

CONSUMO DO CACAU (*Theobroma cacao*) E SEUS EFEITOS NA SAÚDE

Ivanir Henz^{1*}

Suzana Battistella Balbino^{1*}

Milene Marquezi^{2*}

RESUMO

O cacau (*Theobroma cacao*) é fruto de uma planta arbórea originária da América do Sul, sendo o chocolate o derivado mais difundido por todo o mundo. Os registros de seu uso medicinal têm início no século XVI, pelos europeus. As propriedades benéficas do cacau e chocolate são principalmente explicadas por sua composição rica em flavonoides, importantes agentes antioxidantes, sendo a epicatequina o principal deles. O consumo do cacau tem sido associado a diversos benefícios para a saúde, sendo capaz de reduzir a inflamação, tendo função cardioprotetora e benéfica à pressão arterial, além de diversos outros benefícios. Este estudo teve por objetivo revisar a literatura e descrever os diversos benefícios desse alimento para a saúde.

Palavras-Chave: Cacau. Chocolate. Flavonóis. Epicatequina. Polifenóis.

1 INTRODUÇÃO

O cacau é um alimento altamente consumido na forma de chocolate, possuindo grande capacidade antioxidante e alto teor de flavonóides. Estes últimos estão sendo estudados apenas nos últimos anos, demonstrando possuir grandes benefícios na saúde cardiovascular (WANG-POLOGRUTO *et al.*, 2006).

Sendo um fruto versátil, o cacau pode ser inserido facilmente na alimentação na forma de cacau em pó, polpa de cacau, chocolates com um percentual elevado de cacau, entre outras opções (DUARTE *et al.*, 2016).

O cacau tem um longo histórico de utilização como medicamento e como

¹ Acadêmicas do curso de Especialização em Ciência e Tecnologia de Alimentos com Ênfase em Alimentos Funcionais do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Xanxerê. ivanir.h1@ifsc.edu.br/ suzana.bb@ifsc.edu.br.

² Docente do curso de Especialização em Ciência e Tecnologia de Alimentos com Ênfase em Alimentos Funcionais do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Xanxerê. milene.marquezi@ifsc.edu.br.

alimento. No século XVI os europeus utilizavam o cacau e o chocolate - na sua forma líquida - como veículos de medicamentos, além dele ser considerado por si só um medicamento. O chocolate e o cacau eram utilizados no tratamento de doenças, como desordens digestivas, dores de cabeça, inflamações e insônias, sendo utilizados na forma isolada ou em combinações com ervas, plantas e outros suplementos alimentares (EFRAIM; ALVES; JARDIM, 2011).

É sabido que o cacau, além de ser muito consumido no Brasil e no mundo, possui efeitos benéficos na saúde e é acessível a todos os níveis sociais. Por estes motivos, o intuito deste trabalho foi fazer um levantamento bibliográfico acerca do cacau e seus benefícios à saúde de quem o consome, na promoção e tratamento de doenças.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão integrativa de literatura, utilizando como fonte de dados as bases digitais *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), Google Acadêmico e *Science Direct*. As palavras-chave inseridas para as buscas dos trabalhos foram: “cacau”, “antioxidante”, “saúde”, “polifenóis do cacau”, “epicatequina” e “chocolate”. Os parâmetros para inclusão foram artigos que buscaram explorar as propriedades dos compostos polifenólicos presentes no cacau e explicar os benefícios do uso do mesmo e de derivados. Foram incluídos artigos em português e inglês, estudos originais com os mais diversos delineamentos, sendo a maioria dos trabalhos datados nos últimos quinze anos. Porém, não foram excluídos trabalhos mais antigos devido à relevância científica dos mesmos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 O cacau

O cacau (*Theobroma cacao*) é fruto de uma planta arbórea da família Sterculiáceae, uma árvore de pequeno porte, tendo diferentes variações cultivadas em todo o mundo. Suas variações garantem diferentes sabores finais ao chocolate - produto derivado deste fruto, pois variam em amargor, leveza, doçura, entre outros aspectos (COSTA, 2002; SIMÕES *et al.*, 2007).

O fruto do cacaueteiro tem origem na América do Sul e América Central, tendo

sido disseminado para todo o mundo. A popularidade vem não só pelas suas propriedades funcionais, mas também pelo seu sabor e, principalmente, por ser a matéria-prima do chocolate (MEDEIROS; LANNES, 2010).

O fruto divide-se em casca, polpa e sementes. As sementes são compostas por um gérmen e dois cotilédones, que apesar de serem envolvidas por uma camada de mucilagem doce, ainda assim tem sabor amargo (NOGUEIRA, 2015).

O nome científico do cacau *Theobroma cacao* vem das palavras gregas *theo* (Deus) e *broma* (bebida), devido aos incas que consideravam a bebida à base de cacau como uma bebida dos deuses (REI; MEDEIROS, 2011).

Nas décadas de 1970 e 1980, o Brasil tornou-se o principal produtor e exportador de cacau do mundo. Por muito tempo, no sul da Bahia, o cacau permaneceu sendo uma atividade bastante rendosa, e atualmente o Brasil é o sexto maior produtor de cacau no mundo, ficando atrás de Costa do Marfim, Gana, Indonésia, Nigéria e Camarões. O cacau é, também, produzido em outras regiões, como na Amazônia e nos estados do Pará e Rondônia (FERNANDES, 2020).

Segundo a Abicab - Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas, em 2020, a indústria brasileira exportou chocolates para 145 países, tendo como principais destinos Argentina, Paraguai e Uruguai. O volume exportado foi de 29,6 mil toneladas, cerca de 3,7% mais em relação a 2019 (PESQUISA..., 2020).

3.2 Principais formas de consumo do cacau

O cacau é um produto muito versátil, podendo ser consumido nas suas diferentes formas, seja em misturas com outros ingredientes ou até mesmo puro na forma de pó (EFRAIM; ALVES; JARDIM, 2011). Dentre as principais formas de utilização e consumo do cacau, destacam-se os chocolates.

Os produtos a base deste fruto, que passam por menor processamento e que contenham de 50% e 70% de cacau, são os mais recomendados para o consumo diário pois possuem maior quantidade de polifenóis (EFRAIM; ALVES; JARDIM, 2011). Apesar dos efeitos benéficos do consumo do cacau na forma de chocolate, seus compostos, na presença de carboidratos e proteínas, se complexam, fazendo com que tenham uma sensação de adstringência e amargor, e causando menor aceitação por parte dos apreciadores de produtos com cacau (EFRAIM; ALVES;

JARDIM, 2011).

3.3 Tendência mundial no mercado do cacau

A demanda por chocolates de alta qualidade tem aumentado no mundo inteiro, e os consumidores estão cada vez mais seletivos e buscando inovações e sabores diferenciados. A procura por chocolates mais saudáveis, orgânicos, amargos e de origem também vem aumentando de forma que a qualidade das amêndoas do cacau vem sendo vista como pré-requisito de grande importância para a obtenção e comercialização desses novos tipos de chocolate com atributos diferenciados (THORTON *et al.*, 2007).

Em relação à procura pelos chocolates com maiores teores de cacau, observa-se o crescimento dessa procura não só pelo apelo mais saudável, mas também pelo próprio sabor característico desses produtos, que vêm sendo cada vez mais apreciados. No Brasil, entre 2006 e 2008, fabricantes de chocolate de pequeno, médio e grande porte lançaram chocolates com teores acima de 50% de cacau no mercado nacional, tendo sido esses produtos muito bem recebidos e aumentando a demanda nas casas de produção (BESSEL *et al.*, 2008).

3.4 Processamento dos grãos de cacau

A fruta do cacau madura contém em torno de 30 a 40 sementes das quais são cobertas por uma polpa mucilaginosa, doce e levemente amarga. Essas sementes ao natural, ainda secas, não tem nenhum valor comercial. Para ter valor comercial as amêndoas precisam passar por um processo de cura, o qual envolve etapas de fermentação, secagem, torração e alcalinização (LIMA, 2010).

A cor das sementes de cacau mudam de marrom a roxa de acordo com o grau de fermentação. Os polifenóis presentes no fruto têm origem de uma variedade de reações: epicatequinas se difundem das células de estoque, e reações de oxidação e polimerização são realizadas para formar taninos complexos (RUSCONI; CONTI, 2010).

O beneficiamento das sementes do cacau origina diversos produtos semimanufaturados, como o chocolate em pó, a massa de cacau e a manteiga de cacau; além de produtos manufaturados como o próprio chocolate (DRUMMOND *et*

al., 1998). O chocolate amargo, com alta quantidade de cacau possui uma maior quantidade de polifenóis entre os grupos de derivados (RUSCONI; CONTI, 2010).

3.5 Composição do cacau

O valor nutricional dos alimentos está relacionado com a quantidade e tipo de suas proteínas, carboidratos, gorduras, vitaminas, lipídios, minerais e outros constituintes como: alcalóides, taninos, etc. A Tabela 1 apresenta informações da composição do cacau.

Tabela 1 - Composição geral do grão de cacau minimamente fermentado e do grão processado.

Componente	Grãos de cacau minimamente fermentados (%)	Grãos de cacau secos e processados (%)
Gorduras	54,0 – 60,0	48,0 - 57,0
Proteínas	18,0	10,0 - 16,0
Carboidratos	9,0 - 20,0	27,0 - 30,0
Fibras	5,6 - 5,9	15,0 - 17,0
Umidade	5,0 - 5,3	2,0 - 5,0
Teobromina	2,7 - 2,9	0,8 -1,4
Cafeína	*n.d.	0,1 - 0,7
Flavonóis e antocianinas	9,5	1,6
Sais	3,2 - 4,2	2,6 - 4,2

Fonte: VEGA; KWIK-URIBE (2012).

*n.d. - Não detectável

Segundo a Tabela 1, pode-se observar que os grãos processados possuem uma redução do teor de flavonóis e antocianinas, justamente porque o beneficiamento das sementes, utilizando altas temperaturas, pressão e alteração do pH, degrada esses compostos (Hill *et al.* 2009). Além do mais, por conta da secagem das sementes, ocorre uma concentração no teor de fibras devido à perda

de água.

Os grãos de cacau crus são uma fonte rica de substâncias bioativas. O perfil de polifenóis do cacau garante que ele tenha uma capacidade antioxidante muito importante (ORACZ; NEBESNY, 2016).

Chocolate é o produto obtido a partir da mistura de derivados de cacau, massa (ou pasta ou liquor) de cacau, cacau em pó e ou manteiga de cacau, com outros ingredientes, contendo, no mínimo, 25% (g/100 g) de sólidos totais de cacau. O produto pode apresentar recheio, cobertura, formato e consistência variados (BRASIL, 2005).

Dependendo da quantidade de massa de cacau adicionada, o chocolate pode ser dividido em chocolate ao leite, meio amargo e amargo. O chocolate ao leite contém aproximadamente 30% de cacau; o chocolate meio amargo possui 41% de cacau e o chocolate amargo contém 70% ou mais de cacau (REI; MEDEIROS, 2011).

A gordura do chocolate, derivada do cacau, é constituída por dois ácidos graxos saturados, o ácido palmítico e o esteárico, e o ácido oléico monoinsaturado, em adição de uma pequena quantia (menor do que 5%) de outros ácidos graxos (WANG *et al.*, 2000).

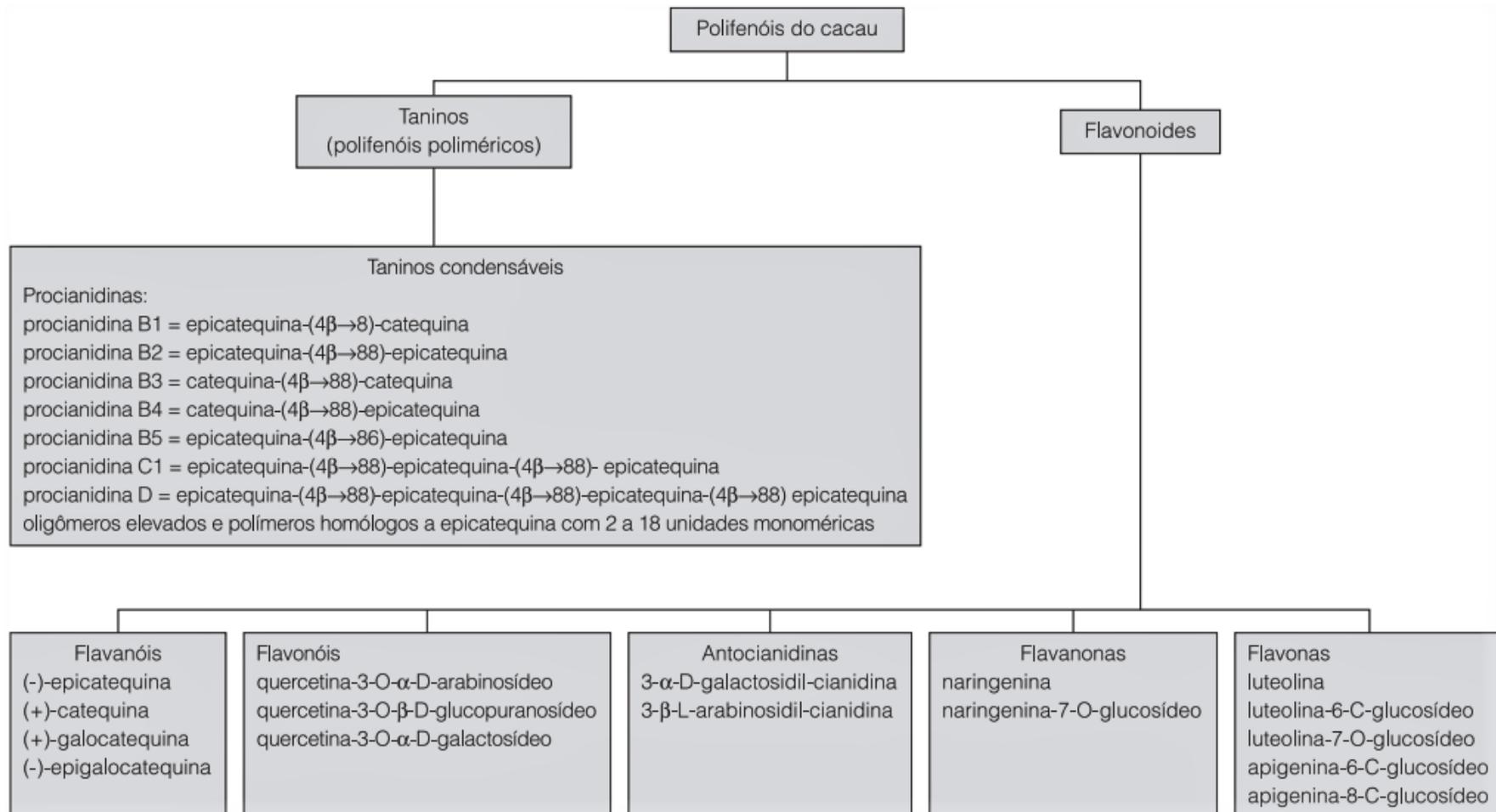
3.5.1 Polifenóis do cacau

Os compostos fenólicos do cacau apresentam efeitos antioxidantes e anti-aterogênicos, além de possuir atividade anti inflamatória que previne a ocorrência de vários eventos cardiovasculares, com o aumento do colesterol-HDL, redução da oxidação do colesterol-LDL, inibição da agregação plaquetária e diminuição da adesão das células vasculares, melhorando função endotelial e reduzindo a pressão arterial. Também age diretamente no óxido nítrico promovendo uma maior vasodilatação (WANG-POLOGRUTO *et al.*, 2006).

Os flavonoides mais presentes no cacau são as epicatequinas e catequinas, antocianinas e proantocianidinas (HIL *et al.* 2009); sendo que a epicatequina é o flavonóide predominante (WOLLGAST; ANKLAM, 2000; VEGA; KWIK-URIBE, 2012).

Os principais compostos fenólicos encontrados nas sementes de cacau são listados na Figura 1, estando dentro das classes dos taninos e dos flavonóides.

Figura 1 - Principais compostos fenólicos encontrados nas sementes de cacau.



Fonte: EFRAIM; ALVES; JARDIM (2011).

3.6 Cacau e seus benefícios à saúde

O primeiro estudo clínico com chocolate foi realizado por Kondo *et al.* (1996 apud RUSCONI; CONTI, 2010), com ao menos 38 humanos. Esse estudo levou a três diferentes principais benefícios do cacau: antioxidante, protetor cardiovascular e antitumoral. Vários estudos relatam sobre benefícios à saúde oriundos dos efeitos de polifenóis, como anticancerígeno, anti-aterogênico, antiúlcera, antitrombótico, antiinflamatório, antialérgico, modulador imunológico, antimicrobiano, vasodilatador e efeitos analgésicos. Isso porque os compostos bioativos presentes em todo o cacau, desde a casca até a polpa, são potentes antioxidantes. Dessa forma, diminuem o estresse oxidativo nas membranas plasmáticas (Hill *et al.*, 2009).

3.6.1 Biodisponibilidade dos polifenóis do cacau

Dados clínicos apontam que flavonóis e procianidinas são estáveis durante o trânsito intestinal. Foi observado que a absorção das epicatequinas do chocolate é significativamente menor quando o produto é consumido com leite. A hipótese é de que a proteína do leite possui efeito aderente aos polifenóis de cacau, diminuindo sua absorção no trato gastrointestinal (RUSCONI; CONTI, 2010).

Os níveis de epicatequina e seus metabólitos foram avaliados por Baba e colaboradores (2000) após a ingestão de chocolate ou cacau pelos voluntários. Os pesquisadores concluíram que a epicatequina foi absorvida e pôde ser encontrada no plasma dos voluntários, assim como pôde ser encontrada na urina.

3.6.2 Atividade antioxidante do cacau

Antioxidantes fenólicos são terminadores de radicais livres e íons metálicos quelantes que são capazes de catalisar a peroxidação lipídica. O oxidação dos lipídios é interferida pela rápida doação de átomos de hidrogênio para os radicais (Hill *et al.*, 2009).

A atividade antioxidante está relacionada também à capacidade de compostos em eliminar radicais livres, quelantes de íon metálicos, proteínas de ligação e enzimas inibidoras que geram radicais superóxidos, e o excesso de espécies reativas de oxigênio (OTHMAN *et al.*, 2007; EFRAIM; ALVES; JARDIM,

2011). Alguns polifenóis, como o flavonol quercetina e os flavonóides catequina e epicatequina, presentes no cacau, apresentam elevada atividade antioxidante que podem auxiliar os sistemas antioxidantes de defesa do organismo e combater esses compostos (EFRAIM; ALVES; JARDIM, 2011).

O chocolate é considerado o terceiro maior contribuidor para consumo de antioxidantes na dieta dos americanos, contribuindo com cerca de 100-107 mg/dia, ficando atrás apenas das frutas (255 mg/dia) e dos vegetais (233 mg/dia) (RUSCONI; CONTI, 2010).

Se comparado a outros alimentos e bebidas, como vinho tinto, chá preto e maçã, o chocolate apresenta maior capacidade antioxidante, principalmente no chocolate amargo (EFRAIM; ALVES; JARDIM, 2011), conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2 - Capacidade antioxidante de alguns alimentos e bebidas.

Alimento ou bebida	ORAC* (nmol de equivalentes Trolox. 100g⁻¹)
Chocolate amargo	13,0
Chocolate ao leite	6,7
Maçã	0,2
Vinho tinto	0,7
Infusão de chá preto (2 g para 200 ml de água)	1,6

Fonte: EFRAIM; ALVES; JARDIM (2011).

*ORAC: Capacidade de absorção de radicais de oxigênio.

De fato, os flavonóides existentes no cacau inibem as reações de peroxidação lipídica e afetam a produção de lipídios e seus derivados, regulando a resposta imune do organismo (FRANCO, 2013).

O chocolate pode diminuir o risco de doenças crônicas devido à presença dos polifenóis que apresentam poder de neutralizar os radicais livres (MARSH *et al.*, 2017). Os danos oxidativos a componentes celulares, DNA, proteínas e lipídios se acumulam com a idade e contribuem para a degeneração das células somáticas e a patogênese de doenças. Os antioxidantes presentes no cacau e, conseqüentemente, nos seus derivados, podem ajudar a limitar esse dano agindo

diretamente nas espécies reativas de oxigênio, ou estimulando sistemas de defesa endógenos (SCALBERT *et al.*, 2005).

3.6.3 Atividade cardioprotetora

A partir da análise de vários estudos, o consumo de cacau, nas suas diversas formas, como o cacau em pó e o chocolate, possui grande influência no sistema cardiovascular através de seus compostos bioativos, os quais têm capacidade de reduzir a pressão arterial (PA) significativamente e amenizar os efeitos de radicais livres. Isso porque os compostos bioativos presentes em todo o cacau, desde a casca até a polpa, são potentes antioxidantes. Dessa forma, diminuem o estresse oxidativo nas membranas plasmáticas. Além disso, o cacau é fonte de magnésio e potássio, tendo um efeito cardioprotetor (GIGLIO *et al.*, 2018).

A redução da pressão sanguínea depende da dosagem ingerida de epicatequina (ELLINGER *et al.*, 2012). Além disso, a ingestão de cacau também tem sido associada à diminuição de mortalidade cardiovascular (HIL *et al.*, 2009).

Os flavonoides relacionados ao cacau apresentam função antiaterosclerótica porque diminuem a oxidação do colesterol-LDL, principalmente pela ação antioxidante (RIBAS, 2018). Quando há maior eliminação de radicais livres no plasma, a oxidação de lipídios é atenuada, decrescendo, assim, a adesão destes nos vasos sanguíneos. Pode-se também observar o aumento nos níveis do colesterol-HDL no plasma sanguíneo (BADRIE *et al.*, 2014; MAGRONE; RUSSO; GIRILLO, 2017).

3.6.4 Outros benefícios do consumo

Heo e Lee (2005) observaram que a maior parte dos flavonoides do cacau, epicatequinas e catequinas, podem ter efeito anti-neurodegenerativo, além de outros efeitos quimiopreventivos.

O estresse oxidativo pode ser considerado um fator de risco no incidente de declínios cognitivos decorrentes da idade e também demência, e pode ser um fator crítico no processo neurodegenerativo, como ocorrência de Alzheimer e Parkinson, por exemplo. Os compostos fenólicos do cacau mostraram propriedades antioxidantes nos estudos *in vitro*. Devido ao efeito antioxidante e quimiopreventivo

do cacau, estudos têm demonstrado efeitos adicionais para a anti-neurotoxicidade, o que sugerem que seu consumo diário seja benéfico para a saúde, reduzindo os riscos de neurodegeneração (HEO; LEE, 2005).

4 CONCLUSÃO

Após a revisão de literatura, foi possível observar evidências benéficas na ação do cacau como coadjuvante na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (como por exemplo a hipertensão, doenças cardiovasculares, diabetes). O cacau induz, de forma geral, uma sensação de prazer e bem-estar, isso está relacionado ao seu sabor e a textura, pois pelo cacau ter um teor de gordura elevado ele é capaz de ser derretido e absorvido pelo calor da boca, e esta sensação é relacionada à produção de prazer ao ser humano.

O chocolate, principal derivado do cacau, apresenta diversas propriedades medicinais, com destaque aos flavonoides, que são importantes agentes antioxidantes. Porém, é importante avaliar a quantidade a ser consumida e optar principalmente pelos mais escuros, amargos e com maior teor de cacau, para que se tenham resultados benéficos. A dose eficaz de polifenol necessária para induzir uma redução clinicamente relevante dos marcadores inflamatórios permanece incerta.

De acordo com o trabalho realizado, pode-se sugerir que o consumo dos compostos bioativos do cacau possuem efeitos benéficos à saúde, porém são necessários mais estudos para definir a quantidade diária mínima para obter os benefícios e a quantidade máxima para não causar danos à saúde do consumidor.

COCOA (*Theobroma cacao*) CONSUMPTION AND ITS EFFECTS ON HEALTH

ABSTRACT

The cocoa (*Theobroma cacao*) is a fruit of a native tree from South America, being the chocolate, the by-product most widespread around the world. Records of its medicinal uses began in the 16th century, by Europeans. The benefic properties of cocoa and chocolate are mainly explained by its composition, rich in flavonoids, important antioxidant agents, the main one being epicatechin. The consumption of cocoa has been linked with several health benefits, being able to reduce

inflammation, having cardioprotective and beneficial function for blood pressure, besides of several other benefits. The objective of this study was to review the literature and describe many health benefits of this food.

Keywords: Cocoa. Chocolate. Flavonols. Epicatechin. Polyphenols.

REFERÊNCIAS

BABA, S.; OSAKAB, N.; YASUDA, A.; NATSUME, M.; TAKIZAWA, T.; NAKAMURA T.; TERAQ, J. Bioavailability of (-)-Epicatechin Upon Intake of Chocolate and Cocoa in Human Volunteers. **Free Radical Research.**, v. 33, p. 635-641, 2000.

BADRIE, N. et al. Cocoa Agronomy, Quality, Nutritional, and Health Aspects. **Critical Reviews In Food Science And Nutrition**, [s.l.], v. 55, n. 5, p.620-659, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. VisaLegis. Resolução RDC n.264, de 22 de setembro de 2005. Aprova **Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Chocolate e Chocolate Branco**. Disponível em: <http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=18823&word=chocolate>. Acesso em: 17 maio 2021.

BESSEL, L. A fantástica fazenda de chocolate. **Associação dos produtores de cacau**. Disponível em: <http://www.apcacau.com>. Acesso em: 25 maio 2021.

COSTA, A. F. **Farmacognosia, Fundação Calouste Gulbenkian**. J. Lisboa, v. 2, n. 5, p. 788- 790, 2002.

DUARTE, A. A. M. et al. A single dose of dark chocolate increases parasympathetic modulation and heart rate variability in healthy subjects. **Revista de Nutrição**, [s.l.], v. 29, n. 6, p.765-773, 2016.

DRUMMOND, M. C. de M. **Relação entre o grau de torração do cacau (*Theobroma cacao* L.) sua qualidade nutricional a atributos sensoriais**. 1998. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos)- Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

EFRAIM, P.; ALVES, A. B.; JARDIM, D. C. P. Revisão: Polifenóis em cacau e derivados. **Brazilian Journal of Food Technology**, [s.l.], v. 14, n. 03, p.181-201, 2011.

ELLINGER, S.; REUSCH, A.; STEHLE, P.; HELFRICH, H. Epicatechin ingested via cocoa products reduces blood pressure in humans: a nonlinear regression model with a Bayesian approach. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 95, p. 1365–77, 2012.

FRANCO R.; OÑATIBIA-ASTIBIA, A.; MARTÍNEZ-PINILLA, E. Health Benefits of

Methylxanthines in Cacao and Chocolate. **Nutrients**, v. 5, p. 4159-4173, 2013.

FERNANDES, E. Ciclos Econômicos na Produção, Preço e Exportação De Cacau No Brasil. **Revista Produção Online**, v. 20, n. 2, p. 684-704, 2020.

GIGLIO, R. V. et al. Polyphenols: Potential Use in the Prevention and Treatment of Cardiovascular Diseases. **Current Pharmaceutical Design**, [s.l.], v. 24, n. 2, p.239-258, 2018.

HEO H. J.; LEE, C. Y. Epicatechin and Catechin in Cocoa Inhibit Amyloid β Protein Induced Apoptosis. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 53, p. 1445-1448, 2005.

HIL, C. L.; LAW, C. L.; SUZANNAH, S.; MISNAWI; CLOKE, M. Polyphenols in cocoa (*Theobroma cacao* L.). **Asian Journal of Food & Agro-Industry**, v. 2, n.04, p. 702-722, 2009.

KLINKE, A. **Autogratificação, mármore e laços**. Valor on line, Sao Paulo, Abr. 2005. Disponível em: <http://www.valoronline.com.br/print.htm>. Acesso em: 27 abril 2021.

LIMA, U. **Matéria prima dos alimentos**. 2.ed. São Paulo: Blucher, p. 238-331. 2010.

MAGRONE, T.; RUSSO, M. A.; JIRILLO, E. Cocoa and Dark Chocolate Polyphenols: From Biology to Clinical Applications. **Frontiers In Immunology**, [s.l.], v. 8, p.1-13, 2017.

MARSH, C. E.; GREEN, D. J.; LOUISE, H. Et al. Consumption of dark chocolate attenuates subsequent food intake compared with milk and white chocolate in postmenopausal women. **Appetite**, v. 116, p. 544-551, 2017.

MEDEIROS, M. L.; LANNES, S. C. S. Propriedades físicas de substitutos do cacau. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, [s.l.], v. 30, p.243-253, 2010.

NOGUEIRA, B. L. **Processamento do cacau: avaliação do teor nutricional do chocolate e dos outros derivados do cacau**. 2015. TCC (Graduação em Engenharia Bioquímica) - Curso de Engenharia Bioquímica, Universidade de São Paulo, Lorena, 2015.

ORACZ; NEBESENY. Antioxidant Properties of Cocoa Beans (*Theobroma cacao* L): Influence of Cultivar and Roasting Conditions. **International Journal of Food Properties**, v. 19, p. 1242-1258, 2016.

OTHMAN, A.; ISMAIL, A.; GHANI, N. A.; ADENAN, I. Antioxidant capacity and phenolic content of cocoa beans. **Food Chemistry**, v. 100, n. 4, p. 1523-1530, 2007.

PESQUISA revela que mais de 80% dos brasileiros compraram chocolate para consumir em casa em 2020. **ABICAB - Associação Brasileira da Indústria de**

Chocolates, Amendoim e Balas, 2020. Disponível em:

<http://www.abicab.org.br/noticias/pesquisa-revela-que-mais-de-80-dos-brasileiros-compraram-chocolate-para-consumir-em-casa-em-2020>. Acesso em: 10 jun. 2021.

REI, J. D.; MEDEIROS, F. Chocolate e os benefícios cardiovasculares. **Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto**, 2011. Disponível em:

http://revista.hupe.uerj.br/detalhe_artigo.asp?id=94. Acesso em: 27 abril 2021.

RIBAS, H. O.; GONÇALVES, D. S.; MAZUR, C. E. Benefícios funcionais do cacau (*Theobroma cacao*) e seus derivados. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 19 n. 4, 2018.

RUSCONI, M.; CONTI, A. *Theobroma cacao* L., the Food of the Gods: A scientific approach beyond myths and claims. **Pharmacological Research**. v. 61, p. 5–13, 2010.

SIMÕES, et al. **Farmacognosia da Planta ao Medicamento**. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 12, n. 1, p. 35-40, 2002.

THORTON, P. The U.S Chocolate Market- Current and Future. **The manufacturing Confectioner**. v. 87, n. 9, p 35-40, 2007.

SCALBERT, A.; MANACH, C.; MONRAD, C. et al. Dietary polyphenols and the prevention of diseases. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 45, n. 4, p. 287-306, 2005.

VEGA, C.; KWIK-URIBE, C. Theobroma cacao - An Introduction to the Plant, Its Composition, Uses and Health Benefits. **Cocoa Butter and Related Compounds**. p. 35-62, 2012.

WANG-POLAGRUTO et al. Chronic consumption of flavanol-rich cocoa improves endothelial function and decreases vascular cell adhesion molecule in hypercholesterolemic postmenopausal women. **Journal of Cardiovascular Pharmacology**, v. 47, n. 2, p. 177-186, 2006.

WANG, J. F.; SCHRAMM, D. D.; HOLT, R. R.; ENSUNSA, J. L.; FRAGA, C. C.; SCHMITZ, H. H.; KEEN, C. L. A dose-response effect from chocolate consumption on plasma epicatechin and oxidative damage. **The Journal of Nutrition**, v. 130, p. 2115S-2119S, 2000.

WOLLGAST, J.; ANKLAN, E. Polyphenols in chocolate: is there a contribution to human health? **Food Research International**, v. 33, n. 6, p. 449-459, 2000.