

APLICAÇÕES NUTRICIONAIS DA QUITOSANA: UMA BREVE REVISÃO

Juliana Ferreira

Mestre em Engenharia e Ciência de Alimentos – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Campus de São José do Rio Preto. Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS.

Glaucia Cristina Ancelmo

Graduada em Nutrição - Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS.

RESUMO

A quitosana, fibra de origem animal, vem sendo relacionada à redução da absorção de gorduras em nível intestinal, do colesterol e glicose séricos e, também, com inibição do apetite e redução de peso corporal. A quitina é o segundo polissacarídeo mais abundante na natureza depois da celulose, sendo o principal componente do exoesqueleto de crustáceos e insetos. A quitosana pode ser obtida a partir da quitina por meio da desacetilação com álcalis. Este estudo teve como objetivo obter informações sobre a quitosana, como sua definição, características, obtenção e aplicação, principalmente na área de ciências nutricionais.

Palavras-chave: Quitina. Quitosana. Redução de peso. Redução de colesterol.

1 INTRODUÇÃO

A quitosana, uma fibra natural de origem animal, apresenta propriedades benéficas superiores a outras fibras dietéticas, tanto sintéticas quanto naturais. Extraída do exoesqueleto de crustáceos e com estrutura química semelhante à celulose pode atuar como um alimento funcional, reduzindo a absorção das gorduras no intestino e promovendo a redução da concentração de colesterol sérico.

A quitina é o segundo polissacarídeo mais abundante na natureza depois da celulose, sendo o principal componente do exoesqueleto de crustáceos e insetos. A quitosana pode ser obtida a partir da quitina por meio da desacetilação com álcalis.

Neste contexto, o objetivo desta revisão foi obter informações sobre a quitosana, como sua definição, características, obtenção e aplicação, principalmente na área de ciências nutricionais, avaliando suas características como fibra alimentar, atuando na redução de peso e do colesterol.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Quitina

Acredita-se que por volta de 1811, a quitina tenha sido isolada pela primeira vez, em um estudo realizado com fungos. Verificou-se,

inicialmente, que tais fungos continham certa substância que era completamente distinta da encontrada nas paredes celulares vegetais, surgia então uma nova substância (ROBERTS, 1992).

Segundo Roberts (1992), somente em 1823, estudos relatam que uma substância de caráter insolúvel, contida na armadura/carapaças dos insetos, foi isolada e recebeu o nome de quitina. Foi assim chamada devido à origem grega da palavra “*chiton*”, que quer dizer túnica, envelope ou cobertura. Foram descritos, então, os primeiros estudos das semelhanças entre as substâncias suportes presentes na armadura dos insetos e as dos tecidos vegetais, a celulose.

2.2 Quitosana

Nesta seção serão descritos informações peculiares a quitosana, definição, estrutura, principais características e aplicações.

2.2.1 Estrutura e caracterização da quitosana

A quitosana é um polissacarídeo derivado da quitina, foi isolada em 1859 pelo aquecimento da quitina em solução concentrada de hidróxido de potássio, resultando na sua desacetilação (DAMIAN et al., 2005).

Possui uma estrutura molecular quimicamente similar à fibra vegetal chamada celulose, diferenciando-se somente nos grupos

funcionais. Os grupos hidroxila (OH) estão dispostos na estrutura geral do carboidrato para a celulose e grupos amino (NH₂) para a quitosana. É solúvel em meio ácido diluído, formando um polímero catiônico, com a protonação (adição de prótons) do grupo amino (NH₃⁺), que confere propriedades especiais diferenciadas em relação às fibras vegetais (AZEVEDO et. al., 2007).

Quimicamente, a quitina é um polissacarídeo com grupos acetil laterais. Quando estes grupos laterais são modificados por n-desacetilação, a quitina torna-se quitosana. A conversão de quitina em quitosana ocorre através da reação de desacetilação na qual há hidrólise dos grupos acetamida na estrutura da quitina, e são vários os métodos com que se pode obter: hidrólise enzimática, fusão alcalina, explosão a vapor, ultrassom, tratamento com micro-ondas e desacetilação (CAMPANA FILHO; SIGNINI, 2001).

2.2.2 Aplicações da quitosana

A quitosana apresenta grupos aminos livres ao longo da sua cadeia que adquirem carga positiva na presença de soluções ácidas diluídas, conferindo propriedades surpreendentes a quitosana, das quais se destaca a capacidade de ligação. Muitos materiais que possuem cargas negativas tais como as proteínas, ácidos nucleicos, ácidos graxos e outros, podem estabelecer interações com a quitosana carregada positivamente.

Esta importante propriedade é aplicada em áreas farmacêuticas, alimentícia e de saúde.

Na área médica a quitosana tem sido muito utilizada para inibir a absorção de gordura pelo organismo. O mecanismo pelo qual a quitosana atua na adsorção dessa gordura ainda não está totalmente compreendido. Mas certo número de observações sugerem a ocorrência de adsorção por neutralização de cargas e ao entrelaçamento das gorduras feito pelo mecanismo de ponte. As cargas positivas da quitosana atraem os ânions dos ácidos graxos e ácidos biliares carregados negativamente. Forma-se um complexo não digerível pelo organismo, que é então excretado juntamente com as fezes (LIMA, 2005).

Duas das propriedades farmacológicas da quitosana que vem sendo bastante explorada pela comunidade científica mundial são a sua capacidade de auxiliar na redução de peso corporal através da captura de gordura ingerida e a sua capacidade de redução dos níveis de colesterol LDL, sem que a mesma afete significativamente os teores de colesterol HDL e outros nutrientes essenciais (DAMIAN et al., 2005).

A indigestibilidade no trato gastrointestinal superior, alta viscosidade, natureza polimérica e baixa afinidade pela água no trato gastrointestinal inferior são fatores responsáveis pelo efeito hipocolesterolêmico da dieta fibrosa. A quitosana atende a maioria destes critérios e tem uma característica específica em relação a outras fibras; *in vitro*, pode ligar-se a uma variedade de ânions, como ácidos biliares e

ácidos graxos livres em soluções com pH reduzido através das ligações iônicas resultantes dos grupos amínicos (DAMIAN et al., 2005).

Ao ser ingerida, a quitosana transforma-se em gel ao entrar em contato com as condições estomacais, antes das refeições. Nesse gel formado, a quitosana apresenta uma carga global positiva distribuída por todo o polímero, em solução, tornando-a apta a atrair e ligar-se a moléculas carregadas negativamente, como os ácidos graxos e sais biliares. Quando as gorduras ingeridas na alimentação entram em contato com o gel, são logo capturadas pelas moléculas do polímero e levadas para o intestino, onde, em contato com um pH básico, a quitosana é solidificada permanecendo como um envoltório sobre a gordura, que evita a ação das lipases impedindo desse modo a sua consequente absorção pelo organismo, sendo excretada juntamente com as fezes (KURTZ et al., 2010).

Em 1996, Kondo e Colaboradores examinaram a influência da quitina e da quitosana sobre a biodisponibilidade do zinco em ratos alimentados com uma dieta suplementada com 5% ou sem fibra dietética (quitina, quitosana, celulose, pectina e agar-agar) durante 31 dias. Nos ratos alimentados com outras fibras, exceto quitosana, o consumo de alimento foi maior do que o controle. Houve ganho de peso em todos os grupos alimentados com fibra, exceto para o grupo suplementado com quitosana (5%) onde a ingestão de alimento e o ganho de peso foram definitivamente menores do que os grupos controle e das demais fibras. A absorção do Zinco não foi afetada em grau considerável. Mostrando que a

quitosana tem efeito benéfico na redução de peso corporal, através da supressão de apetite.

Nos estudos de Hossain et al. (2007) foram avaliados o efeito da quitosana na redução de colesterol em ratos com hipercolesterolemia e normocolesterolêmicos. O grupo normocolesterolêmico foi alimentado com uma dieta contendo 2% de quitosana e os ratos com hipercolesterolemia foram alimentados com uma dieta contendo quitosana 2 e 4% por 8 semanas. Este estudo sugeriu que a dieta com quitosana diminui o perfil lipídico aterogênico de ambos os grupos avaliados e reduziu o ganho de peso corporal em ratos hipercolesterolêmicos.

Alguns testes em humanos têm demonstrado que a quitosana pode diminuir o peso corporal e os níveis de lipídios no sangue. E outros estudos não encontraram nenhum efeito da quitosana sobre os resultados clínicos.

O uso de quitosana como hipocolesterolêmico em humanos foi primeiramente documentado por Maezaki e colaboradores (1993), onde adultos do sexo masculino foram alimentados com biscoitos à base de quitosana durante 2 semanas. Aqueles que utilizaram a dose de 3 g/dia durante 1 semana e 1,6 g/dia durante 2 apresentaram redução de 6% do colesterol total.

Ventura (1996) conduziu diferentes experimentos para determinar o efeito de uma nova dieta com quitosana em pacientes obesos. Eles foram divididos em dois grupos: um foi tratado com dieta hipocalórica e quitosana e o outro com a mesma dieta do primeiro e placebo por quatro

semanas. Ao final do período de estudos, foram observados em ambos os grupos uma redução estatisticamente significativa no peso corporal e sobrepeso, nos níveis de triglicerídeos, colesterol total e colesterol LDL, mas, naquele tratado com quitosana, as diferenças de valores foram estatisticamente superiores que o do placebo. Dos resultados obtidos, a dieta com administração de quitosana parece apresentar um tratamento mais adequado para tratar o sobrepeso e hiperlipidemia em indivíduos obesos.

Wuolijoki (1999), estudou mulheres obesas utilizando 1,2 g/dia de quitosana microcristalina durante 8 semanas. Houve significativa redução de LDL plasmático, sem, no entanto, haver alteração no nível de colesterol sérico.

Em 2002, Zahorska-Markiewicz e colaboradores realizaram um estudo para avaliar o efeito da quitosana no tratamento da obesidade. Participaram desse estudo, 50 mulheres obesas. Foi recomendada dieta hipocalórica, atividade física e modificação dos hábitos. A suplementação com quitosana foi avaliada em estudo duplo-cego, aleatório, controlado por placebo. No grupo da quitosana, os participantes tomaram 750mg de quitosana pura por comprimido, dois comprimidos três vezes por dia antes de cada refeição. O grupo placebo recebeu comprimidos placebos idênticos. Houve perda de peso significativa no grupo suplementado com quitosana (15,9 Kg), bem maior do que a observada no grupo placebo (10,9 Kg). Não foi observada diferença entre os grupos na redução do colesterol total e LDL.

Existem indivíduos que podem não responder ao tratamento, não se sabendo bem a razão para isso. Pois em um estudo de 332 voluntários submetidos a um ensaio, a maioria respondeu de forma satisfatória. Destes, 221 apresentaram redução de 4,1 kg durante 12 semanas, entretanto, 111 voluntários não responderam ao tratamento. O tipo de quitosana utilizada mostrou-se como variável importante na redução de peso. A pureza do polímero e seu tamanho particular podem influenciar significativamente esta propriedade (WADSTEIN et al., 2000).

3 CONCLUSÕES

A revisão de literatura foi baseada em uma bibliografia extensiva dos estudos mais recentes, conceitos básicos e aplicações da quitosana.

Segundo a maior parte dos autores, a quitosana pode ser usada como um valioso e seguro coadjuvante em tratamentos para a obesidade a longo prazo. Acentua a perda de peso juntamente com a redução do colesterol sérico, através da excreção fecal. São necessárias novas pesquisas a serem realizadas com humanos para melhor avaliar a relação do uso de quitosana com a perda de peso e seus consequentes benefícios.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, V. V. C.; CHAVES, S. A.; BEZERRA, D. C.; LIA FOOK, M. V.; COSTA, A. C. F. M. Quitina e Quitosana: aplicações como biomateriais. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, Campina Grande, v.2.3, p. 27-34, 2007.

DAMIAN, C.; BEIRÃO, L. H.; FRANCISCO, A. de; ESPÍRITO SANTO, M. L. P.; TEIXEIRA, E. Quitosana: um amino polissacarídeo com características funcionais. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 16, n. 2, p. 195-205, abr./jun. 2005.

HOSSAIN, S.; RAHMAN, A.; KABIR, Y.; SHAMS, A. A.; AFROS, F.; HASHIMOTO, M. Effects of shrimp (*macrobracium rosenbergii*)-derived chitosan on plasma lipid profile and liver lipid peroxide levels in normo- and hypercholesterolaemic rats. **Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology**, v. 34, n. 3, p. 170-176(7), 2007.

KONDO, H.; OSADA, A. Influence of dietary fiber on the bioavailability of zinc in rats. **Biomedical and Environmental Sciences**. v.9, n. 2-3, p.204-208, 1996.

KURTZ, M. C.; CRUZ, A. H.; RETAMOSO, V.; DREHMER, P. B.; SILVEIRA, V.; KIRSTEN, V. R. **Promovendo Saúde na Contemporaneidade**: Quitosana na redução de colesterol e perda de peso: uma revisão da literatura. In: JORNADA INTERDISCIPLINAR EM SAÚDE. 3, 2010, Santa Maria. p. 1-8.

LIMA, E. C. C. B. **Utilização de quitosana no processo de clarificação do caldo de cana para fabricação do açúcar tipo mascavo**. 2005. 104 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MAEZAKI, Y.; KEISUKI, T.; NAKAGAWA, Y.; KAWAI, Y.; AKIMOTO, M.; TSUGITA, T.; TAKEKAWA, W.; TERADA, A.; HARA, H.; MITSUOKA, T.

Hypocholesterolemic effect of chitosan in adult males. **Bioscience, Biotechnology and Biochemistry**, v. 57, n.9, p. 1439-44, 1993.

ROBERTS, G. A. F. Chitin Chemistry. **The Macmillan Press**. London. p. 54.1992.

VENTURA, P. Lipid lowering activity of chitosan, a new dietary integrator. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CHITIN ENZYMOLOGY, 2, 1996, Senigallia. **Proceedings...** Senigallia, p.55-62, 1996.

WADSTEIN, J.; THOM, E.; HELDMAN, E.; GUDMUNSSON, S.; LILJA, B. Biopolymer L112, a chitosan with fat binding properties and potential as a weight reducing agent: a review of in vitro and in vivo experiments. **Chitosan per or: from dietary supplement to drug carrier**, Grottammare, Italy: Atec Edizioni, p. 65-76, 2000.

WUOLIJOKI, E.; HIRVELA, T.; YLITALO, P. Decrease in Serum LDL Cholesterol with Microcrystalline Chitosan. **Methods and Findings in Experimental and Clinical Pharmacology**, v. 21, n. 5, p. 357-361, 1999.

ZAHORSKA-MARKIEWICZ, B.; KROTKIEWSKI, M.; OLSZANECKA-GLINIANOWICZ, M.; ZURAKOWSKI, A. Effect of chitosan in complex management of obesity. **Pol Merkuriusz Lek.**, v.13, n.74, p.129-32, 2002.