

ASPECTOS DE QUALIDADE E COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DOS FRUTOS DE SYZYGIVM CUMINI (L.) SKEELS E SYZYGIVM PANICULATUM GAERTN.

Pereira, Renata Junqueira¹

Cardoso, Maria das Graças²

Vilas Boas, Eduardo Valério de Barros³

Pereira, Rodrigo Junqueira⁴

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo avaliar alguns parâmetros de qualidade e a composição centesimal dos frutos de duas espécies do Gênero Syzygium. A composição centesimal foi realizada conforme o método de Weende, com modificações. Os aspectos de qualidade dos frutos estudados foram: sólidos solúveis totais, acidez titulável total, açúcares solúveis totais, pH e pectinas total e solúvel. Os teores de umidade da polpa e da semente de

¹ Docente do Curso de Nutrição e dos Programas de Mestrado em Ciências da Saúde e Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins

² Doutora, vinculada ao Departamento de Química da Universidade Federal de Lavras, MG

³ Doutor, vinculado ao Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras, MG

⁴ Doutor, vinculado ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Mato Grosso, Campus de Rondonópolis

ambas as espécies foram elevados, com extrato etéreo e proteína bruta apresentando baixos teores. No que se refere ao valor calórico, na espécie *S. cumini* (L.) Skeels foram encontradas 78,91 Kcal na polpa e 166,15 Kcal na semente, enquanto para *S. paniculatum* Gaertn. os valores encontrados foram 26,34 Kcal na polpa e 134,46 Kcal na semente. Os teores de cinzas foram diferentes entre as diferentes porções, das duas espécies. Os valores de acidez observados para as polpas de ambas as espécies podem sugerir a sua inclusão do jambolão no grupo dos alimentos ácidos. Para sólidos solúveis totais os valores observados em ambas as espécies foram três vezes maiores do que os relatados na literatura. Os teores de pectinas encontrados foram inferiores aos relatados na literatura. Podem-se, portanto, considerar esses frutos hipocalóricos e ricos em fibras, permitindo sua inclusão em dietas com restrições calóricas. Existe a necessidade de futuros estudos, no intuito de contribuir para a ampliação dos conhecimentos sobre a composição química e o valor nutricional dessa matéria-prima, visando sua inclusão na dieta usual e a elaboração de novas preparações.

Palavras-chave :Valor Nutricional. *Syzygium*. Jambolão.

QUALITY ASPECTS AND CENTESIMAL COMPOSITION OF SYZYGIUM CUMINI (L.) FRUITS SKEELS AND SYZYGIUM PANICULATUM GAERTN.

ABSTRACT

The current study aimed to assess some parameters of quality and centesimal composition from fruits of two species from genre *Syzygium*. The centesimal composition was obtained using Wendee's method, with some

modifications. Evaluated fruit qualities were: total solvable solids, total volumetric acidity analysis, total solvable sugars, pH and total and solvable pectins. The amount of pulp and seed humidity of both species were higher with ethereal extract and net protein presenting low amounts. Regarding caloric values, in the species *S. cumini* (L.) Skeels, 78.91 Kcal were found in the pulp and 166,15 in the seed, whereas regarding *S. paniculatum* Gaertn, corresponding scores found were 26,34 Kcal in the pulp and 134,46 in the seed. The amount of ashes were different in different parts in both species. Acidity scores found in this research for the pulp of both species may indicate the inclusion of jamb in the group of acid foods. Regarding solvable solids, scores found in this study in both species were three times higher than those reported in the literature. The amounts of pectins found were lower as compared to those values reported in the current literature. Thus, these caloric fruits may be considered as rich in fibers and thus, may be included in diets with less or caloric restrictions. There is the need for future studies which may contribute to expand the current knowledge about chemical composition and nutritional value from these two species as they may be included in the usual diet including the preparation of new products.

Key Words: Nutritional Value. *Syzygium*. jamb.

INTRODUÇÃO

A Amazônia compreende uma infinidade de espécies frutíferas, subutilizadas, mas com propriedades farmacológicas e funcionais diversas como o araçá (*Psidium guineense*), o jabolão (*Syzygium cumini*), o muruci (*Byrsonima crassifolia*) e a cutite (*Pouteria macrophylla*) (GORDON et al., 2012). O consumo de tais frutos tem sido relacionado às ações de proteção contra o desenvolvimento de enfermidades crônicas não transmissíveis e antienvhecimento, dadas suas substâncias antioxidantes, aumentando, assim, o interesse no conhecimento da composição química desses frutos exóticos, ao longo dos últimos anos (MIGLIATO et al., 2006; LOGUERCIO et al., 2005).

Tanto *Syzygium paniculatum* Gaertn., como *Syzygium cumini* (L.) Skeels, são conhecidos popularmente, como jamelão, cereja, jalão, kambol, jambu, jambul, azeitona-do-nordeste, ameixa-roxa, azeitona, murta, baga-de-freira, guapê, jambuí, azeitona-da-terra dentre outros nomes (LAGO; GOMES; SILVA, 2006; VIZZOTO; PEREIRA, 2008; BARCIA; MEDINA; ZAMBIAZI, 2010; SÁ, 2008; SEVERO et al., 2010).

Syzygium paniculatum Gaertn. da família Myrtaceae é um arbusto perene subtropical, nativo da Austrália. Possui folhas ovais, verde-escuras, formadas aos pares. O termo *paniculatum* refere-se à panícula formada pelas inflorescências. Sua casca é particularmente escamosa. Floresce no verão, dando origem a inflorescências brancas que originam frutos vermelhos ou magenta, carnudos e comestíveis (com consistência esponjosa), ovóides e com cerca de 20 mm de comprimento, 1,5 cm de diâmetro e uma semente grande (LONGO et al., 2007).

Os frutos de *Syzygium cumini* (L.) Skeels são carnosos do tipo baga, elípticos, apresentando cerca de 3 a 4 cm de comprimento e 2 cm de diâmetro, com pericarpo de coloração roxa escura intensa, apresentando apenas uma semente. O mesocarpo é carnoso e suculento com sabor agridoce, oferecendo forte sensação de adstringência (SÁ, 2008).

Ambas as espécies são encontradas em diversos estados das regiões Sudeste, Nordeste e Norte, mas, apesar de suas propriedades farmacoterapêuticas, são pouco consumidas no Brasil. Muitos

consideraram inconveniente a colheita e o manuseio dos frutos, em função da forte pigmentação de sua polpa e casca, que deixam manchas permanentes nos tecidos das roupas, nos calçamentos das ruas e na pintura dos automóveis (SANTOS, 2014).

Apesar de muito utilizada na arborização urbana, grande parte dos frutos é desperdiçada na entressafra, em virtude da alta produção por árvore, da vida útil in natura curta e, principalmente, por falta de tecnologias de processamento desse fruto (LAGO; GOMES; SILVA, 2006).

Os frutos do jambolão, embora adstringentes, são considerados agradáveis ao paladar e, até o momento, pouco se tem explorado sobre a caracterização química desses frutos e sobre as diversas possibilidades de seu beneficiamento, inclusive sua industrialização (BARCIA, 2009).

Diante do exposto, o presente trabalho mostra os resultados da avaliação de alguns parâmetros de qualidade e composição dos frutos de duas espécies de jambolão, analisando as características: composição centesimal, valor calórico, pH, acidez total titulável, sólidos

solúveis totais, açúcares solúveis totais, pectina total e solúvel.

MATERIAL E MÉTODOS

A matéria prima utilizada foi extraída de duas espécies de jambolão, colhidas aleatoriamente, pela manhã, a temperatura de aproximadamente 19 °C, na Fazenda Experimental da EPAMIG, no campus da Universidade Federal de Lavras (Espécie A- *Syzygium cumini* (L.) Skeels) e na Fazenda São Bento em Três Corações- MG (Espécie B- *Syzygium paniculatum* Gaertn.).

Os frutos foram selecionados pelo grau de maturação (determinado visualmente em função da coloração, sendo colhidas as frutas roxas para *S. cumini* (L.) Skeels, e as róseas para *S. paniculatum* Gaertn.). Estes foram escolhidos aleatoriamente, de todas as partes das árvores e em quantidade em torno de 500 g de fruta de cada árvore.

Em seguida, foram acondicionados em sacos de polietileno, colocados em caixas de isopor higienizadas e transportados nas condições ambientais (20 a 25 °C, aproximadamente 1 hora), para o Laboratório de Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças, no Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade

Federal de Lavras. No laboratório, foram selecionados quanto à uniformidade de cor, sanidade e ausência de injúrias e defeitos. Em seguida foram lavados com água corrente para a retirada das sujidades superficiais provenientes do campo. A polpa e as sementes foram separadas manualmente. As amostras foram colocadas em sacos de polietileno e armazenadas em ultra-freezer a -80 °C, para, posteriormente, serem analisadas. As análises foram realizadas com sete repetições, nos Laboratórios de Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças e Análise de Alimentos, no Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras.

A determinação dos sólidos solúveis totais foi realizada utilizando-se um refratômetro digital, da marca Ataga PR-100, com compensação de temperatura automática a 25 °C, e os resultados expressos em percentual, segundo a Association of Official Agricultural Chemists – AOAC (2005).

A acidez titulável total foi determinada por titulação com NaOH 0,1M, de acordo com a técnica da AOAC (2005) e expressa em percentual de ácido cítrico/100g de polpa.

O pH foi determinado utilizando-se um potenciômetro digital, segundo a técnica da AOAC (2005).

Os açúcares solúveis totais foram determinados pelo método da Antrona. A leitura foi realizada em espectrofotômetro Beckman 640B. Os resultados foram expressos em percentual (g.100g⁻¹ de polpa).

As pectinas totais e solúveis foram extraídas segundo a técnica padronizada por Mc Cready e Mc Comb (1952) e para a dosagem utilizou-se a técnica de Bitter e Muir (1962). A leitura foi realizada em espectrofotômetro Beckman 640B. Os resultados foram expressos em mg de ácido poligalacturônico por 100 g de polpa.

A composição centesimal foi realizada conforme o método de Weende, com modificações (VILAS BOAS, 2006).

Pelo método gravimétrico com emprego de calor, a umidade foi determinada baseando-se na perda de peso do material, submetido ao aquecimento em estufa a 65 °C, até peso constante. Para a determinação do extrato etéreo foi utilizado o método de extração contínua em aparelho de “Soxhlet”, utilizando-se como solvente o éter etílico. O resíduo mineral fixo

(cinzas) foi determinado pela calcinação da amostra em mufla a 550 °C, até obtenção de cinzas claras. O valor de proteína bruta foi obtido pelo método de micro “Kjeldahl” através da determinação do nitrogênio do alimento. A fração fibra foi determinada segundo o método gravimétrico, após digestão em meio ácido (AOAC, 2005).

A fração glicídica foi obtida por diferença de 100% da soma dos demais componentes, segundo a equação: $FG = 100 - (U + EE + P + FB + C)$, sendo: FG: fração glicídica; U: umidade; EE: extrato etéreo; P: proteína; FB: fibra bruta e C: cinzas.

O valor calórico total foi estimado conforme os fatores de conversão 4 Kcal/g de proteína; 4 Kcal/g de carboidrato e 9 Kcal/g de lipídeo e os resultados foram expressos em quilocalorias (Kcal).

O delineamento foi inteiramente casualizado (DIC), com sete repetições. As médias foram analisadas por Análise de Variância (ANOVA), sendo considerados significativos valores de $p < 0,001$, seguindo-se de comparações múltiplas pelo Teste de Tukey a 5%. Os dados foram analisados utilizando-se o procedimento GLM do Programa

Statistical Analysis System (SAS), versão 9.2 (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que as médias dos componentes nutritivos de ambos os frutos diferiram significativamente entre si, quando comparadas pelo teste F.

Procedendo-se o teste de comparação de médias observou-se que os teores médios de umidade e de matéria seca diferiram significativamente para ambos os frutos, tanto entre as sementes como entre as polpas (TABELA 1).

Sá (2008) estudando as características físicas e químicas dos frutos de *Syzygium cumini* (L.) Skeels observou na composição centesimal, concentrações médias de umidade equivalentes a 84,93% para polpa e cascas e 61,29% para sementes; quanto à matéria seca os valores foram 15,07% e 38,71%, respectivamente. Já Luzia e Jorge (2009), ao estudarem a composição centesimal das sementes de *Syzygium cumini* (L.) Skeels, observaram teores de 11,32% de umidade, uma vez que

foram previamente secas a 35 °C por 24 horas. Barcia (2009), estudando a composição centesimal dos frutos

inteiros de *Syzygium cumini* (L.) Skeels, observou concentração média de umidade equivalente a 81,71%.

Tabela 1 - Composição Centesimal e Valor Calórico da Polpa e das Sementes de *Syzygium cumini* (L.) Skeels e *Syzygium paniculatum* Gaertn.

Componentes*	<i>S. cumini</i>		<i>S. paniculatum</i>	
	Polpa	Semente	Polpa	Semente
Umidade (g.100g ⁻¹)	79,50 ± 0,42	54,77 ± 1,55	92,71 ± 0,35	63,25 ± 0,41
Matéria Seca (g.100g ⁻¹)	20,50 ± 0,42	45,23 ± 1,55	7,29 ± 0,35	36,75 ± 0,41
Extrato Etéreo (g.100g ⁻¹)	0,35 ± 0,08	0,39 ± 0,10	0,16 ± 0,03	0,19 ± 0,05
Proteínas (g.100g ⁻¹)	0,97 ± 0,20	3,09 ± 0,15	0,49 ± 0,01	1,98 ± 0,04
Fibra Bruta (g.100g ⁻¹)	0,81 ± 0,18	3,02 ± 0,36	0,7 ± 0,06	2,86 ± 0,55
Cinzas (g.100g ⁻¹)	0,41 ± 0,02	0,95 ± 0,04	0,15 ± 0,01	0,45 ± 0,03
Fração Glicídica (g.100g ⁻¹)	17,96 ± 0,21	37,50 ± 1,69	5,74 ± 0,27	31,19 ± 0,55
Calorias (Kcal)	78,91 ± 1,59	166,15 ± 6,41	26,34 ± 1,06	134,46 ± 1,76

* Teores médios ± desvio padrão, expressos em matéria integral.

Os valores encontrados nessa pesquisa estão coerentes com a média de água livre que existe na maioria das polpas de frutas, cujos valores podem variar entre 65% a 95% (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Os teores de extrato etéreo e fibra bruta não diferiram significativamente quando comparadas as polpas dos dois frutos, o mesmo ocorrendo para a comparação entre as sementes. Comparando-se polpas

com sementes, as médias de extrato etéreo e fibra bruta diferiram significativamente, sendo que as sementes apresentaram maiores valores.

Esses teores de fibras podem contribuir para explicar os efeitos benéficos do jambolão em algumas pesquisas, que mostram seu papel na redução da glicemia e da lipemia (OLIVEIRA et al., 2005; PEPATO et

al., 2005; RAVI et al., 2005; SHARMA et al., 2008).

O presente estudo encontrou valores de fibras de 0,81% para polpa e 3,02% para sementes de *S. cumini* e 0,7% para polpa e 2,86% para as sementes de *S. paniculatum*. Sá (2008), estudando os frutos de *Syzygium cumini* (L.) Skeels, observou teores de fibras de 0,89% na fração polpa e casca e 2,93%, nas sementes, bastante semelhantes aos encontrados nesse estudo.

Observando-se os teores de lipídeos encontrados, tanto na polpa quanto nas sementes das duas espécies, podem-se considerar esses frutos hipocalóricos. Lago, Gomes, Silva (2006) encontraram na polpa de *S. cumini*, valor semelhante ao desse estudo (0,30%), embora Santos (2014) tenha encontrado um teor de lipídeos ainda menor (0,17%), para a polpa do mesmo fruto. Sá (2008) encontrou 0,55% de lipídeos na fração comestível e 0,21%, nas sementes de *S. cumini*. Luzia e Jorge (2009) encontraram teores de 1,37% de lipídeos nas sementes de *S. cumini*. Em relação à espécie *S. paniculatum* são escassos os estudos.

Quando se observam os teores de lipídeos de outras mirtáceas, como

a jabuticaba e o jambo, tem-se 0 e 0,20%, também hipocalóricos (FRANCO, 2007). O baixo teor lipídico contribui para o reduzido valor energético observado no jambolão, indicando a possibilidade de inclusão desse fruto em dietas com restrições calóricas.

Em relação aos teores de proteínas, cinzas e fração glicídica observou-se que diferiram significativamente quando comparadas as duas espécies de frutos, tanto nas sementes como nas polpas.

Dentre os carboidratos presentes nos frutos, estão em maior concentração os açúcares, que podem ser considerados suas principais substâncias (CHAVES et al., 2004).

No caso das espécies estudadas, observaram-se maiores teores de carboidratos nas sementes, em relação às polpas. A polpa de *S. cumini* apresentou fração glicídica de 17,96 g.100g⁻¹ enquanto a polpa de *S. paniculatum* apresentou teores glicídicos bem inferiores (5,74 g.100g⁻¹). Tal ocorrência pode ser explicada pelo fato de os frutos carnosos, como é o caso da espécie *S. cumini*, terem como característica comum sua riqueza em açúcares e acidez

relativamente elevada (CHAVES et al., 2004).

Sá (2008), estudando os frutos de *Syzygium cumini* (L.) Skeels, observou teores glicídicos de 9,97% para polpa e cascas e 35,65% para sementes, divergindo dos resultados do presente estudo para a polpa, mas semelhante ao teor encontrado para as sementes. Quando se observam os teores glicídicos de outras mirtáceas como a jabuticaba, o jambo e a goiaba vermelha, por exemplo, tem-se teores de carboidratos equivalentes a 11,2; 12,8 e 9,5 g.100g⁻¹, respectivamente (FRANCO, 2007). Tais valores se assemelham aos encontrados para o jambolão.

Normalmente os teores de proteína bruta presentes em polpas e sementes de frutos e hortaliças são baixos, quando comparados com os alimentos de origem animal, grãos e cereais e amêndoas. Na fração comestível do jambolão não foi diferente, já que os valores de proteína bruta encontrados foram de 0,97% para polpa e 3,09% para sementes de *S. cumini* (L.) Skeels e 0,49% para polpa e 1,98% para sementes de *S. paniculatum* Gaertn., muito inferior a concentração de proteína que existe em carnes, leite e queijos.

Sá (2008), estudando os frutos de *Syzygium cumini* (L.) Skeels, observou teores de proteínas de 1,86% para polpa e cascas e 1,99% para sementes, diferentes dos observados nesse estudo para polpa e sementes. Porém, quando comparados os dados desse estudo com os de outras frutas e hortaliças, esses foram considerados semelhantes aos encontrados por Franco (2007) nas polpas de frutos da mesma família, como a jabuticaba (0,54%) e o jambo (0,80%) (JACQUES et al., 2009).

Quanto ao teor calórico observaram-se, nesse estudo valores significativamente diferentes, quando comparadas as duas polpas e as duas sementes de ambas as espécies de jambolão.

Na quantificação das calorias do jambolão, no presente estudo, foram obtidos 78,91 Kcal.100g⁻¹ para a polpa e 166,15 Kcal.100g⁻¹ para as sementes de *S. cumini*, enquanto para a espécie *S. paniculatum* foram obtidos 26,34 e 134,46 Kcal.100g⁻¹, para polpa e sementes, respectivamente. Na literatura foram observados valores calóricos para a espécie *S. cumini* de 52,27 Kcal.100g⁻¹ para polpa e cascas e 152,45

Kcal.100g⁻¹ para sementes (SÁ, 2008), resultados que corroboram com os encontrados. Ainda Barcia (2009), estudando os frutos inteiros de *S. cumini*, encontrou teor de calorias de 68,88 Kcal.100g⁻¹.

Os valores calóricos encontrados para o jambolão no presente estudo podem ser comparados ainda aos de outras frutas, como a goiaba vermelha, a maçã, a pêra e a uva, as quais apresentam respectivamente, 54,0, 56,0, 53,0 e 53,0 Kcal.100g⁻¹ (NEPA, 2011). A espécie *S. cumini* mostra-se mais calórica que as frutas citadas,

enquanto a espécie *S. paniculatum* possui teor calórico inferior.

A literatura dispõe de poucas informações relativas à composição centesimal de *Syzygium paniculatum* Gaertn., entretanto, existem alguns estudos sobre os diversos frutos também da Família Myrtaceae, como é o caso do Jambo (*Eugenia jambosa* L.) e da Jabuticaba (*Eugenia cauliflora* O. Berg), que podem ser comparados com o jambolão (LONGO et al., 2007).

A Tabela 2 mostra os valores médios de pH, acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis totais (SST) e relação SST/ATT para ambas as espécies de jambolão.

Tabela 2 - Valores médios* de pH, acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis totais (SST) e relação SST/ATT das polpas e das sementes de *Syzygium cumini* (L.) Skeels e *Syzygium paniculatum* Gaertn

	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels		<i>Syzygium paniculatum</i> Gaertn.	
	Polpa	Semente	Polpa	Semente
ATT (%)	0,090 ± 0,001	0,227 ± 0,01	0,093 ± 0,01	0,273 ± 0,02
SST (%)	31,22 ± 1,07	15,09 ± 1,28	6,88 ± 0,97	11,66 ± 0,88
pH	3,69 ± 0,05	4,91 ± 0,11	3,34 ± 0,21	3,94 ± 0,16
SST/ATT	345,02 ± 11,24	66,17 ± 2,89	73,75 ± 4,92	42,62 ± 1,19

* Teores médios ± desvios padrão

Em relação à acidez total titulável, não foram observadas diferenças significativas entre os teores nas polpas de ambas as espécies. As sementes apresentaram os maiores valores de ATT, e diferiram significativamente entre si.

O pH não foi significativamente diferente quando se compararam as polpas das duas espécies. As sementes mostraram valores de pH significativamente diferentes entre si.

Os valores de pH encontrados na polpa e cascas do jambolão de ambas as espécies (Tabela 2) podem sugerir a sua inclusão no rol dos alimentos ácidos, ou seja aqueles com $\text{pH} < 4,5$ (KUSKOSKI et al., 2006). É uma característica importante a ser considerada nos processos de conservação através do uso de calor ou pela utilização de conservantes químicos.

Os valores médios de pH observados nesse estudo para as frações polpa e cascas, das duas espécies, estão próximos às médias encontradas por Mota (2006) para diferentes variedades de amora preta, cujos valores oscilaram entre 3,23 e 3,41.

Sá (2008), estudando a espécie *S. cumini* (L.) Skeels, observou valores

de pH de 3,90 para polpa e cascas e 4,56 para sementes, valores semelhantes aos do presente estudo. Barcia (2009) observou um pH em torno de 3,21 e um percentual de acidez total titulável de 0,048%, mas trabalhou com frutos inteiros de *S. cumini* (L.) Skeels, o que dificulta a comparação com os dados do presente estudo.

Os ácidos orgânicos, com poucas exceções, tendem a diminuir com a maturação das frutas, em decorrência do seu uso como substrato no processo respiratório ou de sua conversão (VILAS BOAS, 2006). Juntamente com os grupos alcoólicos dos açúcares, os ácidos orgânicos, já transformados em ésteres, conferem os sabores característicos das frutas, que variam de acordo com a espécie. Os frutos analisados no presente estudo foram coletados maduros, o que pode ter influenciado os valores de ATT observados.

Os teores de acidez, em geral, não excedem 1,5 a 2,0%, com raras exceções, como em limão e espinafre que podem conter teores acima de 3%. O teor de ácidos na casca é diferente do teor encontrado na polpa. Nos frutos cítricos a casca é menos

ácida que a polpa (CHITARRA; CHITARRA, 2005). No presente estudo, foram encontrados valores de ATT bem inferiores aos dos frutos cítricos, mostrando não ser essa uma característica do jambolão.

Os teores de sólidos solúveis totais apresentaram-se significativamente diferentes, tanto para as polpas quanto para as sementes de ambas as espécies.

Na literatura, as amostras do jambolão (*S. cumini* (L.) Skeels) apresentaram médias de sólidos solúveis totais de 13,0% para polpa e casca e 5,3% para as sementes (SÁ, 2008). Na presente pesquisa os valores observados foram quase três vezes maiores, sendo 31,22% para polpa e cascas e 15,09% para sementes de *S. cumini* (L.) Skeels. Para a espécie *S. paniculatum* Gaertn., os valores observados foram

6,88% e 11,66% para polpa e semente, respectivamente.

Barcia (2009), ao analisar os frutos inteiros de *S. cumini* (L.) Skeels, observou um teor de sólidos solúveis totais igual a 16,26%.

Observou-se que a relação entre o teor de sólidos solúveis total e a acidez total titulável diferiu significativamente entre polpas e sementes, de ambas as espécies.

Em muitos frutos o equivalente entre os ácidos orgânicos e os açúcares é utilizado como critério de avaliação do "flavour", sendo importante para indicar o grau de doçura que apresenta a polpa.

A Tabela 3 mostra os valores médios de açúcares solúveis totais, pectina total e pectina solúvel para ambas as espécies de jambolão.

Tabela 3 - Valores médios* de açúcares solúveis totais (AST), pectina total (PT) e pectina solúvel (PS) das polpas e das sementes de *Syzygium cumini* (L.) Skeels e *Syzygium paniculatum* Gaertn

	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels		<i>Syzygium paniculatum</i> Gaertn.	
	Polpa	Semente	Polpa	Semente
AST (%)	8,08 ± 0,43	3,43 ± 0,26	3,43 ± 1,05	2,2 ± 0,35
PT (mg.100g ⁻¹)	128,05 ± 0,08	274,36 ± 0,07	189,81 ± 16,68	252,51 ± 18,25
PS (mg.100g ⁻¹)	54,18 ± 3,06	57,49 ± 1,08	47,66 ± 0,47	47,25 ± 3,37

* Teores médios ± desvios padrão.

Os teores de açúcares solúveis totais não diferiram significativamente entre as sementes, comparando-se ambas as espécies. Em relação às polpas, a polpa de *S. cumini* (L.) Skeels apresentou os maiores teores.

Na espécie *S. cumini* foram observados teores de açúcares solúveis totais de 8,08% para a polpa e 3,43% para a semente. Já na espécie *S. paniculatum*, os valores obtidos foram de 3,43% e 2,2% para polpas e sementes, respectivamente. Os açúcares solúveis, presentes nos frutos na forma livre ou combinada, são responsáveis pelo “flavour”, através do balanço com os ácidos, pela cor atrativa, como derivados das antocianidinas e pela textura, quando combinados adequadamente com polissacarídeos estruturais (SÁ, 2008). Os frutos da espécie *S. cumini* apresentam aspectos de textura e cor muito distintos dos da espécie *S. paniculatum* e tal distinção pode explicar as diferenças nos valores de açúcares solúveis totais encontradas nas polpas. A presença destes açúcares é um fator de qualidade na aceitação da fruta *in natura* ou processada e também apresenta importância nutricional.

A espécie *S. cumini* também apresenta maior adstringência, quando comparada a *S. paniculatum*, o que denota um maior teor de taninos (AYYANAR; SUBASH-BABU, 2012). Dessa forma, também as diferenças nas quantidades de açúcares encontradas entre as espécies podem ser decorrentes dos diferentes teores de taninos, já que esse composto quando submetido a hidrólise libera compostos glicosilados (SÁ, 2008).

Segundo Chitarra e Chitarra (2005), as variações numa mesma espécie também podem ser decorrentes de fatores diversos como cultivares, tipo de solo, condições climáticas e práticas de cultivo. As variações dos teores de açúcares solúveis entre espécies são extremas, como nas tâmaras e limões que apresentam, respectivamente, teores iguais a 61% e inferiores a 0,5%. Os valores médios em frutos são da ordem de 10% e, em hortaliças, de 2 a 5% (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Analisando-se os teores de pectinas, observou-se que os valores de pectina total não diferiram significativamente quando comparadas as sementes de ambas as espécies. As polpas diferiram entre si e das sementes, sendo que as sementes

apresentaram maior teor de pectina total do que as polpas.

Em relação à pectina solúvel, observou-se que não houve diferenças significativas entre os teores na polpa e nas sementes de uma mesma espécie, para ambas as espécies. Os teores entre as espécies diferiram entre si, sendo que para a espécie *S. cumini* (L.) Skeels foram observados os maiores valores.

CONCLUSÃO

Ambas as espécies possuem baixos teores lipídicos e de energia, podendo ser incluídos em dietas com restrições calóricas.

Os teores de fibras na matéria seca indicam que, quando desidratadas, as sementes poderiam ser usadas para elaboração de produtos ricos em fibra.

Devido ao elevado teor de umidade observado na polpa dos frutos, esses podem ser uma interessante matéria-prima para fabricação de sucos e/ou néctares.

Os valores de acidez observados para as polpas de ambas as espécies podem sugerir a inclusão do jambolão no grupo dos alimentos ácidos, característica importante a ser considerada nos processos de aproveitamento e beneficiamento desses frutos.

Em função da abundância do fruto do jambolão nas épocas de safra e do valor nutricional de sua fração comestível (polpa e casca), devem ser somados esforços no sentido de sua inclusão no cardápio alimentar do brasileiro.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official methods of analysis of Association of Official Agricultural Chemists. 17th ed. Washington, 2005. 1410 p.

AYYANAR, M.; SUBASH-BABU, P. *Syzygium cumini* (L.) Skeels: A review of its phytochemical constituents and traditional uses. Asian Pac J Trop Biomed., v.2, n.3, p.240-246, 2012.

BARCIA, M. T. Composição Centesimal e de Fitoquímicos em Jambolão (*Syzygium cumini*). 2009. 79f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, 2009.

BARCIA, M. T.; MEDINA, A. L.; ZAMBIAZI, R. C. Características físico-químicas e sensoriais de geleias de jambolão. *Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos*, v. 28, p. 25-36, 2010.

BITTER, V.; MUIR, H. M. A modified uronic acid carbazole reaction. *Analytical Biochemistry*, v. 34, n. 4, p. 330-334, 1962.

CHAVES, M.C.V. et al. Caracterização físico-química do suco da acerola. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v. 4. n. 2, p. 55-59, 2004.

CHITARRA, A. B.; CHITARRA, M. I. F. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 550 p.

FRANCO, G. Tabela de Composição Química dos Alimentos. 9. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. 307p.

GORDON, A. Bioactive compounds in underutilized tropical fruits from Latin America. 2012. 161p. Dissertation (Doktor der Ernährungs und Haushaltswissenschaften)-Fachgebiet Lebensmittelchemie. Institut für Ernährungs - und Lebensmittelwissenschaften (IEL), 2012.

JACQUES, A. C.; PERTUZATTI, P. B.; BARCIA, M. T. Compostos bioativos em pequenas frutas cultivadas na região sul do Estado do Rio Grande do Sul. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 12, p. 123-127, 2009.

KUSKOSKI, E. M. et al. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. *Ciência Rural*, v. 36, n. 4, p. 1283-1287, 2006.

LAGO, E. S.; GOMES, E.; SILVA, R. Produção de geleia de jambolão (*Syzygium cumini* Lamarck): processamento, parâmetros físico – químicos e avaliação sensorial. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 26, n.4, p. 847-852, 2006.

LOGUERCIO, A. P. et al. Atividade antibacteriana de extrato hidro-alcoólico de folhas de jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skells). *Ciência Rural*, v.35, n.2, p.371-376, 2005.

LONGO, L. et al. Anthocyanins from *Eugenia myrtifolia* Sims. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, v.8, p.329-332, 2007.

LUZIA, D. M. M.; JORGE, N. Composição centesimal, potencial antioxidante e perfil dos ácidos graxos de sementes de jambolão (*Syzygium cumini* L.). *Revista Ciência Agronômica*, v. 40, n. 2, p. 219-223, 2009.

MCCREADY, P. M.; MCCOMB, E. A. Extraction and determination of total pectin materials. *Analytical Chemistry*, v. 24, n. 12, p. 1586-1588, 1952.

MIGLIATO, K. F. et al. Ação Farmacológica de *Syzygium cumini* (L.) Skeels. *Acta Farmacéutica Bonaerense*, v. 25, n. 2, p.310-14, 2006.

MOTA, R. V. Caracterização do suco de amora-preta elaborado em extrator caseiro. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 26, n. 2, p. 303-308, 2006.

NEPA (Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação). Tabela brasileira de composição de alimentos. 4.ed. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011, 161p.

OLIVEIRA, A. C. P. et al. Effect of the extracts and fractions of *Baccharis trimera* and *Syzygium cumini* on glycaemia of diabetic and non-diabetic mice. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 102, p. 465-469, 2005.

PEPATO, M. T. et al. Fruit of the jambolan tree (*Eugenia jambolana* Lam.) and experimental diabetes. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 96, p. 43-48, 2005.

RAVI, K.; RAJASEKARAN, S.; SUBRAMANIAN, S. Antihyperlipidemic effect of *Eugenia jambolana* seed kernel on streptozotocin-induced diabetes in rats. *Food Chemistry and Toxicology*, n. 43, p. 1433-1439, 2005.

SÁ, A. P. C. S. Potencial antioxidante e aspectos químicos e físicos das frações comestíveis (polpa e cascas) e sementes de Jambolão (*Syzygium cumini* L. Skeels). 2008. 88f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ, 2008.

SANTOS, E. L. V. B. Avaliação da toxicidade da polpa dos frutos de jambolão (*Syzygium cumini* Lamarck Skeels) em roedores para a elaboração e análise sensorial do jambolão-passa. 2014. 87f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas-TO, 2014.

SEVERO, J. ; SANTOS, R. S.; CASARIL, J. ; TIECHER, A.; SILVA, J. A.C.; ROMBALDI, V. Destanização e conservação de frutos de jambolão. *Ciência Rural*, v.40, n.4, p.976-982, 2010.

SHARMA, B. et al. Effects of flavonoid-rich extract from seeds of *Eugenia jambolana* (L.) on carbohydrate and lipid metabolism in diabetic mice. *Food Chemistry*, v. 110, p. 697-705, 2008.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. SAS/STAT 9.2: User's Guide. Cary, NC, 2008. 400 p.

VILAS BOAS, E. V. B. Qualidade de alimentos vegetais. Lavras: UFLA/FAEPE, 2006. 68 p.

VIZZOTO, M.; PEREIRA, M. C. Caracterização das propriedades funcionais do jambolão. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*. Embrapa. Dezembro, 2008. Disponível em: <http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/boletins/boletim_79.pdf>. Acesso em 18 set. 2014.

Recebido em: 03-08-2014

Aprovado em:12-03-2015