

EFEITO DO CONSUMO DE CAFÉ SOBRE PARÂMETROS BIOQUÍMICOS DE INDIVÍDUOS ADULTOS

Carlos José Pimenta², Cíntia Rodarte Parreira³, Maria Emília de Souza Gomes Pimenta², Sara Maria Chalfoun⁴, Roseane Maria Evangelista Oliveira³, Marcelo Cláudio Pereira⁵

¹ Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café - CBP&D/Café

² Professor, D.Sc, Universidade Federal de Lavras/UFLA - Departamento de Ciência dos Alimentos, carlos_pimenta@ufla.br

³ Mestre, Universidade Federal de Lavras/UFLA - Departamento de Ciência dos Alimentos, cinthianutri@yahoo.com.br; roseaneevangelista@hotmail.com

⁴ Pesquisador, D.Sc, EPAMIG – UFLA, Lavras-MG, chalfoun@ufla.br

⁵ Doutor em Ciência dos Alimentos /UFLA /Bolsista/CBP&D/Café

RESUMO: O café contém uma diversidade de substâncias, muitas das quais são biologicamente ativas. Embora o efeito do seu consumo seja principalmente pela presença de cafeína, o café também é uma fonte rica de ácidos clorogênicos, um grupo importante de fenólicos dietéticos. O presente estudo teve como objetivo verificar a associação entre o consumo de café e variáveis bioquímicas (glicose, colesterol total e frações (HDL-c, LDL-c e VLDL-c), triacilgliceróis e ácido úrico de indivíduos adultos. Foram selecionados 72 indivíduos adultos saudáveis, de ambos os sexos, na faixa etária de 20 a 59 anos, após o preenchimento da ficha de anamnese, sendo classificados em ativos e sedentários. Os indivíduos foram submetidos à análise bioquímica em laboratório sendo separados em grupos de consumo de café: não consumo; consumo de 1 a 3 xícaras/dia e consumo de 4 a 6 xícaras/dia. O experimento foi conduzido seguindo um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições. O presente estudo mostrou que o consumo de café em humanos está envolvido na diminuição de valores de colesterol total e ácido úrico. Em indivíduos com hábito de consumir café no início do experimento apresentaram menores valores de glicose sanguínea em relação aos indivíduos que não tinham esse hábito. O consumo de café não influenciou níveis de HDL-c, LDL-c, VLDL-c e triacilgliceróis.

Palavras-chave: café, parâmetros bioquímicos, indivíduos adultos.

EFFECT OF THE CONSUMPTION OF COFFEE ON BIOCHEMICAL PARAMETERS OF ADULT INDIVIDUALS

ABSTRACT: Coffee contains a diversity of substances, many of which are biologically active. Although the effect of its consumption is mainly for the caffeine presence, coffee is also a rich source of chlorogenic acids, an important group of dietetic phenolics. The present study had as an aim to verify the association among the consumption of coffee and its varied biochemical (glucose, total cholesterol and fractions (HDL-c, LDL-c and VLDL-c), triacylglycerols and acid uric of adult individuals. Seventy-two healthy adult individuals of both sexes were selected, in the age group from 20 to 59 years, after filling the anamnesis record, being classified in assetses and sedentaries. The individuals were submitted to the biochemical analysis in laboratory being separated in groups of consumption of coffee: no consumption; consumption of 1 to 3 cups/day and consumption of 4 to 6 cups/day. The experiment was carried out entirely according to a randomized design (DIC) with four repetitions. The present study suggested that the consumption of coffee in humans is involved in the decrease of values of total cholesterol and acid uric. In individuals with habit of consuming coffee at the beginning of the experiment presented smaller values of sanguine glucose in relation to the individuals that didn't have that habit. The consumption of coffee didn't influence levels of HDL-c, LDL-c, VLDL-c and triacylglycerols.

Key words: coffee, biochemical parameters, adult individuals.

INTRODUÇÃO

O café contém uma diversidade de substâncias, muitos dos quais são biologicamente ativas. Embora o efeito do seu consumo seja principalmente pela presença de cafeína, o café também é uma fonte rica de ácidos clorogênicos, um grupo importante de fenólicos dietéticos biologicamente ativos, sendo o 5-ácido cafeoilquínico o mais conhecido (Clifford, 2000).

Os ácidos carboxílicos exibem propriedades antioxidantes *in vitro* e é sugerido que os polifenóis de plantas possam contribuir aos efeitos cardioprotetores associados com dietas ricas em alimentos de origem vegetal (Rice-Evans, Miller & Paganga, 1996).

Há um crescente interesse nas propriedades biológicas dos fenólicos além do seu efeito antioxidante, e evidências sugerem que esse fenólico por uma série de mecanismos possa resultar em um padrão alterado da absorção da glicose intestinal (Andrade-Cetto & Wiedenfeld, 2001).

Vários estudos nos últimos anos acharam uma associação entre o consumo de café e o risco de doenças cardiovasculares (Olthof, Hollman & Katan, 2000). Apesar dos resultados quanto às atividades químicas e biológicas dos componentes do café ser bastante consistentes em relação aos benefícios promovidos, muitos estudos apontam para efeitos não desejáveis como alterações nos níveis de colesterol, hipertensão, dentre outros, sem que ainda se tenha atingido um senso comum em relação aos efeitos do café sobre a saúde humana (Almeida et al., 2003).

Diante das inúmeras substâncias presentes no café e sendo uma das bebidas mais consumidas no mundo, cresce o interesse de estudos que relatem os possíveis efeitos do café na saúde humana. Sendo assim o trabalho teve como objetivo: verificar se o café possui atividades funcionais no organismo humano através de seus efeitos sobre a taxa glicêmica, colesterol total e frações (LDL-colesterol - *Low Density Lipoprotein*, Lipoproteína de baixa densidade, VLDL-colesterol - *Very Low Density Lipoprotein*, Lipoproteína de muito baixa densidade e HDL-colesterol - *High Density Lipoprotein*, Lipoproteína de alta densidade), triacilgliceróis e ácido úrico de indivíduos adultos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram incluídos 72 voluntários adultos de ambos os sexos divididos em faixas etárias, níveis de atividade física e níveis de consumo de café. As faixas etárias foram: 20 a 29; 30 a 39; 40 a 59 anos, sendo 24 indivíduos para cada faixa etária. As situações de atividades foram ativos e sedentários e os tratamentos (níveis de consumo de café) foram: não consumo, nível 1 (1 a 3 xícaras de café/dia) e nível 2 (4 a 6 xícaras de café/dia).

Os indivíduos passaram por um período pré-experimental, onde foram avaliados: glicemia, colesterol total e frações (LDL-c, VLDL-c e HDL-c), triacilgliceróis e ácido úrico. Cada indivíduo envolvido em cada tratamento consumiu as doses que já consumiam anteriormente por um período de seis meses.

Os voluntários foram classificados por atividade física (sedentários ou ativos) e tratamentos (nível de consumo de café), sendo 36 indivíduos ativos e 36 indivíduos sedentários e 24 indivíduos para cada nível de consumo de café. Vale ressaltar que foram considerados sedentários aqueles que não praticavam atividade física ou praticavam 2 ou menos vezes por semana. Ativos foram aqueles que realizaram atividade física 3 ou mais vezes por semana com pelo menos 60 minutos de duração cada atividade. E para o consumo de café foram considerado consumo de xícaras de (café) com 50 ml cada.

O Plano de Estudo e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foram aprovados pelo Comitê de Ética em pesquisa com seres humanos do Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS. Os critérios usados para inclusão ou exclusão foram:

Exclusão: Foram excluídos gestantes, cardiopatas, indivíduos doentes e que fazem uso de medicamentos capazes de modificar os resultados. Não foram incluídos indivíduos em uso de dieta especial tais como suplementos de ômega 3, fibras solúveis, vitaminas, isoflavonas de soja e fitoesteróis que pudessem alterar os resultados.

Inclusão: Os voluntários incluídos apresentaram-se saudáveis, e essa avaliação foi feita por meio dos seguintes parâmetros: hemograma completo, urina rotina, ácido úrico, glicemia de jejum, hormônios da tireóide e perfil lipídico, selecionando-se os que se encontravam nas faixas consideradas normais.

Os indivíduos incluídos seguiram o plano de estudo descrito:

- Café utilizado e forma de preparo para bebida: Todo o café utilizado nesta pesquisa foi distribuído para cada indivíduo. O mesmo foi processado da seguinte maneira: para cada 0,5 litro de água foram colocadas 3 colheres de (sopa) rasas de café e coado em filtro de papel. Para café adoçado foram utilizadas 4 colheres (sopa) de açúcar para 0,5 litro de água ou para cada xícara de café poderiam ser colocadas até cinco gotas de adoçante.

O perfil bioquímico foi realizado através da coleta de sangue sendo feito um jejum de 12 horas. Os métodos de avaliação foram ácido úrico: método enzimático Trinder utilizando o *Kit Ácido úrico Liquiform*[®] (Labtest Diagnóstica, 2002); glicemia: método Oxidase utilizando o *Kit Ácido úrico Liquiform*[®] (Labtest Diagnóstica, 2002); colesterol total: método enzimático Trinder utilizando o *kit Sera-Pak*[®] Plus (BAYER, 2003); HDL-colesterol (*High Density Lipoprotein*, Lipoproteína de alta densidade): método Homogêneo direto utilizando o *kit HDL LE*[®] (Labtest Diagnóstica, 2002); triacilgliceróis: método enzimático Trinder utilizando o *kit Sera-Pak*[®] Plus (BAYER, 2003); LDL-colesterol (*Low Density Lipoprotein*, Lipoproteína de baixa densidade): foram calculados pela fórmula de Friedewald: $[\text{LDL-colesterol}] = [\text{colesterol total}] - [\text{HDL-colesterol}] - [\text{triacilgliceróis}]/5$ (Bachorik, Rifkind & Kwiterovich, 1999); VLDL-colesterol (*Very Low Density Lipoprotein*, Lipoproteína de muito baixa densidade): foram calculados pela fórmula: $[\text{VLDL-colesterol}] = [\text{triacilgliceróis}] / 5$ (Bachorik, Rifkind & Kwiterovich, 1999).

A avaliação nutricional foi realizada com o objetivo de identificar possível falha ou interferência da alimentação no estudo. Foram utilizados os questionários recordatório 24 horas (Karveti e Knuts, 1985) e o de frequência alimentar (Karreck, 1987) com o objetivo de obter informações sobre o consumo de alimentos quantitativa e qualitativamente.

O experimento foi conduzido segundo um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições, perfazendo um total de 72 indivíduos. Os tratamentos estavam arranajados em um esquema fatorial 3x2x3 (3 faixas etárias, 2 situações de atividades e 3 níveis de consumo de café). As faixas etárias foram: 20 a 29; 30 a 39; 40 a 59 anos. As situações de atividades foram ativos e sedentários e os níveis de consumo de café foram: não consumo, nível 1 (1 a 3 xícaras de café/dia) e nível 2 (4 a 6 xícaras de café/dia).

Após coleta de todos os dados, os mesmos foram submetidos à análise estatística através do programa SISVAR, segundo metodologia proposta por Ferreira (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Glicose sanguínea

Na Tabela 1 estão representados os valores médios (mg/dL) de glicose segundo faixa etária e nível de consumo de café. Em relação aos fatores estudados houve diferença significativa na associação da faixa etária e nível de consumo de café no início do experimento quando os indivíduos foram selecionados. Os indivíduos mais jovens apresentaram níveis de glicose estatisticamente superior em grupos que não consumiam café ou que consumiam em nível baixo (1 a 3 xícaras de café/dia) apresentando valores de glicose 90,37 mg/dL e 88,39 mg/dL respectivamente (Tabela 1). Nota-se na faixa etária de 20 a 29 anos, que o consumo de 4 a 6 xícaras de café/dia está relacionado a uma redução significativa no nível de glicose, o que seria vantajoso em indivíduos portadores de diabetes. Os valores estão dentro da faixa considerada normal que é de 70 a 100 mg/dL segundo Diretrizes de Diagnóstico e Tratamento das Dislipidemias da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2001).

Esses achados estão de acordo com Johnston, Clifford & Morgan (2003); Nieuwenhoven, Brummer & Brouns (2000); Rodriguez de Sotillo & Hadley (2002); Rodriguez-Moran & Guerrero-Romero (2003) e Mc Carty (2004) que concluíram que o ácido clorogênico atenuou a taxa de absorção de glicose na parte proximal do intestino delgado, informando que ácidos cafeoilquínicos e o ácido clorogênico podem ajudar a explicar a habilidade do café em reduzir o risco de diabetes.

Alguns pesquisadores sugeriram também que o magnésio presente no café possa explicar a habilidade do hábito do consumo de café em aumentar a sensibilidade da insulina (Lopez-Ridaura, Willett & Rimm, 2004).

Outro componente presente no café, a trigonelina, teve um efeito hipoglicêmico em coelhos e ratos diabéticos (Mishinsky, Joseph & Sulman, 1967). Já para Kovacs et al. (2004) a ingestão de café cafeinado não alterou o metabolismo de glicose. É interessante que alguns estudos mostraram que a ingestão de café ou cafeína sem uma inclusão de alimentos com carboidratos não conduz a mudanças significativas na glicose sanguínea ou nas concentrações de insulina (Thong & Graham, 2002; Petrie, Chown & Belfie, 2004 e Robinson et al., 2004). Van Soeren et al. (1996) relataram que a ingestão de cafeína em humanos com resposta de epinefrina prejudicada não tem nenhum efeito na glicose ou em concentrações de insulina.

TABELA 1 - Valores médios de glicose (mg/dL) segundo a faixa etária e nível de consumo de café no início do experimento.

Faixa Etária ¹ (anos)	Nível de Café ²		
	Não Consumo	Consumo 1 a 3 xíc./dia	Consumo 4 a 6 xíc./dia
20-29	90,37 a B	88,38 a B	82,87 a A
30-39	89,56 a A	92,50 a A	86,19 a A
40-59	90,06 a A	90,56 a A	90,18 b A

¹Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste Scott-Knott, com nível nominal de significância de 5%.

²Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo Teste Scott-Knott, com nível nominal de significância de 5%.

Não houve diferença significativa na segunda etapa do experimento (Tabela 2).

TABELA 2 - Valores médios de glicose (mg/dL) segundo a etapa nos 6 meses de experimento.

Variável	Ácido úrico (mg/dL)	ERRO PADRÃO
Etapa¹		
Antes	88,86 a	0,42
Depois	89,73 a	

¹ Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste t, com nível nominal de significância de 5%.

Colesterol total

Na Tabela 3 estão representados os valores médios de colesterol total (mg/dL) segundo o nível de consumo de café e etapa nos 6 meses de experimento. Observa-se que houve diferença significativa de maiores valores de colesterol na etapa inicial do experimento.

Tais resultados mostram uma redução do colesterol com a padronização do consumo de café, o que pode atribuir à presença de alguns compostos bioativos do café que seriam responsáveis por esse quadro. Os valores encontrados estão dentro da faixa considerada ótima que é menor que 200 mg/dL segundo Diretrizes de Diagnóstico e Tratamento das Dislipidemias da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2001).

Algumas pesquisas mostraram que o café filtrado, que é o tipo de café mais consumido no Brasil e nos Estados Unidos, não afeta as concentrações de colesterol do soro (Greenberg et al., 2005; Urgert & Katan, 1997; Cavin et al., 2002). Riedel (1998) também encontrou que o consumo de café filtrado de 6 a 10 xíc./dia não teve efeito no colesterol total.

TABELA 3 - Valores médios de colesterol total (mg/dL) segundo o nível de consumo de café e etapa nos 6 meses de experimento.

Nível de Café ¹	Etapa ²	
	Antes	Depois
Não Consumo	193,25 a B	180,25 a A
Consumo 1 a 3 xíc./dia	185,33 a B	176,58 a A
Consumo 4 a 6 xíc./dia	182,08 a A	178,71 a A

¹ Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste Scott-Knott, com nível nominal de significância de 5%.

² Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo Teste t, com nível nominal de significância de 5%.

Lipoproteína de alta densidade (HDL-c)

Em relação aos fatores estudados não houve diferença significativa para os fatores faixa etária, atividade física e nível de consumo de café em nenhuma etapa do experimento. Os valores médios se encontraram dentro da faixa considerada desejável que é maior que 40 mg/dL segundo Diretrizes de Diagnóstico e Tratamento das Dislipidemias da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2001).

Não houve relação do consumo de café com níveis de HDL-c. Em um estudo de Riedel (1998) pesquisando o efeito do café em doenças coronárias não encontrou mudanças nos níveis de HDL-c no soro, o mesmo verificado no presente trabalho. Valores normais de HDL-c são importantes, pois eles são responsáveis pelo processo de transporte reverso, bem como sua atuação diminuindo a oxidação do LDL-c, levando a uma diminuição na formação de novas placas ateroscleróticas, bem como ajudando a estabilizar as já existentes (Vale, 2004).

Lipoproteína de baixa densidade (LDL-c)

Em relação aos fatores estudados houve diferença significativa no fator faixa etária no início do experimento. Os indivíduos das faixas etárias maiores (30 a 59 anos) apresentaram maiores valores de LDL-c. A média geral encontrada foi de 110,33 mg/dL considerado desejável (100,00 a 129,00 mg/dL) segundo Diretrizes de Diagnóstico e Tratamento das Dislipidemias da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2001).

Sabe-se que o LDL-c é responsável pelo transporte de colesterol e triacilglicerol podendo ser transportados para as artérias causando danos como a arterosclerose (Vale, 2004). O consumo de café não alterou os resultados de LDL-c. Resultado semelhante foi encontrado por Natella et al. (2007) que com 10 voluntários saudáveis e com a ingestão de 200 ml de café, obteve como resultado um aumento da resistência da LDL-c para oxidação e a concentração de LDL-c não aumentou, concluindo que o café induz um aumento na resistência da LDL-c para modificações oxidativas, provavelmente como resultado da incorporação dos ácidos fenólicos do café na LDL-c. Riedel (1998), também encontrou que o consumo de café filtrado de 6 a 10 xíc./dia não teve efeito na LDL-c.

Lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL-c)

Em relação aos fatores estudados houve diferença significativa no fator isolado faixa etária no início do experimento, onde indivíduos das faixas etárias maiores apresentaram níveis de VLDL-c estatisticamente maior do que indivíduos mais jovens. Os valores se encontraram dentro da faixa considerada normal que é até 40 mg/dL segundo Diretrizes de Diagnóstico e Tratamento das Dislipidemias da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2001).

Os níveis de consumo de café não interferiram nos valores de VLDL-c. Sabe-se que o VLDL-c na corrente sanguínea é convertido em LDL-c e por isso valores acima do recomendado aumentaria níveis de LDL-c causando danos como o surgimento da aterosclerose (Vale, 2004).

Triacilglicerol

Houve diferença significativa para o fator isolado faixa etária no início do experimento, onde indivíduos da faixa etária de 30 a 59 anos apresentaram maiores valores de triacilgliceróis, quando comparados aos indivíduos mais jovens. Os valores estão dentro da faixa considerada ótima (menor que 150 mg/dL) e limítrofe que é de 150 a 200 mg/dL segundo Diretrizes de Diagnóstico e Tratamento das Dislipidemias da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2001).

Grandes quantidades de gordura são armazenadas no organismo na forma de triacilgliceróis no tecido adiposo, assim como nas fibras musculares. Foi possível perceber que os níveis de consumo de café não interferiram de maneira positiva ou negativa nos níveis de triacilgliceróis dos indivíduos. Resultado contrário foi encontrado por Woodward & Tunstall-Pedoe (1999); Kleemola et al. (2000) e Jazbec et al. (2003) que concluíram que tomar, diariamente, até cinco xícaras de café coado ou filtrado em conjunto com uma dieta balanceada, pode ajudar a reduzir peso, consequentemente reduzindo níveis de triacilgliceróis. Astrup et al. (1990) encontraram que o efeito térmico da cafeína induziu mudanças em 67% nos triacilgliceróis.

Ácido úrico

Na Tabela 4 estão representados os valores médios de ácido úrico (mg/dL) na etapa dos 6 meses de experimento. Houve diferença significativa na etapa, onde indivíduos apresentaram menores valores de ácido úrico na segunda etapa do experimento.

TABELA 4 - Valores médios de ácido úrico (mg/dL) na etapa dos 6 meses de experimento.

Variável	Ácido úrico (mg/dL)	ERRO PADRÃO
Etapa¹		
Antes	4,28 b	0,06
Depois	4,05 a	

¹ Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de t, com nível nominal de significância de 5%.

Na Tabela 5 estão representados os valores médios (mg/dL) de ácido úrico segundo o nível de consumo de café e etapa nos 6 meses de experimento. Houve diferença significativa em relação aos fatores estudados, onde indivíduos que não consumiram café apresentaram maiores valores de ácido úrico na etapa inicial do experimento. Isso mostra que durante o experimento houve uma diminuição do ácido úrico com o consumo de café. Os valores estão dentro da faixa considerada normal que é de 2,5 a 7,0 mg/dL para homens e de 1,5 a 6,0 mg/dL para mulheres segundo Diretrizes de Diagnóstico e Tratamento das Dislipidemias da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2001).

TABELA 5 - Valores médios de ácido úrico (mg/dL) segundo o nível de consumo de café e a etapa nos 6 meses de experimento.

Nível de Café ¹	Etapa ²	
	Antes	Depois
Não Consumo	4,83 b A	4,81 b A
Consumo 1 a 3 xíc./dia	4,39 a A	4,25 a A
Consumo 4 a 6 xíc./dia	3,81 a A	3,71 a A

¹ Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste Scott-Knott, com nível nominal de significância de 5%.

² Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo Teste t, com nível nominal de significância de 5%.

O aumento do ácido úrico (hiperuricemia) é um fator de risco para as doenças cardiovasculares e renais; por isso, é necessário que o ácido úrico plasmático se mantenha normal. O resultado obtido é semelhante ao encontrado na literatura em que o aumento da ingestão de café é inversamente associado com o risco de gota, sugerindo que o consumo de café está associado a um menor risco da incidência de gota (Choi, Willett & Curhan, 2007).

CONCLUSÕES

O presente estudo indica que o consumo de café em humanos está associado à diminuição de valores de colesterol total e ácido úrico. Em indivíduos com hábito de consumir café no início do experimento apresentaram menores valores de glicose sanguínea em relação aos indivíduos que não tinham esse hábito. O consumo de café não influenciou níveis de HDL-c, LDL-c, VLDL-c e triacilgliceróis.

O presente estudo permitiu incluir o café, juntamente com outros alimentos (vinho, a soja e outros), como um alimento funcional, devido sua capacidade de estar envolvido em benefícios específicos à saúde.

AGRADECIMENTOS

Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café - CBP&D/Café.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A.A.P.; OLIVEIRA, L.S.; SANTOS, T.M.; GLÓRIA, M.B.A. Café e saúde: três décadas de estudos. **Revista Brasileira Armazem**, n.7, p.56-63, 2003.
- ANDRADE-CETTO, A.; WIEDENFELD, H. Hypoglycemic effect of *Cecropia obtusifolia* on streptozotocin diabetic rats. **Journal Ethnopharmacol**, v.78, p.145-9, 2001;
- ASTRUP, A.; TOUBRO, S.; CANNON, S.; HEIN, P.; BREUM, L.; MADSEN, J. Caffeine: a double-blind, placebo-controlled study of its thermogenic, metabolic, and cardiovascular effects in healthy volunteers. **American Journal Clinical of Nutrition**, v.51, p.759-67, 1990.
- BACHORIK, P.S.; RIFKIND, B.M.; KWITEROVICH, P.O. Lipídios e dislipoproteinemias. **Diagnóstico clínico e tratamento por métodos laboratoriais**. 19 ed. São Paulo: Manole, 1999. Cap.10, p. 208-36.
- BAYER. Sera-Pak[®]. Plus Colesterol e Plus Triacilgliceróis. Buenos Aires, Argentina, 2003.

- CAVIN, C.; HOLZHAUSER, D.; SCHARF, G.; CONSTABLE, A.; HUBER, W.W.; SCHILTER, B. Cafestol and kahweol, two coffee specific diterpenes with anticarcinogenic activity. **Food and Chemical Toxicology**, v.40, p.1155-1163, 2002.
- CHOI, H.K.; WILLET, W.; CURHAN, G. Coffee consumption and risk of incident gout in men: A prospective study. **Arthritis and Rheumatism**, v.56, p.2049-2055, 2007.
- CLIFFORD, M.N. Chlorogenic acid and other cinnamates—nature, occurrence, dietary burden, absorption and metabolism. **Journal Science Food Agriculture**, v.80, p.1033-43, 2000.
- III DIRETRIZES BRASILEIRAS SOBRE DISLIPIDEMIAS E DIRETRIZ DE PREVENÇÃO DA ATEROSCLEROSE DO DEPARTAMENTO DE ATEROSCLEROSE DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, n.77, Suplemento III, 2001.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. IN: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos, SP:UFSCar. p.255-258.
- GREENBERG, J.A.; AXEN, K.V.; SCHNOLL, R.; BOOZER, C.N. Coffee, tea and diabetes: the role of weight loss and caffeine. **Internal Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**, v.29, p.1121-9, 2005.
- JAZBEC, A.; SIMIC, D.; COROVIC, N.; DURAKOVIC, Z.; PAVLOVIC, M. Impact of coffee and other selected factors on general mortality and mortality due to cardiovascular disease in Croatia. **Journal of Health Population and Nutrition**, v.21, p.332-40, 2003.
- JOHNSTON, K.L.; CLIFFORD, M.N.; MORGAN, L.M. Coffee acutely modifies gastrointestinal hormone secretion and glucose tolerance in humans: glycemic effects of chlorogenic acid and caffeine. **American Journal Clinical of Nutrition**, v.78, p.728-33, 2003.
- KARKECK, J.M. Improving the use of dietary survey methodology. **Journal of the American Dietetic Association**, v.87, n.7, p.869-71, 1987.
- KARVETI, R.I.; KNUTS, J.R. Validity of the 24-hour dietary recall. **Journal of the American Dietetic Association**, v.85, n.11, p.1437-42, 1985.
- KLEEMOLA, P.; JOUSILAHTI, P.; PIETINEN, P.; VARTIAINEN, E.; TUOMILEHTO, J. Coffee consumption and the risk of coronary heart disease and death. **Archives of Internal Medicine**, v.160, p.3393-400, 2000.
- KOVACS, E.M.R.; LEJEUNE, M.P.G.M.; NIJS, I. WESTERTERP-PLANTENGA, M.S. Effects of green tea on weight maintenance after body-weight loss. **British Journal of Nutrition**, v.91, p.431-7, 2004.
- LABTEST DIAGNÓSTICA. HDL LE[®] Lagoa Santa, Brasil, 2002.
- LOPEZ-RIDAURA, R.; WILLET, W.C.; RIMM, E.B. Magnesium intake and risk of type 2 diabetes in men and women. **Diabetes Care**, v.27, p.134-40, 2004.
- MISHINSKY, J.; JOSEPH, B.; SULMAN, F.G. Hypoglycaemic effect of trigonelline. **Lancet**, v.16, p.1311-2, 1967.
- 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. **American Journal Clinical of Nutrition** 2007, 86: 604-609.
- NIEUWENHOVEN, M.A.; BRUMMER, R.J.M.; BROUNS, F. Gastrointestinal function during exercise: comparison of water, sports drink and sports drink with caffeine. **Journal of Applied Physiology**, v.89, p.1079-85, 2000.
- OLTHOF, M.R.; HOLLMAN, P.C.H.; KATAN, M.B. Chlorogenic acid and caffeic acid are absorbed in humans. **Journal of Nutrition**, v.131, p.66-71, 2000.
- PETRIE, H.J.; CHOWN, S.E.; BELFIE, L.M. Caffeine ingestion increases the insulin response to an oral-glucose-tolerance test in obese men before and after weight loss. **American Journal Clinical of Nutrition**, v.80, p.22-8, 2004.
- RICE-EVANS, C.; MILLER, N.J.; PAGANGA, G. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. **Free Radical Biology & Medicine**, v.20, p.933-56, 1996.
- RIEDEL, M. Coffee in coronary heart disease. **Annual Review of Nutrition**, v.30, p.64-67, 1998.
- ROBINSON, L.E.; SAVANI, S.; BATRAM, D.S.; MCLAREN, D.H.; SATHASIVAM, P.; GRAHAM, T.E. Caffeine ingestion before and/or glucose tolerance test impairs blood glucose management in men with type 2 diabetes. **Journal of Nutrition**, v.134, p.2528-33, 2004.
- RODRIGUEZ DE SOTILLO, D.V.; HADLEY, M. Chlorogenic acid modifies plasma and liver concentrations of: cholesterol, triacylglycerol, and minerals in (fa/fa) Zucker rats. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v.13, p.717-26, 2002.
- RODRIGUEZ-MORAN, M.; GUERRERO-ROMERO, F. Oral magnesium supplementation improves insulin sensitivity and metabolic control in type 2 diabetic subjects: a randomized double-blind controlled trial. **Diabetes Care**, v.26, p.1147-52, 2003.
- THONG, F.S.; GRAHAM, T.E. Caffeine-induced impairment of glucose tolerance is abolished by beta-adrenergic receptor blockade in humans. **Journal of Applied Physiology**, v.92, p.2347-52, 2002.
- URGERT, R.; KATAN, M. B. The cholesterol-raising factor from coffee beans. **Annual Review of Nutrition**, v.17, p.305-324, 1997.
- VALE, A.A.L. A importância da atividade física na prevenção da aterosclerose. **Prática Hospitalar**. Ano VI, n 34. jul/ago, 2004.
- VAN SOEREN, M.; MOHR, T.; KJAER, M.; GRAHAM, T.E. Acute effects of caffeine ingestion at rest in humans with impaired epinephrine responses. **Journal of Applied Physiology**, v.80, p.999-1005, 1996.

WOODWARD, M.; TUNSTALL-PEDOE, H. Coffee and tea consumption in the Scottish Heart Health Study follow up: conflicting relations with coronary risk factors, coronary disease, and all cause mortality. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v.53, p.481-7, 1999.