

FARELO DESENGORDURADO E ÓLEO DE LINHAÇA: EFEITO NA EXCREÇÃO FECAL DE COLESTEROL EM RATOS *WISTAR*

**BORGES, Lúcia Rota¹; VARGAS, Carolina Galarza¹; ZANELLA, Renata¹,
GAMARO, Duzzo Giovana¹, DIAS, Álvaro Renato Guerra¹, HELBIG, Elizabete²**

¹Universidade Federal de Pelotas - luciarotaborges@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Pelotas/FN/PPGNA - helbignt@gmail.com

Apoio Financeiro: FAPERGS ARD – Processo n°. 10/0489 - 0

1. INTRODUÇÃO

A dieta pode influenciar de maneira benéfica o estado de saúde do indivíduo. Em função disso, tem se observado aumento pela procura de uma dieta adequada e de qualidade. Assim, a satisfação das necessidades nutricionais está correlacionada ao binômio qualidade-quantidade de alimentos fontes de energia e de nutrientes (FISBERG et al., 2004).

A inclusão na alimentação de alimentos fontes de fibras e de ácidos graxos essenciais, tais como o ácido linoléico (ômega-6) e ácido linolênico (ômega-3) tem sido um fator importante e de grande interesse, devido a necessidade destes nutrientes para o metabolismo humano e obtenção de energia, além dos efeitos benéficos atribuídos a estes constituintes (CARVALHO et al., 2003).

Estudos vêm sugerindo correlação entre ingestão da linhaça e redução do risco de doenças cardiovasculares, em função do efeito hipocolesterolêmico atribuído a esse grão. Os resultados têm evidenciado que a linhaça possui componentes que auxiliam na redução do colesterol, como as fibras solúveis, ácidos graxos -3 e precursores das lignanas, as quais possuem grande potencial antioxidante (STAVRO et al., 2003).

Quanto à composição de nutrientes a linhaça apresenta em torno de 28% de fibras alimentares, das quais 75% são insolúveis que atuam com efeito laxativo e 25%, solúveis cuja principal função é auxiliar na redução do colesterol plasmático (AHMED, 1999; PAYNE, 2000). Além disso, possui 41% de lipídeos e 21% de proteína. Sua composição lipídica apresenta baixa concentração de ácidos graxos saturados (9%), moderada quantidade de monoinsaturados (18%) e grande teor de ácidos graxos poliinsaturados (73%), com destaque para o ácido alfa-linolênico. Isto faz da linhaça a principal fonte deste ácido graxo, cinco vezes mais abundante que em nozes ou óleo de canola (MORRIS, 2001).

Dentro deste contexto, ao se considerar as particularidades nutricionais, as propriedades funcionais, o crescimento do consumo e a significativa presença de fibra alimentar (FA) e ácidos graxos poliinsaturados (AGPI) no grão de linhaça, fundamenta-se a investigação da influência da FA e dos AGPI no efeito hipocolesterolêmico. Assim, este estudo objetivou avaliar o efeito do farelo desengordurado e do óleo de linhaça na excreção fecal de colesterol em ratos *Wistar*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 24 ratos adultos, fêmeas da linhagem *Wistar*, provenientes do Biotério Central da Universidade Federal de Pelotas (UFPeI),

acomodados individualmente em gaiolas metabólicas. O ensaio biológico foi realizado no Laboratório de Nutrição Experimental da Faculdade de Nutrição da UFPel. A temperatura do laboratório foi mantida a 22°C, com alternância automática de ciclos claro-escuro em períodos de 12 horas e com administração de ração e água "*ad libitum*". O ensaio teve duração de 54 dias, incluindo quatro dias de adaptação ao ambiente de experimentação e às dietas experimentais. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da UFPel (processo 23110.000472/2010-09 CEEA 0472).

As dietas foram elaboradas segundo as recomendações do American Institute of Nutrition-AIN-93M (REEVES et al., 1993). Os animais (n=24) foram divididos em quatro grupos de seis animais cada, conforme o tipo de dieta oferecida: Grupo Padrão (normolipídico); Grupo Hiperlipídico; Grupo Hiperlipídico com 7,5% de farelo desengordurado de linhaça e Grupo Hiperlipídico com 4% óleo de linhaça. A dieta normolipídica foi elaborada com 5% de óleo de soja e as dietas hiperlipídicas continham 25% de banha, 1% de colesterol e 1% de ácido cólico, sendo que na dieta com óleo de linhaça, utilizou-se 4% deste, e o restante foi completado com banha de porco.

Durante o ensaio biológico as fezes foram coletadas por 10 dias consecutivos, posteriormente foram armazenadas em freezer até análise do colesterol.

O colesterol total fecal foi quantificado por sistema enzimático Labtest Diagnóstica® colesterol liquiform cat. 76-2/100.

Os dados foram anotados em planilhas e, após o período previamente estabelecido, foram computados no programa Excel. Para análise estatística, utilizou-se o programa Statistica versão 7.0.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta valores de colesterol nas fezes dos ratos, correspondente aos 10 dias de coleta.

O grupo padrão apresentou baixos valores de colesterol excretado nas fezes, uma vez que a dieta destes animais não foi adicionada de colesterol. Não houve aumento na excreção de colesterol para o grupo óleo quando comparado ao grupo controle hiperlipídico. Já em relação ao grupo farelo desengordurado foi observado aumento significativo da excreção de colesterol ($p < 0,05$).

Tabela 1. Colesterol fecal ($\text{mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$) de ratos em tratamento com farelo de linhaça desengorduro e óleo de linhaça.

Grupos Experimentais	Colesterol ($\text{mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$)
Controle Hiperlipídico	$45,87 \pm 1,88^b$
Farelo de linhaça desengordurado	$133,87 \pm 6,51^a$
Óleo de Linhaça	$49,95 \pm 3,87^b$

Padrão (AIN – 93M): $0,90 \pm 0 \text{ mg} \cdot 100\text{g}^{-1}$

MENDONÇA (2006), em estudo com hamsters observou maior excreção fecal de colesterol no grupo que recebeu isolado protéico de amaranto em relação ao controle. Em estudo com pectina de maçã, APRIKIAN et al. (2003) observaram comportamento semelhante ao encontrado no presente estudo para a fibra do

farelo de linhaça desengordurado, onde houve aumento da excreção de colesterol nas fezes. Já no estudo realizado por MATIAS (2008), apesar do reconhecimento da existência de um alto teor de fibra solúvel na linhaça, essa fibra não foi eficiente no seqüestro de colesterol no lúmen intestinal. O autor relata não ter ocorrido aumento da excreção de colesterol para o grupo que recebeu linhaça em relação ao controle, e também não houve redução do colesterol sérico.

A linhaça é considerada um alimento com propriedades funcionais que vem ganhando atenção, principalmente pela ação na prevenção do risco cardiovascular. BLOEDON et al. (2004) em estudo de revisão citaram dados que demonstram que a linhaça está envolvida em vários mecanismos associados a essa proteção, e isso se deve especialmente pela presença na sua constituição de ácido α -linolêico, lignanas e fibra solúvel.

4. CONCLUSÕES

Com o presente estudo conclui-se que a fibra do farelo desengordurado de linhaça foi capaz de sequestrar o colesterol do lúmen intestinal, já o óleo de linhaça, na proporção de 4% em dieta hiperlipídica, não exerceu ação sobre a excreção fecal de colesterol. Assim, sugere-se que a fibra alimentar presente na linhaça exerce efeito na redução do colesterol plasmático por meio da excreção fecal. No entanto, sabe-se que ainda são conflitantes os mecanismos pelos quais as fibras alimentares reduzem o colesterol plasmático, havendo a necessidade da realização de mais estudos para que estes sejam elucidados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, Z.S. Physico-chemical, structural and sensory quality of corn-based flaxsnack. **Nahrung** v.43, n. 4, p.253-258, 1999.

APRIKIAN, O.; DUCLOS, V.; GUYOT, S.; BESSON, C.; MANACH, C.; BERNALIER, A.; MORAND, C.; RÉMESY, C.; DEMIGNÉ, C. Apple pectin and polyphenol-rich Apple concentrate are more effective together than separately on cecal fermentations and plasma lipids in rats. **Journal of Nutrition**, v.133, p.1860-1865, 2003.

BLOEDON, L. T. and SZAPARY, P. O. Flaxseed and cardiovascular risk. **Nutrition Review**, v. 62, p.18-27, 2004.

CARVALHO, P.O.; CAMPOS, P. R. B.; NOFFS, M. D.; OLIVEIRA de J. G.; SHIMIZU, M. T.; SILVA da D. M. Aplicação de lipases microbianas na obtenção de concentrados de ácidos graxos poliinsaturados. **Química Nova**, São Paulo, v. 26, n. 1, p.75-80, 2003.

FISBERG, R. M.; SLATER, B.; BARROS, R. R.; LIMA de F. D.; CESAR, C. L. G.; CARANDINA, L.; BARROS, M. B. A.; GOLDBAUM, M. Índice de qualidade da dieta: avaliação da adaptação e aplicabilidade. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, n. 3, p. 301-318, 2004.

MATIAS, A. C. G. **Avaliação de efeitos fisiológicos da fração fibra alimentar dos grãos de amaranto (*Amaranthus cruentus* L.) e linhaça (*Linum usitatissimum* L.).** 2007. 111p. Tese (Doutorado em Saúde Pública)- Faculdade de Nutrição, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MENDONÇA, S. **Efeito hipocolesterolemizante da proteína de amaranto (*Amaranthus cruentus* BRS Alegria) em hamsters.** 2006. 234f. Tese (doutorado em Saúde Pública). Curso de Pós-graduação em Saúde Pública. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública.

MORRIS, D. H. Essential nutrients and other functional compounds in flaxseed. **Nutrition Today**, v. 33, n.3, p.159, 2001.

PAYNE, T.J. Promoting Better Health with Flaxseed in Bread. **Cereal Foods World**, v.45, n.3, 2000.

REEVES, P. G.; NIELSEN, F. H.; FAHEY JR., G. C. AIN-93 purified diets for laboratory rodents; final report of the American Institute of Nutrition ad hoc writing committee and the reformulation of the AIN-76A rodent diet. **Journal of Nutrition**, v.123, n.11, p.1939-1951, 1993.

STAVRO, P. M.; MARCHIE, A. L., KENDALL, C. W. C.; VUKSAN, V.; JENKINS, D. J. Flaxseed, Fiber, and Coronary Heart Disease: Clinical Studies. In: THOMPSON, L .U.; CUNNANE, S. C. Flaxseed in Human Nutrition. AOCS PRESS, 2.ed., p. 288-300, 2003.