

IMPACTOS NUTRICIONAIS DA INGESTÃO ALIMENTAR DOS ÁCIDOS GRAXOS ÔMEGA 3 E ÓLEO DE PALMA: UMA REVISÃO

Luciana Arantes Soares¹, Tharsus Dias Takeuti¹, Pedro Augusto de Oliveira Valeri¹
 Alex Augusto Da Silva¹, Beatriz Hallal Jorge Lara¹, Juverson Alves Terra-Júnior¹
 Osvaldo De Freitas², Eduardo Crema¹

RESUMO

Objetivo: Determinar se os ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 e óleo de palma introduzidos em uma dieta equilibrada produzem benefícios na fisiologia e metabolismo humano. Materiais e Métodos: Foram analisados os aspectos nutricionais e funcionais da ingestão alimentar dos ácidos graxos ômega 3 e óleo de palma e sua atuação como coadjuvantes na terapia de doenças metabólicas. As pesquisas bibliográficas foram recuperadas nas bases de dados Pubmed e Portal de Periódicos Capes. Foram analisados artigos de língua inglesa e portuguesa relatando envolvimento de ácidos graxos sobre as funções cardiovasculares, lipídemia, redução de peso, saciedade e controle do diabetes. Pesquisas complementares de literatura incluíam examinar lista de referências de todos os estudos relevantes, artigos de revisão, revisões sistemáticas e ensaios clínicos randomizados. Resultado e discussão: Treze artigos envolvendo ensaios clínicos foram selecionados, sendo que oito estudos relacionados ao ácido graxo ômega 3 e cinco sobre óleo de palma. Os aspectos metodológicos variam entre os trabalhos analisados, mas todos sugerem associação favorável entre ingestão de ácido graxos acompanhado de um plano de alimentação bem elaborado favorecem resultados positivos no controle da obesidade e diabetes. Conclusão: Os ácidos graxos são uma poderosa fonte de energia e há evidências promissoras relacionadas a sua atuação sobre hormônios sacietógenos, atuando assim na linha de defesa para o controle dos eventos metabólicos. Neste contexto, a presente revisão fornece uma atualização sobre o efeito dos ácidos graxos ômega 3 e óleo de palma na dieta baseada em evidências clínicas.

Palavras-chave: Ácidos Graxos Ômega 3. Elaeis guineenses. Palma. Padrões Alimentares.

ABSTRACT

Nutritional impacts of the food intake omega 3 fatty acids and palm oil: a literature review

Objective: To determine whether the polyunsaturated omega 3 fatty acids and palm oil introduced in a balanced diet produce benefits in physiology and metabolism human. Material and Methods: Nutritional and functional aspects of dietary intake of omega 3 fatty acids and palm oil and its role as adjunct therapy of metabolic diseases were analyzed. The literature searches were recovered in the databases Pubmed and Capes Journal Portal. English and Portuguese language articles reporting involvement of fatty acids on cardiovascular function, blood lipid, weight reduction, satiety and diabetes control. Literature additional research included examine list of references of all relevant studies, review articles, systematic reviews and randomized controlled trials. Results and discussion: Thirteen articles involving clinical trials were selected, eight studies related to omega 3 and five on palm oil. The methodological aspects vary between studies analyzed, but all suggest a favorable association between fatty acid intake accompanied feed control, increasing the positive results in controlling obesity and diabetes. Conclusion: Fatty acids are a powerful source of energy and there is promising evidences related to its effect on satiety hormones, thus acting in the line of defense for the control of metabolic events. In this context, this review provides an update on the effect of omega 3 fatty acids and palm oil in the diet based on clinical evidence.

Key words: Omega 3 Fatty Acids. Elaeis guineensis. Palma. Food Standards.

1-Departamento de Cirurgia do Aparelho Digestivo e Nutrição, Universidade Federal do Triângulo Mineiro-UFTM, Uberaba, MG, Brasil.

INTRODUÇÃO

Recentemente uma série de artigos científicos sugerem, que o consumo de ácidos graxos em dieta pode atuar de forma benéfica na saúde do indivíduo, melhorando o sistema fisiológico e metabólico principalmente de indivíduos obesos e diabéticos.

A síndrome metabólica é um conjunto de fatores mutuamente associados à hiperinsulemia, resistência à insulina, obesidade, distúrbios lipídicos e hipertensão, que é a principal causa do desenvolvimento de doença coronariana e diabetes tipo 2 (Sicińska e colaboradores, 2015).

Pesquisas sugerem que, a ingestão de alimentos funcionais atua na linha de defesa no controle dos eventos metabólicos (Agostoni, Moreno e Shamir, 2015).

Os alimentos funcionais são definidos como alimentos ou ingredientes que apresentam funções nutricionais básicas, entretanto, quando consumido como parte da dieta usual produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde (Hasler, 1998).

Os ácidos graxos possuem ação funcional capazes de proporcionar benefícios à saúde exercendo várias ações do ponto de vista biológico. O papel dos óleos alimentares na nutrição humana é umas das mais importantes áreas de preocupação e investigação no campo da ciência nutricional (Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation, 2010).

A Organização para Alimentação e Agricultura (FAO) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda a ingestão de 20-35% de gordura total, 10% de ácido graxo saturado, 15-20% de ácido graxo monoinsaturado e 6-11% de ácido graxo poliinsaturado, em relação ao consumo total de energia diária fornecida pela dieta (Fattore e Fanelli, 2013).

À luz da significativa da importância dos ácidos graxos para a saúde humana, uma análise da literatura científica foi realizada evidenciando resultados clínicos relacionados à ingestão de lipídeos em dieta.

A população com sobrepeso e obesidade em todo o mundo tem aumentado ao longo de várias décadas, sendo um problema de difícil solução (Bernardo e colaboradores, 2014).

Os efeitos da obesidade são exacerbados na presença de acúmulo de gordura no fígado, músculo, depósitos de gordura visceral e outros órgãos (Després, 2012; Bray e Krauss, 2014).

Por consequência observa-se o crescimento de doenças associadas, como diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e alguns cânceres (Pontes e colaboradores, 2009; Bernardo e colaboradores, 2014; Bray e Krauss, 2014; Francisqueti e colaboradores, 2015).

Tratamento médico nutricional é o primeiro passo para alcançar o controle glicêmico adequado e prevenir complicações diabéticas (Derosa e colaboradores, 2014). Uma dieta equilibrada está envolvida com o controle da glicemia, afetando o metabolismo como um todo, evitando a progressão do diabetes e complicações concomitantes (Bray e Krauss, 2014; Derosa e colaboradores, 2014; Evert e colaboradores, 2014).

Quando se trata de perda de peso, dieta e exercício, já relacionamos ao tema obesidade. Mas quais seriam as alternativas para se alcançar um estado corporal saudável?

Um possível alvo terapêutico é o maior órgão produtor de hormônios no corpo, o intestino.

De acordo com vários estudos relacionados ao mecanismo de saciedade (Lieverse e colaboradores, 1994; Van Citters e Lin, 1999; Diepvens e colaboradores, 2007; Olsson e colaboradores, 2011; Heer, 2012; Rebello e colaboradores, 2012) a liberação desses hormônios ocorre em função do conteúdo alimentar do intestino e depende do estado nutricional do indivíduo, podendo contribuir no controle da obesidade.

As estratégias de intervenção que utilizam sinais de apetite e saciedade de regulação do peso corpo fornecem um meio de combater o consumo excessivo de energia (Rebello e colaboradores, 2012).

Pesquisas relacionadas aos componentes derivados de produtos naturais na dieta mostram aumentar a saciedade (Vermaak, Viljoen e Hamman, 2011).

O controle, a curto prazo, de uma alimentação é influenciado principalmente por sinais efêmeros que surgem a partir do trato gastrointestinal e são geradas a intervalos regulares com o decorrer da ingestão de

alimentos. Os peptídeos implicados na sinalização do trato gastrointestinal incluem colescistoquina, peptídeo tipo 1 glucagon (GLP-1), peptídeo PYY e grelina (Rebello e colaboradores, 2013).

Os hormônios GLP-1 e PYY estão associados com a sensação de saciedade. Glicose, aminoácidos, ácidos graxos podem desencadear a liberação dessas moléculas. A principal função do GLP-1 está associada aos açúcares alimentares atuando no controle do metabolismo da glicose, desencadeando a estimulação da insulina e, em última análise, a redução dos níveis de glicêmicos após uma refeição. Em adição, a administração aguda de GLP-1 tem demonstrado diminuir a ingestão de alimentos, logo verifica-se que o GLP-1 é um alvo interessante para pacientes obesos com diabetes tipo 2 (Pimentel e colaboradores, 2012).

O trato gastrointestinal é um dos principais sistemas reguladores da fome, ingestão de alimentos e saciedade. A saciedade é estimulada pela distensão do intestino, presença de nutrientes ou alteração do pH.

A entrada de nutrientes para o intestino delgado, ativa um mecanismo de retroalimentação negativa, que resulta na inibição da motilidade e secreção gastrointestinal e é denominado freio ileal (Lieverse e colaboradores, 1994; Van Citters e Lin, 1999; Maljaars e colaboradores, 2008; Heer, 2012; Rebello e colaboradores, 2012).

A presença de gorduras e ácidos graxos no íleo retarda o esvaziamento gástrico, prolongam o tempo de trânsito alimentar no trato gastrointestinal e influência na saciedade (Heer, 2012).

Esses efeitos inibidores da fome é resultado da interação de sinais neuro-humorais que exercem influência sobre as porções proximais do intestino (Maljaars, Peters e Masclee, 2007).

Estratégias de intervenção que utilizam sinais de apetite e saciedade de regulação do corpo fornecem um meio de combater o consumo excessivo de energia (Rebello e colaboradores, 2012).

Ácidos graxos associados a nutrição humana

Em vários estudos observacionais, a ingestão total de gorduras não foi associada

ao diabetes, resistência à insulina ou ganho de peso. A qualidade da gordura é mais importante do que a ingestão de gordura total, e dietas que favorecem a gordura à base de plantas são mais preferíveis (Ley e colaboradores, 2014).

Dietas ricas em gorduras associadas ao plano de alimentação bem elaborado têm potencial de “cura” para alguns indivíduos com obesidade mórbida, diabetes de mellitus tipo 2, hipertensão ou síndrome metabólica. Segundo Noakes (2013), sintomas de fome foram diminuídos ou ausentes em indivíduos que seguiam dietas, sendo que, a condição para esse resultado foi “mudança de vida” ou “estilo de vida”. Indivíduos afirmaram que os medicamentos não eram mais necessários para condições médicas crônica, incluindo diabetes tipo 2, hipertensão e hiperlipemia.

O estudo conclui que um ensaio clínico randomizado e controlado é urgentemente necessário para refutar a hipótese de que o plano de alimentação pode reverter casos de DM2, síndrome metabólica e hipertensão sem farmacoterapia (Noakes, 2013).

Numerosos estudos clínicos foram realizados ao longo de décadas para investigar o impacto dos ácidos graxos na dieta (Tabela 1). Em uma revisão sistemática desses estudos, Hooper e colaboradores (2012) avaliaram resultados de 33 ensaios clínicos randômicos (73589 participantes), sendo que 10 estudos de coorte foram incluídos.

A meta análise de dados sugere que dietas baixas em gordura total foram associadas com menor peso corporal. A questão referente a ingestão de gordura na dieta afeta e os efeitos desta sobre o peso têm sido analisadas em várias revisões sistemáticas e não sistemáticas (Hooper e colaboradores, 2012).

A obesidade está associada a diversos distúrbios metabólicos e várias doenças, incluindo diabetes tipo 2. Embora haja um arsenal terapêutico para combater tais doenças, tanto a ingestão de dietas adequadas e manutenção de estilos de vida saudáveis são as melhores medidas preventivas.

Os produtos naturais e têm sido a fonte mais produtiva para o desenvolvimento de novos medicamentos, sendo extensivamente utilizados na medicina

popular, e são aplicáveis para diversas patologias (Ortuño Sahagún e colaboradores, 2012; Soares e colaboradores, 2013).

O objetivo dessa revisão é examinar os ácidos graxos, a partir de um ponto de vista crítico, como coadjuvantes na terapia de doenças metabólicas e direcionar evidências do consumo de ácido graxo poliinsaturado ômega 3 e saturado óleo de palma para o auxílio ao controle da síndrome metabólica.

Características nutricionais do ômega 3

Estudos investigativos demonstram que a dieta e modificações de estilo de vida, incluindo atividade física, redução de sódio e suplementação alimentar com óleo de peixe, fonte de ômega 3, podem reduzir pressão arterial, aumentar a eficácia dos medicamentos anti-hipertensivos e diminuir riscos de doenças cardiovasculares.

Os ingredientes ativos responsáveis pelo efeito anti-hipertensivo do ômega 3 são os ácidos graxos poliinsaturados, ácido eicosapentaenóico (EPA; 20:5 n-3) e ácido docosahexanóico (DHA, 22:6 n-3), que possui propriedades anti-inflamatórias (Teng e colaboradores, 2014). Vários estudos de meta-análises incluindo suplementação com óleo de peixe em ensaios randomizados foram publicados nos últimos anos (Miller, Van Elswyk e Alexander, 2014).

Um estudo realizado por Wong e colaboradores analisaram a suplementação de indivíduos com ésteres etílicos de ácidos graxos derivados do ômega 3. A evidência clínica indicou que suplementação proporcionou benefícios na função endotelial, rigidez arterial e pressão arterial (Wong e colaboradores, 2013).

Uma equipe de pesquisadores realizou estudo randômico, onde avaliaram mulheres com diabetes tipo 2 e que receberam ácidos graxos poliinsaturados por 2 meses, como resultado houve redução da adiposidade e outros fatores aterogênico, mas não houve melhora na sensibilidade da insulina (Kabir e colaboradores, 2007).

Munro e Garg (2012) lideraram uma pesquisa que teve como objetivo investigar o efeito da suplementação de dieta muito reduzida em energia com ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa. Como parâmetro de avaliação se baseou na hipótese de que os lipídeos exerciam funções de perda

de peso ou manutenção de peso, além de melhorias nos perfis lipídicos e mediadores inflamatórios, a curto prazo. Como resultado verificaram que a suplementação da dieta com ácido graxo poliinsaturado não promove perda de peso quando combinado a uma dieta de muita baixa caloria (Munro e Garg, 2012).

O óleo de peixe é um nutriente essencial que tem sido associado à perda de peso, sendo esta atribuída a presença de ácido graxos poliinsaturados (PUFAs). Estudos observacionais descrevem que a ingestão de 1,8 g PUFAs/dia, aumenta a oxidação de gorduras, reduzindo a adiposidade (Couet e colaboradores, 1997; Tapsell e colaboradores, 2013).

Porém a questão é controversa, com autores advogando a favor e outros contras. Um estudo mostrou que doses de 3,0 g de Ácido graxos poliinsaturados da série n-3 (n-3 PUFAs) /dia pode aumentar a perda de peso (Kunesová e colaboradores, 2006), mas outros ensaios com a mesma dose (Defina e colaboradores, 2011) não encontraram qualquer efeito (Tapsell e colaboradores, 2013).

Do ponto de vista alimentar os PUFAs são encontrados principalmente em peixes. Um estudo de curto prazo, descobriram que comer peixes oleosos ou tomar suplementos pode ser igualmente benéfico para alcançar uma maior perda de peso (Thorsdottir e colaboradores, 2007).

Conforme citado por Evert e colaboradores (2014) um aumento da ingestão de alimentos contendo ácidos graxos poliinsaturados ômega 3 (EPA e DHA) e ácido linolênico (ALA) é recomendado para indivíduos com diabetes por causa de seus benefícios oficiais sobre as lipoproteínas, prevenção de doenças cardíacas (Evert e colaboradores, 2014).

Derosa e colaboradores analisaram o efeito da suplementação de dieta padronizada com ômega 3.

Foi avaliado o nível de alguns marcadores de remodelação vascular em pacientes com dislipidemia mista. Os resultados demonstraram melhora no perfil lipídico, coagulação, fibrinólise e parâmetros inflamatórios em relação ao placebo (Derosa e colaboradores, 2009).

Estudos envolvendo suplementação de ácidos graxos poliinsaturados sobre a redução peso e controle do diabetes indicam

benefícios a indivíduos. Pesquisas futuras devem ser concebidas examinando os efeitos a longo prazo desses lipídeos sobre fisiologia corporal, ao que parece ser um fator importante na gestão metabólica do corpo humano.

Características nutricionais do óleo de palma

Estudos em humanos relatam efeitos benéficos da ingestão do óleo de palma sobre o metabolismo corporal (Edem, 2002). O óleo de palma é obtido a partir da planta *Elaeis Guineensis* sendo composto por ácidos graxos insaturados, oleico (essencial) e linoleico e

contribuem com aproximadamente 50% do total, enquanto os saturados, palmítico e esteárico com aproximadamente 44% do total da composição do óleo de palma (Mukherjee e Mitra, 2009).

Rico em vitamina E é um potente antioxidante sendo classificados em subgrupos de tocoferóis e tocotrienóis (Nesaretnam e colaboradores, 2010).

Os benefícios do óleo de palma para a saúde incluem redução do risco de trombose arterial, aterosclerose, inibição da biossíntese do colesterol endógeno, agregação de plaquetas e redução da pressão arterial (Edem, 2002).

Tabela 1 - Comparação de ensaios clínicos envolvendo ácidos graxos ômega 3 e óleo de palma, dados de ensaios publicados de 1997 a 2014.

Lipídeos	Intervenção	Desenho do estudo	Resultados
Ésteres etílicos de ácidos graxos ômega 3	Realizou um estudo de 12 semanas envolvendo dieta com suplementação com ésteres etílicos comparando seu efeito sobre a rigidez arterial.	Estudo randomizado, duplo cego. Envolveu 12 indivíduos que foram submetidos a dieta sem suplementação de lipídeos e 13 indivíduos submetidos a dieta de lipídeos.	A evidência clínica indica que suplementação com óleo de peixe melhora função endotelial, rigidez arterial e pressão arterial. (Wong e colaboradores, 2013)
Óleo de peixe	Investigou-se se a ingestão de óleo de peixe influencia na gordura de massa corporal e oxidação de substratos em adultos saudáveis.	Seis voluntários foram submetidos a dieta controle por um período de 3 semanas, e posteriormente 10-12 semanas mais tarde foram suplementados com dieta contendo 6 gramas de óleo de peixe, por 3 semanas.	Dieta com óleo de peixe reduz a massa gorda do corpo e estimula oxidação lipídica em adultos saudáveis. (Couet e colaboradores, 1997)
Ácidos graxos poliinsaturados ômega 3	Investigou os efeitos dos ácido graxos poliinsaturados da série 3, sob dieta de baixa caloria.	Vinte mulheres com obesidade grave foram recrutadas.	Os resultados sugerem que a cadeia longa de ômega 3 aumenta a perda de peso em mulheres obesas quando associadas a dieta de baixa caloria. (Kunesová e colaboradores, 2006)
Ácidos graxos poliinsaturados ômega 3	Avaliaram a adição de ômega 3 na dieta e exercício aumentaria a perda de peso ao longo 6 meses	O estudo incluiu 128 sedentários adultos. Os indivíduos selecionados receberam 5 cápsulas de ômega 3 ou placebo.	Não houve diferenças significativas entre os grupos para alterações de glicose, insulina, lipoproteína de alta densidade e triglicérides. (Defina e colaboradores, 2011)
Ácidos graxos poliinsaturados ômega 3	Avaliaram se o consumo de peixes em refeições duas vezes por semana em refeições, auxíla na dieta para perda de peso	O estudo incluiu 118 obesos adultos, monitorados sob estudo randomizado controlado por placebo	Todos os grupos perderam peso ao longo de 12 meses, mas não houve diferenças significativas entre os grupos. (Tapsell e colaboradores, 2013)
Ácidos graxos poliinsaturados (PUFAs)	Avaliaram se PUFAs tem efeitos na adiposidade, sensibilidade a insulina, função de tecido adiposo	27 mulheres com diabetes 2, sem hipertriglicemia. Foram administrados 3 g de óleo de peixe ou placebo durante dois meses.	Houve redução da adiposidade e marcadores aterogênicos sem melhora na sensibilidade a insulina. (Kabir e colaboradores, 2007)
Ácido graxo poliinsaturado (PUFAs)	Avaliaram o efeito da suplementação alimentar com ômega 3 sobre alguns marcadores de remodelação vascular em pacientes com dislipidemia mista	33 pacientes receberam placebo ou PUFAs por seis meses	Uma redução significativa de triglicérides estavam presentes após 3 e 6 meses de ingestão de PUFAs, além de melhora na coagulação, fibrinólise e parâmetros inflamatórios. (Derosa e colaboradores, 2009)

Ácido graxo poliinsaturado (PUFAS)	Investigou-se se os ácidos graxos poliinsaturados combinados com uma dieta de baixa caloria resultaria em perda de peso, melhoria de lipídeos no sangue e mediadores inflamatórios .	Estudo duplo cego, randomizado e controlado por dois grupos paralelos. Durante 12 semanas, um grupo consumiu 6 x 1 g cápsula / dia de óleo monoinsaturado (placebo) (N=18), e um outro grupo 6 x 1 g cápsulas/dia LCN-3 PUFA (óleo de peixe) (N=17).	A suplementação dietética LCN-3PUFA durante o programa de perda de peso não parece ajudar na perda de peso. A aceitação da dieta pode ser um fator que contribui para uma avaliação precisa do papel desses ácidos na perda de peso. (Munro e Garg, 2012)
Óleo de palma – Olibra (Mistura de óleo de palma fracionado e óleo de aveia)	Investigou-se os efeitos da emulsão de gordura Olibra® no consumo de alimento, apetite, peso e composição corporal	Estudo duplo-cego randomizado, controlado por placebo. Oitenta e dois indivíduos foram recrutados. Durante um período de 12 semanas, os efeitos da emulsão foram avaliados.	Com 12 semanas, o peso corporal foi reduzido no grupo teste. (Rebello e colaboradores, 2012)
Óleo de palma e glutamina	Avaliou-se o efeito do óleo de palma e da glutamina nos níveis séricos de gip-1, ppy e da glicemia em portadores de diabete melito tipo 2 submetidos à cirurgia metabólica	Participaram 11 pacientes, portadores de diabete melito tipo 2, que foram operados com exclusão duodenojejunal com interposição ileal sem gastrectomia. Os pacientes foram submetidos ao procedimento de coleta de sangue após os estímulos de óleo de palma e glutamina via oral em dias distintos.	O óleo de palma e a glutamina podem influenciar os peptídeos intestinais e na glicemia. (Takeuti e colaboradores, 2014)
Óleo de girassol (Ácido graxo monoinsaturado) Óleo de palma (Ácido graxos saturado) Marinol D-40 (Ácido graxo poliinsaturado)	O estudo realizado foi duplo cego e randomizado. Em cada dia de estudo, os participantes consumiram um milk-shake contendo 95 g de gordura, o qual foi dividido em ingestão de ácido graxo saturado, ácido graxo monoinsaturado ou ácido graxo poliinsaturado.	A população de estudo foi composta por 18 indivíduos magros e 18 indivíduos obesos.	Foi encontrado uma correlação positiva entre a ingestão de ácido graxo saturado e poliinsaturado. (Esse e colaboradores, 2013)
Óleo de palma – Olibra (Mistura de óleo de palma fracionado e óleo de aveia)	Estudo foi duplo-cego, randomizado e controlado com placebo. Seguiu-se por um período de perda de peso de 6 semanas e foi seguido de 18 semanas com a manutenção do peso de teste (Olibra) ou placebo iogurte.	A população foi composta por cinquenta mulheres com excesso de peso.	Houve redução da fome e vontade de comer, na condição do teste, ocorrendo efeito supressor da appetite. (Diepvens e colaboradores, 2007)
Óleo de palma – Fabules (Mistura de óleo de palma fracionado e óleo de aveia)	Foram executadas análises para avaliar a perda de peso no período de seis semanas. Indivíduos que perderam 5% de massa corporal foram recrutados para um segundo estudo em que se avaliou a manutenção do peso por 12 semanas, nesse período se manteve a dieta contendo a emulsão de óleo vegetal.	O estudo foi controlado, duplo cego e randomizado. A população foi composta por vinte e dois indivíduos que participaram do teste e vinte e um que participaram do teste controle.	A massa gorda diminuiu significativamente no grupo teste em relação ao grupo controle. (Olsson e colaboradores, 2011)

Numerosos estudos de intervenção dietética destinado a avaliar a capacidade do óleo de palma sobre o colesterol no sangue têm sido relatados. Benefícios estes atribuídos à presença de tocotrienóis no óleo de palma e sua ação relacionado com a enzima HMG-CoA redutase, envolvida na a biossíntese do colesterol (Beste e colaboradores, 2012; Ortuño Sahagún e colaboradores, 2012).

Evidências consistentes tem demonstrado a redução dos níveis de LDL colesterol em pacientes hipercolesterolêmicos suplementados com frações de óleo de palma, ricas em tocotrienóis (Qureshi e colaboradores, 1991; Beste e colaboradores, 2012).

Diepvens e colaboradores avaliaram o efeito da ingestão de emulsão de lipídeos, contendo (40%) óleo de palma e (2,5%) óleo de aveia fracionado (2,5%) (Olibra®) sobre a saciedade.

Em estudo randômico, duplo-cego e controlado, houve redução do apetite quando comparado ao controle (Diepvens e colaboradores, 2007).

Sobre o efeito observado do Olibra® sugere-se o mecanismo de freio ileal, que é considerado um importante gatilho para o retardo do esvaziamento gástrico e trânsito intestinal, em resposta aos nutrientes no intestino delgado distal.

Essa combinação óleo de palma e óleo de aveia fracionado resulta na digestão

retardada, e estando não digeridas no intestino distal, os sensores corporais detectam gordura não absorvida e assim sinais de saciedade são enviados ao cérebro levando ao desenvolvimento da saciedade sensorial (Diepvens e colaboradores, 2007).

Outro estudo utilizando emulsão de óleo palma e óleo de aveia foi realizado por Olsson e colaboradores, (2011).

Foram executadas análises para avaliar a perda de peso no período de seis semanas. Indivíduos que perderam 5% de massa corporal foram recrutados para um segundo estudo em que se avaliou a manutenção do peso por 12 semanas, nesse período se manteve a dieta contendo a emulsão de óleo vegetal. Como resultado observou-se uma perda de peso significativa durante as 12 semanas de dieta (Olsson e colaboradores, 2011).

Esser e colaboradores (2013) avaliaram o impacto pós-prandial após a ingestão de shakes com diferentes composições de ácidos graxos saturados (óleo de palma), ácido graxo monoinsaturado (óleo de girassol) ou ácido graxo poliinsaturado (contendo óleo de palma e D- Marinol D-40) em homens magros e obesos. Marinol D-40 é um óleo de peixe natural concentrado com alto conteúdo de ácido docosaheptaenóico (DHA) na forma de glicerídeo.

Como resultado o consumo de ácido graxo monoinsaturado (MUFA) foi associado com o aumento mais pronunciado de triglicerídeos (TGs) quando comparado aos ácidos graxos poliinsaturados (PUFA) e saturados (SFA).

A porcentagem de ácido palmítico foi de 10% mais elevado após ingestão de ácido graxo saturado (SFA), a porcentagem de ácido oleico foi 60% mais elevado após ingestão de ácido graxo monoinsaturado (MUFA) e a porcentagem de DHA foi 950% maior após ingestão de ácido graxo poliinsaturado (PUFAS) (Esser e colaboradores, 2013).

CONCLUSÃO

A investigação acerca de nutrientes relacionados ao tratamento da obesidade, diabetes e melhora da saúde de indivíduos é extensa.

Compostos que estimulam a liberação de hormônios sacietógenos no intestino

tornou-se de grande interesse para a área médica, clínica e farmacêutica.

Os ácidos graxos são de grande valor e podem ser utilizados na melhoria da saúde humana, sugerindo que poderiam amenizar os desequilíbrios de doenças decorrentes da síndrome metabólica.

Os ácidos graxos são uma poderosa fonte de energia e há evidências promissoras relacionados a sua ingestão na dieta.

Pesquisas clínicas envolvendo os ácidos graxos poliinsaturados como ômega 3 e os ácidos graxos saturados como o óleo de palma tem evidenciado os seus efeitos benéficos sobre o metabolismo corporal.

Novas pesquisas devem ser exploradas para identificar a identidade do uso otimizado dos alimentos funcionais bem como o desenvolvimento de novas estratégias nutricionais, destinadas a alimentação correta e melhora da saúde humana.

REFERÊNCIAS

- 1-Agostoni, C.; Moreno, L.; Shamir, R. Palmitic Acid and Health: Introduction. *Crit Rev Food Sci Nutr*. Vol. 12. p.1. 2015. ISSN 1549-7852.
- 2-Bernardo, W.; e colaboradores. Fifteen minutes. *Rev Assoc Med Bras*. São Paulo. Vol. 60. Num. 5. p.395-397. 2014.
- 3-Bester, D.; e colaboradores. Cardiovascular effects of edible oils: a comparison between four popular edible oils. *Nutr. Res. Rev*. Vol. 23. Num. 2. p.334-348. 2012.
- 4-Bray, G. A.; Krauss, R. M. Overfeeding of polyunsaturated versus saturated fatty acids reduces ectopic fat. *Diabetes*.mVol. 63. Num. 7. p.2222-2224. 2014.
- 5-Couet, C.; e colaboradores. Effect of dietary fish oil on body fat mass and basal fat oxidation in healthy adults. *Int J Obes Relat Metab Disord*. Vol. 21. Num. 8. p.637-643. 1997.
- 6-Defina, L. F.; e colaboradores. Effects of omega-3 supplementation in combination with diet and exercise on weight loss and body composition. *Am J Clin Nutr*. Vol. 93. Num. 2. p.455-462. 2011.

7-Derosa, G.; e colaboradores. Dietary and nutraceutical approach to type 2 diabetes. Arch Med Sci. Polônia. Vol. 10. Num 2. p.336-344. 2014.

8-Derosa, G.; e colaboradores. Effects of long chain omega-3 fatty acids on metalloproteinases and their inhibitors in combined dyslipidemia patients. Expert Opin Pharmacother. Vol. 10. Num. 8. p.1239-1247. 2009.

9-Després, J. P. Body fat distribution and risk of cardiovascular disease: an update. Circulation. Vol. 126. Num. 10. p.1301-1313. 2012.

10-Diepvens, K.; e colaboradores Long-term effects of consumption of a novel fat emulsion in relation to body-weight management. International Journal of Obesity. Vol. 31. Num. 6. p.942-949. 2007.

11-Edem, D. O. Palm oil: biochemical, physiological, nutritional, hematological, and toxicological aspects: a review. Plant Foods Hum Nutr. Vol. 57. Num. 3-4. p.319-341. 2002. ISSN 0921-9668.

12-Esser, D.; e colaboradores. A high-fat SFA, MUFA, or n3 PUFA challenge affects the vascular response and initiates an activated state of cellular adherence in lean and obese middle-aged men. J Nutr. Vol. 143. Num. 6. p.843-851. 2013. ISSN 1541-6100.

13-Evert, A. B.; e colaboradores. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. Diabetes Care. Vol. 37. Num. 1. p.120-143. 2014.

14-Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation. FAO Food Nutr Pap. Vol. 91. p.1-166. 2010. ISSN 0254-4725.

15-Fattore, E.; Fanelli, R. Palm oil and palmitic acid: a review on cardiovascular effects and carcinogenicity. Int J Food Sci Nutr. Vol. 64. Num. 5. p.648-659. 2013.

16-Francisqueti, F. V.; Nascimento, A. F.; Corrêa, C. R. Obesidade, inflamações e complicações metabólicas. Nutrire. São Paulo. Vol. 40. Num. 1. p. 81-89. 2015.

17-Hasler, C. M. Functional Foods: Their role in disease prevention and health pro-motion. FoodTechnology. Vol. 52. Num. 11. p.63-69. 1998.

18-Heer, M. An analysis of the "Effect of Olibra: a 12-week randomized control trial and a review of earlier studies". J Diabetes Sci Technol. Vol. 6. Num. 3. p. 709-711. 2012.

10-Hooper, L.; e colaboradores. Effect of reducing total fat intake on body weight: systematic re-view and meta-analysis of randomised controlled trials and cohort studies. BMJ. Vol. 6. Num. 345. p.7666. 2012.

20-Kabir, M.; e colaboradores. Treatment for 2 mo with n 3 polyunsaturated fatty acids reduces adiposity and some atherogenic factors but does not improve insulin sensitivity in women with type 2 diabetes: a randomized controlled study. Am J Clin Nutr. Vol. 86. Num. 6. p.1670-1679. 2007.

21-Kunesová, M.; e colaboradores. The influence of n-3 polyunsaturated fatty acids and very low calorie diet during a short-term weight reducing regimen on weight loss and se-rum fatty acid composition in severely obese women. Physiol Res. Vol. 55. Núm. 1. p.63-72. 2006.

22-Ley, S. H.; e colaboradores. Prevention and management of type 2 diabetes: dietary components and nutritional strategies. Lancet. Vol. 9933. Num. 383. p.1999-2007. 2014.

23-Lieverse, R. J.; e colaboradores. Effect of a low dose of intraduodenal fat on satiety in humans: studies using the type A cholecystokinin receptor antagonist loxiglumide. Gut. Vol. 35. Num. 4. p.501-505. 1994.

24-Maljaars, J.; Peters, H. P.; Masclee, A. M. Review article: The gastrointestinal tract: neuroendocrine regulation of satiety and food intake. Aliment Pharmacol Ther. Vol. 26. Num. 2. p.241-250. 2007.

25-Maljaars, P. W.; e colaboradores. Effect of ileal fat perfusion on satiety and hormone release in healthy volunteers. Int J Obes. Vol. 32. Num. 11. p.1633-1639. 2008.

- 26-Miller, P. E.; Van Elswyk, M.; Alexander, D. D. Long-chain omega-3 fatty acids eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid and blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Hypertens*. Vol 27. Num 7. 2014. p. 885-96. ISSN 1941-7225.
- 27-Mukherjee, S.; Mitra, A. Health Effects of Palm Oil. *J Hum Ecol*. Vol. 26. Num. 3. p.197-203. 2009.
- 28-Munro, I. A.; Garg, M. L. Dietary supplementation with n-3 PUFA does not promote weight loss when combined with a very-low-energy diet. *Br J Nutr*. Vol. 108. Num. 8. p.1466-1474. 2012.
- 29-Nesaretnam, K.; e colaboradores. Effectiveness of tocotrienol-rich fraction combined with ta-moxifen in the management of women with early breast cancer: a pilot clinical tri-al. *Breast Cancer Res*. Vol. 12. Num. 5. 2012.
- 30-Noakes, T. D. Low-carbohydrate and high-fat intake can manage obesity and as-sociated conditions: occasional survey. *S Afr Med J*. Vol. 103. Num. 11. p. 826-830. 2013.
- 31-Olsson, J.; e colaboradores. Effect of a vegetable-oil emulsion on body composition; a 12-week study in overweight women on a meal replacement therapy after an initial weight loss: a randomized controlled trial. *European Journal of Nutrition*. Vol. 50. Num. 4. p.235-242. 2011.
- 32-Ortuño Sahagún, D.; e colaboradores. Modulation of PPAR- γ by Nutraceuticals as Comple-mentary Treatment for Obesity-Related Disorders and Inflammatory Diseases. *PPAR Research*. Vol. 2012. p.1-17. 2012.
- 33-Pimentel, G. D.; e colaboradores. Gut-central nervous system axis is a target for nutritional therapies. *Nutr J*. Vol. 11. Num. 22. p.1-9. 2012.
- 34-Pontes, A. L. C.; Sousa, I. A.; Navarro, A. C. O. Tratamento da obesidade através da combinação dos exercícios físicos e terapia nutricional visando o emagrecimento. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. São Paulo. Vol. 3. Num. 14. p.124-135. 2009.
- 35-Qureshi, A. A.; e colaboradores. Lowering of serum cholesterol in hypercholesterolemic hu-mans by tocotrienols (palmvitee). *Am J Clin Nutr*. Vol. 53. Num. 4. p.1021S-1026S. 1991.
- 36-Rebello, C. J.; e colaboradores. Efficacy of Olibra: a 12-week randomized controlled trial and a review of earlier studies. *J Diabetes Sci Technol*. Vol 6. Num 3. p.695-708. 2012.
- 37-Rebello, C. J.; e colaboradores. Dietary Strategies to Increase Satiety. *Adv Food Nutr Res*. Vol. 69. p.105-182. 2013.
- 38-Sicińska, P.; e colaboradores. The use of various diet supplements in metabolic syndrome. *Postepy Hig Med Dosw (Online)*. Vol. 9. Num. 69. p.25-33. 2015.
- 39-Soares, L. A.; e colaboradores. Anti dermatophytic therapy--prospects for the discovery of new drugs from natural products. *Braz J Microbiol*. Vol. 44. Num. 4. p.1035-1041. 2013.
- 40-Takeuti, T. D.; e colaboradores. Effect of the ingestion of the palm oil and glutamine in serum levels of GLP-1, PYY and glycemia in diabetes mellitus type 2 patients submitted to metabolic surgery. *Arq Bras Cir Dig*. Vol. 27. Num. 1. p.51-55. 2014.
- 41-Tapsell, L. C.; e colaboradores. Foods, nutrients or whole diets: effects of targeting fish and LCn3PUFA consumption in a 12mo weight loss trial. *BMC Public Health*. Vol. 13. Num. 1231. 2013.
- 42-Teng, K. T.; e colaboradores. Modulation of obesity-induced inflammation by dietary fats: mechanisms and clinical evidence. *Nutr J*. Vol. 13. Num. 12. p.1-5. 2014.
- 43-Thorsdottir, I.; e colaboradores. Randomized trial of weight-loss-diets for young adults varying in fish and fish oil content. *Int J Obes*. Vol. 31. Num. 10. p.1560-1566. 2007.
- 44-Van Citters, G. W.; Lin, H. C. The ileal brake: a fifteen-year progress report. *Curr Gastroenterol Rep*. Vol. 1. Num. 5. p.404-409. 2009.

Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento
ISSN 1981-9919 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

w w w . i b p e f e x . c o m . b r - w w w . r b o n e . c o m . b r

45-Vermaak, I.; Viljoen, A. M.; Hamman, J. H. Natural products in anti-obesity therapy. Nat. Prod. Rep. Vol. 28. Num 9. p. 1493-1533. 2011.

46-Wong, A. T.; e colaboradores. Supplementation with n3 fatty acid ethyl esters increases large and small artery elasticity in obese adults on a weight loss diet. J Nutr. Vol 143. Num 4. p.437-434. 2013.

2-Departamento de Ciências Farmacêuticas da Faculdade de Ciências Farmacêuticas-USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

E-mail dos autores:
cremaufm@mednet.com.br

Endereço para correspondência:
Eduardo Crema
Avenida Frei Paulino, 30.
Abadia, Uberaba, MG, Brasil.
CEP: 38025-180.

Recebido para publicação em 06/06/2015
Aceito em 02/08/2015