

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS – CSHNB
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CLEIDISSON NUNES DE CARVALHO

Coffea arabica L.: Potencialidades e ações medicinais

PICOS – PI

2016

CLEIDISSON NUNES DE CARVALHO

***Coffea arabica* L.: Potencialidades e ações medicinais**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador (a): Prof.^a Dra. Maria Carolina de Abreu

PICOS – PI

2016

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca José Albano de Macêdo

C331c Carvalho, Cleidisson Nunes de.

Coffea arabica L.: Potencialidades e ações medicinais /
Cleidisson Nunes de Carvalho.– 2016.

CD-ROM : il.; 4 ¾ pol. (30 f.)

Monografia (Curso de Licenciatura Plena em Ciências
Biológicas) – Universidade Federal do Piauí, Picos, 2016.

Orientador(A): Prof.^a Dra. Maria Carolina de Abreu.

1. *Coffea arabica* L-Uso Medicinal. 2. Atividade Antioxidante. 3. Café-Ácidos Clorogênicos. I. Título.

CDD 581.634

CLEIDISSON NUNES DE CARVALHO

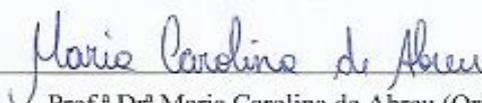
***Coffea arabica* L.: Potencialidades e ações medicinais**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

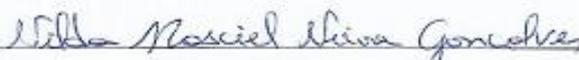
Orientador (a): Prof.^a Dra. Maria Carolina de Abreu

Aprovado em: 10 / 03 / 2016.

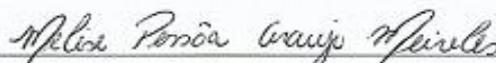
BANCA EXAMINADORA:



Prof.^a Dr.^a Maria Carolina de Abreu (Orientadora)
Universidade Federal do Piauí - UFPI
Presidente da Banca



Prof.^a Me. Nilda Masciel Neiva Gonçalves
Universidade Federal do Piauí - UFPI
1º Membro titular



Prof.^a Me. Melise Pessoa Araújo
Universidade Federal do Piauí - UFPI
2º Membro titular

Prof.^a Dr.^a Ana Carolina Landim Pacheco
Universidade Federal do Piauí - UFPI
Membro Suplente

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus e aos meus pais, minha mãe **Francisca** que sempre esteve e está a me apoiar, meu Pai **Raimundo** que não está mais presente em vida, mas sempre será, como minha mãe, um pilar na minha vida que sempre me apoiou e esteve comigo. Aos meus familiares, irmãos: **Manoel Hilmar, Rumão Batista, Ivani Moura e demais familiares**; aos amigos de infância, aos novos amigos, e enfim a todos que contribuíram direta ou indiretamente em minha formação acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram no decorrer desta jornada, especialmente: A Deus, a quem devo minha vida.

A minha família, minha senhora Mãe e meu senhor Pai, que sempre me apoiaram nos estudos e nas escolhas tomadas.

A minha orientadora Prof. Dra. Maria Carolina de Abreu que teve papel fundamental na elaboração deste trabalho e muita paciência.

Aos meus amigos: Sara Iolanda, Theresa Cristina, André Salmo, Edmar Holanda, Flavia Cipriano, Marcelo João, Maria Aparecida, Flavia Alexandre, Diego Geraldo e muitos outros, pelo companheirismo e disponibilidade para me auxiliar em vários momentos e me colocar sempre de cabeça erguida.

E a todos os professores que fizeram parte na jornada acadêmica, e funcionários que zelam pelo bem-estar da universidade e a todos que a compõe.

RESUMO

A espécie *Coffea arabica* L. conhecida popularmente como café, pertence à família Rubiaceae, ordem Gentianales. É nativa de uma região restrita, localizada entre o Sudoeste da Etiópia, Sudeste do Sudão e Norte do Quênia. Este trabalho tem como objetivo principal responder ao questionamento: Com tantos componentes químicos presentes na espécie *Coffea arabica* L., quais as indicações do uso desta espécie, quais as principais formas de uso e partes da planta que são utilizadas com finalidade medicinal? Para esta revisão foram utilizados apenas recursos primários como os bancos de dados *SciELO (Scientific Electronic Library Online)*, *ScienceDirect* e *Web CAPES*. Foram selecionados documentos e artigos compreendendo os aspectos envolvidos direto ou indiretamente nas propriedades de *Coffea arabica*, a exposição humana e animal e consequências da intoxicação, incluindo artigos originais e de revisão, escritos em Português, Inglês ou Espanhol. Para pesquisa dos artigos foram feitas buscas utilizando termos isoladamente ou combinados, estando sempre presente o nome da espécie (*Coffea arábica*) e este combinado com os termos: propriedades terapêuticas, propriedades farmacológicas, consumo, toxicidade, uso popular, metabólitos secundários, genotoxicidade e plantas medicinais. Como resultados, nos artigos explorados os principais assuntos abordados referentes ao café foram: atividade antioxidante: alta atividade de inibição da peroxidação lipídica; efeitos fisiológicos: resposta psicoativa (estado de alerta e mudanças de humor), neurológicas (hiperatividade infantil e doença de Parkinson); efeito anti-inflamatório: *Coffea arabica* L. apresentaram ação anti-inflamatória considerável aliviando edema, dor induzida por formalina e LPS, reduzindo a indução da migração de leucócitos no teste de peritonite; Bioatividade dos ácidos clorogênicos: Além da importância para a formação de aroma e sabor, os ácidos clorogênicos possuem bioatividade como propriedades antioxidantes, bacterianas, etc. Assim, a espécie citada apresenta composição química como alcalóides, ácidos orgânicos, flavonoides, diterpenos, salicilatos, EDTA, ácido benzoico, derivados nicotínicos, óleos essenciais, vitaminas, minerais e ações medicinais relacionadas ao Alzheimer, hiperatividade, doenças crônicas, efeito anti-inflamatório, doenças cardiovasculares e seus benefícios a saúde humana.

Palavras-chave: *Coffea arabica*. uso medicinal. atividade antioxidante. café. cafeína. ácidos clorogênicos.

ABSTRACT

The *Coffea arabica* L. species popularly known as coffee, belongs to the family Rubiaceae, Gentianales order. It is native to a restricted area, located between the south-western Ethiopia, southeastern Sudan and Northern Kenya. This paper aims to answer the question: With so many chemical components present in the species *Coffea arabica* L., which the indications of this kind, which are the main forms of use and parts of the plant are used for medicinal purposes? For this review we used only primary resources such as databases *SciELO* (*Scientific Electronic Library Online*), *ScienceDirect* and *Web CAPES*. They selected documents and articles comprising the aspects involved directly or indirectly in *Coffea arabica* properties, human exposure and animal consequences of intoxication, including original and review articles, written in Portuguese, English or Spanish. For search of articles searches were done using terms alone or in combination, always present the name of the species (*Coffea arabica*) and this combined with the terms: therapeutic properties, pharmacological properties, consumption, toxicity, popular use, secondary metabolites, genotoxicity and plants medicinal. As a result, the articles explored the main issues discussed were related to coffee: antioxidant activity: high activity of inhibiting lipid peroxidation; physiological effects: psychoactive response (alertness and mood swings), neurological (child hyperactivity disorder and Parkinson's disease); anti-inflammatory: *Coffea arabica* showed significant anti-inflammatory action relieving edema formalin-induced pain and LPS, reducing induction of leukocyte migration in peritonitis test; Bioactivity of chlorogenic acids: Besides its importance for the aroma and flavor formation, chlorogenic acids have bioactivity as antioxidants, bacterial, etc. Thus, the aforementioned species has chemical composition as alkaloids, organic acids, flavonoids, diterpenes, salicylate, EDTA, benzoic acid, nicotinic derivatives, essential oils, vitamins, minerals and medical actions related to Alzheimer's disease, hyperactivity, chronic disease, anti-inflammatory effect, cardiovascular disease and its benefits to human health.

Keywords: *Coffea arabica*. medicinal use. antioxidant activity. coffee. caffeine. chlorogenic acids.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
3.1	Caracterização e reprodução do cafeeiro.....	12
3.2	História do café.....	13
3.3	A tradição de “tomar aquele cafezinho” no mundo.....	13
3.4	O Café no Brasil.....	14
3.5	<i>Coffea arabica</i> L. potencialidades e uso medicinal.....	14
3.5.1	Atividade antioxidante do café.....	14
3.5.2	Função estimulante de <i>Coffea arabica</i>	15
3.5.3	Efeitos da cafeína.....	16
3.5.4	Bioatividade dos ácidos clorogênicos contidos no café.....	16
3.5.5	Efeito anti-inflamatório.....	17
3.5.6	<i>Coffea arabica</i> e foto envelhecimento.....	17
3.5.7	Os efeitos fisiológicos do café.....	18
3.5.8	Toxicidade Geral.....	19
3.5.9	Efeitos sobre o comportamento humano: Humor e desempenho em adultos.....	19
3.5.10	A tolerância, dependência física e retirada.....	20
3.5.11	Benefícios e Malefícios do café.....	21
3.5.12	Recomendações sobre o uso do café.....	21
3.5.13	Efeitos cardiovasculares.....	22
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

A espécie *Coffea arabica* L. conhecida popularmente como café, pertence à família Rubiaceae, ordem Gentianales. É nativa de uma região restrita, localizada entre o Sudoeste da Etiópia, Sudeste do Sudão e Norte do Quênia que ocorre entre 8 a 12° LN, e cuja altitude varia de 1.0 a 3.0 m (CARVALHO, 1946). Apresenta distribuição nas Américas Central e do Sul, na África e leste da Ásia, sendo cultivada principalmente no Brasil, onde 98% da produção concentra-se nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Espírito Santo, Paraná e Bahia (DAMATTA; RAMALHO, 2006; FERRÃO et al., 2007).

O cafeeiro é um arbusto, de crescimento contínuo, com dimorfismo de ramos (RENA; MAESTRI, 1986), que atinge 2 a 4 m de altura, conforme a espécie e as condições climáticas da região; as folhas são pareadas e opostas, ovais, de cor verde escura. As flores são brancas, aromáticas, reunidas em número de 2 a 6, formando glomérulos situados na axila das folhas e geralmente abrem-se nas primeiras horas da manhã e permanecem abertas durante todo o dia. O cafeeiro possui caule cilíndrico, lenho duro, branco amarelado e dois tipos principais de ramos: ortotrópico (do grego orthós: reto, normal) e plagiotrópicos (do grego plágios: oblíquo, transversal), que vão se diferenciar nas diferentes espécies (RENA; MAESTRI, 1986).

Os principais compostos químicos são os alcalóides, inclusive os alcalóides purínicos ou xantinas (cafeína, paraxantina, teobromina, teofilina), ácidos orgânicos (ácido clorogênico, ácidos cafeico, metilúrico, vanílico, hidroxibenzoico, ferrúlico), flavonóides (caempferol, quercetol), diterpenos (cafestol, caveol), salicilatos (salicilato de metila), EDTA, ácido benzoico, derivados nicotínicos (trigonelina), óleos essenciais (ácido cinâmico, aldeído cinâmico), vitaminas (nicotinamida, ácido ascórbico, tiamina, riboflavina, caroteno) e minerais (cálcio, fósforo, ferro) (LIMA et al., 2010).

O alto valor comercial desta espécie está no seu fruto, que é o café, ou melhor, nas suas sementes, que têm formas elípticas, ovoides, achatadas ou arredondadas (CARVALHO; MÔNACO, 1965), as quais são utilizadas para preparação de uma ótima bebida que provavelmente a maioria das pessoas em todo mundo tem o costume de consumir.

Além de ser a matéria prima para uma ótima bebida, o café (*Coffea arabica*) possui propriedades medicinais agindo como analgésico, anti-hemorrágico, antidiarreico, antiespasmódico, antigripal, anti-inflamatório, bronco dilatador, cardiotônico, depurativo, desintoxicante, digestivo, diurético, estimulante, excitante, expectorante, hipoglicemiante, hipotensor, tônico e vulnerário (BALMÉ, 2004).

Muitas pessoas têm o hábito de ingerir café diariamente, o que pode causar certa dependência, visto que se estas deixam a ingestão de tal bebida, apresentam cefaleia e mal-estar. Com outras pessoas acontece o contrário, quando consomem o café pode apresentarem os sintomas. Daí, a indagações quanto a constituição química e propriedades medicinais existentes na espécie *Coffea arabica*. Quais seriam os compostos que causariam estes sintomas que podem ser apresentados pela ingestão sistemática de café, ou até mesmo pela não ingestão desta bebida. Portanto, uma revisão bibliográfica enfocando a temática de uso medicinal do café se justifica, pois, se trata de uma espécie altamente consumida pela população mundial e que apresenta finalidades medicinais.

Este trabalho tem como objetivo principal responder ao questionamento: Com tantos componentes químicos presentes na espécie *Coffea arabica* L., quais as indicações do uso desta espécie, quais as principais formas de uso e partes da planta que são utilizadas com finalidade medicinal? Para tanto, realizou-se a revisão das propriedades da planta *Coffea arabica* e uma prospecção sobre seu potencial uso medicinal, assim como buscou-se descrever as propriedades terapêuticas, toxicológicas e farmacológicas da espécie *Coffea arabica*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para esta revisão foram utilizados apenas recursos primários como os bancos de dados *SciELO (Scientific Electronic Library Online)*, *ScienceDirect* e *Web CAPES*. Foram selecionados documentos e artigos compreendendo os aspectos envolvidos direto ou indiretamente nas propriedades de *Coffea arabica*, a exposição humana e animal e consequências da intoxicação, incluindo artigos originais e de revisão, escritos em Português, Inglês ou Espanhol. Para pesquisa dos artigos foram feitas buscas utilizando termos isoladamente ou combinados, estando sempre presente o nome da espécie (*Coffea arábica*) e este combinado com os termos: propriedades terapêuticas, propriedades farmacológicas, consumo, toxicidade, uso popular, metabólitos secundários, genotoxicidade e plantas medicinais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após busca de artigos com as palavras-chave: *Coffea arabica* e termos associados foram selecionados trinta artigos os quais versavam sobre diferentes temáticas que, para melhor entendimento e organização, foram explorados da seguinte maneira: Caracterização e reprodução do cafeeiro; História do café; A tradição de “tomar aquele cafezinho” no mundo; O café no Brasil; *Coffea arabica* L. potencialidades e ação medicinal: atividade antioxidante do café; Função estimulante de *Coffea arabica*; Efeitos da cafeína; Bioatividade dos ácidos clorogênicos contidos no café; Efeito anti-inflamatório; *Coffea arabica* e foto envelhecimento; Efeitos fisiológicos; Toxicidade geral; Efeitos sobre o comportamento humano: humor e desempenho em adultos; A tolerância, dependência física e retirada; café e doenças; recomendações sobre o uso do café; Efeitos cardiovasculares.

3.1 Caracterização e reprodução do cafeeiro

A fase reprodutiva é marcada pela capacidade da planta em produzir flores e é resultante de mudanças que ocorrem no meristema das gemas (LARCHER, 2000). No cafeeiro, o desenvolvimento reprodutivo começa com a iniciação floral e termina com a queda dos frutos. Camargo e Camargo (2001) subdividiram o ciclo fenológico completo do cafeeiro em seis fases: 1) vegetação e gemas foliares; 2) indução e maturação das gemas florais; 3) florada; 4) granação dos frutos; 5) maturação dos frutos; 6) repouso e senescência dos ramos terciários e quaternários. Pezzopane et al. (2003) descreveram uma escala das fases fenológicas reprodutivas do cafeeiro com base em números: 0 (gema dormente); 1 (gema intumescida); 2 (abotoado); 3 (florada); 4 (pós-florada); 5 (chumbinho); 6 (expansão dos frutos); 7 (grão verde); 8 (verde-cana); 9 (cereja); 10 (passa); 11 (seco). A análise histológica é o melhor método para avaliar com precisão a transição das fenofases (MOENS, 1963; BARROS et al., 1978), porém é de difícil utilização prática.

O processo de floração nas plantas compreende uma sequência de eventos morfofisiológicos que vão desde a indução floral até a antese, passando por fases intermediárias. Três eventos ocorrem durante a transição da gema vegetativa para a reprodutiva; indução, evocação e iniciação, que envolvem interações entre sinais internos e externos (KRAJEWSKI; RABE, 1995). Nesta fase, observa-se um aumento da atividade mitótica entre a zona central e o “pith-rib” (zona abaixo, caracterizada por uma camada de células aplainadas e vacuolizadas), dando origem a células pequenas (BERNIER, 1988).

A indução floral é definida como um evento que ativa processos que permitem que a planta esteja apta para o florescimento, por meio da transcrição e da expressão de genes, que ocorrem antes da iniciação. Bernier et al. (1981) e Krajewski e Rabe (1995) referem-se à indução como uma condição fisiológica iniciada nos tecidos, em resposta às características do ambiente, sobretudo ao fotoperíodo.

3.2 História do café

Muitos já aprenderam que o café vem da África, da Etiópia para ser mais específico, e que a Europa foi responsável em difundir o consumo da bebida pelo globo. Mas, o que poucos sabem é que um pastor de cabras africano (com a ajudinha de um monge) foi o grande responsável em descobrir seu uso/consumo. De acordo com a Lenda de Kaldi, registrada em manuscritos do Iêmen no ano de 575 d.C., o pastor Kaldi observou que suas cabras ficavam alegres e cheias de energia depois que mastigavam os frutos de coloração amarelo avermelhada dos arbustos abundantes dos campos. Lenda ou não, registros históricos indicam que foi nesta época que a exploração de diferentes possibilidades de consumo do café começou a se difundir (MARTINS, 2009).

Os Etíopes, por exemplo, ingeriam o fruto. Alimentavam-se de sua polpa doce, macerada ou a misturavam em banha nas refeições. Suas folhas também eram mastigadas ou utilizadas no preparo de chá. Produziam também um suco fermentado que se transformava em bebida alcoólica (MARTINS, 2009).

Os árabes dominaram rapidamente a técnica de plantio e preparação do café. As plantas foram denominadas Kaweh e sua bebida recebeu o nome de Kahwah ou Cahue, que significa “força” em árabe. Registros históricos de 575 d.C. indicam o Iêmen (atual Sudoeste da Ásia) como a primeira região a receber as sementes. Seus habitantes faziam infusão com o café e cerejas fervidas em água, geralmente, para fins medicinais. Naquela altura, monges começavam a utilizar o café como bebida excitante para ajudá-los nas rezas e vigílias noturnas (MARTINS, 2009).

3.3 A tradição de “tomar um cafezinho” no mundo

O hábito de tomar café como bebida prazerosa em caráter doméstico ou em recintos coletivos se popularizou a partir de 1450. Ele era muito comum entre os filósofos que, ao tomá-lo, permaneciam acordados para a prática de exercícios espirituais. Poucos anos

depois, a Turquia foi responsável em difundir o “hábito do café”, transformando-o em ritual de sociabilidade. O país foi palco do primeiro café do mundo – o Kiva Han – por volta de 1475. Desde então, tomar café passou a ser “um rito” que se propagou mundo afora. Em 1574, os cafés do Cairo e de Meca eram locais procurados, sobretudo, por artistas e poetas (MARTINS, 2009).

3.4 O Café no Brasil

O café chegou ao norte do Brasil, mais precisamente em Belém, em 1727, trazido da Guiana Francesa pelo Sargento-Mor Francisco de Mello Palheta a pedido do governador do Maranhão e Grão-Pará, que o enviara às Guianas com essa missão. Já naquela época o café possuía grande valor comercial. Palheta aproximou-se da esposa do governador de Caiena, capital da Guiana Francesa, conseguindo conquistar sua confiança. Assim, uma pequena muda de café Arábica foi oferecida clandestinamente e trazida escondida na bagagem desse brasileiro (MARTINS, 2009).

3.5 *Coffea arabica* L. potencialidades e uso medicinal

3.5.1 Atividade antioxidante do café

Santos et al. (2007) realizaram um estudo sobre a atividade antioxidante do café. Algumas amostras foram torradas em torrador de laboratório com capacidade de 1kg, em graus de torrefação claro, médio e escuro. O ponto de torrefação foi determinado visualmente, em 5 repetições. Em seguida, os grãos torrados foram moídos (moedor elétrico Raiar, modelo RA21) em granulometria fina, empacotados em embalagens de polietileno/alumínio/polipropileno, seladas a vácuo e estocada a - 20 °C até o preparo da bebida. Após o preparo da bebida foram analisados a determinação do grau de torrefação, avaliação espectrofotométrica da bebida de café, determinação do caráter aromático, perfil cromatográfico e avaliação da atividade antioxidante e do poder redutor. Foi observado que todas as bebidas de café estudadas apresentaram atividade antioxidante dependente da concentração. As amostras de café com grau de torrefação claro foram as que apresentaram maior poder redutor e atividade sequestrante de radicais DPPH, enquanto que a capacidade quelante de ferro não diferiu das amostras com grau de torrefação médio, mas foi menor que a capacidade quelante do café verde.

Apenas para o teste de poder redutor observou-se que o processamento semiúmido foi mais eficiente que o processamento seco. Todas as amostras apresentaram alta atividade de inibição da peroxidação lipídica. Assim, pôde-se concluir que o grau de torrefação parece ser mais importante que o tipo de processamento do café na determinação da atividade antioxidante da bebida (SANTOS et al., 2007).

3.5.2 Função estimulante de *Coffea arabica*

A infusão do café é consumida por si só, como parte das refeições ou como um ingrediente em lanches e sobremesas. Em culturas ocidentais, é um café da manhã item obrigatório pensado para conferir uma predisposição positiva para trabalhar e exercer atividades. Smith et al. (1999) foram capazes de distinguir perfis com base em café e cereais consumidos no café da manhã (memória, atenção, humor, função cardiovascular de trabalho). Indivíduos que consomem café da manhã cereal teve um clima mais positivo no começar as sessões de teste, tiveram melhor desempenho em uma memória espacial tarefa e sentiu mais calmo no final da sessão de teste do que aqueles na condição sem café da manhã. A ingestão de cafeína não tinha efeito sobre o humor inicial ou memória de trabalho, mas fez melhorar a codificação de novas informações e combatido o cansaço que se desenvolveu através da sessão de teste (SMITH et al., 1999).

Demandas de trabalho têm sido mostrados para aumentar o consumo de café no local de trabalho (STEPTOE; WARDLE, 1999), onde se pensa que pode melhorar o desempenho de trabalho (JARVIS, 1993). Reyner e Horne (2000) sugeriram que a dose de cafeína tomadas através de café reduz a sonolência de motoristas no início da manhã por cerca de 30 minutos após não dormir e por cerca de 2 horas após a restrição de sono. Porque a sonolência do motorista desempenha um papel chave em acidentes de viação, este pode ser um papel importante e mal avaliado da ingestão de café. Beber café é uma das etapas que os motoristas tomam para evitar cair no sono durante a condução (REY DE CASTRO et al., 2004). O efeito da cafeína mostra-se eficaz para motoristas no intuito de não parar a condução (HORNE; REYNER, 1995). Entre pilotos de avião, o uso de café combate a fadiga para melhorar a segurança (SPARACO, 1996).

Componente mais estudado do café, a cafeína, varia substancialmente como uma função de espécies de plantas do café e do método de preparação de torrefação. O teor de cafeína de cafés varia de 58 para 259 mg / dose. Num estudo, a média do teor de cafeína de cafés especiais fabricado, foi de 188 mg para 6 oz (EUA) xícara (BELL et al., 1996). A

variabilidade é, no entanto, alta. McCusker et al. (2003) relataram uma vasta gama de concentração de cafeína (259-564 mg / dose) na mesma bebida de café obtido a partir da mesma tomada em seis dias consecutivos.

3.5.3 Efeitos da cafeína

A cafeína é a substância do café mais estreitamente relacionada com a pressão arterial. Cerca de 80% da população mundial consome cafeína diariamente através do café, chás e refrigerantes, sendo o café a fonte mais importante, contribuindo com 71% da cafeína da dieta dos americanos. Estima-se que uma xícara de 150 mL de café contenha de 66 a 99 mg de cafeína no café infundido, 66 a 81mg de cafeína no instantâneo, 48 a 86mg de cafeína no fervido, de 58 a 76 mg de cafeína no expresso e de 1,3 a 1,7mg de cafeína no descafeinado (BONITA et al., 2007; NAKASACO, 2001).

Mais de 99% da cafeína consumida por via oral é absorvida pelo trato gastrintestinal, atingindo, em sessenta minutos, a corrente sanguínea e, em seguida, exercendo suas ações fisiológicas. Sua principal ação fisiológica é como antagonista da adenosina, um potente neuromodulador endógeno, com efeito, principalmente, inibitório. Em função da semelhança estrutural, a cafeína compete pelos receptores da adenosina produzindo estímulo no Sistema Nervoso Central (SNC), aumento agudo da pressão arterial (PA) e aumento da velocidade metabólica e da diurese. No sistema cardiovascular, produz aumento agudo do débito cardíaco, vasoconstrição e aumento da resistência vascular periférica. Contrariamente a estes efeitos indesejáveis, alguns estudos *in vitro* têm demonstrado atividade antioxidante da cafeína (HIGDON; FREI, 2006; SUDANO et al., 2005; BONITA et al., 2007) o que a tornaria um protetor em potencial contra os efeitos citados no sistema cardiovascular.

3.5.4 Bioatividade dos ácidos clorogênicos contidos no café

Além da cafeína e dos diterpenos, o café é uma importante fonte de compostos fenólicos não flavonóides (ácidos fenólicos), especialmente de ácidos clorogênicos (formados a partir da esterificação do ácido quínico com ácidos hidrocínâmicos), dos quais o ácido cafeico apresenta a maior capacidade protetora antioxidante, devido à existência de duas hidroxilas nas posições 3 e 4, na sua estrutura química (SOARES, 2002; FARAH; DONANGELO, 2006). O café como bebida apresenta uma quantidade de ácidos clorogênicos que varia, dependendo do estudo, em média, de 70 a 350mg/xícara de 200 mL (HIGDON;

FREI, 2006), de 200 a 550mg/xícara de 200 mL (NATELLA et al., 2007) e 396mg/xícara de 180 mL (BONITA et al., 2007).

Além da importância para a formação de aroma e sabor, os ácidos clorogênicos possuem também bioatividade (FARAH; DONANGELO, 2006). Robinson et al., (1996) demonstraram que o ácido 3,5-dicafeoilquínico é um potente inibidor da integrase do vírus da imunodeficiência em humanos (HIV-1), uma enzima requerida para infecção das células. O ácido 5-cafeoilquínico, o ácido cafeico e toda família destes ácidos mostraram-se potentes antioxidantes em eritrócitos humanos (DE MARIA et al., 1999). Além disso, também foram observados: o efeito indutor na replicação e na mobilidade de macrófagos de camundongos, o que acarretaria um aumento da imunidade (TATEFUJI et al., 1996); características anti-mutagênicas (STICH et al., 1982; WATTENBERG, 1983); a indução da diminuição dos níveis sanguíneos de glicose por meio da inibição da enzima glicose-6-fosfatase (ARION et al., 1998; HERLING et al., 1998) e também, propriedades antibacterianas (DOGASAKI et al., 2002; DAGLIA et al., 1998).

3.5.5 Efeito anti-inflamatório

De acordo com os resultados obtidos por Moreira et al (2012), sugeriu-se que os extratos aquosos de *Coffea arabica L.* apresentaram ação anti-inflamatória considerável aliviando edema, dor induzida por formalina e LPS, reduzindo a indução da migração de leucócitos no teste de peritonite. O mecanismo de efeito pode ser devido à presença de substâncias anti-inflamatórias como flavonoides e antioxidantes, que estão presentes em *Coffea*, como evidenciado por relatórios. Os resultados sugerem um efeito anti-inflamatório para o melhor extrato de café verde em comparação com café torrado. No futuro, os extratos de *C. arabica L.* podem ter um valor potencial terapêutico no tratamento de distúrbios inflamatórios.

3.5.6 *Coffea arabica* e foto envelhecimento

O envelhecimento da pele é um processo progressivo, o qual pode ser dividido em dois processos básicos, o envelhecimento intrínseco e o foto envelhecimento (CHUNG, 2003). Envelhecimento intrínseco é caracterizada por pele lisa, seca, pálida e finalmente pele enrugada. Os fatores ambientais que envolvem a irradiação UV (ultravioleta) induzem o foto envelhecimento, que é caracterizada por grave alterações pigmentares e enrugamento, como

lentigem solar e pigmentação em áreas expostas, tais como face, pescoço e antebraço. A irradiação UV induz a síntese de metaloproteinases de matriz (MMPs) na pele humana, sendo que o UVB (ultravioleta B) é conhecido por induzir sobre as expressões de MMP-1, -3 e -9 na epiderme humana normais (FISHER et al., 1996). Algumas pesquisas têm proposto que a MMP mediante destruição de colágeno é responsável, em grande parte, danos para o tecido conjuntivo, o que ocorre no foto envelhecimento (RABE et al., 2006).

3.5.7. Os efeitos fisiológicos do café

Os efeitos do café sobre o trato gastrointestinal, do fígado e sistema biliar são conhecidos e são atribuídas aos vários componentes, tais como a cafeína e ácido clorogênico ou ácidos cafeico. Os efeitos estimulantes sobre esses órgãos podem ser causados direta ou indiretamente pela liberação de gastrina ou outros hormônios gastrointestinais (CZOK, 1977).

Existe uma associação inversa entre o consumo de café e cirrose hepática (KLATSKY; ARMSTRONG, 1992; GALLUS et al., 2002; TVERDAL & SKURTVEIT, 2003). Corrao et al. (2001) discutiram a hipótese de que o café, mas não outras bebidas com cafeína, pode inibir o aparecimento de cirrose hepática não-alcoólica. Beber Café também foi associado com um risco reduzido de pancreatite associada ao álcool (MORTON et al. 2004). Uma alteração na função hepática microssômica em doença hepática altera o metabolismo da cafeína. Devido a isso, Wahllander et al. (1985) sugeriram que, em bebedores regulares do café, concentrações de cafeína em jejum no plasma pode servir para orientar a gravidade do comprometimento funcional na doença hepática crônica.

Segundo Dórea et al. (2004), estudos experimentais demonstraram efeitos positivos da ingestão normal de café em vários aspectos da saúde, tais como resposta psicoativa (estado de alerta, mudanças de humor), neurológicas (hiperatividade infantil, doença de Parkinson) e distúrbios metabólicos (diabetes, cálculos biliares), e função gonadal e do fígado. Ao contrário de outros alimentos funcionais que podem agir sobre uma população definida, com um efeito especial, a utilização do café é ampla (desde crianças a idosos), com um amplo espectro de benefícios para a saúde. Muitos estudos suportam a ideia de que beber café tem benefícios para a saúde. Assim, é simples de conceituar o café como um alimento funcional.

3.5.8 Toxicidade Geral

Morte devido à ingestão excessiva de cafeína não é comum, e apenas alguns casos foram relatados na literatura. A dose letal aguda em seres humanos adultos, foi estimada como sendo de 10 g/pessoa. A morte tem sido relatada após a ingestão de 6,5 g de cafeína, mas a sobrevivência de um paciente que a cafeína ingerida foi alegadamente 24g também foi relatada (STAVRIC, 1988; JAMES, 1991a).

A toxicidade da cafeína em adultos pode apresentar um espectro de sintomas clínicos, que vão de nervosismo, irritabilidade e insônia a perturbações sensoriais, diurese, arritmia, taquicardia, respiração elevada e perturbações gastrointestinais. A toxicidade da cafeína em crianças é manifestada por êmese grave, taquicardia, agitação do sistema nervoso central e diurese. A exposição crônica a cafeína tem sido implicada em uma gama de disfunções do trato gastrointestinal envolvendo o sistema do fígado, sistema renal e musculatura (STAVRIC, 1988; JAMES, 1991a).

O mecanismo mais importante de ação de cafeína é o antagonismo dos receptores de adenosina. Adenosina é uma purina libertado localmente que atua em diferentes receptores que podem aumentar ou diminuir as concentrações celulares de monofosfato cíclico de adenosina (acampar). Cafeína bloqueia seletivamente os receptores de adenosina e inibe competitivamente a ação da adenosina em concentrações encontradas em pessoas que consomem cafeína a partir de fontes dietéticas. Resultados da cafeína como a liberação de norepinefrina, dopamina e serotonina no cérebro e o aumento de catecolaminas circulantes, são consistentes com a reversão do efeito inibitório de adenosina (BENOWITZ, 1990).

3.5.9 Efeitos sobre o comportamento humano: Humor e desempenho em adultos

Os resultados dos estudos sobre os efeitos da cafeína sobre várias tarefas psicomotoras são algumas vezes conflitantes. Alguns estudos têm mostrado nenhum efeito da cafeína sobre firmeza da mão, enquanto outros têm associado o consumo de cafeína com pior desempenho neste parâmetro (BOVIM et al., 1995). Estudos mostram ambos efeitos positivos (JACOBSON; EDGLEY, 1987; ROACHE; GRIFFITHS, 1987) e sem efeitos (ZAHN; RAPOPORT, 1987) no tempo de reação também têm sido relatados.

Alguns poucos estudos têm observado nenhuma mudança de humor após o consumo de doses únicas de cafeína de 32 mg (LIEBERMAN et al., 1987), 100 mg (SVENSSON et al., 1980) ou 200 mg (SWIFTT; IPLADY, 1988). Maiores quantidades de

cafeína (200, 400 ou 600 mg como uma única dose) têm sido associados não apenas com ligeiros aumentos em escala raiva/hostilidade, mas também com classificações reduzidas para sonolência e descoordenação (ROACHE; GRIFFITHS, 1987). A cafeína tem pouco efeito na produção de depressão, até mesmo para o consumo de mais de oito xícaras de café por dia (JAMES, 1991b). Não está claro por que alguns estudos encontraram efeitos sobre humor e outros não.

3.5.10 A tolerância, dependência física e retirada

A literatura sobre o desenvolvimento de tolerância aos efeitos da cafeína durante a ingestão prolongada é esparsa e inconsistente (JAMES, 1991d). Qualquer tolerância que pode estar presente é susceptível de ser dependente do efeito biológico ou comportamental produzido pela cafeína e pelo nível e padrão de consumo de cafeína.

Cessaçãõ da ingestãõ de cafeína tem sido associada com uma ampla variedade de efeitos subjetivos principalmente, em nomeadamente, a dor de cabeça (RUBIN; SMITH, 1999) e fadiga, caracterizada por sintomas mentais tais como a depressãõ, fraqueza, letargia, apatia, sonolência e diminuiçãõ do alerta (GRIFFITHS; WOODSON, 1988). O padrãõ geral na retirada da cafeína parece ter um iníciõ de 12 a 24 h após a interrupçãõ, a um pico 20-48 h, e uma duraçãõ de cerca de 1 semana (GRIFFITHS; WOODSON, 1988). A força da associaçãõ entre o encerramento e a retirada da cafeína é apoiada pelo facto de que os sintomas podem ser melhorados por administraçãõ de comprimidos de cafeína de uma forma dependente da dose (GRIFFITHS; WOODSON, 1988). A intensidade dos sintomas tem sido descrita como suave a extremo, sendo a presença ou ausênica de sintomas na retirada nem sempre previsível (GRIFFITHS; WOODSON, 1988).

Os sintomas associados à abstinência de cafeína têm sido observados em estudos envolvendo a cessaçãõ desde o consumo regular, de alta (≤ 1250 mg/dia) (GRIFFITHS et al., 1986); ≤ 2548 mg/dia (STRAIN et al., 1994) e doses muito mais baixas (100 mg dia) (GRIFFITHS et al., 1990); 235 mg/dia (SILVERMAN et al., 1992); 290 mg/dia (WEBER et al., 1993); 428 mg/dia (BRUCE et al., 1991); quatro a seis xícaras de café por dia (VAN DUSSELDORP; KATAN, 1990); cinco xícaras de café por dia (HUGHES et al., 1991).

Enquanto alguns estudos têm mostrado um aumento dependente da dose dos efeitos de retirada (aumento da dor de cabeça após a paralisaçãõ do consumo regular de > 700 mg cafeína/dia em comparaçãõ com ≤ 700 mg/dia) (WEBER et al., 1993), outros têm mostrado pouca correlaçãõ entre admissãõ diária e de sintomas de privaçãõ (em um intervalo

de ingestão regular de 231-2548 mg/dia) (STRAIN et al., 1994). Em Strain et al. (1994), os efeitos mais graves após a cessação foram observados com o menor consumo, enquanto o indivíduo normal com o maior consumo foi relatado apenas efeitos moderados.

3.5.11 Benefícios e Malefícios do Café

Muitos artigos foram publicados, inicialmente, incriminando a cafeína e culpando o café como um grande vilão para as doenças cardíacas, dentre elas o infarto do miocárdio. Entretanto, atualmente, está bem caracterizado não haver nenhuma relação entre o consumo de café e a ocorrência de doença coronariana, arritmias cardíacas, hipertensão arterial bem como óbitos em decorrência dessas doenças ou causas diversas, em homens e mulheres com 30 a 59 anos de idade (WILLETT et al., 1996; KLEEMOLA et al., 2000).

Com mais cautela, Lima (2001) sugere que apenas o consumo excessivo de café (superior a seis xícaras diárias) pode duplicar o risco de infarto do miocárdio. O fato de que o café provoca hipertensão arterial, mito tradicionalmente aceito há 60 anos, sem qualquer prova científica, também foi recentemente desvendado pela equipe do Dr. Michael Klag, da Faculdade de Medicina da Johns Hopkins University, nos Estados Unidos. Para esses cientistas, o hábito de beber café exerce uma pequena influência no aumento da pressão sanguínea, mas não parece acentuar o risco do desenvolvimento de hipertensão (KLAG et al., 2002).

3.5.12 Recomendações sobre o uso do café

Evidências científicas reunidas ao longo das duas últimas décadas indicam que a cafeína, consumida em quantidades moderadas, não só não faz mal como resulta em ganhos para a saúde humana como um todo. Por sua vez, seu consumo excessivo, como o de qualquer outro alimento, pode ser prejudicial. Lima (1989) e Flores et al. (2000) recomendam que o consumo diário de cafeína para uma pessoa adulta e saudável não deve ultrapassar 500 mg. Lima (2001) afirma ainda que, em quantidades moderadas - o equivalente a 400 a 500 mg/dia, ou dose de 3 a 4 xícaras - a cafeína não é prejudicial à saúde humana, desde a gestação até o final da vida.

Para Lima (2001), o café deve ser ingerido durante o período diurno sendo a primeira xícara tomada na primeira hora após o despertar, e as demais, com intervalos

mínimos de 2 horas. Após as 15 h - 16 h (última dose), o cérebro começa lentamente a diminuir sua atividade, quando o ciclo do sono inicia sua função, levando o indivíduo a dormir por volta das 22 horas. Assim, o café atua de maneira perfeitamente integrada com o cérebro humano e o ciclo sono – vigília. A dose máxima diária para uma pessoa adulta e saudável é de 0,5 L de café, ou seja, 5 xícaras de 100 mL, distribuídas ao longo do dia. Caso uma pessoa tome, de uma só vez, meio litro de café, pode apresentar uma série de problemas. Obviamente, algumas pessoas são mais sensíveis que outras e uma xícara de café de 100 mL também pode causar excitação, nervosismo, inquietude e mal-estar. Por isso, o consumo deve ser sempre iniciado com uma xícara pequena de 50 mL e, gradativamente, ser aumentado até um consumo normal, dependendo da idade do indivíduo.

No início da década de 80, cientistas australianos mostraram que o pó de café – torrado e moído – tem propriedades semelhantes ao naloxone, quanto a sua ligação a receptores opióides em cérebros de ratos (BOUBLIK et al., 1983). E não havia diferença entre o café normal e o descafeinado. Os cientistas mostraram ainda, que o café possui outros componentes, além da cafeína, que atuam em receptores opióides da mesma forma que o naloxone - com ação antagonista opióide. Eles concluíram que 1 xícara de café possui uma quantidade dessa substância equivalente à dose de 1/3 de uma ampola de naloxone, despertando pela primeira vez, a hipótese de que tomar café pode implicar num envolvimento do sistema opióide do sistema nervoso central.

Estudos epidemiológicos detectaram uma associação benéfica de uma moderada ingestão diária de café com menor incidência de cirrose e de suicídio entre adultos (KLATSKY et al., 1993) e uma alta relação inversa entre ingestão de café e risco de suicídios em mulheres de 34 a 59 anos de idade (KAWACHI et al., 1996). Entretanto, os efeitos do café não foram atribuídos a possíveis efeitos de elevação do humor ou efeitos antidepressivos da cafeína. Corrao et al. (2001) mostraram que o consumo de café – e não de outras bebidas cafeinadas – pode inibir o início da cirrose hepática causada tanto por álcool quanto por vírus.

3.5.13 Efeitos cardiovasculares

Estudos clínicos têm investigado os efeitos da cafeína ou café em arritmia cardíaca, frequência cardíaca, o colesterol no soro e a pressão arterial. Estudos epidemiológicos têm amplamente focada sobre a associação entre o consumo de café e os fatores de risco cardiovascular, incluindo a pressão sanguínea e os níveis de colesterol no soro, ou a incidência de doença cardiovascular (NAWROT et. al., 2002).

Os estudos têm demonstrado que doses únicas de cafeína <450 mg não aumentam a frequência ou severidade de arritmias cardíacas em pessoas saudáveis, pacientes com doença cardíaca isquêmica ou naqueles com ectopia ventricular grave (MYERS, 1998). Estudos realizados em indivíduos saudáveis ou hipertensos sugerem que, quando uma alteração na frequência cardíaca é observada, é tipicamente um decréscimo em doses >150mg / pessoa (JAMES, 1991d; GREEN et al., 1996; MYERS, 1998). O rápido desenvolvimento de tolerância ao efeito da taxa de cafeína no coração (GREEN et al., 1996) complica a interpretação dos dados. A redução geralmente modesta na frequência cardíaca é provável que não são clinicamente relevantes (MYERS, 1998).

Vários outros estudos clínicos e epidemiológicos têm sugerido que o consumo de café está associado com aumentos significativos nos níveis de colesterol total e lipoproteína de baixa densidade. Outras pesquisas, contudo, sugerem que não é a cafeína no café que é responsável por seu efeito hipercolesterolêmicos (THELLE et al., 1987; JAMES, 1991d, d; THELLE, 1993;1995; GARDNER et al., 1998). Dois diterpenóides, álcoois cafestol e kahweol, encontrada em níveis significativos em café fervido foram identificados como componentes hipercolesterolêmicos. Embora estes componentes são em grande parte, separados pela utilização de um filtro de papel na preparação de café, há alguma evidência de que o consumo de café filtrado é associado com pequenos aumentos nos níveis de colesterol sérico (THELLE, 1995).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível observar diante deste trabalho que a espécie *Coffea arabica* L. tem bastante fins medicinais como: atividade antioxidante, efeitos anti-inflamatório, redução na taxa do foto envelhecimento, uso para fins de doenças crônicas entre outros, a espécie *Coffea arabica* L. também apresenta bastante potencialidades, tão quanto, estimulantes, um tipo de alimento funcional, atividade cerebral, atividades motoras, mudança de humor, etc. Em resumo a espécie em questão apresenta bastante benefícios para o ser humano, levando em consideração seu uso moderado, além de substâncias que existem nela, tento como exemplo, os ácidos clorogêncios e a cafeína, que podem ser ingeridas através da bebida ou extraídas e usados para fins medicinais, porém alguns artigos citem o café como prejudicial para algumas classes de pessoas, seu consumo moderado pode beneficiar bastante no dia a dia das pessoas, no entanto novas pesquisas são necessárias para aprofundamento do estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARION, W. J. et al. Chlorogenic acid analogue S 3483: a potent competitive inhibitor of the hepatic and renal glucose-6-phosphatase systems. *Arch. Biochem. Biophys*, 351, 279, 1998.

BALMÉ, F. **Plantas Medicinais**, 1a. ed. São Paulo: Hemus, 2004.

BARROS, R. S.; MAESTRI, M.; COONS, M.P. The physiology of flowering in coffee: a review. **Journal of Coffee Research**, v.8, n.2-3, p.29-73, 1978.

BELL, L.N.; WETZEL, C.R.; GRAND, A.N. Caffeine content in coffee as influenced by grinding and brewing techniques. **Food Res Intern** 29, 785–789, 1996.

BENOWITZ, N. L. Clinical pharmacology of caffeine. **Annual Review of Medicine**, 41, 277–288, 1990.

BERNIER, G.; KINET, J.M.; SACHS, R.M. The physiology of flowering. **Boca Raton: CRC**, v.1-3, 1981.

BERNIER, G. The control of floral evocation and morphogenesis. **Annual Review of Plant Physiology Plant Molecular Biology, Palo Alto**, v.39, p.175-219, 1988.

BONITA, J.F.; MANDARANO, M.; SHUTA, D.; VINSON, J. Coffee and cardiovascular disease: in vitro, cellular, animal, and human studies. **Pharmacol Res.**, 55:187-98, 2007.

BOUBLIK, J. H., et al. Coffee contains potent opiate receptor binding activity. **Nature, London**, v. 301, p. 246-248, 1983.

BOVIM, G.; NAESS, P.; HELLE, J.; SAND, T. Caffeine influence on the motor steadiness battery in neuropsychological tests. **Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology**, 17, 472–476, 1995.

BRUCE, M.; SCOTT, N.; SHINE, P.; LADER, M. Caffeine withdrawal: a contrast of withdrawal symptoms in normal subjects who have abstained from caffeine for 24 hours and for 7 days. **Journal of Psychopharmacology**, 5, 129–134, 1991.

CAMARGO, A.P.; CAMARGO, M.B.P. Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro arábica nas condições tropicais do Brasil. **Bragantia, Campinas**, v.20, n.1, p.65-68, 2001.

CARVALHO, A.; MONACO, L.C. Natural cross pollination in *Coffea arabica*. In: INTERNATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS, 26., **Brussels. Proceedings. Toronto: International Horticultural Society**, v.4, p.447-449, 1965.

CARVALHO, A. Distribuição geográfica e classificação botânica do gênero *Coffea* com referência especial à espécie *Arabica*. **Separata dos Boletins da Superintendência dos Serviços do Café, São Paulo**, n.226-230, 1946.

CHUNG, J.H., 2003. Photoaging in Asians. *Photodermatol. Photoimmunol. Photomed.* 19, 109–121, 2003.

CORRAO, G.; ZAMBON, A.; BAGNARDI, V.; D'AMICIS, A.; KLATSKY, A. Coffee, caffeine, and the risk of liver cirrhosis. **Ann Epidemiol** 11, 458–465, 2001.

CZOK, G. Coffee and health. **Z Ernährungswiss** 16, 248–255, 1977.

DAGLIA, M.; PAPETTI, A.; DACARRO, C.; GAZZANI, G. Isolation of an antibacterial component from roasted coffee. **J Pharmac. Biomed. Analysis**, v. 18, p. 219-225, 1998.

DAMATTA, F. M.; RAMALHO, J. D. C. Impacts of drought and temperature stress on coffee physiology and production: a review. **Brazilian Journal of Plant Physiology, Campos dos Goytacazes**, v. 18, n. 1, p. 55-81, 2006.

DE MARIA C. A.; MOREIRA, R. F. A; TRUGO, L. C. Componentes voláteis do café torrado. Parte I: compostos heterocíclicos. **Quim. Nova.**, 22(2):209, 1999.

DOGASAKI, C.; SHINDO, T.; FURUHATA, K.; FUKUYAMA, M. Identification of chemical antibacterial components against *Legionella pneumophila* in a coffee beverage. **J. Pharm. Soc. Japan**, v. 122, n. 7, p.487-494, 2002.

DÓREA, J. G.; DA COSTA, T. H. M. Is coffee a functional food?, 2004.

FARAH, A.; DONANGELO, C.M. Phenolic compounds in coffee. **Brazilian Journal Plant of Physiology, Londrina**, v.18, n.1, p.23-26, 2006.

FERRÃO, M. A. G.; FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; VERDIM FILHO, A. C.; VOLPI, P. S. Origem, dispersão geográfica, taxonomia e diversidade genética de *Coffea canephora*, 2007.

FISHER, G.J., et al. Molecular basis of sun-induced premature skin ageing and retinoid antagonism. **Nature** 379, 335–339, 1996.

FLORES, G. B.; ANDRADE, F.; LIMA, D. R. Can coffee help fighting the drug problem? **Preliminary results of a Brazilian youth drug study. Acta Pharmacologica Sinica, Beijing, Republic of China**, v. 21, n. 12, p. 1059-1070, 2000.

GALLUS, S.; TAVANI, A.; NEGRI E, L.A.; VECCHIA, C. Does coffee protect against liver cirrhosis? **Ann Epidemiol** 12, 202–205, 2002.

GARDNER, C.; BRUCE, B.; SPILLER, G. A. Coffee, caffeine and serum cholesterol. Caffeine, edited by G. A. Spiller (**Boca Raton: CRC Press**), pp. 301–323, 1998.

GREEN, P. J.; KIRBY, R.; SULS, J. The effects of caffeine on blood pressure and heart rate: a review. **Annals of Behavioral Medicine**, 18, 201–216, 1996.

- GRIFFITHS, R. R.; BIGELOW, G. E.; LIEBSON, I. A.; Human coffee drinking: reinforcing and physical dependence producing effects of caffeine. **Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics**, 239, 416–425, 1986.
- GRIFFITHS, R. R.; WOODSON, P. P. Caffeine physical dependence: a review of human and laboratory animal studies. **Psychopharmacology**, 94, 437–451, 1988.
- GRIFFITHS, R. R., et al. Low-dose caffeine physical dependence in humans. **Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics**, 255, 1123–1132, 1990.
- HERLING, A. W.; BURGER, H. J.; SCHWAB, D.; HEMMERLE, H.; BELOW, P.; SCHUBERT, G. Pharmacodynamic profile of a novel inhibitor of the hepatic glucose-6-phosphatase system. **Am. J. Physiol.**, 274, 1087, 1998.
- HIGDON, J.V.; FREI, B. Coffee and health: a review of recent human research. **Crit Rev Food Sci Nutr**. 2006; 46:101-23, 2006.
- HORNE, J.A.; REYNER, L.A. Driver sleepiness. **J. Sleep Res.** 4, 23–29, 1995.
- HUGHES, J. R. et al. Caffeine self-administration, withdrawal, and adverse effects among coffee drinkers. **Archives of General Psychiatry**, 48, 611–617, 1991.
- JACOBSON, B. H.; EDGLEY, B. M. Effects of caffeine on simple reaction time and movement time. **Aviation Space and Environmental Medicine**, 58, 1153–1156, 1987.
- JAMES, J. E., Toxicity. Caffeine and Health, edited by J. E. James (**London: Academic Press**), pp. 63–95, 1991a.
- JAMES, J. E. Psychopathology. Caffeine and Health, edited by J. E. James (**London: Academic Press**), pp. 280–300, 1991b.
- JAMES, J. E. Behavioural pharmacology of caffeine. Caffeine and Health, edited by J. E. James (**London: Academic Press**), pp. 247–279, 1991c.
- JAMES, J. E. Cardiovascular system. Caffeine and Health, edited by J. E. James (**London: Academic Press**), pp. 96–138, 1991d.
- JARVIS, M. J. Does caffeine intake enhance absolute levels of cognitive performance? **Psychopharmacology** 110, 45–52, 1993.
- KAWACHI, I.; WILLETT, W. C.; COLDITZ, G. A.; STAMPFER, M. J.; SPEITZER, F. E. A prospective study of coffee drinking and suicide in women. **Archives of Internal Medicine, Chicago**, v. 156, n. 5, p. 521-525, 1996.
- KLAG, M. J. et al. Coffee intake and risk of hypertension: the Johns Hopkins precursors study. **Archives of Internal Medicine, Chicago**, v. 162, n. 6, p. 657-662, 2002.
- KLATSKY, A. L.; ARMSTRONG, M. A. Alcohol, smoking, coffee, and cirrhosis. **Am J. Epidemiol** 136, 1248–1257, 1992.

KLATSKY, A. L.; ARMSTRONG, M. A.; FRIEDMAN, G. D. Coffee, tea and mortality. **Ann. Epidemiol., New York**, v. 3, p. 375-381, 1993.

KLEEMOLA, P.; JOUSILAHTI, P.; PIETINEN, P.; VARTIAINEN, E.; TUOMILEHTO, J. Coffee consumption and risk of coronary heart disease and death. **Archives of Internal Medicine, Chicago**, v. 160, n. 22, p. 3393-400, 2000.

KRAJEWSKI, A.J.; RABE, E. Citrus flowering: A critical evaluation. **Journal of Horticultural Science**, v.70, n.3, p.357-374, 1995.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. RiMa, 2000.

LIEBERMAN, H. R. et al. The effects of low doses of caffeine on human performance and mood. **Psychopharmacology**, 92, 308– 312, 1987.

LIMA, F.A. et al. Café e saúde humana: um enfoque nas substâncias presentes na bebida relacionadas às doenças cardiovasculares. **Rev. Nutr., Campinas**, 23(6):1063-1073, nov./dez., 2010.

LIMA, D. R. **Cafeína e Saúde**. Rio de Janeiro: Record, 130 p., 1989.

LIMA, D. R. Cuidado!!! O popular café e a poderosa mulher... podem fazer bem à saúde. **Medikka Ed. Científica**, 111p., 2001.

MARTINS, A. L., **História do café**, 1. Ed., São Paulo, 2009.

MCCUSKER, R.R.; GOLDBERGER, B.A.; CONE, E. J. Caffeine content of specialty coffees. **J Anal Toxicol** 27, 520–522, 2003.

MOENS, P. Les bougeons végétatifs et génératifs de *Coffea canephora* Pierre. **La Cellule, Louvain**, v.63, n.2, p.165-244, 1963.

MOREIRA, M. E. C. et al. Anti-inflammatory effect of aqueous extracts of roasted and green *Coffea arabica* L **Journal of functional foods**, 2012.

MORTON, C.; KLATSKY, A. L.; UDALTSOVA, N. Smoking, coffee, and pancreatitis. **Am J Gastroenterol** 99, 731–738, 2004.

MYERS, M. G. Cardiovascular effects of caffeine. **International Life Sciences Institute Caffeine Technical Committee Working Paper**, 1998.

NAKASATO, M.; GIORGI, D. M. A.; ISOSAKI, M. Mitos e verdades sobre o café e doenças do coração. **Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo**, 2001.

NATELLA, F.; NARDINI, M.; BELELLI, F.; SCACCINI, C. Coffee drinking induces incorporation of phenolic acids into LDL and increases the resistance of LDL to ex vivo oxidation in humans. **Am J Clin Nutr.** 86: 604-9, 2007.

NAWROT, P. et al. **Effects of caffeine on human health**, 2002.

PEZZOPANE, J.R.M.; PEDRO JÚNIOR, M.J.; THOMAZIELLO, R.A.; CAMARGO, M.B.P. Escala para avaliação de estádios fenológicos do cafeeiro arábica. **Bragantia, Campinas**, v.62, n.3, p.499-505, 2003.

RABE, J.H. et al. Photoaging: mechanisms and repair. **J. Am. Acad. Dermatol.** 55, 1–19, 2006.

REY DE CASTRO, J.; GALLO, J.; LOUREIRO, H. Tiredness and sleepiness in bus drivers and road accidents in Peru: a quantitative study. **Rev Panam Salud Pub** 16, 11–18, 2004.

REYNER, L.A.; HORNE, J.A. Early morning driver sleepiness: effectiveness of 200 mg caffeine. **Psychophysiology** 37, 251–256, 2000.

RENA, A. B.; MAESTRI, M. Fisiologia do cafeeiro. **Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato**, p.13-85, 1986.

ROACHE, J. D.; GRIFFITHS, R. R. Interactions of diazepam and caffeine: behavioral and subjective dose effects in humans. **Pharmacology, Biochemistry and Behaviour**, 26, 801–812, 1987.

ROBINSON J. R. et al. Dicafeoylquinic acid inhibitors of human immunodeficiency virus integrase: inhibition of the core catalytic domain of human immunodeficiency virus integrase. **Mol. Pharmacol.** 1996, 50, 846, 1996.

RUBIN, G. J.; SMITH, A. P. Caffeine withdrawal and headaches. **Nutrition and Neuroscience**, 2, 123–126, 1999.

SANTOS, M.H.; BATISTA, B.L.; DUARTE, S.M.S.; LEMOS, B. Influence of processing and roasting on the antioxidant activity of coffee (*Coffea arabica*). **Química Nova**, v.30, n.3, p.604-610, maio/jun. 2007.

SILVERMAN, K. et al. Withdrawal syndrome after the double-blind cessation of caffeine consumption. **New England Journal of Medicine**, 327, 1109–1114, 1992.

SMITH, A. Effects of caffeine on human behaviour. **Unpublished report prepared for the International Life Sciences Institute**, 1998.

SMITH, A.P.; CLARK, R.; GALLAGHER, J. Breakfast cereal and caffeinated coffee: effects on working memory, attention, mood, and cardiovascular function. **Physiol Behav** 67, 9–17, 1999.

SOARES, S.E. Ácidos fenólicos como antioxidantes. **Rev Nutr.** 15(1):71-81, 2002.

SPARACO, P. Combating fatigue to enhance safety. **Aviat Week Space Technol** 145, 53–55, 1996.

STAVRIC, B. et al. Variability in caffeine consumption from coffee and tea: possible significance for epidemiological studies. **Food and Chemical Toxicology**, 26, 111–118, 1988.

STEPTOE, A.; WARDLE, J. Mood and drinking: a naturalistic diary study of alcohol, coffee and tea. **Psychopharmacology** 141, 315–321, 1999.

STICH, H. F.; ROSIN, M. P.; BRYSON, L.; **Mutat. Res.**, 95, 119, 1982.

STRAIN, E. C.; MUMFORD, G. K.; SILVERMAN, K.; GRIFFITHS, R. R. Caffeine dependence syndrome. Evidence from case histories and experimental evaluations. **Journal of the American Medical Association**, 272, 1043–1048, 1994.

SUDANO, I. et al. Cardiovascular effects of coffee: is it a risk factor? **Prog Cardiovasc Nurs.**, 20:65-9, 2005.

SVENSSON, E.; PERSSON, L. O.; SJOBERG, L. Mood effects of diazepam and caffeine. **Psychopharmacology**, 67, 73–80, 1980.

SWIFT, C. G.; TIPLADY, B. The effects of age on the response to caffeine. **Psychopharmacology**, 94, 29–31, 1988.

TATEFUJI, T. et al. Isolation and identification of compounds from Brazilian propolis which enhance macrophage spreading and mobility. **Biol. Pharm. Bull.**, 19, 966, 1996.

THELLE, D. S. Metabolic effects of coffee and caffeine intake on the cardiovascular system. *Caffeine, Coffee and Health*, edited by S. Garattini (New York: **Raven**), pp. 151–155, 1993.

THELLE, D. S. Coffee, tea and coronary heart disease. **Current Opinion in Lipidology**, 6, 25–27, 1995.

THELLE, D. S.; HEYDEN, S.; FODOR, J. G. Coffee and cholesterol in epidemiological and experimental studies. **Atherosclerosis**, 67, 97–103, 1987.

TVERDAL, A.; SKURTVEIT, S. Coffee intake and mortality from liver cirrhosis. **Ann Epidemiol** 13, 419–423, 2003.

VAN DUSSELDORP, M.; KATAN, M. Headache caused by caffeine withdrawal among moderate coffee drinkers switched from ordinary to decaffeinated coffee: a 12 week double-blind trial. **British Medical Journal**, 300, 1558– 1559, 1990.

WAHLLANDER, A.; RENNER, E.; PREISIG, R. Fasting plasma caffeine concentration: a guide to the severity of chronic liver disease. *Scand J Gastroenterol* 20, 1133–1141, 1985.

WATTENBERG, L. W. Inhibition of neoplasia by minor dietary constituents. **Cancer Res.**, 43, 2448s, 1983.

WEBER, J. G.; ERETH, M. H.; DANIELSON, D. R. Perioperative ingestion of caffeine and postoperative headache. **Mayo Clinic Proceedings**, 68, 842–845, 1993.

WILLETT, W. C., et al. Coffee consumption and coronary heart disease in women: a ten-year follow-up. **JAMA**, [S. 1.], v. 275, n. 6, p. 458-462, 1996.

ZAHN, T. P.; RAPOPORT, J. L. Autonomic nervous system effects of acute doses of caffeine in caffeine users and abstainers. **International Journal of Psychophysiology**, 5, 33–41, 1987.



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
() Dissertação
(X) Monografia
() Artigo

Eu, Cleidisson Nunes de Carvalho,

autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar, gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação

Coffea arabica L.: Potencialidades e ações medicinais

de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 09 de Agosto de 2016.

Cleidisson Nunes de Carvalho
Assinatura

Cleidisson Nunes de Carvalho
Assinatura