



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº BR 102013027510-7

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: BR 102013027510-7

(22) Data do Depósito: 04/10/2013

(43) Data da Publicação Nacional: 01/09/2015

(51) Classificação Internacional: A23L 17/40; A23B 4/03; B02C 13/00; B02C 18/00; A23L 7/126; A21D 13/80.

(52) Classificação CPC: A23L 17/40; A23B 4/03; B02C 13/00; B02C 18/00; A23L 7/126; A21D 13/80.

(54) Título: COMPOSIÇÃO ALIMENTÍCIA NUTRACÊUTICA CONTENDO CEREAIS INTEGRAIS E RESÍDUO SÓLIDO DE CARCAÇAS DE CARANGUEJOS E SEU RESPECTIVO PROCESSO DE OBTENÇÃO

(73) Titular: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS, Instituição de Ensino e Pesquisa. CGC/CPF: 24464109000148. Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n, Tabuleiro do Martins, Maceió, AL, BRASIL(BR), 57072 970, Brasileira

(72) Inventor: GLAUCEVANE DA SILVA GUEDES; LUIZA ANTAS RABELO; REIDSON BEIRIZ VERÇOSA; VALÉRIA NUNES DE SOUZA.

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 04/10/2013, observadas as condições legais. Patente concedida conforme ADI 5.529/DF, que determina a alteração do prazo de concessão.

Expedida em: 09/12/2025

Assinado digitalmente por:

Alexandre Dantas Rodrigues

Diretor de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

**COMPOSIÇÃO ALIMENTÍCIA NUTRACÊUTICA CONTENDO CEREAIS
INTEGRAIS E RESÍDUO SÓLIDO DE CARÇAÇAS DE CARANGUEJOS E SEU
RESPECTIVO PROCESSO DE OBTENÇÃO**

Campo da invenção

[001] A presente invenção se refere uma composição alimentícia para uso Nutracêutico e seu respectivo processo de obtenção, preferencialmente em forma de barras, podendo ainda ser em forma de biscoitos, contendo cereais integrais em diferentes apresentações naturais e resíduos triturados de carcaças de caranguejos, em uma porcentagem de 5 a 50% da composição alimentícia, preferencialmente entre 15 e 25%. Trata-se de um alimento que utiliza um resíduo com alto valor nutricional. O processo de fabricação envolve a limpeza, secagem e trituração da carcaça dos caranguejos, antes da mistura com os demais componentes. Conforme a composição, pode se ter a versão integral, suplementada, light e diet. A mistura resultante pode ser moldada em forma de barra ou biscoito. A ingestão da referida composição mostra ser eficaz na melhora da sensibilidade à insulina, redução dos níveis séricos de triglicerídeos e ácidos graxos livres.

Antecedentes da Invenção e Técnica Anterior

[002] Barras de cereais são produtos alimentícios a base de cereais (Izzo M; Ninness K. Formulating nutrition bars with inulin and oligofructose. Cereal Food World. 46(3): 102-105, 2001). A aceitação deste alimento está associada à tendência de mercado pela busca de produtos saudáveis e de prático consumo (Silva M.R.; Silva M.S.; Martins K.A.; Borges S. Utilização tecnológica dos frutos de jatobá-do-cerrado e de jatobá-da-mata na elaboração de biscoitos fontes de fibra alimentar e isentos de açúcares. Cienc. Tecnol. Aliment. 21(2):176-182, 2001; Freitas D.G.C.; Moretti, R. H. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor proteico e vitamínico. Ciênc. Tecnol. Aliment. 26(2):318-324, 2006b). Neste cenário, as inovações mercadológicas relacionadas à sua produção cresceram exponencialmente, tais como aquela voltadas para o público atleta, para mulheres, além das versões diet e light e o apelo de funcionalidade a partir de seus ingredientes ativos (Tettweiler P. Snack foods worldwide.

Food Technology. 45(1):58-62, 1991; Palazzolo G. Cereal bars: they're not just for breakfast anymore. Cereal Food World. 48(2):70-72, 2003; Ahmed F.; Platel K.; Vishwanatha S.; Puttaraj S.; Srinivasan K. Improved shelf-life of rice bran by domestic heat processing and assessment of its dietary consumption in experimental rats. J. Sci. Food Agric. 67:87-90, 2007). Umas são usadas como fontes calóricas rápidas (exemplifica-se: para atletas, como fonte energético-proteica em prática apresentação comercial) outras como alternativa saudável de baixas calorias (por exemplo, como fonte de fibras, ausência de gordura trans e baixo teor calórico e de açúcares na porção), sendo responsável por uma cifra estimada em R\$80 milhões no Brasil (Freitas D.G.C.; Moretti, R. H. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor proteico e vitamínico. Ciênc. Tecnol. Aliment. 26(2):318-324, 2006b). As formulações voltadas para a promoção da saúde trazem concentrações de compostos funcionais suficientes para lhes atribuir esta característica. Podem ser citadas aquelas a base de soja, aveia e compostos fenólicos com capacidade antioxidante elevada (O'Carroll P. Boosting cereal bars. World of Ingredients. 36-38, 1999; Freitas D.G.C.; Moretti R.H. Barra de cereais de alto teor protéico e vitamínico: estabilidade enzimática e das vitaminas C e E durante armazenamento. Arch. Latinoam. Nutr. 56(3):299-304, 2006a).

[003] A barra de cereais proposta tem características funcionais devidas à composição nutricional, voltada para a manutenção da saúde, de modo prático e a baixo custo.

[004] Diversas barras de cereais já tiveram suas formulações reveladas em documentos de depósito de patentes, podendo ser citadas:

[005] PI0009205-3 (EP00017540) "BARRA DE CEREAL" – barra nutritiva pronta para comer que consiste em partículas e/ou flocos aglomerados de uma ou mais bases cozidas-extrudadas principalmente compreendendo materiais amiláceos e sólidos de leite que são revestidas com um aglutinante principalmente compreendendo açúcar, sólidos de leite e um agente de ligação;

[006] PI0107098-3 (US0103702) "NUTRITIVOS PARA DIABÉTICOS" nutritivos de matriz sólida projetados para uma pessoa com diabetes. O sistema de carboidrato de dois componentes desta invenção utiliza uma fonte de frutose em combinação com pelo

menos um carboidrato não absorvente para obter o mesmo efeito dos sistemas complexos de carboidrato de múltiplos componentes da técnica anterior. Este sistema de carboidrato de dois componentes possui os benefícios de possuir um gosto bom e poder ser incorporado aos nutritivos de matriz sólida. Os nutritivos de matriz sólida podem também incluir uma fonte de fibra dietética e uma fonte de oligossacarídeos não digeríveis. Os nutritivos de matriz sólida podem ser administrados a um diabético na forma de cereal, pão, biscoito, bolinhos, pão judeu, biscoito, bolacha e barra. Especificamente, a presente invenção é dirigida a uma barra nutritiva projetada para uma pessoa com diabetes que incorpora o sistema de carboidrato de dois componentes. A presente invenção também se refere a um processo para liberação de nutrientes a uma pessoa com diabetes, por fornecimento dos nutritivos de matriz sólida que incorporam o sistema de carboidrato de dois componentes.

[007] PI0313548-9 (EP2003008356) "PRODUTO ALIMENTÍCIO COM BASE EM CEREAL COMPREENDENDO DHA E/OU EPA" - produto alimentício com base em cereal tendo uma atividade de água entre 0,2 e 0,4 e compreendendo DHA e/ou EPA encapsulados e sabor cítrico, com nenhum sabor impróprio e odor. O produto alimentício é preferivelmente modelado como uma barra.

[008] PI0412623-8 (EP2004009286) "COMPOSIÇÃO COMESTÍVEL, PRODUTO DE BARRA NUTRICIONAL, MASSA OU CEREAL, USO DE UM ALGINATO E MÉTODO DE INDUÇÃO DE SACIEDADE EM UM SER HUMANO OU ANIMAL" - composições edíveis que compreendem uma fonte de íons de metal bivalentes não solubilizados e de 0,1% em peso a 6% em peso de um alginato dotado de um teor de ácido 1-gulurônico de pelo menos 60% das unidades de ácido urânico totais no alginato. As composições da invenção apresentam bons efeitos de saciedade e são benéficas para uso e planos de controle de peso. As composições edíveis podem ser composições alimentícias que pretendem ser usadas em planos de controle de perda de peso ou de controle de peso, tais como um produto alimentício de substituição de refeição.

[009] PI0601486-0 Produto a base de barra de cereal de fruta sem adição de açúcares e gordura, com alto teor de proteína, utilizando a inulina como fonte de fibra solúvel em substituição a parte dos açúcares e da gordura e o seu respectivo processo de obtenção, mais particularmente desenvolvida para atender as restrições nutricionais que o portador

de diabetes apresenta, pois possui um baixo aporte calórico, semelhante a das barras convencionais diet, decorrente a utilização da inulina, alto valor proteico, devido ao uso do hidrolisado de colágeno e baixo teor de lipídeo, visto que não foi utilizado gordura na sua formulação, o produto é composto por dois grupos de ingredientes (a e b), que são misturados e homogeneizados separadamente, acrescentando a inulina em proporções determinadas para a sua formulação.

[0010] PI0604519-7 (AR056773) - Barra de cereal, e, método para fabricar uma barra de cereal de grão integral de baixa caloria e provida que inclui grão integral e aglutinante em quantidades efetivas para fornecer uma barra de cereal com pelo menos cerca de 15% em peso ou mais de grão integral, pelo menos cerca de 5% em peso ou mais de proteína, cerca de 5% em peso ou mais de fibra, e pelo menos 120 ou menos de calorias por 28 g de barra. As barras de cereal têm baixo teor de calorias, mas ainda fornecem uma boa fonte de grão integral e fibra, enquanto mantendo um sabor e propriedades organolépticas aceitáveis.

[0011] PI0701170-9 A - Processo de obtenção de barra de cereal utilizando casca de frutas e sementes de linhaça - processo de fabricação de barra de cereal para consumo humano, utilizando como matéria-prima cascas de frutas, resíduo geralmente descartado pelas indústrias de polpa e suco de frutas, e com adição de sementes de linhaça, que é uma forma de se disponibilizar ao mercado um alimento rico em ácidos graxos poliinsaturados da série N-3;

[0012] PI0701537-2 "MÉTODO PARA PREPARAR BARRAS DE CEREAIS" Um método de produção de uma barra de cereal é proporcionado no qual o cereal compreende uma mistura de cereais incluindo pedaços de cereais prontos-para-comer (rte) unidos juntos com um aglutinante, onde o cereal e o aglutinante juntos formam uma matriz de cereais que é aquecida por um tempo e uma temperatura para reduzir a atividade aquosa de sua porção externa ao mesmo tempo mantendo uma porção interna da matriz de cereais em uma segunda atividade aquosa mais alta. O método proporciona barras de cereais requerendo menos força compressiva para ser transformada em uma estrutura autosustentável coesiva na provisão de uma barra de cereais de densidade reduzida mascável com vida de prateleira melhorada.

[0013] PI0823104-4 - "BARRA DE CEREAL OBTIDA A PARTIR DE PIPOCA DE SORGO" - Compreende a presente patente de invenção um processo e formulação para obtenção de barra de cereal contendo pipoca de sorgo. Consistindo o processo na preparação da calda (xarope de aglutinação), com os seguintes ingredientes: açúcar invertido, gordura hidrogenada, açúcar mascavo, lecitina de soja e maltodextrina. Ditos ingredientes que são aquecidos sob agitação, até o ponto de baia, sendo a pipoca de sorgo, adicionada após o tratamento térmico dos grãos de sorgo, imersos em água na medida de 1: 1 (uma parte de grãos de sorgo para uma parte de água), através da fervura em fogo de chama alta até que evapore toda água, sendo neste período agitados com o auxílio de uma espátula ou agitador mecânico, até estourarem todos os grãos.

[0014] PI1003196-0 - Composição para barra de cereal alimentícia, desenvolvido especialmente para funcionar como uma barra decereais com ração humana de nutrição. Fabricada com uma composição a base de calda de açúcar invertido, glicose milho, aroma de baunilha, com a adição dos cereais compostos a base de mix de ração humana, flocos de milho, cereais de arroz e aveia.

[0015] Além das patentes citadas, podem ser encontradas no mercado nacional barras de cereais diferenciadas, como por exemplo: barras cereais orgânicas brasileiras, sem aditivos ou conservantes (<http://bio2organic.com.br/produtos>) ou com alto teor de fibras (<http://www.lineasucralose.com.br/produtos/barrasde-cereais/banana-e-aveia>).

[0016] O formato de barras de cereais intenta, principalmente, adequar-se à praticidade buscada na atualidade para realização de lanches rápidos, prontamente disponíveis para consumo e associados à ideia de alimentação saudável, além de uma boa aceitação pelo mercado consumidor (Holmer A. Healthy Snack Preferences in Danish and Swedish School Children. [Dissertação]. University of Gothenburg. 2010; Holmer A.; Hausner H.; Reinbach H.C.; Bredie W.L.P.; Wendin K. Acceptance of Nordic snack bars in children aged 8-11 years. Food Nutr. Res. (Online). 56:10484, 2012).

[0017] Conforme visto, já existem barras que aproveitam alguns resíduos em sua composição.

[0018] Atualmente, observa-se uma crescente preocupação com o aproveitamento de resíduos sólidos (ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e

Resíduos Especiais). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. 2010; BRASIL. [Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010]. Política nacional de resíduos sólidos [recurso eletrônico]. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73 p). Na literatura encontram-se amplamente descritas formas de aproveitamento, especialmente na indústria alimentícia. Por exemplo, o aproveitamento de cascas, sementes e outras partes de vegetais para utilização na confecção de doces e sobremesas em geral, sucos nutritivos, barras de cereais e outras formas de apresentação culinária (SESC – Serviço Nacional do Comércio – Departamento Nacional. Banco de alimentos e colheita urbana: Aproveitamento integral dos alimentos. 45p, 2003; Fortaleza J.M.; Peixoto J.; Junqueira N.T.V.; Oliveira A.T.; Rangel L.E.P. Características físicas e químicas em nove genótipos de maracujá azedo cultivado sob três níveis de adubação potássica. Rev. Bras. Frutic. 27(1):124-127, 2005; Silva I.Q.; Oliveira B.C.F.; Lopes AS.; Pena R.S. Obtenção de barra de cereais adicionada do resíduo industrial de maracujá. Alim. Nutr. 20(2):321-329, 2009). Entretanto, a realidade é o descarte em lixo comum de matéria prima viável para o reaproveitamento, o que impede ou minimiza as chances de separação e aproveitamento sustentável destes materiais e uma enorme probabilidade de contaminação ambiental e dos indivíduos que buscam em sua separação sua fonte de sobrevivência (Sisinno C.L.S.; Moreira J.C. Avaliação da contaminação e poluição ambiental na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói, Brasil. Cad. Saúde Públ. 12(4):515-523, 1996).

[0019] Para os resíduos alimentares, essa realidade não é diferente. O descarte incorreto impede, inclusive, o aproveitamento deste tipo de material para a agricultura e para a indústria alimentícia, devido à rápida putrefação, associada ao armazenamento incorreto. Estes eventos decorrem, especialmente, devido aos constituintes nutricionais que são atrativos e fontes de nutrição e reprodução dos microorganismos contaminantes (Hoffmann F.L. Fatores limitantes à proliferação de microorganismos em alimentos. Brasil Alimentos. 9, 2001). Deste modo, minerais, vitaminas e fibras são descartados, ao invés de aproveitados como fonte suplementar destes elementos vitais aos organismos animais.

[0020] Com relação especificamente ao resíduo do caranguejo, o problema de poluição ambiental, a partir de resíduos de crustáceos em geral, é real. O problema independe do

desenvolvimento do país. Contudo, nos países mais desenvolvidos citam-se estratégias de seu aproveitamento comercial (Ayangbile A.O.; Fontenot J.P.; Graham P.P.; Kirk D.J.; Allen V.G. Nutrient Utilization by Sheep and Performance and Carcass Characteristics of Steers Fed Crab Waste-Straw Silage. J. Anim. Sci. 76:686-693, 1998; Coelho T.L. Estudos de adsorção de Cobre (II) em microesferas de quitosana reticuladas com epiclorigrina e impregnadas com heparina [Dissertação]. Universidade Federal de Santa Catarina. 2006).

Caracterização dos caranguejos utilizados

[0021] Caranguejos são crustáceos encontrados nas regiões litorâneas de todo o mundo. Algumas espécies são preferencialmente encontradas em áreas de mangues de água doce (Lee S.Y. Ecological role of grapsid crabs in mangrove ecosystems: a review. Mar Freshwater Res. 49(4):335-343, 1998). Estes animais são altamente adaptáveis ao meio e por isso podem viver em águas poluídas (Silva D.F.; Silva D.F.; Souza F.A.Z. Degradação ambiental, ocupação irregular e manejo sustentável no complexo estuarino-lagunar Mundaú/Manguaba, estado de Alagoas (AL). Engenharia Ambiental. 5(3): 152-170, 2008). Possuem uma carapaça rígida no dorso e é a partir do tamanho dessa carapaça, variável de acordo com a espécie, que muitas vezes é determinada a proibição ou liberação de sua captura para comercialização (Melo G.A. (Ed). Manual de identificação dos Crustacea decapoda de água doce do Brasil. São Paulo: Edições Loyola, 2003). Estão bastante vulneráveis no período de reprodução, tanto pelo deslocamento, quanto pela troca da carapaça das fêmeas e os órgãos ambientais, ao menos no Brasil, determinam um calendário anual dos períodos onde a captura e qualquer tipo de comercialização ficam proibidos (BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Instrução Normativa Interministerial Nº 1 de 9 de janeiro de 2013. Diário Oficial da União, Seção 1, de 10 de janeiro de 2013, p.37. 2013). Os estabelecimentos comerciais que têm estoque coincidente com o período conhecido por "andada" devem regularizar suas situações frente aos órgãos competentes (Araújo M.S.L.C.; Negromonte A.O.; Barreto A.V. Reproductive period of the swimming crab *Callinectes danae* at the Santa Cruz Channel, a highly productive tropical estuary in Brazil. Nauplius. 19(2): 155-162, 2011; BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Instrução Normativa

Interministerial Nº 1 de 9 de janeiro de 2013. Diário Oficial da União, Seção 1, de 10 de janeiro de 2013, p.37. 2013).

[0022] Em Alagoas, mais especificamente na cidade de Maceió, as espécies mais comuns são o caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) (Araújo M.S.L.C.; Calado T.C.S. Bioecologia do Caranguejo-Uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus) no Complexo Estuarino Lagunar Mundáú/Manguaba (CELMM), Alagoas, Brasil. Revista da Gestão Costeira Integrada. 8(2):169-181, 2008) e o guaiamum (*Condisoma guanhumi*) (Ogawa N.B.P.; Moreira R.A.; Monteiro A.C.O.; Ogawa M. Componentes do sabor de caranguejo. Parte 1 - Aminoácidos livres na carne in natura. Rev. Cient. Prod. Anim. 2(2):152-156, 2000). O primeiro se reproduz, preferencialmente, na região dos mangues e o segundo em locais mais arenosos (Melo G.A. (Ed). Manual de identificação dos Crustacea decapoda de água doce do Brasil. São Paulo: Edições Loyola, 2003). No que diz respeito à manutenção das espécies, é apontada a necessidade de intervenções educativas e estruturais para preservar o habitat natural, degradado pela presença de ocupações ribeirinhas irregulares e pelas atividades econômicas não sustentáveis (Silva D.F.; Silva D.F.; Souza F.A.Z. Degradação ambiental, ocupação irregular e manejo sustentável no complexo estuarino-lagunar Mundaú/Manguaba, estado de Alagoas (AL). Engenharia Ambiental. 5(3): 152-170, 2008). Foram encontrados relatos em jornais locais apontando a dificuldade em obter e comercializar os caranguejos, especialmente associados com seu extrativismo irregular, diminuindo as populações (Assunção F. Caranguejo guaiamum é importado da Bahia. 09 de maio de 2004. Disponível em: <<http://gazetaweb.globo.com/gazetadealagoas/acervo.php?c=52349>>. Acesso em: janeiro de 2013). Ademais, o tamanho dos animais capturados também é menor que aquele apontado em outros estudos com as mesmas espécies (Araújo M.S.L.C.; Calado T.C.S. Bioecologia do Caranguejo-Uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus) no Complexo Estuarino Lagunar Mundáú/Manguaba (CELMM), Alagoas, Brasil. Revista da Gestão Costeira Integrada. 8(2):169 181, 2008).

[0023] A busca pelo resíduo alimentar utilizado na composição proposta, a carapaça de caranguejo, baseou-se na economia local, mas com potencial mercadológico global. Alagoas, apesar de apresentar uma extensão litorânea pequena comparada a outros estados brasileiros, tem um amplo complexo lagunar, onde são encontrados mangues

muitas vezes deteriorados pela exploração inadequada e pelo acúmulo de resíduos de forma indiscriminada, comprometendo a fauna e a flora locais e a atividade laboral dos ribeirinhos. Mais do que isso, o resíduo do caranguejo é grande e gera maior quantidade de resíduo, mais adequado para manipulação, comparado a outras carapaças crustáceas também encontradas na região como sururu, massunin e camarão. Além disso, mesmo sendo um animal que se utiliza da filtração para obter os nutrientes de sua alimentação, estes absorvem em sua carne menos contaminantes ambientais, quando comparados com outros filtrantes como os moluscos, entre os quais o sururu tem bastante representação socioeconômica no estado (Filho V.E.M.; Vaz M.S.O.; Maranhão S.C. Avaliação organoléptica e análise bromatológica, para fins nutricionais, do camarão, caranguejo e sururu (in natura) consumidos na ilha de São Luís-MA. Cad. Pesq. 14(J):24-34, 2003).

[0024] Por outro lado, ressalta-se a limitação de consumo por parte de indivíduos sensíveis aos crustáceos, ou seja, conhece-se o potencial alergênico em pessoas com hipersensibilidade (Musmand J.J.; Daul C.B.; Lehrer S.B. Crustacea allergy. Clin Exp Allergy. 23(9):722-732, 1993). Com relação a esse possível efeito colateral advindo da ingestão alimentar das espécies crustáceas, parece mais retratado aquele relativo aos camarões. Os possíveis mecanismos são apontados com associação à sinalização inflamatória (Borges E.L.; Oliveira D.R.; Barcelos L.S.; Pesqueiro J.L. Cytokine profile of rats fed a diet containing shrimp. Rev. Nutr. 26(1):59-65, 2013). Contudo, também é regulamentada a produção e comercialização através de normas específicas na rotulagem dos produtos de crustáceos, como a quitosana (BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Atualizado em 20 de julho de 2004. Comissões Tecnocientíficas de Assessoramento em Alimentos Funcionais e Novos Alimentos. V. Recomendações da Comissão já aprovadas pela Diretoria de Alimentos e Toxicologia. 1. Categorias de Alimentos. M. Produtos à base de quitosana e outras fibras de crustáceos. 2004; BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Atualizado em maio de 2009. VII Lista dos Novos Ingredientes aprovados. Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Novos Alimentos/Ingredientes, Substâncias Bioativas e Probióticos. Quadro 2: Lista de "novos ingredientes" que quando utilizados em produtos dispensados da obrigatoriedade de registro, estes produtos terão obrigatoriedade de registro. 2009).

Além disso, pesquisas são desenvolvidas no sentido de investigar se produtos derivados induzem reações alérgicas na mesma intensidade que o consumo alimentar de suas preparações alimentícias diretas (Villacis J.; Rice T.R.; Bucci L.R.; El-Dahr J.M.; Wild L.; DeMerell D.; Soteris D.; Lehrer S.B. Do shrimp-allergic individuals tolerate shrimp-derived glucosamine? Clin Exp Allergy. 36(11): 1457-1461, 2006).

[0025] É importante ainda ressaltar a versatilidade das formulações propostas. No presente documento são propostas quatro delas: a partir de uma base proposta, que corresponde a uma barra de cereais confeccionada com alimentos como aveia, amendoim, açúcar mascavo, entre outros, descritos na Tabela 1 e escolhidos por suas propriedades nutricionais e organolépticas. A primeira com substituição parcial dos cereais por resíduo de carapaça de caranguejo, que corresponde ao desenho com características de alimento funcional. A segunda que traz, além do desenho funcional da barra anterior, a suplementação com os aminoácidos L-arginina e L-valina, escolhidos por inibirem/ativarem, respectiva e diretamente, a via metabólica envolvida tanto na liberação de óxido nítrico ($\cdot\text{NO}$) como na inibição da arginase, enzima esta que compete com as isoformas da óxido nítrico sintase (NOS) pelo mesmo substrato, o aminoácido L-arginina (Okonji R.E.; Agboola F.K.; Adeyinka A. Inhibition and Kinetic Studies of Tortoise (*Kinixys erosa*) Liver arginase. Cameroon Journal of Experimental Biology. 8(1):17-25, 2012). A formulação pode apresentar variações de sabor e aroma, de acordo com a substituição da fruta e do aditivo correspondente, utilizados na manipulação, bem como versões com reduzidos teores de carboidratos e lipídeos, caracterizando um alimento diet e light, respectivamente, que compõe a terceira e quarta barras de cereais propostas.

Breve descrição dos desenhos

[0026] Figura 1: A figura 1 mostra o comportamento do peso corporal dos grupos experimentais ao longo do período de exposição dietética imediatamente antes (2 semanas) e ao longo do período de exposição dietética (8 semanas). Os valores são expressos como média $\pm$ EPM. ANOVA 2 vias com pós-teste de Bonferroni, considerando valores significativos quando $P < 0,05$. Legenda: Dieta "chow" – ração Nuvilab®; Formulação base – barra sem resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproducto "C" – barra com resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproducto "C" AA+ – barra com resíduo de carapaça de caranguejo suplementada com L-arginina e L-valina.

[0027] Figura 2: A Figura 2 mostra a glicemia de jejum dos camundongos C57Bl/6 imediatamente antes (1 semana) e ao longo do período de exposição dietética (6 semanas). Os valores são expressos como média $\pm$ EPM. ANOVA 2 vias com pós-teste de Bonferroni, considerando valores significativos quando $P < 0,05$. Dieta "chow" vs Formulação Base *** $p < 0,001$. Legenda: Dieta "chow" –ração Nuvilab®; Formulação base – barra sem resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproducto "C" – barra com resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproducto "C" AA+ – barra com resíduo de carapaça de caranguejo suplementada com L-arginina e L-valina.

[0028] Figura 3: A figura 3 mostra o teste de tolerância à glicose realizado ao final de 8 semanas de exposição dietética. Os valores estão expressos como média $\pm$ EPM. ANOVA 2 vias seguido de pós-teste de Bonferroni. Legenda: Dieta "chow" – ração Nuvilab®; Formulação base – barra sem resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproducto "C" – barra com resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproducto "C" AA+ – barra com resíduo de carapaça de caranguejo suplementada com L-arginina e L-valina.

[0029] Figura 4: A figura 4 mostra o teste de resistência à insulina realizado ao final de 8 semanas de exposição dietética. Os valores estão expressos como média $\pm$ EPM. ANOVA 2 vias seguido de pós-teste de Bonferroni. Formulação Base vs Bioproducto "C", * $p < 0,05$; Formulação Base vs Bioproducto "C" AA+, * $p < 0,05$. Legenda: Dieta "chow" – ração Nuvilab®; Formulação base – barra sem resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproducto "C" – barra com resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproducto "C" AA+ – barra com resíduo de carapaça de caranguejo suplementada com L-arginina e L-valina.

[0030] Figura 5: A figura 5 mostra o teste de piruvato realizado ao final de 8 semanas de exposição dietética. Os valores estão expressos como média $\pm$ EPM. ANOVA 2 vias seguido de pós-teste de Bonferroni. Formulação Base vs Bioproducto "C" AA+, *** $p < 0,001$; Dieta "chow" vs Bioproducto "C" AA+, ** $p < 0,01$. Legenda: Dieta "chow" – ração Nuvilab®; Formulação base – barra sem resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproducto "C" – barra com resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproducto "C" AA+ – barra com resíduo de carapaça de caranguejo suplementada com L-arginina e L-valina.

[0031] Figura 6: A figura 6 mostra a ingestão alimentar (%) como a média do consumo individual de alimento em 24 horas normalizado pelo peso corporal do animal. Os valores

estão expressos como média $\pm$ EPM. ANOVA 1 via seguido de pós-teste de Newman-Keuls para múltiplas comparações. * $p < 0,05$. Legenda: Dieta "chow" – ração Nuvilab®; Formulação base – barra sem resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproducto "C" – barra com resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproducto "C" AA+ – barra com resíduo de carapaça de caranguejo suplementada com L-arginina e L-valina.

[0032] Figura 7: A figura 7 mostra a ingestão líquida (%) como a média do consumo individual de água em 24 horas normalizado pelo peso corporal do animal. Os valores estão expressos como média $\pm$ EPM. ANOVA 1 via seguido de pós-teste de Newman-Keuls para múltiplas comparações. * $p < 0,05$. Legenda: Dieta "chow" – ração Nuvilab®; Formulação base – barra sem resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproducto "C" – barra com resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproducto "C" AA+ – barra com resíduo de carapaça de caranguejo suplementada com L-arginina e L-valina.

[0033] Figura 8: A figura 8 mostra os parâmetros de avaliação do perfil lipídico sérico após 8 semanas de intervenção dietética. ANOVA 1 via seguido de pós-teste de Newman-Keuls para múltiplas comparações. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$. Legenda: Dieta "chow" – ração Nuvilab®; Formulação base – barra de cereais sem resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproducto "C" – barra de cereais com resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproducto "C" AA+ – barra de cereais com resíduo de carapaça de caranguejo suplementada com L-arginina e L-valina.

Sumário da Invenção

[0034] A presente invenção se refere a uma composição alimentícia para uso Nutracêutico e seu respectivo processo de obtenção, preferencialmente em forma de barras de cereais, podendo ainda ser em forma de biscoitos, contendo cereais integrais em diferentes apresentações naturais e resíduo de carcaças de caranguejos, em uma porcentagem de 5 a 50%, preferencialmente 15 a 25 %. Trata-se de um alimento que utiliza um resíduo alimentar e com alto valor nutricional. O processo de fabricação envolve a limpeza, secagem e trituração da carcaça de caranguejos, antes da mistura com os demais componentes. Conforme a composição, pode se ter a versão integral, suplementada, light e diet. A mistura resultante pode ser moldada em forma de barra ou biscoito. A ingestão da referida composição mostra ser eficaz na melhora da

sensibilidade à insulina e redução tanto nos níveis séricos de triglicerídeos como de ácidos graxos livres.

Descrição da invenção

[0035] As carapaças de caranguejos são recolhidas em estabelecimentos que processam e comercializam o produto, armazenadas em isopores e congeladas até o processamento. O material é então fervido em água a temperatura de 100 °C, por 20 minutos, para a limpeza inicial, e então submetido a cozimento sob pressão, em panela de pressão doméstica entre 100 °C a 120 °C e 101325 Pa a 202650 Pa e seco em estufa a 110 °C/ 24horas. Na sequência é triturado em moinho mecânico ou liquidificador industrial ou liquidificador doméstico de lâminas resistentes e peneirado, em peneira de malha de aço de 0,5 mm, para homogeneização do resíduo sólido de carapaça de caranguejos obtido. Os demais ingredientes necessários à confecção das barras de cereais são obtidos no comércio local, exceto os aminoácidos utilizados na versão suplementada, que são adquiridos de empresas que comercializam reagentes químicos com garantia do grau de pureza (Synth® para a L-valina e Sigma® para a L-arginina).

[0036] A manipulação segue como para uma barra de cereais comum, com rigoroso protocolo de manipulação e controle de qualidade do produto obtido, substituindo-se parte dos cereais pelo resíduo sólido de carapaça de caranguejos.

[0037] Os ingredientes secos são misturados em ordem crescente de gramatura, um a um, exceto a banana passa que é acrescentada após a maltodextrina o que auxilia na não aglomeração dos pedaços da fruta. O amendoim é levemente triturado antes do uso. Em separado, os ingredientes úmidos são misturados e levados a derretimento em fogo baixo por 1 minuto, o material não pode ser fervido. A matéria úmida é resfriada em temperatura ambiente. Em seguida, é acrescentada sobre os ingredientes secos e concomitantemente, misturados até o ponto de liga, quando a massa formada é transferida para uma forma retangular de material inoxidável, forrada com papel filme. Após o procedimento, a massa é prensada com ajuda de um rolo para compactação do material. Após 10 minutos, a massa é cortada em pedaços uniformes com peso correspondente a uma barra de cereal comercial, que é em média 25 g. Empresas que trabalham com a fabricação de barras de cereais contam com equipamentos

especializados para o processamento descrito, como: misturador, mesa laminadora, mesa de corte, entre outros. O detalhamento do processo é dado a seguir.

[0038] Obtenção da matéria bruta (carapaças de caranguejos)

[0039] A obtenção das carapaças de caranguejo é feita através da coleta desse material em bares e restaurantes locais que apresentam preparações a base de caranguejo em seus cardápios. Para os estabelecimentos, as carcaças de caranguejo constituem um resíduo de grande volume que, quando não devidamente embalado, armazenado e descartado, pode ser fonte de contaminação local.

Armazenamento e processamento

Uma vez recolhidas, as carapaças são lavadas superficialmente e congeladas em freezer comum até o processamento.

- O material congelado é levado à fervura em água a temperatura de 100 °C, por 20 minutos, para a limpeza inicial, que corresponde à retirada dos vestígios de preparação a que fora submetido;
- São então lavados em água corrente, um a um, com o auxílio de uma espátula e escova apropriada para remoção dos resíduos de carne e tempero que porventura ainda estejam aderidos ao material;
- São levados a cozimento sob pressão, em panela de pressão doméstica entre 100 °C a 120 °C e 101325 Pa a 202650 Pa durante 20 minutos para descontaminação final;
- Procede-se a lavagem em água corrente;
- O material é seco em estufa a 110 °C durante 24 horas;
- Quebra-se o material em pedaços menores manualmente;
- Submete-se a processo de trituração em liquidificador industrial ou com lâmina adequada por 30 segundos;
- Espera-se o pó produzido assentar no equipamento para evitar perdas;
- Para homogeneizar a amostra, o resíduo de carapaça de caranguejos obtido é passado em peneira de aço tipo tamiz com malha de 0,5 mm;

- O resíduo de carapaça de caranguejos obtido é armazenado em frasco de vidro fechado em temperatura ambiente de até 25 °C, até utilização;

Obtenção dos demais ingredientes

[0040] Todos os demais ingredientes são obtidos no comércio local e respeitados a forma de armazenamento e os prazos de validade fornecidos pelo fabricante.

[0041] Para as variantes da formulação base que são integral, suplementada e versões diet e light, os ingredientes também são obtidos do comércio local e respeitados os dados fornecidos pelo fabricante. Já os aminoácidos utilizados são obtidos de indústrias especializadas em manipulação e/ou produtos químicos de modo a assegurar o grau de pureza dos mesmos. As formulações são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1. Formulação das barras de cereais

Ingredientes	Base	Bioproduto			
		"C"	"C" AA+	"C" diet	"C" light
	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
Ácido cítrico	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Aroma de banana	1	1	1	1	1
Lecitina de soja	5	5	5	5	5
Gelatina hidrolisada	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6
Maltodextrina	37	37	37	37	37
Banana passa	70	70	70	70	70
Amendoim	30	30	30	30	-
Flocos de arroz	60	60	60	60	90
Flocos de milho	60	60	60	60	60
Aveia flocos grossos	100	50	50	50	50
Farelo de aveia	100	50	50	50	50
Aveia flocos finos	200	100	100	100	100
Açúcar mascavo	100	100	100	-	100
Adoçante culinário	-	-	-	150	-
Xarope de glicose	200	200	200	150	100
Carapaça de caranguejo em pó	-	200	200	200	200
L-arginina	-	-	15	-	-
L-valina	-	-	35	-	-

Legenda: Base: barra de cereal sem resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproduto "C": barra de cereal com resíduo de carapaça de caranguejo; Bioproduto "C" AA+: barra de cereal com resíduo de carapaça de caranguejo, suplementada com aminoácidos; Bioproduto "C" diet: barra de cereal com resíduo de carapaça de caranguejo, reduzida de carboidratos; Bioproduto "C" light: barra de cereal com resíduo de carapaça de caranguejo, reduzida de lipídeos.

[0042] A tabela 2 apresenta uma estimativa da energia fornecida por uma barra de cereal formada com as composições propostas.

Tabela 2. Estimativa de energia fornecida pelo consumo de 25 g de barra de cereais nas versões "base", "bioproduto C" e "bioproduto C AA+"

Produto	Energia (calorias)
Base	88,5
Bioproduto C	70,0
Bioproduto C AA+	75,0

Processamento e armazenamento das barras

[0043] As barras de cereais são processadas respeitando-se todos os padrões higiênicos sanitários próprios para a manipulação de alimentos. Os ingredientes secos são misturados em ordem crescente de gramatura, um a um, exceto a banana passa que é acrescida após a maltodextrina o que auxilia na não aglomeração dos pedaços da fruta. O amendoim é levemente triturado antes do uso. Em separado, os ingredientes úmidos são misturados e levados a derretimento em fogo leve por 1 minuto, o material não pode ser fervido. Em seguida, esta liga é acrescentada a massa e misturados até o ponto de liga quando a massa formada é transferida para uma forma retangular de material inoxidável. Após procedimento, a mesma é prensada com ajuda de um rolo para compactação do material. Após 10 minutos, a massa é cortada em pedaços uniformes com peso correspondente a uma barra de cereal comercial de em média 25g. As barras produzidas são embaladas em papel filme e protegidas da luz em papel alumínio quando são armazenadas sob temperatura ambiente de até 25 °C até o uso em no máximo 30 dias. Este prazo de armazenamento pode ser estendido, desde que realizadas análises mais específicas do tempo de prateleira do produto, visto que a única análise realizada nesse sentido foi a microbiológica, após 36 dias da fabricação.

Análises microbiológicas

[0044] Foram utilizados os padrões microbiológicos exigidos pelo Ministério da Saúde através de suas Resoluções próprias (BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. 2001). Foram pesquisados: Coliformes a 45 °C, B. cereus, Salmonella, segundo a Portaria 12/2001 - Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos, tendo como conclusão "considerado em condições 'higiênico-sanitárias satisfatórias' para consumo". As referidas análises foram realizadas seis dias após a fabricação das barras e as mesmas amostras foram reanalisadas após 30 dias da primeira avaliação, sob condições de armazenamento à temperatura ambiente, tendo o mesmo laudo técnico final. As análises foram realizadas no Laboratório de Controle e Qualidade de Alimentos da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas.

Testes de toxicidade

[0045] Com a finalidade de descartar a possibilidade de uma toxicidade e/ou alterações metabólicas imediatas advindas da exposição dietética à barra de cereal produzida, foram conduzidos ensaios experimentais em camundongos C57Bl/6 através do seguinte esquema experimental: animais fêmeas com idade a partir de 56 semanas foram agrupadas nos grupos descritos abaixo durante o período de 8 semanas. Estas características de gênero e idade foram escolhidas com a finalidade de excluir possíveis efeitos hormonais de animais em idade reprodutiva bem como porque podem ser mais susceptíveis a alterações no perfil glicêmico e lipídico. Desta maneira, descartando a possibilidade de efeito deletério da exposição dietética às barras de cereais nesta idade, espera-se que também não ocorram alterações em idades e gênero diferentes, exceto crianças, por necessitar de estudos próprios. Os grupos experimentais foram os seguintes:

Grupo 1 – controle. Alimentado com dieta chow comercial (Nuvilab®);

Grupo 2 – barra base. Alimentado com barra de cereais da formulação base sem a presença do resíduo de carapaça de caranguejo;

Grupo 3 – barra bioproduto "C". Alimentado com a barra de cereais produzida com resíduo de carapaça de caranguejo;

Grupo 4 – barra bioproduto "C" AA+. Alimentado com a barra de cereais produzida com resíduo de carapaça de caranguejo acrescida da suplementação de aminoácidos específicos (L-arginina - 1,5 % - e L-valina - 3,5 %)

[0046] A alimentação e água foram oferecidas aos animais ad libitum. Cada grupo foi composto por cinco animais, sendo, portanto, vinte animais no total. Todos foram mantidos em condições experimentais padrões de temperatura e luminosidade em local adequado e próprio para esse fim. O acompanhamento do peso dos animais, da ingestão alimentar e consumo hídrico foi realizado semanalmente.

Avaliação de perfil glicêmico e lipídico

[0047] Foi realizada a coleta de sangue capilar na cauda dos animais através de capilares heparinizados a cada 30 dias e o sangue processado (separação de seus constituintes plasma e eritrócito) através de centrifugação dos tubos a 3000 rpm por 10 minutos. No plasma recolhido foram realizadas as dosagens do perfil lipídico através de kits comerciais Labtest®, adaptados para microplacas.

[0048] A cada 15 dias foi realizada glicemia de jejum através de picote na cauda dos animais e medida com glicosímetro comercial (Abott®) para acompanhamento do perfil glicêmico. Ao final do período de exposição dietética, os animais foram submetidos aos testes de tolerância à glicose, resistência à insulina e tolerância ao piruvato.

Avaliação de consumo alimentar e hídrico

[0049] Além do acompanhamento a cada dois dias do consumo, por gaiola, de alimentação e água, após a realização dos testes metabólicos in vivo, os animais foram separados em gaiolas individuais para avaliação do consumo alimentar e hídrico, normalizados pelo peso corporal, diariamente, durante 3 dias. Por fim, executou-se teste comportamental através do labirinto em cruz elevada, onde os animais foram avaliados quanto a quesitos de mobilidade e ansiedade, especialmente. O teste comportamental foi filmado individualmente para captação de toda movimentação do animal (dados não mostrados).

Análises in vitro

[0050] Peso absoluto e relativos de órgãos e tecidos

[0051] Observados os procedimentos de analgesia e anestesia, os camundongos foram submetidos à punção cardíaca para coleta do sangue; em seguida decapitados. Diferentes órgãos e tecidos foram retirados, pesados, congelados em gelo seco e armazenados em biofreezer a -70 °C para análises posteriores.

Análises bioquímicas

[0052] Com o sangue coletado na punção cardíaca foram realizadas as medidas das concentrações séricas de triglicerídeos (TG), colesterol total e ácidos graxos livres através de kits comerciais Labtest® adaptados para microplaca.

EXEMPLO

[0053] São apresentados resultados de ensaios pré-clínicos realizados em animais experimentais (camundongos C57Bl6).

[0054] A Figura 1 mostra o perfil do peso corporal dos grupos experimentais ao longo do período de exposição dietética. A semana "0" corresponde ao período de adaptação dos animais ao local e ao experimentador. Além disso, foi nesse momento que os camundongos foram aleatoriamente separados nos grupos e marcados com picotes nas orelhas. Na semana "2" deu-se início ao período de exposição dietética com a substituição da ração "chow" (Nuvilab®) nos grupos Formulação base, Bioproduto "C" e Bioproduto "C"AA+ por barra de cereais sem resíduo de carapaça de caranguejo, com resíduo de carapaça de caranguejo e com resíduo de carapaça de caranguejo mais suplementação de aminoácidos (3,5 % de L-valina e 1,5 % de L-arginina), respectivamente.

[0055] Ao longo do período, foram realizadas medidas de glicemia após 12 horas de jejum noturno. Foi realizada uma medida basal (1 semana antes do início do período de exposição dietética) e a cada 2 semanas após o início deste mesmo período. Os resultados estão ilustrados na Figura 2.

Tolerância à glicose

[0056] Ao término do período de 8 semanas de exposição dietética, foram iniciados os testes metabólicos. O primeiro deles foi o de tolerância à glicose (Figura 3) no qual foram verificados os níveis de glicemia através da coleta de gota de sangue da veia caudal utilizando um glicosímetro comercial (Optium Xceed -Abbott®). O teste foi realizado em condição de jejum noturno de 12 horas após o qual foi verificada a glicemia basal e imediatamente aplicada dose intraperitoneal de 2 g de glicose/Kg de peso corporal, medido antes da aferição da glicemia basal. Após isso, foram realizadas medidas nos tempos 15, 30, 60, 90 e 120 minutos (Moinar J.; Yu S.; Mzhavia N.; Pau C.; Chereshev I.; Dansky H.M. Diabetes induces endothelial dysfunction but does not increase neointimal formation in high-fat diet fed C57BL/6J mice: Circ. Res. 96: 1178-1184, 2005).

[0057] Não foram observadas diferenças entre os valores das glicemias basais ou ao longo dos 120 minutos do teste, apontando que a formulação proposta não interfere nos níveis de tolerância à glicose.

Tolerância à insulina

[0058] Dois dias depois, foi realizado o teste de resistência à insulina (Figura 4), em condições normais de alimentação noturna. A glicemia na veia caudal foi verificada e seguida da aplicação intraperitoneal de 0,75 U de insulina (Humulin®)/Kg de peso corporal, medido imediatamente antes do início do teste. Após isso, foram realizadas medidas nos tempos 15, 30, 60, 90 e 120 minutos (Molnar J.; Yu S.; Mzhavia N.; Pau C.; Chereshev I.; Dansky H.M. Diabetes induces endothelial dysfunction but does not increase neointimal formation in high-fat diet fed C57BL/6J mice: Circ. Res. 96: 1178-1184, 2005).

[0059] Os animais alimentados com o Bioproduto "C" ou sua versão suplementada ("C" AA+) mostraram maior sensibilidade à insulina, comparados à Formulação base, o que é promissor para o estudo em modelos diabéticos.

Teste do Piruvato

[0060] O terceiro teste metabólico realizado foi o do piruvato (Figura 5). Os animais foram submetidos a 16 horas de jejum no intuito de minimizar os estoques de glicogênio das reservas corporais e assim avaliar a capacidade funcional hepática na presença de dose

de 2 g de piruvato/Kg de peso corporal animal, verificado imediatamente antes do teste. A glicemia basal foi verificada através da veia caudal e após foi aplicada solução de piruvato (Sigma-Aldrich®) intraperitonealmente. Novas medidas da glicemia foram verificadas aos tempos 15, 30, 60, 90 e 120 minutos (Choi D.; Oh K.; Han H.; Yoon Y.; Jung C.; Kim S.; Koo S. Protein Arginine Methyltransferase 1 Regulates Hepatic Glucose Production in a FoxO1-Dependent Manner. *Hepatology*. 56:1546-1556, 2012).

Perfil Lipídico

[0061] Analisaram-se os níveis de parâmetros séricos lipídicos nos animais experimentais antes e após o período de exposição dietética (Figura 6). Os dados de controle dos parâmetros biométricos e pesos relativos dos órgãos e tecidos, normalizados pelo peso corporal, dos animais submetidos à exposição dietética por 8 semanas com e sem resíduo de carapaça de caranguejo na composição estão na tabela 3.

Tabela 3. Parâmetros biométricos e pesos relativos dos órgãos e tecidos, normalizados pelo peso corporal, dos animais submetidos à exposição dietética por 8 semanas com e sem resíduo de carapaça de caranguejo na composição.

Parâmetro	Controle	Base	Bioproduto "C"	Bioproduto "C" AA+	P
CCA (cm)	10,37±0,23	10,16±0,59	10,36±0,13	10,42±0,19	0,6776
CAB (cm)	8,37±0,29	8,44±0,39	8,02±0,41	8,32±0,22	0,2794
Tíbia (cm)	1,80±0,0	1,80±0,0	1,78±0,05	1,80±0,0	0,7908
T.A. marrom (%)	0,24±0,04	0,32±0,07*	0,25±0,04	0,27±0,02	0,0535
T.A. epididimal (%)	1,95±1,09	2,03±0,58	3,06±0,70	2,61±0,62	0,1170
T.A. mesentérico (%)	4,15±1,29	3,04±1,18	2,89±0,29	2,68±0,20	0,1003
T.A. perirenal (%)	1,25±0,46	1,16±0,32	1,81±0,44	1,63±0,55	0,0723
Fígado (%)	4,46±0,18	4,11±0,14	4,15±0,37	4,01±0,37	0,1745
Rim esquerdo (%)	0,59±0,05	0,56±0,05	0,55±0,06	0,56±0,05	0,6893
Pulmão (%)	0,64±0,06	0,66±0,04	0,69±0,09	0,71±0,05	0,4758
Coração (%)	0,47±0,01	0,49±0,03	0,46±0,03	0,47±0,01	0,2556
Cérebro (%)	1,75±0,06	1,84±0,14	1,81±0,08	1,78±0,11	0,5960
Baço (%)	0,25±0,04	0,31±0,02	0,28±0,02	0,26±0,07	0,1186
Intestino (%)	4,78±2,01	3,57±1,15	3,56±0,45	3,32±0,25	0,2577
M. gastrocnêmio esq.(%)	0,44±0,07	0,44±0,05	0,44±0,06	0,44±0,05	0,9982
M. sóleo esquerdo (%)	0,05±0,005	0,05±0,005	0,06±0,009*	0,06±0,01	0,0264
Fezes do ceco (%)	1,66±1,35	0,42±0,19	0,32±0,17*	0,37±0,16*	0,0189

Legenda: CCA - circunferência céfalo anal; CAB - circunferência abdominal; T.A. -tecido adiposo; M. - músculo. *ps0,05 vs Controle. Os valores estão expressos e média±EPM, ANOVA de uma via, pós-teste de Bonferroni.

[0062] Observou-se que o tratamento com o Bioproduto, com ou sem suplementação, reduziu os níveis séricos de triglicerídeos e de ácidos graxos livres. Quanto aos níveis séricos de colesterol total, observou-se uma elevação significativa comparada aos animais Controle e Base, porém com um significado biológico interessante diante da idade e gênero dos animais utilizados na experimentação (Silva H.S.R.C.; Santos K.S.C.R.; Ferreira E.I. Quitosana: derivados hidrossolúveis, aplicações farmacêuticas e avanços. Quim. Nova. 29(4):776-785, 2006; Brownbill R.A.; Ilich J.Z. Lipid Profile and Bone Paradox: Higher Serum Lipids Are Associated with Higher Bone Mineral Density in Postmenopausal Women. J. Womens Health. 15(3):261-270, 2006).

REIVINDICAÇÕES

1 - Composição alimentícia nutracêutica contendo cereais integrais e resíduos sólidos de carcaças de caranguejos, caracterizado por conter uma porcentagem de 5 a 50% de resíduos sólidos de carcaças de caranguejos, no formato de barra de cereais e com as seguintes formulações:

a) Bioproduto “C”, caracterizado por ser uma barra de cereal com resíduo sólido de carapaça de caranguejo composta por 0,4g de ácido cítrico, 1 g de aroma de banana, 5g de lecitina de soja, 36,6g de gelatina hidrolisada, 37g de maltodextrina, 70g de banana passa, 30g de amendoim, 60g de flocos de arroz, 60g de flocos de milho, 50g de aveia flocos grossos, 50g de farelo de aveia, 100g de aveia flocos finos, 100g de açúcar mascavo, 200g de xarope de glicose, 200g de resíduo sólido de carapaça de caranguejo;

b) Bioproduto “C” AA+, caracterizado por ser uma barra de cereal com resíduo sólido de carapaça de caranguejo composta por 0,4g de ácido cítrico, 1 g de aroma de banana, 5g de lecitina de soja, 36,6g de gelatina hidrolisada, 37g de maltodextrina, 70g de banana passa, 30g de amendoim, 60g de flocos de arroz, 60g de flocos de milho, 50g de aveia flocos grossos, 50g de farelo de aveia, 100g de aveia flocos finos, 100g de açúcar mascavo, 200g de xarope de glicose, 200g de resíduo sólido de carapaça de caranguejo, 15g de L-arginina, 35g de L-valina;

c) Bioproduto “C” *diet*, caracterizado por ser uma barra de cereal com resíduo sólido de carapaça de caranguejo composta por 0,4g de ácido cítrico, 1 g de aroma de banana, 5g de lecitina de soja, 36,6g de gelatina hidrolisada, 37g de maltodextrina, 70g de banana passa, 30g de amendoim, 60g de flocos de arroz, 60g de flocos de milho, 50g de aveia flocos grossos, 50g de farelo de aveia, 100g de aveia flocos finos, 150g de adoçante culinário, 150g de xarope de glicose, 200g de resíduo sólido de carapaça de caranguejo;

d) Bioproduto “C” *light*, caracterizado por ser uma barra de cereal com resíduo sólido de carapaça de caranguejo composta por 0,4g de ácido cítrico, 1 g de aroma de banana, 5g de lecitina de soja, 36,6g de gelatina hidrolisada, 37g de maltodextrina, 70g de banana passa, 90g de flocos de arroz, 60g de flocos de milho, 50g de aveia flocos grossos, 50g de farelo de aveia, 100g de aveia flocos finos, 100g de açúcar mascavo, 100g de xarope de glicose, 200g de resíduo sólido de carapaça de caranguejo.

2 - Composição alimentícia, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por ser usada em forma de barra de cereais.

3 - Composição alimentícia, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por ser usada em forma de biscoitos.

4 - Composição alimentícia, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por conter preferencialmente entre 15 a 25% de resíduos sólidos de carcaças de caranguejos.

5 - Composição alimentícia, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelos resíduos sólidos terem o tamanho de até 0,5 mm.

6 - Composição alimentícia, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelos resíduos sólidos de carcaças de caranguejos serem obtidos após a retirada de toda a carne.

7- Composição alimentícia, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por serem resíduos de caranguejos das espécies *Ucides cordatus* e *Condisoma guanhumi*.

8 - Método para obtenção do resíduo sólido de carcaça de caranguejo caracterizado por compreender os seguintes passos:

- Recolhimento das carcaças de caranguejos em estabelecimentos que processam e comercializam o produto;
- Armazenamento e congelamento até o processamento;
- Fervura do material em água a 100 °C para a limpeza inicial e então submetido a cozimento sob pressão, em panela de pressão entre 100 °C a 120 °C e 101325 Pa a 202650 Pa, durante 20 minutos;
- Secagem em estufa a 110 °C durante 24 horas;
- Trituração em moinho mecânico ou liquidificador industrial; e
- Peneiramento em peneira de malha de aço até 0,5 mm, para homogeneização da farinha obtida.

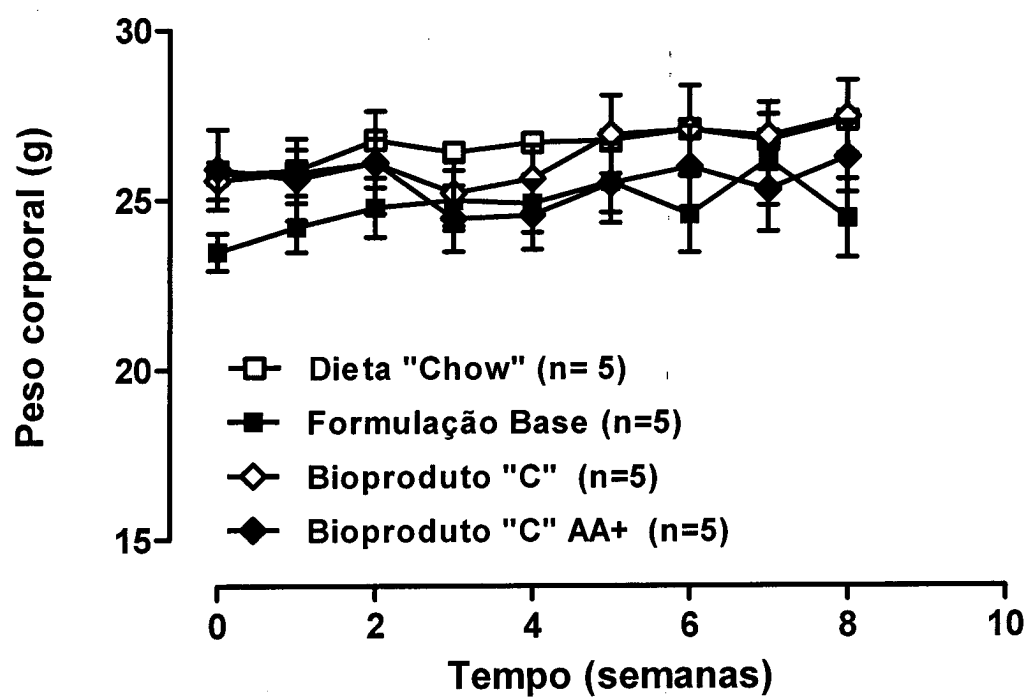


Fig. 1

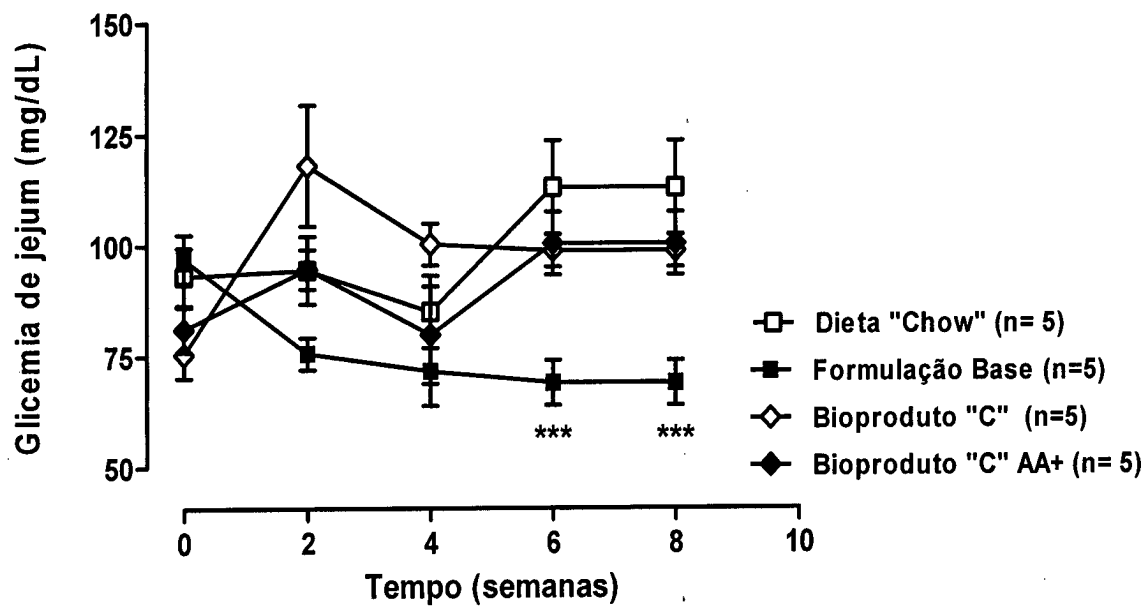


Fig. 2

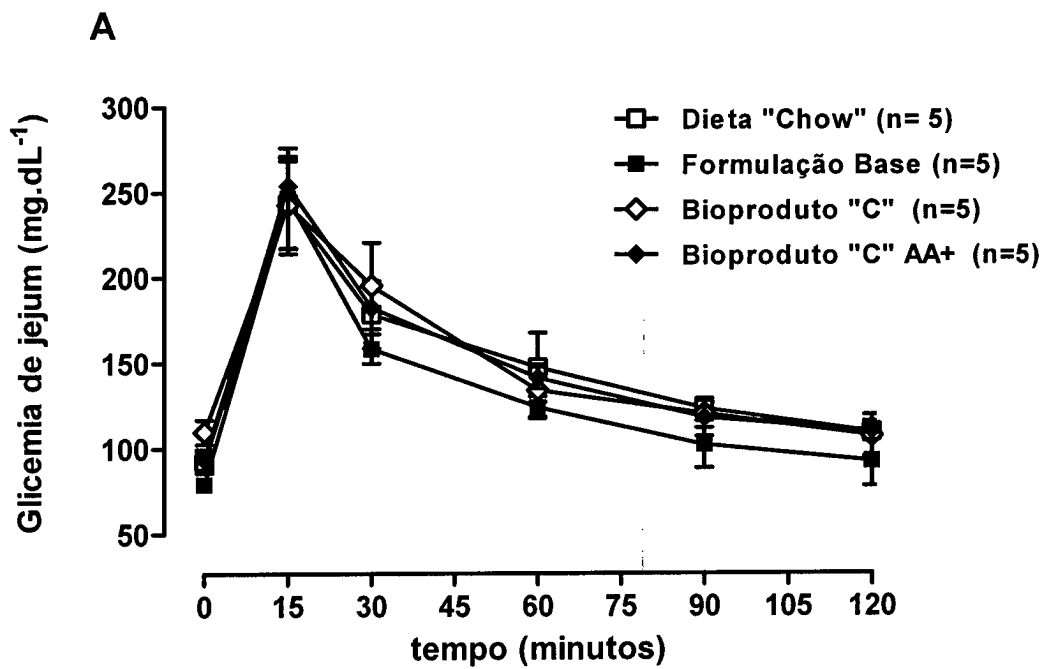


Fig. 3

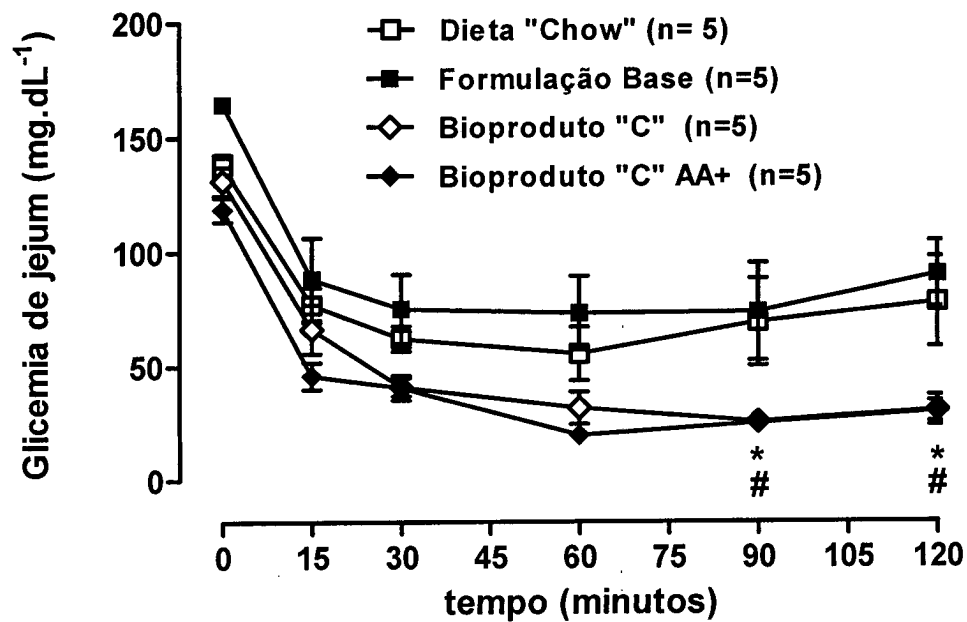


Fig. 4

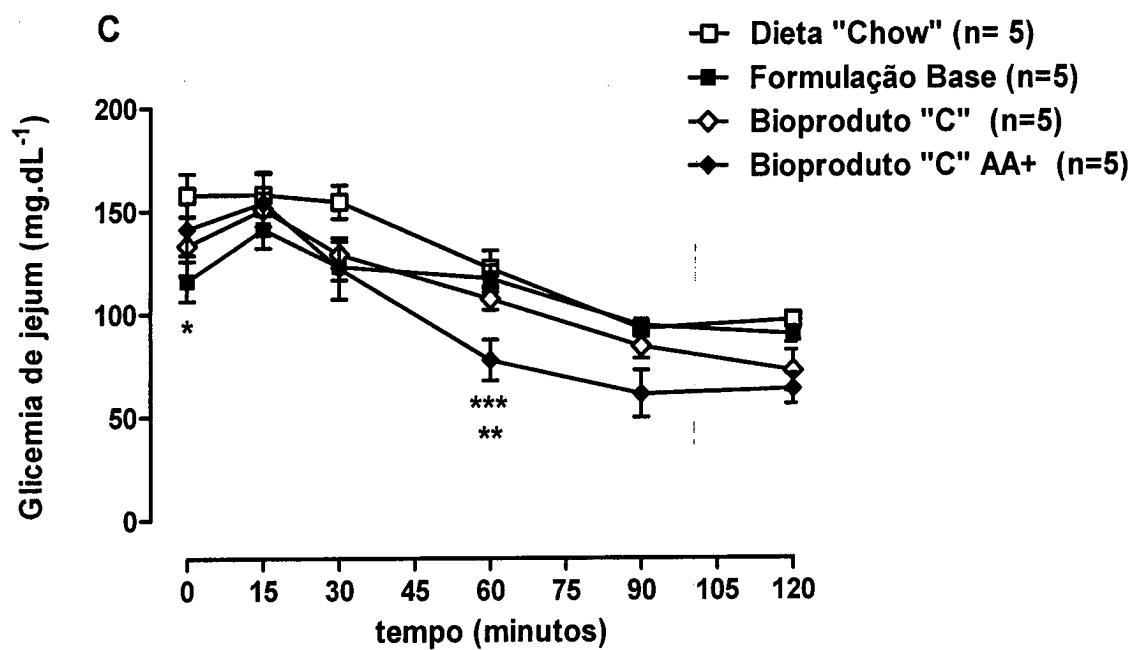


Fig.5

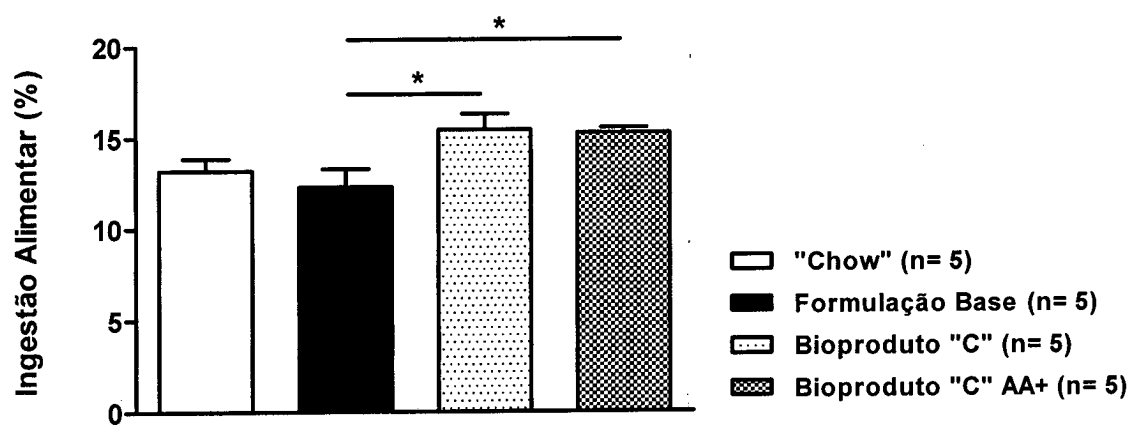


Fig. 6

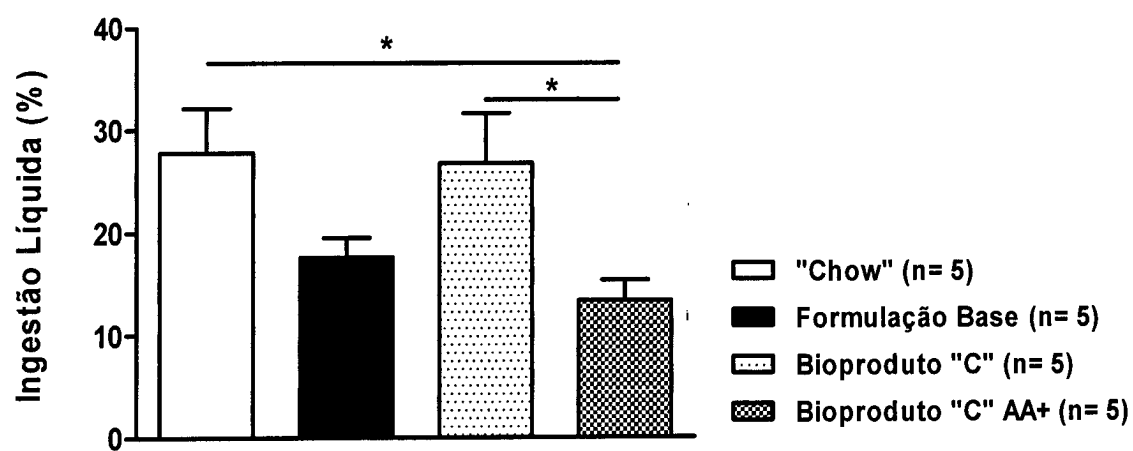
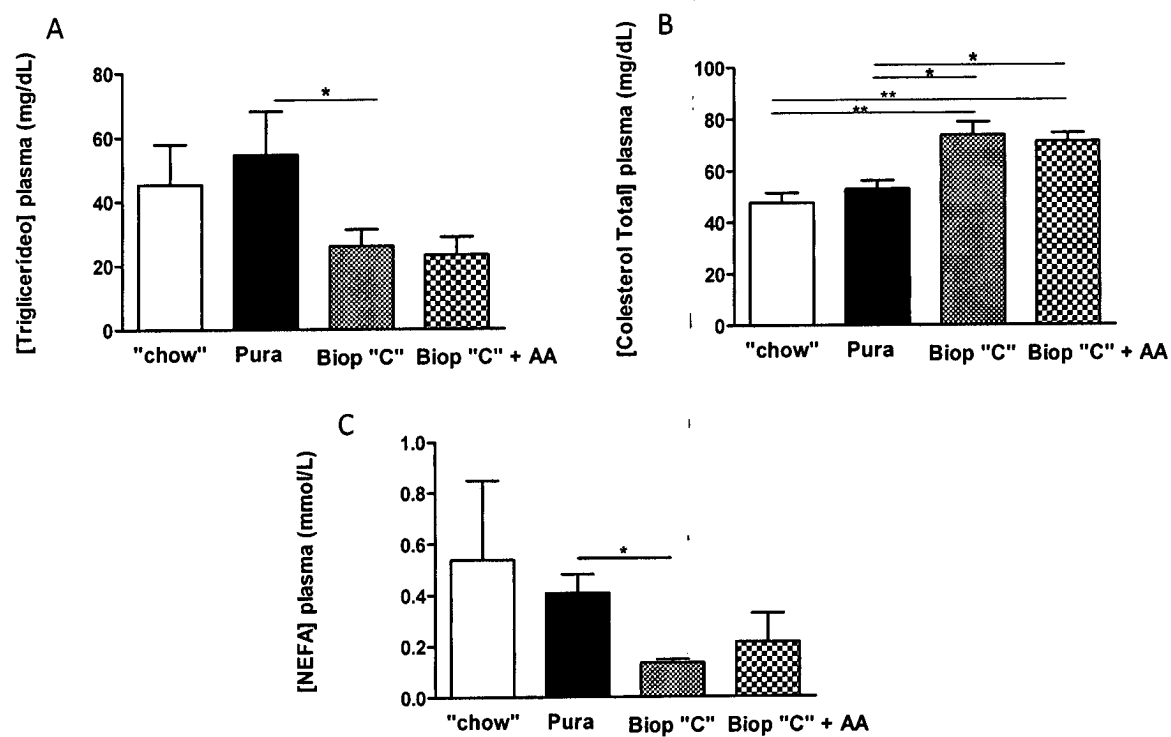


Fig.7



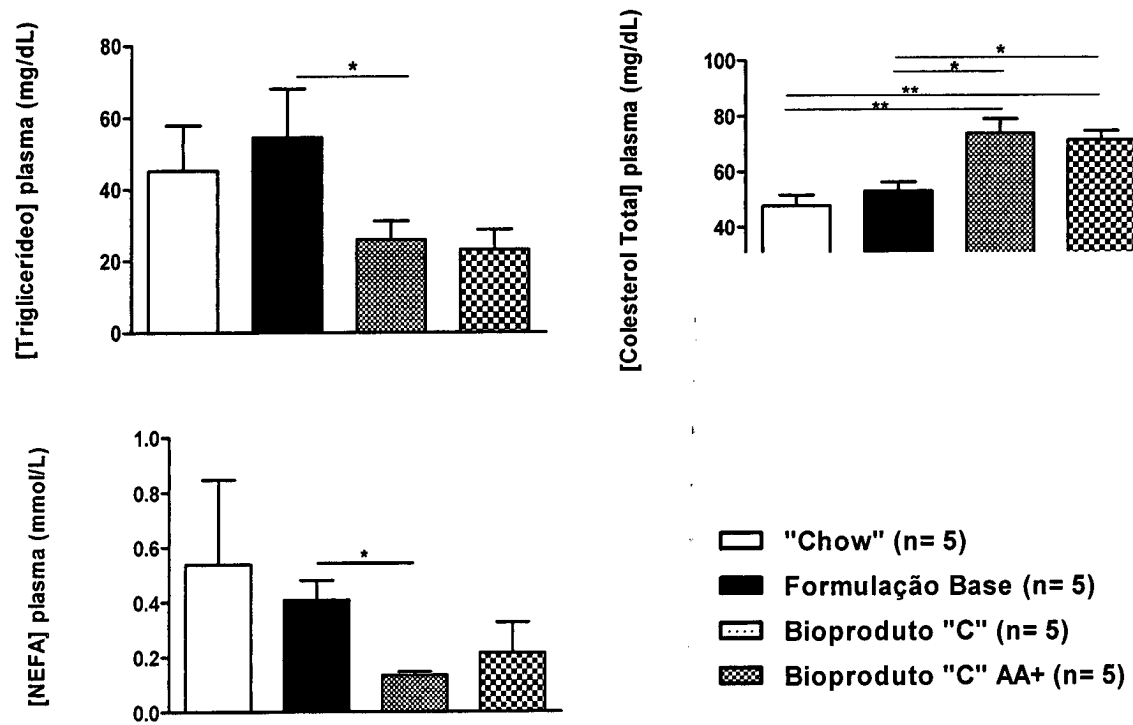


Fig. 8