**FIBRAS FUNCIONAIS: BETA-GLUCANAS**

**Introdução**

Devido ao crescente interesse do consumidor em alimentos funcionais e às novas legislações que estão entrando em vigor no Brasil para rotulagem de alimentos, as fibras alimentares tornaram-se assunto de grande relevância para a comunidade científica e a indústria de alimentos.

O grupo de pesquisa do CERES/UFSC, tem acompanhado constantemente a evolução dos métodos de análise de fibras em alimentos, através de suas atividades de pesquisa e extensão.

As análises de Fibras Alimentares realizadas no CERES utilizam-se dos métodos enzimáticos-gravimétricos da *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC), desde 1997.

Este artigo, apresenta um resumo do que são as fibras alimentares funcionais, dando ênfase principalmente às fibras solúveis beta-glucanas, pelos benefícios que trazem à saúde.

**Definição e caracterização das fibras alimentares**

No Brasil, a Portaria nº 41, de 14/01/1998, da Secretaria da Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, define fibras alimentares como “*Qualquer material comestível de origem vegetal que não seja hidrolisado pelas enzimas endógenas do trato digestivo humano, determinado segundo o método 985.29 da AOAC 15ª ed 1990 (método enzimático-gravimétrico), ou edição mais atual”.*

As fibras alimentares são carboidratos não amiláceos que podem ser quantificados como fibras totais, resultantes da soma das fibras alimentares solúveis e das fibras alimentares insolúveis.

**Fibras funcionais: beta-glucanas**

A classificação das fibras alimentares em solúveis e insolúveis em água, é muito útil para o entendimento das suas propriedades fisiológicas. Fibras solúveis são as que têm efeitos *funcionais,* principalmente sobre a absorção de glicose e lipídios no intestino delgado e são facilmente fermentadas por bactérias no cólon, e fibras insolúveis são aquelas que só têm efeitos mais pronunciados sobre as funções intestinais.

Entre as fibras solúveis mais importantes estão as beta-glucanas. Estas apresentam estrutura linear, compostas por unidades de glicose (β-D-glicopiranosil) unidas por ligações (1-3) (1-4) β-D dos cereais, principalmente da aveia e cevada. Nestes cereais, a presença das beta-glucanas se dá em maior concentração nas paredes celulares da camada de aleurona, subaleurona e do endosperma amiláceo.

**FIGURA 1 - MICROGRAFIAS DE FLUORESCÊNCIA. GRÃOS DE CEVADA (A) E GRÃOS DE AVEIA (B) CORADOS COM CALCOFLUOR PARA VISUALIZAR AS PAREDES CELULARES COM ALTO TEOR DE β-GLUCANAS**

**A** ** B **

 Fonte: Fulcher, R. G.; Irving, D. W; De Francisco, A. 1989.

**Benefícios fisiológicos das beta-glucanas**

O consumo de β-glucanas resulta em diversos benefícios fisiológicos, dentre os quais os mais relevantes são a redução do colesterol sérico e a redução da glicose sanguínea. A *Food and Drug Administration*, Agência do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos da América (FDA/USA), autorizou a rotulagem de produtos à base de aveia com as seguintes informações: *“Dietas ricas em aveia ou farelo de aveia e pobres em gordura saturada e colesterol podem reduzir o risco de doenças coronárias”.* Este passo foi o resultado de uma extensa revisão de mais de 37 estudos clínicos sobre os efeitos de aveia e farelo de aveia na redução do colesterol sérico e na consequente diminuição dos riscos de doenças coronárias (FDA, 1997).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil (ANVISA), autorizou, no mês de dezembro de 2000, a rotulagem de produtos à base de aveia no país, com mensagens alusivas à sua propriedade funcional: "A aveia ajuda a reduzir o colesterol" e "O consumo diário de 3 gramas de fibra solúvel de aveia, como parte de uma dieta baixa em gordura saturada e colesterol, pode reduzir o risco de doenças cardíacas”. A quantidade de 3 g de fibra solúvel está presente em uma xícara de chá deste produto. Esta alegação foi solicitada pela empresa paranaense SL Cereais e Alimentos à Comissão Técnico-científica de Assessoramento em Alimentos Funcionais e Novos Alimentos da ANVISA. Esta reconheceu as propriedades funcionais da aveia, após a análise do documento "Aveia e seus Produtos, Beta-glucanas e Alimentos Funcionais: Evidências Científicas", produzido pelo CERES/UFSC e coordenado pela Dra. Alicia de Francisco e Roberta Marins de Sá. Cabe notar, que o produto deve ter 0,75 gramas de fibras solúveis por porção ou consumo diário de 3 gramas de beta-glucanas para reduzir os riscos de doenças cardiovasculares (de Francisco, A, & de Sá, RM, 2000).

Recentemente, a Autoridade Europeia de Segurança Alimentar (EFSA) reiterou os benefícios das beta-glucanas de aveia e cevada afirmando que "O uso de beta-glucanas de aveia ou cevada, como parte de um alimento, contribui para a redução dos níveis de glicose no sangue após o consumo". Em 2009, a EFSA adotou uma declaração mais geral de alegações de saúde em relação ao beta-glucanas, afirmando que "beta-glucanas ajudam a manter níveis normais de colesterol sanguíneo". Aplica-se aos alimentos que contêm, pelo menos, 1 g de beta-glucanas de aveia, cevada, e/ou farelo dos mesmos grãos, ou misturas deles, com uma ingestão diária de 3 g diárias de beta-glucanas. (Motilva *et al*, 2014)

O mecanismo de atuação das beta-glucanas ainda não está bem elucidado. Acredita-se que a viscosidade das beta-glucanas é a base da capacidade do farelo de aveia de reduzir o colesterol sanguíneo, seja retardando a entrada do nutriente no intestino delgado ou alterando a motilidade intestinal, com aumento da espessura da camada de água, o que impede a difusão do nutriente. Na presença das fibras solúveis, os ácidos biliares ficam isolados, por efeito da viscosidade, ou pela ligação direta com as fibras. Assim, aumenta-se sua excreção e impede-se sua reabsorção. Outro possível mecanismo de ação é a fermentação das beta-glucanas no intestino grosso, resultando em ácidos graxos de cadeia curta: ácidos acético, propiônico e butírico, que podem inibir a síntese de colesterol em tecidos periféricos, e pode ainda alterar a síntese hepática de colesterol.

Em um estudo clínico realizado pelo CERES/UFSC, avaliou-se o perfil lipídico de 20 homens e 20 mulheres (entre 52 e 81 anos de idade) hipercolesterolêmicos, que depois do consumo de 30 g de farelo aveia/dia com 2,4 ou 3 g de beta-glucanas/porção tiveram uma redução de peso e de colesterol, principalmente aqueles que consumiram a maior concentração de beta-glucanas. (García, L et al, 2002).

**FIGURA 2 - (A) PERDA DE PESO CORPORAL E (B) DIMINUIÇÃO DE COLESTEROL TOTAL EM HOMENS E MULHERES APÓS CONSUMO DE 30G DE FARELO AVEIA/DIA, COM 3,0 (GRUPO 1) OU 2,4 (GRUPO 2) G/β-GLUCANAS/PORÇÃO POR SESSENTA DIAS**

**A B**

**Análises laboratoriais de beta-glucanas**

Os métodos para detecção de beta-glucanas incluem análises colorimétricas e análises enzimáticas. A análise colorimétrica baseia-se, na afinidade das beta-glucanas pelo fluorocromo calcofluor e utiliza injeção de fluxo (FIA). Este é o método oficial da Convenção Européia de Cervejeiros (Munck *et al*, 1989). O método oficial adotado pela AOAC é o 995.16, baseado em análises enzimáticas que utilizam liquenase + β-glucosidade e gravimetria (Mccleary, B. V.; Glennie-Holmes, M, 1985).

Em trabalho recente, Moltilva *et al,* 2014,adaptaram o método enzimático para analisar amostras com um grande espectro de teor de beta-glucanas, de 0,27% a 75%, usando microplacas. A vantagem das microplacas é que podem analisar teores de beta-glucanas muito variados em muito curto espaço de tempo. O método atual analisa cada amostra em 2-3 minutos. Com as microplacas podem-se analisar 96 amostras ao mesmo tempo.

Por seus benefícios à saúde, as beta-glucanas continuam sendo pesquisadas e a sua aplicação em diversas matrizes alimentares continua a ser expandida.

**Referências**

De Francisco, Alicia; Sá, Roberta Marins de. *Aveia e seus produtos, beta-glucanas e alimentos funcionais: evidências científicas*. Documento registrado na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro. No. Registro: 197.692, livro 340, folha 351, 05/04/2000.

FDA. (1997) *Food labeling. Health claims: Oats and coronary disease.*Federal Register, **62**, 3583-3601.

Fulcher, R. G.; Irving, D. W.; de Francisco, A. (1989). Fluorescence microscopy: Applications in food analysis. In: *Fluorescence analysis in foods.* Ed. L. Munck, Longman Scientific and Technical, pp. 59-110. Essex, England.

Garcia, L.; de Francisco, A.; Ogliari, P. J.; Raguzzoni, J. C*.*(2002).Efeito de diferentes concentrações de farelo de aveia sobre o nível sérico de colesterol de homens e mulheres. In: *Anais da XXII Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de aveia*. Passo Fundo. p.p. 548-549.

Motilva, M.J.; Serra, A.; Borrás, X.; Romero, M.P.; Domínguez, A.; Labrador A.; Peiró, L. Adaptation of the standard enzymatic protocol (Megazyme method) to microplaque format for b-(1,3)(1,4)-D-glucan determination in cereal based samples with a wide range of b-glucan content. Journal of Cereal Science 59 (2014) 224-227.

Mccleary, B. V.; Glennie-Holmes, M. (1985) Enzymatic quantification of (1→3),(1→4)-β-Glucans in barley and malt. *J. Inst. Brew.* **91**, 258-295.

Munck, L.; Jørgensen, K.G.; Ruud-Hansen, J.; Hanse, K. T. (1989). The EBC methods for determination of high molecular weight β-glucan in barley, malt, wort and beer*. J. Inst. Brew.* **95**, 79-82.

*\* Alícia de Francisco é conferencista convidada e coordenadora do Comitê Científico Brasileiro da Latin American Cereal Conference 3 (www.lacc3brazil.com), evento internacional organizado pela Granotec/Granolab, a ser realizado em Curitiba, PR, de 29 de março a 01 de abril de 2015.*

*\* Sandra Milena Vásquez Mejía e Raceli Sandrin - Laboratório de Ciência e Tecnologia de Cereais, do Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, da Universidade Federal de Santa Catarina (CERES/UFSC, Florianópolis, SC).*

**Granotec do Brasil S/A**

Tel.: (41) 3027-7722

*www.granotec.com.br*