

PROCESSAMENTO MÍNIMO EM GOIABAS 'PALUMA' E 'PEDRO SATO'. 2. AVALIAÇÃO QUÍMICA, SENSORIAL E MICROBIOLÓGICA¹

Ben-Hur MATTIUZ², José Fernando DURIGAN^{2,*}, Oswaldo Durival ROSSI JÚNIOR³

RESUMO

Foram utilizados frutos de goiabeiras das cultivares "Pedro Sato" e "Paluma", provenientes de pomar comercial, no estágio de maturação "de vez", correspondente à coloração verde-mate e considerados "ótimo para o consumo". Os frutos foram inicialmente imersos em solução de hipoclorito de sódio (150mg de cloro.L⁻¹) por 5 minutos, para desinfecção superficial. Pessoas treinadas, utilizando proteção adequada e equipamentos desinfetados descascaram os frutos, cortaram-nos longitudinalmente ao meio e eliminaram a polpa com as sementes, em ambiente a 12°C. Após enxágüe com água clorada (20mg de cloro.L⁻¹) foram embalados em contentores de tereftalato de polietileno (PET) com tampa. Estas unidades foram armazenadas a 3°C por 10 dias. Foram realizadas análises microbiológicas ao longo do período. Determinaram-se quimicamente os conteúdos de lignina, ácido ascórbico, acidez total titulável, sólidos solúveis totais e porcentagem de solubilização das pectinas, bem como as variáveis sensoriais de textura, sabor e preferência. A textura tornou-se mais frágil e os conteúdos de ácido ascórbico se reduziram, ao longo do período de armazenamento, nos produtos de ambas as cultivares. Durante este período houve aumento no conteúdo de lignina e manutenção dos conteúdos de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e da relação SST/ATT. O produto da cultivar "Pedro Sato" apresentou menor perda de textura que o da 'Paluma', sendo considerado pelos provadores como o mais saboroso e, portanto, o mais preferido. Devido aos cuidados higiênicos tomados durante o processamento o produto apresentou baixa contagem microbiana (< 10³ UFC.g⁻¹), em todas as avaliações efetuadas.

Palavras-chave: *Psidium guajava*; pós-colheita; minimamente processado; ácido ascórbico; textura; sabor.

SUMMARY

MINIMAL PROCESSMENT IN "PALUMA" AND "PEDRO SATO" GUAVA FRUIT. 2. CHEMICAL, SENSORIAL E MICROBIOLOGICAL EVALUATION. Two cultivars of guava fruit, Pedro Sato and Paluma, were studied. They were both obtained from a commercial orchard, at the maturation stage of "ready for harvest," corresponding to a dull-green coloration and considered "perfect for eating." The fruits were initially immersed in a solution of sodium hypochlorite (150mg.L⁻¹ chlorine) for 5 min, for superficial disinfection. Trained personnel, using adequate protection and disinfected equipment, peeled the fruits, cut them longitudinally down the middle and removed the pulp with the seeds, at a temperature of 12°C. After rinsing with chlorinated water (20mg.L⁻¹ chlorine) the fruit halves were packaged in polyethylene terephthalate containers. These units were stored at 3°C for 10 days. Microbiological analyses were performed throughout the study. Chemical analyses of the products were carried out to determine the contents of lignin, ascorbic acid, total titratable acidity, total soluble solids and the percentage of solubilized pectin, in addition to testing for the sensory variables of texture, flavor and preference. For both cultivars the texture became more fragile and the ascorbic acid content reduced during the storage period. During this period there was an increase in lignin content and no change in total soluble solids (TSS) content, total titratable acidity (TTA) and the TSS/TTA ratio. The product of the "Pedro Sato" cultivar showed less loss of texture than that of 'Paluma,' considered by the tasters as the one with more flavor and thus being more preferred. Because of the hygiene precautions taken during the processing of the product, it showed a lower microbial contamination (< 10³ CFU.g⁻¹), in all the tests conducted.

Keywords: *Psidium guajava*; postharvest; minimal processing; ascorbic acid; texture; flavor.

1 – INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas têm ocorrido mudanças consideráveis nos hábitos alimentares dos brasileiros. A busca de uma alimentação mais saudável, através do consumo de frutas e hortaliças frescas, aliada ao uso de novas tecnologias na indústria de alimentos, permitiu uma demanda crescente de alimentos mais convenientes e frescos, que sejam menos processados e prontos para o consumo: os produtos minimamente processados. O consumo desse tipo de produto, segundo pesquisa do Instituto Nielsen, tem crescido, em média, 80% ao ano desde 1996 [19]. Somente no estado de São Paulo, pesquisas realizadas pelo Ministério de Inte-

gração Nacional indicam uma preferência de 32% dos consumidores por produtos minimamente processados e, destes, 71,8% associam esta escolha à higiene [23].

Segundo CANTWELL [6], o termo minimamente processado pode ser definido como produtos "frescos", que são comercializados limpos, convenientes e que podem ser preparados e consumidos em menos tempo.

As possibilidades de venda de frutas minimamente processadas em supermercados brasileiros e estruturas afins são muito grandes, dada a existência e a possibilidade de virem a integrar razoáveis cadeias de distribuição.

Entretanto, as frutas minimamente processadas ainda são um desafio, devido à falta de conhecimento a respeito do comportamento fisiológico, químico e bioquímico do produto.

As operações envolvidas na preparação de frutas minimamente processadas, geralmente, são responsáveis pela curta vida-útil das mesmas, a qual fica restrita, em alguns casos, a somente 3-4 dias [16]. Os cortes levam a mudanças fisiológicas que resultam em preju-

¹ Recebido para publicação em 03/06/2002. Aceito para publicação em 15/05/2003 (000834).

² Departamento de Tecnologia, FCAV-UNESP, Campus de Jaboticabal. Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP 14884-900 - Jaboticabal, SP. e-mail: bmattiuiz@ig.com.br

³ Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública, FCAV-UNESP.

* A quem a correspondência deve ser enviada.

ízos a aparência e são, no momento, um dos principais problemas do processamento mínimo. A senescência pode ser acelerada e odores indesejáveis podem ser desenvolvidos com a aceleração da respiração e da produção de etileno nos locais cortados.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição química e aspectos sensoriais e microbiológicos de goiabas submetidas ao processamento mínimo e armazenadas a 3°C.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados frutos de goiabeiras das cultivares “Pedro Sato” e “Paluma”, provenientes de pomar comercial, no estádio de maturação “de vez”, correspondente a coloração verde-mate [18] e considerados “ótimo para o consumo” [26]. Os frutos foram colhidos em duas épocas: setembro de 2000 (‘Pedro Sato’) e janeiro de 2001 (‘Paluma’).

Depois de colhidos e acondicionados em caixas, previamente revestidas com papel, os frutos foram transportados rápida e cuidadosamente ao Laboratório de Tecnologia dos Produtos Agrícolas da UNESP/FCAV – Campus de Jaboticabal, SP, distante 43km do local da colheita.

No laboratório, os frutos de cada experimento foram submetidos a uma seleção, visando dar o máximo de uniformidade ao lote (cerca de 78±4mm de comprimento e 67±4mm de diâmetro). Em seguida, foram lavados em água fria e imersos em solução de hipoclorito de sódio (150mg de cloro.L⁻¹) por 5 minutos, para desinfecção superficial. Pessoas treinadas, utilizando proteção adequada (luvas, avental, touca e máscara descartáveis, além de botas de borracha) e equipamentos desinfetados (facas, colheres, bancadas) com água clorada, descascaram os frutos, cortaram-nos longitudinalmente ao meio e eliminaram a polpa com as sementes, em ambiente a 12°C. Após enxágüe com água clorada (20mg de cloro.L⁻¹), as metades dos frutos foram colocadas em peneiras plásticas para escorrer o excesso de água, por 2 minutos, e embaladas, colocando-se cinco delas em cada contentor de tereftalato de polietileno (PET) transparente, com tampa, e capacidade de 750mL (NEOFORM® N-94). Estas unidades foram armazenadas a 3°C por 10 dias, conforme o determinado em trabalhos preliminares [12]. Nestas, determinaram-se, a cada 3 dias, os conteúdos de ácido ascórbico, acidez total titulável e sólidos solúveis totais, conforme técnica da AOAC [3], o conteúdo de lignina segundo SILVA [22] e os conteúdos de pectina total e solúvel [4, 13] que permitiram obter a percentagem de solubilização das pectinas. Os parâmetros sensoriais de textura, sabor e preferência foram determinados no início, no 2º, 5º e 9º dias, por 26 provadores não treinados, utilizando uma escala não estruturada, conforme o proposto por STEVENS & ALBRIGHT [24]. A avaliação microbiológica foi efetuada no início e após 5 e 7 dias [2, 8].

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, num esquema fatorial composto por dois fatores: cultivar (‘Paluma’ e ‘Pedro Sato’), e data

de amostragem. Foram utilizadas três repetições para as determinações químicas e cinco para as do conteúdo de lignina.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância (teste F) dos dados mostrou não haver significância entre a interação das variáveis cultivar vs. Tempo. Entretanto, houveram diferenças significativas entre os efeitos principais destas variáveis (cultivar e tempo) em todos os parâmetros químicos avaliados (*Tabela 1*). Pode-se verificar que o produto da cultivar “Paluma” obteve as maiores médias para os conteúdos de ácido ascórbico, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), e porcentagem de solubilização das pectinas (PSP). O da ‘Pedro Sato’, por sua vez, obteve o maior índice que caracteriza o sabor (SST/ATT), e uma menor porcentagem de solubilização das pectinas (PSP), sinalizando maior manutenção da textura que a ‘Paluma’. As diferenças para os conteúdos de ácido ascórbico podem ser explicadas pela diversidade genética entre as cultivares, pois LIMA [11] também relacionou diferenças significativas entre os conteúdos de vitamina C das cultivares “Paluma” (57,7mg de ácido ascórbico.100g⁻¹) e Rica (107,0mg de ácido ascórbico.100g⁻¹). A época em que foram conduzidos os experimentos também pode ter influenciado no conteúdo dessa vitamina.

Ao longo do período de armazenamento, constata-se que ocorreram diferenças estatísticas entre as médias dos conteúdos de ácido ascórbico, SST, PSP e lignina (*Tabela 1*). O conteúdo de ácido ascórbico diminuiu nos produtos das duas cultivares. Segundo SEYMOUR, TAYLOR & TUCKER [20], a queda no teor desta vitamina, em goiabas maduras, é um indicativo de senescência. Provavelmente, os sistemas protetores antioxidantes associados ao ácido ascórbico foram danificados pelas injúrias mecânicas durante o processamento, permitindo a depleção oxidativa irreversível do ácido ascórbico à ácido 2,3 dioxi L-gulônico [5]. MOWLAH & ITOO [14], no entanto, constataram acréscimo no conteúdo de ácido ascórbico em goiabas mantidas a 20°C por oito dias. Atribuíram esse efeito ao aumento da atividade hidrolítica da enzima poligalacturonase, resultando na liberação de ácido poligalacturônico como precursor do ácido ascórbico.

O conteúdo de SST, apesar de diferir significativamente entre as datas de avaliação, manteve-se estável ao longo do período, com comportamento semelhante ao conteúdo de ATT e da relação SST/ATT. Os teores de ácidos orgânicos, com poucas exceções, diminuem com a maturação, em decorrência do processo respiratório ou da sua conversão em açúcares. Além disso, esses ácidos constituem excelentes reservas energéticas do fruto, através de sua oxidação via ciclo de Krebs [10]. A relação SST/ATT é um importante parâmetro qualitativo, pois dá o indicativo de sabor do produto, uma vez que ele é consequência do balanceamento entre os constituintes com sabor doce e ácido do produto. Frutos poderão se tornar sobremaduros, do ponto de vista da sa-

bor, tanto pelo acúmulo de açúcares quanto pela diminuição da acidez e, assim se tornarem pouco saborosos.

TABELA 1. Médias dos teores de ácido ascórbico (AA), sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), assim como da relação SST/ATT, da porcentagem de solubilização de pectinas (PSP) e do conteúdo de lignina em produtos minimamente processados de goiabas 'Paluma' e 'Pedro Sato', armazenados a 3°C.

Variável	AA mg.kg ⁻¹	SST °Brix	ATT g.kg ⁻¹	SST/ATT	PSP	Lignina*
Cultivar						
Paluma	377,13 a	7,55 a	6,48 a	11,81 b	47,40 a	6,71 b
Pedro Sato	153,18 b	6,55 b	3,32 b	19,68 a	34,98 b	10,61 a
Tempo (dia)						
0	303,65 a	7,37 a	4,93 a	16,22 a	38,17 b	7,53 b
3	255,62 b	6,95 bc	4,82 a	15,65 a	39,18 ab	8,78 ab
6	265,38 b	6,75 c	4,80 a	15,52 a	39,65 ab	9,09 ab
9	235,97 b	7,13 ab	5,03 a	15,60 a	47,75 a	9,32 a

* expressa em porcentagem de lignina na matéria seca.

Obs.: médias seguidas de pelo menos uma letra comum, nas colunas, para cada variável, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05).

Ainda na *Tabela 1*, constata-se uma evolução significativa para os teores de PSP e lignina, ao longo do armazenamento. Esse aumento denota que, com o passar do tempo, o produto de ambas as cultivares se tornava mais mole, porém ocorria maior deposição de lignina na parede celular do mesmo.

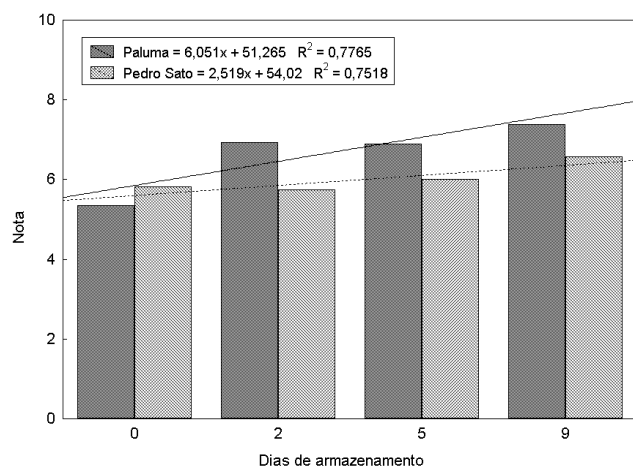


FIGURA 1. Variação da textura em goiabas 'Paluma' e 'Pedro Sato' minimamente processadas e armazenadas em embalagens PET a 3°C, onde: 0 = muito dura e 10 = muito mole.

O produto da cultivar Paluma, ao longo do período de armazenamento, apresentou textura mais branda que o da 'Pedro Sato' (*Figura 1*). Esse amolecimento mais intenso da 'Paluma' indica uma sensibilidade maior ao processamento mínimo, que a 'Pedro Sato'. O mecanismo pelo qual a perda na textura é regulada, segundo WATADA, ABE & YAMAUCHI [25], é ainda desconhecido. Quando tecidos vegetais são lesionados ocorrem aumentos na velocidade da produção do etileno [1]. Este etileno acelera a deterioração e a senescência dos tecidos

vegetais e promove modificações na textura de melancias, kiwis e bananas minimamente processadas [25]. O'CONNOR-SHAW *et al.* [16] relatam, através de análise sensorial, que a perda da qualidade foi diretamente proporcional à perda da textura em frutos de melão, kiwi, papaia e abacaxi minimamente processados.

Com relação à análise de sabor (*Figura 2*), nota-se que o produto da 'Pedro Sato' apresentou tendência de incremento nos seus valores, ao longo do período de armazenamento, contrariamente aos da 'Paluma' cuja tendência foi linear e negativa, indicando que os provadores revelaram uma predileção maior pela goiaba 'Pedro Sato' minimamente processada.

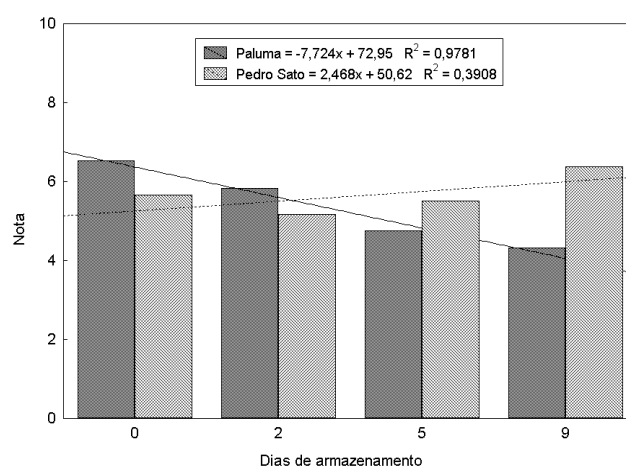


FIGURA 2. Variação do sabor em goiabas 'Paluma' e 'Pedro Sato' minimamente processadas e armazenadas em embalagens PET a 3°C, onde 0 = muito ruim e 10 = muito bom.

Quanto à preferência, nota-se que o comportamento do produto das duas cultivares, ao longo do tempo de armazenamento (*Figura 3*), foi similar ao do sabor. Esse fato, aliado à evolução da relação SST/ATT (*Tabela 1*) e à manutenção da textura (*Figura 1*), torna possível afirmar que a cultivar 'Pedro Sato' permite a obtenção de um produto mais saboroso que a 'Paluma', com manutenção ou melhora na qualidade inicial. Contrariamente, em trabalhos de O'CONNOR-SHAW *et al.* [16], é possível constatar que houve perdas na qualidade e na doçura, com incremento no gosto amargo de melões, kiwis, papaias e abacaxis minimamente processados. Segundo KADER [9], 96% da decisão de compra por um consumidor são influenciados pelo seu sabor.

Na *Tabela 2* é mostrada a qualidade microbiológica do produto minimamente processado das goiabas 'Pedro Sato' e 'Paluma' durante o período de avaliação. Observa-se que para as duas cultivares e em todas as datas de avaliação não ocorreram contaminações de coliformes totais e coliformes fecais. Quanto à quantidade de bactérias mesófilas, nota-se que houve incremento nas unidades formadoras de colônia (UFC) ao longo do período de armazenamento. Entretanto, a acidez elevada do produto, conjugada ao efeito da refrigeração a 3°C e os cuidados sanitários dispensados durante o preparo, mantiveram a sanidade do produto. De acordo com RDC nº 12

de 02/01/2000 publicada no Diário Oficial da União de 10/01/2000, o limite tolerado para segurança de alimentos é de 10^3 UFC.g⁻¹. No entanto, não existe legislação definida para os produtos minimamente processados.

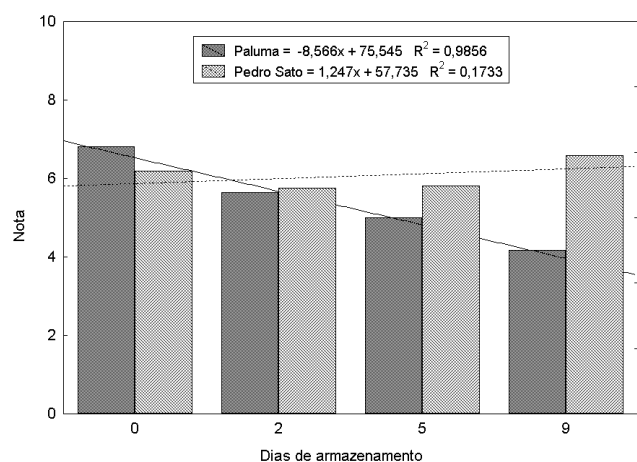


FIGURA 3. Variação da preferência em goiabas 'Paluma' e 'Pedro Sato' minimamente processadas e armazenadas em embalagens PET a 3°C, onde 0 = desgostei muito e 10 = gostei muito

TABELA 2. Quantidade de coliformes totais, fecais e de mesófilos em goiabas 'Pedro Sato' e 'Paluma' minimamente processadas e armazenadas em embalagens PET a 3°C.

AVALIAÇÃO (dia)	Rep	'Pedro Sato'			'Paluma'		
		CT ^a	CF ^b	MES ^c	CT	CF	MES
0	1	ausência	ausência	<1	ausência	ausência	<10
	2	ausência	ausência	<3	ausência	ausência	<10
5	1	ausência	ausência	10	ausência	ausência	<10
	2	ausência	ausência	80	ausência	ausência	8,8.10 ²
7	1	ausência	ausência	-	ausência	ausência	100
	2	ausência	ausência	-	ausência	ausência	60

^a Coliformes totais.g⁻¹; ^b Coliformes fecais.g⁻¹; ^c Mesófilo, expresso em UFC.g⁻¹.

ODUMERU *et al.* [17] demonstraram que o controle da temperatura é fundamental para a manutenção da qualidade de hortaliças minimamente processadas, pois encontraram maiores aumentos na população de mesófilos em produtos estocados a 10°C do que nos armazenados a 4°C. No entanto, esses dados estiveram abaixo dos observados por NGUYEN-THE, CARLIN [15], que relataram números de bactérias mesófilas variando de 10^3 a 10^9 UFC.g⁻¹, dependendo do local de amostragem e do tempo decorrido. Estes mesmos autores relatam que coliformes em meio seletivo representaram uma pequena porção dos contaminantes bacterianos, e que coliformes fecais não foram detectados na maioria das amostras estudadas. Segundo FARBER [7], o CO₂ solúvel em água e os lipídeos, são os principais responsáveis pelo efeito bacteriostático a microrganismos que podem crescer em produtos minimamente processados. As combinações requeridas de temperatura, concentrações de O₂ e CO₂ variam com o tipo de vegetal, a variedade, a origem e a estação do ano [21].

4 – CONCLUSÕES

- Os conteúdos de ácido ascórbico, ao longo do período de armazenamento diminuíram no produto minimamente processado das cultivares 'Paluma' e 'Pedro Sato'.
- Houve aumento no conteúdo de lignina, da porcentagem de solubilização das pectinas, ocorrendo também a manutenção dos conteúdos de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e da relação SST/ATT.
- O produto da cultivar Pedro Sato apresentou perda menor da textura que o da 'Paluma', e foi considerado como sendo o mais saboroso pelos provadores e portanto foi o mais preferido.
- O produto apresentou baixa contagem microbiana (<10³ UFC.g⁻¹), em todas as avaliações efetuadas.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELES, F.B.; MORGAN, P. W.; SALTWEIT, M.E. **Ethylene in plant biology**. 2nd ed. San Diego: Academic Press, 1992.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, Committee on Microbiological Methods for Foods. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3 ed. Washington: APHA, 1992. 1219 p.
- AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 13 ed. Washington: A.O.A.C., 1980. 1018 p.
- BLUMENKRANTZ, N.; ASBOE-HANSEN, G. New method for quantitative determination of uronic acids. **Analytical Chemistry**, New York, v. 5, p. 484-489, 1973.
- BURTON, W.G. Continue development and changes in quality. In: **Postharvest physiology of food crops**. New York: Longman, 1982, p. 147-180.
- CANTWELL, M. Fresh-cut products. **Perishables Handling Newsletter**, Davis, n. 81, p. 2-3, 1995.
- FARBER, J.M. Microbiological aspects of modified-atmosphere packing technology – a review. **Journal of Food Protection**, Iowa, v. 54, n. 1, p. 58-70, 1991.
- INTERNATIONAL COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATION FOR FOOD. **Microorganisms in foods**. I. Their significance and methods of enumeration. 2nd ed. Toronto: University Press, 1978. 434 p.
- KADER, A.A. (ed.) **Postharvest technology of horticultural crops**. 2nd ed. Davis: University of California, 1992. 296 p.
- KAYS, J.S. **Postharvest physiology of perishable plant products**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991. 453 p.
- LIMA, M.A. Conservação pós-colheita de goiaba e caracterização tecnológica dos frutos de diferentes genótipos, produzidos em Jaboticabal, SP. 1999. 101 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal.
- MATTIUZ, B.H.; DURIGAN, J.F.; TEIXEIRA, G.H.A.; SARZI, B.; PINTO, S.A.A. Processamento mínimo de goiabas 'Pedro Sato'. In: ENCONTRO NACIONAL

- SOBRE PROCESSAMENTO MÍNIMO DE FRUTAS E HORTALIÇAS, 2., 2000, Viçosa. Resumos. Viçosa: UFV, 2000. p. 8.
- [13] McREAD, P. M.; McCOOMB, E.A. Extraction and determination of total pectin materials. **Analytical Chemistry**, Washington, v. 24, n. 12, p. 1586-1590, 1952.
- [14] MOWLAH, G.; ITOO, S. Changes in pectic components, ascorbic acid, pectic enzymes and cellulase activity in ripening and stored guava (*Psidium guajava* L.). **Journal of Japanese Society of Food Science and Technology**, Kannondai, v. 30, p. 454-461, 1983.
- [15] NGUYEN-THE, C.; CARLIN, F. The microbiology of minimally processed fresh fruits and vegetables. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Boca Raton, n. 34, v. 4, p. 371-401, 1994.
- [16] O'CONNOR-SHAW, R.E; ROBERTS, R.; FORD, A.L. NOTTINGHAM, S.M. Shelf life of minimally processed honeydew, kiwifruit, papaya, pineapple and cantaloupe. **Journal of Food Science**, Chicago, n. 59, 1202-1206, 1994.
- [17] ODUMERU, J.A.; MITCHELL, S.J.; ALVES, D.M.; LYNCH, J.A.; YEE, A.J.; WANG, S.L.; STYLIADIS, S.; FARBER, J.M. Assessment of the microbiological quality of ready-to-use vegetables for health-care food services. **Journal of Food Protection**, Iowa, v. 60, n. 8, p. 954-960, 1997.
- [18] PEREIRA, F.M. **Cultura da goiabeira**. Jaboticabal:FUNEP, 1995. 47 p.
- [19] REZENDE, R. Economize gás e tempo de fogão. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, 30 abr. 2000. Caderno F, p. 9.
- [20] SEYMOUR, G.B; TAYLOR, J.E.; TUCKER, G.A. **Biochemistry of fruit ripening**. London: Chapman & Hall, 1993. 454 p.
- [21] SHEWFELT, R.L. Postharvest treatment for extending the shelf life of fruits and vegetables. **Journal of Food Quality**, Tumbull, n. 5, p. 70-80, 1986.
- [22] SILVA, D.J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 2. ed. Viçosa, UFV: Imprensa Universitária, 1990. 165 p.
- [23] SOUZA, R. A. M. Mercado para produtos minimamente processados. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 31, n. 3, 2001.
- [24] STEVENS, M.A.; ALBRIGHT, M. An approach to sensory evaluation of horticultural commodities. **HortScience**, Alexandria, v. 15, n. 1, p. 48-50, 1980.
- [25] WATADA, A.; ABE, K.; YAMAUCHI, N. Physiological activities of partially processed fruits and vegetables. **Food Technology**, Chicago, v. 20, p. 116-122, 1990.
- [26] WATADA, A.E.; KO, N. P. ; MINOTT, D.A. Factors affecting quality of fresh-cut horticultural products. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, n. 9, p. 115-125, 1996.

6 - AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP, pela bolsa de doutorado do primeiro autor (Processo 98/05159-6).