

Jatobá-do-Cerrado: composição nutricional e beneficiamento dos frutos



ISSN 1517-5111
ISSN online 2176-5081
Agosto, 2010

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 280

Jatobá-do-cerrado: composição nutricional e beneficiamento dos frutos

Kelly de Oliveira Cohen

Embrapa Cerrados
Planaltina, DF
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados
BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza
Caixa Postal 08223
CEP 73310-970 Planaltina, DF
Fone: (61) 3388-9898
Fax: (61) 3388-9879
<http://www.cpac.embrapa.br>
sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade
Presidente: *Fernando Antônio Macena da Silva*
Secretária-Executiva: *Marina de Fátima Vilela*
Secretária: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Jussara Flores de Oliveira Arbués*
Equipe de revisão: *Francisca Eljani do Nascimento*
Jussara Flores de Oliveira Arbués
Assistente de revisão: *Elizelva de Carvalho Menezes*
Normalização bibliográfica: *Paloma Guimarães Correa de Oliveira*
Shirley da Luz Soares Araújo
Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*
Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*
Foto da capa: *Leo Nobre de Miranda*
Impressão e acabamento: *Divino Batista de Sousa*
Alexandre Moreira Veloso

1ª edição

1ª impressão (2010): tiragem 100 exemplares

Edição online (2010)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) **Embrapa Cerrados**

C678j Cohen, Kelly de Oliveira.

Jatobá-do-cerrado: composição nutricional e beneficiamento dos frutos.

27 p. — (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111, ISSN online 2176-5081 ; 280).

1. Jatobá-do-cerrado. 2. Fruta tropical. I. Título. II. Série.

634.6 - CDD 21

Autores

Kelly de Oliveira Cohen

Engenheira Química, D.Sc.

Pesquisadora da Embrapa Cerrados

kelly.cohen@embrapa.br

Apresentação

As frutas apresentam significativo valor nutritivo e contêm compostos promotores de saúde, como carotenoides, polifenóis, vitamina C e outros que apresentam atividade antioxidante, por isso, em todo o mundo, observa-se um aumento destacado em seu consumo. Além disso, o consumo de frutas deve fazer parte do hábito de quem procura seguir uma dieta saudável. Nesse contexto, o Brasil é privilegiado, uma vez que é considerado como o país detentor da maior biodiversidade biológica do planeta.

O Bioma Cerrado é a segunda maior formação vegetal brasileira, onde se encontram diversas espécies frutíferas, cujos frutos são consumidos pela população local in natura ou na forma de sucos, sorvetes, geleias e doces em geral, apresentando elevados teores de açúcares, proteínas, sais minerais, ácidos graxos essenciais e vitaminas. Entre as espécies frutíferas do Cerrado, destaca-se o jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.), cujos frutos, em forma de vagens arredondadas, apresentam uma polpa amarelo-pálida, farinácea, adocicada, comestível, de sabor e aroma característicos.

Este trabalho apresenta um levantamento bibliográfico sobre a composição nutricional do jatobá-do-cerrado e os processos aplicados na transformação de sua polpa em produtos alimentícios, uma vez que que alguns estudos já demonstraram que a polpa do jatobá-do-cerrado

é rica em açúcar e com elevado teor de fibra alimentar, porém ainda são incipientes as informações sobre a sua composição nutricional e funcional e o beneficiamento de seus frutos para a produção de alimentos.

José Robson Bezerra

Chefe-Geral da Embrapa Cerrados

Sumário

Introdução.....	9
Composição Nutricional.....	11
Beneficiamento dos Frutos	19
Considerações Finais	22
Referências	22
Abstract.....	27

Jatobá-do-cerrado: composição nutricional e beneficiamento dos frutos

Kelly de Oliveira Cohen

Introdução

O jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) é uma leguminosa arbórea, da mesma família (*Leguminosae*) do feijão, do baru, da copaíba e do pau-brasil (LORENZI, 1992; TATAGIBA, 2010). Ocorre no Cerrado e Cerradão brasileiro, tendo como Unidades da Federação: Distrito Federal, Goiás, Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e São Paulo (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2007). Entre os nomes vulgares tem-se: jatobá-do-cerrado, jatobá-capão, jatobá-da-casca-fina, jatobá-açu, jatobeiro, jatobá-do-campo, jataí-de-piauí, jatobá-de-vaqueiro, jatobaf, jatobá-capo, jutaí, jitaí, e jutaicica (BOTELHO et al., 2000; CARVALHO, 2007).

O jatobá-do-cerrado atinge até 10 m de altura (ALMEIDA, 1998a). No Cerrado e Cerradão, o florescimento do jatobá ocorre de dezembro a março, frutificando de julho a outubro (ALMEIDA et al., 1987). Seus frutos são em forma de vagens arredondadas, de cor escura, com sementes envolvidas por uma polpa amarelo-pálida, farinácea, adocicada, comestível, de sabor e aroma característicos (ALMEIDA, 1998a; ANDERSEN; ANDERSEN, 1988 citado por SILVA et al., 2001a). De acordo com Botelho et al. (2000), seus frutos apresentam um comprimento médio de 11,1 cm (variando de 8,7 cm a 16,8 cm),

largura média de 3,6 cm (2,1 cm a 6,5 cm) e espessura média de 3,1 cm (2,0 cm a 4,3 cm). Cada fruto apresenta em torno de 3 a 6 sementes (CARVALHO, 2007), medindo, em média, 18,95 mm de comprimento (variando de 17,8 mm a 28,4 mm), largura média de 16,4 mm (11,5 mm a 22,6 mm) e espessura média de 14,45 mm (9,3 mm a 19,7 mm) (BOTELHO et al., 2000).

De acordo com Carvalho (2007), o jatobá é uma espécie recomendada para a recuperação de áreas degradadas, e, como é bastante procurada pela fauna, torna-se uma espécie apta para essa finalidade.

O jatobazeiro pode ser utilizado na produção de inúmeros produtos. Sua árvore é considerada ornamental, própria para arborização urbana, com madeira apreciada para a construção civil e naval, podendo-se extrair da sua entrecasca, por meio de cozimento, uma tinta de cor vermelha. Da casca do jatobá, produz-se um chá, usado para problemas renais e de fígado e infecções intestinais; e ainda cicatrizante e expectorante. Sua polpa é utilizada na medicina popular como laxante. A planta ainda apresenta potencial melífero. Mas é na alimentação humana que o jatobá é ricamente aproveitado, sendo sua polpa farinácea utilizada para produzir geleias, licores, bolos, pães, mingaus; além de poder ser consumida in natura (BRANDÃO, 1991; LORENZI, 1992; ALMEIDA, 1998b; SILVA et al., 2001a; SILVA et al., 2001b).

Segundo Oliveira e Rocha (2008), os frutos do Cerrado, incluindo o jatobá, são produtos saudáveis e ricos em nutrientes. Entretanto, ainda são incipientes, na literatura técnico-científica, informações mais detalhadas dos compostos nutricionais e, principalmente, funcionais. O mesmo ocorre com relação ao estudo dos diversos processos envolvidos na transformação da polpa do jatobá em produto alimentício, havendo poucas informações disponíveis, encontrando-se geralmente receitas caseiras. Em Almeida et al. (1987), são apresentadas receitas de bolo de jatobá com fubá de milho e com farinha de trigo, bolinhos de jatobá, mingau de jatobá, pão de jatobá e pão integral de jatobá.

Composição Nutricional

Os alimentos de origem vegetal são nutricionalmente importantes em decorrência do elevado conteúdo de vitaminas, minerais e fibras; sendo recomendada a ingestão diária de quantidades significativas de frutas para assegurar uma dieta saudável e equilibrada (MACHADO; SANTIAGO, 2001). As evidências epidemiológicas estão continuamente providenciando recomendações para que as pessoas aumentem o consumo de frutas e verduras como medida preventiva para reduzir os riscos de diversas doenças degenerativas (ANGELIS, 2001). Nesse contexto, o Brasil pode se considerar como um país privilegiado na diversidade de espécies frutíferas. Para se ter uma ideia, no Bioma Cerrado, segunda maior formação vegetal brasileira e também a savana tropical mais rica do mundo em biodiversidade, concentra-se nada menos que um terço da biodiversidade nacional e 5% da flora e da fauna mundial (FALEIRO; FARIAS NETO, 2008). Entre as diversas espécies frutíferas do Cerrado, tem-se o jatobá-do-cerrado, que é muito apreciado e consumido pela população local. Na Tabela 1, constam informações nutricionais da polpa do jatobá-do-cerrado in natura.

Tabela 1. Composição centesimal da polpa do jatobá-do-cerrado in natura, em base seca.

Constituinte	Fonte			
	Almeida (1998b)	Silva et al. (2001)	Silva et al. (1998)	Marim (2006)
Umidade (%)	12,95	*	10,90	6,6
Proteínas (%)	6,41	7,60	6,20	*
Lipídios (%)	2,12	3,03	4,04	*
Cinzas (%)	4,20	4,60	3,38	*
Glicídios totais (%)	*	30,90 ⁽¹⁾	34,28	*
Calorias (Kcal)	292,92	170,28	198,28	391,1
Fibra alimentar solúvel (%)	*	11,01	12,60	*
Fibra alimentar insolúvel (%)	*	42,86	36,40	*

* Não avaliado

⁽¹⁾ Carboidratos por diferença.

De acordo com Chitarra e Chitarra (2005), a água, em geral, é o maior componente dos frutos, perfazendo um total de 80% até 95% de sua composição. Na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2006), encontra-se o teor de umidade de diversas frutas, e entre as mais populares têm-se: abacate (83,8%), abacaxi (86,3%), banana prata (71,9%), caju (88,1%), laranja baía (87,1%), e maçã fuji (84,3%). Em relação à Tabela 1, verifica-se que a polpa do fruto do jatobá apresenta teores de umidade considerados baixos em relação aos encontrados em outras fruteiras.

A umidade de um alimento está relacionada com sua estabilidade, qualidade e composição. No caso da estocagem, alimentos com alta umidade irão deteriorar mais rapidamente que aqueles que possuem baixa umidade. Quanto à embalagem, alguns tipos de deterioração podem ocorrer se o alimento apresentar umidade excessiva. No processamento, a quantidade de água também é parâmetro importante (CECCHI, 1999).

No caso específico do jatobá-do-cerrado, cujo teor de umidade é baixo em comparação com a maioria das frutas, há a necessidade do estudo de vida útil para se determinar por quanto tempo a sua polpa permanece adequada para consumo quando conservada a temperatura ambiente, devendo-se aplicar o mesmo estudo para a sua polpa desidratada. Tais informações são importantes para a sua comercialização.

As proteínas exercem papel essencial em todos os processos biológicos, participando de inúmeras funções vitais, sendo a principal função a de atuar na formação de tecidos no processo de remoção dos mesmos e, principalmente, no desenvolvimento e crescimento (PORTO, 1998). Em geral, as frutas apresentam baixos teores de proteínas. Entretanto, algumas frutas se destacam: a castanha de caju, que apresenta 22,11% de proteínas (MELO et al., 1998); a castanha-do-brasil, com 14,29% de proteínas (SOUZA; MENEZES, 2004); e a pupunha, variando de 8,3% a 23% de proteínas (CLEMENT, 1991 citado por FERREIRA; PENA, 2003). O jatobá apresenta de 6,20% a 7,60% de proteínas (Tabela 1), o que é uma quantidade expressiva

quando comparada com frutas como banana prata (1,3%), laranja lima (1,1%) e mamão papaia (0,5%) (TACO, 2006), muito consumidas por crianças. Entretanto, ao se comparar com outras leguminosas, já que o jatobá se classifica como tal, sua polpa apresenta-se inferior, pois, segundo Deshpande e Damodaram (1990), as leguminosas geralmente apresentam alto teor de proteínas (entre 17% e 50%, em base seca). Para Silva et al. (1998), a diferença entre a composição química do jatobá com as demais leguminosas pode ser devido ao fato de, no jatobá, o material comestível referir-se à polpa do fruto, enquanto, em outras leguminosas, referir-se às sementes.

Os lipídios, também chamados de gordura, são denominados nutrientes combustíveis pelo seu elevado potencial calórico, em que 1 g de lipídios fornece 9 kcal, enquanto os carboidratos e proteínas fornecem 4 kcal. Além de sua função energética, os lipídios agem como “carregadores” das vitaminas lipossolúveis (vitaminas A, D, E e K), pois, sem estes, as vitaminas não são introduzidas no organismo. Por ter um elevado teor calórico, os lipídios diminuem o volume da alimentação e permanecem por mais tempo no estômago, dando sensação de saciedade (PORTO, 1998; MORETTO e FETT, 1988). Em geral, há uma variação muito grande no teor de lipídios entre as frutas. Por exemplo, enquanto frutas como a cagaita e o araticum têm baixos teores de lipídios (0,33% e 3,22%, respectivamente) (ROESLER et al., 2007), o pequi e a macaúba possuem altos teores (18% e 40,7%, respectivamente) (TACO, 2006). No caso do jatobá, seu teor de lipídios é baixo, variando de 2,12% a 4,04% (Tabela 1).

As cinzas de um alimento são o resíduo inorgânico que permanece após a queima da matéria orgânica, que é transformada em CO_2 , H_2O e NO_2 . A composição da cinza vai depender da natureza do alimento e do método de determinação utilizado. Mas a cinza é constituída, principalmente, de grandes quantidades de K, Na, Ca e Mg; pequenas quantidades de Al, Fe, Cu, Mn e Zn; traços de Ar, I, F e outros elementos. Entretanto, a cinza obtida não é necessariamente da mesma composição que a matéria mineral presente originalmente no alimento, pois pode haver perda por volatilização ou alguma interação entre os constituintes da amostra (CECCHI, 1999). No jatobá, o teor de cinzas

fica em torno de 3,38% a 4,20%. Silva et al. (1998), ao analisarem sete frutas do Cerrado quanto a sua composição química, obtiveram uma média de 0,94% de cinzas, variando de 0,28% para a cagaita a 3,82% para a chichá.

O açúcar é parte integrante do grupo de macronutrientes denominados de carboidratos, cuja principal função corporal é o fornecimento de energia para a execução de funções orgânicas vitais e outras atividades corporais (PORTO, 1998). As frutas são ricas em açúcares, apresentando o jatobá teor de 30,90% a 34,28%, sendo uma das espécies frutíferas do Cerrado com mais alto teor de açúcares. Martins (2006) determinou o teor de glicídios totais de espécies frutíferas do Cerrado, e todas apresentaram teores abaixo do jatobá; os valores obtidos foram: araticum (32,33%), baru (12,80%), cajuzinho-do-cerrado (8,93%), lobeira (5,74%), cagaita (5,41% e mangaba (4,34%). Para o jatobá-do-cerrado, o referido autor obteve teor de glicídios totais de 35,40%, com 12,27% de glicídios redutores e 23,13% de glicídios não redutores. Devido ao alto teor de açúcares da polpa do jatobá, seu valor calórico também é alto, variando de 170,28 kcal a 391,1 kcal (Tabela 1). Na Tabela 2, encontra-se a composição centesimal da polpa do jatobá in natura e processada.

Tabela 2. Caracterização físico-química, composição centesimal e valor calórico da farinha (polpa) do jatobá-do-cerrado in natura e processado (desidratado), em base seca.

Constituinte	Farinha de jatobá in natura	Farinha de jatobá desidratada
pH	5,69	5,72
Acidez total (%)	27,54	29,48
Atividade de água	0,64	0,43
Umidade (%)	9,50	3,03
Cinzas (%)	3,07	4,03
Proteínas (%)	5,83	5,64
Lipídios (%)	1,80	1,61
Glicídios totais (%)	35,40	39,33
Glicídios redutores (%)	12,27	12,23
Glicídios não redutores (%)	23,13	27,10
Valor calórico (kcal)	181,12	194,42

Fonte: Martins (2006).

O jatobá apresenta expressiva quantidade de fibras alimentares, com 11,01% de fibras solúveis e 42,86% de fibras insolúveis (Tabela 1). O consumo de fibras alimentares está associado com resultados benéficos para o organismo humano e para a prevenção de algumas doenças crônicas (BELLO, 1995).

As fibras alimentares ou dietéticas são definidas como o somatório de polissacarídeos e lignina de vegetais que não são digeridos pelas enzimas digestivas do homem (RAUPP et al., 2000). Para Marlett et al. (2002), fibra alimentar é a parte comestível de plantas ou análogos aos carboidratos que é resistente à digestão e absorção pelo intestino delgado humano, com fermentação parcial ou total no intestino grosso.

As fibras podem ser classificadas quanto a sua solubilidade em água em fibras solúveis e insolúveis. A fibra alimentar solúvel é composto por pectinas, beta-glicanas, gomas, mucilagens e algumas hemiceluloses. Os componentes insolúveis são lignina, pectinas insolúveis, celulose e hemiceluloses (WALKER, 1993; RIQUE et al., 2002). De acordo com Gutkoski e Trombetta (1999), a classificação das fibras apresenta importância quanto a sua ação, pois os efeitos fisiológicos das fibras solúveis são diferentes das fibras insolúveis.

As fibras solúveis têm a propriedade de se ligarem à água, formando um gel que reduz a absorção de lipídios e açúcares, tornando-se substrato para a formação de rica flora bacteriana, retardando o esvaziamento gástrico e a absorção da glicose e reduzindo o colesterol no soro sanguíneo. As fibras insolúveis são importantes para fornecer a massa necessária para a ação peristáltica do intestino, aumentando o peso das fezes e acelerando o trânsito intestinal (ANDERSON, 1985; RAUPP et al., 2000).

Na Tabela 3, consta a composição de minerais na polpa do jatobá-do-cerrado in natura.

Tabela 3. Composição de minerais na polpa do jatobá-do-cerrado in natura.

Minerais (mg.100g ⁻¹)	Almeida (1998b)	Marin (2006)
Ca	245,3	73,9
Mg	194,8	48,5
P	92,1	< DL
Na	6,8	*
Mn	16,8	
Fe	2,0	1,1
Zn	1,2	1,0
Cu	1,6	0,3

DL = Limite detectado para fósforo de 0,5 µg/mL.

* Não analisado.

Os minerais são elementos inorgânicos amplamente distribuídos na natureza e que, no organismo, desempenham uma variedade expressiva de funções metabólicas (WILLIAMS, 1997). Os elementos minerais reconhecidos como essenciais são comumente divididos entre macroelementos (cálcio, fósforo, potássio, sódio, cloro, magnésio, enxofre) e microelementos (ferro, cobre, cobalto, manganês, zinco, iodo, flúor, molibdênio, selênio, cromo, silício), de acordo com as quantidades maiores ou menores em que são encontrados no organismo humano. A importância de sua inclusão na dieta tem sido amplamente discutida em textos sobre nutrição (SGABIERI, 1987).

O jatobá-do-cerrado apresenta expressivas quantidades de Ca (73,9 e 245,3 mg.100 g⁻¹); Mg (48,5 e 194,8 mg.100 g⁻¹); e P (92,1 mg.100 g⁻¹), destacando-se também o Mn (16,8 mg.100 g⁻¹). De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2006), frutas como a banana, laranja, maçã e mamão, que são largamente consumidas no Brasil, apresentam teores menores de Mg, P e Mn que o jatobá-do-cerrado. Na referida Tabela, não há dados para o Ca.

As sementes de leguminosas arbóreas vêm sendo estudadas para seu uso na alimentação humana e animal devido o seu alto valor nutricional. Aliado a isso, também são utilizadas como fonte de galactomananas e xiloglucanas, do grupo das fibras solúveis, por indústrias de alimentos e farmacêutica (MATUDA; MARIA NETO, 2005; SCHERBUKHIN; ANULOV, 1999).

Matuda e Maria Netto (2005) realizaram a caracterização química das sementes do jatobá-do-cerrado com o objetivo de avaliar o seu potencial de aproveitamento, cujos dados são demonstrados nas Tabelas 4, 5 e 6.

Comparando-se a composição centesimal da polpa do jatobá (Tabela 1) com as suas sementes (Tabela 4), verifica-se que o teor de umidade das sementes do jatobá (10,18%) aproxima-se ao da sua polpa (de 10,90 a 12,95%), com teor de cinzas mais baixo (1,80%) e com teores mais altos de proteínas (9,05%), lipídios (5,3%) e fibras totais (85,31%). De acordo com Matuda e Maria Netto (2005), as fibras da semente do jatobá possivelmente são constituídas de xiloglucanas e galactomananas, que pode levar ao aproveitamento dessas sementes.

Tabela 4. Composição centesimal da semente de jatobá-do-cerrado.

Constituinte	Teor (%)
Umidade	10,18
Cinzas	1,80
Proteínas	9,05
Lipídios	5,3
Fibras totais	85,31

Fonte: Matuda e Maria Netto (2005).

Tabela 5. Composição em ácidos graxos da fração lipídica da semente de jatobá-do-cerrado.

Ácido graxo	(%)
Palmítico (16:0)	8,9
Esteárico (18:0)	4,7
Oleico (18:1(n-9))	31,6
Linoleico (18:2(n-6))	52,8
Linolênico (18:3(n-3))	1,2
Eicosanoico (20:0)	0,8
Saturados	14,4
Insaturados	85,6

Fonte: Matuda e Maria Netto (2005).

Tabela 6. Composição em aminoácidos da semente de jatobá-do-cerrado e perfil de aminoácidos para uma proteína ideal, segundo as recomendações da FAO (1990) para crianças de 2 a 5 anos.

Aminoácido	Semente de jatobá (mg aa/g proteína)	Padrão FAO (mg aa/g proteína)
Histidina	36,21	19
Isoleucina	48,45	28
Leucina	95,45	66
Lisina	73,16	58
Metionina + Cisteína	19,56	25
Fenilalanina + Tirosina	80,29	63
Treonina	3,89	34
Triptofano	Nd	11
Valina	56,13	35
Escore químico (%)	78,24	

Nd – Não detectado.

Fonte: Matuda e Maria Netto (2005).

Os ácidos graxos fazem parte da classificação dos lipídios, e são importantes para o balanço energético, biossíntese de membranas, produção de eicosanoides e outras funções especializadas, podendo ser divididos em ácidos graxos saturados e insaturados (PORTO, 1998). A ingestão de gorduras contendo ácidos graxos saturados contribui para o aumento de doenças do coração e vias circulatórias, por meio da elevação do nível de colesterol no sangue. Já as dietas ricas em ácidos graxos insaturados, principalmente linoleico, reduzem os níveis de colesterol sérico (sangue) por meio do aumento de HDL e redução de VLDL e LDL. Como consequência, há redução da aterogênese (formação e deposição das placas de colesterol no interior dos vasos sanguíneos) e de seus efeitos maléficos sobre o sistema cardiovascular (TURATTI et al., 2002). Nas sementes de jatobá, há a predominância do ácido linoleico (52,8%), que também é um ácido graxo essencial, ou seja, que não pode ser produzido pelo homem em seu organismo, devendo ser administrado pelos alimentos que o contenham. Além deste, há também quantidades expressivas de ácido oleico (31,6%), que é um ácido graxo insaturado.

As proteínas simples são compostas de cerca de 20 aminoácidos, sendo 9 considerados essenciais, isto é, têm que estar presentes na dieta em quantidades e proporções definidas, uma vez que o organismo humano não possui a capacidade de sintetizá-los a partir de outras substâncias. Tais aminoácidos são: histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano e valina (SGARBIERI, 1996). De acordo com Matuda e Maria Netto (2005), o perfil de aminoácidos da semente de jatobá (Tabela 6) mostrou altos teores na maioria dos aminoácidos essenciais, quando comparados ao recomendado pela FAO (1990). Os aminoácidos deficitários comparados ao padrão são os sulfurados (metionina + cisteína) e treonina, sendo os sulfurados os aminoácidos limitantes. Os teores de lisina e fenilalanina + tirosina foram mais elevados do que o padrão de referência da FAO (1990).

Beneficiamento dos Frutos

As frutas, por serem perecíveis, deterioram em poucos dias, limitando a sua comercialização in natura a grandes distâncias (BUENO et al., 2002). Sendo assim, há necessidade de se aplicar processos que aumentem a sua vida útil para que possam ser consumidas fora de sua localidade de produção. A tecnologia de alimentos está relacionada com o aumento da vida útil do produto alimentício. E, para bem desempenhar o seu papel, deverá criar condições nas quais o alimento esteja protegido e livre das ações maléficas dos fatores que condicionam sua deterioração (BARUFFALDI; OLIVEIRA, 1998).

A polpa do jatobá-do-cerrado, além de consumida in natura, é usada como ingredientes em diversos produtos alimentícios, tais como bolo, pães, biscoitos e mingaus (SILVA et al., 1994).

Silva et al. (2001) utilizaram a polpa do jatobá-do-cerrado na elaboração de biscoitos como fontes de fibras alimentares e isentos de açúcares. Foram elaborados biscoitos com substituição de 10%, 15%, 20% e 25% de farinha de trigo por farinha de jatobá (polpa). O biscoito com substituição de 10% da farinha do jatobá foi o que apresentou maior nível de aceitação por consumidores. De acordo com a Portaria nº 27/98 da Secretaria de Vigilância Sanitária/Ministério da Saúde

(BRASIL, 1998), o biscoito com 10% de farinha de jatobá pode ser classificado como fonte de fibra alimentar. Nas Tabelas 7 e 8, encontram-se a formulação do biscoito e a composição centesimal, respectivamente.

Tabela 7. Formulação do biscoito elaborado com farinha mista de trigo e jatobá-do-cerrado.

Ingrediente	Quantidade
Farinha de trigo (g)	101,5
Farinha de jatobá (g)	13,5
Amido de milho (g)	20,0
Adoçante dietético (g)	4,0
Condimentos (g)	1,0
Sal refinado (g)	0,5
Fermento químico (g)	2,0
Gordura vegetal hidrogenada (g)	40,0
Margarina (g)	10,0
Essência de baunilha (mL)	0,1
Raspa de limão (g)	1,0
Água (g)	45,0

Fonte: Silva et al. (2001a).

Tabela 8. Composição centesimal do biscoito formulado com farinha de trigo adicionada de 10% de farinha de jatobá-do-cerrado, em base seca.

Constituinte	Teor
Umidade (%)	5,85
Proteínas (%)	6,95
Lipídios (%)	28,38
Cinzas (%)	1,72
Fibra alimentar total (%)	6,05
Fração Nifext (%) ⁽¹⁾	56,90
Valor calórico total (kcal)	510,82

⁽¹⁾ compreende os carboidratos mais digestíveis, não estão incluídos na fração fibra.

Fonte: Silva et al. (2001a)

Silva et al. (1998) utilizaram a farinha do jatobá-do-cerrado na elaboração de biscoito tipo cookie. Foram elaborados cookies com a proporção de farinha mista de trigo e jatobá de 9:1 (substituição de

10% de farinha de trigo por farinha de jatobá) e adição de diferentes tipos de açúcares: açúcar mascavo, açúcar mascavo + mel, mel, frutose e açúcar refinado, para a formulação controle. O cookie elaborado com farinha mista de trigo e jatobá com açúcar mascavo foi o mais aceito. Na Tabela 9, encontra-se a formulação do produto.

Tabela 9. Formulação do biscoito tipo cookie elaborado com farinha mista de trigo e jatobá-do-cerrado.

Ingrediente	Quantidade (%)
Farinha de trigo (g) ⁽¹⁾	202,5
Farinha de jatobá (g) ⁽¹⁾	22,5
Açúcar mascavo (g)	100
Sal (g)	2,1
Gordura vegetal hidrogenada (g)	67,5
Fermento químico (g)	5,0
Canela (g)	2,0
Essência de canela (mL)	1,2
Água destilada (mL)	q.o. ⁽²⁾

⁽¹⁾ Quantidade referente a farinha de trigo e farinha mista de trigo e jatobá com 14% de umidade, de acordo com a tabela da AACCC (1995), citado por Silva et al. (1998), método 10-50D.

⁽²⁾ q.o. = quantidade ótima: 31 mL de água mais ajuste, conforme Tabela da AACCC (1995), citado por Silva et al. (1998), método 10-50D.

Fonte: Silva et al. (1998).

Martins (2006) estudou as propriedades físico-químicas de frutas do Cerrado in natura e processadas com o intuito de gerar informações para o possível uso em multimisturas, entre estas o jatobá-do-cerrado. O autor realizou um processo de desidratação artesanal, utilizando assadeiras de alumínio em forno doméstico, com temperatura de 180 °C a 240 °C por 10 a 15 minutos.

De acordo com Martins (2006), embora a alta temperatura não tenha ocasionado alterações significativas nas propriedades físico-químicas e valores energéticos, exceto os teores de umidade e lipídios, a temperatura pode ter provocado a carbonização da matéria orgânica do jatobá, provocando um aumento no teor de cinzas.

Considerações Finais

Ainda são incipientes as informações sobre a composição nutricional do jatobá-do-cerrado e a sua aplicação tecnológica para a produção de alimentos. A maior parte das informações encontradas na literatura técnica e técnico-científica mostra dados da sua composição centesimal e teores de minerais. Quanto ao seu beneficiamento, encontra-se que é mais utilizado para a produção caseira de bolos, pães, biscoitos e mingaus.

Pelas informações da composição nutricional do jatobá-do-cerrado encontradas na literatura, verifica-se que ele apresenta grande potencial de aproveitamento na alimentação humana. Entretanto, para a preservação de seus nutrientes, são necessários mais estudos quanto ao seu beneficiamento, buscando processos tecnológicos favoráveis. Deve-se também estudar a vida útil de sua polpa, tanto na forma in natura, como é geralmente comercializada, como por outros meios, como por exemplo, na forma de polpa desidratada. Nesse último caso, o processo de desidratação deve ser otimizado com o objetivo de se preservar ao máximo seus nutrientes e suas características sensoriais.

A identificação de possíveis compostos funcionais com atividade antioxidante pode contribuir para a agregação de valor dessa espécie, uma vez que a tendência mundial é o estudo de frutas visando a sua utilização para fins terapêuticos.

Referências

ALMEIDA, S. P. **Cerrado**: aproveitamento alimentar. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998a. 188 p.

ALMEIDA, S. P. Frutas nativas do cerrado: caracterização físico-química e fonte potencial de nutrientes. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1998b. p. 247-285.

ALMEIDA, S. P.; SILVA, J. A.; RIBEIRO, J. F. **Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos cerrados**: araticum, baru, cagaita e jatobá. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1987.

- ANDERSON, J. W. Physiological and metabolic effects of dietary fiber. **Federation Proceedings**, v. 44, n. 14, p. 2902-2906, 1985.
- ANGELIS, R.C. Novos Conceitos em nutrição: reflexões a respeito do elo dieta e saúde. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 38, n. 4, p. 269-271, 2001.
- BARUFFALDI, R.; OLIVEIRA, M. N. **Fundamentos de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1998. v. 3, 317 p.
- BELLO, J. Los alimentos funcionales nutraceuticos: funciones saludables de algunos componentes de los alimentos. **Alimentaria**, n. 267, p. 49-58, 1995.
- BOTELHO, S. A.; FERREIRA, R. A.; MALAVASI, M. M.; DAVIDE, A. C. Aspectos morfológicos de frutos, sementes, plântulas e mudas de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.ex Hayne) – FABACEAE. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 1, p. 144-152, 2000.
- BRANDÃO, M. Plantas medicamentosas do Cerrado mineiro. **Informe Agropecuário**, v. 15, n. 168, p. 15-20, 1991.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27 de 13 de janeiro de 1998. Aprova o regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 de janeiro de 1998, Seção I.
- BUENO, S. M.; LOPES, M. R. V.; CRACIANO, R. A. S.; FERNANDES, E. C. B.; GARCIA-CRUZ, C. H. Avaliação da qualidade de polpas de frutas congeladas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 62, n. 2, p. 121-126, 2002.
- CARVALHO, P. E. R. **Jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*)**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 8 p. (Embrapa Florestas. Circular Técnica, 133).
- CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos teóricos e práticas em análise de alimentos**. Campinas: Unicamp, 1999. 212 p.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- DESHPANDE, S. S.; DAMODARAN, S. Food legumes: chemistry and technology. **Advanced Journal Cereal Science Technology**, v. 10, p. 147-241, 1990.
- FALEIRO, F. G.; FARIAS NETO, A. L. **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 1198 p.
- FAO. **Protein quality evaluation**: report of a joint FAO/WHO expert consultation group. Rome, 1990.

FERREIRA, C. D.; PENA, R. S. Hygroscopic behavior of the pupunha flour (*Bactris gasipaes*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 2, P. 251-255, 2003.

GUTKOSKI, L. C.; TROMBETTA, C. Avaliação dos teores de fibra alimentar e de beta-glicanas em cultivares de aveia (*Avena sativa* L). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 3, 1999.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Piracicaba: Plantarum, 1992. 155 p.

MACHADO, F. M. S.; SANTIAGO, V. R. Os benefícios do consumo de alimentos funcionais. In: TORRES, E. A. F. S.; MACHADO, F. M. S. (Ed.). **Alimentos em questão**: uma abordagem técnica para as dúvidas mais comuns. São Paulo: Ed. Ponto Crítico, 2001. p. 35-43.

MARIN, A. M. F. **Potencial nutritivo de frutos do cerrado**: composição em minerais e componentes não-convencionais. 2006. 108 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana). Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2006.

MARLETT, J. A.; MCBURNEY, M. I.; SLAVIN J. L. Position of the American Dietetic Association: Health implications of dietary fiber. **Journal American Diet Association**, v. 102, n. 7, p. 993-1000, 2002.

MARTINS, B. A. **Avaliação físico-química de frutos do cerrado in natura e processados para a elaboração de multimisturas**. 2006. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica de Goiás. Disponível em: <http://tede.biblioteca.ucg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=187> . Acesso em: 21 abr. 2010.

MATUDA, T. G.; MARIA NETTO, F. Caracterização química parcial da semente de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 2, p. 353-357, 2005.

MELO, M. L. P.; MAIA, G. A.; SILVA, A. P. V.; OLIVEIRA, G. S. F.; FIGUEIREDO, R. W. Caracterização físico-química da amêndoa da castanha de caju (*Anacardium occidentale* L.) crua e tostada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 2, p. 184-187, 1998.

MORETTO, E.; FETT, R. **Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 1988. 150 p.

OLIVEIRA, D. L.; ROCHA, C. Alternativas sustentáveis para a merenda escolar com o uso de plantas do cerrado, promovendo educação ambiental. **Revista Eterônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 21, p. 35-53, 2008.

PORTO, F. **Nutrição para quem não conhece nutrição**. São Paulo: Livraria Varela, 1998. 84 p.

RAUPP, D. S.; CARRIJO, K. C. R.; COSTA, L. L. F.; MENDES, S. D. C.; BANZATTO, D. A. Propriedades funcionais, digestivas e nutricionais de polpa refinada de maçã. **Scientis Agrícola**, v. 57, n. 3, p. 395-402, 2000.

RIQUE, A. B. R.; SOARES, E. A.; MEIRELLES, C. M. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 8, n. 6, p. 244-254, 2002.

ROESLER, R.; MALTA, L. G.; CARRASCO, L. C. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 53-60, 2007.

SCHERBUKHIN, V. D.; ANULOV, O. V. Legume seed galactomannans (Review). **Applied Biochemistry Microbiology**, v. 35, n. 3, p. 229-244, 1999.

SGARBIERI, V. C. **Proteínas em alimentos protéicos**: propriedades, degradações, modificações. São Paulo: Livraria Varela, 1996. 517 p.

SILVA, D. B.; SILVA, J. A.; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. **Frutas do Cerrado**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001a. 179 p.

SILVA, M. R.; SILVA, M. A. A. P.; CHANG, Y. K. **Utilização da farinha de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* mart.) na elaboração de biscoitos tipo cookie e avaliação de aceitação por testes sensoriais afetivos univariados e multivariados**. 1998. Disponível em: <http://200.189.113.123/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/veiculos_de_comunicacao/CTA/VOL18N1/CTA18N1_06.PDF>. Acesso em: 13 nov. 2009.

SILVA, J. A.; SILVA, D. B.; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. **Frutas nativas dos cerrados**. Planaltina, DF: EMBRAPA-CPAC, 1994. 165 p.

SILVA, R. M.; SILVA, M. S.; MARTINS, K. A.; BORGES, S. Utilização tecnológica dos frutos de jatobá-do-cerrado e de jatobá-da-mata na elaboração de biscoitos fontes de fibra alimentar e isentos de açúcares. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 2, p. 176-182, 2001b.

SOUZA, M. L. de; MENEZES, H. C. Processamento de amêndoa e torta de castanha. Brasil e farinha de mandioca: parâmetros de qualidade. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 1, p. 120-128, 2004.

SGABIERI, W. C. **Alimentação e nutrição**: fator de saúde e desenvolvimento. São Paulo: Unicamp/Almed, Campinas, 1987.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 2. ed. 113 p. 2006. Disponível em: <http://nutricao.saude.gov.br/documentos/taco_versao2.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2010.

TATAGIBA, F. **Jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.)**. Disponível em: <<http://www.biologo.com.br/plantas/cerrado/jatoba.html>>. Acesso em: 19 abr. 2010

TURATTI, J. M.; GOMES, R. A. R.; ATHIÉ, I. **Lipídeos**: aspectos funcionais e novas tendências. Campinas: ITAL, 2002, 78 p.

WALKER, A. R. P. Does the dietary fiber hypothesis really “work”? **Cereal Foods World**, v. 38, n. 3, p. 128-134, 1993.

WILLIAMS, S. R. **Fundamentos de nutrição e dietoterapia**. Porto Alegre: Artmed Editora; 1997. 668p.

Jatobá-do-cerrado: nutritional compounds and fruits benefits

Abstract

*The Jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) is an arboreal leguminous of the Brazilian's savanna take as an ornamental specie. Its fruits are rounded, the pulp has a color of pallid yellow, farinaceous, with peculiar flavor and aroma, It may be used as fresh aliment, jelly, liqueur, porridge, cakes and breads. Studies demonstrate that the pulp is rich in sugars and has a high quantity of alimentary fiber. However the information about the nutritional compound, functional and the benefits of the fruit for the food productions are incipient. So this work aim to perform a Bibliographic review about the jatobá's nutritional compounds and the process applied in its pulp transformation into alimentary products. In general was observed that mostly of the studies are about pulp's centesimal composition and mineral content, the studies about the fruits benefits are mostly turned to home production. There are, therefore, many researches to be developed in the jatobá-do-cerrado as the studies of process aiming to extend the shelf life of the pulp and identification of possible functional compounds with antioxidant activity, aiming therapeutic uses.*

*Index terms: *Hymenaea stigonocarpa* Mart., savanna's fruits, alimentary products.*