

CACAU, CAFÉ E CHÁ: MAIS DO QUE ESTIMULANTES...

O cacau, o café e o chá, devem a sua popularidade ao prazer e poder estimulante que proporcionam. As características estimulantes são-lhes conferidas por metilxantinas, compostos azotados geralmente incluídos no grupo químico dos alcalóides que têm, entre outros efeitos, a capacidade de activar o sistema nervoso central e periférico dos animais (Aniszewski, 2007).

Estes produtos possuem, além disso, propriedades funcionais, que têm vindo a merecer particular atenção nos últimos tempos, devido à presença de compostos com elevada bioactividade. Alguns efeitos benéficos são atribuídos às metilxantinas e outros compostos presentes nas bebidas. Contudo, os polifenóis, que destacamos neste texto, assumem um papel de relevo não só por estarem presentes em elevadas quantidades mas, sobretudo, sob formas comprovadamente benéficas para a saúde.

1. Cacau

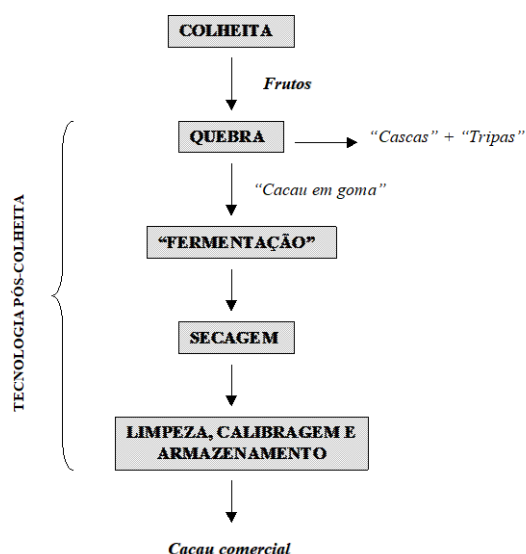
O cacau é produzido a partir das sementes de uma pequena planta, *Theobroma cacao* L. (“alimento dos deuses”), pertencente à família *Sterculiaceae*, pensando-se actualmente que os seus frutos já seriam utilizados há mais de 4500 anos. As civilizações maia (250 a 1687) e asteca (séc. XIV-XVI) preparavam bebidas que podiam conter outros ingredientes, como baunilha, pimenta dióica, pimento picante (*chilli*), flores e milho. Após modificação da receita pelos colonos espanhóis, que ao cacau juntaram açúcar, recém-chegado à América, o hábito de consumir chocolate expande-se rapidamente pela Europa, o que incentivou a expansão da cultura por outras regiões do globo (Coe e Coe, 1996; Almeida, 1999). Actualmente o cacau é produzido em todos os continentes (3596×10^3 t), com excepção da Europa, sendo a Costa do Marfim, o Gana, a Indonésia, responsáveis por 33, 18 e 15% da produção mundial, respectivamente (ICCO, 2009/2010). Trata-se uma mercadoria destinada essencialmente à exportação, situando-se os maiores consumidores na Europa e nos Estados Unidos da América (UNCTAD, 2010).

O cacauieiro é uma árvore de pequeno porte (Figura 1) originária da América tropical - bacia do Amazonas e outras zonas intertropicais da América Central e do Sul (Ferrão, 2005) - e que, por isso, encontra as suas melhores condições ecológicas em regiões de climas quentes e com grandes disponibilidades de água. A sua área de dispersão actual é constituída por manchas dispersas entre 20° de latitude N e S, quase sempre em regiões de clima A_f ou A_w da classificação de Köppen. Por ser uma planta umbrófila, é cultivada frequentemente em sistema de ensombramento, com vantagens para a conservação de solos, fauna e flora.



Figura 1. Cacaueiro

O fruto do cacaueteiro ("cápsula") é botanicamente uma baga que contém 20 a 40 sementes envolvidas por uma polpa branca mucilaginosa que é doce quando o fruto está maduro. O cacau comercial, matéria-prima utilizada na produção de chocolate, manteiga de cacau e cacau em pó, é obtido a partir daquelas sementes ("cacau em goma") através



de um conjunto de transformações ocorridas durante a tecnologia pós-colheita (Figura 2). A fermentação é a fase determinante para a qualidade do produto final, pois, é durante esta etapa que se formam os precursores do *flavour* a cacau que se desenvolve durante a torra, realizada posteriormente a nível industrial. Além disso, ocorre o acastanhamento das sementes, conferindo-lhes a cor característica do cacau, a redução do amargor e da adstringência bem como a formação de grande parte dos compostos mais voláteis presentes no cacau comercial e no cacau torrado (Almeida, 1990a; Almeida e Leitão, 1995).

Figura 2. Principais etapas da produção do cacau comercial

A produção de chocolate, manteiga de cacau e cacau em pó passa pela torra das sementes com as quais se fabrica a pasta ("licor") de cacau. A prensagem, por expressão, deste permite obter a manteiga de cacau e a torta (com cerca de 8-10 ou 20% de gordura residual), com a qual se produz cacau em pó. O chocolate é produzido a partir da pasta de cacau, manteiga de cacau e açúcar, aos quais podem ser adicionados outros ingredientes (Almeida, 1999). O chocolate "negro" é constituído por pasta de cacau, manteiga de cacau e açúcar; no chocolate de leite, este ingrediente é adicionado aos outros três; o chocolate branco possui açúcar, manteiga de cacau e leite (Quadro 1)

Quadro 1. Composição do chocolate de acordo com a legislação europeia e de Portugal

DIRECTIVA UNIÃO EUROPEIA 2000/36/EC

	CACAU	CACAU SECO E DESENGORDURADO	LEITE	MAT. GORDA TOTAL	MANTEIGA DE CACAU	MAT GORDA BUTÍRICA
Chocolate	min. 35%	Min.14%	0	-	Min. 18%	0
Chocolate de leite	min. 25%	Min. 2,5%	min. 14%	min. 25%	-	min. 3,5%
Chocolate branco	min. 20%	-	min. 14%	-	Min. 20%	min. 3,5%

2. Café

Os cafeeiros são plantas do género *Coffea* originárias de África. Embora o café seja actualmente apreciado pela sua bebida, pensa-se o fruto maduro começasse por ser consumido como alimento. O cafeeiro arábica terá tido origem da província de Kaffa, na região hoje conhecida como a Etiópia e o hábito do consumo de café e as plantas terão sido levados pelos peregrinos nas suas viagens para Meca, onde abriram as

primeiras casas de café e donde o consumo de café se espalhou por todo o mundo árabe. O primeiro 'café' europeu abriu em Veneza, em 1645, tornando-se um local de encontro favorito para fins sociais e de negócios, e estas casas de café expandiram-se por outros países europeus, o que levou à expansão da cultura pelos continentes americano, asiático e Oceânia (Ferrão, 2009; <http://www.cosic.org>).

O café é hoje a segunda mercadoria mais valiosa, superada apenas pelo petróleo, sendo uma fonte de divisas para os países em desenvolvimento e garante da sobrevivência para milhões de pessoas em todo o mundo. É actualmente cultivado em cerca de oitenta países na América do Sul e Central, Caraíbas, África e Ásia, geralmente em áreas situadas entre os Trópicos de Câncer e Capricórnio. Em 2009, foram produzidas $119\,894 \times 10^3$ sacas (60kg) de café comercial, das quais cerca de 33, 15 e 7% foram provenientes, respectivamente, do Brasil, do Vietname e da Colômbia. A América foi o continente com maior produção (60,3%), seguindo-se a Ásia (27,7%), a África (11,1%) e a Oceânia (0,9%). Cerca de 82% da produção foi importada pelos países europeus, Estados Unidos da América e Japão (www.ico.org).

O cafeeiro é uma planta tropical perene pertencente ao género *Coffea* (Figura 3). O seu fruto ("cereja"), possui geralmente dois grãos. As duas espécies cultivadas mais importantes são *C. arábica* e *C. canephora*, conhecidos comercialmente por café Arábica e café Robusta. Estes dois tipos de café têm características distintas, tanto no que diz respeito às condições edafoclimáticas, à planta, sementes e bebida a que dão origem (Quadro 2). Nomeadamente, as



Figura 3. Cafeeiro e frutos em Timor-Leste

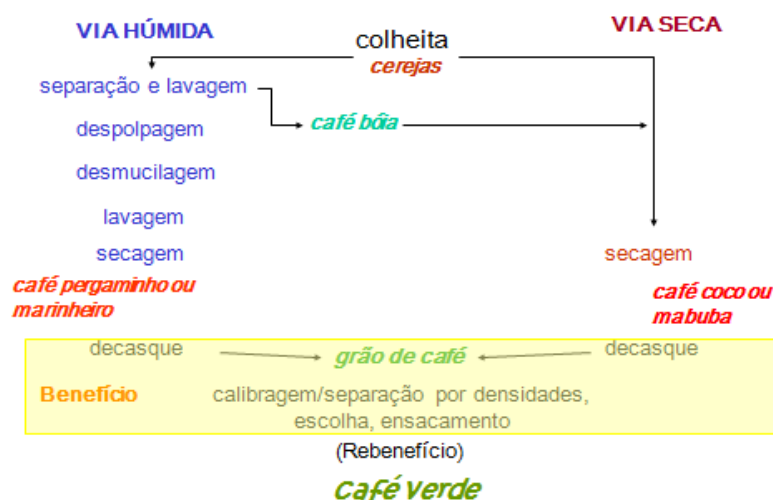
plantas Arábica crescem em altitudes mais elevadas, requerem menos chuva, são mais susceptível a doenças, como a ferrugem alaranjada (Silva *et al*, 2006) os seus grãos apresentam menor teor de cafeína e a bebida tem menos extracto mas é mais aromática do que as Robustas.

Quadro 2. Diferenças principais entre café arábica e robusta.

(Adaptado de <http://www.coffee-ota.org>)

	Arábica	Robusta
Cromossomas (2n)	44	22
Tempo entre floração e maturação da cereja	9 meses	10-11 meses
Floração	Depois da chuvas	Irregular
Rendimento (kg sementes/ha)	1500-3000	2300-4000
Sistema radicular	profundo	superficial
Solo condições	fértil	pobre
Temperatura condições	Moderada	Mais tolerante ao calor, mais sensível ao frio
Temperatura óptima (média anual)	15-24° C	24-30° C
Queda pluviométrica óptima	1500-2000 mm	2000-3000 mm
Altitude óptima para desenvolvimento	1000-2000 m	0-700 m
<i>Hemileia vastatrix</i> (ferrugem alaranjada)	Susceptível	Resistente
Nematodos	Susceptível	Resistente
<i>Tracheomyces</i> ("Coffee wilt disease")	Resistente	Susceptível
"Coffee berry disease"	Susceptível	Resistente
Teor de cafeína das sementes	0.8-1.4%	1.7-4.0%
Forma da semente	achatada	Oval
Características típicas da bebida	ácida, aromática	amarga, aroma menos pronunciado
Corpo	média = 1.2%	média = 2.0%

As plantas frutificam aos três a cinco anos de idade, produzindo entre dois e quatro quilogramas de frutos. A maior parte do café ainda é colhido à mão embora algumas grandes empresas já pratiquem a colheita mecânica. A tecnologia pós-colheita (Figura 7)



pode ser realizada através da via húmida ou da via seca. Na primeira, os frutos maduros são seleccionados, despolpados e depois sujeitos a desmucilagem (para decompor os compostos maioritariamente de natureza pectica que ainda ficaram aderentes ao endocarpo) seguida de secagem. A segunda consta basicamente numa secagem do fruto.

Figura 4. Tecnologia pós-colheita do café

O descasque do café pergaminho (semente/grão envolvido pelo endocarpo) e do café coco (fruto

desidratado) obtidos pelas via húmida e seca, respectivamente, é a primeira etapa do beneficiamento, conjunto de operações que visa valorizar e classificar comercialmente o café em grão, também designado de verde ou comercial.

O café comercial é seguidamente ensacado e armazenado até ser conduzido à unidade de torrefacção (a torra promove o desenvolvimento do *flavour* a café), o que implica, geralmente, a sua exportação. A produção de café instantâneo e o processo de descafeinação só começou no século XX. No primeiro, são produzidos extractos que, depois de concentrados, são secos por atomização ou liofilização, resultando em pó ou em grânulos. Na descafeinação, os grãos são sujeitos a tratamentos de extracção da cafeína através de água, solventes ou fluidos em estado supercrítico.

3. Chá

O chá, produto obtido a partir dos rebentos dos ramos terminais (figura 5) da planta *Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze. *Camellia sinensis*, produz a bebida mais popular do mundo, depois da água. A planta é nativa da Ásia (Tibete, China e Índia) e o seu cultivo e uso teve origem na Ásia, provavelmente entre 4000 e 5000 anos atrás. Portugueses e holandeses introduziram o chá na Europa, onde o consumo da bebida rapidamente se expandiu, de forma que, em cerca de 1700, já era objecto de importante. A utilização de saquetas, inovação do séc. XX, impulsionou o recente crescimento do consumo do chá. Por outro lado, o marketing de refrigerantes à base de chá (*iced tea*) divulgou o produto junto das camadas mais jovens da população.

Actualmente a planta é cultivada em todos os continentes, incluindo a Europa que tem na ilha de S.Miguel (Açores) a sua única região produtora. A China é o maior exportador mundial de chá, seguido por Quênia, Sri Lanka e Índia, com 33, 21, 9 e 8 % da produção mundial (3 894 029t) de 2009. Estimativas da FAO apontam para o maior crescimento do mercados de exportação do chá verde (5,5%/ano) relativamente ao do chá preto (1,8%/ano) até 2019 (FAO, 2010).

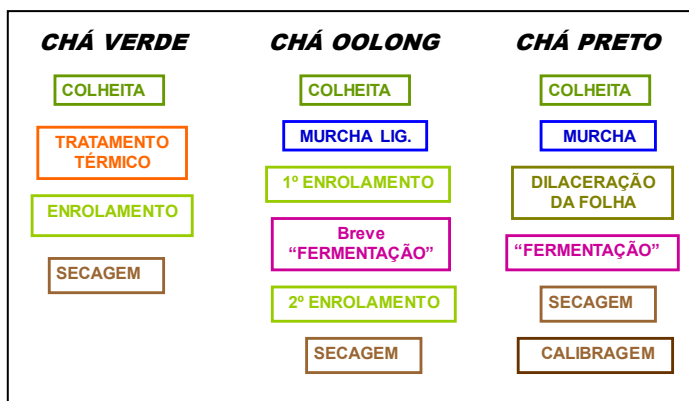


Figura 5. Plantação de chá nos Açores e Rebentos Pekoe+2 de plantas Assam (esquerda) e China (direita).



As plantas são arbustos perenes, cultivadas em regiões com chuvas abundantes e temperaturas quentes a moderadas, embora mas sem gelo. Preferem solos ácidos. As plantas são podadas para formar a mesa de colheita e forçar o crescimento dos rebentos jovens. A planta do chá compreende duas variedades principais, possivelmente diferenciadas pela ecologia: var. *sinensis* e var. *assamica*, a primeira típica das zonas de altitude, de folhas pequenas e mais resistente ao frio, e outra, a de folhas maiores, mais resistente a pragas e doenças, que se desenvolve melhor nos

climas quentes e a altitudes menores. Os chás produzidos a partir da primeira são geralmente mais aromáticos enquanto que os provenientes da segunda são valorizados sobretudo pelo seu aspecto e pelas sensações sápicas e de adstringência da bebida (Almeida, 1990b; Marques *et al.*, 2005).



A tecnologia pós-colheita das folhas do chá permite obter numerosos produtos, dos quais são reconhecidos principalmente os seguintes: os chás preto, verde e oolong (Figura 6). Muito recentemente têm vindo a ser divulgados no mercado nacional, também, o chá branco e o chá Pur-erh (Chá "vermelho").

Figura 6. Esquema geral da

preparação de chá comercial verde, oolong e preto.

A diferença fundamental existente entre estes tipos de chá reside no tipo de processamento a que as folhas são sujeitas, sobretudo, no que diz respeito ao grau de fermentação. Esta operação é fundamental no fabrico do chá preto pois nela ocorre a oxidação dos flavanóis da folha, que são transformados em teoflavinas e teorrubiginas. No fabrico do chá verde, pelo contrário, promove-se a inactivação enzimática através de um tratamento térmico, que inactiva as logo no início do processo tecnológico. O chá oolong resulta de uma tecnologia intermédia entre os chás verde e preto, dando origem, portanto, a infusões com características intermédias. O chá branco resulta de um processamento semelhante aplicado ao material, constituído pelo gomo terminal do rebento ainda fechado, colhido em períodos do ano muito restritos. No fabrico do chá preto, promove-se uma "fermentação" que, na verdade, se trata essencialmente de um processo de oxidação em que os flavanóis são transformados em teoflavinas e teorrubiginas. No caso do chá Pur-erh, para além dos fenómenos

oxidativos característicos do chá preto, é favorecido o desenvolvimento de transformações microbianas.

4- As metilxantinas

As metilxantinas presentes nestes produtos são a cafeína, a teobromina e a teofilina (Quadro zzzz). O cacau possui, além disso, a feniletilamina, um alcalóide monoamínico que controla os neurotransmissores que transmitem prazer (<http://www.spq.pt>, <http://es.wikipedia.org>), facto que, para alguns, justifica o alegado “poder afrodisíaco do” cacau. Os valores apresentados no quadro são meramente indicativos já que os teores de metilxantinas nas bebidas variam com a origem da matéria-prima e a quantidade de produto utilizada na preparação da bebida.

Quadro 3. Metilxantinas em bebidas com café, chá e chocolate (mg/l bebida ou mg/kg tablete)[†]

<i>Produto</i>	<i>Cafeína</i>	<i>Teobromina</i>	<i>Teofilina</i>
Café*			
Instantâneo	210-340 (16)	0.5-2.5 (16)	0.2-4.5 (16)
Instantâneo descafeinado	10/11 (2)	0.5/0.5 (2)	-
Filtro e percolação	105-215 (8)	0.5 (8)	-
Chá**			
Saquetas	245-430 (14)	10-31 (14)	ND-2.0 (12)
Folha	95-105 (3)	6.0-7.0 (3)	0.3-0.5 (3)
Saquetas descaf./baixa cafeína	5.0-125 (3)	15.0-26.5 (3)	1.0-1.5 (3)
Instantâneo	175-197 (3)	8.1-10.3 (3)	0.8-1.1 (3)
chocolate			
Bebidas em pó	5.5-41 (18)	85-590 (18)	ND-8 (13)
Bebidas lácteas	8.0-20 (6)	141-371 (6)	ND(0)
Chocolate em tablete	110-710 (6)	1300-10370 (6)	ND (0)

Adaptado de MAFF (1998). [†] em parêntesis, nº de amostras analisadas no estudo; * 1.6 g de café instantâneo ou 2.6 g de café de filtro/percolação em 200 ml; ** 1.6 g de folha ou 0.5 g chá instantâneo em 200 ml de água

O café expresso pode conter entre 50 e 160 mg/44-60ml de cafeína enquanto o de filtro contém entre 115 e 175mg/207ml. Já uma chávena de chá pode conter cerca de 30 a 50 mg/177ml, valor semelhante a uma bebida de cola de 330 ml (cerca de 40 mg de cafeína). Uma porção de 50 g de chocolate (45% de cacau) pode conter cerca de 30 mg de cafeína e 250 mg de teobromina (<http://www.illy.com>; <http://en.wikipedia.org>; Caobisco & OICCC, 1996).

O efeito das metilxantinas no corpo humano é diferente nos diferentes órgãos (Quadro 4) e está condicionado pela presença outros ingredientes, da matéria-prima ou do produto acabado, que definitivamente afectam o gosto da bebida e o seu efeito fisiológico. No chá, por exemplo, o efeito estimulante da cafeína parece ser atenuado pela presença do aminoácido teanina, que tem merecido atenção, nos últimos anos, não só pelo seu efeito relaxante mas também por outros que têm vindo a ser aproveitados pela medicina (Marques *et al.*, 2005).

Quadro 4. Efeitos exercidos pela cafeína, teobromina e teofilina nos diferentes sistemas fisiológicos

Sistemas	Cafeína	Teobromina	Teofilina
Cérebro	Forte	Fraco	Moderado
Coração	Fraco	Moderado	Forte
Brônquios	Fraco	Moderado	Forte
Músculo-esquelético	Forte	Fraco	Moderado
Rins	Fraco	Moderado	Forte

Czok (1974)

5 - Os polifenóis

Os compostos fenólicos são metabólitos secundários de plantas envolvidos na adaptação a condições de estresse ambiental, presentes em quantidades apreciáveis no cacau, no café e no chá. Nas sementes de cacau e nas folhas de chá, a fracção polifenólica mais abundante são os flavonóides compostos geralmente apontados como tendo elevada actividade antioxidante, embora, mais recentemente, este facto tenha vindo a ser posto em causa (xxx). Contudo, não existem dúvidas sobre a sua acção benéfica na saúde, sobretudo por parte do subgrupo flavanóis, nomeadamente na prevenção de doenças cardiovasculares e cancro.

Os flavonóides (maioritariamente cianinas e flavanóis, catequinas e procianidinas) correspondem a cerca de 12-18% da matéria seca da semente fresca de cacau. Durante a fermentação, as cianinas são hidrolizadas enquanto que as catequinas e as procianidinas (formas dímeras a decâmeras de catequinas) são oxidadas, conduzindo a uma considerável redução do teor de polifenóis nas sementes (Almeida, 1990a; Almeida *et al.* 1998). O teor de flavanóis no chocolate depende sobretudo da quantidade de cacau que este contém. Arts *et al.* (1999) aponta valores de 53,5 e 15,9 mg de catequina/100g, respectivamente em chocolate negro e de leite. A folha do chá contém cerca de 30% de polifenóis, em massa seca, dos quais cerca de 70% correspondem a flavanóis que, neste produto, são catequinas e respectivos galhatos (Almeida, 1990a, Marques *et al.* 2005). Os benefícios do chá verde são atribuídos principalmente a estes compostos.

Durante a fermentação ocorrida durante a preparação do chá preto, estes compostos são oxidados e transformados em teoflavinas e teorubiginas (Quadro 4), principais responsáveis pelas características organolépticas deste tipo de chá mas que parecem possuir menos propriedades funcionais que os flavanóis originais.

Na semente de café, o grupo polifenólico maioritário e, simultaneamente, com maior bioactividade é o dos ácidos clorogénicos, presentes em teores que podem atingir os 10 (Schilter *et al.* 2001; Farah. e Donangelo, 2006). Os ácidos clorogénicos são misturas de mono-e di-ésteres de vários ácidos 4-hidroxicinâmicos com os álcoois alifáticos do ácido quínico. Cerca de 98% dos ácidos clorogénicos corresponde a ácidos cafeoilquínicos, dicafeoilquínicos e feruoilquínicos (Herrmann, 1989; Correia *et al.*, 1995, Leitão, 2010). A torra e a preparação da bebida podem provocar uma intensa isomerização dos ácidos quínicos (Trugo e Macrae, 1984) conduzindo à formação de quinolactonas (2-4%), persistindo apenas o composto originalmente mais abundante, o 5-cafeoilquínico, que constitui 4-5% de grãos de café verde. Os novos compostos formados possuem vários efeitos farmacológicos, como aumento da captação de glicose (efeito antidiabético), acção antagonista opióide (efeito anti-alcoolismo) e inibição da recaptação da adenosina (efeito benéfico na microcirculação) (Clifford 1985, 2000; www.vanderbilt.edu)

Quadro 4 Compostos maioritários de uma bebida de chá preto*
(g/100g sólidos do extracto)

Catequinas	3
Teoflavinas	3
Teorubiginas	12
Flavonóis	6
Ácidos fenólicos e Dépsidos	10
Aminoácidos	13
Cafeína e outras metilxantinas	8
Hidratos de carbono	10
Proteína	0,8
Minerais	8
Voláteis	0,05

* Estação Experimental de Tocklai (2003)

Referências bibliográficas

- Almeida M H G (1990a) A tecnologia do cacau. Influência na formação do "flavour", Lisboa, ISA.
- Almeida MHG (1990b) - *Transformações bioquímicas ocorridas durante a tecnologia do chá preto*, Lisboa, ISA.
- Almeida MHG (1999) *Cacau. Tecnologia pós-colheita. A fracção volátil no flavour*. Dissertação Provas Doutoramento Engenharia Agro-industrial, Lisboa, ISA, 303pp.
- Almeida MHG e Leitão MCA (1995) Influência da tecnologia nas características do cacau comercial. Estudo de parâmetros de qualidade do cacau de São Tomé e Príncipe. 1^{as}. Jornadas sobre a Agricultura de São Tomé e Príncipe, Lisboa 9-11 Dezembro de 1993. *Comunicações IICT, série de Ciências Agrárias* nº 19, 169-180.
- Almeida MHG, Fragoso RA., Leitão MCA, Nascimento AC (1998) Cocoa beans quality: influence of drying on phenolic fraction, In: *Polyphenols Communications 98, XIXth International Conference Polyphenols, Lille (France), 1-4 September 1998*, 403-404.
- Aniszewski T (2007) *Alkaloids - secrets of life*. Amsterdam, Elsevier.
- Arts IC, Hollman PC, Kromhout D. (1999) Chocolate as a source of tea flavonoids. **Lancet**. Aug 7;354(9177):488.
- Clifford MN (1985) Chlorogenic acids. In: Clarke RJ; Macrae R (eds), *Coffee*. Vol 1. Chemistry. London, Elsevier Applied Science Publications.
- Clifford MN (2000) Chlorogenic acids and other cinnamates – nature, occurrence, dietary burden, absorption and metabolism. *J. Sci. Food Agric*. 80:1033-1043.
- Coe D. e Coe MD (1996) The true history of chocolate, London, Thames and Hudson.
- Almeida MHG (1990) *A tecnologia do cacau. Influência na formação do "flavour"*, Lisboa, ISA.
- Correia AMNG, Leitão MCA, Clifford MN (1995) Caffeoyl-tyrosine and Angol II as characteristic markers for Angolan *robusta* coffees. *Food Chem.*, 53, 309-313.
- Czok G (1974) Zur Frage der biologischen Wirksamkeit von Methylxanthinen in Kakaoprodukten. *Zeitschrift Ernährungswissenschaft* 13:165–171, cit. por Apgar, J. L. and Tarka SM (1999). Methylxanthines. In: Knight, I., Ed., *Chocolate & Cocoa: Health and Nutrition*. Oxford, Blackwell Science Ltd, pp. 153–173.
- Desprésaux D (1998) Le cacaoyer et la cacaoculture. In: Pontillon, J. (coord.), *Cacao et chocolat. Production, utilisation, caractéristiques*, Paris, Technique et Documentation Lavoisier, 241-268.
- FAO (2010) *Report of the nineteenth session of the intergovernmental group on tea*, New Delhi, India, 12 – 14 may 2010. CCP 10/ii 11 (CCP: TE 10/6).
- Farah, A. e Donangelo, CM. (2006) Phenolic compounds in coffee. *Braz. J. Plant Physiol.* [online], 18 (1): 23-36. ISSN 1677-0420. doi: 10.1590/S1677-04202006000100003.
- Ferrão JEM (2005) *A aventura das plantas e os descobrimentos portugueses*, Lisboa, Chaves Ferreira, 287 p.
- Ferrão JEM (2009) *O Café, a Bebida Negra dos Sonhos Claros*, Lisboa, Chaves Ferreira Publicações, 224 p..
- Herrmann, K., 1989. Occurrence and content of hydroxycinnamic and hydroxybenzoic acid compounds in foods. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 28, 315-347.
- ICCO (2009/2010) ICCO Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics, Vol. XXXVI, No. 3, Cocoa year 2009/2010.
- MAFF (1998) *Survey of caffeine and other methylxanthines in energy drinks and other caffeine-containing products (updated)*. Food Surveillance Information Sheet 144.
- Marques G, Bronze MR, Baptista JA., Almeida HG (2005) *Azorean Tea: Capillary Electrophoresis and High Performance Liquid Chromatography determination of theanine and catechins*. 7^o Encontro de Química dos alimentos, Viseu, Sociedade Portuguesa de Química.
- Schilter B, Cavin C, Tritcher A, Constable A (2001) Health effects and safety considerations. In: Clarke RJ, Vitzthum OG (eds) *Coffee. Recent developments*. Blackwell, Cornwall, pp 165–183.
- Silva, MC, Várzea V, Guerra-Guimarães L, Azinheira HG, Fernandez D, Petitot B, Lashermes P, Nicole M Coffee resistance to the main diseases: leaf rust and coffee berry disease. *Braz. J. Plant Physiol.* [online]. 2006, vol.18, n.1, pp. 119-147. ISSN 1677-0420. doi: 10.1590/S1677-04202006000100010.
- Toxopeus H (1987) Botany, types and populations. In: Wood, GAR e Lass, RA, *Cocoa*, New York, Longman Scientific & Technical, 11-37.
- Trugo LC, Macrae R. (1984) Chlorogenic Acid Composition of Instant Coffees. *Analyst*, 109: 263–266.
- UNCTAD (2010) Cocoa market, <http://www.unctad.org/infocomm/anglais/cocoa/market.htm>. Acesso em 24/10/2010.

Cibergrafia (acesso em Outubro de 2010):

www.ico.org
<http://www.cosic.org>
<http://www.coffee-ota.org>
<http://www.illy.com/wps/wcm/connect/US/udc-illy/culture/coffee-culture/health/caffeine-physiology>
<http://en.wikipedia.org/wiki/Caffeine>;
http://www.caobisco.com/doc_uploads/nutritional_factsheets/methylxanthines.pdf
http://www.spq.pt/boletim/docs/boletimSPQ_100_047_28.pdf;
<http://es.wikipedia.org/wiki/Fenetilamina>
www.vanderbilt.edu/ics/Files/ICS_Vanderbilt_2007.ppt: *Health Benefits of Coffee Consumption*,
Vanderbilt Coffee Conference, October 26, 2007

Créditos fotográficos:

JEM Ferrão- Figura 1; Marçal Ximenes – Figura 3; Catarina Maciel – Figura 5

Artigo publicado na revista Agros

ALMEIDA, M. H. G. (2010) *Cacau, Café e Chá: mais do que estimulantes...* Agros (1): 4-19, 2010.