

Características Químicas e Física da Gordura de Cupuaçu e da Manteiga de Cacau



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

Documentos 269

Características Químicas e Física da Gordura de Cupuaçu e da Manteiga de Cacau

*Kelly de Oliveira Cohen
Marisa de Nazaré Hoelz Jackix*

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 Elijani do Nascimento*

Jussara Flores de Oliveira Arbués

Assistente de revisão: *Elizelva de Carvalho Menezes*

Normalização bibliográfica: *Paloma Guimarães Correa de Oliveira*

Editoração eletrônica: *Fabiano Bastos*

Capa: *Fabiano Bastos*

Foto da capa: *Kelly de Oliveira Cohen*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

Alexandre Moreira Veloso

1ª edição

1ª impressão (2009): tiragem 100 exemplares

Edição online (2009)

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

C678c Cohen, Kelly de Oliveira

Características químicas e física da gordura de cupuaçu e da manteiga de cacau / Kelly de Oliveira Cohen, Marisa de Nazaré Hoelz Jackix. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2009.

22 p. — (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111, ISSN online 2176-5081 ; 269).

1. Gordura vegetal. 2. Cupuaçu. 3. Manteiga de cacau. I. Título.
II. Série.

664.806.809 - CDD 21

© Embrapa 2009

Autor

Kelly de Oliveira Cohen

Engenheira Química, D.Sc.

Pesquisadora da Embrapa Cerrados

kelly.cohen@cpac.embrapa.br.

Marisa de Nazaré Hoelz Jackix

Engenheira de Alimentos, D.Sc.

Professora aposentada da Unicamp

mjackix@hotmail.com

Apresentação

A manteiga de cacau é um dos ingredientes de mais alto custo na formulação do chocolate. No Brasil, até 2003, nenhum outro tipo de gordura poderia ser adicionado à formulação do produto, com exceção da gordura de leite presente nos chocolates ao leite e branco. Com a Resolução RDC 264, de 22 de setembro de 2005, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), hoje já é possível a substituição parcial da manteiga de cacau por outras gorduras vegetais alternativas, possibilitando a redução nos custos de produção. Para a substituição parcial da manteiga de cacau por outro tipo de gordura, é necessário, primeiramente, que se faça uma caracterização da gordura.

O cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum), que pertence ao mesmo gênero do cacau (*Theobroma cacao* L.), apresenta em suas sementes cerca de 60 % de lipídios, apresentando-se como uma promissora fonte de gordura na formulação de chocolates.

Neste trabalho, foram realizadas as caracterizações químicas e física da gordura de cupuaçu e da manteiga de cacau, avaliando as diferenças entre ambas. Para isso, foram determinadas as composições em ácidos graxos e triacilgliceróis, teores de fosfolipídios e viscosidade. O conhecimento dessas características nas gorduras é de fundamental importância para a sua aplicação tecnológica.

José Robson Bezerra Sereno
Chefe-Geral da Embrapa Cerrados

Sumário

Introdução.....	9
Material e Métodos.....	11
Resultados e Discussões	14
Considerações Finais	19
Agradecimentos	20
Referências	20
Abstract.....	22

Características Químicas e Física da Gordura de Cupuaçu e da Manteiga de Cacau

Kelly de Oliveira Cohen

Marisa de Nazaré Hoelz Jackix

Introdução

A manteiga de cacau é conhecida, principalmente, por fazer parte da elaboração de uns dos produtos alimentícios mais apreciados mundialmente, o chocolate, sendo uma das matérias-primas de mais alto custo na produção desse produto.

De acordo com Lipp e Anklam (1998), a manteiga de cacau é composta, basicamente, por triacilgliceróis (aproximadamente 98 %), além de mono e diacilgliceróis, ácidos graxos livres e outros compostos minoritários, como esteróis e tocoferóis. A composição em ácidos graxos tem grande importância em virtude dos seus aspectos nutricionais e funcionais.

Devido ao seu elevado valor, muitas pesquisas têm sido realizadas no sentido de substituir parcialmente a manteiga de cacau. Segundo Luccas (2001), nos últimos anos, o avanço das técnicas de modificações de óleos e gorduras, o desenvolvimento de novas matérias-primas para substituir a manteiga de cacau e as considerações tecnológicas favoráveis dessas gorduras têm atraído cada vez mais os fabricantes de chocolate.

Óleos e gorduras obtidos diretamente de fontes animais ou vegetais apresentam limitadas aplicações na indústria alimentícia, principalmente por causa das suas propriedades físicas e químicas intrínsecas. Os métodos de modificação permitem o desenvolvimento de gorduras técnicas, possibilitando também o desenvolvimento de gorduras alternativas à manteiga de cacau a partir de matérias-primas mais econômicas e com maior abundância (LUCCAS, 2001).

A modificação pode consistir de uma simples mistura de duas ou mais matérias-primas distintas, a aplicação de métodos químicos (hidrogenação e interesterificação química), bioquímico (interesterificação enzimática) ou físico (fracionamento térmico), isoladamente ou em conjunto (BLOCK et al., 1997; AZEVEDO, 2001).

Entre as gorduras que vêm sendo bastante estudadas para a substituição parcial à manteiga de cacau, destaca-se a gordura de cupuaçu. Essa é obtida a partir das sementes de cupuaçu, que pertence ao mesmo gênero do cacau, *Theobroma*.

Silva (1988) verificou que é possível substituir até 10 % de manteiga de cacau por gordura de cupuaçu, sem afetar significativamente o padrão do ponto de fusão estabelecido para a manteiga de cacau. Luccas (2001) estudou o fracionamento térmico e a obtenção de gorduras de cupuaçu como alternativas à manteiga de cacau para uso na fabricação de chocolate e concluiu que essas gorduras podem ser utilizadas com sucesso na fabricação de chocolate, contribuindo com até 5 % com base no peso total da formulação, sem alterar as características físicas e sensoriais do produto.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivos determinar as características químicas e físicas da gordura de cupuaçu e da manteiga de cacau; e avaliar as diferenças entre ambas.

Material e Métodos

Obtenção da gordura de cupuaçu e da manteiga de cacau

A gordura de cupuaçu e a manteiga de cacau foram extraídas a partir de amostras de *liquor* de cupuaçu e de cacau, respectivamente. Para sua obtenção, as sementes de cupuaçu e de cacau foram adquiridas na Cooperativa Agrícola Mista de Tomé – Açú (CAMTA), no Estado do Pará, Brasil, onde foram, inicialmente, fermentadas e secas.

A fermentação das sementes de cupuaçu e de cacau foi realizada em caixa de madeira, denominada T-60 (190 cm x 120 cm x 60 cm), com espaço entre as tábuas de fundo de 0,2 cm para o escoamento dos líquidos gerados durante o processo fermentativo, seguindo a metodologia de Grimaldi (1978). O tempo total de fermentação foi de 7 dias, com revolvimentos das sementes a cada 2 dias. Após o processo fermentativo, as sementes fermentadas foram secas ao sol, em barçaa de madeira, até obtenção de umidade residual de aproximadamente 6 %, determinada com o auxílio de um medidor de umidade de cacau.

As sementes fermentadas e secas foram descascadas em moinho de facas, obtendo-se os *nibs* (cotilédone fragmentado), os quais foram torrados em um torrador elétrico rotativo, em lotes de 180 g, a 150 °C, durante 40 minutos. Os *nibs* torrados foram moídos e refinados em refinador composto de três cilindros horizontais de aço inoxidável, encamisado e resfriados internamente com fluido refrigerante (água e álcool), obtendo-se o *liquor* de cupuaçu e de cacau.

As amostras de *liquor* de cupuaçu e de cacau foram utilizadas para a extração da gordura de cupuaçu e da manteiga de cacau, respectivamente, utilizando-se prensa hidráulica de capacidade de 60 kgf/cm². As amostras de *liquor* de cupuaçu e de cacau foram aquecidas, separadamente, em microondas até a temperatura de 80 °C, acondicionadas em sacos de lona e colocadas dentro do cilindro da prensa. O tempo total de extração foi de 40 minutos, em que, nos primeiros 5 minutos, utilizou-se pressão de 10 kgf/cm², em seguida,

aumentou-se para 20 kgf/cm² por mais 5 minutos, 30 kgf/cm² por mais 5 minutos e, finalmente, 40 kgf/cm² no tempo restante (25 minutos). Esse procedimento foi necessário para que o saco de lona não sofresse ruptura. Após a extração da gordura, esta foi filtrada para a retirada de possíveis partículas sólidas proveniente do *liquor*.

Composição de ácidos graxos

Realizada por cromatografia gasosa dos ésteres metílicos dos ácidos graxos, obtidos de acordo com Hartman e Lago (1973), seguindo o método oficial da AOCS Ce 1-62 (1998). Para a cromatografia gasosa, utilizou-se um cromatógrafo a gás com detector de ionização de chama. A identificação dos componentes foi feita por comparação com o tempo de retenção dos padrões de ésteres metílicos (Sigma). A quantificação foi realizada pela conversão das percentagens das áreas dos picos, em percentagem de massa. As condições utilizadas nas análises são apresentadas a seguir:

Coluna: Chrompack: "WCOT Fused Sílica" – 50 m x 0,25 mm

Fase estacionária: "CP – Sil 88" – df: 0,2 L

Gás de arraste: H₂ – alta pureza

Make up: N₂ – alta pureza

Comburente: ar sintético super seco

Amplificador: range 10¹²

Pressão/vazão hidrogênio na coluna: 16 psi/1,5 mL/min

Vazão hidrogênio na chama: 30 mL/min

Vazão ar sintético: 300 mL/min

Splitter: 1/100

Temperatura no injetor: 250 °C

Temperatura no detector: 300 °C

Temperatura na coluna: 180 °C -225 °C (T_{inicial}: 180 °C; T_{final}: 225 °C; tempo inicial isotérmico: 2 minutos; aquecimento: 10 °C/min; tempo final isotérmico: 10 min

Aquisição de dados: Workstation Borwin 4

Composição de triacilgliceróis

Realizada em cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC), em sistema de fase reversa, com detector de índice de refração, nas seguintes condições:

Coluna: Lichrosorb RP-18 (5 μm) de 25 cm de comprimento
MERCK

Fase móvel: grau HPLC previamente desgaseificada, acetona:
acetonitrila (62:38, v/v) com fluxo de 1 mL/min

Amostra injetada: solução a 5 % em acetona

Volume injetado: 20 μL

A identificação dos componentes foi realizada com o auxílio do *Software Peaksimple*, versão 1.4, por meio da comparação com os tempos de retenção de padrões de triacilgliceróis e por meio do programa de computação Triglic (PLONIS, 1992, citado por FERRARI, 1992).

Teor de fósforo e fosfolipídios

O teor de fósforo foi determinado em espectrofotômetro pelo método AOCS Ca 12-55 (1998). Para o teor de fosfolipídios, o teor de fósforo foi dividido por 40, segundo Parsons e Keeney (1969).

Determinação da viscosidade

Determinados em reômetro do tipo cilindros rotativos coaxiais programável Brookfield, dotado de adaptador de pequenas amostras. Essas amostras foram cisalhadas neste espaço anular pelo cilindro interno ou *spindle* (#18), que gira conforme velocidade pré-estabelecida. As amostras, fundidas em microondas, foram despejadas no copo do reômetro, utilizando como temperatura de medição $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. O programa desenvolvido para a medição das amostras encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Programa desenvolvido em reômetro programável Brookfield para as medições dos valores de viscosidade da gordura de cupuaçu e da manteiga de cacau a 40 °C.

Tempo (min)	Rotação (rpm)
1	210
1	220
1	230
1	240
1	250

Resultados e Discussões

Composição em ácidos graxos e de triacilgliceróis da gordura de cupuaçu e da manteiga de cacau

Nas Tabelas 2 e 3, encontram-se as composições percentuais em ácidos graxos e triacilgliceróis da gordura de cupuaçu e da manteiga de cacau, respectivamente.

Tabela 2. Composição percentual de ácidos graxos da gordura de cupuaçu e da manteiga de cacau.

Ácidos graxos	GC	MC
Ácido mirístico (C14:0)	0,08	0,13
Ácido palmítico (C16:0)	11,25	38,32
Ácido palmítoleico (C16:1)	0,40	0,72
Ácido esteárico (C18:0)	38,09	33,54
Ácido oleico (C18:1)	38,79	24,67
Ácido linoleico (C18:2)	2,39	1,84
Ácido araquídico (C20:0)	7,97	0,62
Ácido linolênico (C18:3)	0,22	0,10
Ácido behênico (C22:0)	0,74	0,05
Saturados (%)	58,13	72,66
Monoinsaturados (%)	39,19	25,39
Poliinsaturados (%)	2,61	1,94

GC – gordura de cupuaçu.

MC – Manteiga de cacau.

No que concerne à composição de ácidos graxos, a gordura de cupuaçu e a manteiga de cacau apresentaram diferenças. Entre os principais ácidos graxos presentes na gordura de cupuaçu, tem-se: ácido palmítico (11,25 %); esteárico (38,09 %); oleico (38,79 %) e araquídico (7,97 %); totalizando 96,10 %. Os três principais ácidos graxos encontrados na composição da manteiga de cacau foram: ácido palmítico (38,32 %); esteárico (33,54 %); e oleico (24,67 %), ou seja, 96,53 % do total de ácidos graxos.

Luccas (2001), ao determinar a composição em ácidos graxos da gordura de cupuaçu, obteve: 7 % de ácido palmítico; 34,2 % de ácido esteárico; 41,9 % de ácido oleico; e 11,2 % de ácido araquídico. Para a manteiga de cacau, o mesmo autor obteve: 23,3 % de ácido palmítico; 34,0 % de ácido esteárico; 36,8 % de ácido oleico; e 10,6 % de ácido araquídico.

A gordura de cupuaçu possui maiores teores de ácidos graxos monoinsaturados em relação à manteiga de cacau. De acordo com Luccas (2001), esse alto teor de ácidos graxos monoinsaturados, principalmente o oleico, pode ser a causa de sua maior maciez. Segundo Berbert (1981), a gordura de cupuaçu é mais macia que a manteiga de cacau.

A maciez da gordura de cupuaçu influencia na força de ruptura de produtos análogos ao chocolate que a utilizam em substituição parcial à manteiga de cacau. A força de ruptura está relacionada ao *snap* (resistência que o produto exerce ao receber uma força externa), que é um fator de qualidade do chocolate. A dureza do chocolate deve ser alta o suficiente para que a 20 °C o produto se quebre sem deformações. Analisando a força de ruptura de um produto análogo ao chocolate ao leite elaborado com substituição completa de *liquor* e manteiga de cacau por *liquor* e gordura de cupuaçu, Cohen et al. (2004a) obtiveram valores que variaram de 1,29 a 2,94 kgf. Entretanto, em estudos realizados por Cohen et al. (2004b), verificou que a substituição de 50 % de manteiga de cacau por gordura de cupuaçu na formulação de chocolate ao leite proporcionou força de ruptura que variou de 3,15 a 5,03 kgf. Em Cohen (2003), a força de ruptura para o chocolate ao leite variou

de 3,34 a 5,92 kgf. Ao se comparar os resultados da formulação de Cohen et al. (2004b) de um produto análogo de chocolate ao leite com substituição de 50 % de manteiga de cacau por gordura de cupuaçu com os resultados obtidos por Cohen (2003) para o chocolate ao leite, verifica-se que a força de ruptura do produto com 50 % de substituição de gordura de cupuaçu encontra-se dentro da faixa da força de ruptura do chocolate ao leite.

Tabela 3. Composição de triacilgliceróis da gorduras de cupuaçu e da manteiga de cacau.

Triacilgliceróis	GC	MC
PlIP	-	1,88
OOO	2,58	-
POO	3,98	2,30
PlIS	0,80	-
POP	0,95	19,65
SOO	16,38	2,44
POS	11,87	42,60
OOA	9,01	-
SOS	30,18	28,97
PSS	1,50	-
SOA	18,24	0,99
OAA	3,86	-
Outros	0,65	1,17
SUS (saturada, insaturada, saturada)	62,04	94,09
SSS (saturada, saturada, saturada)	1,50	-
SUU (saturada, insaturada, insaturada)	20,36	4,74
UUU (insaturada, insaturada, insaturada)	2,58	-
UUS (insaturada, insaturada, saturada)	9,01	-
USS (insaturada, saturada, saturada)	3,86	-

GC – gordura de cupuaçu. MC – Manteiga de cacau.

P - palmítico; S – esteárico; O – oleico; Li – linoleico; A – araquídico.

Há diferenças significativas entre a gordura de cupuaçu e a manteiga de cacau quanto à composição em triacilgliceróis. A gordura de cupuaçu apresentou teores de OOO, PLiS, OOA, PSS e OAA que não foram detectados na manteiga de cacau, correspondendo a 17,75 % do total de triacilgliceróis. No cupuaçu, não foi encontrado PLiP. A maior quantidade de triacilgliceróis presente na manteiga de cacau foi de POP, POS e SOS, totalizando 91,22 %, enquanto, no cupuaçu, estes triacilgliceróis contribuíram com cerca de 43,0 %. Esses três componentes (POP, POS e SOS) são os responsáveis pelas características peculiares da manteiga de cacau. Desses, somente a percentagem de SOS entre a gordura de cupuaçu e a manteiga de cacau foi aproximada.

Ao determinar a composição de triacilgliceróis da gordura de cupuaçu e da manteiga de cacau, Quast (2008) obteve altos teores de SOS e SOO + OOO (57,82 %) para a gordura de cupuaçu, a qual também apresentou os triacilgliceróis do tipo SOA e OOA, com 11,87 % e 10,20 %, respectivamente, que não foram identificados na manteiga de cacau. Segundo o referido autor, os triacilgliceróis presentes em maior quantidade na manteiga de cacau são os POS, o SOS e o POP, totalizando 78,22 %.

Segundo Luccas (2001), a gordura de cupuaçu apresenta alto teor de triacilgliceróis simétricos do tipo SUS (saturado, insaturado, saturado), o que pode indicar que a gordura de cupuaçu tem características de cristalização similares as da manteiga de cacau, enquanto os triacilgliceróis SOO, OOA e OOO da gordura de cupuaçu podem ser os responsáveis pela sua maciez.

Viscosidade da gordura de cupuaçu e da manteiga de cacau

Na Fig. 1, verifica-se que a viscosidade da gordura de cupuaçu manteve-se maior que a da manteiga de cacau durante a sua medição, com uma média de $40,68 \times 10^{-3}$ Pa.s, obtendo a manteiga de cacau uma média de $38,19 \times 10^{-3}$ Pa.s.

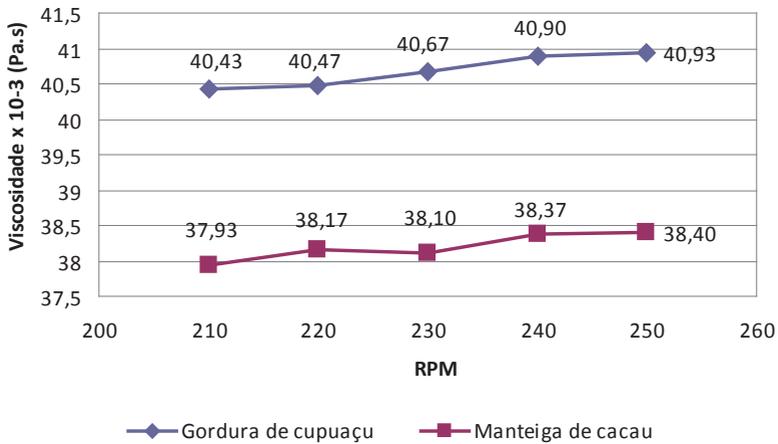


Fig. 1. Viscosidade da gordura de cupuaçu e da manteiga de cacau.

Cohen (2003), ao estudar a viscosidade de três lotes de *liquor* de cupuaçu e um de lote de *liquor* de cacau, obteve valores de viscosidade plástica de Casson para o *liquor* de cupuaçu (5,04; 6,53; e 15,78 Pa.s) maiores que o do *liquor* de cacau (2,60 Pa.s), todos medidos na temperatura de 40 °C.

Vários fatores afetam a viscosidade, podendo-se citar a temperatura, o conteúdo de matéria graxa, o teor de umidade e o tamanho das partículas. Como a gordura de cupuaçu deste trabalho obteve viscosidade maior que a da manteiga de cacau, bem como para o *liquor* de cupuaçu em comparação ao *liquor* de cacau, em resultados apresentados por Cohen (2003), isso sugere que a composição química dessas gorduras pode influenciar na viscosidade desses produtos.

Teores de fósforo e fosfolipídios

Segundo Parsons e Keeney (1969), o teor de fosfolipídios influencia na viscosidade da gordura, quanto menor o seu teor maior é a viscosidade. Na Tabela 4, encontram-se os teores de fósforo e de fosfolipídios presentes na gordura de cupuaçu e na manteiga de cacau e seus valores de viscosidades.

Tabela 4. Teor de fósforo, fosfolipídios e viscosidade (medido a 40 °C) da gordura de cupuaçu e da manteiga de cacau a 40 °C.

Amostra	Teor de Fósforo (mg P/100g)	*Teor de Fosfolipídios (%)	Viscosidade (Pa.s)
GC	1,60	0,04	$39,53 \times 10^{-3}$ a $40,03 \times 10^{-3}$
MC	5,10	0,13	$38,40 \times 10^{-3}$ a $39,93 \times 10^{-3}$

*Teor de fosfolipídios = teor de fósforo / 40.

GC – gordura de cupuaçu.

MC – Manteiga de cacau.

O teor de fosfolipídeos da manteiga de cacau é cerca de três vezes superior ao da gordura de cupuaçu (Tabela 3). Isso indica que, como visto na literatura, o maior teor de fosfolipídios da manteiga de cacau em relação à gordura de cupuaçu, pode ter contribuído em sua menor viscosidade.

Considerações Finais

As diferenças nas características química e física entre as gorduras de cupuaçu e a manteiga de cacau podem influenciar em parâmetros de processos aplicados para a produção de alimentos.

A depender do tipo de aplicação que a gordura de cupuaçu possa sofrer, como, por exemplo, na formulação de chocolates, ao utilizá-la em substituição parcial à manteiga de cacau, esta pode alterar as características físicas do produto devido a sua maior maciez. Entretanto, há processos tecnológicos que podem alterar essa gordura, como, por exemplo, a hidrogenação, interesterificação e fracionamento, tornando-a mais apropriada para essa aplicação.

Diante da composição de ácidos graxos e de triacilgliceróis da gordura de cupuaçu, sabe-se que essa gordura pode ser aplicada na fabricação de produtos alimentícios, o que vem sendo demonstrado por diversos estudos.

Agradecimentos

À Fapesp, pelo apoio financeiro; e à Universidade Estadual de Campinas, pela realização desse trabalho.

Referências

AOCS. **Official Methods and recommended practices of the American Oils Chemist Society**. 3 ed. Champaign. v. 1-2. 1998.

AZEVEDO, A. B. A. **Extração e fracionamento da gordura de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) com fluidos supercríticos**. 2001. 108 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Química. Campinas, SP.

BERBERT, P. R. F. Determinação o teor de ácidos graxos e características físicas das gorduras das sementes do *Theobroma grandiflorum* L. e do *Theobroma bicolor* L. e comparação com a gordura do *Theobroma cacao* L. **Revista theobroma**, v. 11, n. 2, p. 91-98, 1981.

BLOCK, J. M. Blending process optimization into special fat formulation by neural networks. **Journal of the American Oil Chemists Society**, v. 74, n. 12, p. 1537-1541, 1997.

COHEN, K.C. **Estudo do processo de temperagem do chocolate do leite e de produtos análogos elaborados com liquor e gordura de cupuaçu**. 2003. 296 f. Dissertação (Doutorado em Tecnologia de Alimentos). UNICAMP. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas, SP.

COHEN, K. O.; SOUSA, M. V.; JACKIX, M. N. H. **Otimização do processo de temperagem de produto análogo de chocolate ao leite elaborado a partir de amêndoas de cupuaçu (liquor e gorgura)**. Belém: EMBRAPA-CPATU. 2004a. 21 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 196).

COHEN, K. O.; JACKIX, M. N. H.; SOUSA, M .V. Otimização do processo de temperagem de produto análogo de chocolate ao leite elaborado com amêndoas de cacau e cupuaçu. **Brazilian Journal Food Technology**, v. 7, n. 2, p. 115-127, 2004b.

FERRARI, R. A. **Estudo comparativo da composição lipídica do milho híbrido nutrимаiz com as cultivares genitoras**. 1992. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas, SP.

GRIMALDI, J. Les possibilités D`amélioration des techniques D`ecabossage et de fermentation dans le processus artisanal de la préparation du cacao. **Café, Cacau, Thé**. v. 22: p. 306-316, 1978.

HARTMAN, L.; LAGO, R. Rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids.

Laboratory Practice, v. 22, n. 8, p. 475-476. 1973.

LIPP, M.; ANKLAM, E. Review of cocoa butter and alternative fats for use in chocolate: part a. Compositional data. **Food Chemistry**. v. 62, n. 1, p. 73-97, 1998.

LUCCAS, V. **Fracionamento térmico e obtenção de gorduras de cupuaçu alternativas à manteiga de cacau para uso na fabricação de chocolate**. 2001, 196 f. Dissertação (Doutorado em Engenharia Química) UNICAMP. Faculdade de Engenharia Química. Campinas, SP.

PARSONS, J. G.; KEENEY, P. G. J. G. Parsons and P.G. Keeney, phospholipid concentration in cocoa butter and its relationship to viscosity in dark chocolate. **Journal of the American Oil Chemists Society**. v. 46, n. 8, p. 425-427, 1969.

QUAST, L. B. **Estudo do efeito da adição de gorduras alternativas na cristalização da manteiga de cacau**. 2008, 117 f. Dissertação (Doutorado em Engenharia Química) UNICAMP. Faculdade de Engenharia Química. Campinas, SP.

SILVA, W. G. **Gordura de cupuaçu, sucedâneo da manteiga de cacau**. São Paulo, 1988. Dissertação (Doutorado). Universidade de São Paulo. Faculdade de Ciências de Farmacêuticas. São Paulo, SP.

Chemical and Physical Characteristics of Cupuaçu's Fat and Cocoa's Butter

Abstract

The aim of this work is to determinate the chemical and physical characteristics of cupuaçu's fat and cocoa's butter. In the studied sample, were analyzed the rate composition of fatty acids, triglycerols, viscosity and phospholipids. Among the major fatty acid in the cupuaçu's fat, were found: palmitic acid (11.25 %), srearic acid (38.09 %), oleic acid (38.79 %) and arachidic acid (7.97 %), totalizing 96.53 %. The three major acids found in the cocoa's butter composition are: palmitic acid (38.32 %) srearic acid (33.54 %) and oleic acid (24.67 %) totalizing 96.53 % of the fatty acids. The cupuaçu's fat presented OOO, OOA PSS and OAA levels which were not detected in the cocoa's butter, corresponding to 17.75 % of the total of triglycerols. The PLiP was not found in the cupuaçu. The higher triglycerols present in the cocoa's butter were POP, POS and SOS, totalizing 91.22 %, as in the cupuaçu, those triglycerols contributed with about 43 %. The viscosity of the cupuaçu's fat (40.68×10^{-3} Pa.s) were higher than the cocoa's butter ($38,19 \times 10^{-3}$ Pa.s). The level of phospholipids of the cocoa's butter (0.13 %) is about three times higher than the cupuaçu's fat (0.04 %). The physical and chemical differences between cupuaçu's fat and cocoa's butter may influence in the parameters of processing used pro aliments production.

Index terms: Theobroma grandiflorum Schum, Theobroma cacao L., fatty acids, triglycerols, viscosity.