

DESENVOLVIMENTO DE GELÉIA DIETÉTICA FUNCIONAL DE YACON, GOIABA E ACEROLA

NÁDIA NACAZUME¹; PATRÍCIA PRATI²; SHIRLEY A.G. BERBARI³; SILVIA P. M. GERMER³; GISELE A. CAMARGO³; RITA S.C. ORMENESE⁴; MARTA G. DA SILVA⁴

Nº 0801040

Resumo: O objetivo da pesquisa foi avaliar as características físicas, químicas e sensoriais de geléia dietética funcional de yacon, goiaba e acerola. A formulação da geléia foi definida através de testes sensoriais de preferência, que resultaram em um produto com 25% de polpa de yacon, 40% de polpa de goiaba e 35% de polpa de acerola, e 0,03% de aspartame + 0,015% de acesulfame-K. O produto final foi estocado por 180 dias, sendo avaliado logo após o processamento quanto a umidade, sólidos totais, sólidos solúveis, acidez total titulável, pH, teores de açúcares totais e redutores, textura, cor objetiva, Aw, teor de ácido ascórbico e teor de carotenóides totais expressos como licopeno, sendo que essas duas últimas determinações foram realizadas também ao final da estocagem. Com exceção das análises de umidade e sólidos totais, as demais foram realizadas a cada 30 dias, incluindo-se também análises sensoriais descritivas para os atributos cor, aroma, gosto/sabor, consistência e qualidade global. Os resultados foram avaliados estatisticamente através do teste de médias (Tukey) e Análise de Variância (ANOVA). Os teores de açúcares totais e sólidos solúveis sofreram pequenas oscilações, as quais foram consideradas irrelevantes para o bom andamento do projeto. A firmeza e a gomosidade apresentaram aumento significativo. Em relação à cor, a amostra escureceu, perdendo com isso sua tonalidade vermelha. O produto manteve sua estabilidade com relação às demais características físicas e químicas. Quanto à análise sensorial, concluiu-se que o produto sofreu escurecimento significativo e queda na sua qualidade global, porém manteve-se estável em relação aos demais atributos sensoriais.

Abstract: The objective of this work was to evaluate the physical, chemical and sensory characteristics of yacon, guava and acerola jam. The jam formulation was defined using preference sensory tests, which resulted in a product with 25% of yacon pulp, 40% of guava pulp and 35% of acerola pulp, and 0,03% of aspartame + 0,015% of acesulfame-K. The final product was stored for 180 days, being availed right after its processing as for moisture, total solids, soluble solids, acidity, pH, total and reducing sugars, texture, color, water activity, ascorbic acid and carotene contents, being the two last determinations conducted also at the end of the storage. Except for the determinations of moisture and total solids, the others were conducted every 30 days, including also descriptive sensory evaluations for the attributes color, flavor, taste, consistence and global quality. Results were statistically evaluated by Tukey and ANOVA tests. Total sugars content and soluble solids showed little variation, considered not relevant for the project. Firmness and gumminess increased. In respect to the color, the sample darkened, losing its red tone. The product maintained its stability related to the other physical and chemical characteristics. As for sensory features, was observed that the product showed significant darkening and decrease in its global quality, but it was stable in respect to the other sensory attributes.

1. Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia de Alimentos, FEA/UNICAMP, Campinas-SP.

2. Orientadora: Pesquisadora, FRUTHOTEC/ITAL, Campinas-SP, pprati@ital.sp.gov.br.

3. Colaboradoras: Pesquisadoras, FRUTHOTEC/ITAL, Campinas-SP.

4. Colaboradoras: Pesquisadoras, CCQA/ITAL, Campinas-SP.

INTRODUÇÃO

A partir dos anos 80, acompanhando a tendência internacional, os produtos dietéticos revolucionaram o mercado nacional brasileiro, criando o que se pode chamar de uma verdadeira “onda diet”. Atualmente, há uma grande variedade de produtos dietéticos disponíveis no mercado, o qual encontra-se em expansão, devido a diversos fatores, tais como o desejo dos consumidores de controle ou perda de peso, o aumento dos casos de diabetes e obesidade, o aumento do grau de conscientização sobre qualidade de vida e saúde (ABIAD, 2008). Neste sentido tem aumentado também o interesse pelos alimentos com apelo funcional.

O yacon (*Smallanthus sonchifolia* ou *Polymnia sonchifolia*) foi introduzido no Brasil no início dos anos 90, e diferentemente de outros tubérculos que armazenam amido, possui estocados em suas raízes tuberosas açúcares tais como frutose, glicose, sacarose e, principalmente oligossacarídeos (com alto poder adoçante e baixo valor calórico) do tipo β (2→1) frutooligossacarídeos com terminal sacarose, denominados de frutanas tipo inulina, que têm sido designados como prebióticos e fibras alimentares solúveis por sua não digestibilidade pelas enzimas do trato digestivo humano, estímulo seletivo do crescimento e atividade de bactérias intestinais promotoras de saúde, especialmente as bifidobactérias (ASAMI et al., 1991, GUIGOZ et al., 2002).

A goiaba é uma das mais completas e equilibradas frutas em relação ao valor nutritivo, destacando-se pelo alto conteúdo de licopeno (4 a 5 mg de licopeno/100 g de goiaba madura), superior aos níveis encontrados no tomate (1,5 a 5,5 mg/100 g), que é o vegetal mais citado na literatura como fonte deste componente (WILBERG e RODRÍGUEZ-AMAYA, 1995). Em relação à acerola, sua importância nutricional está relacionada ao elevado teor de vitamina C (1020 a 2800 mg de ácido ascórbico/100 g de polpa) (ARANHA, 1997). De acordo com o autor, na mesma quantidade de polpa de fruta, a acerola concentra, aproximadamente, até 100 vezes mais vitamina C que a laranja e o limão, 20 vezes mais que a goiaba e 10 vezes mais que o caju e a amora.

O objetivo da pesquisa foi avaliar as características físicas, químicas e sensoriais de geléia dietética funcional de yacon, goiaba e acerola.

MATERIAL E MÉTODOS

As matérias-primas foram analisadas quanto a: umidade (%), sólidos totais (%) (AOAC, 2000), sólidos solúveis (°Brix) (AOAC, 1997), acidez (% ácido cítrico) (AOAC, 1997), pH (AOAC, 1997) e teores de açúcares totais e redutores (%) (CARVALHO et

al., 1990). Para o preparo da polpa de yacon, as raízes foram devidamente higienizadas, descascadas, fatiadas e submetidas a testes preliminares de inativação enzimática, utilizando-se diferentes tipos de inativadores, tais como metabissulfito de sódio, ácido ascórbico e ácido cítrico em diversas concentrações. A formulação básica da geléia dietética foi constituída por 70% de fruta (mistura de polpas), 20% de lactitol, 10% de polidextrose, 0,07% de sorbato de potássio, 1,0% de pectina de baixo teor de metoxilação (BTM) e 0,09% de fosfato tricálcico. Uma amostra da mistura de polpas foi previamente submetida à determinação da Curva de Acidificação (BERBARI e PASCHOALINO, 1997), de forma a se determinar a quantidade de ácido cítrico a ser adicionada para obter um pH da mistura entre 3,3 e 3,5 (ideal para a formação do gel). A mistura de polpas foi aquecida até ebulição e a seguir foram adicionados o lactitol, a polidextrose, a pectina e o fosfato tricálcico, sendo o produto concentrado até aproximadamente 35°Brix. O aquecimento foi então interrompido, adicionando-se o(s) edulcorante(s), o sorbato de potássio e o ácido cítrico, e mantendo-se agitação constante. A geléia foi acondicionada em vidros hermeticamente fechados, que foram invertidos por 1 minuto. O resfriamento gradativo foi realizado em água morna e a seguir em temperatura ambiente. As proporções de cada polpa, assim como o tipo e as proporções do(s) edulcorante(s) foram estabelecidos através de testes sensoriais de preferência (STONE e SIDEL, 1993). Num primeiro teste objetivou-se escolher a dosagem e o tipo de edulcorante, com uma equipe de 20 provadores. Num segundo teste, foi escolhida a melhor proporção de polpas, com uma equipe de 26 provadores. Na ficha sensorial do segundo teste também constou um Teste de Intenção de Compra. O produto final foi estocado à temperatura ambiente por 180 dias, sendo avaliado no tempo 0 (logo após o processamento) quanto a: umidade (%), sólidos totais (%), sólidos solúveis (°Brix), acidez total titulável (% ácido cítrico), pH, teores de açúcares totais e redutores (%), textura (texturômetro Stable Micro Systems modelo TA XT2 - Texture Analyser), cor objetiva (colorímetro MacBeth modelo Color-Eye 2020 Plus, com sistema de leitura CIELab), Aw (AQUALAB, modelo CX-2 Decagon), teor de ácido ascórbico (mg/100g) (ARAKAWA et al., 1981), teor de carotenóides totais expressos como Licopeno (mg/100g) (CARVALHO et al., 1992), sendo que essas duas últimas determinações foram realizadas também ao final da estocagem. Com exceção das análises de umidade e sólidos totais, as demais foram realizadas a cada 30 dias, incluindo-se também análises sensoriais descritivas para os atributos cor, aroma, gosto/sabor, consistência e qualidade global (STONE e SIDEL, 1993). Foram utilizadas escalas não-estruturadas de nove pontos e a equipe sensorial foi composta por quinze provadores treinados e consumidores do produto. Os resultados foram submetidos a análises estatísticas, utilizando o software SAS (1993) onde foram

efetuados Análise de Variância (ANOVA) e testes de médias (Tukey) ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das determinações físico-químicas das matérias-primas (yacon, polpa de goiaba e polpa de acerola) estão ilustrados na Tabela 1.

TABELA 1. Resultados das determinações físico-químicas realizadas com as matérias-primas (em triplicata).

Determinação	Resultados (média ± desvio padrão)		
	Yacon "in natura"	Polpa de goiaba	Polpa de acerola
Umidade (%)	90,70 ± 0,54	90,09 ± 0,14	91,86 ± 0,27
Sólidos totais (%)	9,30 ± 0,54	9,91 ± 0,14	8,14 ± 0,27
Sólidos solúveis (°Brix)	11,67 ± 1,02	7,53 ± 0,06	7,43 ± 0,06
Acidez total titulável (% ácido cítrico)	0,05 ± 0,00	0,58 ± 0,00	1,22 ± 0,00
pH	6,02 ± 0,04	3,90 ± 0,01	3,11 ± 0,01
Açúcares totais (%)	7,86 ± 0,16	5,35 ± 0,63	4,75 ± 0,35
Açúcares redutores (%)	3,94 ± 0,06	4,01 ± 0,22	3,87 ± 0,10

Tais resultados foram semelhantes àqueles consultados na literatura pertinente. As matérias-primas foram muito semelhantes quanto à umidade, sólidos totais e açúcares redutores.

Entre os diversos testes realizados para a inativação enzimática do yacon "in natura", aquele que melhor evitou o escurecimento da polpa consistiu na imersão do yacon previamente higienizado, descascado e fatiado em solução a 1,0% de ácido cítrico por 2 minutos, seguida de trituração em liquidificador adicionando-se 0,3% (m/m) de ácido cítrico em pó. Nos Testes de Preferência, foram estabelecidos os seguintes tipos e proporções dos edulcorantes e polpas: 0,03% de aspartame + 0,015% de acesulfame-K, 25% de polpa de yacon, 40% de polpa de goiaba e 35% de polpa de acerola. Essa formulação, submetida ao Teste de Intenção de Compra, resultou em 70% de respostas que ficaram entre os termos "certamente compraria" e "possivelmente compraria". A curva de acidificação da mistura de polpas indicou que para se atingir um pH de 3,4 (valor intermediário entre 3,3 e 3,5), a quantidade de ácido cítrico adicionada no processamento deveria ser de 0,35%.

Os resultados das determinações físico-químicas, instrumentais de cor e textura, e das análises sensoriais realizadas no produto final estão ilustrados nas Tabelas 2 a 6.

TABELA 2. Resultados das determinações de umidade, sólidos totais e atividade de água realizadas no produto final logo após o processamento (em triplicata).

Determinação	Resultados (média ± desvio padrão)
Umidade (%)	58,51 ± 0,17
Sólidos totais (%)	41,49 ± 0,17
Atividade de água (Aw)	0,960 ± 0,002

TABELA 3. Resultados das determinações de vitamina C e carotenóides totais realizadas no produto final logo após o processamento e ao final do armazenamento (em triplicata).

Determinação	Tempo 0	Tempo 180
Vitamina C (mg de ácido ascórbico/100g)	143,00 ± 6,00	81,97 ± 2,90
Carotenóides totais (mg de licopeno/100g)	2,04 ± 0,12	2,05 ± 0,21

TABELA 4. Resultados das determinações físico-químicas realizadas no produto final ao longo do armazenamento (em triplicata).

Tempo (dias)	Sólidos solúveis (°Brix)	Acidez total titulável (% ácido cítrico)	pH	Açúcares redutores (%)	Açúcares totais (%)
0	39,50 ± 0,00 ^d	0,73 ± 0,00 ^a	3,67 ± 0,01 ^a	3,88 ± 0,16 ^a	5,89 ± 0,21 ^c
30	39,50 ± 0,10 ^d	0,73 ± 0,00 ^a	3,68 ± 0,01 ^a	4,64 ± 0,29 ^a	6,26 ± 0,13 ^c
60	40,87 ± 0,12 ^b	0,75 ± 0,00 ^a	3,67 ± 0,01 ^a	5,16 ± 0,44 ^a	10,59 ± 0,15 ^{ab}
90	39,27 ± 0,12 ^d	0,73 ± 0,00 ^a	3,69 ± 0,01 ^a	4,95 ± 0,87 ^a	12,03 ± 0,22 ^a
120	39,83 ± 0,12 ^c	0,72 ± 0,00 ^a	3,69 ± 0,01 ^a	3,95 ± 0,65 ^a	8,35 ± 2,48 ^{bc}
150	39,50 ± 0,00 ^d	0,73 ± 0,00 ^a	3,68 ± 0,01 ^a	4,44 ± 0,25 ^a	6,16 ± 0,20 ^c
180	41,40 ± 0,00 ^a	0,75 ± 0,00 ^a	3,66 ± 0,03 ^a	4,68 ± 0,17 ^a	7,00 ± 0,07 ^c

*Médias seguidas de mesma letra, dentro de cada coluna, não diferem entre si a $p \leq 0,05$.

Comparando-se os valores obtidos no trabalho de VENTURA e GARCIA (2004) com os da pesquisa em questão (Tabela 2, e tempo 0 das Tabelas 3 e 4) observa-se menores valores de umidade, A_w , vitamina C, licopeno, pH e açúcares totais, além de maiores valores de sólidos totais, sólidos solúveis, açúcares redutores e porcentagem de ácido cítrico, diferenças que se justificam tanto pelas diferentes composições dos produtos como pelas diferentes formas de preparo dos mesmos. Em relação aos componentes funcionais analisados, a vitamina C sofreu uma redução de 42,7% em relação ao valor inicial, fato que já era esperado devido à oxidação do ácido ascórbico do produto. Já, o teor de licopeno manteve-se estável durante o período de estocagem. Observa-se que o teor de açúcares totais e conseqüentemente o teor de sólidos solúveis sofreram pequenas oscilações durante a estocagem, o que pode ser explicado pelo erro de amostragem das amostras e falhas no processamento que resultaram em amostras não homogêneas; porém essas variações foram consideradas irrelevantes para o bom andamento do projeto. Com relação às demais determinações, o produto manteve sua estabilidade durante o armazenamento.

TABELA 5. Resultados médios das análises (em triplicata) de Perfil de Textura e de cor das amostras de geléia de yacon, goiaba e acerola.

Tempo (dias)	Textura		Cor		
	Firmeza (gf)	Gomosidade (gf)	L*	a*	b*
0	255 ± 21 ^d	118 ± 4 ^c	31,1 ± 0,4 ^a	19,8 ± 0,1 ^a	28,4 ± 0,2 ^a
30	287 ± 16 ^{cd}	143 ± 2 ^{bc}	29,9 ± 0,1 ^{abc}	18,8 ± 0,3 ^{ab}	26,3 ± 1,8 ^a
60	411 ± 72 ^{ab}	199 ± 23 ^a	30,3 ± 0,6 ^{ab}	19,0 ± 0,5 ^{ab}	28,5 ± 1,3 ^a
90	483 ± 11 ^a	187 ± 1 ^{ab}	28,2 ± 0,8 ^{bcd}	18,1 ± 0,6 ^{bc}	26,7 ± 1,1 ^a
120	404 ± 14 ^{ab}	173 ± 20 ^{ab}	28,0 ± 0,7 ^{cd}	17,7 ± 0,9 ^{bc}	25,2 ± 2,3 ^a
150	346 ± 11 ^{bc}	174 ± 26 ^{ab}	26,9 ± 0,3 ^d	17,6 ± 0,1 ^{bc}	25,4 ± 0,6 ^a
180	434 ± 29 ^{ab}	207 ± 16 ^a	27,8 ± 1,6 ^{cd}	16,7 ± 1,1 ^c	23,9 ± 3,2 ^a

*Médias seguidas de mesma letra, dentro de cada linha, não diferem entre si a $p \leq 0,05$.

De acordo com a Tabela 5, pode-se verificar que existe a tendência de aumento da firmeza e da gomosidade durante o período de estocagem do produto, possivelmente devido à maior sinérese resultante da reação de retrogradação do amido. Com relação à cor, a amostra apresentou alteração estatisticamente significativa com relação aos parâmetros L* (luminosidade) e a* (- verde / + vermelho). Na avaliação do parâmetro L* ao longo do tempo de estocagem, ocorreu escurecimento do produto caracterizado pela diminuição dos valores de L* (quanto menor o valor de L*, mais escura é a cor). Quanto à coordenada de cromaticidade a*, a amostra apresentou perda de cor vermelha caracterizada pela diminuição nos valores deste parâmetro. No que diz respeito à coordenada de cromaticidade b* (- azul / + amarelo), a amostra manteve sua tonalidade amarela durante a estocagem de 180 dias.

TABELA 6a. Resultados das análises sensoriais realizadas no produto final ao longo do armazenamento (médias de 15 avaliações).

Tempo (dias)	AG (Aroma de goiaba)	CPA (Cor de polpa de acerola)	CGD (Consistência de geléia dietética)	GD (Gosto doce)	GRA (Gosto residual amargo)
0	7,45 ± 1,31 ^a	5,13 ± 1,97 ^c	7,66 ± 1,38 ^a	4,89 ± 2,32 ^a	1,49 ± 1,77 ^a
30	7,75 ± 0,94 ^a	5,75 ± 1,49 ^{bc}	7,44 ± 1,35 ^a	5,08 ± 1,33 ^a	2,00 ± 2,12 ^a
60	6,91 ± 1,50 ^a	6,53 ± 1,18 ^{abc}	6,36 ± 1,73 ^a	4,77 ± 1,71 ^a	1,54 ± 0,92 ^a
90	7,47 ± 1,24 ^a	6,91 ± 1,01 ^{ab}	6,60 ± 1,42 ^a	5,74 ± 1,57 ^a	1,13 ± 1,35 ^a
120	7,05 ± 1,08 ^a	6,43 ± 1,33 ^{abc}	7,61 ± 1,17 ^a	4,95 ± 1,59 ^a	2,05 ± 1,22 ^a
150	7,17 ± 1,13 ^a	6,38 ± 1,97 ^{abc}	7,23 ± 1,84 ^a	5,43 ± 1,60 ^a	2,23 ± 2,27 ^a
180	7,29 ± 1,33 ^a	7,41 ± 0,74 ^a	7,03 ± 1,93 ^a	4,55 ± 1,74 ^a	2,61 ± 2,21 ^a

*Médias seguidas de mesma letra, dentro de cada coluna, não diferem entre si a $p \leq 0,05$.

TABELA 6b. Resultados das análises sensoriais realizadas no produto final ao longo do armazenamento (médias de 15 avaliações).

Tempo (dias)	GA (Gosto ácido)	SG (Sabor de goiaba)	SA (Sabor de acerola)	QG (Qualidade global)
0	5,04 ± 1,88 ^a	5,97 ± 2,27 ^a	4,25 ± 2,91 ^a	7,09 ± 1,36 ^a
30	4,79 ± 1,51 ^a	6,51 ± 1,71 ^a	3,49 ± 2,32 ^a	7,10 ± 1,25 ^a
60	4,62 ± 1,95 ^a	5,81 ± 1,72 ^a	4,02 ± 2,18 ^a	7,08 ± 0,93 ^{ab}
90	4,01 ± 1,88 ^a	5,84 ± 1,49 ^a	3,49 ± 2,29 ^a	7,00 ± 1,16 ^{ab}
120	4,32 ± 1,95 ^a	6,18 ± 1,36 ^a	2,99 ± 2,27 ^a	6,86 ± 1,19 ^{ab}
150	4,24 ± 1,95 ^a	5,71 ± 1,40 ^a	2,49 ± 2,23 ^a	6,63 ± 1,24 ^{ab}
180	4,77 ± 2,64 ^a	4,90 ± 2,14 ^a	1,97 ± 1,60 ^a	5,82 ± 1,42 ^b

*Médias seguidas de mesma letra, dentro de cada coluna, não diferem entre si a $p \leq 0,05$.

Observa-se, de acordo com as Tabelas 6a e 6b, que os atributos que apresentaram diferenças estatísticas significativas foram a cor de polpa de acerola e a qualidade global. No caso da cor, foi constatado que as notas aumentaram no decorrer da estocagem, indicando, de acordo com a escala utilizada, escurecimento da amostra, o que também foi verificado pela análise instrumental de cor; no caso da qualidade global, houve redução das notas indicando, portanto diminuição da qualidade do produto como um todo. Com relação aos demais atributos sensoriais, o produto não apresentou diferenças estatísticas significativas ao longo do armazenamento. De

acordo com as notas atribuídas pelos provadores, podemos afirmar que ao final do período de estocagem o produto apresentava bom aroma de goiaba, cor de polpa de acerola moderadamente escura, consistência de geléia dietética característica, gosto medianamente doce, gosto residual amargo fraco, gosto medianamente ácido, sabor de goiaba ligeiramente fraco, sabor de acerola fraco e qualidade global regular.

CONCLUSÕES

As matérias-primas utilizadas (yacon “in natura”, polpa de goiaba e polpa de acerola) apresentaram características físico-químicas semelhantes àquelas encontradas na literatura.

O processo de inativação enzimática do yacon “in natura” que se mostrou mais eficiente consiste na imersão das raízes previamente higienizadas, descascadas e fatiadas em solução a 1,0% de ácido cítrico por 2 minutos, seguida de trituração em liquidificador adicionando-se 0,3% (m/m) de ácido cítrico em pó.

A formulação da geléia dietética de yacon, goiaba e acerola, definida de acordo com os testes sensoriais realizados, foi aquela constituída de: 70% de fruta (sendo 25% de yacon, 40% de polpa de goiaba e 35% de polpa de acerola), 20% de lactitol, 10% de polidextrose, 0,07% de sorbato de potássio, 0,03% de aspartame, 0,015% de acesulfame-K, 1,0% de pectina e 0,09% de fosfato tricálcico (sendo os dois últimos com base no peso de fruta).

Os teores de açúcares totais e sólidos solúveis sofreram pequenas oscilações durante a estocagem, o que pode ser explicado pelo erro de amostragem das amostras e falhas no processamento que resultaram em amostras não homogêneas; porém essas variações foram consideradas irrelevantes para o bom andamento do projeto. O produto manteve seu teor de licopeno, porém o teor de vitamina C sofreu redução de 42,7% durante o período de armazenamento. Por isso, para que a geléia mantenha um bom teor de vitamina C, sugere-se que este componente seja adicionado ao produto. Com relação às demais determinações, o produto manteve sua estabilidade durante o armazenamento a temperatura ambiente. Em relação à textura, verificou-se que a firmeza e a gomosidade do produto final apresentaram aumento significativo ($p < 0,05$) durante os 180 dias de armazenamento, possivelmente devido a sinérese resultante da reação de retrogradação típica em produtos do tipo geléia. Em relação à cor, a amostra escureceu durante o armazenamento, perdendo com isso sua tonalidade vermelha. Quanto à análise sensorial, concluiu-se que o produto sofreu

escurecimento significativo e queda na sua qualidade global, porém em relação aos demais atributos sensoriais, manteve-se estável durante o período de 180 dias. Ao final do período de estocagem a geléia apresentava bom aroma de goiaba, cor de polpa de acerola moderadamente escura, consistência de geléia dietética característica, gosto medianamente doce, gosto residual amargo fraco, gosto medianamente ácido, sabor de goiaba ligeiramente fraco, sabor de acerola fraco e qualidade global regular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIAD (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS DIETÉTICOS E PARA FINS ESPECIAIS). O mercado Diet & Light. Disponível em: http://www.abiad.org.br/pdf/mercado_diet_light_novo.pdf. Acesso em janeiro/2008.

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. Edited by Patricia Cunniff. 16th ed. 3 rd, v.2., cap.37, 1997.

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. Edited by Patricia Cunniff. 17th ed., v.2., cap.37, 42 e 44, 2000.

ARANHA, F. Q. **Investigação do tempo de suplementação com vitamina C, do suco de acerola e do fármaco, necessário para normalizar os níveis séricos de ácido ascórbico em idosos institucionalizados de João Pessoa-PB**. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1997.

ARAKAWA, N.; OTSUKA, M.; KURATA, T.; INAGKI, C. Separative determination of ascorbic acid and erythorbic acid by high-performance liquid chromatography. **Journal Nutritional Science Vitaminology**, Japan, v. 27, p. 1-7, 1981.

ASAMI, T.; MINAMISAWA, K.; TSUCHUJA, K.; KANO, I.; HORI, T.; OHYAMA, M.; KUBOTA, M.; TSUKIHASHI, T. Fluctuations of oligofructan contents in tuber of yacon (*Polymnia sonchifolia*) during growth and storage. **Japanese Society of soil Science Plant Nutrition**, Tokio, v. 62, p. 621-627, 1991.

BERBARI, S.A.G.; PASCHOALINO, J.E. Acidificação do palmito pupunha In: PASCHOALINO, J.E. **Industrialização do palmito pupunha**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), 1997. (Manual Técnico N°15)

CARVALHO, P.R.N.; COLLINS, C.A.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Comparison of provitamin A determination by normal-phase gravity-flow chromatography and reversed phase high performance liquid chromatography. **Chromatographia**, Wiesbaden, v. 33, p. 133-37, 1992.

GUIGOZ, Y.; ROCHAT, F.; PERRIUSSEAU-CARRIER, G.; ROCHAT, J.; SCHIFFRIN, E.J. Effects of oligosaccharides on the faecal flora and non-specific immune system in elderly people. **Nutrition of Research**, Tarrytown, v. 22, p. 13-25, 2002.

SAS Institute. **SAS User's Guide: statistics**. Cary, USA: SAS Inst., 1993.

STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory Evaluation Practices**. New York: Academic Press, 338p., 1993.

VENTURA, F.C.; GARCIA, N.H.P. **Desenvolvimento de doce de fruta em massa funcional de valor calórico reduzido, pela combinação de goiaba vermelha e yacon desidratados osmoticamente e acerola**. 217p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Curso de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 2004.

WILBERG, V. C.; RODRÍGUEZ-AMAYA, B. D. HPLC quantitation of mayor carotenoids of fresh and processed guava and papaya. **Lebensm-diel-Wissenschaft und Technol.** V.28, n.5, p. 474-480, 1995.