

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE AMÊNDOAS DE BARUEIROS (*Dipteryx alata* Vog.) DE OCORRÊNCIA NATURAL NO CERRADO DO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL¹

ROSÂNGELA VERA², MANOEL SOARES SOARES JUNIOR², RONALDO VELOSO NAVES²,
ELI REGINA BARBOZA DE SOUZA², ELIANA PAULA FERNANDES²,
MÁRCIO CALIARI², WILSON MOZENA LEANDRO²

RESUMO – Visando a ampliar os conhecimentos sobre os teores nutricionais de frutos de barueiro, planta nativa do Cerrado, com a finalidade de subsidiar o manejo econômico da cultura, determinaram-se as características químicas de amêndoas de barueiros provenientes de diferentes regiões geográficas do Cerrado goiano. Onze regiões do Estado de Goiás com elevada ocorrência natural de barueiro foram selecionadas e em cada região foram escolhidas, aleatoriamente, doze plantas em plena produção. Coletaram-se aproximadamente 60 frutos e, após seleção, amostraram-se 20 frutos por árvore. As amêndoas foram retiradas dos frutos e, trituradas, constituindo uma amostra composta. Determinaram-se: umidade, proteína, extrato etéreo, minerais e perfil de ácidos graxos. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. Os teores médios de umidade das amêndoas de baru variaram nas regiões estudadas entre 2,93-5,07 g (100 g)⁻¹, a proteína entre 25,16-27,69 g (100 g)⁻¹ e o teor de extrato etéreo de 32,42-37,36 g (100 g)⁻¹. Os teores médios de ácidos graxos saturados variaram de 19,93-25,74 g (100 g)⁻¹ e de ácidos graxos insaturados de 73,47-79,19 g (100 g)⁻¹. Os ácidos graxos de maior ocorrência foram oleico e linoleico, seguidos pelos ácidos palmítico, lignocérico, esteárico, behênico, gadoleico e araquítico. Os macronutrientes minerais que apresentaram maiores teores, foram potássio, fósforo e enxofre. Com relação aos micronutrientes minerais, o ferro apresentou maior concentração.

Termos para indexação: Frutíferas nativas, baru, composição química.

CHEMICAL CHARACTERISTICS OF BARU ALMONDS (*Dipteryx alata* Vog.) FROM THE SAVANNAH OF GOIÁS, BRAZIL

ABSTRACT - Aiming to broaden the knowledge about the nutritional content of baru fruits, a tree species from the Brazilian Savannah, in order to subsidize its economic management, it was determined the chemical characteristics of baru almonds from different geographical regions. In the state of Goiás eleven sites were chosen for their abundance of baru trees, and at each site twelve trees in full production were randomly selected. Approximately sixty fruits were collected and, after selection, twenty fruits per tree were sampled. The almonds were extracted from the fruits and crushed, constituting a composite sample. Moisture content, protein, ether extract, minerals and fatty acid profiles were determined and submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at 5% of probability. The almonds average moisture contents varied from 2.93 to 5.07g (100g)⁻¹ from 25.16 to 27.69 (100g)⁻¹ for proteins and from 32.42 to 37.36g (100)⁻¹ for ether extract. The average content of saturated fatty acids varied from 19.93 to 25.74g (100 g)⁻¹, and the unsaturated fatty acids varied from 73.47 to 79.19g (100g)⁻¹. The most common fatty acids were oleic and linoleic, followed by palmitic, lignoceric, stearic, behenic gadoleic and araquitic. The most common mineral macronutrients were potassium, phosphorus and sulfur. Among the mineral micronutrients, iron had the highest concentration.

Index terms: native fruit trees, baru, chemical composition.

¹(Trabalho 007-08). Recebido em: 02-01-2008. Aceito para publicação em: 09-12-2008.

²Professor (a) Doutor (a) da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás – EA/UFG, CP 131, Rodovia Goiânia-Nova Veneza, km 0, 74001-970, Goiânia-GO. vera@agro.com.br

INTRODUÇÃO

Considerado um dos *hotspots* do mundo, o Cerrado apresenta rica biodiversidade com grande número de espécies animais e vegetais (Mittermeier et al., 1999). Nos últimos 30 anos, a pecuária extensiva, as monoculturas e a abertura de estradas destruíram boa parte do Cerrado (Queiroz, 2004). Segundo o IBAMA (2007), restam somente 20% da área do Cerrado sem grandes alterações.

Estudos que ampliem o conhecimento das espécies do Cerrado podem ajudar na preservação do Bioma, tanto na disponibilização de alternativas de renda pela utilização dos recursos naturais disponíveis, através do manejo econômico sustentável das áreas de Cerrado, quanto na demonstração dos benefícios nutricionais do fruto, o que justificaria o melhoramento genético das espécies e posteriores cultivos econômicos.

O barueiro (*Dipteryx alata* Vog.) é uma árvore nativa do Cerrado com intensa frutificação na fase adulta (Sano et al., 2006). Apresenta frutos do tipo drupa, ovoides, levemente achatados e de coloração marrom, com uma única semente (amêndoa) comestível e comercializada em empórios nos grandes centros, bastante apreciada pela população local. Este trabalho objetiva avaliar características químicas das amêndoas do baru, produzidas por árvores em diferentes regiões geográficas do Cerrado goiano, visando a ampliar os conhecimentos sobre os teores nutricionais das amêndoas dos frutos desta espécie, para subsidiar futuros programas de seleção, melhoramento genético, produção de mudas, bem como de processamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionadas onze áreas do Estado de Goiás. Os critérios adotados para a escolha das regiões de coleta de baru foram: a alta ocorrência natural da espécie, boa produção de frutos maduros, acessibilidade e maior distribuição no Estado. Em cada região, foram escolhidas ao acaso doze árvores para a coleta dos frutos, sendo determinadas coordenadas geográficas (latitude e longitude) e altitudes em relação ao nível do mar de cada planta, com auxílio de GPS (*Global Positioning System*) (Figura 1).

As coletas foram realizadas entre os dias 16 e 25 do mês de agosto de 2005. Coletaram-se ao acaso 60 frutos de cada árvore selecionada. Estes foram pegos no chão, considerando-se o aspecto externo (inteiros, sem muita sujidade e sadios) para selecionar

os frutos recém-caídos. Para a amostragem das amêndoas, foram selecionados vinte frutos de cada árvore, que foram abertos com auxílio de martelo e alicate, tomando-se cuidado para evitar danos às amêndoas. Vinte amêndoas de cada árvore foram utilizadas para a formação da amostra composta. As amêndoas foram trituradas em multiprocessador Wallita até a obtenção da farinha.

Os teores de umidade, extrato etéreo, proteína bruta e minerais foram quantificados, seguindo-se metodologia descrita pelo Instituto Adolf Lutz (2005). Para a determinação do perfil de ácidos graxos, utilizou-se o procedimento analítico conhecido como Análise FAME (*Fatty Acid Methyl Esters*), conforme descrito por Oliveira (2003).

O desenho corresponde a um esquema inteiramente casualizado, com onze tratamentos (regiões) e doze repetições (árvores). Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias, para cada variável nas onze regiões estudadas, foram comparadas entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores médios de umidade das amêndoas de baru nas regiões estudadas apresentaram valores entre 2,93-5,07 g (100 g)⁻¹ (Tabela 1). Vallilo et al. (1990) relataram teor médio de umidade nas amêndoas de baru provenientes de São Paulo de 5,80 g (100 g)⁻¹; Filgueiras & Silva (1975) reportaram teor médio de umidade de 6,45 g (100 g)⁻¹ para frutos oriundos dos municípios de Bela Vista de Goiás, Paraúna e Goiânia. Takemoto et al. (2001) encontraram teores de umidade variando de 5,9-6,3 g (100 g)⁻¹ para frutos de baru da região de Pirenópolis, e Melhem (1972) observou teor médio de umidade para amêndoas da região do Estado de Minas Gerais de 10,7 g (100 g)⁻¹, valores superiores aos obtidos neste trabalho, corroborando Botzelli et al. (2000), que observaram teores de umidade para amêndoas do Município de Curvelo de 7,74-8,72 g (100 g)⁻¹ e do Município de Capinópolis de 5,54-6,74 g (100 g)⁻¹. A diferença entre os valores encontrados pode ser devida a diversos fatores, tais como: variações genéticas e ambientais, merecendo maiores estudos para seu devido esclarecimento.

Os teores médios de extrato etéreo nas amêndoas de baru, nas onze regiões estudadas, não diferiram entre si (Tabela 1), sendo bastante elevados em todas as regiões estudadas. Filgueiras & Silva (1975) relatam valor próximo, 31,97 g (100g)¹, ao menor relatado neste trabalho, enquanto Vallilo et al. (1990),

Togashi & Sgarbieri (1994) e Takemoto et al. (2001) relatam valores superiores ao máximo. Os teores médios de óleo das amêndoas do baru para as diferentes regiões estudadas neste trabalho foram inferiores aos observados para amendoim, nozes, amêndoa-doce, avelãs (Franco, 2002; Lima et al., 2004; Silva et al., 2005) e mais que pequi (Rodrigues et al., 2004). Menor teor de óleo torna o produto menos calórico.

Para proteínas, os teores médios das amêndoas de baru variaram entre 25,16-27,69 g (100 g)⁻¹. Filgueiras & Silva (1975), Vallilo et al. (1990) e Takemoto et al. (2001) encontraram teores menores, enquanto teores superiores de proteína foram encontrados por Togashi & Sgarbieri (1994, 1995). Uma porção de 20 g de amêndoas de baru pode suprir de 26,48 a 29,12% das necessidades diárias em proteínas de uma criança de 4 a 6 anos (Brasil, 1998).

O baru apresenta teores médios de proteína da amêndoa semelhantes aos do amendoim, inferiores aos da castanha de caju, das amêndoas de pequi e da amêndoa-doce, e superiores aos da avelã (Fernandez & Rosolem, 1998; Melo et al., 1998; Rodrigues et al., 2004; Mendez et al., 1995; Silva et al., 2005).

Os ácidos graxos de maior ocorrência foram o oleico (ômega 9) e o linoleico (ômega 6), seguidos pelo ácido palmítico (Tabelas 2; 3 e 4). Takemoto et al. (2001) relatam teor superior de ácidos graxos insaturados de 81,20 g (100 g)⁻¹ para amêndoas de baru. Tanto a castanha de caju como, especialmente, a de avelã possuem proporções maiores de insaturados (Lima

et al., 2004; Silva et al., 2005). Isto é importante para a saúde humana, pois os ácidos graxos monoinsaturados (MUFAs - Monounsaturated Fatty Acids), como, por exemplo, o ácido oleico, não influem nos níveis de colesterol, mas, por sua vez, os poli-insaturados (PUFAs - Polyunsaturated Fatty Acids), como o ácido linoleico (C18:2), reduzem os níveis séricos de LDL colesterol (Fuentes, 1998).

Os ácidos graxos saturados, que apresentaram maiores concentrações no óleo das amêndoas de baru neste estudo, foram o palmítico, o esteárico, o lignocérico e o behênico.

Em linhas gerais (Tabelas 5 e 6), a ingestão de 20 g de óleo de baru pode suprir de 45,66 a 59,41% das necessidades diárias de ingestão de ácido linoleico de uma criança de 4 a 8 anos de idade. A ingestão de 20 g de óleo de baru pode suprir de 2,24 a 3,73% das necessidades diárias de ingestão de ácido linolênico de uma criança de 4 a 8 anos de idade (IOM, 2001c).

Com base nos resultados obtidos, observa-se que a ingestão de 20 g de amêndoas de baru supre 24,28-35,20% das necessidades diárias de fósforo (IDR) de uma criança de 4 a 6 anos, 41,10-52,60% das necessidades diárias de magnésio e 53,07-79,11% da necessidade de ferro (IOM, 2001a; IOM, 2001b).

Os sais minerais devem ser supridos aos seres humanos para o correto funcionamento de seu organismo, pois fazem parte de compostos como proteínas, lipídios, vitaminas, hormônios, que constituem os tecidos, regulam o equilíbrio hidrolítico e ácido-básico, entre outras funções essenciais (Madrid et al., 1995).

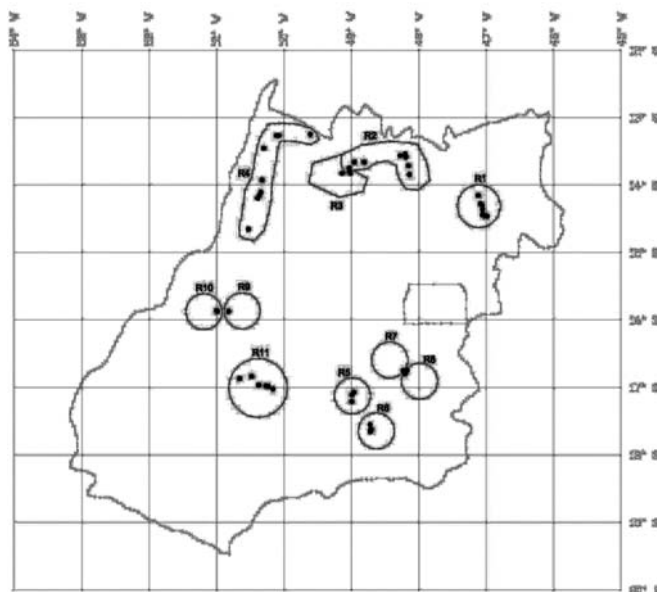


FIGURA 1- Localização das regiões do Estado de Goiás com árvores de *D. alata* utilizadas para caracterização química das amêndoas, 2005.

TABELA 1 - Teores médios de umidade, extrato etéreo e proteína em base seca de amêndoas de frutos de barueiro (*D. alata*), em onze regiões do Estado de Goiás, no ano de 2005.

Região	Umidade ³ g (100 g) ⁻¹	Extrato etéreo ³ g (100 g) ⁻¹	Proteína ³ g (100 g) ⁻¹
1	3,72 ±0,41 ^{CD}	33,83 ±2,61 ^A	27,66 ±3,20 ^A
2	3,80 ±0,96 ^{BCD}	31,16 ±2,42 ^A	27,69 ±1,34 ^A
3	3,78 ±0,82 ^{BCD}	33,83 ±2,90 ^A	26,62 ±2,25 ^{A1}
4	3,74 ±0,79 ^{BCD}	32,52 ±3,07 ^A	26,62 ±1,94 ^{A1}
5	4,88 ±0,77 ^{AB}	35,87 ±3,82 ^A	25,16 ±0,79 ^B
6	4,67 ±1,37 ^{ABC}	32,60 ±3,48 ^A	25,42 ±0,93 ^{A1}
7	4,36 ±0,92 ^{ABC}	32,76 ±1,81 ^A	25,47 ±1,89 ^{A1}
8	5,07 ±1,19 ^A	33,25 ±2,21 ^A	25,58 ±0,98 ^{A1}
9	2,93 ±0,53 ^D	32,48 ±1,43 ^A	26,72 ±1,57 ^{A1}
10	3,16 ±0,49 ^D	32,53 ±2,29 ^A	25,78 ±0,86 ^{A1}
11	3,80 ±0,57 ^{BCD}	35,27 ±3,74 ^A	26,04 ±0,98 ^A
Média	3,99	33,28	26,25
CV (%) ²	21,42	11,19	6,72

¹médias na mesma coluna, acompanhadas de letras diferentes, diferiram (P≤0,05) entre si, pelo teste Tukey.

²Coefficiente de variação da ANOVA

TABELA 2 - Composição do óleo em ácidos graxos saturados, mirístico, palmítico, margárico e esteárico da amêndoa de baru (*D.alata*), em onze regiões do Estado de Goiás, no ano de 2005.

Região	ácidos graxos saturados ¹ g (100 g) ⁻¹	Mirístico C 14:0 g (100 g) ⁻¹	Palmítico C 16:0 g (100 g) ⁻¹	Margárico C 17:0 g (100 g) ⁻¹	Esteárico C 18:0 g (100 g) ⁻¹
1	25,73 ±2,79 ^A	0,02 ±0,01 ^{CD}	5,90 ±0,70 ^{ABC}	0,08 ±0,03 ^A	5,58 ±1,03 ^{ABC}
2	21,92 ±1,75 ^{BCD}	0,02 ±0,02 ^{CD}	6,20 ±0,66 ^{AB}	0,06 ±0,02 ^B	5,13 ±0,90 ^{BCD}
3	23,72 ±1,30 ^{ABC}	0,05 ±0,03 ^{AB}	6,24 ±0,48 ^{AB}	0,06 ±0,01 ^B	5,57 ±1,13 ^{ABC}
4	24,77 ±2,41 ^{AB}	0,05 ±0,03 ^{AB}	5,60 ±0,47 ^{BC}	0,06 ±0,01 ^B	5,78 ±0,38 ^{ABC}
5	20,93 ±3,50 ^{CD}	0,05 ±0,02 ^{ABC}	5,14 ±1,01 ^C	0,06 ±0,01 ^B	3,98 ±0,88 ^D
6	22,21 ±2,28 ^{BCD}	0,03 ±0,01 ^{BCD}	6,14 ±1,09 ^{AB}	0,06 ±0,01 ^B	3,96 ±0,60 ^D
7	19,84 ±1,65 ^D	0,03 ±0,03 ^{BCD}	6,27 ±0,27 ^{AB}	0,06 ±0,01 ^B	5,12 ±0,94 ^{BCD}
8	20,49 ±1,47 ^{CD}	0,02 ±0,02 ^{CD}	6,58 ±0,46 ^A	0,06 ±0,01 ^B	4,92 ±0,88 ^{CD}
9	24,61 ±1,45 ^{AB}	0,03 ±0,01 ^{BCD}	6,29 ±0,47 ^{AB}	0,06 ±0,01 ^B	6,41 ±0,86 ^A
10	24,89 ±0,75 ^{AB}	0,02 ±0,01 ^D	6,17 ±0,33 ^{AB}	0,06 ±0,01 ^B	6,22 ±0,86 ^{AB}
11	23,06 ±1,63 ^{ABCD}	0,02 ±0,01 ^{CD}	6,58 ±0,50 ^A	0,06 ±0,01 ^B	5,30 ±0,90 ^{ABC}
Média	22,92	0,03	6,10	0,06	5,27
CV (%) ²	11,30	52,27	10,50	20,16	18,14

¹médias na mesma coluna, acompanhadas de letras diferentes, diferiram (P≤0,05) entre si, pelo teste Tukey.

²Coefficiente de variação da ANOVA

TABELA 3- Composição do óleo em ácidos graxos saturados araquídico, heneicosanoico, behênico, tricosanoico e lignocérico da amêndoa de baru (*D. alata*), em onze regiões do Estado de Goiás, no ano de 2005.

Região	Araquídico ¹ C 20:0 g (100 g) ⁻¹	Heneicosanoico C 21:0 g (100 g) ⁻¹	Behênico C 22:0 g (100 g) ⁻¹	Tricosanoico C 23:0 g (100 g) ⁻¹	Lignocérico C 24:0 g (100 g) ⁻¹
1	1,46 ±0,18 ^{ABC}	0,24 ±0,41 ^{AB}	5,82 ±2,42 ^A	0,23 ±0,27 ^{AB}	6,37 ±3,76 ^{AB}
2	1,34 ±0,22 ^{ABC}	0,14 ±0,24 ^{AB}	3,84 ±0,61 ^{BC}	0,25 ±0,09 ^A	4,91 ±0,79 ^{ABC}
3	1,45 ±0,17 ^{ABC}	0,35 ±0,31 ^A	3,83 ±0,49 ^{BC}	0,21 ±0,07 ^{AB}	5,92 ±0,57 ^{ABC}
4	1,51 ±0,12 ^{AB}	0,03 ±0,02 ^B	4,80 ±1,00 ^{AB}	0,16 ±0,06 ^{AB}	6,74 ±1,12 ^A
5	1,14 ±0,31 ^C	0,05 ±0,02 ^B	3,88 ±1,75 ^{BC}	0,12 ±0,04 ^{AB}	6,48 ±4,44 ^A
6	1,24 ±0,16 ^{BC}	0,03 ±0,01 ^B	5,03 ±1,06 ^{AB}	0,13 ±0,13 ^{AB}	5,56 ±1,22 ^{ABC}
7	1,28 ±0,21 ^{BC}	0,03 ±0,02 ^B	3,12 ±0,48 ^C	0,06 ±0,02 ^B	3,84 ±0,78 ^C
8	1,28 ±0,17 ^{BC}	0,05 ±0,02 ^B	3,61 ±0,67 ^{BC}	0,06 ±0,02 ^B	3,87 ±0,75 ^{BC}
9	1,58 ±0,19 ^{AB}	0,05 ±0,01 ^B	4,57 ±0,73 ^{ABC}	0,07 ±0,02 ^{AB}	5,50 ±0,88 ^{ABC}
10	1,65 ±0,16 ^A	0,04 ±0,02 ^B	5,12 ±0,32 ^{AB}	0,08 ±0,01 ^{AB}	5,49 ±0,74 ^{ABC}
11	1,40 ±0,21 ^{ABC}	0,04 ±0,01 ^B	4,62 ±0,92 ^{ABC}	0,09 ±0,02 ^{AB}	4,92 ±0,57 ^{ABC}
Média	1,39	0,09	4,39	0,13	5,42
CV (%) ²	18,58	161,33	26,82	97,67	34,46

¹médias na mesma coluna, acompanhadas de letras diferentes, diferiram (P≤ 0,05) entre si, pelo teste Tukey.

²Coefficiente de variação da ANOVA

TABELA 4 - Composição do óleo em ácidos graxos insaturados oléico, linoléico, linolenico, gadoleico e erúcido da amêndoa de baru (*D. alata*), em onze regiões do Estado de Goiás, no ano de 2005.

Região	ácidos graxos insaturados ¹ g (100 g) ⁻¹	Oléico C 18:1(9) g (100 g) ⁻¹	Linoléico C 18:2(9,12) g (100 g) ⁻¹	Linolênico C 18:3(9,12,15) g (100 g) ⁻¹	Gadoléico C 20:1(11) g (100 g) ⁻¹	Erúcido C 22:1 g (100 g) ⁻¹
1	73,88 ±4,73 ^{CD}	45,71 ±2,94 ^B	24,80±1,85 ^{BCDE}	0,13±0,02 ^{ABC}	2,98±0,43 ^{AB}	0,09±0,26 ^A
2	77,58 ±1,78 ^{ABC}	48,04 ±1,63 ^{AB}	26,45±1,94 ^{ABC}	0,13±0,04 ^{ABC}	2,64±0,45 ^{ABC}	0,01±0,01 ^B
3	75,94 ±1,27 ^{ABCD}	46,77 ±0,88 ^{AB}	26,50±1,56 ^{BCD}	0,10±0,03 ^{BC}	2,50±0,38 ^{BC}	0,04±0,03 ^B
4	74,22 ±2,33 ^{BCD}	47,46 ±1,52 ^{AB}	23,59±1,38 ^{DE}	0,11±0,02 ^{BC}	2,99±0,52 ^{AB}	0,06±0,02 ^B
5	74,18 ±3,98 ^{CD}	46,58±2,99 ^{AB}	24,44±2,77 ^{CDE}	0,15±0,11 ^{AB}	2,94±0,65 ^{AB}	0,05±0,02 ^B
6	75,06 ±2,57 ^{BCD}	47,65±3,88 ^{AB}	24,04±2,23 ^{CDE}	0,14±0,02 ^{ABC}	3,17±0,63 ^A	0,05±0,03 ^B
7	79,19 ±1,63 ^A	48,98±1,12 ^A	27,75±1,75 ^{AB}	0,16±0,01 ^A	2,25±0,31 ^C	0,03±0,03 ^B
8	77,97 ±1,52 ^{AB}	45,57±2,18 ^B	29,70±1,75 ^A	0,14±0,01 ^{ABC}	2,50±0,30 ^{BC}	0,04±0,02 ^B
9	74,04 ±2,12 ^{CD}	47,33±2,12 ^{AB}	24,03±2,50 ^{CDE}	0,10±0,01 ^C	2,52±0,24 ^{BC}	0,04±0,01 ^B
10	73,46 ±1,20 ^D	47,79±1,32 ^{AB}	22,82±1,79 ^E	0,10±0,02 ^C	2,69±0,22 ^{ABC}	0,04±0,02 ^B
11	75,86 ±1,69 ^{ABCD}	46,78±1,8 ^{AB}	26,22±1,88 ^{BCD}	0,13±0,02 ^{ABC}	2,67±0,33 ^{ABC}	0,04±0,02 ^B
Média	75,58	47,15	25,51	0,13	2,71	0,05
CV (%) ²	3,70	5,06	9,14	30,99	15,93	123,47

¹médias na mesma coluna, acompanhadas de letras diferentes, diferiram ($P \leq 0,05$) entre si, pelo teste Tukey.

²Coefficiente de variação da ANOVA

TABELA 5 - Teores, em base seca, de fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S) em amêndoas de frutos de barueiro (*D. alata*), em onze regiões do Estado de Goiás, no ano de 2005.

Região	P ¹ g (100 g) ⁻¹	K g (100 g) ⁻¹	Ca g (100 g) ⁻¹	Mg g (100 g) ⁻¹	S g (100 g) ⁻¹
1	0,88 ±0,08 ^A	0,98 ±0,12 ^{BC}	0,35 ±0,16 ^A	0,16 ±0,04 ^{AB}	0,44 ±0,02 ^A
2	0,83± 0,11 ^A	0,96 ±0,01 ^{3BC}	0,30 ±0,00 ^A	0,19 ±0,00 ^A	0,42 ±0,02 ^{AB}
3	0,80± 0,15 ^A	0,87 ±0,13 ^{BC}	0,30 ±0,06 ^A	0,15 ±0,05 ^{AB}	0,43 ±0,02 ^{AB}
4	0,84± 0,18 ^A	1,10 ±0,20 ^{AB}	0,30 ±0,06 ^A	0,15 ±0,05 ^{AB}	0,43 ±0,02 ^{AB}
5	0,79± 0,13 ^A	1,25 ±0,11 ^A	0,31 ±0,07 ^A	0,13 ±0,05 ^{BC}	0,46 ±0,02 ^A
6	0,79± 0,11 ^{AB}	1,10 ±0,15 ^{AB}	0,30 ±0,05 ^A	0,12 ±0,04 ^{BC}	0,44 ±0,03 ^A
7	0,61± 0,11 ^C	0,88 ±0,12 ^{CD}	0,30 ±0,00 ^A	0,10 ±0,00 ^C	0,37 ±0,02 ^C
8	0,59± 0,05 ^C	0,75 ±0,08 ^D	0,30 ±0,00 ^A	0,10 ±0,00 ^C	0,37 ±0,07 ^C
9	0,61± 0,05 ^C	0,74 ±0,13 ^D	0,30 ±0,00 ^A	0,10 ±0,00 ^C	0,39 ±0,03 ^{BC}
10	0,65± 0,05 ^{BC}	0,74 ±0,08 ^D	0,30 ±0,00 ^A	0,10 ±0,00 ^C	0,38 ±0,03 ^C
11	0,60± 0,08 ^C	0,77 ±0,10 ^D	0,30 ±0,00 ^A	0,10 ±0,00 ^C	0,37 ±0,02 ^C
Média	0,73	0,92	0,30	0,13	0,41
CV (%) ²	14,19	15,42	18,31	26,84	7,06

¹ médias na mesma coluna, acompanhadas de letras diferentes, diferiram ($P \leq 0,05$) entre si, pelo teste Tukey.

² Coeficiente de variação da ANOVA

TABELA 6 - Teores, em base seca, de cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn) e zinco (Zn) em amêndoas de frutos de barueiro (*D. alata*), em onze regiões do Estado de Goiás, no ano de 2005.

Região	Cu ¹ mg (100 g) ⁻¹	Fe mg (100 g) ⁻¹	Mn mg (100 g) ⁻¹	Zn mg (100 g) ⁻¹
1	1,41 ±0,43 ^A	15,90 ±5,26 ^D	3,71 ±1,16 ^{CD}	2,51 ±0,16 ^A
2	1,70 ±0,49 ^A	20,55 ±3,92 ^{ABCD}	8,63 ±3,92 ^{AB}	2,38 ±0,28 ^{ABC}
3	1,90 ±0,37 ^A	22,85 ±4,574 ^{AB}	8,92 ±5,08 ^A	2,44 ±0,21 ^{ABC}
4	1,85 ±0,41 ^A	23,16 ±4,662 ^{AB}	6,65 ±3,74 ^{ABC}	2,49 ±0,11 ^{AB}
5	1,73 ±0,37 ^A	23,73 ±4,50 ^A	6,49 ±5,22 ^{ABC}	2,49 ±0,13 ^{AB}
6	1,69 ±0,57 ^A	21,96 ±3,26 ^{ABC}	4,45 ±1,56 ^{ABCD}	2,50 ±0,13 ^{AB}
7	1,63 ±2,5 ^A	17,98 ±3,36 ^{BCD}	4,12±1,92 ^{BCD}	2,27 ±0,30 ^{ABC}
8	1,51 ±2,68 ^A	18,21 ±3,16 ^{BCD}	5,84 ±3,21 ^{ABCD}	2,35 ±0,64 ^{ABC}
9	1,65 ±2,58 ^A	16,73 ±3,22 ^{CD}	2,62 ±0,63 ^D	2,26 ±0,15 ^{ABC}
10	1,62 ±0,15 ^A	17,93 ±2,01 ^{BCD}	5,43 ±2,32 ^{ABCD}	2,15 ±0,41 ^{BC}
11	1,70 ±1,70 ^A	18,96 ±4,86 ^{ABCD}	6,07 ±3,47 ^{ABCD}	2,11 ±0,14 ^C
Média	1,67	19,81	5,72	2,36
CV (%) ²	22,47	20,49	62,67	11,21

¹ médias na mesma coluna, acompanhadas de letras diferentes diferiram ($P \leq 0,05$) entre si, pelo teste Tukey.

² Coeficiente de variação da ANOVA

CONCLUSÕES

- Os resultados obtidos permitem concluir que:
- 1- As amêndoas de baru apresentam baixo teor de umidade.
 - 2- Os teores de proteínas e de lipídios das amêndoas de baru são elevados.
 - 3- Amêndoas de baru apresentam maior concentração de ácidos graxos insaturados.
 - 4- Os ácidos graxos de maior ocorrência nas amêndoas de baru são o oleico e o linoleico.
 - 5- Os macronutrientes minerais que apresentam maiores teores, são: potássio, fósforo e enxofre, e o micronutriente mineral de maior concentração é o ferro.
 - 6- A amêndoa de baru pode ser uma importante fonte alimentar.
 - 7- A amêndoa de baru possui mercado expressivo no Estado de Goiás, apresenta elevado valor nutritivo e grande potencial produtivo no Cerrado.

REFERÊNCIAS

- BOTEZELLI, L.; DAVIDE, A. C.; MALAVASI, M. M. Características dos frutos e sementes de quatro procedências de baru, *Dipteryx alata* Vogel (baru). **Cerne**, Lavras, v. 6, n. 1, p. 9-18, 2000.
- BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n. 33, de 13 de janeiro de 1998. Adota valores como níveis de IDR para as vitaminas, minerais e proteínas. **Diário Oficial da União**, Brasília, 16, janeiro, 1998.
- FERNANDEZ, E. M.; ROSOLEM, C. A. Ácidos graxos e proteína em grãos de amendoim em função da calagem e do método de secagem. **Bragantia**, Campinas, v. 57, n. 1, p. 35-39, 1998.
- FILGUEIRAS, T. S.; SILVA, E. Estudo preliminar do baru (Leg. Faboideae). **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 6, p. 33-39, 1975.
- FRANCO, G. **Tabela de composição de alimentos**. 9. ed. São Paulo: Atheneu, 2002. 307 p.
- FUENTES, J.A.G. Que alimentos convêm ao coração? **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 12, n. 53, p. 7-11, 1998.
- IBAMA. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/cerrado.htm>>. Acesso em: 23 ago. 2007.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005. 1015 p.
- IOM- Institute of Medicine. **Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, vanadium and zinc**. Washington: National Academy Press, 2001a. 797 p.
- IOM- Institute of Medicine. **Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D and fluoride**. Washington: National Academy Press, 2001b. 454 p.
- IOM- Institute of Medicine. **Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids**. Washington: National Academy Press, 2001c. 1357 p.
- LIMA, A. C.; GARCIA, N. H. P.; LIMA, J. R. Obtenção e caracterização dos principais produtos do caju. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 133-144, 2004.
- MADRID, A.; CENZANO, I.; VICENTE, J. M. **Manual das indústrias de alimentos**. São Paulo: Varela, 1995. 599p.
- MELHEM, T. S. **Fisiologia do desenvolvimento de *Dipterix alata* Vog.:** contribuição ao seu estudo. 1972. 215 f. Tese (Doutorado em Botânica)- Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1972.
- 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.
- MENDEZ, M. H. M.; DERIVI, S. C. N.; RODRIGUEZ, M. C. R.; FERNANDES, M. L. **Tabela de composição de alimentos**. Rio de Janeiro: EDUFF, 1995. 41 p.
- MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; GIL, P. R.; MITTERMIER, C. G. **Hotspots: earth's biologically richest and Endangered terrestrial e corregions**. Mexico: CEMEX, 1999. 430 p.

- OLIVEIRA, J. P. de. **Avaliação da qualidade nutricional do grão em populações de milho de alta qualidade proteica e seus cruzamentos**. 2003. 182 f. Tese (Doutorado em Agronomia: Genética e melhoramento de plantas)-Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2003.
- QUEIROZ, F. A. de. Impactos do comércio internacional de soja sobre a biodiversidade do Cerrado. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 2., 2004. Indaiatuba. **Anais...** Indaiatuba: ANPPAS, 2004. 21 p.
- RODRIGUES, L. J.; VILAS BOAS, E. V. B.; PAULA, N. R. F. de; GOMES, J. V. F.; PINTO, D. M. Caracterização físico-química da amêndoa e polpa do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) produzidos nas regiões norte e sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBF, 2004. CD-ROM.
- SANO, S. M.; BRITO, M. A. de; RIBEIRO, J. F. Baru. In: VIEIRA, R. F.; COSTA, T. da S. A.; SILVA, D. B. da; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. (Ed.). **Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. p. 75-99.
- SILVA, C.; SILVA, A. P. C. M.; SANTOS, F. A. dos; SANTOS, A. da S. A. dos; SOUZA, V. de S. E. **A Avelêira**. Lisboa: Tipografia Guerra-Viseu, 2005. 180 p.
- TAKEMOTO, E.; OKADA, I. A.; GARBELOTTI, M. L.; TAVARES, M.; AUED-PIMENTEL, S. Composição química da semente e do óleo de baru (*Dipterix alata* Vog.) nativo do Município de Pirenópolis, Estado de Goiás. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 60, n. 2, p. 113-117, 2001.
- TOGASHI, M.; SGARBIERI, V. C. Avaliação nutricional da proteína e do óleo de sementes de baru (*Dypterix alata* Vog.). **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 15, n. 1, p. 66-69, jan./jun. 1995.
- TOGASHI, M.; SGARBIERI, V. C. Caracterização química parcial do fruto do baru (*Dipteryx alata* Vog.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 14, n. 1, p. 85-95, 1994.
- VALLILO, M. I.; TAVARES, M.; AUED, S. Composição química da polpa e da semente do fruto de cumbaru (*Dipterix alata* Vog.). Caracterização do óleo e da semente. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 115-125, 1990.