

**A Caracterização bioquímica da composição do cerne de Jaracatiá (*Jaracatia spinosa*)**Leandro Ferreira Aguiar<sup>1</sup>, Celso Alves Almeida<sup>1</sup>, Liliane Santos Camargos<sup>2</sup><sup>1</sup>UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campus de Três Lagoas<sup>2</sup>UNESP - Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira Departamento de Biologia e Zootecnia

lfaguiar@pq.cnpq.br, caalmeida@bol.com.br, camargos@bio.feis.unesp.br

**Resumo:** *Jaracatia spinosa* é uma planta nativa do Brasil da família botânica Caricaceae conhecida popularmente como mamoeiro-bravo ou mamãozinho, dentre outros. Tem seu caule muito apreciado pela população sendo ingrediente principal na fabricação de doces. Um indivíduo da espécie foi selecionado ao acaso sem nenhum controle preliminar, na cidade de Três Lagoas-MS-Brasil, tendo uma pequena amostra de seu caule retirada para caracterização bioquímica de sua composição. Com este objetivo, analisou-se o conteúdo de aminoácidos, proteínas, açúcares solúveis totais, açúcares redutores, sacarose, frutose e amido. Desta maneira, estas informações poderão fornecer subsídios para a população a respeito do consumo desta planta que vem sendo há muito tempo utilizada na culinária. Além da importância econômica, na fabricação de doces, é uma planta muito procurada por animais como macacos e aves por conta de seu fruto. Os dados podem subsidiar um eventual interesse de utilização desta planta para outras finalidades como, por exemplo, aplicação na produção de alimentos em propriedades rurais.

**Palavras-chave:** mamoeiro-bravo, proteína, caule.

**Biochemistry characterization of the stem composition of the Jaracatia (*Jaracatia spinosa*)**

**Abstract:** *Jaracatia spinosa* is a native plant of Brazil of the botanical family known Caricaceae popularly as ‘mamoeiro-bravo’, ‘mamãozinho’ amongst others, has its stem very appreciated by the population being main ingredient in the candy manufacture. A plant was selected to perhaps without no preliminary control, in the city of Tres Lagoas –MS-Brazil, having a small sample of its stem removed for characterization biochemist of its composition. With this objective, the content of amino acids, proteins was analyzed, sweetens soluble totals, sweetens reducing, sucrose, fructose and starch. In this way, these information will be able to supply clarifications the population regarding the consumption of this plant that comes being the much time used in the culinary. Above of the economical importance, in the candy manufacture, is a plant very looked by animals as monkeys and birds on account of its fruit. The data can supply subsidies eventual interest of use of this plant for other purposes as for example, application in the food production in the country property.

**Key-words:** ‘mamoeiro-bravo’, protein, stem.

**Introdução**

O jaracatiá é uma espécie nativa do Brasil, onde pode ser encontrado em ampla distribuição, por grande parte do território nacional. Pode ocorrer em várias formações

florestais distintas, desde o sul da Bahia até o Rio Grande do Sul, passando por Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul. Pertencente a família botânica Caricaceae, o *Jaracatia spinosa*, é conhecido popularmente como mamoeiro-bravo, mamoeiro-do-mato e mamãozinho.

No cerrado o jaracatiá ocorre naturalmente nas matas calcárias e nas chamadas matas de galeria, aglomerações de árvores que seguem os cursos de água. De certa maneira o jaracatiá é hoje em dia, espécie que está em risco de desaparecer, sendo apenas encontrado nas fazendas tradicionais, onde as plantas nativas foram preservadas ou, então, nos viveiros do Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado da EMBRAPA do Distrito Federal.

É uma espécie arbórea de grande porte, podendo atingir 20 m de altura, apresenta espinhos no tronco e ramos, de onde deriva o nome da espécie, e casca rugosa. As folhas são compostas por 5 a 8 folíolos. As flores são esverdeadas, pequenas, surgindo de setembro a outubro. O fruto pode apresentar forma oval ou arredondada com coloração amarelo-alaranjada quando maduro e apresenta polpa amarelada ou avermelhada de acordo com a fase de maturação. A polpa é adocicada, envolvendo numerosas sementes. A frutificação ocorre de janeiro a março, servindo como base da dieta de alguns mamíferos (Casella, 2011).

Apesar de conhecida regionalmente, entre outros, pelos nomes de mamão-nativo-de-árvore, mamão-de-espinho, mamão-bravo e mamão-de-veado, o sabor adocicado de sua polpa difere muito do mamão comum, além de que o porte arbóreo difere grandemente, se comparado ao mamoeiro. Alcançando entre 10 a 20 metros de altura, a árvore do jaracatiá é extremamente ornamental, pois todo o conjunto, tronco em cone que vai afinando no alto, ramos espinhentos e bem distanciados, copa pouco densa, folhas de formato e organização bastante peculiares que compõe um desenho bizarro e elegante, todo voltado para cima. Devido à consistência e à composição gelatinosa de sua polpa, o fruto presta-se muito bem ao preparo de geleias, por outro lado, o cerne é muito utilizado e apreciado como matéria prima no preparo de doces, conforme observado por Pereira et al. (2012) e Erice (2011) em um assentamento da região de Dourados – MS e na comunidade urbana de Porto Alegre – RS, respectivamente.

Apesar do seu potencial de utilização, não há dados sobre a composição bioquímica e potencial nutricional desta espécie. Outras espécies do gênero, como o *Jaracatia heptaphylla* e o *Jaracatia corumbensis* com igual potencial de utilização na alimentação e de exploração econômica já suscitaram estudos, no que concerne principalmente à composição química do fruto (Pires et al., 2006; Cavalcanti & Resende, 2006)

Tendo em vista a ampla distribuição do Jaracatiá e utilização de seu caule como fonte de alimento pelo homem, o presente trabalho teve como objetivo determinar a

composição bioquímica de seu cerne mediante a quantificação de aminoácidos solúveis totais, proteína total, açúcares solúveis, sacarose, açúcares redutores, frutose e amido.

### Material e métodos

Um indivíduo de *Jaracatia spinosa* foi escolhido ao acaso e não recebeu qualquer tratamento. Para a retirada da amostra foi usado uma ferramenta denominada arco de pua, realizou-se uma perfuração horizontal de 10 cm de profundidade no caule a uma altura de 140 cm do solo. O material coletado foi armazenado imediatamente em um saco plástico, lacrado e armazenado em freezer.

Parte da amostra foi seca em estufa a 65°C por 24 horas para obtenção da matéria seca, enquanto o restante do material foi mantido em freezer para realização das dosagens em material fresco.

Os compostos solúveis foram extraídos segundo Bielski & Turner (1966), onde 1 g de material fresco ou 0,1 g de material seco foi macerado em 10 ml de MCW (60% metanol: 25% clorofórmio: 15% água). O material foi centrifugado a 3000 g por 15', em seguida o sobrenadante foi separado ao qual se juntou, para cada 4 mL, 1 mL de clorofórmio e 1,5 mL de água para a obtenção das fases hidro e lipossolúvel. Para dosagens de compostos solúveis utilizou-se a fração hidrossolúvel. O precipitado foi ressuscitado com NaOH 0,1 N e centrifugado a 3000g por 15' para obtenção da fração proteica. Após centrifugação, o sobrenadante foi separado e o precipitado utilizado para extração de amido, utilizando-se PCA(ácido perclórico) 30%, segundo Yemm & Willis (1954).

As dosagens bioquímicas foram realizadas segundo Bradford (1976), para proteínas, Yemm & Cocking (1955), para aminoácidos solúveis totais, Nelson (1944) & Somogyi (1952), para açúcares redutores, Umbreit et al. (1957), para açúcares solúveis totais e amido, Foreman et al. (1973), para frutose, e van Handel (1968), para sacarose. O conteúdo dos diferentes metabólicos foi calculado utilizando-se uma curva padrão de BSA (proteína), leucina (aminoácidos solúveis totais), glicose (açúcares solúveis totais e açúcares redutores), frutose (frutose) e sacarose (sacarose).

### Resultados e Discussão

O indivíduo analisado foi selecionado em área urbana, ou seja, não se encontrava em seu bioma original, porém não recebeu qualquer tratamento no que diz respeito à nutrição diferenciada. Esta é a situação comumente encontrada quando se trata da utilização do caule do jaracatiá para fabricação de doces e compotas.

Observou-se que o conteúdo de aminoácidos solúveis totais presente no cerne esteve em torno de 5,20  $\mu$ moles /gMF e 11,36  $\mu$ moles /gMS (tabela1).

**Tabela 1.** Composição Bioquímica de Cerne de Jaracatiá. Os dados de concentração são expressos em mg/g (proteína), micromoles/g (demais parâmetros)

	MF ( g )	%MF	MS ( g )	%MS
<b>Proteína</b>	0,55	0,055	2,03	0,206
<b>Aminoácidos</b>	5,20	0,07	11,36	0,15
<b>Sacarose</b>	91,59	3,13	310,96	10,64
<b>Frutose</b>	8,64	0,15	85,51	1,54
<b>Açúcares Solúveis</b>	224,63	4,05	1319,71	23,77
<b>Totais</b>				
<b>Açúcares Redutores</b>	41,45	0,74	393,82	7,10
<b>Amido</b>	44,69	0,80	168,56	3,03

MF: massa fresca; MS: massa seca.

Donato et al. (2003) observou em caule cana-de-açúcar valores da ordem de 1,75  $\mu$ moles/gMF. Assim, nota-se que o jaracatiá possui maiores concentrações de aminoácidos livres em caule do que cana-de-açúcar, o que pode estar relacionado com o fato da cana-de-açúcar tratar-se de uma espécie que acumula como reserva basicamente sacarose, o que pode ocorrer em detrimento dos demais compostos bioquímicos. Observou-se em jaracatiá que o conteúdo de proteína presente no cerne esteve em torno de 0.055% da matéria fresca total e 0,206% da matéria seca (tabela 1). Comparando os valores obtidos aos valores divulgados pela Copersucar (2006) para o caule da cana-de-açúcar, que estiveram na ordem de 0.50%, percebe-se que as duas espécies não são fontes ricas em proteína, metabólito este que desempenha importante função na constituição estrutural, enzimática, imunológica dos animais em geral. No entanto, os aminoácidos presentes na forma livre podem rapidamente incorporar a síntese proteica, podendo então o jaracatiá representar uma importante alternativa para o fornecimento de aminoácidos essenciais na dieta.

Segundo dados da Copersucar (2006), o conteúdo total de amido presente na cana-de-açúcar esteve em torno de 0.05%, sendo que no presente estudo, jaracatiá apresentou valores em torno de 0.80% de amido na matéria fresca e 3.03% de amido na matéria seca (tabela 1). Isto indica que o jaracatiá apresenta maior concentração de amido do que cana-de-açúcar, o que se deve provavelmente ao fato, como já foi mencionado anteriormente, de que a cana-de-açúcar é uma espécie cuja seleção e melhoramento visa elevar as concentrações de

sacarose como principal fonte de reserva. A quantidade de açúcares solúveis encontradas no cerne de jaracatiá foi bastante elevada se comparada à cana-de-açúcar uma vez que segundo Amaral et al. (2009) esta apresentou cerca de 0,8691 mg/gMF, enquanto os dados obtidos para jaracatiá mostram que cerca de 4.05% da matéria fresca e 23.77% da matéria seca é constituída por açúcares solúveis (tabela1).

Em jaracatiá observou-se que o conteúdo de frutose presente no cerne esteve em torno de 0.15% da matéria fresca e 1.54% da matéria seca (tabela1). Quando comparamos com os dados obtidos pela Copersucar (2006), observamos que os níveis de frutose em cana-de-açúcar estavam em torno de 2 a 4%, de maneira que os níveis de frutose em jaracatiá são menores que os encontrados em cana-de-açúcar.

Conforme relatado por Teixeira et al. (1997) o teor médio de sacarose registrado em plantas de cana-de-açúcar coletadas em meados do ano de 1988 eram da ordem de 29% da matéria seca, enquanto no presente trabalho observou-se em torno de 3.13% da matéria fresca e 10.64% da matéria seca valores de sacarose no cerne de jaracatiá (tabela 1), resultado coerente no que diz respeito ao acúmulo desta forma de açúcar que é peculiar à cana-de-açúcar.

Os níveis de açúcares redutores observados em jaracatiá foram da ordem de 0.74% da matéria fresca e 7.1% da matéria seca (tabela 1). Teixeira et al. (1997) em seu trabalho registrou, a partir de uma média realizada com de três amostras colhidas em meados de 1988, valores na casa dos 2.96 % de açúcares redutores em matéria seca de cana-de-açúcar. Isto demonstra que o cerne de jaracatiá é rico em açúcares redutores, que pode representar uma importante fonte energética com a utilização dos derivados deste na dieta.

Os resultados obtidos apontam que o jaracatiá possui grande valor nutricional, o que pode auxiliar na divulgação do produto oriundo deste, por exemplo, na fabricação de doces, o que já é popularmente realizado, apresentando também características que podem tornar esta espécie viável à produção de ração para animais em pequenas propriedades rurais.

### **Conclusões**

O cerne de jaracatiá apresenta uma concentração elevada de aminoácidos solúveis totais e açúcares, o que pode representar uma importante fonte de aminoácidos essenciais com a inserção e popularização do consumo deste na alimentação humana ou na fabricação de rações para animais.

**Referências bibliográficas**

AMARAL, R.C.; PIRES, A.V.; SUSIN, I.; NUSSIO, L.G.; MENDES, C.Q.; GASTALDELLO-JUNIOR, A.L. Cana-de-açúcar ensilada com ou sem aditivos químicos: fermentação e composição química. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.8, p.1413-1421, 2009.

BIELESKI, R.L.; TURNER, N.A. Separation and estimation of amino acids in crude plant extracts by thin-layer electrophoresis and chromatography. **Analytical Biochemistry**, San Diego, v.17, n.2, p.278-293, 1966.

BRADFORD, M.M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Analytical Biochemistry**, San Diego, v.72, n. 1-2, p.248-258, 1976.

CASELLA, J. Diet of *Didelphis aurita* and *Micoureus paraguayanus* and the fruit availability in a semideciduous Atlantic forest in Southern Brazil. **Neotropical Biology and Conservation**, São Leopoldo, v.6, n.2, p.85-93, 2011.

CAVALCANTI, N.B.; RESENDE, G.M. Ocorrência e utilização do mamãozinho-de-veado (*Jaracatia corumbensis* O. Kuntze) para alimentação animal na região semi-árida do estado da Bahia. **Caatinga**, Mossoró, v.19, n.2, p.209-213, 2006.

DONATO, V.M.T.S.; ANDRADE, A.G.; SOUZA, E.S.; FRANÇA, J.G.E. Metabolismo de plantas de cana-de-açúcar cultivadas in vitro sob diferentes concentrações de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.12, p.1373-1379, 2003.

ERICE, A.S. **Cultivo e comercialização de plantas alimentícias não convencionais (PANC's) em Porto Alegre, RS**. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Trabalho de conclusão do curso de Ciências Biológicas). 43 p. 2011.

FOREMAN, D.; LAWRENCE, G.; EVANS, E.; TRELLA, C. Modification of the Roe Procedure for Determination of Fructose in Tissues with Increased Specificity. **Analytical Biochemistry**, San Diego, v.56, n.2, p 584-590, 1973.

NELSON, N.. A photometric adaptation of the Somogyi method for the determination of glucose. **Journal of Biological Chemistry**, Cincinnati, v.153, n.2, p. 375-380, 1944.

PEREIRA, Z.V.; FERNANDES, S.S.L.; SANGALLI, A.; MUSSURY, R.M. Usos múltiplos de espécies nativas do bioma Cerrado no Assentamento Lagoa Grande, Dourados, Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Cruz Alta, v.7, n.2, p.126-136, 2012.

PIRES, L.L.; SANTOS, D.A.G.; SANTOS, T.M.; MACHADO, M.R.; SARA, J.G.; ESTEVAM, J.T.. Caracterização química de frutos de jaracatiá oriundos de plantas espontâneas do município de Rio Verde, Goiás. **CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO DA UFG – CONPEEX**. Goiânia, Universidade Federal de Goiás, 2006.

SOMOGYI, M. Notes on sugar determination. **Journal of Biological Chemistry**, Bethesda, v.195, n.1, p.19-23, 1952.

TEIXEIRA, C.G.; JARDINE J.G.; BEISMAN, D.A. Utilização do sorgo sacarino como matéria-prima complementar à cana-de-açúcar para a obtenção de etanol em micro destilaria. **Ciência e tecnologia de alimentos**, v.17, n.3 p. 248-254, 1997.

UMBREIT, W.W.; BURRIS, R.H.; STAUFFER, J.E. **Manometric Techniques**. New York, Burgess Publishing Co. 338p. 1957.

van HANDEL, E. Direct microdetermination of sucrose. **Analytical Biochemistry**, San Diego, v.22, n.2, p.280- 283, 1968.

[www.copersucar.com.br](http://www.copersucar.com.br) (acessado dia 13 de dezembro de 2006)

YEMM, C.W.; WILLIS, A.J. The estimation of carbohydrates in plant extracts by anthrone. **Biochemistry Journal**, London, v.57, n.3, p.508-514, 1954.

YEMM, E.M.; COCKING, E.C. Estimation of amino acids by ninhydrin. **Analyst**, Cambridge, v.80, n.948, p.209-213, 1955.

---

**Recebido para publicação em:** 10/12/2012

**Aceito para publicação em:** 29/12/2012