

## Caracterização química do fruto jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg) e de suas frações

Annete de Jesus Boari Lima, Angelita Duarte Corrêa, Ana Paula Carvalho Alves, Celeste Maria Patto Abreu,  
Ana Maria Dantas-Barros

Departamento de Química, Universidade Federal de Lavras, Departamento de Produtos Farmacêuticos,  
Faculdade de Farmácia. Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

**RESUMO.** A jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg) é uma fruta nativa brasileira e pouco se conhece sobre os constituintes químicos nas diversas partes do fruto, principalmente, em relação aos compostos bioativos. Este trabalho teve por objetivo determinar a composição centesimal e alguns compostos bioativos no fruto inteiro e nas frações da jabuticaba de duas variedades (Paulista e Sabará). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2 x 3, sendo 4 fatores, fruto inteiro, casca, polpa e semente; 2 variedades de jabuticabas e 3 repetições. Os frutos foram colhidos, selecionados, pesados, sanitizados, separados em fruto inteiro, casca, polpa e semente, que foram triturados, congelados e liofilizados até peso constante. Os teores de proteína bruta e extrato etéreo foram baixos. Os teores de cinzas não variaram entre as frações, exceto para as cascas da variedade Sabará que apresentaram os maiores teores. As fibras alimentares apresentaram diferença significativa entre as frações, não variando entre as duas variedades. As cascas apresentaram os maiores teores: 33,80 g/100g na Paulista e 33,23 g/100g na Sabará, sendo o maior percentual de fibras insolúveis. O maior teor de extrato não nitrogenado foi encontrado na polpa e o menor na casca, não se diferenciando entre as variedades. Quanto aos compostos bioativos, foram analisados saponinas, ácido oxálico, inibidor de tripsina, polifenóis e lectinas. Destes apenas os polifenóis nas frações casca apresentaram níveis elevados, necessitando de caracterizá-los, a fim de se verificar se o fruto é seguro para ser usado na indústria alimentícia.

**Palavras chave:** Jabuticaba, *Myrciaria cauliflora*, frações do fruto, nutrientes, compostos bioativos.

### INTRODUÇÃO

A jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora* Berg) é uma árvore frutífera pertencente à família Myrtaceae, de ocorrência espontânea em grande parte do Brasil. Seus frutos são tipo baga globosa de até 3 cm de diâmetro, com casca avermelhada quase preta, polpa esbranquiçada mucilagínosa, agrídoce, muito saborosa, apresenta comumente uma única semente, mas podendo apresentar até 4 sementes.

A espécie mais difundida no Brasil é a *M. cauliflora*, sendo as principais variedades: a) jabuticaba Sabará, a mais apreciada e doce das jabuticabas e a mais intensamente plantada. Apresenta crescimento médio, mas muito produtiva. Fruto

**SUMMARY.** Chemical characterization of the jabuticaba fruits (*Myrciaria cauliflora* Berg) and their fractions. Jabuticaba, *Myrciaria cauliflora* Berg, is a native Brazilian fruit; very little is known about the chemistry of its components, specially the bioactives compounds. The purpose of this paper was to determine the centesimal composition and some bioactives compounds of the whole fruit and fractions of two varieties of jabuticaba (Paulista and Sabará). The experiment was conducted in a completely randomized design on a 4 x 2 x 3 factorial scheme (4 factors: whole fruit, skin, pulp and seed; 2 varieties: Paulista e Sabará, and 3 replicates). The fruits were sampled, selected, weighted, sanitized and fractionated into whole fruit, skin, pulp and seed that were grinded, frozen and lyophilized to a constant weight. Protein contents and of ether extract were low for all fractions. The ash contents indicate elevated levels of minerals, specially on the Sabará variety. The content of alimentary fibers differed widely among fractions, with no differences between varieties. The skin fractions presented the highest levels of fiber, 33.80 g/100g on Paulista and 33.23 g/100g on Sabará, most of it was insoluble fibers. The greatest amount of non nitrogen extract was found in the pulp fraction, while the lowest was found in the skin, with no differences between varieties. Regarding bioactives compounds, only polyphenols were presented at considerable levels in all the fractions but the pulp one, showing the need for better characterization before using the fruit in the food industry.

**Key words:** Jabuticaba, *Myrciaria cauliflora*, fruit fractions, nutrient, bioactives compounds.

miúdo, de epicarpo fino quase preto e muito saboroso, com maturação precoce; b) jabuticaba Paulista, de maior porte do que a anterior e de grande produção. Fruto grande e coriáceo, com maturação mais tardia (1).

A jabuticaba pode ser consumida ao natural ou em geléias. A polpa fermentada produz licor, vinho e vinagre. A casca é adstringente, útil contra diarreia e irritações da pele. Também tem indicações na medicina popular como antiasmáticas, na inflamação dos intestinos e hemoptise (2).

A jabuticaba, embora popular em todo o País, não chega a ter valor comercial muito alto, por ser muito perecível, mas tem sua venda assegurada. Apesar de ser grande a produção de um único pé, depois de colhida, a fruta tem uma vida útil

de até três dias, o que prejudica a sua comercialização.

Na fabricação de geléias dessa fruta, normalmente as cascas e sementes são desprezados. Estes juntos representam aproximadamente 50% da fruta. Um maior aproveitamento dessas frações agregaria mais valor a essa fruta. Tomando como exemplo a uva que tem óleo muito apreciado na indústria cosmética, extraído de suas pequenas sementes, a semente da jabuticaba também deveria ser analisada. As cascas ricas em pigmentos, talvez possam ser utilizadas na indústria alimentícia como corante. Escassos estudos são encontrados na literatura quanto aos constituintes químicos, sobretudo os compostos bioativos, principalmente em relação às frações da fruta, sendo estas em publicações de abrangência local (3,4).

Compostos bioativos que agem como substâncias antinutritivas são aquelas que de alguma forma provocam a destruição de nutrientes essenciais ou prejudicam o organismo, alterando a digestão, a absorção e o metabolismo (5). Podem estar presentes naturalmente em alimentos crus e nos inadequadamente processados, como os inibidores de tripsina, lectinas, bociogênicos, ácido oxálico, etc, e mesmo presentes em alimentos cozidos e inadequadamente processados, como os nitratos, fitatos, estrogênicos e outros.

Neste trabalho objetivou-se determinar a composição centesimal e alguns compostos bioativos no fruto inteiro e nas frações casca, polpa e sementes de duas variedades de jabuticaba, com a finalidade de assegurar o seu uso em preparações dietéticas, produtos industrializados e formulações de novos produtos, promovendo um maior aproveitamento desta fruta, agregando-lhe valor.

## MATERIAL E METODOS

### Amostras

Os frutos maduros de jabuticaba, de duas variedades Paulista e Sabará, foram colhidos pela manhã, na fazenda São José do Ismeril, município de Coqueiral, MG/Brasil. Foram selecionados, lavados, higienizados com hipoclorito de sódio (200mg/L) por imersão de 10 minutos, pesados e separados em fruto inteiro e em frações (casca, polpa e semente) e cada uma dessas partes foram pesadas e separadas para se obter três repetições. A parte destinada à análise de frutos inteiros foi triturada em liquidificador por 2 minutos, congelada em porções de peso conhecido e liofilizadas até peso constante.

Os frutos foram esmagados sobre uma peneira grossa separando-se as cascas, sementes e polpa que foram embaladas, pesadas, congeladas e liofilizadas até peso constante.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2 x 3, sendo 4, os fatores fruto inteiro, casca, polpa e semente, 2 variedades de jabuticabas com 3 repetições. A análise estatística foi feita empregando-se o programa SISVAR (6), sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

### Análises

#### Composição centesimal

Os teores de lipídeos (extrato etéreo), proteína bruta (N x 6,25), cinzas e fibras alimentares foram quantificados utilizando os métodos descritos pela AOAC (7). O extrato não nitrogenado (fração glicídica) foi determinado pela diferença entre 100 e os teores de extrato etéreo, proteína bruta, cinzas e fibra alimentar. A umidade das frações e do fruto inteiro foi calculada pela diferença de peso da amostra fresca e após liofilização até peso constante.

#### Sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH

Os teores de sólidos solúveis totais nas frações e fruto inteiro foram determinados de acordo com metodologia da AOAC (7), restituindo às amostras o percentual de umidade perdido na liofilização. Fez-se uma homogeneização em politron, filtração das amostras em tecido de organza e realização de leitura em refratômetro digital da marca Homis, ref. 121. Os resultados foram expressos em ° Brix.

Para a determinação da acidez total titulável (ATT) e pH, após a restituição da umidade, foram acrescidos 40mL de água destilada, homogeneização em politron e filtração em tecido de organza. Após a determinação do pH em peagâmetro digital, as amostras foram tituladas com NaOH 0,1N, usando fenolftaleína como indicador, até as mostras alcançarem o pH de 8,1. Os cálculos foram feitos levando-se em consideração o peso de amostra utilizada, o volume de NaOH 0,1N gasto e o número de equivalente grama do ácido cítrico. Os resultados foram expressos em porcentagem.

#### Saponinas

Fez-se a extração das saponinas das amostras com etanol, em agitação por 1 hora, à temperatura ambiente. O teor de saponinas foi determinado pela reação da saponina com o anisaldeído e a digitonina utilizada como padrão (8).

#### Ácido oxálico

Foi empregado o método desenvolvido por Lourdes & Jokl (9) no qual o ácido oxálico foi extraído a quente com ácido clorídrico, precipitado e quantificado pela titulação do oxalato de cálcio com permanganato de potássio.

#### Polifenóis

A dosagem de polifenóis em extrato metanólico 50%, foi feita segundo metodologia de Folin-Denis, em que a redução do reagente pelos compostos fenólicos das amostras com intensa cor azul, é medida espectrofotometricamente à 760nm, usando ácido tânico como padrão (7,10).

#### Inibidor de tripsina

Foi utilizada metodologia desenvolvida por Kakade et al.

(11), que consiste na determinação da atividade do inibidor de tripsina, utilizando como substrato o benzoil-DL-arginina-p-nitriloanilida (BAPNA). A presença de inibidor na amostra, inibe a ação da tripsina sobre o BAPNA. A leitura é feita em espectrofotômetro com comprimento de onda de 410nm e a atividade de inibidor de tripsina é expressa em termos de unidade de tripsina inibida (UTI).

### Lectinas

As lectinas foram extraídas com uma solução salina (NaCl 0,85g/100g) tamponada com tampão fostato pH 7,4, com agitação à temperatura ambiente por três horas. Foi utilizada uma placa de microtitulação, à qual se adicionou diluições na base 2 do extrato, e em seguida se adicionou uma suspensão de eritrócitos a 2% de sangue humano tipo A Rh<sup>+</sup>. Após 1 hora, verificou-se qual a maior diluição capaz de promover hemaglutinação (12). Os resultados foram expressos em número de unidades hemaglutinantes (UH) que é calculado a

partir do inverso do título da maior diluição, na base 2, que ainda apresentou aglutinação visível. Por exemplo: considerando uma diluição 2<sup>3</sup>, o seu título igual a 1/8, e o volume de amostra utilizado no ensaio de 100µL, a atividade hemaglutinante (AH) é de 8 UH/100 µL.

### RESULTADOS

Os teores de umidade (em g/100g) do fruto inteiro, casca, polpa e semente, respectivamente foram de: 80,35; 75,84; 83,91 e 70,43 para as variedades Paulista e na Sabará de: 79,41; 84,24; 84,95 e 71,48, observando-se alto conteúdo de água tanto no fruto inteiro quanto nas frações de ambas as variedades.

Na Tabela 1 estão mostrados o peso médio das frações e a proporção de cada fração.

A composição centesimal das duas variedades de jabuticaba é mostrada na Tabela 2.

TABELA 1  
Peso médio\* de frutos inteiros e das frações e respectivas proporções de duas variedades de jabuticaba

Variedade		Fruto Inteiro		Casca		Polpa		Semente		Perdas	
		g	g	%	g	%	g	%	g	%	
Paulista	Média	9.167	2.766	33	4.123	49	1.508	18	769	8	
	Desvio Padrão	± 277	± 156	± 1	± 148	± 2	± 111	± 1	± 3	± 3	
Sabará	Média	8.267	3.255	43	2.705	36	1.644	22	662	8	
	Desvio Padrão	± 189	± 286	± 3	± 66	± 1	± 75	± 2	± 2	± 2	

\*Média de três repetições ± desvio padrão.

TABELA 2  
Composição centesimal, em g 100g de matéria seca, do fruto inteiro e frações de duas variedades de jabuticaba

Variedade	Proteína bruta	Extrato etéreo	Cinzas	Fibra alimentar		ENN*
				Solúvel	Insolúvel	
Paulista						
Casca	1,10 c A	0,68 d B	2,88 a A	6,77 d A	27,03 c A	61,60 a A
Semente	1,12 c A	0,53 c A	2,84 a A	0,57 a A	27,16 c A	67,66 b A
Polpa	0,44 a A	0,21 a B	2,90 a A	1,77 b A	2,57 a A	92,11 d A
Fruto inteiro	0,88 b A	0,44 b A	2,75 a A	3,57 c B	14,27 b A	77,14 c A
Sabará						
Casca	1,16 c A	0,57 c A	4,40 c B	6,80 c A	26,43 c A	60,64 a A
Semente	1,17 c A	0,58 c A	2,68 a A	1,40 a A	26,93 c A	67,64 b A
Polpa	0,47 a A	0,06 a A	2,71 a A	1,93 b A	3,30 a A	90,32 d A
Fruto inteiro	0,92 b A	0,42 b A	3,82 b B	2,23 b A	16,63 b A	75,97 a A
CV (%)	5,57	10,82	5,59	7,2	7,91	2,43

Letras minúsculas comparam fruto inteiro e frações dentro de cada variedade e letras maiúsculas comparam entre as variedades. Letras iguais não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

\*ENN: Extrato não nitrogenado.

Os teores de proteína bruta e extrato etéreo (EE) foram relativamente baixos, mesmo nas sementes. A polpa da variedade Sabará apresentou os mais baixos teores de EE (0,06g/100 g) contra 0,21 g/100 g da variedade Paulista, que apresentou maior quantidade na casca (0,68 g/100 g). Os maiores teores de proteína bruta foram encontrados nas cascas e sementes e os menores nas polpas, não se diferenciando entre as variedades. Os teores de cinzas não variaram entre as frações e fruto inteiro na variedade Paulista. Já na variedade Sabará, as cascas apresentaram os maiores teores (4,40g/100 g), seguidas do fruto inteiro (3,82 g/100 g) e não se diferenciando entre polpa e semente.

Fibras alimentares são constituídas pela fração insolúvel que contém celulose, algumas hemiceluloses e a lignina, e a fração solúvel por pectinas, gomas, mucilagens e algumas hemiceluloses (13). Os teores de fibras alimentares não apresentaram diferença significativa entre as variedades, exceto o fruto inteiro da variedade Paulista que apresentou o maior nível de fibra solúvel. As cascas e sementes apresentaram os maiores teores de fibras insolúveis em g/100 g: 27,03 e 27,16, respectivamente para a Paulista e 26,43 e 26,93 para a Sabará. Também nas cascas estão os maiores teores de fibras solúveis 6,77 g/100 g para a Paulista e 6,8 g/100 g para a Sabará. As polpas apresentaram os menores teores de fibra alimentar. Sendo os teores de fibra alimentar total de 4,34 g/100g na polpa da variedade Paulista e 5,23 g/100g na variedade Sabará.

O extrato não nitrogenado ou fração glicídica constitui-se principalmente de açúcares. Assim, o maior teor foi encontrado na polpa, seguido pelo fruto inteiro, semente e casca. Semente e casca mantêm uma pequena porção de polpa agarradas a elas, sendo, portanto, parte desses açúcares provenientes dela. Não houve diferença significativa entre as variedades.

Os sólidos solúveis totais (SST) representam o conteúdo de açúcares solúveis, ácidos orgânicos e outros constituintes menores (14). A concentração desses sólidos constitui - se em uma das variáveis mais importantes para medir a qualidade de frutos.

Os teores de STT, da acidez total titulável (ATT) e pH são mostrados na Tabela 3. A polpa da variedade Paulista apresentou o maior teor de SST, 14,90° Brix, não havendo diferença estatística entre o fruto inteiro, casca e semente. Na variedade Sabará, também a polpa se destacou (14,13° Brix), seguido pela casca, fruto inteiro e a semente apresentando o menor teor, 9,30° Brix. A ATT variou entre as frações, sendo estatisticamente iguais apenas na casca e semente da variedade Sabará. As sementes apresentaram os maiores teores, sendo maior na variedade Paulista, e as polpas obtiveram os menores, não havendo diferença estatística entre as duas variedades. Os pHs apresentaram pequena variação entre as frações e entre as variedades, variando entre 3,39 e 4,01.

TABELA 3  
Sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e pH do fruto inteiro e das frações de duas variedades de jabuticabas

Variedade	SST (°Brix)	ATT (g ácido cítrico 100g polpa fresca)	pH
Paulista			
Casca	12,40 a A	1,37 b A	3,47 a B
Semente	12,60 a B	3,25 c B	4,01 c A
Polpa	14,90 b A	0,99 a A	3,50 a A
Fruto inteiro	12,50 a B	1,38 b A	3,59 b A
Sabará			
Casca	11,60 b A	1,67 c B	3,39 a A
Semente	9,30 a A	2,12 c A	3,97 d A
Polpa	14,13 c A	0,97 a A	3,50 b A
Fruto inteiro	11,20 b A	1,41 b A	3,55 c A
CV (%)	5,67	6,33	0,78

Letras minúsculas comparam fruto inteiro e frações dentro de cada variedade e letras maiúsculas comparam entre as variedades. Letras iguais não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os compostos bioativos no fruto inteiro e nas frações da jabuticaba são mostrados na Tabela 4. A semente apresentou os níveis mais baixos de saponinas, não havendo diferença significativa entre as duas variedades. A casca da variedade Paulista mostrou os teores mais elevados de saponinas, enquanto na Sabará a polpa e o fruto inteiro se destacaram. Os níveis de saponinas da jabuticaba encontram-se na faixa de variação descrita para sementes de soja: 0,07 a 5,1g/100 g MS (15,16).

A casca da variedade Sabará apresentou os maiores teores de polifenóis (11,99 g/100 g MS) contra 11,18 g/100 g MS da Paulista. Semente e fruto inteiro também apresentaram teores apreciáveis de polifenóis. Como na uva, esses são mais intensos nas cascas e sementes. Na polpa não houve diferença entre as variedades e apresentaram-se mais baixos que as demais amostras.

Kuskoski et al. (17) encontraram 0,58 g/100 g de polifenóis totais na acerola congelada e 0,14 e 0,13 g/100 g no açaí, e morango, respectivamente. Transformando-se os dados do presente trabalho em matéria fresca, têm-se, no fruto inteiro e na polpa, respectivamente, 1,27 e 0,07 g/100 g na variedade Paulista e 1,75 e 0,07 g/100 g na variedade Sabará. As cascas com os maiores teores de polifenóis apresentaram 2,70 g/100g na variedade Paulista e 1,89 g/100 g na Sabará.

A variedade Sabará apresentou teores de inibidor de tripsina mais elevados na casca, semente e fruto inteiro comparado à Paulista. Os menores teores foram encontrados na polpa, sendo 1,58 UTI/mg MS na Paulista e 1,68 UTI/mg MS na Sabará.

TABELA 4  
Teores de antinutrientes e atividade hemaglutinante, em matéria seca, no fruto inteiro e frações de duas variedades de jaboticaba

Variedade	Saponinas (g 100g <sup>-1</sup> )	Polifenóis (g 100g <sup>-1</sup> )(UTI* mg <sup>-1</sup> MS)	I. tripsina (UH)**	Lectina (UH)**
Paulista				
Casca	0,78 d B	11,18 d A	3,22 b A	2
Polpa	0,66 c A	0,45 a A	1,58 a A	ND‡
Semente	0,35 a A	7,54 c A	5,23 c A	ND
Fruto inteiro	0,62 b A	6,49 b A	2,90 b A	1
Sabará				
Casca	0,63 b A	11,99 c B	6,42 c B	2
Polpa	0,67 c A	0,49 a A	1,68 a A	ND
Semente	0,34 a A	8,56 b B	6,20 c B	ND
Fruto inteiro	0,68 c B	8,51 b B	4,15 b B	2
CV (%)	2,96	4,79	7,66	-

Letras minúsculas comparam fruto inteiro e frações dentro de cada variedade e letras maiúsculas comparam entre as variedades. Letras iguais não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

\*UTI: Unidade de tripsina inibida.

\*\*O valor expressa o inverso do título da maior diluição na base 2 que ainda produziu aglutinação visível em número de unidades hemaglutinantes (UH) em cada 100µL de amostra utilizados no ensaio com sangue humano tipo A Rh<sup>+</sup>.

‡ ND: Não detectado.

Não se detectou atividade hemaglutinante na polpa e semente das duas variedades de jaboticabas. Já a casca mostrou atividade hemaglutinante de 2UH e no fruto inteiro variou de 1 na variedade Sabará, a 2UH na Paulista.

## DISCUSSÃO

Geralmente a variedade Paulista apresenta frutos maiores que a Sabará. Nesta safra excepcionalmente, os frutos da variedade Sabará estavam ainda mais miúdos, justificando a proporção da fração casca estar superior e a fração polpa inferiores à da Paulista.

Na Tabela 1, observou-se que casca e semente juntas representam mais de 50% do peso do fruto. Esse percentual é muito grande para ser desperdiçado quando considerado resíduo na fabricação de geléias artesanais ou industriais. Na fabricação de vinhos e licores são utilizadas a polpa e casca e as sementes somente são utilizadas para a formação de novas mudas. Assim, o conhecimento dos constituintes químicos das frações casca e sementes, poderão contribuir com o melhor aproveitamento destes na indústria alimentícia e/ou cosmética.

Nos resultados da composição centesimal apresentados na Tabela 2, destacaram-se os teores de glicídeos (ENN), cinzas,

principalmente nas cascas da variedade Sabará, indicando altos teores de minerais, bem como os teores de fibras alimentares. Os teores encontrados de fibras nas polpas (4,34 g/100g na variedade Paulista e 5,23 g/100g na variedade Sabará, são bem maiores que os de outros frutos como a uva preta, que apresentou 1,12 g/100 g e a acerola 1,85 g/100 g em matéria seca (18). Esses teores foram inferiores aos apresentados na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (19), quando transformados em frutos frescos. Entretanto os teores dos demais constituintes foram semelhantes.

Os resultados de SST são semelhantes aos encontrados por Brunini et al. (20) com variação de 12 a 15,5° Brix e por Pereira et al. (3) que encontraram variação entre 9 e 14°Brix, para polpas de jaboticabas Sabará, ambos na região de São Paulo. Teores acima de 15° Brix podem sugerir uma menor conservação pós-colheita para jaboticaba, pois segundo Barros et al. (22), excesso de açúcares no fruto pode levar a uma rápida deterioração e fermentação e conseqüente redução da vida útil.

A ATT para as frações polpa foi semelhante à encontrada por Oliveira (4), para a variedade Sabará em municípios de São Paulo, bem como os valores de pH.

Entre os compostos fenólicos encontrados nos vegetais estão as antocianinas, que são pigmentos solúveis na água, que dão cores as flores, frutos e folhas, variando entre laranja, vermelho e azul. Sendo a casca da jaboticaba altamente pigmentada, já se esperava altos teores desses compostos. Assim, mais informações, como caracterização e quantificação desses compostos já estão sendo estudados.

Para as antocianinas, são atribuídos apenas efeitos benéficos como atividade antioxidante, por exemplo. Já quanto aos taninos sabe-se que podem interagir com proteínas alimentares e formar complexos insolúveis, podendo provocar danos à saúde, como baixa digestibilidade protéica, inibição de enzimas, comprometimento do crescimento e outros, apesar de também serem conferidos a eles, vários efeitos benéficos. Por isto é de extrema importância a caracterização desse constituinte a fim de dar segurança ao uso tanto do fruto inteiro como de suas frações na indústria alimentícia.

Inibidores de tripsina são usualmente encontrados em leguminosas, sendo a soja o melhor exemplo, onde se encontram valores que variam de 37,73 a 51,68 UTI/mg<sup>1</sup> MS (23,24). Os teores de inibidor de tripsina das jaboticabas foram bem inferiores (1,58 a 6,42 UTI/mg MS). Não foi encontrada na literatura, dosagem de inibidor de tripsina em frutas para comparação.

Del-Vechio et al. (25) encontraram valores entre 2 e 8 UH em sementes de abóboras, sendo os valores encontrados para as duas variedades de jaboticaba, inferiores. Entretanto, a toxicidade da lectina não está relacionada apenas com a atividade hemaglutinante, devendo assim ser investigada.

Portanto, o conhecimento destes constituintes químicos do fruto jabuticaba e de suas frações, poderá contribuir para um melhor aproveitamento do fruto, seja na indústria alimentícia e/ou cosmética, promovendo a sua valorização econômica.

### REFERÊNCIAS

- Gomes RP. Fruticultura Brasileira. 9. Ed. São Paulo: Nobel, 1983. 446p.
- Herbário. Acesso em 16/08/2006. Disponível em: [Http://www.herbario.com.br/dataherb16/jaboticaba.htm](http://www.herbario.com.br/dataherb16/jaboticaba.htm).
- Pereira MCT, Salomão LCC, Mota WF da, Vieira G. Atributos físicos e químicos de frutos de oito clones de jabuticabeiras. *Rev. Bras. de Frutic.* 2000; 22: 16-21.
- Oliveira AL, Brunini MA, Salandini CAR, Bazzo FR. Caracterização tecnológica de jabuticabas Sabará provenientes de diferentes regiões de cultivo. *Rev. Bras. Frutic.* 2003; 25: 397-400.
- Araújo JMA, Química de Alimentos, teoria e prática. 3ª Ed. Ed. UFV: Mg. 2004. 478p.
- Ferreira DF Sisvar. Versão 4. 6 (build 61) Software. Lavras: Dex/UFLA, 2003.
- Official Methods of Analysis of the AOAC International. (2005) 17th. Ed. Gaithersburg, MD, USA.
- Baccou JC, Lambert F, Sauvaire Y. Spectrometric method for the determination of total steroidal saponin. *Analyst.* 1977; 102: 458-465.
- Lourdes A, Jokl L. Microtécnica para determinação de ácido oxálico em folhas e derivados. In: Encontro nacional de analistas de alimentos. Resumos... Curitiba: Instituto de Tecnologia do Paraná, 1990. p. 59.
- Deshpande SS, Cheryan M & Salunke DK. Tannin analysis of food products. *Critical reviews in Food science and nutrition.* 1986; 24: 401-449.
- Kakade ML, Rackis JJ, Mc Ghee JE, Puski G. Determination of trypsin inhibitor activity of soy product: A collaborative analysis of an improved procedure. *Cereal Chem.*, 1974; 51: 376-382.
- Calderón de La Barca AM, Ochoa JL, Valencia ME. Effect of extraction of a hemagglutinin on the nutritive value of *Amaranthus leucocarpus* seeds. *J. Food Sci.*, 1985; 50: 1770-1772.
- Pourchet- Campos MA. Fibra e nutrição. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 1988; 22: 167-171.
- Hobson GE, Grierson D. Tomato. In: Seymour, G.B.; Taylor, J.E.; Tucker, G.A. (ed) *Biochemistry of fruits ripening*. London: Champman & Hall, cap. 13: 405-442. 1993.
- Fenwick DE, Oakenfull D. Saponin content of soya beans and some commercial soya bean products. *J Sci Food Agric, London.* 1981; 32: 273-278.
- Shiraiwa M, Harada K, Okubo K. Composition and content of saponins in soybean seed according to variety, cultivation year and maturity. *Agric. Biol. Chem.* 1991; 55: 323-331.
- Kuskoski EM, Asuero AG, Morales MT, Fett R. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. *Ciência Rural.* 2006; 36: 1283-1287.
- Salgado SM, Guerra NB, Filho ABM. Polpa de fruta congelada: efeito do processamento sobre o conteúdo da fibra alimentar. *Rev. Nut.* 1999; 12: 303-308.
- Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. [Consulta em 06/01/2008]. Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/934348/tabela-brasileira-de-composicao-dos-alimentos-taco-versao2>.
- Brunini MA, Oliveira AL, Salandini CAR. Influência de embalagens e temperatura no armazenamento de jabuticaba (vell) Berg cv sabará. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 2004; 24: 378-383.
- Barros RS, Finger FL, Magalhães MM. Changes in non-structural carbohydrates in developing fruit of *Myrciaria jabuticaba*. *S. Horticulturae.* 1996; 16: 209-215.
- Haféz YS. Nutrient composition of different varieties and strains of soybean. *Nut. Reports Intern.* 1983; 28: 1197-1206.
- Barcelos MFP, Tavares DQ, Silva MAAP, Miranda MAC, Germer SPM, Campos S DFVLP. Ensaio tecnológico e sensorial de soja [*Glycine max* (L) merrill] enlatada em estádios verdes e no estádio da maturação de colheita. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 1999; 19: 46-58.
- Del-Vechio G, Corrêa AD, Abreu CMP, Santos CD. Efeito do tratamento térmico em sementes de abóbora (*Curcubita* spp) sobre níveis de fatores antinutricionais e/ou tóxicos. *Ciênc. Agrotec.* 2005; 29: 369-376.

Recibido: 05-05-2008

Aceptado: 11-11-2008