

## EFEITO DO CAFÉ INTEGRAL E DESCAFEINADO SOBRE O ACÚMULO DE GORDURA HEPÁTICA EM RATOS

Adriene Ribeiro Lima<sup>1</sup>; Rosemary Gualberto Fonseca Alvarenga Pereira<sup>2</sup>; Stella Maris da Silveira Duarte<sup>3</sup>  
Sheila Andrade Abrahão<sup>4</sup>; Márcio Gilberto Zangeronimo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Ciência dos Alimentos da UFLA – MG, [biodri@hotmail.com](mailto:biodri@hotmail.com)

<sup>2</sup>Professora Doutora do Departamento de Ciência dos Alimentos da UFLA – MG, [rosegfap@hotmail.com](mailto:rosegfap@hotmail.com)

<sup>3</sup>Professora Doutora do Departamento de Análises Clínicas da UNIFAL – MG, [stellaunifal@yahoo.com.br](mailto:stellaunifal@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Doutoranda em Ciência dos Alimentos da UFLA – MG, [sheilanutri@yahoo.com.br](mailto:sheilanutri@yahoo.com.br)

<sup>5</sup>Professor Doutor do Departamento de Ciências Veterinárias da UFLA –MG, [marcio.zangeronimo@ufla.br](mailto:marcio.zangeronimo@ufla.br)

**RESUMO:** Pesquisas indicam que o café exerce um papel protetor no fígado contra doenças graves como a cirrose devido aos seus componentes antioxidantes. Muitos estudos testam diferentes substâncias como antioxidantes com o propósito de proteger as injúrias hepáticas e os processos que levam a cirrose. Faltam estudos que avaliem o efeito da descafeinação do café sobre a atividade antioxidante e conseqüentemente sobre a proteção hepática. O propósito desse trabalho foi induzir esteatose hepática a partir de tetracloreto de carbono (CCl<sub>4</sub>) em ratos e verificar a influência da bebida do café integral e descafeinado sobre esse parâmetro. Os animais foram divididos em seis grupos: controle negativo (receberam água), controle positivo (receberam água e CCl<sub>4</sub>); café integral verde (CIV) + CCl<sub>4</sub>; café descafeinado verde (CDV) + CCl<sub>4</sub>; café integral torrado (CIT) + CCl<sub>4</sub> e café descafeinado torrado (CDT) + CCl<sub>4</sub>. A presença de xenobióticos no fígado, como o tetracloreto de carbono, causa injúria e conseqüente acúmulo de lipídeos no fígado levando a um quadro de esteatose hepática. As bebidas de café, independente do processamento, protegeram o fígado contra a esteatose provocado pelo CCl<sub>4</sub>.

**Palavras-chave:** esteatose, fígado, cafeína.

## EFFECT OF WHOLE AND DECAFFEINATED COFFEE ON THE LIVER FAT ACCUMULATION IN RATS

**ABSTRACT:** Researches have been showed that coffees protect the liver against serious diseases like liver cirrhosis due to their antioxidant components. Many studies examined sort of compounds such as antioxidants for the purpose of protecting the liver injury and processes leading to cirrhosis. Missing studies about the effect of coffee decaffeination process on antioxidant activity and consequently on the liver protection. The aim of this study was to induce hepatic steatosis with carbon tetrachloride (CCl<sub>4</sub>) in rats and the influence of decaffeinated coffee drink and the whole coffee drink on this parameter. The animals were divided in six groups: negative control (received water), positive control (received water and CCl<sub>4</sub>), whole green coffee + CCl<sub>4</sub>; decaffeinated green coffee + CCl<sub>4</sub>; whole roasted coffee + CCl<sub>4</sub> and decaffeinated roasted coffee + CCl<sub>4</sub>. The presence of xenobiotics in the liver, as the carbon tetrachloride, cause injury and consequently lipids accumulation in the liver, leading to hepatic steatosis. The coffees beverages, regardless of the process, protect the liver against steatosis induced by CCl<sub>4</sub>.

**Key words:** steatosis, liver, caffeine.

## INTRODUÇÃO

O alto consumo mundial de café tem estimulado o desenvolvimento de estudos relacionados à atividade biológica do grão e de constituintes do café verde, especialmente do café torrado que é utilizado para preparar diferentes tipos de bebidas. Cada vez mais pesquisas apontam o café como uma bebida com efeitos terapêuticos, já que possui propriedades benéficas quando consumido em doses adequadas.

Vários estudos indicam que o café exerce efeito protetor no fígado contra doenças graves como a cirrose e reduz o risco de desenvolver hepatocarcinoma, que é a forma de câncer mais freqüente no fígado, devido aos compostos antioxidantes presentes na bebida. Entre os compostos químicos investigados, destacam-se os ácidos clorogênicos, melanoidinas e a cafeína.

Injúrias no fígado resultam de um aumento de radicais livres do oxigênio devido a várias causas etiológicas e que pode levar a cirrose. Muitos estudos testam diferentes substâncias como antioxidantes com o propósito de proteger as injúrias hepáticas e os processos que levam a cirrose (Chen et al., 2005).

O termo esteatose ou alteração de gordura no fígado é definido pelo acúmulo anormal de triacilgliceróis dentro do parênquima celular. As causas de esteatose incluem toxinas, baixa ingestão protéica, diabetes mellitus, obesidade e anóxia celular (Koteish & Diehl, 2001). A esteatose no fígado é uma condição clínica-patológica que inclui um amplo espectro de danos hepáticos. A doença pode partir de uma simples esteatose, evoluir para hepatite-esteatótica e avançar para fibrose chegando até a cirrose hepática (Alba & Lindor, 2003).

Durante o processo de descafeinação ocorre a perda de outros compostos além da cafeína e isso pode interferir na proteção antioxidante da bebida e consequentemente na proteção hepática. O propósito desse trabalho foi induzir esteatose hepática a partir de tetracloreto de carbono e avaliar o efeito da bebida do café integral e descafeinado em ratos

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de café (*Coffea arabica* L.) foram gentilmente cedidas pela empresa COCAM de Catanduva – SP e foram analisadas antes e após o processo de descafeinação com diclorometano. Amostras de cafés foram torradas em torrador Probatino no grau de torração médio. O ponto ideal de torração foi determinado visualmente e por instrumentação. Em seguida, os grãos torrados foram moídos (moedor elétrico Probat) em granulometria fina (70% retenção em peneira 20), empacotados em embalagens de polietileno/alumínio, selados e armazenados a  $-20^{\circ}\text{C}$ , até o uso. Os grãos verdes foram moídos em granulometria fina em moinho refrigerado a  $4^{\circ}\text{C}$  (Tecnal) com auxílio de nitrogênio líquido.

Foram utilizados ratos machos adultos Wistar (*Rattus norvegicus*), pesando  $270 \pm 20$  g, obtidos do Biotério da Universidade Federal de Alfenas (Unifal – MG), que foram mantidos em caixas de polietileno, recebendo água e ração comercial *ad libitum*. Para indução de esteatose hepática, foram administrados aos animais doses de tetracloreto de carbono ( $\text{CCl}_4$ ) de  $1,5 \text{ mL.Kg}^{-1}$  solubilizados em óleo de oliva 1:1 via intraperitoneal no terceiro, quinto e sétimo dia da última semana dos 15 dias de tratamento. Os animais foram divididos em 6 grupos de 8 animais cada um:

- Grupo 1 – Controle negativo (receberam água)
- Grupo 2 – Controle positivo (receberam água e  $\text{CCl}_4$ )
- Grupo 3 – Café integral verde (CIV) +  $\text{CCl}_4$
- Grupo 4 – Café descafeinado verde (CDV) +  $\text{CCl}_4$
- Grupo 5 – Café integral torrado (CIT) +  $\text{CCl}_4$
- Grupo 6 – Café descafeinado torrado (CDT) +  $\text{CCl}_4$

A bebida de café recém-preparada foi administrada aos animais por gavagem, uma vez ao dia, por 15 dias, como a água do controle. A dose utilizada foi de  $5,7 \text{ mL.kg}^{-1}$  por dia correspondendo ao consumo humano (homem de 70 kg) de 8 xícaras de 50 mL da bebida de café. No décimo sexto dia, os animais foram submetidos à eutanásia para retirada do fígado que foi lavado com solução salina 0,9% e armazenado a  $-20^{\circ}\text{C}$  submerso em solução tampão fosfato (pH 7,4). Todo o experimento foi conduzido com a devida aprovação do Comitê de Ética da Universidade Federal de Alfenas (MG).

Os lipídeos totais do fígado foram determinados seguindo a metodologia proposta por Folch et al. (1957), com modificações. Os fígados foram liofilizados em liofilizador Liobrás (L101) e triturados em almofariz, 1g do pó resultante foi colocado em cartuchos de celulose e os lipídeos foram extraídos com éter etílico por 6 horas no aparelho Soxhlet. O processo é gravimétrico e está baseado na perda de peso do material submetido à extração com éter, ou na quantidade de material solubilizada pelo solvente. Os resultados foram expressos em porcentagem de lipídeos em relação à matéria integral.

Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial  $2 \times 2 + 2$  (dois tipos de café – integral e descafeinado – duas formas de processamento – verde ou torrado – e dois tratamentos adicionais – com e sem  $\text{CCl}_4$ ), totalizando seis tratamentos com quatro repetições. Efetuou-se análise de variância global, com todos os tratamentos, a fim de se obter o quadrado médio do resíduo para testar o fatorial e realizar o teste Dunnett a 5%, comparando-se os tratamentos controles (positivo e negativo) a cada um dos tratamentos. O teste F foi utilizado para testar os tratamentos no esquema fatorial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença de xenobióticos no fígado, como o tetracloreto de carbono, causa injúria e conseqüente acúmulo de lipídeos no fígado levando a um quadro de esteatose hepática. Os resultados foram expressos em porcentagem de gordura em relação à matéria integral e estão apresentados na Tabela 13.

TABELA 13 Concentração de lipídeos totais no fígado (%) em relação à matéria integral nos grupos tratados com as amostras de café integral e descafeinado submetidos a dois processamentos (verde e torrado) e nos grupos controle.

Tipo de café	Processamento		Média
	Verde	Torrado	
Integral	4,06* <sup>†</sup>	4,08* <sup>†</sup>	4,07
Descafeinado	4,77* <sup>†</sup>	3,91* <sup>†</sup>	4,34
Média	4,42	4,00	
Controle negativo	2,53		
Controle positivo	7,34		
CV (%)	12,69		

\* diferem do controle positivo pelo teste Dunnett ( $P < 0,05$ )

† diferem do controle negativo pelo teste Dunnett ( $P < 0,05$ )

O teor de lipídeos totais no fígado dos grupos tratados com tetracloreto de carbono foi significativamente maior que no grupo controle negativo (tratado com água), indicando que o xenobiótico eleva os índices lipídicos hepáticos. Os grupos tratados com tetracloreto de carbono em associação com as bebidas de café tiveram uma diminuição nos níveis de lipídeos quando comparados ao controle positivo. Já entre as bebidas de café, não houve diferença significativa. As bebidas de café, independentemente do tipo e do processamento, impediram o acúmulo de gordura no fígado, porém não retornando aos valores basais encontrados no grupo controle negativo.

Substâncias capazes de combater o estresse oxidativo são capazes de proteger o fígado do acúmulo indevido de gordura, portanto as substâncias antioxidantes presentes nas bebidas de café podem ter contribuído na diminuição do acúmulo de gordura hepática.

## CONCLUSÕES

As bebidas de café, independente do processamento, protegem o fígado contra a esteatose provocado pelo tetracloreto de carbono.

## AGRADECIMENTOS

A Capes e Fapemig pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBA, L. M.; LINDOR, K. Review article: non-alcoholic fatty liver disease. **Aliment Pharmacology Therapy**, v. 17, p. 977-986, 2003.

CHEN, A. S.; TAGUCHI, T.; SAKAI, K.; MATAHIRA, Y.; WANG, M. W.; MIWA, I. Effect of chitobiose and chitotriose on carbon tetrachloride-induced acute hepatotoxicity in rats. **Biology Pharmacology Bulletin**, v. 28, p. 1971-1973, 2005.

KOTEISHI, A.; DIEHL, A. M. Animal models of steatosis. **Semin. Liver Dis.**, v. 21, p. 89-104, 2001.

FOLCH, J.; FESS, M.; SLOANNE STANLEY, G. H. A simple method for isolation and purification of total lipids from animal tissues. **The Journal of Biological Chemistry**, v. 226, n. 1, p. 497-509, 1957.