

## Efeitos produzidos pela ingestão de fibras alimentares: solúveis e insolúveis em camundongos

Effects produced by the ingestion of food fibers: soluble and insoluble in mice

Luana Dias de Paula<sup>1</sup>; Camila Faria Marques<sup>1</sup>; Saula Goulart Chauld<sup>3</sup>

**Resumo:** As fibras alimentares podem ser classificadas por duas propriedades de solubilidade em água sendo denominada fibra solúvel e fibra insolúvel. As mesmas estão sempre envolvidas em tratamentos e prevenção de distúrbios graves no trato digestório, como por exemplo, a constipação. Objetivou-se com esta pesquisa verificar a ingestão de fibras alimentares (solúveis e insolúveis) no ganho de peso, glicemia e quantidade de fezes eliminadas em camundongos machos. A pesquisa foi de caráter experimental com abordagem qualitativa. A amostra estudada constituiu-se de 30 camundongos machos com idades variando entre 21 a 28 dias, escolhidos aleatoriamente, os quais foram inicialmente pesados e separados em 3 grupos (cada grupo continha 10 animais) e receberam as seguintes dietas: dieta padrão para roedores (média 785g por semana), dieta padrão para roedores acrescida de fibra solúvel (média 502g por semana) e dieta padrão para roedores acrescida de fibra insolúvel (média 586g por semana). A coleta de dados foi realizada no período de 11 de novembro de 2008 a 16 de dezembro de 2008, totalizando as 5 semanas previstas. Uma vez por semana, às terças-feiras no período da tarde, foram coletados os seguintes dados em cada grupo: o peso corporal, glicemia e quantidade de fezes eliminadas por dieta. O grupo de animal que foi submetido à ingestão de dieta padrão para roedores acrescida de fibra solúvel foi que apresentou maior ganho de peso e glicemia, contudo teve uma menor de eliminação de fezes. A dieta padrão para roedores acrescida de fibra insolúveis foi a que apresentou menor ganho de peso. O menor dado obtido de glicemia e o maior dado de fezes eliminadas foram encontrados na dieta padrão para roedores. Conclui-se a necessidade de um estímulo no aumento do consumo diário de fibras alimentares para se obter uma melhor qualidade de vida, e assim evitar o surgimento de várias doenças, principalmente no trato digestório.

**Palavras-chave:** Fibra solúvel; fibra insolúvel; ganho de peso; eliminação de fezes.

**Abstract:** Food fibers can be classified by two properties of water solubility called soluble fiber and insoluble fiber. The same presented previously are always involved in treatments and prevention of serious disorders in the digestive tract; for example, the constipation. The objective of this study was to check the ingestion of food fibers (soluble and insoluble) in relation to weight gain, glycemia levels and quantity of excrements eliminated by male mice. The research was experimental with qualitative approach. The studied sample was constituted of 30 male mice with ages varying between 21 to 28 days, chosen randomly, which were initially weighed and separated in 3 groups (each group containing 10 animals) and they received the following diets: standard diet for rodents (average 785g weekly), standard diet for rodents added with soluble fiber (average 502g weekly) and standard diet for rodents added with insoluble fiber (average 586g weekly). The data collection was carried out from November 11th, 2008 to December 16th, 2008, totalizing the five predicted weeks. The physical weight, glycemia levels and quantity of excrement eliminated in each diet were collected once a week, every Tuesday afternoon. The group of animals that were subjected to the ingestion of standard diets for rodents added with soluble fiber gained more weight and the glycemia level was higher, however the elimination of excrement was smaller. Those mice that received the standard diet for rodents added with insoluble fiber gained less weight. The lowest level of glycemia and the higher quantity of excrement eliminated was found in the standard diet for rodents. It was concluded that a stimulus to increase the daily consumption of food fibers is necessary in order to obtain a better quality of life, avoiding thus, the appearance of several diseases, principally in the digestive tract.

**Keywords:** Soluble fiber; insoluble fiber; weight gain; elimination of excrements.

### INTRODUÇÃO

#### • Fibras alimentares e sua classificação (tipos)

As fibras podem ser classificadas em relação ao seu grau de polimerização, em: polissacarídeos estruturais (celulose, hemicelulose, pectina e amido resistente), polissacarídeos não estruturais (gomos e mucilagens) e compostos não polissacarídeos como lignina e outras substâncias. Do ponto de vista prático, as fibras podem ser classificadas em

relação ao seu grau de solubilidade em água como: fibras solúveis e fibras insolúveis.

Campos (2006) mostra que as fibras correspondem aos resíduos de paredes celulares e tecidos de sustentação de vegetais usados na alimentação. Esses resíduos correspondem a porção que resiste à hidrólise pelas enzimas do tubo digestivo e que influencia no processo nutricional.

<sup>1</sup> Discente do curso de Nutrição da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP|UEMG).

<sup>2</sup> Professora Doutora da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP|UEMG); Email: go11@ig.com.br.

Apesar de serem resistentes às enzimas humanas do trato digestivo, ao atravessarem pela válvula ileocecal, as fibras entram em contato com enzimas produzidas por bactérias colônicas e estas degradam frações integrantes das fibras. A partir deste processo de digestão bacteriana ou fermentação, são gerados diversos produtos (acetato, butirato, propionato, CO<sub>2</sub>, hidrogênio, metano e água), que podem exercer efeito fisiológico ou alterar o meio químico do cólon. Estes gases e ácidos graxos voláteis podem ser absorvidos e utilizados no metabolismo aeróbico do organismo bacteriano ou, quando utilizados pela flora, podem aumentar o volume fecal através de ação osmótica. Fatores como composição química da fibra, natureza da flora bacteriana no cólon e tempo de trânsito intestinal interferem na fermentação das fibras (MANNARINO; GERUDE; FREITAS, 2005).

### DEFINIÇÃO DE FIBRAS DIETÉTICAS

A definição exata de fibra alimentar, bem como os métodos utilizados para sua avaliação, ainda não foi estabelecido de maneira adequada, principalmente porque há fibra alimentar pode ser definida tanto por seus atributos fisiológicos como por sua composição química (FILISETTI, 2007).

Franceschini, Priores e Euclides (2005), dizem que considerando a falta de uma definição universal para fibra, a Food and Nutrition Board/Institute of Medicine, em 2002, propôs as seguintes definições: Fibra dietética: carboidratos e lignina não digeríveis que estão intrínsecos e intactos nas plantas. Englobam igualmente outros macros nutrientes associados, normalmente presentes nos alimentos. Fibra funcional: consiste no isolamento de carboidrato não-digeríveis que tenham efeitos benéficos na fisiologia humana. Fibra total: é o conjunto das fibras dietéticas com as fibras funcionais.

Grande parte das fibras são hidratos de carbono (polissacarídeos) que, por não serem digeridos e absorvidos, não são considerados nutrientes, apesar de ser dono de papel essencial na alimentação. Os tipos de fibras são: celulose, hemicelulose e lignina (MANNARINO; GERUDE; FREITAS, 2005).

### FIBRAS E SUA IMPORTÂNCIA COMO ALIMENTO FUNCIONAL

Alimento funcional é todo aquele alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumido na dieta usual, produz efeitos metabólicos, fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica (PIMENTEL, 2005).

Qualquer alimento, natural ou preparado, que contenha uma ou mais substâncias, classificadas como nutrientes ou não nutrientes, capazes de atuar no metabolismo e na fisiologia humana, promovendo efeitos benéficos para a saúde, podendo retardar o estabeleci-

mento de doenças crônico-degenerativas e melhorar a qualidade e a expectativa de vida das pessoas (SGARBIERI; PACHECO, 1999. on-line).

Segundo Anjo (2004), os alimentos funcionais à interferência na flora intestinal, que são divididos em três grupos: prebióticos, probióticos e simbióticos. Os prebióticos são carboidratos complexos (considerados fibras), resistentes às ações das enzimas salivares e intestinais. Eles produzem efeitos benéficos à microflora colônia quando atingem o cólon. O prebiótico não sofre hidrólise ou absorção no intestino delgado e contribui para a formação de uma microflora saudável, induzindo efeitos favoráveis à saúde. As substâncias como lactose, xilitol, insulina e frutooligosacarídeos apresentam os outros efeitos, como: alteração do trânsito intestinal, reduzindo metabólicos tóxicos; prevenção da diarreia ou da obstipação intestinal, por alterar a microflora colônia; diminuição do risco de câncer; diminuição do nível de colesterol e triglicerídeos; controle da pressão arterial; incremento na produção e biodisponibilidade de minerais; redução do risco de obesidade e diabetes insulino-dependente e redução da intolerância à lactose.

De acordo com Saad (2006), os probióticos são definidos como suplementos alimentares à base de microrganismos vivos, que afetam benéficamente o animal hospedeiro, promovendo o balanço de sua microbiota intestinal. A aceção atualmente é que eles são microrganismos vivos, administrados em quantidades adequadas, que conferem benefícios à saúde do hospedeiro. A influência benéfica dos probióticos sobre a microbiota intestinal humana inclui fatores como efeitos antagônicos, competição e efeitos imunológicos, resultando em um aumento da resistência contra patógenos e a utilização de culturas bacterianas probióticas estimula a multiplicação de bactérias benéficas, em lesão à proliferação de bactérias potencialmente prejudiciais, reforçando os mecanismos naturais de defesa do hospedeiro.

Um produto referido como simbiótico é aquele no qual um probiótico e um prebiótico estão combinados. A interação entre o probiótico e o prebiótico in vivo pode ser favorecida por uma adaptação do probiótico ao substrato prebiótico anterior ao consumo. Isto pode, em alguns casos, resultar em uma vantagem competitiva para o probiótico, se ele for consumido juntamente com o prebiótico. Alternativamente, esse efeito simbiótico pode ser direcionado às diferentes regiões “alvo” do trato gastrointestinal, os intestinos delgado e grosso. O consumo de probióticos e de prebióticos selecionados apropriadamente pode aumentar os efeitos benéficos de cada um deles, uma vez que o estímulo de cepas probióticas conhecidas leva à escolha dos pares simbióticos substrato-microrganismo ideal (SAAD, 2006).

O presente estudo tem como objetivo, observar os efeitos produzidos pelas fibras solúveis e insolúveis

em relação ao ganho de peso, glicemia e quantidade de fezes excretadas.

### METODOLOGIA

A presente pesquisa foi de natureza experimental e qualitativa. O método de pesquisa experimental tem como objetivo manipular diretamente as variáveis relacionadas com o objeto de estudo, proporcionando uma relação de causa e efeito e mostrando de que modo o fenômeno é produzido (MATTOS; ROSSETTO Jr.; BLECHER, 2004).

A análise dos dados foi feita de forma quantitativa para caracterização detalhada. A análise considerou as dimensões quantitativas, pois quando se quer conhecer objetivamente o estado de uma determinada realidade precisa-se construir numerosos indicadores quantitativos (MATTOS; ROSSETTO Jr.; BLECHER, 2004).

Nesta pesquisa foram utilizados 30 camundongos machos com 21 dias de vida, provenientes do biotério setorial da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP) da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), escolhidos aleatoriamente, os quais foram inicialmente pesados e separados em 3 grupos (cada grupo contendo 10 animais) que foram acomodados em caixas de polipropileno. Cada grupo foi marcado (identificado com numeração própria), e receberam as dietas experimentais e água ad libitum (à vontade) por um período de 35 dias, sendo que durante o experimento, a temperatura do laboratório e a iluminação, não foram monitoradas.

A coleta de dados foi realizada no período de 11 de novembro de 2008 a 16 de dezembro de 2008, totalizando as 5 semanas previstas. Uma vez por semana, às terças-feiras no período da tarde, foram coletados os seguintes dados em cada grupo: peso (através de balança eletrônica), glicemia (utilizando glicosímetro Accu-chek Advantage) e quantidade de fezes excretadas (g).

Os animais foram divididos em 3 grupos e receberam as seguintes dietas:

**Grupo 1:** dieta padrão para roedores (média de 785g por semana): milho integral, farelo de arroz, feno de alfafa, casca de arroz moída, calcário calcítico, cloreto de sódio (sal comum) e Premix Vitamínico Mineral;

**Grupo 2:** dieta padrão para roedores acrescida de fibra solúvel (média 502g por semana): mucilon de arroz e mucilon de milho;

**Grupo 3:** dieta padrão para roedores acrescida de fibra insolúvel (média 586g por semana): farelo de trigo, linhaça e aveia.

Para a tabulação dos dados: ganho de peso, glicemia e quantidade de fezes eliminadas foram retiradas às médias dos 3 grupos. Através das médias foram verificados os resultados entre os três grupos de camundongos, alimentados com as seguintes dietas: dieta padrão para roedores, dieta padrão para roedores acrescida de fibra insolúvel e dieta padrão para roedores acrescida de fibra solúvel.

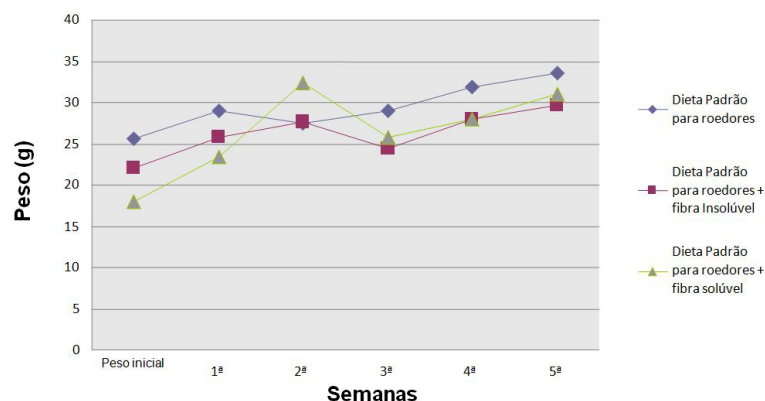
### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo foi realizado com 30 camundongos machos que foram divididos em três grupos, contendo 10 animais em cada grupo. Os animais foram alimentados durante 5 semanas (35 dias), no período de 11 de novembro de 2008 a 16 de dezembro de 2008, com as seguintes dietas: dieta padrão para roedores, dieta padrão para roedores + fibra solúvel, dieta padrão para roedores + fibra insolúvel. Os dados foram coletados no Laboratório de Nutrição Experimental da Faculdade de Nutrição de Passos.

O maior ganho de peso foi da dieta padrão para roedores + fibra solúvel na segunda semana (32,35g) e na dieta padrão para roedores na última semana (33,62g) (Figura 1). O menor ganho de peso ao longo do experimento foi observado na dieta padrão para roedores + fibra insolúvel na terceira semana (24,48g) (Figura 1).

Foi observado em relação ao ganho de peso final (g), que a dieta padrão para roedores + fibra solúvel foi a que

Gráfico 1: Variação da média de ganho de peso (g) (média de 10 animais por dieta) para camundongos submetidos às dietas contendo: dieta padrão para roedores, dieta padrão para roedores + fibra solúvel, dieta padrão para roedores + fibra insolúvel, dados coletados no município de Passos (MG)



apresentou o maior ganho de peso (13,04g). O menor ganho de peso ocorreu na dieta padrão para roedores + fibra insolúvel (7,61g), seguida pela dieta padrão para roedores (7,99g) (Figura 2).

Simony e Ferreira (2007) e Salgado (2001) relatam que as fibras insolúveis agem contribuindo para a saciedade e controle de peso, além da prevenção da saúde intestinal.

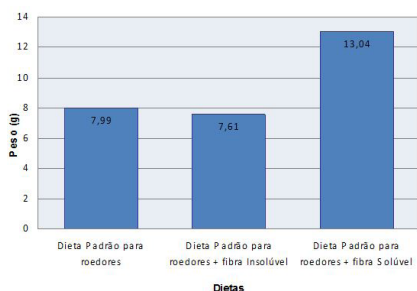
Contradizendo os resultados apresentados, Fietz e Salgado (1999), Santos Júnior (2003) e Trombeta e Gutkoski (1999) relatam que no trato gastrointestinal as fibras solúveis, retardam o esvaziamento gástrico por possuírem facilidade em se incorporar à água e formar geis, tornando esse processo mais lento e conferindo maior saciedade. Com isso a ingesta de alimentos diminui o que resulta em menor ganho de peso.

Em relação a glicemia (Figura 3), pode-se constatar que no decorrer de cinco semanas, a mesma estava alta nos indivíduos que receberam dieta padrão para roedores (153,2 mg/dl). Porém, no decorrer das semanas houve oscilações (em algumas semanas estava baixa e em outras elevadas) e no final da última semana houve uma queda em relação à primeira medição (134,5 mg/dl). Na dieta padrão para roedores + fibra insolúvel, notou-se que a glicemia se manteve a mesma (média entre 93,5 mg/dl a 84 mg/dl). Porém, na última semana houve uma grande elevação (131,8 mg/dl). Na dieta padrão para roedores + fibra solúvel a glicemia manteve-se com médias entre 84,3 mg/dl a 81,2 mg/dl nas primeiras semanas, porém houve uma elevação na terceira semana (138,6 mg/dl) e uma queda na quarta semana (82,6 mg/dl) e uma nova elevação da última semana (134,8 mg/dl).

Na Figura 4 observou-se que o maior aumento de glicemia ocorreu na dieta padrão para roedores + fibra solúvel (50,5 mg/dl) e a menor perda da glicemia ocorreu na dieta padrão para roedores (-18,7 mg/dl). Na dieta padrão para roedores + fibra insolúvel foi observado que ao longo dos 35 dias houve um aumento de 38,3 mg/dl.

Contradizendo os resultados apresentados, Simony e Ferreira (2007) e Salgado (2001) relatam que as fibras

Figura 2: Valores médios de ganho de peso final (g) (média de 10 animais por dieta), para camundongos submetidos às dietas contendo: dieta padrão para roedores, dieta padrão para roedores + fibra solúvel, dieta padrão para roedores + fibra insolúvel, dados coletados no município de Passos (MG)



solúveis apresentam efeitos benéficos na glicemia e metabolismo de lipídios.

De acordo com Pereira (2007), as fibras contribuem para a queda do índice glicêmico dos alimentos, ocorrendo melhor resposta glicêmica e uma menor resposta insulínica, auxiliando no tratamento de diabetes. Observa-se que com a digestão lenta, a absorção se dá no decorrer de todo o intestino delgado, proporcionando uma curva de reação glicêmica, com um pico menor.

Pela Figura 5, pode-se observar em relação à eliminação de fezes, que a dieta padrão para roedores + fibra insolúvel, foi a que apresentou o maior volume de fezes eliminadas na primeira semana (506g), porém na segunda semana houve uma diminuição (335,24g) e a partir da quarta semana manteve-se constante (média 256,26g a 263,98g). Na dieta padrão para roedores notou-se apenas pequenas oscilações ao longo das semanas, principalmente na segunda e terceira semanas (média 309,96g a 377,22g).

Observou-se na dieta padrão para roedores + fibra solúvel que durante as quatro primeiras semanas houve um aumento gradual (média 202g a 288,81g) na eliminação de fezes. Porém na última semana ocorreu uma queda na eliminação de fezes (185,61g).

De acordo com Magri (2009), as fibras alimentares insolúveis são compostas por células vegetais e apresentam respostas orgânicas de acordo com sua composição. Apresentam ação diversa de acordo com suas propriedades físico-químicas, como: (1) facilidade para serem degradadas por fermentação bacteriana no intestino grosso (o que leva à formação de gases intestinais); (2) capacidade de absorverem água, o que leva o aumento da viscosidade intestinal e interferem na digestão e absorção de nutrientes; (3) absorção de moléculas orgânicas como colesterol e ácidos biliares, aumentando a excreção fecal.

Segundo Salgado (2001), os mecanismos pelos quais as fibras insolúveis exercem seus efeitos são simples, sendo que não são digeridas e nem absorvidas pelo organismo, elas elevam a quantidade de resíduos no in-

Figura 3: Valores médios de glicemia (mg/dl) (média de 10 animais por dieta), para camundongos submetidos às dietas contendo: dieta padrão para roedores, dieta padrão para roedores + fibra solúvel, dieta padrão para roedores + fibra insolúvel, dados coletados no município de Passos (MG)

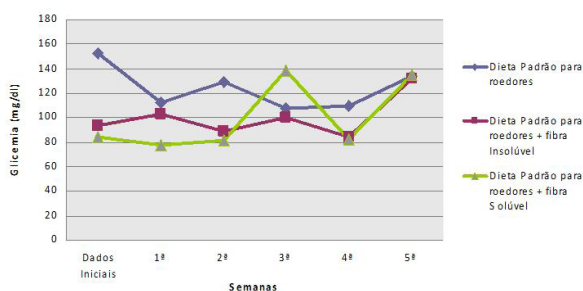
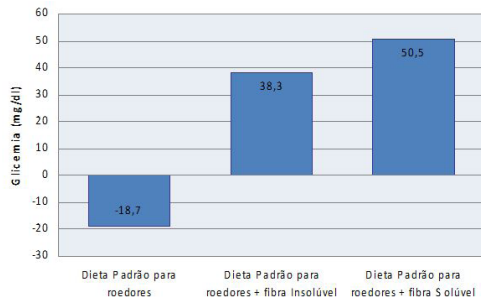


Figura 4: Variações dos valores médios da glicemia ao longo do experimento (mg/dl) (média de 10 animais por dieta), para camundongos submetidos às dietas contendo: dieta padrão para roedores, dieta padrão para roedores + fibra solúvel, dieta padrão para roedores + fibra insolúvel, dados coletados no município de Passos (MG)



testino, o que aumenta o bolo fecal e como essas fibras têm a capacidade de absorver água, as fezes ficam mais macias e a movimentação intestinal fica facilitada.

De acordo com o gráfico 6 nota-se que a dieta padrão para roedores e a dieta padrão para roedores + fibra insolúvel foram as que mais eliminaram fezes durante o experimento (média 1726,1g a 1701,76g) e a dieta padrão para roedores + fibra solúvel foi a que menos eliminou fezes (média 1054,32g). Isto pode comprovar que a dieta padrão para roedores + fibra solúvel pode ocasionar obstipação intestinal.

O farelo de trigo é constituído por 76% de fibras insolúveis (celulose e hemicelulose). Os componentes insolúveis da fibra resistem a digestão pela microflora do cólon. Através da fermentação das fibras ocorre aumento da massa bacteriana causando aumento nas fezes, pois cerca de 50% das fezes é constituída por bactérias. As fibras insolúveis atuam quase que unicamente como agentes formadores do bolo fecal, diminuindo o tempo de trânsito intestinal, atuando dessa forma como facilitador no momento da evacuação. O farelo de trigo tem sido usado para aliviar os sintomas, de constipação (quando não houver causa patológica), porque, além de auxiliar na formação das fezes, age como acelerador no

Figura 6: Valores médios de fezes totais eliminadas (g) (média de 10 animais por dieta), para camundongos submetidos às dietas contendo: dieta padrão para roedores, dieta padrão para roedores + fibra solúvel, dieta padrão para roedores + fibra insolúvel, dados coletados no município de Passos (MG)

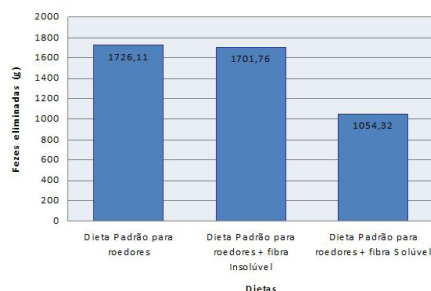
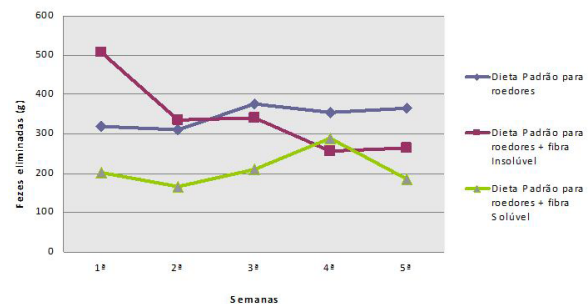


Figura 5: Valores médios de fezes eliminadas (g) (média de 10 animais por dieta), para camundongos submetidos às dietas contendo: dieta padrão para roedores, dieta padrão para roedores + fibra solúvel, dieta padrão para roedores + fibra insolúvel, dados coletados no município de Passos (MG)



trânsito intestinal (CUPPARI, 2005; CREDIDIO, 2006; MELO *et al.*, 2003).

As fibras solúveis presentes na aveia (beta-glicanas), aumentam a viscosidade do conteúdo intestinal. Através da sua capacidade de ligarem-se à água e formarem geis, apresentam efeito metabólico no trato gastrointestinal retardando o esvaziamento gástrico e o tempo de trânsito intestinal, tendo como resultado uma maior saciedade. Ao entrar em contato com a água aumentam o volume do bolo fecal e o tornam mais viscosos. Aliando-se aumento na ingestão de fibras e prática de exercícios físicos, ocorre um aumento na quantidade e volume das fezes, pois as fibras solúveis presentes na aveia auxiliam na formação do bolo fecal e os exercícios físicos aumentam o trânsito intestinal (WAITZBERG, 2004; ANDRADE *et al.*, 2003).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os grupos de animais que foram submetidos à ingestão de dietas padrão para roedores + fibra solúvel apresentou maior ganho de peso e glicemia, contudo, tiveram um menor eliminação de fezes. Já a dieta padrão para roedores + fibra insolúveis foi a que apresentou menor ganho de peso. A dieta padrão para roedores apresentou a maior quantidade de fezes eliminadas, entretanto, apresentou o menor dado de glicemia.

A dieta padrão para roedores + fibra insolúvel apresentou uma eliminação de fezes relativamente maior, isto porque as fibras alimentares presentes no farelo de trigo têm maior destaque devido a grande quantidade de fibras insolúveis (76%), em especial a celulose, que estimula os nervos da parede intestinal, melhorando o movimento do intestino.

Contradizendo a literatura, o presente estudo mostrou que as fibras presentes no “mucilon” de arroz e “mucilon” de milho (que são as fibras solúveis), não contribuíram para a diminuição dos níveis de glicemia e combate à obesidade.

É necessário que estimule a população para o aumento do consumo diário de fibras alimentares para

prevenir ou amenizar vários tipos de doenças e obter uma melhor qualidade de vida, a fim de se evitar formas de tratamento mais invasivos, como o medicamentoso, que em muitas vezes são mais onerosos, com efeitos colaterais e não trazem resultados satisfatórios. As fibras alimentares são opções que exigem menores gastos que quando usadas de forma correta e por tempo prolongado, garantem efeito benéfico.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M. A.; SILVA, M. V. S. S.; MENDONÇA, S.; FREITAS, O.. Assistência Farmacêutica frente à obstipação intestinal no idoso. **Revista Infarma**, v.15, n 9-10, set. / out., 2003.
- ANJO, D. C. F.; Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jornal Vascular Brasileiro**. v. 3, n.2, 2004.p.147-148.
- CAMPOS, S. **Alimentos Funcionais**. 2006. Disponível em: <www.drashirleydecampos.com.br >. Acesso em: 15 de set.2007
- CREDIDIO, E. **Propriedades nutricionais da linhaça**. Dr. Edson Credidio – Medico Nutrólogo 02/02/2006. Disponível em: <www.abran.org.br >. Acesso em: 16 de jun. de 2009.
- CUPPARI, L. **Guia de Medicina Ambulatorial e Hospitalar**. 2 ed. Barueri: Manole, 2005. Fibras na Nutrição Humana – Efeitos Fisiológicos das Fibras. São Paulo: 2005. Disponível em: < www.nutricaoclinica.com.br >. Acesso em: 15 set.2007.
- FIETZ, V. R.; SALGADO, J. M.. Efeito da pectina e da celulose nos níveis séricos de colesterol e triglicerídeos em ratos hiperlipidêmicos. **Rev. Ciência Tecnol. Aliment**. v. 19. n. 3. Campinas, set./dez. 1999.
- FILISSETTI, T. M. C.. Fibra Alimentar - Definições, Componentes e Métodos Analíticos.. In: SILVA, S. M. C. S.; MURA, J. D. P. **Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia**. São Paulo: Roca, 2007.
- FRANCESCHINI, S. C. C.; PRIORES, S. E.; EUCLYDES, M. P.. Necessidades e Recomendações de Nutrientes.. In: CUPPARI, L.. **Nutrição clínica no adulto**. 2. ed. Barueri: Manole, 2005.
- ISOSAKI, M; CARDOSO, E; **Manual de Dietoterapia e Avaliação Nutricional – Serviço de Nutrição e Dietética do Instituto do Coração**. São Paulo: Atheneu, 2004.p.35.
- KNOBEL, E.. Terapia nutricional oral: características, composição e indicação da dieta e suplementos nutricionais.. In: SHIMA, M.; MARCÍLIO. C. S.; SILVA. O. S. N. **Terapia Intensiva Nutrição**. São Paulo: Atheneu. 2005. P.35.
- MAGRI, L. P.. Disponível em: < www.idmed.com.br >. Acesso em: 07 abr.2009.
- MANNARINO, I. C.; GERUDE, M.; FREITAS, P. D.. Patologias do Cólon. In: AUGUSTO, A. L. D.. **Terapia Nutricional**. São Paulo: Atheneu, 2005.
- MATTOS, M. G.; ROSSETO J. R. A. J.; BLECHER. S.; Pesquisa Científica.. In: \_\_\_\_\_. **Teoria e Prática da Metodologia de Pesquisa**. São Paulo: Phorte. 2004.p.14-15.
- MELO, M. C. B.; TORRES, M. R. F.; GUIMARÃES, E. V.; FIGUEIREDO, R. C. P.; PENNA, F. G. Constipação Intestinal. **Revista Medica de Minas Gerais**. n. 4. 2003.
- PEREIRA, K. D.. Amido resistente, a última geração no controle de energia e digestão saudável. **Revista Cienc. Tecnol. Aliment**. v. 27.Campinas. Aug. 2007.
- PIMENTEL, C. V. M. B.; FRANCKI, V. M.; GOLLUCKE, A. P. B. **ALIMENTOS FUNCIONAIS: introdução às principais substâncias bioativas em alimentos**. São Paulo: Varela, 2005. p.14.
- SAAD, S.I.M.; Probióticos e Prebióticos: o estado da arte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. São Paulo. v. 42, n.1. jan./mar. 2006.
- SALGADO, J. M.. Como agem as Fibras.. In: \_\_\_\_\_. **Pharmacia de Alimentos: recomendações para prevenir e controlar doenças**. 5 e.d. São Paulo: Madras. 2001.p.99.
- SANTOS JUNIOR, J. C. M.. Laxantes e Purgativos – O paciente e a constipação Intestinal. **Rev. Coloproct**, out. 2003. v. 23. n.2
- SIMONY, R. F.; FERREIRA, S. R. G.. Nutrição no Diabetes Mellitus. In: SILVA, S. M. C. S.; MURA, J. D. P. **Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia**. São Paulo: Roca, 2007.
- SGARBIERE, V. C.; PACHECO, M. T. B.. ALIMENTOS FUNCIONAIS FISIOLÓGICOS. **Braz. J.Food Technol**. v.2, n.2, 1999. Disponível em: <www.google-acadêmico.com.br >. Acesso em: 07 abr.2009.
- STELLA, R. **Fibras na Dieta**. 2007. Disponível em < www.uol.com.br >. Acesso em: 16 set.2007.
- TROMBETA, C.; GUTKOSKI, L. C. Avaliação dos teores de fibras alimentar e de betglicanas em cultivares de aveia. **Cien. Tecnol. Aliment**. v. 19, n. 3, Campinas, set./dez. 1999.
- VIEIRA, A. C. P.; CORNÉLIO, A. R.; SALGADO, J. M.. **Alimentos Funcionais**. Disponível em: <www.jus2.uol.com.br >. Acesso em: 15 set.2007.
- WAITZBERG, D. L. **Nutrição Oral e Parenteral na Prática clínica**. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 2004.