

# O Consumo de Café e a Diabetes Mellitus – Risco ou Protecção?

V. Rosário<sup>1</sup>, S. Silva<sup>2</sup>, M. C. Esteves<sup>3</sup>

Serviço de Medicina I, Hospital de Santarém, EPE (Dir.: Dr. Manuel João Gomes)

1- Interna do Internato Complementar de Medicina Interna

2- Interna do Internato Complementar de Pneumologia

3- Assistente Hospitalar Graduada de Medicina Interna

## Resumo

**Introdução:** A bebida café é consumida de forma generalizada na actual sociedade. Assim, torna-se fundamental a aquisição de conhecimentos relativos aos seus efeitos, bem como as funções biológicas da cafeína. Esta, actua como moduladora dos mecanismos de homeostase glucídica bem como de funções neurobiológicas.

**Objectivo:** Avaliar os efeitos do café e da cafeína e inumerar os mecanismos de acção já conhecidos, salientando os benefícios/efeitos nocivos do seu consumo.

**Métodos:** Procedeu-se a uma revisão bibliográfica de publicações sobre os efeitos biológicos do café e de seus vários constituintes.

**Resultados e Conclusões:** O consumo de café acompanha-se de vários benefícios actualmente bem reconhecidos, incluindo o efeito protector em relação à Diabetes tipo 2. No entanto, apesar dos resultados favoráveis o seu consumo deverá ser cauteloso, quer pelo seu efeito estimulante, quer por outros efeitos ainda não bem identificados.

## Abstract

**Introduction:** Coffee is one of the most consumed beverages worldwide. Thus, it is important acquiring some concepts about it and its main biological effects. It seems to be associated to modulation of homeostasis mechanisms and energy balance as well as to multiple neurobiological functions.

**Aims:** The purpose of this article is to analyse the effects of coffee and caffeine identifying the known involved mechanisms and emphasizing the benefits/nocive effects of its consume.

**Methods:** We made a bibliographic revision of publications about the biological effects of coffee and its many substances.

**Results and Conclusions:** The consumption of coffee has many known benefits, including protection against Type 2 Diabetes. Meanwhile, despite the positive results, its utilization requires caution because of its stimulating heart effects and eventually others yet unknown.

## INTRODUÇÃO

O consumo do café, actualmente tornado hábito diário, conduz à necessidade de aquisição de conhecimentos das suas funções biológicas. Trata-se de uma bebida obtida a partir de diversos tipos de grão, com distintas misturas e diferentes modos de preparação. A história do café é longa e de início incerto, remontando os primeiros relatos sobre seu efeito ao século III, a Kaldi, pastor etíope guardador de cabras, o qual relata o testemunho da agitação do seu rebanho após consumo de bagas vermelhas de determinada árvore posteriormente identificada como planta do café.

O café, sendo espontâneo na Etiópia e no Sudão, aparece posteriormente na Arábia onde é cultivado no século VI. Mais tarde, no século XVII, os mercadores de Veneza importam-no do Iémen, introduzindo-o na Itália e difundindo-o pela Europa. Chegado a Marselha é então distribuído pelo resto do mundo. Curiosamente, só chega ao Brasil no ano 1700. Considerado inicialmente pela igreja católica como uma bebida demoníaca proveniente do Islão, é aceite pelo papa Clemente VIII que entende que uma bebida com tão agradável aroma só poderia ser obra divina.

São duas as principais variedades de café: a Arábica e a Robusta.

A Arábica, originária do Oriente (Etiópia) é cultivada em regiões acima de 800 metros de altitude. A produção mundial é essencialmente desta variedade, sendo o Brasil o seu maior produtor, seguido de Colômbia e Índia. De aroma intenso, possui sabor, corpo e acidez variados. Segundo especialistas, os cafés de qualidade são o resultado das melhores combinações de grãos Arábica.

A variedade Robusta, originária de África, pode ser cultivada ao nível do mar. Possui menor acidez e é principalmente utilizada em indústrias de café solúvel.

O teor em cafeína é essencialmente dependente da quantidade de café da variedade robusta.

Actualmente, o que se consome são lotes com misturas dessas variedades com as mais diversas origens.

O café é por isso uma mistura complexa de várias substâncias, sendo a cafeína a sua substância farmacologicamente activa. A cafeína existe não só no café mas também em numerosas espécies vegetais que incluem folhas, frutos e sementes; as de maior teor nessa substância e mais difundidas são: cacau, cola, chá e guaraná <sup>(1)</sup>.

Actualmente vários estudos têm tentado analisar os efeitos do café.

Estudos epidemiológicos demonstraram a existência de uma relação inversa entre o consumo de café e a incidência da Diabetes tipo 2.

Contudo, este efeito aparentemente protector parece ser contraditório em relação ao efeito da cafeína, *per si*, sobre o

### Correspondência:

Vanisa do Rosário

Avenida Bernardo Santarém

2005-177 Santarém

Tlm.: +351 967 758869

Fax: +351 243 300296

E-mail: vanisa.rosario@gmail.com

metabolismo glucídico a qual possui acção hiperglicemiante. Tal pode ser explicado pelos outros componentes do café, como polifenóis, fitoestrogenios e magnésio os quais podem também interferir na homeostase da glucose <sup>(2-4)</sup>.

### CAFÉ E CAFEÍNA - ACÇÃO METABÓLICA

O consumo de café tem vindo a ser associado a protecção de desenvolver Diabetes *mellitus* tipo 2. A quantidade de café a ingerir para que ocorra esse mecanismo de protecção é ainda controversa.

Num estudo realizado por Tuomilehto na Finlândia, país considerado um dos maiores consumidores de café verificou-se uma relação inversa entre o consumo de café e o risco de desenvolver Diabetes tipo 2 independentemente da co-existência de outros factores predisponentes para esta doença <sup>(2)</sup>. Van Dam and Freskens chegaram também a resultados semelhantes, objectivando que o consumo moderado tanto de café como o de descafeinado pode diminuir o risco de Diabetes tipo 2. Estes e outros factos levaram ao pressuposto que outros constituintes do café, para além da cafeína, possam estar envolvidos no metabolismo glucídico. Tal foi comprovado por um estudo no qual se consumiram 2 ou mais chávenas de café ou de descafeinado, ambos com efeitos metabólicos protectores <sup>(3)</sup>.

O consumo de café é diferente do consumo isolado de cafeína.

O café é uma bebida que resulta da mistura de várias substâncias tais como cafeína, potássio, anti-oxidantes e magnésio, as quais podem ter efeitos específicos no metabolismo da glucose (Quadro I).

A cafeína, substância mais valorizada do café, possui acções variadas no metabolismo dos hidratos de carbono.

Tal como as outras xantinas, estimula a secreção pancreática da insulina, facto que poderá ser benéfico no doente com disglucémia em risco de desenvolver Diabetes, com insulino-secreção já reduzida.

A sua acção principal consiste em inibir as fosfodiesterases envolvidas no catabolismo do AMPc (*cyclic adenosine monophosphate*). Este efeito no fígado conduz ao aumento da glicogenólise com consequente hiperglicemia <sup>(5)</sup>.

A cafeína possui também, efeito antagonista do receptor adenosínico, que diminui o *uptake* da glucose muscular mesmo na presença de insulina. Assim, Petri *et al.* avaliaram o efeito da ingestão de cafeína na resposta insulínica e glicémica após prova de tolerância a glucose (PTGO). A ingestão de cafeína associou-se a aumento da insulinoresistência, não estando o mecanismo claramente esclarecido. A cafeína antagoniza os receptores adenosínicos músculo-esqueléticos com aumento dos níveis de adrenalina. Este inibe a capacidade da insulina para estimular o *uptake* de glucose periférico e aumenta a produção hepática de glucose. Este efeito demonstra que o consumo de cafeína de forma aguda diminui a insulino-sensibilidade, permanecendo os efeitos do consumo crónico ainda não completamente esclarecidos <sup>(6,7)</sup>. O efeito da cafeína de outras fontes como a cola e o chocolate ainda é desconhecido.

Quadro I - Principais constituintes do café e suas acções.

Constituintes	Acção
Cafeína	Estimulação da secreção de insulina
	Interacção com neurotransmissores
	Broncodilatação e estimulação da ventilação
	Vasoconstrição
Polifenois/Ácido clorogénico	Efeito antioxidante
	Redução da absorção intestinal de glucose
Minerais ( Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> )	Aumento da sensibilidade à insulina
Fitoestrogénios	Efeito estrogénico cardioprotector

O consumo de magnésio, um dos constituintes do café, parece estar associado ao aumento da sensibilidade à insulina e consequente menor risco de desenvolvimento de Diabetes tipo 2 <sup>(3)</sup>.

Em estudos realizados em animais verificou-se que constituintes como os ácidos clorogénicos melhoram o metabolismo de hidratos de carbono (Figura 1). Trata-se de substâncias essencialmente encontradas em alimentos de origem vegetal, sendo o ácido 5-cafeolquinico (5CQA), o principal fenol do café. Pelo seu efeito antioxidante possuem propriedades cardioprotectoras. Estes fenóis inibem o transporte de glucose a nível intestinal, sendo este efeito conhecido desde 1920, altura em que se utilizou a *Cecropia obtusifolia*, planta tradicional rica em 5CQA, no tratamento da Diabetes. Recentemente Johnston *et al* identificaram este efeito antagonista dos ácidos clorogénicos nos transportadores da glucose sódio-dependentes a nível da bordadura em escova intestinal <sup>(5)</sup>. Esta família de ácidos interfere ainda com a acção da glucose-6-fosfatase (G-6-F), enzima hepática importante na ho-

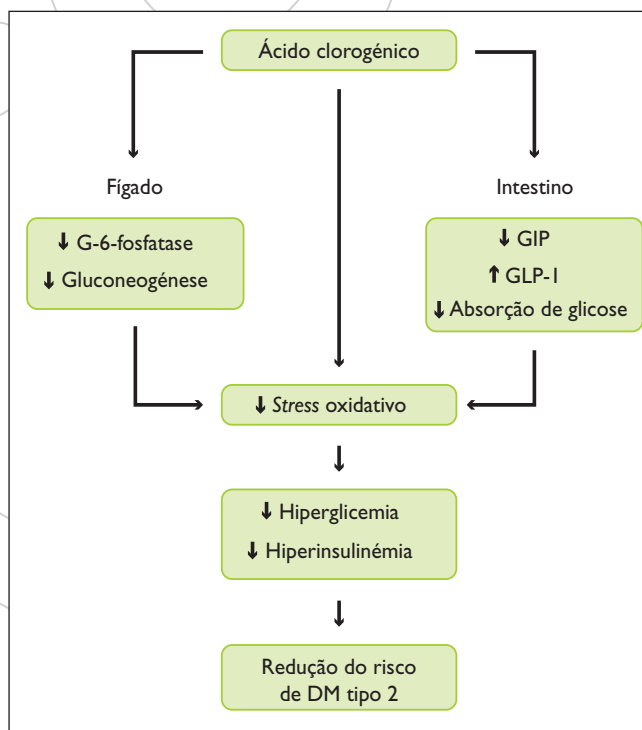


Figura 1 - Ácido clorogénico - efeitos metabólicos.

meostase da glucose. A inibição da G-6-F diminui o *output* da glucose plasmática levando à redução da glicemia. Este efeito hipoglicemiante já foi demonstrado em estudos animais (ratos diabéticos) <sup>(2,4,5)</sup>.

Outros mecanismos que explicam os efeitos metabólicos do café abordam a secreção intestinal de incretinas, tais como a GIP (*glucose-dependent insulintropic polypeptide*) e GLP (*glucagon-like peptide*). A glucose é a principal reguladora da insulino-secreção, porém as incretinas têm vindo a ser implicadas como responsáveis em cerca de 50% desta secreção. Vários estudos têm vindo a analisar os efeitos do café sobre estas hormonas intestinais. Johnston *et al* verificaram a existência de níveis de GIP diminuídos no consumidor de café e de descafeinado.

A secreção pós-prandial de GIP ocorre no intestino proximal e é estimulada pela absorção de nutrientes enquanto a GLP-I é secretada no intestino distal e a sua secreção é estimulada pela presença de nutrientes no lúmen intestinal. Quando há ingestão de café os fenóis antagonizam a absorção de glucose a nível proximal levando assim à redução de GIP, enquanto a secreção de GLP-I se mantém. Os efeitos contraditórios das incretinas podem explicar o efeito do café na insulino-secreção <sup>(2,5)</sup>.

O café parece apresentar, assim, múltiplos efeitos ao nível do metabolismo glucídico, nomeadamente a redução da hiperglicemia, típica da Diabetes. Dado o seu consumo generalizado e acessível, poderá vir a ser incluído em recomendações nutricionais na prevenção e terapêutica adjuvante da Diabetes tipo 2.

## CAFÉ E CAFEÍNA - OUTROS EFEITOS

A cafeína, sendo um dos principais componentes do café, interage com múltiplos neurotransmissores, mecanismo pelo qual exerce efeito benéfico em doenças neurodegenerativas como a doença de Alzheimer e doença de Parkinson.

Na doença de Alzheimer há destruição dos receptores de acetilcolina, com conseqüente decréscimo das capacidades cognitivas, como a memória. O declínio cognitivo, manifestado especialmente após a 6ª década, é traduzido por: diminuição do tempo de reacção, da capacidade perceptual e do nível de processamento da informação.

O consumo crónico de café melhora a capacidade de reacção, a fadiga e a lentidão de pensamento, a *performance* em tarefas cognitivas.

Tal como a propentofina o café possui efeito de xantina, o qual parece ter efeito profilático dose dependente em relação à doença de Alzheimer.

Na doença de Parkinson o seu consumo parece apresentar efeito protector em relação à sua incidência, estando a ser investigados fármacos derivados da cafeína como forma de intervenção terapêutica.

Desta forma, é provável que a cafeína possa actuar, quer promovendo a acção colinérgica melhorando as capacidades musculares e as funções cognitivas, quer como anti-oxidante, diminuindo o *stress* oxidativo associado ao envelhecimento e ao risco de doenças neurodegenerativas.

Também em estados depressivos com anedonia o consumo de café é benéfico pelo seu efeito estimulante <sup>(1,4)</sup>.

No sistema respiratório o café exerce um papel importante. Tal como outras xantinas utilizadas na terapêutica da asma o café não só estimula a ventilação, como provoca broncodilatação através do aumento de prostaciclina, com efeito relaxante do tecido muscular liso. Pode assim explicar o efeito preventivo do café na asma e em doses elevadas a prevenção da asma induzida pelo esforço. Vários estudos realizados revelaram, de facto, não só um melhor controlo de asma nos consumidores de café com diminuição do número de crises, como também uma relação inversamente proporcional entre a prevalência de asma e o consumo de café <sup>(8,9)</sup>.

O papel do café na DPOC e no cancro do pulmão não está claramente esclarecido. A relação causal entre o consumo de café e estas duas patologias, demonstrada nalguns estudos parece estar mais relacionada com o facto de haver uma correlação positiva forte entre o consumo simultâneo de café e tabaco <sup>(10,11)</sup>.

A nível gastrointestinal parece também apresentar propriedades benéficas ao favorecer a contracção da vesícula, acelerar trânsito intestinal e estimular a secreção exócrina do pâncreas.

A associação do consumo de café e osteoporose também não está demonstrada. De facto, a cafeína provoca aumento da eliminação do cálcio pela urina, no entanto este efeito é mínimo pois o café aumenta a capacidade de absorção digestiva do cálcio <sup>(1,8)</sup>.

A acção constritora dos vasos sanguíneos permite diminuir o fluxo menstrual tornando-o útil na diminuição da Síndrome Pré-Menstrual e na cefaleia.

Alguns autores concluíram que o efeito protector do café é na mulher superior ao homem, pois possui substâncias fitoestrogénias, as quais potenciam o efeito cardioprotector do estradiol e estrogénio plasmático <sup>(2,3)</sup>.

Na área da Dermatologia, muitos têm sido os estudos realizados com base no efeito anticarcinogénico que o café parece apresentar. Em animais, a administração quer oral, quer tópica de café inibiu o processo de carcinogénese associado aos ultra-violetas B, pela indução de apoptose das células afectadas. Formulações para aplicação cutânea à base de café poderão vir a constituir, num futuro próximo, bons agentes para a protecção contra o melanoma <sup>(12-14)</sup>.

Quanto aos efeitos nocivos do consumo do café, este como outros estimulantes como o chá e o chocolate deve ser evitado em doentes hiperactivos e em doentes com perturbações do sono. Também na gravidez e aleitamento deve ser evitado, contudo a sua relação com o risco de aborto não está de todo esclarecida.

A dependência da cafeína (consumos superiores a 7 cafés expresso/dia) manifesta-se com cefaleias, irritabilidade, ansiedade e alteração do humor. Estes sintomas são moderados e transitórios e atingem apenas pequena percentagem de grandes consumidores de café.

Doses elevadas de cafeína podem aumentar os níveis de dopamina e glutamato nas células do *núcleo acumbens*, mecanismo que pode explicar o efeito psico-estimulante da cafeína.

na, bem como o comportamento aditivo, de recompensa e procura de prazer. Contudo, este efeito do café e de outras metilxantinas está ainda por comprovar <sup>(15,16)</sup>.

## CONCLUSÃO

O café pelas múltiplas variáveis implicadas, dificulta a realização de estudos e a obtenção de conclusões e análise de resultados comparativos.

Isto porque, o café é uma mistura de várias substâncias, incluindo diferentes estirpes de grão, com gradientes diferentes de torragem, com concentrações e conteúdos de cafeína também variados. O tipo de preparação, bem como o volume de café consumido diariamente, parecem influenciar as alterações metabólicas demonstradas com o seu consumo. O consumo do café e da cafeína isolada possui efeitos biológicos diferentes. Também no consumidor agudo ou crónico de cafeína os seus efeitos são distintos.

Por exemplo, no café torrado ocorre a oxidação ou destruição do ácido clorogénico com acções variadas no metabolismo da glucose.

A cafeína é um composto orgânico excretado pelo rim com curto tempo de acção (em média não ultrapassa 3 a 4 horas). O seu metabolismo altera-se em determinadas condições. Na grávida e no idoso a sua semi-vida está aumentada, enquanto no jovem e no fumador é metabolizado mais rapidamente. O consumo simultâneo do álcool e de determinados fármacos, também interfere no metabolismo da cafeína. Sendo um dos principais componentes do café, interage com múltiplos neurotransmissores.

Alguns efeitos benéficos da cafeína são bem conhecidos: estimula o SNC, melhora a memória, o raciocínio, reacção motora e tempo dessa reacção bem como a sensibilidade auditiva e visual. Nas doses habituais não tem potencial lesivo para os genes não induzindo mutações. Quanto ao metabolismo glucídico, os efeitos do café são controversos. Estudos epidemiológicos recentes demonstraram a existência de uma relação inversa entre o consumo de café e a incidência da Diabetes tipo 2, na Europa, América do Norte (24) e no Japão. Contudo, este efeito protector parece ser contraditório em relação ao efeito da cafeína sobre o metabolismo glucídico. A ingestão de cafeína parece apresentar efeito nocivo no uptake periférico de glucose insulino-mediada tanto no diabético como no não diabético. Outras substâncias incluídas no café contribuem para o efeito deste no metabolismo glucídico. Se algumas dessas substâncias são conhecidas, outras há ainda pouco estudadas e com efeitos metabólicos mal identificados.

Quanto aos efeitos nefastos do café: relativamente ao risco vascular não foi possível demonstrar a associação da cafeína com doença vascular cerebral ou cardíaca. O seu consumo não se relaciona com o risco de enfarte nem com a indução ou agravamento de arritmias ventriculares. Não está provado que o consumo do café possa contribuir para riscos para

a saúde incluindo o cancro (nomeadamente do aparelho digestivo, pâncreas e mama).

Poderemos então encarar o consumo desta bebida como a de “um vício protector?”

Para responder a esta questão serão necessárias outras e mais aprofundadas investigações sobre os efeitos do café para a saúde, de um modo geral, e em particular, para o metabolismo glucídico.

## BIBLIOGRAFIA

1. Lima-Reis José Pedro. O estranho caso da mulher assanhada e outras histórias médicas. Campo das Letras – Editores S.A. 2004; Bendita cafeína; 67-75.
2. Tuomilehto J, Hu G, et al. Coffee Consumption and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus Among Middle-aged Finnish Men and Women. *JAMA*. 2004; 291(10): 1213-1219.
3. Van Dam RM, Willett WC, et al. Coffee, Caffeine, and risk of Type 2 Diabetes. A prospective cohort study in younger and middle-aged US women. *Diabetes Care*. 2006; 29(2): 398-403.
4. Tunnicliffe JM, Shearer J. Coffee, glucose homeostasis, and insulin resistance: physiological mechanisms and mediators. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2008; 33: 1290-1300.
5. Johnston KL, Clifford MN, Morgan LM. Coffee acutely modifies gastrointestinal hormone secretion and glucose tolerance in humans: glycemic effects of chlorogenic acid and caffeine. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2003; 4(78): 728-733.
6. Lee S, Hudson R, et al. Caffeine ingestion is associated with reduction in glucose uptake independent of obesity and Type 2 Diabetes before and after exercise training. *Diabetes Care*. 2005; 28(3): 566-572.
7. Lane JD, Feinglos MN, Surwit RS. Caffeine Increases Ambulatory Glucose and Postprandial Responses in Coffee Drinkers With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2007; 31(2): 221-225.
8. Clarke RJ, Macrane R. Coffee. Elsevier Applied Science, London. 1998; 3: 81-124.
9. Dews PB. Caffeine. *Ann Rev Nutr*. 1982; 2: 323-341.
10. Martinet Y, Debry G. *Rev Mal Respir*. 1992; 9(6): 587-92.
11. Debry G. Coffee and Health. John Libbey Eurotext, 1994.
12. Kang NJ, Lee KW, Shin BJ, Jung SK, et al. Caffeic acid, a phenolic phytochemical in coffee, directly inhibits Fyn kinase activity and UVB-induced COX-2 expression. *Carcinogenesis*. 2009; 30(2): 321-330.
13. Conney AH, Kramata P, Lou YR, Lu YP. Effect of caffeine on UVB-induced carcinogenesis, apoptosis, and the elimination of UVB-induced patches of p53 mutant epidermal cells in SKH-1 mice. *Photochem Photobiol*. 2008; 84(2): 330-8.
14. Lu YP, Lou YR, Xie JG, et al. Caffeine and caffeine sodium benzoate have a sunscreen effect, enhance UVB-induced apoptosis, and inhibit UVB-induced skin carcinogenesis in SKH-1 mice. *Carcinogenesis*. 2007; 28(1): 199-206.
15. Solinas M, Ferré S, You ZB, et al. Caffeine induces dopamine and glutamate release in the shell of the nucleus accumbens. *J Neurosci*. 2002; 22(15): 6321-4.
16. Nehlig A. Are we dependent upon coffee and caffeine? A review on human and animal data. *Neurosci Biobehav Rev*. 1999; 23(4): 563-76.