

Ficha técnica

Título

12º Encontro de Química dos Alimentos

Composição Química, Estrutura e Funcionalidade: A Ponte Entre Alimentos Novos e Tradicionais

12th Meeting on Food Chemistry

Bridging Traditional and Novel Foods: Composition, Structure and Functionality

Editores/Coordenação

Isabel Sousa

Anabela Raymundo

Catarina Prista

Vitor Alves

Edição

Sociedade Portuguesa de Química

ISBN

978-989-98541-6-1

Setembro 2014

Esta publicação reúne as actas enviadas referentes às comunicações apresentadas no 12º Encontro de Química dos Alimentos. Todas as comunicações foram avaliadas pela Comissão Científica do Encontro.

Caracterização da fração lipídica de 28 amostras de cacau de São Tomé e Príncipe

Elsa Ramalhosa^a, Luana Fernandes^a, Adérito Bonfim^{a,b}, José Alberto Pereira^a, Susana Casal^c

^aCentro de Investigação de Montanha (CIMO), Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.

^bCIAT / Instituto Superior Politécnico de São Tomé, São Tomé e Príncipe.

^cREQUIMTE/Laboratório de Bromatologia e Hidrologia, FFUP, Porto, Portugal

* elsa@ipb.pt

Palavras chave: Cacau; São Tomé e Príncipe; Ácidos gordos; Vitamina E

RESUMO

No presente trabalho pretendeu-se caracterizar a fração lipídica de amostras de cacau presentes em São Tomé e Príncipe, tendo sido analisadas, no total, 28 amostras em relação à sua composição em ácidos gordos e vitamina E. No que respeita ao teor total de gordura, este variou entre 16,4 e 29,1%, existindo diferenças significativas entre as amostras ($p < 0,01$). Também na composição em ácidos gordos se detetaram diferenças entre os óleos extraídos. Contudo, os óleos extraídos foram maioritariamente constituídos por três ácidos gordos em proporções semelhantes, nomeadamente o ácido palmítico (C16:0), o ácido esteárico (C18:0) e o ácido oleico (C18:1). De entre os restantes ácidos gordos identificados, refira-se a presença do ácido linoleico (C18:2). Em termos gerais, os ácidos gordos saturados (SFA) foram os mais abundantes (61,4 a 65,6%), seguidos dos monoinsaturados (MUFA) (31,4 a 35,6 %) e polinsaturados (PUFA) (2,4 a 3,6%). Adicionalmente, o óleo de cacau demonstrou ser uma fonte de antioxidantes naturais, nomeadamente, tocoferóis. Foram detetados e quantificados o α -, γ - e δ -tocoferol. O mais abundante foi o γ -tocoferol, tendo variado entre os 22,3 e 47,6 mg/100 g de óleo, seguido do α -tocoferol (3,0-6,6 mg/100g de óleo) e δ -tocoferol. A caracterização do óleo de cacau de São Tomé e Príncipe extraído de amostras recolhidas em diversos locais com vista a valorizá-las a nível nacional e internacional.

1. INTRODUÇÃO

O cacau é o fruto do cacaueiro, *Theobroma cacao* L., sendo a matéria-prima usada na elaboração de diversos produtos, sendo o mais conhecido o chocolate. Esta cultura tem extrema importância em São Tomé e Príncipe, contribuindo em cerca de 3 milhões de dólares da balança económica desse país [1]. O cacau é produzido em diversas localidades, contudo, até ao momento não foram realizados estudos para as caracterizar. Desse modo, no presente trabalho pretendeu-se analisar a fração lipídica de amostras de cacau presentes em São Tomé

e Príncipe de forma a melhor as descrever, tendo sido analisadas 28 amostras em relação à sua composição em ácidos gordos e vitamina E.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Amostragem e extração dos óleos

Vinte oito amostras de cacau foram colhidas em São Tomé e Príncipe. A fracção lipídica foi obtida por extração de Soxhlet com éter de petróleo durante 24 h. Cada amostra foi extraída em duplicado.

2.2. Ácidos gordos

Os ésteres metílicos dos ácidos gordos foram obtidos por hidrólise com uma solução metanólica de KOH (11g/L), esterificação com BF₃/MeOH e extração com *n*-heptano. Os ácidos gordos foram analisados por cromatografia gasosa (Chrompack, modelo CP-9001), utilizando uma coluna CP Sil-88 e um detetor de ionização de chama (FID). A recolha e tratamento dos dados foram realizados no programa CP Maitre Chromatography Data System (Versão2,5:Chrompack International B.V.). A identificação dos picos cromatográficos foi efetuada por comparação do tempo de retenção dos picos da amostra com uma mistura padrão de 37 ésteres metílicos de ácidos gordos (Supelco-37 FAME Mix).

2.3 Vitamina E

Uma amostra de óleo foi diluída em hexano, seguida da adição do padrão interno, tocol (Matreya, EUA). Os tocoferóis (α , β , γ , δ) e tocotrienóis (α , β , γ , δ) foram determinados por cromatografia líquida de alta resolução (HPLC) (marca Jasco, modelo FP2020 Plus). A deteção foi efetuada por espectrofotometria de fluorescência nos comprimentos de onda de 290 nm (excitação) e 330 nm (emissão). Foram utilizadas uma coluna de sílica da Supelcosil LC-SI (Supelco) e uma fase móvel de hexano:dioxano (97:3, v/v), à temperatura ambiente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Composição em ácidos gordos

O teor total de gordura variou entre 16,4 e 29,1% (Tabela 1), existindo diferenças significativas entre as amostras ($p < 0,01$). Também na composição em ácidos gordos se detetaram diferenças entre os óleos extraídos. Contudo, estes foram maioritariamente constituídos por três ácidos gordos em proporções semelhantes, nomeadamente o ácido palmítico (C16:0) que variou entre 27,2 e 32,5%, o ácido esteárico (C18:0) (29,7 a 36,3%) e o ácido oleico (C18:1), cuja percentagem variou entre os 30,8 e os 35,1%. De entre os restantes ácidos gordos identificados, refira-se a presença do ácido linoleico (C18:2) que variou entre os 2,35 e os 3,63%. No entanto, em termos gerais, os ácidos gordos saturados (SFA) foram os mais abundantes (61,0 a 65,6%) nos óleos de cacau analisados, seguidos dos monoinsaturados (MUFA) (31,4 a 35,6 %) e polinsaturados (PUFA) (2,4 a 3,6%) (Tabela 1).

Tabela 1 – Gordura total (%), ácidos gordos (%) mais abundantes e tocoferóis (mg/100g) detetados em 28 amostras de cacau

Amostra	Gordura total	Ácido palmítico (C16:0)	Ácido esteárico (C18:0)	Ácido oleico (C18:1)	MUTA	PUTA	SFA	α-tocoferol	γ-tocoferol	δ-tocoferol
Abade melange nº 2 a 20	29,1±3,6 ^a	30,2±0,1 ^{ab} cddef	32,5±0,3 ^{ab}	33,1±0,3 ^{abcd} ef	33,7±0,2 ^{bc} def	2,8±0,1 ^f	63,7±0,2 ^{bc} def	6,2±0,3 ^{bc}	28,7±2,1 ^{bc}	2,6±0,1 ^{bc} de
Agriçoa A-1	20,7±2,8 ^{bc}	32,0±0,6 ^{cd}	31,4±0,3 ^{bc}	32,3±0,5 ^{bc} def	33,0±0,5 ^{bc} ef	2,5±0,1 ^{bc}	64,4±0,7 ^{bc} ef	3,7±0,2 ^{bc}	27,4±2,8 ^{bc}	2,2±0,1 ^{bc} de
Agriçoa A-6	17,2±0,8 ^{bc}	28,9±2,8 ^{abcd}	32,0±1,5 ^{ab}	33,1±1,2 ^{abcd} ef	33,7±0,5 ^{bc} def	3,1±0,3 ^{bc}	62,9±0,2 ^{bc} def	4,0±0,2 ^{bc}	27,7±3,2 ^{bc}	2,3±0,2 ^{bc} de
Agriçoa A-7	19,7±1,2 ^{bc}	29,7±0,7 ^{abcd} ef	31,8±0,7 ^{bc}	32,7±0,2 ^{bc} def	33,1±0,3 ^{bc} def	3,6±0,1 ^f	62,7±0,0 ^{bc} def	4,9±0,2 ^{bc}	30,8±0,4 ^{bc}	2,2±0,1 ^{bc} de
Agui Izé melange nº 5 a 31	23,8±2,3 ^{bc}	32,4±0,7 ^{cd}	30,8±0,3 ^{bc}	31,8±1,1 ^{bc}	32,3±0,9 ^{bc}	2,4±0,1 ^{bc}	64,3±0,0 ^{bc} def	4,0±0,1 ^{bc}	38,1±4,8 ^{bc}	2,6±0,1 ^{bc} de
Belo Vista	16,4±0,2 ^{bc}	32,3±0,2 ^{cd}	31,0±0,1 ^{ab}	31,7±0,2 ^{bc}	32,2±0,3 ^{bc}	3,1±0,1 ^{bc}	64,4±0,3 ^{cd} ef	6,2±0,1 ^{bc}	32,0±3,7 ^{bc}	2,5±0,1 ^{bc} de
Bela Vista A-2	19,3±0,1 ^{bc}	32,5±0,5 ^{cd}	31,5±0,7 ^{ab}	31,6±0,7 ^{bc}	32,5±0,5 ^{bc} ef	2,4±0,1 ^{bc}	64,9±1,1 ^{cd} ef	4,0±0,4 ^{bc}	27,7±0,2 ^{bc}	2,1±0,1 ^{bc} de
Bin+cecaó A-4	21,5±0,5 ^{bc}	28,0±0,3 ^{bc}	31,8±0,6 ^{bc}	34,8±0,4 ^{cd}	35,3±1,1 ^{cd}	3,8±0,1 ^{bc}	61,0±1,2 ^{cd}	6,2±0,6 ^{bc}	29,1±5,5 ^{bc}	2,5±0,1 ^{bc} de
Cesac 11	25,6±2,7 ^{bc}	27,2±0,3 ^{bc}	33,7±0,1 ^{bc}	34,4±0,2 ^{cd} ef	35,0±0,3 ^{cd} ef	2,7±0,3 ^{bc}	62,0±0,1 ^{bc} ef	4,6±1,2 ^{bc}	20,0±7,3 ^{bc}	1,9±0,4 ^{bc}
Cesac 11 A-2	25,4±3,4 ^{bc}	28,0±0,6 ^{bc}	33,2±0,5 ^{bc}	33,8±0,5 ^{bc} def	34,4±0,3 ^{bc} ef	3,1±0,2 ^{bc}	62,3±0,4 ^{bc} ef	5,2±1,7 ^{bc}	32,4±11,1 ^{bc}	2,7±0,3 ^{bc}
Ciñelo Amelonado nº 2 a 28	24,1±2,6 ^{bc}	29,5±0,3 ^{abcd} ef	32,4±0,4 ^{bc}	32,9±0,2 ^{bc} def	33,5±0,2 ^{bc} def	3,0±0,3 ^{bc}	63,2±0,3 ^{bc} def	4,9±1,2 ^{bc}	32,3±6,9 ^{bc}	2,6±0,2 ^{bc} de
Diogo Vaz melange nº 10 a 36	22,2±1,6 ^{bc}	29,5±0,3 ^{abcd} ef	32,8±0,2 ^{bc}	33,2±0,3 ^{bc} def	33,7±0,5 ^{bc} def	2,7±0,3 ^{bc}	63,3±0,3 ^{bc} def	6,2±0,3 ^{bc}	28,3±1,3 ^{bc}	2,2±0,1 ^{bc} de
Felgue A-2	22,0±3,8 ^{bc}	30,3±0,2 ^{abcd} ef	31,4±0,7 ^{bc}	31,5±0,4 ^{bc}	32,0±0,1 ^{bc} ef	2,8±0,1 ^{bc}	61,0±0,1 ^{bc} def	4,6±1,0 ^{bc}	34,8±7,2 ^{bc}	2,5±0,2 ^{bc} de
Filizny	24,8±0,1 ^{bc}	31,8±1,7 ^{cd}	31,4±1,4 ^{bc}	32,3±0,0 ^{bc} def	32,9±1,0 ^{bc} def	2,8±0,1 ^{bc}	64,1±0,0 ^{bc}	5,0±0,5 ^{bc}	29,3±0,0 ^{bc}	2,3±0,1 ^{bc} de
Francisco Cabral A-1	23,3±4,5 ^{bc}	28,1±1,6 ^{bc} cd	32,0±1,5 ^{bc}	34,1±0,6 ^{cd} ef	34,8±0,1 ^{cd} ef	2,9±0,1 ^{bc}	62,1±0,2 ^{bc} def	6,6±1,6 ^{bc}	27,2±2,3 ^{bc}	2,4±0,2 ^{bc} de
Java Amelonado nº 6 a 32	27,3±2,6 ^{bc}	31,8±0,4 ^{cd}	29,7±0,1 ^{bc}	33,2±0,1 ^{bc} def	33,8±0,2 ^{bc} def	3,3±0,1 ^{bc}	62,6±0,2 ^{bc} def	5,0±0,6 ^{bc}	38,8±2,0 ^{bc}	2,7±0,1 ^{bc} de
Milagrosa Amelonado nº 11 a 33	25,6±3,3 ^{bc}	30,1±0,1 ^{abcd} ef	31,5±0,1 ^{bc}	33,4±0,1 ^{bc} def	33,9±0,6 ^{bc} def	3,2±0,3 ^{bc}	62,6±0,3 ^{bc} def	4,5±0,2 ^{bc}	28,1±6,0 ^{bc}	2,3±0,1 ^{bc} de
Monte Alegre Amelonado nº 11 a 37	21,2±0,1 ^{bc}	30,8±0,7 ^{abcd} ef	31,5±0,8 ^{bc}	32,9±0,6 ^{bc} def	33,6±0,5 ^{bc} def	2,9±0,4 ^{bc}	63,3±0,2 ^{bc} def	5,1±1,2 ^{bc}	29,1±6,1 ^{bc}	2,5±0,1 ^{bc} de
Monte Alegre Melange A-5	23,1±1,4 ^{bc}	27,9±0,1 ^{bc}	33,1±0,8 ^{bc}	33,9±1,0 ^{cd} ef	34,4±0,8 ^{cd} ef	3,2±0,1 ^{bc}	62,1±0,2 ^{bc} ef	6,0±0,3 ^{bc}	28,6±1,3 ^{bc}	2,3±0,1 ^{bc} de
Pato Cini Amelonado nº 4 a 30	22,9±3,0 ^{bc}	30,2±1,2 ^{abcd} ef	31,1±0,9 ^{bc}	34,2±0,2 ^{cd} ef	34,7±1,1 ^{cd} ef	2,7±0,2 ^{bc}	62,4±0,0 ^{bc} ef	4,3±0,4 ^{bc}	22,3±2,8 ^{bc}	2,1±0,1 ^{bc} de
Prin dos conchas Melange nº 9 a 35	21,1±2,6 ^{bc}	27,6±0,6 ^{bc}	32,7±0,8 ^{bc}	35,1±0,1 ^{bc}	35,6±0,8 ^{bc}	2,7±0,4 ^{bc}	61,4±0,4 ^{bc}	4,5±2,0 ^{bc}	30,1±4,0 ^{bc}	2,4±0,2 ^{bc} de
Sudeaf	21,1±2,1 ^{bc}	32,5±0,6 ^{cd}	30,9±0,1 ^{bc}	31,4±0,1 ^{bc}	32,1±0,1 ^{bc}	2,8±0,3 ^{bc}	64,9±0,5 ^{cd}	5,6±0,3 ^{bc}	47,6±7,9 ^{bc}	2,8±0,1 ^{bc}
Santa Clara melange nº 1 a 27	28,0±0,2 ^c	32,8±2,1 ^f	30,5±1,3 ^{bc}	32,4±0,3 ^{bc} ef	32,9±0,6 ^{bc} ef	3,0±0,4 ^{bc}	63,9±0,2 ^{bc} def	3,0±0,0 ^f	28,8±4,6 ^{bc}	2,3±0,1 ^{bc} de
Sauçoa A-17	25,0±4,6 ^{bc}	31,0±0,1 ^{abcd} ef	30,9±1,7 ^{bc}	31,8±0,0 ^{bc} ef	32,3±0,3 ^{bc}	3,4±0,1 ^{bc}	61,1±0,0 ^{bc} def	3,0±0,3 ^{bc}	33,1±5,1 ^{bc}	2,4±0,1 ^{bc} de
Sauçoa A-22	20,0±2,8 ^{bc}	28,3±0,6 ^{bc} def	36,3±0,6 ^{cd}	30,8±0,3 ^{bc}	32,4±2,9 ^{cd}	2,7±0,2 ^{bc}	65,6±3,1 ^f	3,5±0,3 ^{bc}	30,5±3,2 ^{bc}	2,2±0,1 ^{bc} de
Sauçoa A-23	22,7±1,2 ^{bc}	30,5±0,4 ^{bc} def	32,3±0,3 ^{bc}	32,6±0,2 ^{bc} def	33,1±0,3 ^{bc} def	2,8±0,3 ^{bc}	63,8±0,3 ^{bc} def	4,6±1,9 ^{bc}	32,1±43,1 ^{bc}	2,30±0,1 ^{bc} de
Uña Budo	22,0±0,5 ^{bc}	31,9±1,6 ^{cd}	32,0±1,3 ^{bc}	31,5±0,2 ^{bc}	32,2±0,5 ^{bc}	2,0±0,1 ^{bc}	64,9±0,4 ^{cd}	7,1±1,8 ^{bc}	25,9±2,2 ^{bc}	2,2±0,1 ^{bc} de
Uña Budo A-2	21,6±3,2 ^{bc}	29,9±1,6 ^{abcd} ef	33,1±4,7 ^{cd}	32,3±2,0 ^{cd} ef	33,0±0,3 ^{bc} ef	2,7±0,2 ^{bc}	64,1±0,1 ^{bc} def	5,2±0,6 ^{bc}	33,1±4,5 ^{bc}	2,20±0,1 ^{bc} de

3.2. Composição em Vitamina E

O óleo de cacau demonstrou ser uma fonte de antioxidantes naturais, nomeadamente, tocoferóis. Foram detetados e quantificados o α-, γ- e δ-tocoferol. O mais abundante foi o γ-tocoferol, tendo variado entre os 22,3 e 47,6 mg/100 g de óleo, seguido do α-tocoferol (3,0-6,6 mg/100 g de óleo) e δ-tocoferol (2,0-2,8 mg/100 g de óleo).

4. CONCLUSÕES

O presente estudo demonstrou que os óleos de 28 variedades de cacau de São Tomé e Príncipe são uma boa fonte de vitamina E, sobretudo γ-tocoferol, e de alguns ácidos gordos nomeadamente: o ácido palmítico, ácido esteárico e ácido oleico. Nesse sentido, os ácidos gordos e tocoferóis detetados podem contribuir para novas aplicações desses óleos, permitindo a valorização nacional e internacional deste fruto.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos projetos estratégicos PEst-OE/AGR/UI0690/2014 e PEst C/EQB/LA0006/2013 pelo financiamento dado ao CIMO e REQUIMTE, respetivamente.

Referências

[1] FAOSTAT (2012). <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> (Site consultado a 30/04/2014).