



A AMÊNDOA DA CASTANHA-DE-CAJU: COMPOSIÇÃO E IMPORTÂNCIA DOS ÁCIDOS GRAXOS – PRODUÇÃO E COMÉRCIO MUNDIAIS

JUSSARA GAZZOLA; ROSAURA GAZZOLA; CARLOS HENRIQUE MOTTA
COELHO; ALCIDO ELENOR WANDER; JOSE EDNILSON DE OLIVEIRA CABRAL;

DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO-UFSC, EMBRAPA SEDE, ARROZ E FEIJÃO E
AGROINDÚSTRIA TROPICAL

FLORIANOPOLIS - SC - BRASIL

jugazzola@ccs.ufsc.br

APRESENTAÇÃO SEM PRESENÇA DE DEBATEDOR

CIÊNCIA, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PESQUISA.

A Amêndoa da Castanha-de-caju: Composição e Importância dos Ácidos Graxos – Produção e Comércio Mundiais

Grupo de Pesquisa: Ciência, Inovação Tecnológica e Pesquisa.

1. INTRODUÇÃO

O cajueiro, nome científico *Anacardium occidentale* (Linnaeus), pertencente à família *Anacardiaceae* é uma árvore originária do norte e nordeste do Brasil, com troncos tortuosos. Atinge entre cinco e dez metros de altura, mas em condições muito propícias pode chegar a vinte metros. É conhecida também pelos nomes derivados do original na língua tupi (acayu): acaju, acajaíba, caju-comum, cajueiro-comum, cajuil, caju-manso, cajuzeiro e ocaju. Em Moçambique é ainda conhecido como mecaju e mepoto. Seu fruto, o caju tem uma forma semelhante a um rim humano; seco e torrado, dá origem à castanha-de-caju, de onde se extrai a amêndoa da castanha-de-caju, objeto deste trabalho.

Prolongando-se ao fruto, existe um pedúnculo (ou pseudofruto) maior, mais macio, com formato de pêra, também comestível, de cor alaranjada ou avermelhada; é geralmente confundido como fruto, quando na realidade é o contrário. Designado como maçã do caju, esta estrutura amadurece colorido em amarelo e/ou vermelho e é do tamanho de uma ameixa ou de uma pêra (5-11 cm). Tem, ainda, sido designado pelos nomes científicos de *Anacardium microcarpum* e *Cassuvium pomiverum*.

Crônicas dos primeiros colonizadores da costa brasileira contam que, na época da frutificação dos cajueiros, nações indígenas do interior vinham ao litoral, território dos tupinambás e tupiniquins, e com eles travavam guerras pela colheita dos frutos: eram as "guerras do acayu".

Colonizadores portugueses levaram no século XVI sementes do cajueiro para suas colônias da Ásia e África, em Moçambique e Goa. Na Índia, a árvore se adaptou

extremamente bem. Em Goa, a fabricação e consumo de bebidas destiladas do pseudofruto do caju virou uma importante tradição local. Ainda nesta época, sementes teriam sido levadas ao Caribe e América Central por colonizadores espanhóis.

É muito cultivada nas regiões tropicais da América, África e Ásia. Além do fruto, a casca da árvore é também utilizada como adstringente e tônico. Produz uma resina amarela, usada como goma-arábica. A sua madeira, durável e de coloração rosada é também apreciada. As flores são especialmente melíferas e têm propriedades tônicas, já que contêm anacardina. Da seiva produz-se tinta. A raiz tem propriedades purgativas (Wikipédia, 2006).

A amêndoa da castanha-de-caju constitui-se num dos principais produtos de utilização do cajueiro. É rica em proteínas, lipídios, carboidratos, fósforo e ferro, além de zinco, magnésio, proteínas, fibras e gordura insaturada, que ajudam a diminuir o nível de colesterol no sangue. Da amêndoa também pode ser extraído um óleo que pode ser utilizado como substituto do azeite de oliva.

O presente trabalho busca resgatar informações relacionadas à essencialidade dos diferentes tipos de ácidos graxos, as necessidades diárias desse componente e a possível contribuição da amêndoa da castanha-de-caju no seu suprimento. Também são estudadas e analisadas a produção, a importação e a exportação mundial nos últimos 20 anos, assim como a participação dessa fruta no agronegócio brasileiro.

2. COMPOSIÇÃO DA AMÊNDOA DE CASTANHA-DE-CAJU

Conforme estudos realizados por Melo et al, 1998 e apresentados na Tabela 1, observa-se que o principal componente da amêndoa da castanha-de-caju, crua ou tostada, são os lipídios, seguidos das proteínas e amido.

Tabela 1. Composição química da amêndoa da castanha-de-caju (amêndoa crua e amêndoa tostada).

Componentes	Amêndoa crua da castanha-de-caju	Amêndoa tostada da castanha-de-caju
	%	%
Lipídios	46,28	48,35
Proteínas	22,11	21,76
Amido	16,07	17,30
Açúcares totais	7,93	8,23
Umidade	5,05	1,18
Cinzas	2,40	2,43

Fonte: Melo et al, 1998.

Desse conteúdo lipídico total encontrado na amêndoa da castanha-de-caju (quase a metade da composição do fruto), os principais constituintes, segundo informações publicadas na FAO (2006), com dados obtidos por Ecky (1954) são os citados na Tabela 2.

Tabela 2. Composição dos ácidos graxos (lipídios) encontrados na amêndoa da castanha-de-caju.

ÁCIDO GRAXO	%
Ácido oléico	68,2-80,4
Ácido palmítico	4,1-17,3
Ácido esteárico	1,5-11,2
Ácido linoléico	0-21,7

Fonte: Ecky (1954) citado por FAO (2006)

Os ácidos graxos (AG) são compostos químicos orgânicos constituídos por uma seqüência de átomos de carbono ligados entre si e a átomos de hidrogênio, iniciando por um grupo metila CH_3 e terminando em um grupo carboxila COOH , podendo haver entre os átomos de carbono ligações simples ou duplas. Quando só há ligações simples entre os átomos de carbono, cada um dos átomos de carbono intermediários está ligado ao número máximo de átomos de hidrogênio possível (dois) e assim o AG é denominado saturado. Quando há uma ligação dupla o AG é denominado monoinsaturado e quando há mais de uma ele é denominado poliinsaturado.

O ácido palmítico e o ácido esteárico são AG saturados, isto é, sem ligações duplas entre os átomos de carbono, com dezesseis e dezoito átomos de carbonos, sendo os nomes científicos respectivos ácido hexadecanóico e ácido octadecanóico.

O ácido oléico, componente principal do azeite de oliva e dos lipídios que compõem a amêndoa de castanha-de-caju (vide Tabela 2), é um AG monoinsaturado constituído por dezoito átomos de carbono com uma ligação dupla começando no nono átomo de carbono contado a partir do átomo de carbono do grupo metila e assim o seu nome científico é ácido 9-octadecenóico.

Por sua vez o ácido linoléico possui duas ligações duplas começando nos átomos de carbono nas posições 9 e 12, sendo assim poliinsaturado e sua denominação científica é ácido 9,12-octadecadienóico.

Outro AG poliinsaturado citado na seqüência deste trabalho é o ácido alfa-linolênico, que também é constituído de 18 átomos de carbono, mas com três ligações duplas, começando no 9º, 12º e 15º átomo de carbono, sendo denominado cientificamente ácido 9,12,15-octadecatrienóico.

Uma maneira usual de classificar estes AG não saturados acima referidos é pela posição do átomo de carbono onde começa a última ligação dupla em relação ao final (ômega) da cadeia de carbono, isto é, em relação ao carbono do grupo carboxila. Assim o ácido alfa-linolênico é um AG ômega 3 ($18-15=3$), o ácido linoléico é um AG ômega 6 ($18-12=6$) e o ácido oléico é um AG ômega 9 ($18-9=9$).

Esta diferenciação aparentemente inócua leva a propriedades nutricionais totalmente distintas entre os AG, algumas das quais serão vistas a seguir.

3. ESSENCIALIDADE DOS ÁCIDOS GRAXOS

A essencialidade dos AG tem duas características básicas: a) este tipo de ácido graxo é imprescindível ao organismo; e b) não pode ser sintetizado pelo mesmo. Assim, os AG essenciais compõem uma classe de moléculas que não podem ser geradas pelo organismo, mas que são necessárias ao seu funcionamento. A ausência de tais nutrientes na dieta está associada a síndromes que podem até levar à morte. Há duas subclasses de AG essenciais – os ômega 3 e os ômega 6.

A essencialidade dos últimos é conhecida desde a década de 1930, sua deficiência está associada basicamente a problemas dérmicos. Quanto aos AG ômega 3, apenas recentemente (após a década de 1980) é que se descobriu sua necessidade na dieta, para

evitar principalmente distúrbios neurológicos e visuais. Apesar do aparente papel preponderante dos AG essenciais na pele e no sistema nervoso, tais AG estão também implicados no funcionamento de diversos órgãos e sistemas, basicamente pela sua conversão em eicosanóides e docosanóides, mediadores lipídicos farmacológicos que incluem, entre outros, as prostaglandinas, os leucotrienos, as tromboxanas e as lipoxinas (Pompéia, 2002).

3.1.ESSENCIALIDADE DOS ÁCIDOS GRAXOS ÔMEGA 6

Em 1918, Aron descreveu a morte de animais submetidos a dietas pobres em lipídios, sendo tal efeito revertido pela adição de manteiga à ração, de modo que o pesquisador sugeriu que haveria AG essenciais. Salvo esta pesquisa, até 1929, os AG eram vistos exclusivamente como uma forma eficiente de armazenamento de energia, que podia ser sintetizada pelo organismo a partir de proteínas e polissacarídeos. Foi durante os estudos das vitaminas, particularmente da vitamina E, que surgiu o interesse por alguns AG. Dietas deficientes em gorduras eram preparadas para provocar a deficiência de vitamina E, uma molécula lipossolúvel, tendo sido observado, em alguns casos, o surgimento de uma síndrome de deficiência diferente daquela relativa à vitamina E (Evans e Burr, 1986).

Em 1929 e 1930, George e Mildred Burr, publicaram artigos relatando a essencialidade de AG poliinsaturados, reversível pela adição à dieta de banha de porco, óleo de milho e óleo de linhaça, ricos em ácidos linoléico (ômega 6). Como característica da síndrome em ratos pode-se citar: descamação anormal da pele e formação de caspa, inchaço da cauda, que evolui para a necrose, inchaço das patas traseiras, perda de pêlo, aparecimento de feridas, deformação renal, aparecimento de sangue na urina, parada de crescimento do animal, alterações ou interrupção na ovulação, infertilidade masculina, alto consumo de água, alta permeabilidade da pele, elevado metabolismo, alto quociente respiratório, entre outros sintomas que culminaram na morte do rato.

Sintomas dérmicos semelhantes àqueles verificados em ratos foram observados em crianças recém-nascidas submetidas à dieta à base de leite desnatado, sintomas estes revertidos pelo uso de leite integral. Estas descobertas levaram a um estudo sistemático realizado por Hensen et al., em 1958, em que se verificou que a administração de leite desnatado a bebês está associada à diarreia, irritação perianal e, após um mês, anormalidades da pele, como secamento, espessamento com aspecto de couro, descamação e eczema. Os sintomas são mais evidentes nos bebês da raça negra. A suplementação do leite com ácido linoléico reverteu todos os sintomas e a composição lipídica sérica voltou ao normal. Essas observações caracterizaram, assim, os efeitos da deficiência de AG poliinsaturados (AGPI) em humanos.

Com o desenvolvimento da nutrição parenteral, que inicialmente não continha AG essenciais, ficou evidenciado que a deficiência de AGPI ômega 6 também ocorre em crianças e adultos. Em 1970, uma criança teve que ser submetida à nutrição parenteral total e, após 3 meses, desenvolveu problemas na pele. A análise de seu plasma mostrou uma deficiência de AGPI ômega 3 e ômega 6, mas não de ômega 9. Em 1969, uma senhora de 78 anos foi mantida com nutrição parenteral total, tendo desenvolvido dermatite no primeiro mês. A análise sorológica também indicou deficiência de AGPI ômega 3 e ômega 6. Após 7 meses, a paciente morreu de uma infecção sistêmica. Diversos outros casos foram descritos em seguida, o que levou à aprovação pelo FDA (Food and Drug Administration), em 1982, da suplementação das dietas com AGPI ômega 6 emulsificados, geralmente presentes em óleo de linhaça ou soja.

3.2. ESSENCIALIDADE DOS ÁCIDOS GRAXOS ÔMEGA

3

A essencialidade dos AG ômega 3 demorou em ser caracterizada pela dificuldade em estudar seus efeitos nos modelos animais e pelo fato de somente ter sido evidenciada em humanos quando se começou a administrar dietas parenterais suplementadas com AG ômega 6. Em 1982, uma menina de 6 anos teve que ser mantida com uma dieta parenteral emulsificada com óleo de linhaça. Verificou-se, após 5 meses, que esta passou a sofrer as seguintes alterações neurológicas e visuais: mudez, fraqueza, incapacidade de andar, dores nas pernas, distúrbios psicológicos e visão turva. A análise de seu plasma revelou uma deficiência de AGPI ômega 3 (34% do valor controle). Quando a emulsificação da sua dieta passou a ser realizada com óleo de soja, que tem tanto AGPI ômega 6, houve reversão dos sintomas (Innis, 1991; Holman, 1998).

Mais tarde, evidências da síndrome de deficiência de AGPI ômega 3 surgiram de pacientes mantidos por diversos anos com tubos gástricos e dieta controlada, contendo apenas óleo de milho, pobre em ômega 3. Tais casos clínicos levaram a um estudo sistemático do efeito da deficiência dos AG ômega 3 sobre a atividade neuronal, motora e visual em humanos, ratos e símios. Pacientes com tal insuficiência têm alterações no comportamento, variações do humor, prejuízo no aprendizado e no sono (Innis, 1991; Holman, 1998; Gibson e Makrides, 2000).

Verificou-se que os AG ômega 3 são importantes no desenvolvimento do sistema nervoso central (embriogênese e infância) e no funcionamento ideal do mesmo. Os animais ou as crianças submetidos a dietas pobres em AGPI ômega 3 sofrem alterações na sua capacidade de aprendizado, menor acuidade visual, alterações nos eletroretinogramas, diminuição na tolerância ao etanol e a anestésicos e aumento na mortalidade à neurotoxina trietilina (Innis, 1991 e 2000; Gibson e Makrides, 2000). A principal fase em que é necessário haver AGPI ômega 3 na dieta é quando há o desenvolvimento rápido do cérebro, o que depende da espécie. Por exemplo, em humanos, ocorre do terceiro trimestre da gestação até 18 meses após o nascimento. Quanto aos AG ômega 6, também há requerimento dos mesmos durante o desenvolvimento do sistema nervoso central, embora seu acúmulo preceda aquele dos AGPI ômega 3 (Innis, 1991). Assim, os requerimentos nutricionais de AG ômega 3 e ômega 6 variam ao longo da idade do indivíduo e estados de gravidez e lactação (Innis, 1991 e 2000; Gibson e Makrides, 2000).

Abaixo a Tabela 3, apresenta as recomendações de ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 e ômega 6.

Tabela 3. Recomendação de ácidos graxos poliinsaturados

Idade (anos)		Ômega 6		Ômega 3	
		Ácido linoléico		Ácido alfa-linolênico	
		RDA (g/dia)	DRI (%)	RDA (g/dia)	DRI (%)
Bebês (meses)	0 – 6 meses	4,4	ND	0,5	ND
	7 a 12 meses	4,6	ND	0,5	ND
Crianças	1 a 3	7	5-10	0,7	0,6 – 1,2
	4 a 8	10	5-10	0,9	0,6 – 1,2
Homens	9 a 13	12	5-10	1,2	0,6 – 1,2
	14 a 18	16	5-10	1,6	0,6 – 1,2
	19 a 30	17	5-10	1,6	0,6 – 1,2
	31 a 50	17	5-10	1,6	0,6 – 1,2

	50 a 70	14	5-10	1,6	0,6 – 1,2
	> 70	14	5-10	1,6	0,6 – 1,2
Mulheres	9 a 13	10	5-10	1,0	0,6 – 1,2
	14 a 18	11	5-10	1,1	0,6 – 1,2
	19 a 30	12	5-10	1,1	0,6 – 1,2
	31 a 50	12	5-10	1,1	0,6 – 1,2
	50 a 70	11	5-10	1,1	0,6 – 1,2
	> 70	11	5-10	1,1	0,6 – 1,2
Grávidas	<= 18	13	5-10	1,4	0,6 – 1,2
	19 a 30	13	5-10	1,4	0,6 – 1,2
	31 a 50	13	5-10	1,4	0,6 – 1,2
Lactantes	<= 18	13	5-10	1,3	0,6 – 1,2
	19 a 30	13	5-10	1,3	0,6 – 1,2
	31 a 50	13	5-10	1,3	0,6 – 1,2

ND= não determinado

DRI = Dietary References Intake (%) ou RDA (g/dia) = Recommended Dietary Allowances

Fonte: Marques, 2006.

As melhores fontes alimentares de AG ômega-6 são os óleos vegetais (girassol, milho, soja, algodão), nozes e castanhas. A amêndoa da castanha-de-caju é um alimento que contém em torno de 47,77g de lipídios, desses, 34,4g são ácidos graxos insaturados. Nesse sentido, percebe-se a importância nutricional dessa fonte lipídica para os seres humanos.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados e analisados neste estudo, são referentes à amêndoa da castanha-de-caju, ou seja, o fruto do cajueiro que é a castanha-de-caju descascada (em inglês *cashew nuts shelled*). Os dados de produção, importação e exportação foram obtidos na Faostat (2006). Os dados referentes ao agronegócio brasileiro e a participação da amêndoa de castanha-de-caju no agronegócio brasileiro foram obtidos no MDIC-Secex (2006).

As taxas anuais de crescimento da produção foram estimadas estatisticamente por meio de um modelo de regressão não-linear com forma funcional $y=ab^t$ ajustado aos dados, onde t representa o ano e y a produção anual, no primeiro item. Nas análises seguintes o y representa a importação e a exportação da amêndoa de castanha-de-caju. O software utilizado para estas análises estatísticas foi o PROC MODEL do módulo ETS do pacote estatístico do SAS 9.1.3.

Todas as taxas de crescimento da produção, da importação e da exportação: (a-1) obtidas para os diversos países, foram testadas estatisticamente quanto à hipótese nula $H_0: a-1=0$ (taxa de crescimento igual a zero), as quais foram rejeitadas a um nível de significância de 1%.

5. EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DA AMÊNDOA DA CASTANHA-DE-CAJU NO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

A amêndoa da castanha-de-caju representou 0,00043% do total das exportações do agronegócio brasileiro no ano de 2005. Enquanto o agronegócio brasileiro teve uma rápida expansão das exportações nos últimos anos, a amêndoa da castanha-de-caju não manteve o mesmo ritmo de crescimento.

A expansão em valor do agronegócio brasileiro nos anos estudados - 1989 a 2005 - teve um crescimento de 213%, considerando 1989 como ano-base (100). Quando se calcula a participação da amêndoa da castanha-de-caju no agronegócio brasileiro, no período estudado - 1989 a 2005 - as exportações do último ano (2005) se reduziram quase à metade (56) do ano 1989.

Em compensação, apesar da diminuição da participação desse item no agronegócio brasileiro, quando se analisa o valor das exportações da amêndoa da castanha-de-caju, houve uma expansão no valor alcançado pelas exportações durante os anos analisados, conseguindo em 2005, um valor 74% superior ao ano base 1989, considerado como 100.

Tabela 4. Evolução do agronegócio brasileiro, da participação da amêndoa da castanha-de-caju e a evolução do seu valor nas exportações do agronegócio brasileiro, de 1989 a 2005.

Exportações do agronegócio e da amêndoa da castanha-de-caju - 1989/2005						
Anos	Agronegócio	Evolução do agronegócio ¹	Participação da amêndoa da castanha-de-caju no agronegócio brasileiro	Evolução da participação da amêndoa da castanha-de-caju no agronegócio ¹	Valor das exportações da amêndoa de castanha-de-caju	Evolução do valor das exportações da amêndoa de castanha-de-caju ¹
	US\$ bilhão	índice	%	índice	US\$ mil	índice
1989	13.9	100	0.00077	100	107	100
1990	13.0	93	0.00078	101	101	94
1991	12.4	89	0.00089	116	111	103
1992	14.5	104	0.00101	131	146	136
1993	15.9	115	0.00075	98	120	112
1994	19.1	137	0.00057	74	109	102
1995	20.9	150	0.00071	92	147	137
1996	21.1	152	0.00079	103	168	156
1997	23.4	168	0.00067	87	157	146
1998	21.6	155	0.00066	86	143	133
1999	20.5	147	0.00069	90	142	132
2000	20.6	148	0.00080	104	165	154
2001	23.9	171	0.00047	61	112	105
2002	24.8	178	0.00042	55	105	98
2003	30.6	220	0.00047	61	144	134
2004	39.0	280	0.00048	62	186	174
2005	43.6	313	0.00043	56	187	174

¹ Evolução calculada sobre o ano-base 1989.

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secretaria de Comércio Exterior, 2006.

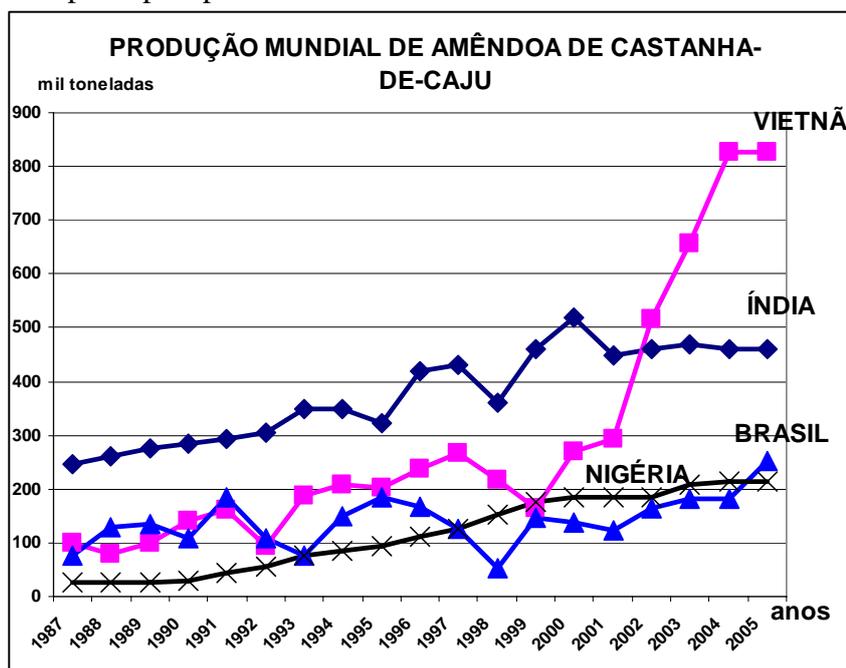
6. PRODUÇÃO, IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DA AMÊNDOA DE CASTANHA-DE-CAJU

PRODUÇÃO MUNDIAL

Na Figura 1, estão representados 74,9% da produção mundial da amêndoa de castanha-de-caju, no período analisado: 1987 a 2005.

No ano de 2002, o Vietnã ultrapassou o então principal produtor e exportador mundial: Índia. Atualmente, o Vietnã é o principal produtor mundial da amêndoa de castanha-de-caju com 827.000 toneladas, seguido da Índia com 460.000 toneladas, do Brasil com 251.268 toneladas e da Nigéria com 213.000 toneladas produzidas no ano de 2005 (FAO, 2006)

Figura 1. Quatro principais produtores mundiais da amêndoa de castanha-de-caju



Conforme se observa na Tabela 5, a produção da amêndoa de castanha-de-caju está concentrada basicamente em oito países, os quais detêm 90% da produção mundial dessa fruta.

Na Tabela 5 aparece a Índia como o país com maior porcentagem da produção devido a que o cálculo foi feito com dados dos últimos 19 anos (1987-2005). Essa composição deve modificar em breve, devido à alta taxa de crescimento da produção e das exportações alcançadas pelo Vietnã.

Todas as taxas de crescimento (a-1) obtidas para os diversos países produtores foram testadas estatisticamente quanto à hipótese nula $H_0: a-1=0$ (taxa de crescimento igual a zero) que foram rejeitadas a um nível de significância de 1%, com exceção do Brasil, que apresentou uma taxa de crescimento diferente de zero com nível de significância marginal (5,5%), obtendo uma taxa de crescimento anual da produção de 2,99% ($\pm 1,45\%$) no período estudado.

As maiores taxas de crescimento anual da produção foram alcançadas pela Nigéria, Vietnã e Tanzânia, com taxas de crescimento superiores a 10% ao ano.

Tabela 5. Participação na produção e taxa de crescimento anual dos principais países produtores da amêndoa de castanha-de-caju no mundo (89% da produção mundial de 1987 a 2005). Países ordenados pela composição da produção mundial.

PAÍS PRODUTOR	Participação na Produção Mundial (%)	Taxa de Crescimento Anual (%)	Desvio Padrão (%)	R ²
ÍNDIA	28,89	3,98**	0,38	0,87
VIETNÃ	22,33	12,25**	1,26	0,85
BRASIL	10,83	2,99*	1,45	0,2
NIGÉRIA	8,91	14,69**	0,98	0,93
INDONÉSIA	5,68	9,28**	0,93	0,85
TANZÂNIA	5,18	12,08**	1,20	0,86
GUINÉ-BISSAU	3,79	10,10**	0,95	0,87
MOÇAMBIQUE	3,57	3,79**	1,27	0,34
TOTAL	89,18			

Significância estatística: ** diferente de zero a 1%; * diferente de zero a 5,5%

Fonte: Faostat, 2006.

IMPORTAÇÃO MUNDIAL

A importação da amêndoa de castanha-de-caju no mundo está concentrada em dez países, os quais somam 89% da importação mundial dessa fruta (FAO, 2006).

Conforme se observa na Tabela 6, o principal país importador são os Estados Unidos com 40% da importação mundial e uma taxa de crescimento geométrica anual de 5,72% ($\pm 0,49\%$), no período estudado, 1986 a 2004.

Todos os países analisados tiveram taxas de crescimento da importação significativa nos anos analisados. Somente a Índia não possui taxas de crescimento com significância estatística.

Pode-se destacar a taxa de crescimento da importação dessa fruta pela Holanda que importa aproximadamente 8% da importação total mundial. Esse país teve um incremento na taxa anual de importação de 15,30% ($\pm 1,26\%$) no período analisado.

A França e os Emirados Árabes, que importam aproximadamente 2% cada um, tiveram taxas de crescimento anual ao redor de significativos 12%.

Países como Austrália (9,65% $\pm 0,73\%$), Reino Unido (6,78% $\pm 0,49\%$), Alemanha (6,44% $\pm 1,41\%$), Canadá (5,62% $\pm 1,11\%$) e Japão (3,56% $\pm 0,71\%$) tiveram uma taxa de crescimento da importação significativa e digna de ser observada como potencial mercado consumidor e importador dessa fruta, por parte dos produtores e/ou exportadores brasileiros.

Tabela 6. Participação na importação e taxa de crescimento anual da importação mundial da amêndoa de castanha-de-caju, representando 89% da importação mundial, durante os anos analisados 1986-2004.

PAÍS IMPORTADOR	Participação na Importação Mundial (%)	Taxa de Crescimento Anual (%)	Desvio Padrão (%)	R ²
ESTADOS UNIDOS	40,16	5,72**	0,49	0,89
ÍNDIA	20,46	n.s.	--	--
HOLANDA	7,97	15,30**	1,26	0,9
REINO UNIDO	4,18	6,78**	0,49	0,92
ALEMANHA	4,13	6,44**	1,41	0,55
JAPÃO	3,20	3,56**	0,71	0,6
AUSTRÁLIA	3,14	9,65**	0,73	0,91
CANADÁ	3,12	5,62**	1,11	0,6
FRANÇA	1,87	11,75**	1,27	0,83
EMIRADOS ÁRABES	1,43	12,14*	5,32	0,23
TOTAL	89,66			

Significância estatística: ** diferente de zero a 1%; * diferente de zero a 5,5%; n.s. não significativamente diferente de zero

Fonte: Faostat, 2006.

EXPORTAÇÃO MUNDIAL

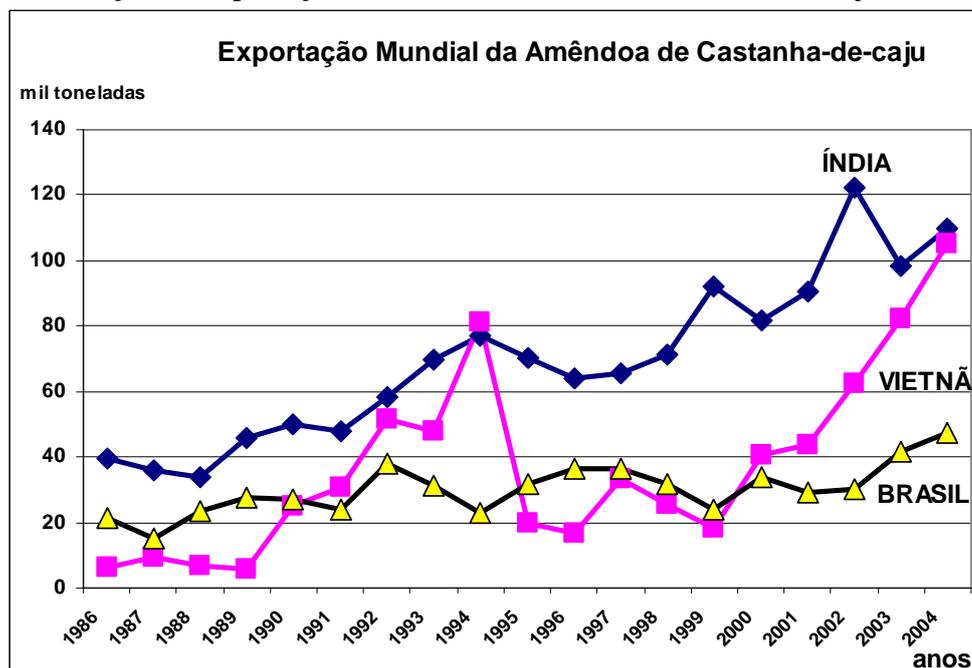
A exportação mundial dessa fruta está concentrada em três países, sendo estes responsáveis por 87% da amêndoa da castanha-de-caju comercializada internacionalmente.

A Figura 2 mostra a evolução das exportações no período estudado: 1986-2004. No ano de 2004, a exportação do Vietnã (105.100 toneladas) quase alcança as exportações da Índia (109.869 toneladas).

O Brasil foi o terceiro maior exportador da amêndoa de castanha-de-caju com 47.442 toneladas em 2004.

Conforme se observa na Figura abaixo, apesar do Brasil ser o terceiro maior exportador mundial da amêndoa de castanha-de-caju, seus principais concorrentes exportam, cada um, mais do que o dobro da exportação brasileira.

Figura 2. Evolução da exportação mundial da amêndoa de castanha-de-caju: 1986 a 2004.



Segundo as análises feitas com os dados da FAO (2006), a Índia deteve 44% da exportação mundial durante os anos analisados, seguida pelo Vietnã com 24% e em terceiro lugar aparece o Brasil com aproximadamente 20% da exportação mundial dessa fruta (Tabela 7).

Os dados referentes às exportações dos três países analisados mostram uma taxa de crescimento significativo das exportações durante o período estudado, 1986 a 2004.

O Vietnã alcançou a maior taxa de crescimento da exportação, com significativos 12,35% ($\pm 2,74\%$), seguido pela Índia com 6,47% ($\pm 0,53\%$) e pelo Brasil com taxa de crescimento anual de 3,32% ($\pm 0,84\%$).

Tabela 7. Participação na exportação e taxa de crescimento anual das exportações mundiais da amêndoa de castanha-de-caju, representando 87% da exportação mundial, durante os anos analisados 1986-2004.

PAÍS EXPORTADOR	Participação na Exportação Mundial (%)	Taxa de Crescimento Anual (%)	Desvio Padrão (%)	R ²
ÍNDIA	44,24	6,47**	0,53	0,9
VIETNÃ	23,80	12,35**	2,74	0,54
BRASIL	19,17	3,32**	0,84	0,48
TOTAL	87,21			

Significância estatística: ** diferente de zero a 1%

Fonte: Faostat, 2006.

6. CONCLUSÕES

O crescimento do agronegócio da amêndoa de castanha-de-caju no Brasil nos últimos anos foi inferior ao ritmo de crescimento do agronegócio como um todo. Se o ritmo de crescimento da produção nos diferentes países produtores for mantido, em breve o Brasil deixará de ser o terceiro maior produtor, devendo ser ultrapassado pela Nigéria, a qual teve uma taxa de crescimento da produção de 14,69% ($\pm 0,98\%$) nos anos analisados, 1986 a 2005.

A Índia, já foi ultrapassada pelo Vietnã no ano de 2002, como principal produtora, sendo atualmente o segundo país produtor da amêndoa de castanha-de-caju, segundo maior importador do produto e se manteve na primeira posição como exportadora no ano de 2004. Com a taxa de crescimento das exportações do Vietnã, possivelmente esse país tenha ultrapassado a Índia como primeiro exportador mundial no ano passado.

Ainda com relação às exportações, apesar do Brasil ser o terceiro maior exportador mundial da amêndoa de castanha-de-caju, seus principais concorrentes, Índia e Vietnã, exportam cada um, mais do que o dobro da quantidade exportada pelo Brasil.

As importações, que atualmente estão concentradas em poucos países, poderão apresentar uma desconcentração nos próximos anos, tendo em vista as elevadas taxas de crescimento da participação nas importações mundiais de países com reduzida participação na atualidade. Os produtores e/ou exportadores brasileiros poderiam olhar esse crescimento para diversificar seus países de exportação.

Estudos epidemiológicos sobre dieta, nutrição e prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), têm revelado, que o consumo alimentar habitual é considerado um dos principais fatores passíveis de modificação relacionados ao desenvolvimento dessas doenças. Nesse sentido, as recomendações dietéticas de lipídios estão direcionadas às fontes alimentares que contenham ácidos graxos poliinsaturados, e a amêndoa da castanha-de-caju faz parte desse conjunto de alimentos ricos nestes nutrientes.

Portanto, se houver um aumento de produção no Brasil, poderia haver um maior acesso ao seu consumo, pois a amêndoa da castanha-de-caju ainda é um alimento caro para a grande maioria da população brasileira.

Quem sabe também seja importante obter outros produtos da amêndoa de castanha-de-caju como leite de amêndoas para substituir o leite de vaca para pessoas com alergia, ou mesmo extraindo o óleo da amêndoa da castanha-de-caju, agregando assim valor a esse produto, reconhecido como essencial na alimentação humana.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aron, H. 1918. Uber de nahrwert. Biochem Z 92:211-33.

Burr, G.O; Burr, M.M. 1929. A new deficiency disease produced by the rigid exclusion of fat from the diet. J Biol Chem 32:345-67.

Burr, G.O; Burr, M.M. 1930. On the nature and role of the effect of the fatty acids essential in nutrition. J Biol Chem 86:587-621.

Ecky, E.W. 1954. "Vegetable Fats and Oils", pp.613-616, Reinhold Publishing Corp.

Evans, H.M; Burr, G.O. 1986. A new dietary deficiency with highly purified diets. Proc Soc Exp Biol Med 24:740, 1927. Eds. Mead, J.F.; Slater, R.B.A; Howton, D.R.; Popjak, G. New York: Plenum Press, p. 139.

Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO. 2006. Acessado em 15/03/2006. Disponível em <<http://faostat.fao.org/>>."última informação acessível março 2006"

Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO. 2006. Acessado em 22/03/2006. Disponível em <<http://www.fao.org/docrep/X5043E/x5043E06.htm>>.

Food and Nutrition Information Center. Dietary Reference Intakes (DRI)/Recommended Dietary Allowances (RDA): Macronutrients. Acessado em 28/11/2005. Disponível em: <<http://www.iom.edu/Object.File/Master/7/300/0.pdf>>

Gibson, RA; Makrides, M. 2000. N-3 Polyunsaturated fatty acids requirements of terms infants. Am. J. Clin. Nutr. 71:251S-5S.

Hensen, A.E; Haggard, M.E; Boelsche, A.N; Adam, D.J.D; Wiese, H.F. 1958. Essential fatty acids in infant nutrition. J Nutr 66:565-576.

Holman, R.T. 1998. The slow discovery of the importance of w3 essential fatty acids in human health. J Nutr 128:427S-433S.

Innis, S.M. 1991. Essential fatty acids in growth and development. Prog Lipid Res 30:39-103.

Innis, S.M. 2002. Essential fatty acids in infant nutrition: lessons and limitations from animal studies in relation to studies on infant fatty acids requirements. Am. J Clin. Nutr. 71:238-244.

Kaiser, LL; Allen, L. 2002. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. J Am Diet Assoc. 2002;102(10):1479-90.

Marques, C.G. 2006. Acessado e Publicado em: 10/03/2006. Disponível em: <<http://www.nutritotal.com.br/tabelas/index.php>>

Mead, JF; Slater, RBA; Howton, DR; Popjak, G. 1986. Lipids, Chemistry, biochemistry and nutrition. Plenum Press, New York, p.132-147.

Pompéia, C. 2002. Essencialidade dos Ácidos Graxos. In: Entendendo a gordura – os ácidos graxos. Curi, R.; Pompéia, C.; Miyasaka, C. K.; Procópio, J. Cap 3. 27-32. Manole.SP.

Wikipédia. 2006. Acessado em: 27/03/2006. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Anacardium_occidentale>