SÁ, Marilúcia dos Santos. **Avaliação e aceitação das refeições oferecida sem uma escola pública do município de Gaspar-SC.** 2011. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em nutrição) Centro de Ciências da Saúde, Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, 2011.

SANTANA, C. F. et al. Desenvolvimento de biscoito rico em fibras elaborado por substituição parcial de farinha de trigo por farinha da casca de maracujá amarelo (*Passiflora Edullis Flavicarpa*) e fécula de mandioca (*Manihot Esculenta Crantz*). **Alim. Nutr.**, Araraquara v. 22, n. 3, p. 391-399, jul./set. 2011. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/1646/1646>>.

Acesso em: 08 maio 2014.

SCHEUER, Patrícia Matos. **Trigo: características e utilização na panificação.** *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, Campina Grande, v.13, n.2, p.211-222, 2011.

SILVA, T. S. G.; FURLANETTO, T. W. **Diagnóstico da doença celíaca em adultos.** *Revista Associação Médica Brasileira*, 2010; 56(1): 122-6.

SOUZA, T. A. C. et al. **Bolos sem glúten a base de arroz quebrado e casca de mandioca.** *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 34, n. 2, p. 717-728, mar./abr. 2013.

STORCK, C. R. et al. **Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações.** *Ciência Rural*, Santa Maria, v.43, n.3, p.537-543, 2013.

TEIXEIRA, E; MEINERT, E. M.; BORBETTA, P. A. **Análise Sensorial dos Alimentos.** Florianópolis: UFSC, 1987. 182 p.

VIEIRA L. S. et al. **Aproveitamento integral de alimentos: desenvolvimento de bolos de banana destinados à alimentação escolar.** *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, Três Corações, v. 11, n. 1, p. 185-194, jan./jul. 2013.

ZARDO, Fernanda Paula. **Análises laboratoriais para o controle de qualidade da farinha de trigo.** 2010. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos) Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2010

AVALIAÇÃO DA ACEITAÇÃO SENSORIAL DE SORBET DE MANGOSTÃO AMARELO (*Garcinia xanthochymus* Hook)

KESIA ARAÚJO KASSADA¹; MARIA JULIA LESSA²; LUIZ FERNANDO SANTOS ESCOUTO³.

^{1,2}Graduandas Tecnologia em Alimentos pela Faculdade de Tecnologia de Marília – FATEC. Marília/SP – Brasil.

³Docente e Pesquisador do curso de Tecnologia em Alimentos da Faculdade de Tecnologia de Marília – FATEC. Av. Castro Alves, 62, B. Somenzari, CEP: 17506-000. Marília/SP – Brasil.

RESUMO

O objetivo do trabalho foi desenvolver e avaliar a aceitabilidade do *sorbet* de mangostão amarelo, uma fruta exótica. O fruto é amarelo-avermelhado quando maduro e a casca lisa com caráter ácido e sabor azedo. Os indicadores de análise sensorial foram cor, textura, aroma, sabor e julgamento. O *sorbet* é uma sobremesa gelada semelhante ao sorvete, mas é isenta de leite em sua formulação. O mangostão-amarelo, conhecido também como falso-mangostão, é uma fruta exótica pouco conhecida por consumidores, tanto de sorvetes e *sorbets*, como de frutas *in-natura*. Para um aproveitamento e incentivo do consumo de frutas exóticas propôs-se o desenvolvimento de uma massa de sorvete tendo por base a polpa do mangostão amarelo.

Palavras-chave: mangostão amarelo, *sorbet*, sorvete, fruta exótica.

ABSTRACT

EVALUATION OF SENSORIAL ACCEPTANCE OF YELLOW MANGOSTEEN SORBET (*Garcinia xanthochymus Hook*)

The objective was to develop and evaluate the acceptability of yellow mangosteen sorbet, an exotic fruit. The fruit is reddish yellow when ripe and smooth bark with acid character and sour taste. Indicators of sensory analysis were color, texture, aroma, taste and judgment. The sorbet is a frozen dessert similar to ice cream, but it is milk free in its formulation. The mangosteen-yellow, also known as false mangosteen, is an exotic fruit little known by consumers, both ice cream and sorbets, as fruit in natura. For an incentive consumption and utilization of exotic fruits it was proposed to develop a cream mass based on the pulp of the mangosteen yellow.

Keywords: yellow mangosteen, *sorbet*, ice cream, exotic fruit.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil, segundo dados publicados pela Associação Brasileira das Indústrias de Sorvetes em 2010, ocupa a 10^a posição no ranking mundial de consumo de sorvetes. De acordo com Souza et al. (2010, p. 155): “O consumo per capita anual brasileiro ainda é pouco expressivo em relação a países nórdicos”. Atualmente o mercado brasileiro de sorvetes é dividido em dois grupos: sorvetes de escala industrial e artesanal. Segundo Souza et al. (2010, p. 155): “Sorvetes são alimentos que incluem ingredientes de grande valor nutricional [...]”. O mesmo autor afirma que no Brasil existe uma ótima perspectiva para seu crescimento comercial e também uma grande quantidade de espécies frutíferas tradicionais e não-tradicionais, que também possuem grande potencial de exploração no mercado, seja para o consumo *in-natura* ou para a industrialização, que é o caso dos sorvetes, pois há grande procura por novos sabores, cores e texturas (RUFINO, 2008, p. 1). Sorvetes de frutas são uma ótima alternativa para o consumo de frutas, pois os sorvetes produzidos com polpas de frutas possuem vitaminas solúveis em água e

gordura (SANTANA; MATSUURA; CARDOSO, 2003, p. 154), além de incentivar o consumo de frutas pouco consumidas, como o mangostão amarelo.

Os sorvetes são “[...] uma mistura gelada de combinação de componentes do leite, adoçantes, estabilizantes, emulsificantes e aromatizantes” (MARSHALL; GOFF; HARTEL, 2003, p. 1, tradução nossa). “Os sorvetes são fabricados a partir de uma emulsão estabilizada, que através de processo tecnológico adequado, resulta num produto cremoso, suave e agradável ao paladar” (SANTANA; MATSUURA; CARDOSO, 2003, p. 151).

A regulamentação atual aponta três variedades dos sorvetes de creme (SALINAS, 2002, p. 204) que são:

a) Sorvetes ou sorvetes de leite: deverão ter um mínimo de 6% de sólidos do leite e de 1,5% de matéria gordurosa do leite.

b) Cremes gelados ou sorvetes de creme: são aqueles com um mínimo de 6% de sólidos do leite e de não menos de 6% de matéria gordurosa do leite.

[...] Uma terceira variedade, isto é, os popularmente chamados de *sorvetes de fruta*, porque neles o leite está ausente, e a matéria-prima básica é a água ou os sucos de fruta que são adicionados [...]. Impõe extrato seco mínimo de 20% e matérias gordurosas do leite de no máximo 1,5% (SALINAS, 2002, p. 204).

De acordo com a RDC nº266, de 22 de Setembro de 2005 Gelados comestíveis: são os produtos congelados obtidos a partir de uma emulsão de gorduras e proteínas; ou de uma mistura de água e açúcares. Podem ser adicionados de outros ingredientes desde que não descaracterizem o produto e Preparados para Gelados Comestíveis: são os produtos que, após serem submetidos ao congelamento, resultam em gelados comestíveis, não necessitando da adição de outro(s) ingrediente(s).

Para Baccarin (2000 apud MIKILITA, 2002, p. 4): “Muitas das informações disponíveis sobre a origem do sorvete estão, ainda, sob a esfera do folclore, indicando que esse produto não foi inventado ou criado, mas desenvolvido através dos séculos [...]”. “Indícios mais antigos sobre o aparecimento do sorvete datam de 250 a.C., sugerindo que os chineses misturavam polpa de frutas à neve para preparar uma bebida apreciada pelos imperadores” (IDFA, 2002; GOFF, 1997 apud MIKILITA, 2002, p. 4). Inúmeras histórias e mitos a respeito da origem do sorvete e de bebidas congeladas são conhecidos. Não existe nenhum indício comprovado, exceto que neve e gelo eram usados para resfriar e congelar

sobremesas (SOUZA et al., 2010, p. 155). O sorvete surgiu no Brasil em 1834 quando um navio norte-americano vindo de Boston ancorou na Baía de Guanabara trazendo toneladas de gelo, que foi adquirida pelos comerciantes Derche e Fallas. Eles misturaram sucos de frutas tropicais ao gelo venderam em uma confeitaria. Após 107 anos, foi fundada a primeira indústria de sorvete do país, a Kibon (COSTA; LUSTOZA, 2000 apud MIKILITA, 2002, p. 6).

Sorbet é um tipo de sorvete, geralmente feito com frutas, que não inclui em sua composição leite e gordura. “Sendo estes produtos tão apreciados na mesa dos brasileiros, é de total importância que se faça testes de qualidade e de aceitação pela população” (PIRES et al., 2012, p. 68). Por ser um produto isento de leite, o *sorbet* pode ser consumido por pessoas que apresentam intolerância a lactose. “Má absorção ou má digestão de lactose é a diminuição na capacidade de hidrolisar a lactose” (MATTAR; MAZO, 2011, p. 230). Os sintomas desta intolerância são distensão, flatulência, dor abdominal e diarreia, que podem variar na intensidade de acordo com a quantidade de lactose consumida.

Outro componente encontrado em alguns alimentos e que não está presente na composição do *sorbet*, é o glúten. Ele é composto de duas unidades proteicas e é encontrado em cereais. O glúten é responsável por dar elasticidade e viscosidade aos produtos (TEDRUS et al., 2001, p. 20). Pessoas com síndrome celíaca não podem consumir alimentos que contenham glúten, pois a superfície da mucosa do intestino delgado é danificada, o que leva a incapacidade na absorção de proteína, gordura, carboidratos, vitaminas e sais minerais pelo organismo (ESCOUTO; CEREDA, 2004). Em muitos países são encontrados alimentos com o símbolo de “isentos de glúten”. A importância do controle da alimentação dos celíacos é reconhecida no Brasil através da lei federal n. 8543 de 23/12/92 que determina a impressão de advertência em rótulos e embalagens de alimentos industrializados que contenham glúten (ESCOUTO; CEREDA, 2000), o que torna o *sorbet* um produto que pode ser consumido por pessoas com a síndrome celíaca.

“Os sorvetes de fruta, por serem uma mistura de diversos alimentos de alta qualidade (leite, frutas, açúcares, etc.), [...] possuem vitaminas de todos os tipos, tanto as solúveis em água, provenientes da polpa das frutas naturais, como as solúveis em gordura [...]” (SANTANA; MATSUURA; CARDOSO, 2003, p. 154),

estimulando a criação de sorvetes de diferentes espécies de frutos, incentivando o consumo de variedades pouco consumidas, como o mangostão amarelo.

Segundo Donadio (1999 apud RUFINO, 2008) há uma grande quantidade de espécies frutíferas não exploradas, algumas nem constam nos banco de germoplasma, encontradas apenas em seus ambientes naturais.

De acordo com Sacramento et al. (2007, p. 196), o mangostão amarelo possui nome científico: *Garcinia cochinchinensis* Choisy, conforme Reyes (2003) também afirma. Outros autores como Cavalcante, Jesus e Martins (2006, p. 1) e Almeida et al. (2008, p. 68) utilizam diferente nomenclatura para denominar a mesma espécie, *Garcinia xanthochymus* Hook. Na realização deste trabalho, optou-se pelo nome *Garcinia xanthochymus* Hook, pois nenhum outro estudo detalhado foi encontrado a respeito desta espécie.

“O mangostãozeiro amarelo (*Garcinia xanthochymus* Hook), conhecido também como falso-mangostão” (ALMEIDA et al., 2008, p. 68), pode ser confundido com outras espécies da família a qual pertence. “O fruto é uma baga no formato de uma pera, de coloração amarelo-avermelhada quando maduro e a casca lisa [...]” (REYES, 2003) com sabor azedo e característica ácida. “É uma planta arbórea originária da Ásia bem adaptada ao clima tropical” (ALMEIDA et al., 2008, p. 68). Segundo Sacramento et al. (2001 apud ALMEIDA et al., 2008, p. 69): “A frutífera mais conhecida deste gênero é o mangostãozeiro (*Garcinia mangostana* L.) que tem sido considerada a fruta mais famosa e mais saborosa do trópico Asiático”, encontrada também como “mangustão” ou “mangustin” (aportuguesamento do inglês “mangosteen”). Produtores da região do Estado do Pará têm adotado o nome em inglês (“mangosteen”) para facilitar a comercialização nas regiões sudeste e centro-oeste do Brasil (SACRAMENTO et al., 2007, p. 196).

Cavalcante (JESUS; MARTINS, 2006, p. 1-2) fala sobre o setor de frutos que movimentou 1.467.101 toneladas em 1991, sendo que 1,5% correspondiam às frutas exóticas. Em 2001 este número cresceu para 2,98%.

De acordo com o estudo realizado por Cavalcante, Jesus e Martins (2006, p. 1-4), os resultados obtidos na caracterização física e química de frutos mangostão amarelo foram de:

- a) Vitamina C: 31,21-46,82 mg/100g de fruta fresca;
- b) Acidez titulável (TA): 3,85 e 4,42%;

c) Brix: 11,73°;

d) Peso: Entre 76,06 e 95,04g, correspondendo a uma média 87,53g;

“Os resultados indicam que o mangostão amarelo tem um bom rendimento em polpa, o que é importante para a indústria de frutas, [...] é uma fruta muito ácida com uma média de 3,51% TA e uma boa fonte natural de vitamina C” (CAVALCANTE; JESUS; MARTINS, 2006, p. 3-4).

Como uma forma de aproveitamento desses frutos e incentivando o consumo e a descoberta de novos sabores, propôs-se o desenvolvimento de uma massa de sorvete tendo por base a polpa do mangostão amarelo, avaliando os resultados de aceitação do produto a partir de uma análise sensorial.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados 10 quilos de frutos no pomar localizado na cidade de Pompéia. Os frutos foram lavados em água corrente para remoção das sujidades grosseiras e passaram por uma segunda lavagem em solução de água clorada a 0,1%. Após a lavagem, os frutos foram secos e descascados manualmente. Removeram-se as sementes e as cascas que foram descartadas. A polpa extraída foi embalada e congelada em sacos plásticos de 1 quilo.

2.1 Composição do sorbet

Os ingredientes utilizados na formulação do sorbet de mangostão amarelo foram adquiridos em comércio local. Abaixo encontra-se a tabela com a porcentagem dos produtos.

Tabela 1 – Composição do sorbet de magostão amarelo

Ingredientes	%
Água Mineral	69,54%
Polpa	8,67%
Açúcar	20,86%
Liga neutra	0,21%
Emulsificante	0,69%
Total	100%

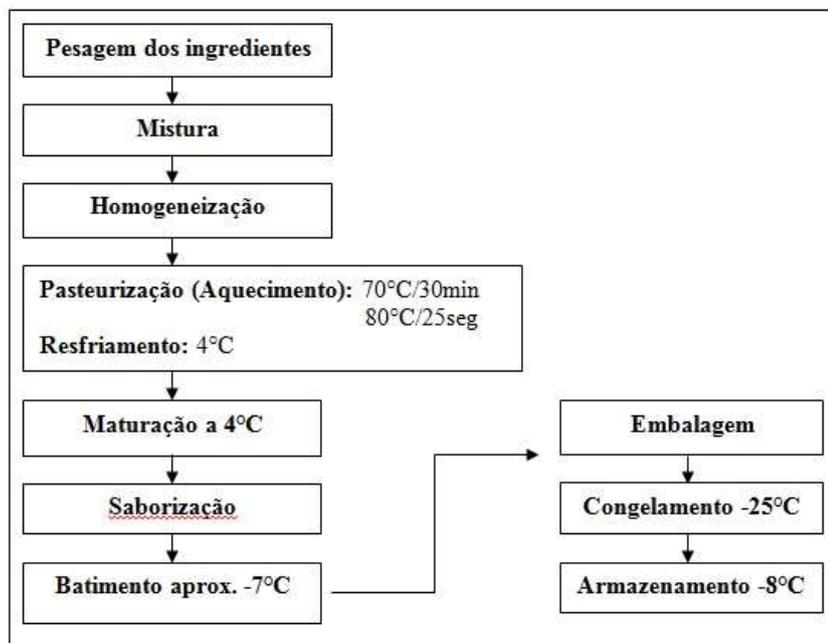
Fonte: Dados dos autores.

- a) Água Mineral: Ingrediente de maior porcentagem no *sorbet*, a água é o componente congelável da calda do *sorbet*.
- b) Polpa: Responsável pela cor, odor e sabor.
- c) Açúcar: Realça os sabores, contribui também para dar textura e maciez ao produto, abaixa o ponto de congelamento e promove o adoçamento do *sorbet*.
- d) Liga neutra: É o estabilizante, controla a suavidade do *sorbet* e evita a formação de cristais de gelo e suavizam a textura.
- e) Emulsificante: É responsável por estabilizar a emulsão de dois líquidos que não se misturam como água e gordura. Também tem a capacidade de aumentar a retenção de ar na mistura, elevando o *overrun*, produzindo um sorvete de boa cremosidade.

2.2 Produção do *sorbet*

O diagrama (figura 1.) apresenta o processo básico de fabricação de sorvetes de massa. Os ingredientes bases da massa do sorvete podem variar de acordo com o sabor ou composição desejada.

Figura 1 – Diagrama básico de fabricação de sorvetes



Fonte: Pereda, 2005.

O *sorbet* de mangostão amarelo foi produzido em uma sorveteria localizada na cidade de Pompéia.

- a) **Formulação:** Foram pesados os ingredientes de acordo com a formulação estabelecida.
- b) **Mistura e Homogeneização:** Em um liquidificador industrial com capacidade para 15 litros, foram batidos o açúcar, a polpa e a água durante 3 minutos, em seguida a liga neutra e o emulsificante foram adicionados e o batimento prosseguiu por mais 2 minutos. Esta etapa tem por objetivo reduzir o tamanho dos glóbulos de gordura, obter uma emulsão estável, uma melhor solubilidade e hidratação dos sólidos e aumentar a eficiência da pasteurização e diminuir o tempo de maturação das caldas. O produto final tem corpo mais firme e textura macia.
- c) **Pasteurização:** A calda gerada foi levada a um tanque para realização da pasteurização lenta à 70°C por 30 minutos. É obrigatória por lei e permite maior conservação do produto. É um processo de aquecimento e resfriamento dentro do menor tempo possível, evita a desnaturação das proteínas e caramelização do açúcar. Há dois tipos de pasteurização: alta pasteurização (aquecimento a 80°C por 25 segundos e rápido resfriamento a 4°C) e baixa pasteurização (aquecimento a 70°C por 30 minutos e resfriamento 4°C).
- d) **Batimento:** A calda gerada da pasteurização foi levada para uma *produtora descontínua com torre de resfriamento* de sorvete a uma temperatura entre -4°C e -7°C. Foi processada por 5 minutos até ser transformada em uma massa de *sorbet*. Nesta etapa realizam-se duas funções importantes: incorporação de ar e congelamento parcial da água. Isso dará qualidade e rendimento ao produto final. Quanto menor essa temperatura, maior será o número de cristais pequenos.
- e) **Embalagem:** A massa gerada na *produtora descontínua* foi moldada em recipientes plásticos de 3 litros pré-resfriados, como o recomendado.
- f) **Congelamento ou Glaciação:** Os recipientes com o *sorbet* foram levados para o congelamento à -25°C. É recomendado o congelamento em um equipamento conhecido como *congelador contínuo*, que diminui a temperatura da massa rapidamente, produzindo cristais minúsculos de água, resultando em um mistura cremosa. Nessa etapa da operação, a esponjosidade do creme pode atingir 100%, dobrando o volume inicial da mistura e convertendo-a em *sorvete* e o

principal objetivo é congelar cerca de 90% da água para que o sorvete fique rígido resistindo a transporte, manuseio e empilhamento.

Outras Etapas:

a) Maturação: É realizada apenas em misturas que utilizam gelatina como estabilizantes, portanto não foi utilizada na produção do *sorbet*. A massa é resfriada e levada a depósitos refrigerados para concluir a cristalização da gordura, hidratação dos estabilizantes e adsorção das proteínas na superfície dos glóbulos de gordura. Depois de maturadas, acrescentam-se sucos de frutas, corantes, aromas, etc. Uma boa maturação proporciona aumento de até 12% no *overrun*. O *overrun* é o aumento do volume pela incorporação de ar influenciando no corpo, textura e paladar. Em excesso provocará uma mistura esponjosa e com pouco sabor e sua ausência produzirá um sorvete liguento ou pesado. A porcentagem de *overrun* é calculada:

$$\%overrun = \frac{\text{volume do sorvete} - \text{volume da calda}}{\text{volume da calda}} \times 100$$

b) Armazenamento e distribuição: Para a manutenção da qualidade do produto essas etapas são fundamentais visto que, o produto deve ser consumido congelado e caso derreta, haverá perda da textura, pois, com o aumento da temperatura, parte da água do produto irá se descongelar e o recongelamento não será eficiente, formando grandes cristais de gelo. Essa etapa de armazenamento, transporte e pontos de venda é conhecida como *cadeia de frio*. É onde podem ocorrer os principais defeitos do sorvete.

2.3 Análise sensorial

Neste trabalho optou-se pela utilização da análise do tipo *teste de aceitação* também conhecido como *testes afetivos*, que segundo Minim (2010, p. 66): “São usados quando o objetivo é avaliar se os consumidores gostam ou desgostam do produto”. Os provadores realizaram a análise sensorial e responderam o questionário seguindo o método de *Escala Afetiva para Avaliação de Atributos Sensoriais Específicos* e a Escala de Atitude (FACT).

De acordo com Instituto Adolfo Lutz, a temperatura ideal indicada para avaliação de odor e sabor de sorvetes é entre 10 e 12° C (2008, p. 284).

O cálculo da aceitabilidade sensorial do *sorbet* foi realizado a partir do método estatístico *t de Student* e *Qui-quadrado* de acordo com Ayres (2007) e Bussab (2011).

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

As análises sensoriais são realizadas para avaliar o produto de acordo com a opinião do consumidor e são muito importantes para o desenvolvimento, aprimoramento e inovação de produtos, como também na escolha de estratégias de marketing (MINIM, 2010, p. 15).

De nada vale para o consumidor um produto que possua excelentes características químicas, físicas ou microbiológicas, que seja considerado de excelente qualidade, se a característica sensorial desse produto não preencher as necessidades e anseios de quem o consumirá (MINIM, 2010, p. 15).

Os dados da análise sensorial foram coletados aleatoriamente entre os alunos do Campus da FATEC da cidade de Pompéia do curso de Tecnologia em Mecanização de Agricultura de Precisão e do Campus da FATEC da cidade de Marília do curso de Tecnologia em Alimentos.

Os alunos do curso de Tecnologia em Alimentos apresentaram maior familiarização com análises sensoriais, disciplina presente na grade curricular do curso. Houve um número maior de pessoas do gênero feminino na realização da degustação do *sorbet*.

Os alunos do curso de Tecnologia em Mecanização de Agricultura de Precisão apresentaram pouco conhecimento a respeito de análise sensorial de algum alimento e o público maior foram pessoas do gênero masculino.

Abaixo está a tabela com a média, desvio-padrão e p-valor das 129 fichas (Figura 2) coletadas.

Figura 2 – Ficha de Análise Sensorial

Nome: _____ Data: ____/____/____ Sexo: F () M () Idade: _____

1. Você consome sorvete com que frequência?
 1 vez por semana 2 ou mais vezes por semana 1 vez por mês 2 ou mais vezes por mês Raramente Nunca
2. Você conhece ou já provou sorbet?
 Sim Não
- 1 Já provou sorvete ou sorbet de alguma fruta exótica?
 Sim Não

- Marque a resposta que melhor responde ao seu julgamento.
- Comeria isso sempre que tivesse oportunidade.
 Comeria isso muito frequentemente.
 Comeria isso frequentemente.
 Gosto disso e comeria de vez em quando.
 Comeria isso se tivesse acessível, mas não me esforçaria.
 Não gosto disso, mas comeria ocasionalmente.
 Raramente comeria isso.
 Só comeria isso se não pudesse escolher outro alimento.
 Só comeria isso se fosse forçado (a).

Por favor, avalie a amostra servida e indique o quanto você gostou ou desgostou de cada um dos atributos sensoriais do produto, dando notas de acordo com a escala abaixo.

- 9) Gostei extremamente.
 8) Gostei muito.
 7) Gostei moderadamente.
 6) Gostei ligeiramente.
 5) Indiferente.
 4) Desgostei ligeiramente.
 3) Desgostei moderadamente.
 2) Desgostei muito.
 1) Desgostei extremamente.

COR	()
TEXTURA	()
AROMA	()
SABOR	()

Comentários:

Fonte: dados dos autores.

Tabela 2 – Média, desvio-padrão e resultado do teste estatístico da idade, atributos sensoriais específicos e p-valor, segundo o sexo dos provadores

Parâmetros	Sexo		p-valor
	feminino	masculino	
Idade	26,67 ± 11,32	25,07 ± 5,91	0,1761
Cor	8,21 ± 0,83	7,51 ± 1,23	0,0001
Textura	8,28 ± 0,80	7,68 ± 1,02	0,0001
Aroma	6,76 ± 1,63	6,46 ± 1,69	0,1515
Sabor	7,17 ± 1,81	7,07 ± 1,66	0,3753
Julgamento	6,54 ± 2,02	6,39 ± 1,81	0,3322

Fonte: Dados dos autores.

A média das idades foi de 26,67 anos para os provadores do gênero feminino e 25,07 anos para os provadores do gênero masculino.

No atributo cor e textura, os provadores do gênero feminino tiveram médias de 8,21 e 8,28 respectivamente. Para os provadores do gênero masculino as médias para cor e textura foram de 7,51 e 7,68 respectivamente. A diferença entre as notas atribuídas para estes dois atributos foi significativa em ambos os gêneros (p-valor = 0,0001).

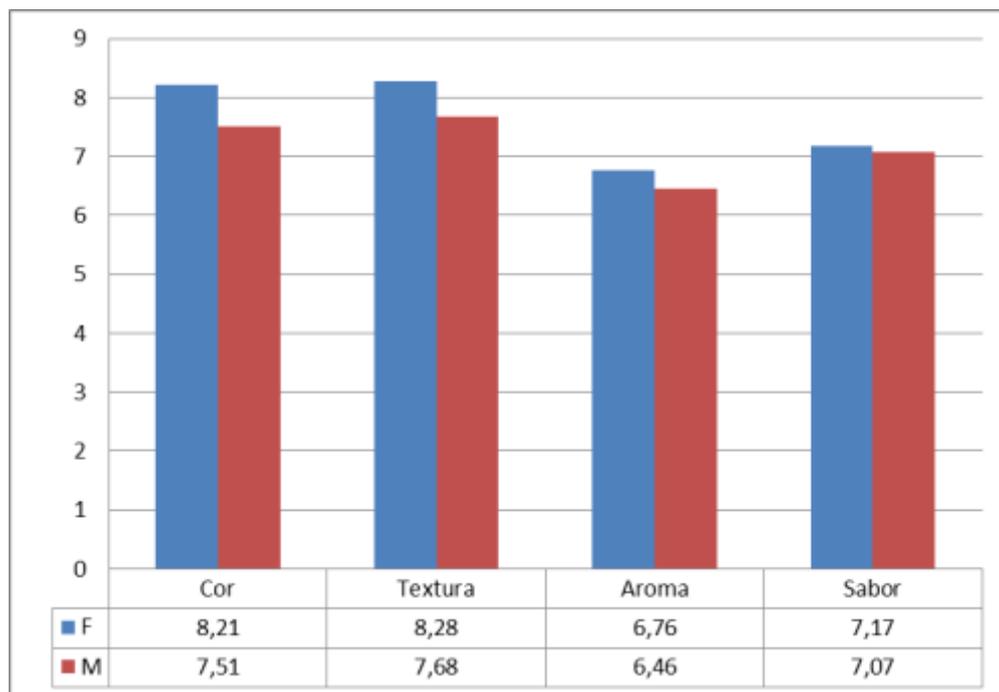
O atributo cor foi o que obteve maior nota, como também observado por Bragueto et al. (2009, p. 58) em análise semelhante. Os provadores do gênero feminino atribuíram uma nota superior para a cor e a textura.

Para o atributo aroma, os provadores do gênero feminino avaliaram com média 6,76 e os provadores do gênero masculino com média 6,46. A diferença entre as notas atribuídas não foi significativa (p -valor = 0,1515). Foi o atributo que obteve menor nota avaliada por ambos os gêneros.

O ultimo atributo avaliado foi o sabor. Os provadores do gênero feminino julgaram este atributo com média de 7,17 e os provadores do gênero masculino com média de 7,07. Não houve diferença significativa entre as médias (p -valor = 0,3753). Não foi o atributo de menor nota, como observado por Bragueto et al. (2009, p. 58)

No gráfico abaixo se encontra os valores médios atribuídos por ambos os gêneros.

Gráfico 1 – Aceitação utilizando a escola de atitude



Fonte: Dados dos autores.

Os resultados do questionário sobre a frequência de consumo de sorvetes entre provadores do gênero feminino e provadores do gênero masculino estão na tabela e gráfico abaixo. A maioria das pessoas que realizaram a análise

sensorial e responderam o questionário consomem sorvete com frequência de uma vez por semana. A diferença não foi significativa (p-valor = 0,5595).

Tabela 3 – Frequência de consumo (%) de sorvete pelos provadores segundo o sexo

Frequência de consumo	Mulheres	Homens
Uma vez por semana	32.39	40.35
Duas ou mais vezes por semana	15.49	19.30
Uma vez por mês	15.49	15.79
Duas ou mais vezes por mês	23.94	19.30
Raramente	12.68	5.26

Fonte: Dados dos autores.

Os provadores também responderam a pergunta sobre o conhecimento do produto *sorbet*. Os provadores do gênero masculino tiveram 28,07% de respostas positivas, 4,13% a mais que os provadores do gênero feminino. Não houve diferença significativa entre os resultados (p-valor = 0,7435).

Tabela 4 – Conhecimento dos provadores sobre *sorbet* (%) segundo o sexo

Conhecimento	Mulheres	Homens
Sim	23.94	28.07
Não	76.06	71.93

Fonte: Dados dos autores.

Na questão sobre a degustação de sorvete ou *sorbet* de algum tipo de fruta exótica, os provadores do gênero masculino novamente tiveram uma porcentagem maior do que os provadores do gênero feminino. A diferença de respostas positivas foi 4,15% maior para os provadores do gênero masculino, muito próximo da diferença porcentual da questão sobre o conhecimento do produto *sorbet*. Abaixo se encontra a tabela com todos os resultados. A diferença entre os resultados não foi significativa (p-valor = 0,7112).

Tabela 5 – Degustação de sorvete ou *sorbet* de alguma fruta exótica pelos provadores (%) segundo o sexo

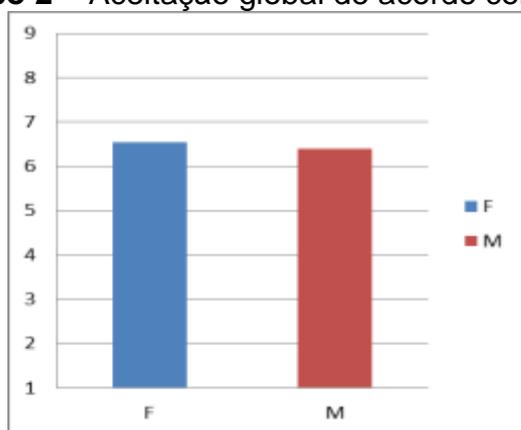
Degustação	Mulheres	Homens
Sim	16.90	21.05
Não	83.10	78.95

Fonte: Dados dos autores.

Na tabela de média, desvio-padrão e resultado do teste estatístico da idade (Tabela 2), encontra-se o parâmetro julgamento, onde foi avaliada a intenção de consumo utilizando uma escala de 1 a 9. O valor 1 significa que o provador só comeria o *sorbet* se fosse forçado. O valor 9 significa que o provador comeria o *sorbet* sempre que tivesse oportunidade. Na figura (Gráfico 2) os resultados revelaram que não houve diferença significativa (p-valor = 0,3322).

A aceitação final, ou seja, a intenção de consumo do *sorbet* apresentou valores próximos para ambos os gêneros.

Gráfico 2 – Aceitação global de acordo com a intenção de consumo dos provadores



Fonte: Dados dos autores.

4 CONCLUSÕES

O atributo de menor valor foi o aroma e observou-se que o motivo do resultado foi à falta de aroma no próprio fruto, que não apresenta nenhum cheiro característico. Não foram utilizados aromas na formulação, portanto não foi possível identificar qualquer cheiro nas amostras servidas. Destaca-se, portanto, a importância de buscar e incentivar estudos e pesquisas sobre os componentes químicos e a fisiologia deste fruto pouco conhecido.

A textura foi o atributo que apresentou o maior valor avaliado (8,28 para o gênero feminino). Foi constatado que este valor foi devido a cremosidade apresentada pela massa do *sorbet*, proveniente dos emulsificantes e estabilizantes utilizados.

Com os valores da aceitação do *sorbet* pelos provadores, foi observado que a maioria das pessoas avaliou as amostras de forma positiva (6,39 - 6,54) e que

comeriam novamente o produto, mostrando que a utilização de frutas pouco conhecidas em forma de sorvetes ou *sorbet* é uma ótima solução e incentivo para a produção e aproveitamento de frutos exóticos.

REFERÊNCIAS

ABIS - Associação Brasileira das Indústrias de Sorvetes. **Notícias:** Brasil é o 10º em consumo de sorvetes. Disponível em:

<http://www.abis.com.br/noticias_2010_2.html>. Acesso em: 7 fev. 2013.

ALMEIDA, E. J. de et al. Propagação vegetativa de mangostãozeiro-amarelo pelo método de Enxertia. **Científica**, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 68-71, 2008. Disponível em: <<http://www.cientifica.org.br/index.php/cientifica/article/view/213/129>>. Acesso em: 12 jan. 2013.

AYRES, M.; AYRES Jr, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. de A. dos S.. **BioEstat:** aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá: MCT-CNPq, 2007.

BRAGUETO, G. et al. Desenvolvimento e análise sensorial de sorvete de tomate. In: ENCONTRO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 1., 2009, Toledo. **Anais...** Toledo: UTFPR, 2009. p. 55-59. Disponível em:

<http://www.utfpr.edu.br/toledo/estrutura-universitaria/diretorias/dirppg/anais-do-endict-encontro-de-divulgacao-cientifica-e-tecnologica/anais-i-endict/Graziela%20Bragueto%20_Sorvete%20p.55-59_.pdf>. Acesso em: 30 maio 2013.

BRASIL. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC n° 266**, de 22 de Setembro de 2005. Regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados para gelados comestíveis. Disponível em:

<<http://www.cabreuva.sp.gov.br/pdf/VISA/Alimentos/RDC%20266%20-%20Produtos%20Gelados.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2013.

BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P.A. **Estatística Básica**. 7. ed., São Paulo: Saraiva, 2011. 540 p.

CAVALCANTE, I. H. L.; JESUS, N. de; MARTINS, A. B. G. Caracterização físicas e químicas de frutos de mangostão amarelo. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 28, n. 2, ago. 2006. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452006000200039&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 jan. 2013.

ESCOUTO, L. F. S; CEREDA, M. P; **Elaboração E Avaliação Sensorial De Pré-Mistura De Massa Para Pão Sem Glúten A Partir De Derivados Energéticos De Mandioca**. Botucatu, 2000. 139p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

ESCOUTO, L. F. S; CEREDA, M.P; **Pré-mistura para pão sem glúten usando derivados da mandioca**. 2004 150p. Tese de Doutorado em Energia na Agricultura. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2004.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo, 2008.

MARSHALL, R. T.; GOFF, H. D.; HARTEL, R. W. **Ice Cream**. 6. ed. New York: Kluwer Academic, 2003. Disponível em:

<<http://books.google.com.br/books?id=DN9Ju6oiSWkC&lpg=PP1&hl=pt-PT&pg=PA1#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 7 fev. 2013.

MATTAR, R.; MAZO, D. F. de C. Intolerância à lactose: mudança de paradigmas com a biologia molecular. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 56, n. 2, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302010000200025&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 24 maio 2013.

MIKILITA, I. S. **Avaliação do estágio de adoção das boas práticas de fabricação pelas indústrias de sorvete da região metropolitana de Curitiba (PR)**: proposição de um plano de análise de perigos e pontos críticos de controle. 2002. 167 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002. Disponível em: <<http://www.posalim.ufpr.br/Pesquisa/pdf/dissertativa.pdf>>. Acesso em: 8 fev. 2013.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial**: estudos com consumidores. 2. ed. Viçosa: UFV, 2010.

PEREDA, J. A. O. **Tecnologia de alimentos**: v. 2: alimentos de origem animal. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PIRES, J. A. et al. Avaliação sensorial de sorbet sem emulsificante produzido a partir de caldo de cana. **Revista Verde**, Mossoró, v. 7, n. 5, p. 67-71, jan./dez. 2012. Disponível em:

<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/viewFile/1757/pdf_622> . Acesso em: 25 maio 2013.

SACRAMENTO, C. K. do et al. Cultivo do mangostão no Brasil. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 29, n. 1, abr. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452007000100042&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 08 fev. 2013.

SALINAS, R. D. **Alimentos e nutrição**: introdução à bromatologia. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SANTANA, L. R. R.; MATSUURA, F. C. A. U.; CARDOSO, R. L. Genótipos melhorados de mamão (Carica papaya L.): avaliação tecnológica dos frutos na forma de sorvete. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 23, p. 151-155, dez. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v23s0/19488.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2013.

SOUZA, J. C. B. de et al. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 21, n. 1, p. 155-165, jan./mar. 2010. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/1401/923>>. Acesso em: 23 jan. 2013.

REYES, A. E. L. **Falso mangostão**. Piracicaba, ESALQ/USP, 2003. Disponível em: <<http://esalq.usp.br/trilhas/fauti/fr13.php>>. Acesso em: 23 jan. 2013.

RUFINO, M. do S. M. **Propriedades funcionais de frutas tropicais brasileiras não tradicionais**. 2008. 237 f. Tese (Doutorado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2008. Disponível em: <<https://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/82/TeseMariadoSocorroRufino.pdf>>. Acesso em: 8 fev. 2013.

TEDRUS, G. de A. S. et al. Estudo da adição de vital glúten à farinha de arroz, farinha de aveia e amido de trigo na qualidade de pães. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, v. 21, n. 1, jan./abr. 2001 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612001000100006>. Acesso em: 24 maio 2013.

APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO NOS SUPERMERCADOS DA CIDADE MARÍLIA-SP SOBRE A RELAÇÃO DO CONSUMIDOR COM PRODUTOS MINIMAMENTE PROCESSADOS

Juliana Audi Giannoni¹, Renée da Silva Rodrigues², Wellington Marques dos Santos²

RESUMO

Os produtos minimamente processados (PMP) constituem-se em excelente opção de alimento para sociedade que vive em ritmo acelerado, pois são saudáveis, de rápido preparo e consumo é semelhante nutricionalmente ao produto íntegro. Este trabalho foi conduzido com o objetivo de conhecer a relação do consumidor mariliense quanto ao consumo de produtos minimamente processados. Visto que os minimamente processados são produtos relativamente novos no mercado que buscam suprir atual necessidade dos consumidores que procuram praticidade e conveniência, aliadas a uma alimentação saudável. Aplicou-se questionário contendo cinco perguntas a pessoas que circulavam no setor hortifrutícola em cinco supermercados da cidade de Marília-SP. A partir dos resultados verificou-se que 89,11% dos entrevistados disseram consumir os (PMP) pela praticidade, 62,38% alegaram não consumir pelo valor elevado, 45,54% não confiam no processo de fabricação, 59,41% acham a qualidade dos minimamente processados similar aos produtos *in natura* e 72,28% não confiam nas informações dispostas sobre o produto, como fabricação, validade e sanitização. O que evidencia que produtos minimamente processados atendem ainda um nível específico de consumidor, e que a falta de conhecimento e informação sobre o produto e o processo, aliados ao valor, são as principais causas para pouco consumo e desconfiança sobre os produtos minimamente processados.

Palavras-chave: processamento mínimo, consumidor, questionário, vegetais.

(1) Docente do Curso de Tecnologia em Alimentos (FATEC- Faculdade de Tecnologia em Alimentos "FATEC Estudante Rafael Almeida Camarinha"- Avenida Castro Alves, 62, Bairro Somenzari, Marília-SP – Brasil.

(2) Graduados do Curso de Tecnologia em Alimentos da Faculdade de Tecnologia em Alimentos "FATEC Estudante Rafael Almeida Camarinha", Marília-SP – Brasil.

ABSTRACT

The minimally processed products (MPP) are an excellent choice of food for society living in a fast pace, as they are healthy, prepared quickly and their consumption is similar to the product nutritionally intact. This work was conducted in order to know the relationship of the consumer who lives in Marília, SP regarding the consumption of these products. They are relatively new to the market seeking to supply current needs of consumers that look for convenience and practicality combined with a healthy diet. It was applied questionnaire containing five questions to people who circulated in the perishable sector in five supermarkets in the city of Marília - SP. From the results it was found that 89.11% of respondents said they consume (MPP) by practicality, 62.38% stated that they don't consume because of high value, 45.54% do not trust in the manufacturing process, 59.41% think the quality of minimally processed products are similar to fresh ones and 72.28% do not trust the information stated on the product label, such as manufacturing, validation and sanitization. It shows that minimally processed products still meet a specific level of consumers, and that lack of knowledge and information about the product and the process, combined with value, are the main causes for low consumption and distrust on MPP.

Keywords: minimal processing, consumer, questionnaire, vegetables.

1 INTRODUÇÃO

O consumo de frutas e hortaliças tem aumentado em todo o mundo em função de uma sociedade moderna buscar, a cada dia, hábitos de vida mais saudáveis e naturais. A conveniência e a praticidade na hora de comprar produtos prontos para o consumo ou que exigem pouco ou nenhum preparo para serem consumidos com segurança (MORETTI, 2007).

No Brasil são produzidas em média 19 mil toneladas de hortaliças, aproximadamente 100 toneladas são desperdiçadas diariamente (Embrapa Hortaliças, 2008).

O consumo nacional *per capita* é de 27,075kg (IBGE- Pesquisa Orçamentos Familiares, 2008/2009).

Frutas e hortaliças minimamente processadas são, em essência, vegetais que passaram por alterações físicas, isto é, foram descascados, picados, torneados e ralados, dentre outros processos, mas mantidos no estado fresco e metabolicamente ativos (MORETTI, 2007).

O estresse causado pelo descasque, corte e outras operações podem levar ao aparecimento de mudanças indesejáveis, principalmente na aparência do produto, devido à descompartimentalização das enzimas e substratos, levando a reações de escurecimento, amaciamento e de formação de metabólitos secundários (DURIGAN, et al., 1999).

As frutas e hortaliças minimamente processadas oferecem inúmeros benefícios como: redução do tempo de preparo de refeição, maior padronização e qualidade, maior acesso a frutas e hortaliças mais saudáveis, menor espaço para armazenagem, embalagem de armazenamento fácil e redução do desperdício, além de minerais e outros fotoquímicos, que são importantes para a saúde humana (TRESSELER, 2009).

Esses produtos fazem parte de um segmento que mais cresce dentro do mercado varejista de alimentos. No entanto, o processamento mínimo ainda necessita de muitos estudos devido às dificuldades de manter uma boa qualidade durante períodos prolongados (MIGUEL, et al., 2007).

Diante do exposto esta pesquisa teve como objetivo conhecer a relação do consumidor com os produtos minimamente processados na cidade de Marília - SP.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Aplicou-se um questionário sobre a relação do consumidor quanto aos produtos minimamente processados em cinco supermercados de médio porte da cidade de Marília-SP. As entrevistas foram previamente agendadas e autorizadas pelos estabelecimentos. Foram abordados 101 consumidores para que respondessem ao seguinte questionário com respostas de múltiplas escolhas.

As entrevistas ocorreram em horários de funcionamento dos supermercados, em dias promocionais do setor de hortifrutícola.

O entrevistador estava devidamente identificado e autorizado a aplicar tal questionário nos estabelecimentos.

Por definição produtos minimamente processados sofrem quantidade mínima de processo, suficientes para garantir a qualidade e prolongar a vida de prateleira. Seguem-se então etapas que de uma forma geral são aplicadas para obtenção destes produtos. O processamento mínimo de frutas e hortaliças segue de uma forma geral o seguinte fluxograma:

Figura 1- Fluxograma geral para frutas e hortaliças minimamente processadas



Fonte: IFPA, 2001.

Recepção

A contaminação de frutas e hortaliças pode ser originada, a partir das sementes ou do ambiente de produção por isso a matéria prima deve ser recebida em local externo à área de processamento, para que esta não seja contaminada. Recomenda-se nesta fase uma lavagem inicial dos produtos com água corrente para remoção das impurezas (MORETTI, 2007).

Pré-resfriamento do produto fresco

Frutas e hortaliças devem ser armazenadas em câmaras frias com temperaturas entre 5°C e 10°C, ajustada para cada tipo de produto até o seu processamento. Os produtos devem ser acondicionados em caixas limpas previamente lavadas e higienizadas (MORETTI, 2007).

Seleção

A matéria prima deve ser selecionada de forma a minimizar a contaminação da área de processamento. Para frutas, a seleção baseia-se no descarte de produtos injuriados, machucados e impróprios para o processamento por estarem verdes ou iniciando o estágio de senescência. Para hortaliças devem-se eliminar materiais impróprios para o consumo e partes não processáveis como folhas velhas, talos, raízes e inflorescências deterioradas. Recomenda-se que a seleção seja realizada em mesas de aço inoxidável, limpas e sanificadas (MORETTI, 2007).

Lavagem

Para frutas a lavagem é feita com jatos de água corrente e detergente neutro a 2% por dois minutos. As hortaliças devem ser colocadas em tanques de aço inoxidável com água corrente em solução com detergente apropriado, a concentração é previamente estabelecida de acordo com a hortaliça e conforme a recomendação do fabricante (MORETTI, 2007).

Corte

Existem métodos de corte e descascamento mecânico na escala industrial, mais esses métodos devem ser avaliados em função da injúria que pode causar as frutas, que em geral favorecem a entrada de micro-organismos deterioradores e patógenos. O método manual é o mais recomendado por produzir menos injúrias para raízes e tubérculos deve-se usar preferencialmente, descascadores manuais, que devem ser previamente limpos e sanificados. Os manipuladores devem seguir as normas de boas praticas de fabricação. Os equipamentos e utensílios devem ser higienizados e sanificados conforme recomendações apropriadas (MORETTI, 2007).

Enxágue e sanificação

Após o corte, as hortaliças são lavadas primeiramente em água a 4°C e circulante, para o resfriamento do produto e a retirada do suco celular resultante do corte (primeiro enxágue). Em seguida devem ser sanificadas por imersão em água gelada e clorada, contendo entre 150mg/L e 200mg/L de cloro residual total e pH 6,5, durante 5 a 10 minutos. Posteriormente, as hortaliças são imersas novamente em água gelada e clorada com 3mg/L de cloro residual total por mais 5 minutos para retirada do excesso de cloro (segundo enxágue).

Para as frutas não é necessário o enxágue. Geralmente os produtos passam por uma sanificação, que também é chamada de enxágue, em que as frutas cortadas são imersas em soluções cloradas por um tempo determinado. Recomendações de sanificação variam de acordo com cada fruta (MORETTI, 2007).

Secagem

Esta operação tem como objetivo remover o excesso de líquido aderido aos produtos durante as etapas anteriores é feita por meio de

centrifugação por um período de 3 a 5 minutos no caso das hortaliças. Para frutas faz-se a drenagem mediante o uso de peneiras (MORETTI, 2007).

Embalagem

A embalagem protege os produtos contra danos e contaminação por micro-organismos. Entretanto, no caso de frutas, se a embalagem não for definida de acordo com as características de cada fruta, micro-organismos podem se desenvolver no produto final. A empresa processadora deve fazer uma seleção prévia de fornecedores de embalagens. Nesta etapa, as recomendações de controle higiênico-sanitário aplicam-se a manipuladores, equipamentos, utensílios e ao ambiente (MORETTI, 2007).

Armazenamento

O armazenamento do produto final, pronto para ser comercializado é feito em câmaras frias. Os produtos devem ser mantidos sob temperatura em torno de 5°C até a sua distribuição e com umidade relativa ajustada de acordo com as características de cada produto. As câmaras devem ser de material lavável, higienizadas e sanificadas constantemente, para prevenir possíveis contaminações (MORETTI, 2007).

Distribuição

Os produtos devem ser acondicionados em embalagens secundárias e a distribuição deve ser realizada em temperatura de refrigeração entre 5°C e 7°C. As operações envolvidas na sua produção visam garantir segurança, qualidade e redução de perdas dos produtos. Deve-se atentar-se a práticas para proteger os produtos de danos físicos, mecânicos, contaminação física, microbiológica e por insetos decorrentes, muitas vezes, do manuseio impróprio durante os processos de lavagem, de centrifugação e de embalagem. Programas de qualidade como Boas Práticas na Produção Primária, Boas Práticas de Fabricação (BPF), Padrões e Procedimentos Operacionais de

Santificação e o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) contemplam a importância da higiene e santificação para a qualidade e a segurança dos alimentos e deveriam ser amplamente adotados (MORETTI, 2007).

Delineamento estatístico

Para a obtenção dos resultados aplicou-se o método estatístico de Qui-quadrado segundo (GOMES, 1989).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Dados da pesquisa sobre a relação do consumidor com os produtos minimamente processado na cidade de Marília/SP, 2012. Resposta pela qual os consumidores optam por produtos minimamente processados.

RESPOSTAS CONSUMIDORES %		
Praticidade	90	89.11
Variedade	10	9.90
Preço	01	0.99
TOTAL	101	100.00

Fonte: Dados dos autores.

Quando questionados pelo porque optam por consumir produtos minimamente processados, 89,11% alegaram consumir pela praticidade, 9,9% disseram consumir pela variedade disponível e 0,99% pelo preço.

Diante dos valores obtidos, nota-se que a praticidade oferecida pelos produtos é a principal alegação de consumo, seguida da variedade que é determinada pela vantagem que se tira do processo. É possível com o processamento mínimo aumentar a vida de prateleira dos produtos e tal

processamento pode ser aplicado em uma vasta opção de frutas e hortaliças, aumentando a variedade disponível para o consumidor.

Tabela 2. Dados da pesquisa sobre a relação do consumidor com os produtos minimamente processado na cidade de Marília/SP, 2012. Resposta do consumidor quanto ao valor dos produtos minimamente processados.

RESPOSTAS	CONSUMIDORES	%
Muito Caros	63	62.38
Acessíveis	36	35.64
Baratos	02	1.98
TOTAL	101	100.00

Fonte: Dados dos autores.

Quando questionados sobre o valor dos produtos, 62,38% alegaram não consumir por considerarem o valor elevado, 35,64% disseram que o produto tem um valor acessível e 1,98% disseram que o valor do produto era relativamente barato.

Ficou claro nesta pesquisa que a maioria dos consumidores não associava o produto minimamente processado como um alimento que passou por uma cadeia de processos e que tal valor é resultante dos custos que tal processo possui. Já os consumidores que declararam o valor acessível e barato demonstravam ter percepção quanto à relação custo-benefício do produto.

Tabela 3. Dados da pesquisa sobre a relação do consumidor com os produtos minimamente processado na cidade de Marília/SP, 2012. Resposta do consumidor, quanto à confiança na qualidade do processo dos produtos minimamente processados.

RESPOSTAS	CONSUMIDORES	%
Confia	46	45.54
Desconfia	39	38.61
Não Confia	16	15.84
TOTAL	101	100.00

Fonte: Dados dos autores.

Quanto à qualidade do processo de fabricação 45,54% alegaram confiar no processo, 15,84% alegaram não confiar e 38,61% disseram desconfiar de tal processo.

Entrevistados que não confiavam e desconfiavam, alegaram ter encontrado junto ao produto, materiais estranhos, sujidades e insetos colocando em dúvida a higiene da fabricação de tais produtos, esses mesmos consumidores alegaram que deixaram de consumir ou passaram a consumir menos por estes motivos.

Os consumidores que disseram confiar alegaram não terem tido problemas com a qualidade do produto mostrando ter confiança no processo.

Tabela 4. Dados da pesquisa sobre a relação do consumidor com os produtos minimamente processado na cidade de Marília/SP, 2012. Resposta do consumidor, quanto à qualidade do produto íntegro de acordo com os atributos (textura, cor, aroma e sabor) comparados aos produtos minimamente processados.

ESPOSTAS	CONSUMIDORES	%
Similar	60	59.41
Inferior	33	32.67
Diferente	08	7.92
TOTAL	101	100.00

Fonte: Dados dos autores.

Relacionando a qualidade do minimamente processado com o produto *in natura*, quanto à textura, sabor e cor, 59,41% acharam a qualidade similar, 32,67% disseram que a qualidade é inferior, e 7,92% acham que o produto tem qualidade totalmente diferente.

Os produtos minimamente processados por definição são somente modificados fisicamente, portanto, textura, cor, aroma e sabor devem ser preservados. De acordo com os resultados indicados na Tabela 4. , a maioria dos produtos possuem suas características mantidas, o que mostra boa qualidade do processo de fabricação. Em contrapartida uma grande

porcentagem indicou que a qualidade do produto, se diferencia ou é muito inferior ao *in natura* o que demonstra má qualidade durante a fabricação e conservação do produto.

Tabela 5. Dados da pesquisa sobre a relação do consumidor com os produtos minimamente processado na cidade de Marília/SP, 2012. Resposta do consumidor, quanto à confiança nas informações sobre (validade, fabricação e sanitização).

RESPOSTAS CONSUMIDORES		%
Confia	27	26.73
Não confia	73	72.28
Indiferente	01	0.99
TOTAL	101	100.00

Fonte: Dados dos autores

Questionaram-se os consumidores quanto à sua confiabilidade em relação às informações dispostas nas embalagens dos produtos (validade, fabricação, sanitização), onde 72,28% disseram não confiar nas informações, 26,73 % alegaram confiar e 0,99% disseram ser indiferentes a tais informações. Isso se deve por que as informações contidas nas embalagens não condiziam com o estado do produto (percepção visual do consumidor em relação ao estado físico e aparência do produto).

Os resultados obtidos no presente trabalho mostraram coerência quando comparados com Perez et al.(2008), sendo que em tal trabalho o consumidor mostra preferência em obter produtos minimamente processados pela praticidade, porém alegam não consumir devido ao valor do produto elevado.

Quando se relaciona a qualidade do processo de fabricação e qualidade do produto o presente trabalho mostra que os consumidores de Marília-SP, ainda são receosos quanto à qualidade desses produtos e fabricação, provavelmente por não terem conhecimento sobre o processo e por reais falhas que ocorrem. Observou-se que o valor do produto é um fator determinante para consumidores com menos renda, já para consumidores com renda maior o valor não se constitui um impecílio, já que para esse tipo de

consumidor a aquisição de tal produto se deve a praticidade que ele oferece dentre outros.

Notou-se que o consumo de produtos minimamente processados variou de estabelecimento para estabelecimento.

Alguns consumidores relataram que consumiriam mais produtos minimamente processados se o valor deste produto fosse mais acessível.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os consumidores da cidade de Marília-SP optam por consumir produtos minimamente processados pela comodidade e praticidade, porém ainda são receosos quanto à higiene da fabricação do produto.

A renda, estilo de vida e escolaridade são fatores determinantes para obtenção dos produtos minimamente processados.

É necessário que se intensifique a divulgação desse tipo de produto, por meio de propagandas onde se possa transmitir ao consumidor mais informações sobre os produtos minimamente processados, além de instruí-los sobre a qualidade e segurança que este produto oferece.

Outro ponto importante é a conscientização dos manipuladores por meio de palestras e cursos voltados para a área de BPF (Boas Práticas de Fabricação), garantindo a qualidade e aumentando a confiabilidade do consumidor em relação aos produtos minimamente processados.

5 CONCLUSÕES

Verificou-se por meio desta pesquisa que os produtos minimamente processados necessitam de maior divulgação sobre as etapas do processamento. Que o preço é fundamental no momento da compra, sendo que 62,38% dos entrevistados alegam a não aquisição devido ao alto valor de compra. 72,28% dos consumidores demonstraram não confiar na fabricação, validade e sanificação deste produto.

A praticidade foi o fator de maior relevância para aquisição destes produtos, confirmado pela porcentagem de 89,11% fornecida pelos entrevistados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DURIGAN, J. F.; SARGENT, S. A. Uso do melão Cantaloupe na produção de produtos minimamente processados. **Alimentos e nutrição**, São Paulo, n. 10, p. 69-77, 1999.

EMBRAPA HORTALIÇAS. **Hortalças em número**. Disponível em: <http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortalicas_em_numeros/hortalicas_em_numeros.htm>. Acesso em: 20 out. 2012.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados socioeconômicos da cadeia produtiva de hortaliças no Brasil**, 2011.

JACOMINO A. P., KLUGE R. A. Determinação da microflora em rabanetes minimamente processados. **Hortic. Bras.**, v. 24, p. 75-78, 2006.

MIGUEL, A. C. A; DIAS, J. R. P. S., SPOTO, M. H. F. Efeito do cloreto de cálcio na qualidade de melancias minimamente processadas. **Hortic. Bras.** Brasília, v. 25, n.3, 2007.

MORETTI, C. L. **Manual de processamento mínimo**. Brasília: Embrapa, 2007. p. 21, 104-108.

NASCIMENTO, E. F., MOLICA; E. M., MORAES, J. S. **Hortalças minimamente processadas: mercado e produção**. Brasília: Emater, 2000. p. 53.

PAULA, N. R. F., BOAS, E. V. B. V., RODRIGUES, L. J.; CARVALHO, R. A. PICCOLI, R. H. Qualidade de produtos minimamente processados e comercializados em gôndolas de supermercados nas cidades de Lavras – MG, Brasília, DF e São Paulo –SP. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v(33) p.219-227, 2009.

PEREZ, R., RAMOS, A. M., BINOTI M. L., SOUSA, P. H. M., MACHADO, G. M., CRUZ, I. B. Perfil dos Consumidores de Hortalças Minimamente Processadas de Belo Horizonte. **Hortic. Bras.** v. 26, p. 441-446, 2008.

PINHEIRO, N. M. S., FIGUEIREDO, E. A. T., FIGUEIREDO, R. W., MAIA, G. A., SOUZA, P. H. M. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Frutos Minimamente Processados Comercializados em Supermercados de Fortaleza. **Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal – SP.** v. 27, p. 153-156, 2005.

SATO G. S., MARTINS V. A., BUENO C. R. F. análise exploratória do perfil do consumidor de produtos minimamente processados na cidade de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, p. 62-71, 2007.

TRESSELER, J. F. M., FIGUEIREDO, E. A. T., FIGUEIREDO, R. W., MACHADO, T. F., DELFINO, C. M., SOUSA, P. H. M. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Hortalças Minimamente Processadas. **Ciênc. Agrotec.**, v. 33, 2009.

VITTI M. C. D., SASAKI F. F., MIGUEL P., JACOMINO A. P., MORETTI C. L. KLUGE R. A. Atividade respiratória e aspectos microbiológicos de cultivares de batatas minimamente processadas e armazenadas em diferentes temperaturas. **Ciênc. Rural**, 2009.