CIENTÍFICIDADES
ARTIGOS DE REVISÃO
NUTRÍCIAS

A Saúde numa Chávena de Café

Health in a Cup of Coffee

SARA ROMEIRO[1], MAYUMI DELGADO[2]

RESUMO

O café é uma das bebidas mais populares e antigas em todo o Mundo. Teve a sua origem na Etiópia, e as duas espécies com maior impacto comercial são *Coffea arabica* (café Arábica) e *Coffea canephora* (café Robusta). Apresenta cerca de 2000 substâncias com uma importante riqueza nutricional para a saúde, e o seu composto mais estudado e conhecido é a cafeína. A sua principal função é estimular o sistema nervoso central, e apresenta propriedades vasodilatadoras e diuréticas. Destacam-se ainda vitaminas do complexo B (niacina), sais minerais, compostos nitrogenados, lípidos (diterpenos), hidratos de carbono (polissacáridos), polifenóis (ácido clorogénico), e a trigonelina. O café é alvo de estudo por diversas instituições científicas que procuram comprovar os seus benefícios na saúde, dos quais se destacam: patologias do foro neurológico, cardíaco, oncológico, hepático, endócrino, renal e ósseo. Como tal, é considerado um alimento funcional, com efeitos positivos para a saúde para além das características nutricionais.

PALAVRAS-CHAVE: Café, Cafeína, Saúde

ABSTRACT

Coffee is one of the oldest and most popular beverages worldwide. With its origin in Ethiopia, the two species with the highest business impact are Coffea arabica (Arabica coffee) and Coffea canephora (Robusta coffee). It presents about 2000 substances with a nutritional importance to heath, being caffeine the most known and studied component. Its main function is to stimulate the central nervous system, and has diuretic and vasodilatory properties. It contains also vitamins of complex B (niacin), mineral salts, nitrogenous compounds, lipids (diterpenes), carbohydrates (polysaccharides), polyphenols (chlorogenic acid) and trigonelline.

Coffee is the subject of study by several scientific institutions seeking to prove its health benefits, namely in neurological, cardiac, oncologic, hepatic, endocrine, renal and bone pathologies. As such, it is considered a functional food with positive health effects beyond the nutritional characteristics.

KEYWORDS: Coffee, Caffeine, Health

INTRODUÇÃO

Há 12 séculos, emergiu da Etiópia e "acomodou-se" em todo o Mundo como uma das bebidas mais populares: o Café.

A planta do café, o cafeeiro, pertence à família *Rubiaciae*, que compreende cerca de 6000 espécies. As que têm maior importância comercial são: *Coffea arabica* (café Arábica) e *Coffea canephora* (café Robusta). Sob o ponto de vista organoléptico, distinguem-se pela intensidade do sabor e acidez, sendo a Arábica mais ácida e menos amarga; e sob o ponto de vista nutricional, distinguem-se pelo teor de cafeína e polifenóis contendo a Robusta teores mais elevados (1,2). Actualmente, os principais produtores de café são países da América Central e do Sul (Brasil, Colômbia, Costa Rica, México), África (Etiópia), Ásia (Indonésia) e Oceânia (Papua Nova Guiné) (2). Já entre os maiores consumidores encontra-se a Finlândia, Suécia, Holanda e Alemanha (1).

Composição Nutricional

A composição química dos grãos de café é influenciada por vários factores como a espécie, a variedade, o local de cultivo, os métodos de colheita, o processamento, o armazenamento, a torrefacção e a moagem, que por sua vez terá impacto na qualidade da bebida. A bebida pronta pode ainda ser influenciada pela quantidade de café processado e água utilizada, bem como por factores culturais que correspondem às preferências dos consumidores na preparação do café para beber (2-4).

Actualmente estão já identificadas cerca de 2000 substâncias presentes na sua constituição, que além de cafeína contém micronutrientes: vitaminas, principalmente do complexo B (niacina), e sais minerais como potássio, fósforo, magnésio, cálcio, entre outros de menor expressão (3). O grão do café possui também compostos nitrogenados, lípidos, hidratos de carbono (principalmente polissacáridos), e polifenóis, dos quais se destaca o ácido clorogénico, com elevado poder antioxidante (2).

O processo de transformação em bebida engloba a selecção do grão de café verde, que é posteriormente sujeito a torrefacção e a moagem. Durante a torrefacção, o ácido clorogénico dá origem a novos compostos bioactivos, os quinídeos. Nesta etapa do processamento, os macronutrientes formam diversos compostos voláteis, responsáveis pelo aroma característico da bebida a que dá origem (2). Os ácidos clorogénicos, além das propriedades fisiológicas e farmacológicas que conferem à saúde, são conhecidos por contribuir com o sabor e aroma característicos das bebidas de café. Outro dos compostos do café é a trigonelina que, tanto do ponto de vista sensorial como nutricional, tem um efeito sobre o sistema nervoso central, sobre a secreção de bílis, e na motilidade intestinal. Durante a torrefacção, irá converter-se em vitamina do complexo B (niacina), o que faz do café um dos únicos alimentos que aumenta o seu valor nutricional após o processamento térmico (5).

A Cafeína e o seu Metabolismo

A cafeína é uma substância psicoactiva presente em várias plantas, como nos grãos de café e cacau, folhas do chá, frutos do guaraná, chocolate, entre outros. Pode ser adicionada a refrigerantes e a medicamentos (2).



[1] Estagiária de Ciências da Nutrição, Universidade Atlântica

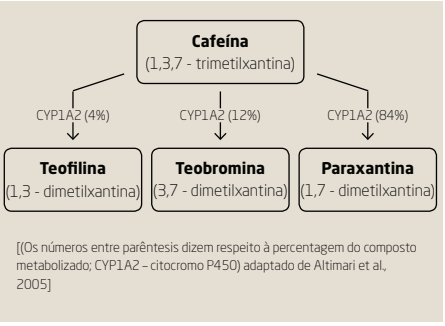
[2] Nutricionista, Movimento Hiper Saudável Continente, Sonae MC

Correspondência para Sara Romeiro: Rua Raul Mesnier du Ponsard, n.º 15 2.º B, 1750-243 Lisboa saramromeiro@gmail.com

Recebido a 13 de Novembro de 2012
Aceite a 28 de Dezembro de 2012

A cafeína atinge a corrente sanguínea cerca de 30 a 45 minutos depois do seu consumo, e distribui-se pelos líquidos corporais, sendo depois metabolizada e excretada pela urina, sob a forma dos seus metabolitos (teobromina, teofilina e paraxantina) (Figura 1) (4,6).

FIGURA 1: Metabolismo da cafeína (21)



[(Os números entre parêntesis dizem respeito à percentagem do composto metabolizado; CYP1A2 – citocromo P450) adaptado de Altimari et al., 2005]

Tem uma semivida média de quatro horas (varia entre 2 a 10h). No período de gravidez, há uma redução da sua velocidade de metabolização e os seus níveis mantêm-se por mais tempo (6). A taxa de absorção da cafeína varia de indivíduo para indivíduo e é influenciada pelo estado fisiológico e hábitos de consumo de álcool (2). A capacidade da cafeína para potenciar o estado de alerta e de concentração está claramente fundamentada. A sua principal função é estimular o sistema nervoso central, pela sua acção como antagonista da adenosina (vasodilatador fisiológico que regula a actividade cerebral, o estado de vigília e sono e o aparecimento da fadiga) (4). A cafeína bloqueia os receptores de adenosina presentes no tecido nervoso, mantendo o estado de excitação e contribuindo para a constrição do sistema vascular cerebral, o que irá provocar o alívio das enxaquecas e dores de cabeça. Percebe-se assim o porquê da presença da cafeína nalguns analgésicos (2,6). No entanto, possui ainda propriedades vasodilatadoras ao nível periférico (relaxamento da musculatura lisa dos brônquios, do tracto biliar e gastrointestinal, e do sistema vascular) e diuréticas, e é responsável pela estimulação de secreções ácidas no estômago que auxiliam na digestão (5).

Recomendações e Ganhos em Saúde

Grande parte dos estudos descreve a relação da saúde com a cafeína com base no café, dificultando a distinção entre os efeitos da cafeína no café e numa bebida em geral (6). De acordo com a *Food and Drug Administration* (FDA), a ingestão de 300 mg de cafeína por dia (equivalente a três chávenas de 150 ml de café expresso) não representa risco para a saúde de adultos adeptos de hábitos de vida saudáveis (2,6). No entanto, existem alguns grupos em que se deve evitar um consumo excessivo de cafeína: indivíduos hipertensos, idosos, grávidas, lactantes ou mulheres que planeiem engravidar. Para estas pessoas, o café descafeinado pode ser uma solução (7). Deve-se ainda ter em atenção que a ingestão excessiva de cafeína pode causar vários sintomas desagradáveis, como irritabilidade, dores de cabeça, insónia, diarreia e palpitações (5). Os compostos presentes no café têm suscitado curiosidade relativamente ao seu papel na promoção da saúde e prevenção de doenças (7). Os resultados de diversos estudos efectuados nesta área revelam um efeito protector da ingestão moderada de café na prevenção e/ou tratamento de patologias do foro neurológico, cardíaco, oncológico, hepático, endócrino, renal e ósseo, sendo ainda responsável pelo decréscimo da taxa de depressão e suicídio (2). Contudo, os componentes e mecanismos responsáveis por estes efeitos ainda não se conhecem na totalidade (4).

Efeitos do Consumo de Café na Saúde

Diabetes *Mellitus* Tipo 2

Está comprovado cientificamente que o consumo de café, sem adição de açúcar ou adoçante, tem um valor calórico praticamente nulo, pelo que não se associa ao desenvolvimento de obesidade, e consequentemente à diabetes *Mellitus* tipo 2. Aliás, o consumo moderado de café tem efeito benéfico na glicémia e na insulinémia em indivíduos com diabetes *Mellitus* tipo 2, especificamente após as refeições (8). Estes fenómenos encontram explicação no aumento da sensibilidade à insulina, na melhoria da função das células, na diminuição da absorção intestinal à glicose, na libertação de catecolaminas (hormonas libertadas em situações de stress) com aumento do metabolismo das gorduras (8). A *European Food Safety Authority* (EFSA) afirma que estes processos fisiológicos são consequência de compostos presentes no café, o ácido clorogénico, os quinídeos e a trigonelina, e da sua capacidade antioxidante. Contudo, os mecanismos envolvidos ainda estão por ser esclarecidos e devidamente comprovados (8).

Doenças Cardiovasculares e os Níveis de Colesterol Sanguíneo

Tem sido observada uma associação inversa entre o consumo de café e o risco de doenças cardiovasculares. De facto, o consumo moderado de café pode diminuir o risco de doenças cardiovasculares, provavelmente devido à acção antioxidante dos quinídeos e ao aumento das lipoproteínas de alta densidade (HDL), com efeito anti-aterogénico (9). Porém, a cafeína presente no café influencia a tensão arterial causando um pequeno aumento da mesma, sendo assim importante alertar os indivíduos com hipertensão arterial (9). O consumo excessivo está muitas vezes associado a outros factores que influenciam o desenvolvimento destas doenças, por exemplo, o tabaco, a inactividade física, o consumo de gorduras saturadas e de álcool (6,8). Quanto ao colesterol sanguíneo, é sugerido que o café pode aumentar os níveis de colesterol total e colesterol LDL (lipoproteínas de baixa densidade). Este efeito é particularmente relevante no café que não é filtrado, pois os componentes associados à elevação do colesterol (dipertenos) ficam na bebida (4,6,8). São exemplos de café não filtrado o café expresso (ou italiano), o tipicamente francês (em cafeteira de pistão ou embolo) e o café turco (6,8).

Efeitos Vasodilatadores

A cafeína presente no café funciona como estimulante com acção benéfica no tecido vascular, especialmente no tecido endotelial e nas células vasculares do músculo liso. O seu principal efeito no sistema vascular é vasodilatador. Todavia, os efeitos decorrentes do consumo de café variam entre as diferentes faixas etárias e condições fisiológicas e, como tal, é importante desenvolver mais estudos para determinar os mecanismos de acção da cafeína no aparelho cardiovascular (10).

Estima-se que 15% da população é afectada por enxaquecas. Factores como, alterações do ritmo do sono, predisposição genética e ambientais são algumas das causas desta sintomatologia (11). Está comprovado cientificamente que ingerir três a quatro chávenas de 150 ml de café expresso, por dia, pode reduzir o risco de dores de cabeça crónicas, em consumidores regulares de café. Contudo, uma paragem abrupta pode causar dores de cabeça em pessoas mais sensíveis à ausência de cafeína. Tal acontece pelos efeitos agudos da cafeína num organismo habituado ao consumo regular deste estimulante (11).

Doenças Hepáticas e a Doença Renal

Estudos comprovam que o café pode reduzir o risco de desenvolver cirrose hepática, em indivíduos com doença hepática, diminuir o risco de cancro do fígado, e atrasar o desenvolvimento de fibrose hepática e cirrose alcoólica. Os mecanismos subjacentes estão a ser investigados, mas a acção anti-inflamatória do café é apontada como efeito benéfico na fibrose associada à hepatite C (12,13).

O café favorece o correcto funcionamento do aparelho urinário. Como tal, pode influenciar positivamente o funcionamento dos rins, prevenindo o desenvolvimento de litíase biliar. O mecanismo responsável engloba as contracções da vesícula biliar, pela cafeína, que podem ser benéficas quando não existe outra patologia presente. No entanto, os efeitos exactos do café na função biliar continuam por confirmar (14).

Cancro

Recentemente, foi demonstrado cientificamente que o consumo moderado de café inibe a proliferação de células responsáveis pelo desenvolvimento de carcinomas, especificamente a nível gástrico, bem como diminui o risco de cancro da boca, esófago, faringe, fígado, cólon, recto, endométrio, entre outros (15). No entanto, alguns estudos efectuados em animais reportam tanto o efeito estimulante como supressor da cafeína ao nível tumoral (4), dependendo da espécie e da fase de administração (16). Recentemente foi estudada, na Suécia, a influência do método de preparação do café, no risco de desenvolvimento de cancro. O estudo concluiu que este pode variar entre consumidores de café filtrado e não filtrado (15). Existe uma diferença na composição de ambos relativamente ao teor de diterpenos (cafestol e kahweol). Estes compostos são libertados dos grãos de café torrados e grãos de café moídos submersos em água quente, mas a maioria fica "presa" quando é utilizado em filtro de papel na preparação do café. Consequentemente, o café não filtrado apresenta elevados níveis de diterpenos, ao contrário do café filtrado que contém baixos níveis de diterpenos (4).

Para além dos diterpenos, já referidos, o café contém ainda polifenóis (lignanos, fitoestrogénios e flavonóides) com propriedades anticarcinogénicas (4,16). Ainda, o ácido caféico tem a capacidade de inibir a metilação do ácido desoxirribonucleico em células cancerosas e está associado à inactivação de vários mecanismos do processo tumorigénico, incluindo a regulação do ciclo celular, a resposta inflamatória e a apoptose. O café é também fonte de ácido clorogénico que contribui para o seu efeito antioxidante. O

consumo deste composto demonstrou reduzir a concentração de glucose em ratos, e os quinídeos, produtos da degradação do ácido clorogénico, aumentam a sensibilidade à insulina. É igualmente importante, referir que a presença de hiperinsulinémia crónica e de resistência à insulina são marcadores que confirmam o risco elevado de alguns tipos de cancro (16). Contudo, são necessários mais estudos, principalmente estudos clínicos randomizados, para comprovar estas associações (15, 16).

Doenças Degenerativas

Segundo o *Institute for Coffee Studies*, o café tem um impacto positivo no sistema nervoso central: a cafeína actua sobre o córtex cerebral, exercendo um efeito excitatório ao nível dos neurónios, favorecendo faculdades mentais como a atenção, a concentração, o estado de alerta e a memória. A sensação de bem-estar deve-se provavelmente aos compostos quinídeos, prevenindo situações de depressão e suicídio. Porém, o seu consumo excessivo (mais de cinco chávenas de 150 ml por dia) pode induzir comportamentos de nervosismo, ansiedade, agressividade, insónia, taquicardia, tremores (2,4). Investigadores do Centro de Neurociências da Universidade de Coimbra defendem que a cafeína tem um impacto positivo no declínio cognitivo observado na fase de envelhecimento, diminuindo a susceptibilidade de desenvolver a doença de Alzheimer e de Parkinson (2). No entanto, deverão ser realizadas mais pesquisas antes de conclusões finais serem publicadas (17).

Exercício Físico

Considera-se que a cafeína melhora o desempenho, o tempo de reacção, e o processamento mental e visual, pré-requisitos da prática de qualquer modalidade desportiva. Segundo a Autoridade Antidopagem de Portugal, a cafeína é uma substância ergogénica que não é proibida em momentos de competição (2). Até à data, os efeitos ergogénicos da cafeína deviam-se à sua capacidade em mobilizar os ácidos gordos livres utilizados como substrato energético pelo músculo, permitindo uma poupança do glicogénio muscular. Contudo, outros mecanismos fisiológicos têm sido estudados: a cafeína pode afectar a resistência e o desempenho pelo aumento da produção de adrenalina, que estimula a produção de energia e aumenta o fluxo sanguíneo nos músculos e coração. A cafeína pode modular a fadiga, bem como a percepção da dor. Os efeitos da cafeína foram verificados em aerobiose e anaerobiose e apontam na mesma direção: numa via antagonista da adenosina, que aumenta a produção de adrenalina (18). Estudos realizados com atletas em ambientes quentes e frios mostraram que, independentemente da temperatura ambiente, o consumo de cafeína contribui para uma melhor performance. Embora na temperatura elevada haja um aumento da percepção de dor muscular, em comparação com ambientes de temperatura mais reduzida, a ingestão de cafeína reduz a sensação desta dor (19).

Saúde Intestinal

Segundo um estudo desenvolvido pela *Nestlé Research Center*, o consumo moderado de café pode provocar o aumento de algumas bactérias intestinais benéficas para a saúde. Esta conclusão foi verificada através da análise de fezes recolhidas antes e depois do consumo de café, em que o número de *Bifidobacterium spp.* aumentou em indivíduos que anteriormente apresentaram uma quantidade menor destas bactérias, e a actividade metabólica destas cresceu após o consumo de café durante três semanas. Actualmente, não são conhecidos os mecanismos e os compostos do café responsáveis por este fenómeno. No entanto, o café possui na sua constituição polissacáridos que são metabolizados na flora intestinal, bem como o ácido clorogénico, sugerindo um efeito bifidogénico (20).

Malefícios - o Reverso da Medalha

Os diterpenos, para além dos seus já referidos efeitos anticancerígenos, são, por outro lado, considerados hipercolesterolémicos, podendo afectar de forma negativa a saúde cardiovascular. Também as aminas heterocíclicas e os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, apesar de estarem presentes nos grãos de café torrados em baixa concentração de mg/kg, podem contribuir significativamente para o conteúdo mutagénico total da dieta, nos casos em que existe um elevado consumo de café. De facto, o consumo de café tem sido classificado como um possível carcinogéneo humano pela *International Agency for Research on Cancer* (4).

É importante referir que também o componente mais conhecido do café, a cafeína, provoca uma variedade de efeitos fisiológicos com impacto na saúde. Tem sido reportado que apresenta um efeito estimulante e, ao mesmo tempo, supressor ao nível tumoral, como referido anteriormente, e reforça a activação e o potencial carcinogénico de ambientes mutagénicos. A cafeína tem igualmente sido associada a efeitos adversos na pressão sanguínea e na homeostasia do cálcio e da glucose (4).

Apesar de alguns dos constituintes do café serem implicados negativamente em processos de desenvolvimento de doenças, a magnitude e persistência dos seus efeitos individuais, tendo em conta a bebida como um todo (o café), continuam por esclarecer, bem como a complexidade do potencial impacto do café para a saúde. Além disso, o impacto final do café na saúde do consumidor irá variar de pessoa para pessoa com base no perfil de risco de cada um, incluindo a predisposição genética (4).

ANÁLISE CRÍTICA

Dado o impacto da alimentação na saúde, e sendo o café uma bebida de elevado consumo, tem vindo a observar-se um crescente investimento no estudo da sua composição, especificamente de um composto - a cafeína. São as suas propriedades nutricionais e funcionais, e o consequente contributo na prevenção de algumas doenças crónicas, que justificam a abundante informação de carácter científico. Contudo, continuam a ser necessários mais estudos para confirmar algumas das associações verificadas e outras novas emergentes. Apesar dos benefícios descritos, é importante alertar que a ingestão de café deve ser moderada (300 mg de cafeína por dia), para que não represente perigo para grupos de risco, como grávidas, idosos e crianças. É uma bebida promissora com características funcionais, da qual poderá surgir uma simbiose com outras matrizes alimentares, tecnologicamente viável.

CONCLUSÕES

Pode afirmar-se que o consumo moderado de café não representa um risco para a saúde, apresentando um efeito protector em diversas patologias. Os benefícios comprovados do café justificam a sua inclusão no grupo dos alimentos funcionais, não só pela cafeína mas por outros compostos presentes no café. A sua composição química abrange cerca de 2000 substâncias e é influenciada por diversos factores. Durante o processo de tratamento térmico, formam-se novos compostos, o que permite considerá-lo um alimento que tem a capacidade de aumentar o seu valor nutricional. Apresenta uma ampla distribuição numa vasta gama da população a nível demográfico em comparação com outros alimentos funcionais em populações definidas.

Actualmente, estão em investigação outras propriedades funcionais do café, tratando-se de uma descoberta precoce, que permitirá aos profissionais de saúde usufruir do seu consumo moderado como método de prevenção de determinadas patologias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Azevedo S. Tudo o que você sempre quis saber sobre café. Lisboa: Produções Editoriais Lda; 2004
2. Néstle. Café: aroma, sabor e saúde. Nesvida 2010; 8:6-9
3. Café & Bem-Estar [Internet]. Portugal: Societé des Produits Nestlé, S. A., Vevey; 2008. O seu valor nutritivo; [cited 2012 Mar 20]. Available from: http://saboreiaavida.nestle.pt/cafeebemestar/o-seu-valor-nutritivo.html
4. Cornelis MC. Coffee Intake. Progress in Molecular Biology and Translational Science 2012; 108:293-322
5. Abrahão SA, Pereira RGFA, Lima AR, Ferreira EB. Bioactive compounds in whole and decaffeinated coffee and sensorial quality of the beverage. Pesq. Agropec. Bras. 2008; 43 (12):1799-1804
6. EUFIC [Internet]. Bélgica: Food Today. Caffeine and Health; 2007 Mai [cited 2012 Feb 20]. Available from: http://www.eufic.org/article/en/nutrition/functional-foods/artid/caffeine-health/
7. Higdon J, Frei B. Coffee and Health: a review of recent human research. Food Science and Nutrition 2006; 46 (2): 101-23
8. Huxley R, Barzi F, Woodward M. Excess risk of fatal coronary heart disease associated with diabetes in men and women: meta-analyses of 37 prospective cohort studies. BMJ 2006; 332:1-6
9. Yang Y, Chan SW, Hu M, Walen R, Tomlinson B. Effects of some common food constituents on cardiovascular diseases. International Shcolarly Research Network Cardiology 2011; doi:10.5402/2011/397136
10. Echeverri D, Montes FR, Cabrera M, Galán A, Prieto A. Caffeine's Vascular Mechanisms of Action. International Journal of Vascular Medicine 2010; doi:10.1155/2010/834060
11. Cunha R. Cafeína contras as enxaquecas. Sport Life 2012; 118:19
12. Costentin C, Roudot-Thoraval F, Zafrani ES, Medkour F, Pawlotsky JM, Hézode C. Association of caffeine intake and histological features of chronic hepatitis C. Journal of Hepatology 2011; 54 (6):1123-29
13. Muriel P, Arauz J. Coffee and liver diseases. Fitoterapia 2010; 297-305
14. Institute for Scientific Information on Coffee [Internet]. Inglaterra: Coffee & Health. Coffee & Health Topics – Gallstones; 2011 [cited 2012 Mar 20]. Available from: http://www.coffeeandhealth.org/topics/gallstones/conclusion/
15. Institute for Scientific Information on Coffee [Internet].

Inglaterra: Coffee & Health. Coffee & Health Topics – Cancer; 2011 [cited 2012 Mar 20]. Available from: http://www.coffeeandhealth.org/topics/cancer/
16. Nkondjock A. Coffee consumption and the risk of cancer: an overview. Cancer Letters 2009; 277:121-25
17. Institute for Scientific Information on Coffee [Internet]. Inglaterra: Coffee & Health. Coffee & Health Topics - Neurodegenerative disorders; 2011 [cited 2012 Mar 20]. Available from: http://www.coffeeandhealth.org/topics/coffee-consumption-and-neurodegenerative-disorders/conclusion/
18. Institute for Scientific Information on Coffee [Internet]. Coffee & Health. Coffee & Health Topics - Sports performance; 2011 [cited 2012 Mar 20]. Available from: http://www.coffeeandhealth.org/topics/sportsperformance/potential--mechanisms/
19. Ganio MS, Johnson EC, Lopez RM, Stearns RL, Emmanuel H, et al. Caffeine lowers muscle pain during exercise in hot but not cool environments. Physiology & Behavior 2010; 102 (3-4):429-35
20. Jacquet M, Rochat I, Moulin J, Cavin C, Bibiloni R. Impact of coffee consumption on the gut microbiota: a human volunteer study. International Journal of Food Microbiology 2009; 130 (2):117-21
21. Altimari L, Melo J, Trindade M, Tirapegui J, Cyrino E. Ergogenic effect of caffeine on performance in middle and long--term exercise. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto 2005; 5 (1):87-101