

ALIMENTOS FUNCIONAIS



SUMÁRIO

1 ALIMENTOS FUNCIONAIS.....	4
Características e funções:.....	4
Diretrizes para a utilização da alegação de propriedades funcionais e ou de saúde, segundo a ANVISA.	4
Critérios para avaliação da base científica das alegações:.....	4
2 CONSELHO FEDERAL DE NUTRIÇÃO (CFN).....	5
3 ALIMENTOS FUNCIONAIS X SUPLEMENTOS	6
4 NUTRACÊUTICOS	6
CFN e Nutracêuticos 2014	8
Classes de compostos funcionais e nutracêuticos	9
5 PROBIÓTICOS.....	9
Equilíbrio entre ingestão de alimentos e o intestino.....	10
Desenvolvimento da imunidade intestinal	10
Desenvolvimento da imunidade intestinal	10
Amamentação.....	10
Aleitamento materno (Natural X Artificial):	10
Tolerância	11
Constipação	11
Prisão de ventre (eventual) ou constipação intestinal?	11
Microbiota	12
Disbiose.....	12
Microbiota saudável contribuições	13
Microbiota disbiótica consequências.....	13
Defesas naturais.....	13
Probióticos.....	14
Bactérias lácticas.....	15
Benefícios da ingestão de probióticos	15
Cortisol no sistema imune	16
Síndrome do intestino irritável (SII)	16
Serotonina	16
Recomendações para o uso de probióticos	17
Ação dos probióticos	17
Como usar probióticos	17
Probióticos para crianças e gestantes.....	18
Cepas específicas.....	19
Disbiose	21

6 ALERGENICIDADE.....	23
Como tratar?	23
Mecanismos das interações probióticas/interações com o hospedeiro	23
Benefícios imunológicos.....	23
Benefícios não-imunológicos.....	23
7 PREBIÓTICOS	24
Fruto-oligosacarídeos (FOS) ou oligossacarídeos não digeríveis	24
FOS.....	24
Os prebióticos mais conhecidos	25
Fontes alimentares de prebióticos:	26
FOS – Ação	26
Leite materno.....	29
Yacon/FOS.....	30
8 MECANISMOS DAS INTERAÇÕES.....	31
Cereais X Grãos	31
Proteínas.....	31
Fibras	34
Fibras Solúveis e Insolúveis.....	35
Fibras Solúveis	35
RESUMO.....	40
Fibras insolúveis	41
9 ALIMENTOS FUNCIONAIS.....	43
Alimentos sulfurados.....	43
Isocianatos e indóis	44
COMPOSTOS SULFURADOS	44
ALIMENTOS SULFURADOS	44
Sulforafano	44
Glicosinolatos.....	45
Técnicas de cocção:.....	46
Biodisponibilidade de Glicosinolatos	46
Alcalioides indólicos	47
RESUMO.....	48
Quercetina	49
Cebola.....	50
Alho	50
- Ação redutora	51

- Reagem com radicais livres e substâncias carcinogênicas.....	51
9 VITAMINAS, MINERAIS E COMPOSTOS BIOATIVOS.....	52
Carotenoides.....	52
Biodisponibilidade dos carotenoides.....	52
β-caroteno.....	53
Licopeno.....	54
Luteína e zeaxantina.....	55
Vitamina E.....	55
Vitamina D.....	57
Vitamina C.....	58
Acerola.....	59
Cálcio.....	61
10 COMPOSTOS FENÓLICOS.....	64
Isoflavonas.....	66
Fitoestrogênios (FE).....	67
Biodisponibilidade de polifenóis.....	67
Linhaça.....	68
Soja.....	70
Isoflavonas.....	71
Chia.....	73
Cacau.....	74
Vinhos e uvas.....	76
Compostos Fenólicos.....	76
Resveratrol.....	77
Catequinas.....	78
Ácidos graxos poli-insaturados.....	81
Ômega-3 e ômega-6.....	81
Pimentas.....	87
11 TERMOGÊNICOS.....	88
Capsaicina – pimentas.....	89
Nutrientes com funções fisiológico-funcionais específicas.....	91

1 ALIMENTOS FUNCIONAIS

Os alimentos funcionais possuem propriedades benéficas além das nutricionais, sendo apresentadas na forma de alimentos comuns.

- Possuem a presença de ingredientes fisiologicamente ativos.

Características e funções:

- ✓ Consumidos em dietas convencionais;
- ✓ Capacidade de regular funções corporais;
- ✓ Proteção contra doenças: hipertensão, diabetes, câncer, osteoporose e coronariopatias.

Diretrizes para a utilização da alegação de propriedades funcionais e ou de saúde, segundo a ANVISA.

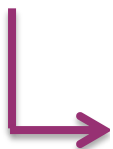
O alimento ou ingrediente que alegar propriedades funcionais ou de saúde deve, além de funções nutricionais básicas:

- ✓ Produzir efeitos metabólicos e ou fisiológicos e ou efeitos benéficos à saúde;
- ✓ Ser seguro para consumo sem supervisão médica;
- ✓ **Propriedade funcional:** necessidade de comprovação científica da alegação de propriedades funcionais e/ou de saúde e da segurança de uso, segundo as Diretrizes Básicas para avaliação de Risco e Segurança dos alimentos;
- ✓ **Registro de um alimento funcional:** comprovação da alegação de propriedades funcionais ou de saúde com base no consumo previsto

Critérios para avaliação da base científica das alegações:

- ✓ Recomendações quanto ao estilo de vida;
- ✓ Dieta e consumo de alimentos;
- ✓ Sugerindo níveis de evidência científica para o risco de desenvolvimento de doenças crônicas não-transmissíveis;
- ✓ A prática dietética ou nutricional recomendada deve modificar o risco atribuível de uma doença naquela população.

SUPLEMENTOS ALIMENTARES



Produtos alimentícios feitos com o propósito de serem ingeridos na forma de:

- ✓ Tabletes;
- ✓ Farinha;
- ✓ Geis;
- ✓ Cápsulas de gel ou gotas líquidas;



Que forneçam vitaminas, minerais, ervas ou outro substrato botânico, aminoácidos ou outra substância dietética (incluindo um concentrado metabólico, componente, extrato ou combinação de qualquer um dos referidos acima).



2 CONSELHO FEDERAL DE NUTRIÇÃO (CFN)

Inciso VII do artigo 4º da Lei 8234/91, e no artigo 1º da Resolução CFN nº 390/06 e, de acordo com a Resolução CFN nº 380/2005 e Resolução CFN nº 390/06:

1. A competência do nutricionista para a prescrição de suplementos nutricionais.

Resolução CFN nº 390/06:

2. Artigo 2º - caráter de suplementação do plano alimentar do cliente e não de substituição de uma alimentação saudável e equilibrada.

3. Inciso II do artigo 1º - suplementação de “Formulados de vitaminas, minerais, proteínas e aminoácidos, lipídios e ácidos graxos, carboidratos e fibras, isolados ou associados entre si”.

8. É vedado ao nutricionista prescrever produto que use via de administração diversa do sistema digestório.

9. É vedado ao nutricionista prescrever produtos que incluam em sua fórmula medicamentos, isolados ou associados a nutrientes.

3 ALIMENTOS FUNCIONAIS X SUPLEMENTOS



Os alimentos funcionais se distinguem claramente dos suplementos alimentares ou dietéticos. Premissa básica de um alimento funcional é que este deve ser consumido como parte de uma dieta na forma de um alimento convencional.

Alimento funcional é aquele semelhante em aparência ao alimento convencional, consumido como parte de uma alimentação normal, capaz de produzir efeitos metabólicos ou fisiológicos desejáveis na manutenção da saúde. Adicionalmente as suas funções nutricionais como fonte de energia e de substrato para a formação de células e tecidos, possui, em sua composição, uma ou mais substâncias capazes de agir no sentido de modular os processos metabólicos, melhorando as condições de saúde, promovendo o bem-estar das pessoas e prevenindo o aparecimento precoce de doenças degenerativas, que levam a uma diminuição da longevidade.

4 NUTRACÊUTICOS



Uma ampla variedade de alimentos e componentes alimentícios com apelos médico ou de saúde.

Sua ação varia do suprimento de minerais e vitaminas essenciais até a proteção contra várias doenças infecciosas.

É um alimento ou parte de um alimento que proporciona benefícios médicos e de saúde, incluindo a prevenção e/ou tratamento da doença.

Além dos termos, alimentos funcionais e nutracêuticos, várias outras denominações têm sido usadas para designar alimentos que oferecem proteção especial à saúde, tais como alimentos planejados, alimentos saudáveis, alimentos protetores, alimentos farmacêuticos, entre outros.

Tais produtos podem abranger:

- ✓ Nutrientes isolados;
- ✓ Suplementos dietéticos e dietas para alimentos geneticamente planejados, alimentos funcionais, produtos herbais e alimentos processados tais como cereais, sopas e bebidas.

Vários nutracêuticos podem ser produzidos através de métodos fermentativos com o uso de microrganismos considerados como GRAS (Generally Recognized as Safe).

Os nutracêuticos podem ser classificados como:

- ✓ Fibras dietéticas;
- ✓ Ácidos graxos poli-insaturados;
- ✓ Proteínas;
- ✓ Peptídeos;
- ✓ Aminoácidos ou cetoácidos;
- ✓ Minerais;
- ✓ Vitaminas antioxidantes;
- ✓ Outros antioxidantes (glutathione, selênio).

O alvo dos nutracêuticos é significativamente diferente dos alimentos funcionais:

a) A prevenção e o tratamento de doenças são relevantes aos nutracêuticos; Nos alimentos funcionais a redução do risco da doença, e não a prevenção e tratamento da doença estão envolvidos;

b) Os nutracêuticos incluem suplementos dietéticos e outros tipos de alimentos; Os alimentos funcionais devem estar na forma de um alimento comum.

CFN e Nutracêuticos 2014

PARECER CRN-3

PRESCRIÇÃO DOS PRODUTOS CHAMADOS “NUTRICOSMÉTICOS”

O Conselho Regional de Nutricionistas da 3ª Região, no cumprimento das suas atribuições de orientar e disciplinar a prática profissional dos Nutricionistas inscritos, **emite parecer sobre a prescrição dos produtos chamados “Nutricosméticos” pelo nutricionista.**

Ao efetuar a prescrição, **o profissional deve conhecer a composição do produto** em questão, bem como o seu potencial de ação, incluindo possíveis reações adversas. **A prescrição do nutricionista não deve estar associada a nomes de produtos ou marcas comerciais;**

Os produtos prescritos **só devem ser administrados por via oral**, não sendo permitido para o nutricionista indicação de uso por via injetável ou via tópica.

O nutricionista deve avaliar o paciente considerando condições de saúde situação socioeconômica e cultural e utilizar a suplementação e a fitoterapia de forma complementar a uma alimentação equilibrada;

O profissional deve pautar a sua atuação em níveis de evidencia convincente, informações sobre a segurança e eficácia dos produtos prescritos, assim como nos fundamentos legais vigentes;

A prescrição dietética é atividade privativa do nutricionista que responde ética, civil e criminalmente por esta ação.

O descumprimento das determinações legais e técnicas contidas neste Parecer sujeita os infratores às penalidades. Assim como a obrigatoriedade de ressarcir prejuízos causados a terceiros e a punição para a violação dos deveres inerentes à profissão.

O CRN-3 ESCLARECE E ORIENTA:

A prescrição de nutricosméticos pelo nutricionista **não** deve ser realizada com tal nomenclatura, visto que a ANVISA, até o momento, não normatizou esta denominação.

Os limites de prescrição não devem extrapolar os já previstos na legislação vigente:

- ✓ Prescrição de suplementos nutricionais, normatizada pela Resolução CFN no 390/2006 (DRI até UL);
- ✓ Prescrição de plantas medicinais, drogas vegetais e fitoterápicos, normatizada pela Resolução CFN no 525/2013 (CHÁ).

A prescrição, seja de suplementos nutricionais ou de plantas medicinais, drogas vegetais e fitoterápicos deve atender às exigências para a produção e comercialização regulamentadas pela ANVISA.

Classes de compostos funcionais e nutracêuticos

- Probióticos e Prebióticos;
- Fibras (oligossacarídeos, Beta glucana, amido resistente, FOS, inulina, lignana);
- Alimentos nitrogenados (colágeno, albumina, glutamina, BCAA, caseína, lactoferrina);
- Vitaminas antioxidantes (licopeno, carotenoides, A, C, E);
- Compostos fenólicos (flavonóides, isoflavonas, catequinas, luteína);
- Ácidos graxos poli-insaturados (ômega 3, 6 e 9, CLA, Borragem);
- Fitatos e Taninos (feijão, espinafre);
- Alimentos Sulfurosos (alicina, indólicos /crucíferas);
- Minerais (cálcio, zinco, selênio).

5 PROBIÓTICOS



São micro-organismos vivos que podem ser agregados como suplementos na dieta, afetando de forma benéfica o desenvolvimento da flora microbiana no intestino.

São também conhecidos como:

- **Bioterapêuticos;**
- **Bioprotetores;**
- **Bioprolifáticos**

Utilizados para prevenir as infecções entéricas e gastrointestinais.

Equilíbrio entre ingestão de alimentos e o intestino

- ✓ Ingestão de toneladas de alimentos ao longo da vida
- ✓ Maior superfície de contato com o meio ambiente
- ✓ Maior órgão linfoide
- ✓ Proteção X Tolerância

Desenvolvimento da imunidade intestinal

Redução do contato das crianças com microrganismos, propiciada tanto por melhores condições de higiene e vacinação como por mudanças na alimentação, que determinam alterações na microbiota intestinal.

A colonização bacteriana inicial se dá por meio do leite materno que contém oligossacarídeos não digestíveis que são fermentados no cólon gerando a proliferação de probióticos.

Introdução precoce de alimentos ricos em dissacarídeos e monossacarídeos, como mel, xarope de frutose e sacarose na alimentação de seus filhos. **Estes alimentos são promotores da disbiose intestinal.**

Desenvolvimento da imunidade intestinal

O trato gastrointestinal do recém-nascido é estéril. Após o nascimento as superfícies mucosas são colonizadas por microrganismos. A duração desse processo dura de 6 a 12 meses, para que essa microbiota fique semelhante à de um adulto.

Essa colonização é influenciada por diversos fatores como o parto, por exemplo. O recém-nascido por parto vaginal apresenta a colonização inicial do tubo digestivo por bactérias da flora vaginal e fecal de sua mãe. Os recém-nascidos por cesárea são colonizados por bactérias do ambiente.

Amamentação



Aleitamento materno (Natural X Artificial):

- O aleitamento natural proporciona uma microbiota intestinal constituída em mais de 90% por bifidobactérias e lactobacilos;
- O aleitamento artificial proporciona 40 a 60%, onde se encontram também bactérias dos gêneros do clostrídio, estafilococo e bacteroides.

Os oligossacarídeos constituem um dos mais abundantes nutrientes no leite humano. **A composição dos oligossacarídeos do leite humano não é igual para todas as lactantes.**

Assim, na dependência da variabilidade qualitativa e quantitativa dos oligossacarídeos do leite humano, podem ser esperadas diferenças na microbiota intestinal do lactente

A adição de prebióticos às fórmulas para lactentes representa uma maior aproximação desse alimento à composição de carboidratos no leite humano.

Tolerância

Mais IgA (mucosa) do que IgE (histamina e alérgenos).

- ✓ Reconhecer patógenos e não substâncias benéficas;
- ✓ Mais resposta Th1 (pró inflamatória intracelular / IgG / INF-gama) do que Th2 (anticorpos e LB / IgE);
- ✓ Célula dendrítica fagocitando patógenos reconhecendo os PAMP (pathogen-associated molecular patterns) via Toll like (receptor de membrana);
- ✓ Junções adequadas.

Os enterócitos são renovados à cada 3 dias. São células especializadas em absorção e secreção, alto turn-over e adesão celular.

Constipação



A constipação intestinal leva à presença no cólon de fezes putrefativas, gerando placas duras e aderentes na mucosa intestinal, que liberam toxinas para todo o organismo.

Prisão de ventre (eventual) ou constipação intestinal?

- ✓ Menos de três evacuações por semana;
- ✓ Esforço ao evacuar;
- ✓ Presença de fezes endurecidas ou fragmentadas;

- ✓ Sensação de evacuação incompleta;
- ✓ Sensação de interrupção da evacuação;
- ✓ Manobras manuais para facilitar as evacuações.

Microbiota

- ✓ Restauração da alteração de permeabilidade intestinal.
- ✓ Quebra de proteínas no trato gastrointestinal
- ✓ Função imunomoduladora
- ✓ Redução da **amônia** e de outros compostos tóxicos (**hepatopatias**).
- ✓ Redução dos níveis de colesterol total, colesterol LDL e de triglicérides, através da inibição da síntese de colesterol hepático e ou da redistribuição do colesterol do plasma para o fígado em consequência dos ácidos graxos de cadeia curta resultantes da fermentação realizada pelos probióticos nos prebióticos.
- ✓ Diminuição de casos de **doenças infecciosas no trato respiratório**, com a diminuição significativa da ocorrência de bactérias patogênicas presentes na microflora nasal.
- ✓ As bactérias intestinais atuam na **produção de vitaminas (complexo B) e na digestão de alimentos**, principalmente carboidratos não digeridos no trato gastrointestinal superior; formando ácidos graxos de cadeia curta (AGCC).

Disbiose

O acúmulo de maus-tratos com a função intestinal afeta o equilíbrio da microbiota intestinal, fazendo com que as bactérias nocivas aumentem, configurando uma situação de risco a **DISBIOSE**.

Algumas destas bactérias podem colonizar o intestino delgado, com consequências bem sérias como nutrientes digeridos de forma errada e a combinação de toxinas com proteínas, formando peptídeos perigosos (tóxicos e alergênicos).

Onde ocorre predomínio das bactérias patogênicas sobre as bactérias benéficas.

Causas da disbiose:

- ✓ **Antibióticos e Anti-inflamatórios**
- ✓ **Laxante**
- ✓ **Consumo excessivo de alimentos processados em detrimento de alimentos crus (Fibras)**
- ✓ **Excessiva exposição a toxinas ambientais**
- ✓ **Doenças consumptivas: câncer e AIDS;**
- ✓ **Disfunções Hepatopancreáticas;**

✓ **Estresse**

Consequências da disbiose:

- ✓ Doença inflamatória intestinal;
- ✓ Intestino irritável;
- ✓ Obesidade

Microbiota saudável contribuições

- Desconjugação de ác. biliares;
- Resistência à insulina;
- Metabolismo lipídico;
- Integridade epitelial;
- Homeostase de muco;
- Desenvolvimento do sist. Imune;
- Inibição de NFkB;
- Produção de metabolitos anti-inflamatórios;
- Resistência à colonização.

Microbiota disbiótica consequências

- Desenvolvimento de atopias;
- Desenvolvimento de DM;
- Obesidade;
- Enfraquecimento de *Tight junctions*;
- Criptas intestinais rasas;
- Aumento de células caliciformes;
- Placas de Peyers anormais;
- Perfil de citocinas alterada;
- Resp. Imune inata alterada.

Defesas naturais

- ✓ Defencinas – células plasmáticas;
- ✓ Bacteriocinas – bactérias para controle de bactérias patogênicas;
- ✓ Células dendríticas – reconhecem antígenos bacterianos;
- ✓ Junções;
- ✓ IgA;
- ✓ Muco;
- ✓ pH;

A barreira da mucosa intestinal é essencial, por envolver diferentes tipos celulares que atuam em conjunto;

- ✓ Células de Paneth – Alta produção de substâncias antimicrobianas;
- ✓ Produção de muco;
- ✓ Complexos juncionais.

Probióticos

- ✓ Componente natural da microbiota humana;
- ✓ Não-patogênico;
- ✓ Boa capacidade de adesão á membrana da mucosa intestinal;
- ✓ Reduz a aderência de patógenos;
- ✓ Capacidade de multiplicar e colonizar o intestino grosso

Em um intestino adulto saudável, a microflora se compõe de microrganismos promotores da saúde: *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*.

Lactobacillus:

- ✓ *L. casei*;
- ✓ *L. acidophilus*;
- ✓ *L. delbreuckii* subsp. *Bulgaricus*
- ✓ *L. brevis*
- ✓ *L. cellibiosus*
- ✓ *L. lactis*
- ✓ *L. fermentum*
- ✓ *L. plantarum*
- ✓ *L. reuteri*

Bifidobacterium:

- ✓ *B. bifidum*
- ✓ *B. longum*
- ✓ *B. infantis*
- ✓ *B. adolescentis*
- ✓ *B. thermophilum*
- ✓ *B. animalis*

Bactérias ácido-láticas:

- ✓ *Ent. faecalis*
- ✓ *Ent. faecium*
- ✓ *Sporolactobacillus inulinus*.

Os microrganismos *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Nissle*, *Propionibacterium freudenreichii* e *Saccharomyces cerevisiae*. Têm sido citados como **microrganismos não lácticos associados** às atividades **probióticas** principalmente para uso farmacêutico.

Bactérias lácticas

Bactérias produtoras de ácido láctico. Trata-se de uma **classe funcional de bactérias FERMENTADORAS não patogênicas, não toxigênicas, Gram POSITIVAS**. Caracterizadas por produzir ácido láctico a partir de carboidratos, tornando-as úteis para a fermentação de alimentos.

Neste grupo estão incluídas as espécies de *Lactobacillus*, *Lactococcus*, e *Streptococcus thermophilus*.

A fermentação é o processo durante o qual um microrganismo transforma alimentos em outros produtos, habitualmente através da produção de ácido láctico, etanol, e outros produtos finais do metabolismo.

Benefícios da ingestão de probióticos

- ✓ **Controle** da microbiota intestinal
- ✓ **Estabilização** da microbiota intestinal
- ✓ **Controle do pH intestinal**
- ✓ **Produzir lactase** (melhorar a digestão da lactose)
- ✓ **Estimulação do sistema imune**
- ✓ **Nas alergias**
- ✓ Alívio da **constipação**;
- ✓ **Aumento da absorção de minerais e vitaminas.**

Os probióticos tem como funções:

- ✓ **Nutricional:** síntese de vitaminas do complexo B e vitamina K
- ✓ **Digestória:** Síntese de enzimas digestivas como a lactase, protease e peptidase, regulação do trânsito intestinal e absorção dos nutrientes.
- ✓ **Cardiovascular:** normalização do colesterol e triglicerídeos plasmáticos
- ✓ **Metabólica:** Produzem ácidos graxos de cadeia curta (butirato), que são substrato para colonócitos.
- ✓ **Imunomoduladora:** estimulam a expansão clonal de linfócitos e previnem sua apoptose. Substâncias antimicrobianas que agem sobre uma vasta gama de microrganismos patogênicos, por tornarem o ambiente desfavorável ao seu crescimento e desenvolvimento. Previnem a adesão de patógenos através da **competição por sítios receptores.**

As alterações que podem ocorrer na microbiota é chamada de Disbiose. Nos países desenvolvidos apresenta hoje um perfil de doenças diferente do observado décadas atrás, quando predominavam as doenças infecciosas.

Observa-se aumento progressivo de doenças alérgicas, autoimunes e inflamatórias crônicas.

Cortisol no sistema imune

O cortisol atua de diversas maneiras com o objetivo de reprimir o sistema imune.

Inibe os mensageiros de inflamação IL-1 produzido pelos macrófagos. Diminui linfócitos B diminuindo a produção de anticorpos. Provoca uma queda na quantidade de linfócitos e eosinófilos circulantes levando-os à apoptose, seja induzindo o “sequestro” dessas células pelo baço, gerando um decréscimo no volume dos linfonodos e do timo. Estabiliza a membrana dos lisossomos, dificultando a liberação de enzimas que atuam na defesa do organismo contra corpos estranhos.

Síndrome do intestino irritável (SII)



Há uma disbiose e alterações na microbiota, com mais anaeróbios facultativos e menos lactobacillus e bifidum, poucas bacteroidetes e muitos firmicutes.

Várias pessoas relatam sintomas como dor/desconforto abdominal, distensão abdominal, cólica abdominal com diarreia ou constipação flutuantes. Pessoas com a síndrome do cólon irritável são aquelas extremamente sensíveis, sempre prontas a responder mal a qualquer tipo de alimento.

Vários estudos mostram ganhos terapêuticos com probióticos. Encontra-se consistentemente uma redução da distensão abdominal e da **flatulência como resultado dos tratamentos com probióticos. Algumas cepas podem melhorar a dor e dar alívio geral (*B. infantis* 35624). O *Lactobacillus reuteri*. Melhorar os sintomas de cólicas na primeira semana de tratamento. Mostrado em um ensaio recente com 90 lactentes alimentados no peito com cólicas intestinais.**

Serotonina

A falta de alegria de viver pode ser consequência de uma disbiose, pois alguns microrganismos tem o poder de diminuir a formação de serotonina. O estresse facilita

a instalação de bactérias oportunistas que mandam para o cérebro toxinas que inibem a síntese de serotonina.

A serotonina tem relação com a motilidade e a hipersensibilidade visceral, destacada como agente primário no desenvolvimento dos sintomas da Síndrome do Intestino Irritável (SII).

A suplementação com 5-HTP provoca o aumento da formação de melatonina, a qual é um potente antioxidante e imunoestimulador anti-infectivo, preservando a função mitocondrial podendo ser usado com adjuvante no tratamento da síndrome fibromiálgica e outras inflamações crônicas.

Os ácidos graxo essenciais, encontrado no óleo de peixe, modulam a atividade serotoninérgica e adrenérgica cerebral. A **suplementação com vitamina D3**, do mesmo modo, pode **aumentar a atividade serotoninérgica**, observado pelos benefícios na mudança de humor e alívio da dor.

Recomendações para o uso de probióticos

Má absorção de Lactose:

- ✓ ***Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*** melhoram a digestão da lactose e reduzem os sintomas relacionados a sua intolerância.
- ✓ Confirmado por uma série de estudos controlados com indivíduos que consumiam iogurte com cultivos vivos.

Ação dos probióticos

Ação anticarcinogênica no cólon:

- ✓ **Redução ou supressão da atividade de enzimas fecais** – a betaglicuronidase, a nitrorredutase e a azorredutase, provenientes do metabolismo da microbiota intestinal, que catalisam a conversão de compostos pró-carcinogênicos a carcinogênicos;
- ✓ Inibição de metástases pulmonares;
- ✓ Combate o crescimento de células cancerígenas no intestino, bexiga e estômago.

Como usar probióticos?

1. Como e porque os probióticos funcionam?

- Junções;
- pH;



- Competição.

2. Quando usar?

- Pacientes constipados;
- Colesterol elevado e HDL baixo;
- Hepatopata; Obeso; Diabético; SII; Colite; Gestação; Crianças.

3. Como Usar?

- Cápsulas;
- Sachês;
- Bebidas lácteas/iogurtes

4. Com quem usar?

- Gestantes;
- Idosos;
- Crianças;
- Adultos.

5. Por quanto tempo?

- Por pelo menos 3 dias (renovação epitelial) ideal + 7 dias a 2 meses

6. Quais usar?

- Cepa específica.

7. Qual é o melhor horário para usar?

- Após uma grande refeição com lipídeos.

Probióticos para crianças e gestantes

Quando usar?

Gestantes: GESTAÇÃO (ÚLTIMO TRIMESTRE)



Crianças: LOGO APÓS O DESMAME



- 1) A microbiota intestinal tem papel imunomodulador bem definido;
- 2) O uso de probióticos regula a microbiota intestinal – imunomodulação;
- 3) A ação dos probióticos é cepa-específica;
- 4) A ação preventiva tem mais corpo de evidências que a ação terapêutica;
- 5) A prevenção primária para doenças inflamatórias crônicas e infecciosas (na gravidez ou nos primeiros anos de vida) demonstra eficácia comprovada.

Cepas específicas

Doença	Cepa
Colite	E.coli nissle Bifidobacterium bifidum
Síndrome do Intestino Irritado	Bifidius. infantis
Intolerância à Lactose	Streptococcus thermophilus e Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus
Constipação	Bifidobacterium bifidum

Diarreia por Sacaromicelas (Floratil)
Clostridium
(pós
antibiótico
grave)

Doença	Cepa
Diarreia pós antibiótico simples	Lactobacillus acidophilus e casei
Gestação	Lactobacillus acidophilus e Bifidobacterium lactis Último trimestre de gestação.
Alergia e eczema	Lactobacillus acidophilus e Bifidobacterium lactis
Rinite	Lactobacillus casei
Crianças – reduzir resfriados	Lactobacillus casei

Doença	Cepa
Colesterol	Bifidobacterium longum
Elevar HDL	Enterococcus faecium
Obesidade e Diabetes tipo 2	Bifidobacterium e Lactobacillus acidophilus (gran positivas)
Disbiose	Lactobacillus acidophilus e Bifidobacterium bifidum
Candidíase (uso local)	Lactobacillus rhamnosus e Fermentum
Cálculo renal (oxalato)	Lactobacillus acidophilus
H. Pylori	Lactobacillus acidophilus

Disbiose

O tratamento da disbiose consiste em duas abordagens:

Dietética: ingestão de alimentos que contenham probióticos e/ou prebióticos;

Medicamentos: resolvendo a maioria dos casos.

O nível de consumo aconselhado - 10⁹ a 10¹⁰ organismos diários, o que equivale a um litro de leite de acidófilos, formulado ao nível de 2 x 10⁶ UFC/ml.

A dietoterapia para a prevenção e o tratamento da disbiose: Reeducação alimentar.

Evitando excesso de:

Uma grande ingestão de carboidrato leva a maior fermentação pelas bactérias no intestino grosso e a proteína produz putrefação aumentada.

- ✓ Carnes vermelhas; →
- ✓ Leite e derivados integrais;
- ✓ Ovos;
- ✓ Açúcar branco;
- ✓ Alimentos processados.
- ✓

Por quanto tempo suplementar?

- ✓ Normalmente a suplementação deve ser realizada por um tempo médio de 2 meses, com intervalos de um mês (repetir);
- ✓ Cada indivíduo tem uma necessidade e responde de uma forma ao tratamento, desta forma o tempo de suplementação é muito variável.
- ✓ Comece usando **dia sim e outro não por uma semana e vá aumentando**.
- ✓ **Fique atenta a alimentação para não exagerar nas fibras (gases).**

Os probióticos reconhecidos pela ANVISA

- Lactobacillus acidophilus
- Lactobacillus casei Shirota
- Lactobacillus casei variedade rhamnosus
- Lactobacillus casei variedade defensu
- Lactobacillus paracasei
- Lactococcus lactis
- Bifidobacterium bifidum
- Bifidobacterium animalis (incluindo a subespécie B. lactis)

TABELA 1 - Principais probióticos comercializados

NOME	Lactobacillus	Bifidobacterias	Outros	UFC/cápsula	POSOLOGIA
Life flora	L. acidophilus, L. paracasei e subsp paracasei	B. lactis, B. longum	S. thermophilus	5 bilhões	Adultos- 1 caps 3x dia nos 1os 4 dias e 1 ao dia depois.
Multidophils	L. acidophilus; L. bulgaricus	B. bifidum		5 bilhões	
Vital imune	L. rhamnosus; L. casei; L. acidophilus	B. longum		3 bilhões	Adultos- 1 a 2 cápsulas por dia
Vital plex	L. acidophilus; L. rhamnosus	B. bifidum; B. lactis		2,5 bilhões	Adultos: 1 cápsula ao dia
Lactofos	L. casei; L. rhamnosus; L. acidophilus	B. bifidum	FOS 6g	4 bilhões	Adultos/ crianças + de 2a: 1 a 2 sach/ dia Crianças < 2 anos: 1/2 a 1 /dia
Symbiofort	L. acidophilus; L. casei; L. lactis	B. bifidum		4 bilhões	Adultos: 1 a 2 sach/dia
Lactivos	L. acidophilus		Vitamina B1 (0,9mg) , Vitamina B2 (1,1mg), vitamina B6 (1,1mg), vitamina C (45mg), cálcio quelado (200mg); magnésio quelado (120mg), fibra (6,89g)	1 bilhão	1 a 3 sachês (7,5g)/dia durante 10 dias.
					Descanso por 20 dias (no caso de uso preventivo).
Lacto b	L. paracasei	B. lactis	Fibra 0,9g	2 bilhões	Adultos/ crianças + de 2a: 1 a 2 sach/ dia Crianças < 2 anos: 1/2 a 1 /dia
Lactopro	L. paracasei; L. rhamnosus; L. acidophilus	B. lactis	Fibra 0,9g	3 bilhões	Adultos/ crianças + de 2a: 1 a 2 sach/ dia Crianças < 2 anos: 1/2 a 1 /dia

6 ALERGENICIDADE

- ✓ Leite de vaca e derivados
- ✓ Amendoim
- ✓ Ovo
- ✓ Soja
- ✓ Trigo
- ✓ Peixes e frutos do mar
- ✓ Aditivos alimentares (corantes, conservantes, glutamato monossódico)
- ✓ Adoçantes artificiais
- ✓ Chocolate



Como tratar?

- ✓ Remover: patógenos e xenobióticos alérgenos alimentares
- ✓ Reinocular: probióticos e prebióticos;
- ✓ Recolocar: chás digestivos (alecrim e hortelã);
- ✓ Reparar: dieta não inflamatória; crescimento e reparo da mucosa.

Mecanismos das interações probióticas/interações com o hospedeiro

Benefícios imunológicos

- Ativa os macrófagos locais para aumentar a apresentação dos antígenos aos linfócitos B e aumenta a produção de imunoglobulina A secretória (IgA);
- Modula os perfis de citocinas;
- Induz diminuição da resposta aos antígenos dos alimentos.

Benefícios não-imunológicos

- Digere os alimentos e compete com os patógenos pelos nutrientes;
- Altera o pH local para criar um ambiente local desfavorável aos patógenos;
- Produz bacteriocinas para inibir os patógenos;
- Fagocita radicais superóxidos;
- Estimula a produção epitelial de mucina;
- Realça a função de barreira intestinal;
- Compete por adesão com os patógenos;
- Modifica as toxinas de origem patógeno.

7 PREBIÓTICOS



Fruto-oligossacarídeos (FOS) ou oligossacarídeos não digeríveis:

- Carboidratos complexos de configuração molecular que os tornam resistentes à ação hidrolítica da enzima salivar e intestinal, atingindo intactos o cólon;
- Fermentáveis - mudam a atividade e a composição da microbiota intestinal;
- É formado a partir da hidrólise da inulina pela enzima inulase e desempenham diversas funções fisiológicas no organismo;
- Fibras dietéticas e oligossacarídeos principais substratos de crescimento dos microrganismos dos intestinos.
- Os prebióticos estimulam o crescimento dos grupos endógenos de população microbiana.

FOS

Estimulam o crescimento de bactérias benéficas, inclusive as *Bifidobactérias* e *Lactobacillus*, reduzindo as bactérias patogênicas, tais como *Salmonella* e clostrídios no trato gastrointestinal.

A inulina ao alcançar o cólon mostra um efeito:

- ✓ Estimulante nos números de bifidobactérias;
- ✓ As populações de bactérias patogênicas têm seu potencial relativamente baixo.

Essa característica faz com que os FOS promovam uma série de benefícios à saúde humana, desde a redução de colesterol sérico até o auxílio na prevenção de alguns tipos de câncer.

Os prebióticos mais conhecidos são:

- ✓ Oligofrutose (presente em alimentos como trigo, cebola, banana, mel, alho, e alho-poró);
- ✓ Inulina (raízes da chicória);
- ✓ Galactooligosacarídeos (derivados leite);
- ✓ Lactulose (dissacarídeo sintético);
- ✓ Oligossacarídeos do leite materno humano (mamíferos).

Os FOS podem ser divididos em dois grupos do ponto de vista **comercial**:

1- Inulina®: Extraída da raiz de chicória, foi produzida pela empresa Orafiti;

2- Frutosil®: Cadeias ramificadas de oligossacarídeos ("Neosugar", "Profeed", "Meioligo", "Nutraflora").

Inulina e oligofrutose (% do peso fresco) em plantas utilizadas na alimentação humana:

Plantas	Parte comercial	Inulina %	Oligofrutose %
Cebola	Bulbo	2 a 6	2 a 6
Alcachofra Jerusalém	Tubérculo	16 a 20	10 a 15
Chicória	Raiz	15 a 20	5 a 10
Alho-porró	Bulbo	3 a 10	2 a 5
Alho	Bulbo	9 a 16	3 a 6
Alcachofra	Folhas centrais	3 a 10	<1
Banana	Fruta	0,3 a 0,7	0,3 a 0,7
Centeio	Cereal	0,5 a 1	0,5 a 1
Cevada	Cereal	0,5 a 1,5	0,5 a 1,5
Dente de leão	Folhas	12 a 15	NA
Yacon	Raiz	3 a 19	3 a 19
Barba de bode	Folhas	4 a 11	4 a 11
Trigo	Cereal	1 a 4	1 a 4

Fontes alimentares de prebióticos:

- ✓ Batata Yacon
- ✓ Banana verde
- ✓ Cebola
- ✓ Alcachofra
- ✓ Chicória
- ✓ Aspargos
- ✓ Suplementos (2 – 20g de FOS/dia)



A ingestão de 20-30g/dia geralmente desencadeia o início de um **desconforto severo** no indivíduo, sendo o ideal seguir as doses recomendadas de cerca de **10g dia por pessoa**.

As fibras solúveis e a inulina estão sendo recomendadas para algumas situações clínicas, como:

- Cáries dentárias
- Hipertensão
- Diabetes 1 e 2
- Obesidade
- Constipação e Diarreia.

FOS – Ação

Aumenta:

- ✓ Digestão e metabolismo da lactose;
- ✓ Reciclagem de compostos (estrógeno);
- ✓ Síntese de vitaminas (complexo B);
- ✓ Produção de compostos imuno-estimulantes, que possuem atividade antitumoral.

Reduz:

- ✓ Crescimento de bactérias nocivas;
- ✓ Produção de toxinas e compostos carcinogênicos

Também **atribui-se ao consumo de FOS a redução da potencialidade de várias patologias humanas normalmente associadas com o alto número de bactérias intestinais patógenas**, como: Doenças autoimunes, câncer, acne, cirrose hepática, constipação, intoxicação alimentar, diarreia associada a antibióticos, problemas digestivos, alergias e intolerâncias a alimentos e gases intestinais.

A modulação de funções fisiológicas chaves, como:

- Metabolismo lipídico (AGCC ↑)
- Modulação da composição da microbiota intestinal
- Exerce um papel primordial na fisiologia intestinal e a redução do risco de câncer de cólon (ROBERFROID, 2002).
- Auxilia o crescimento de bactérias benéficas ao organismo (***Lactobacillus e Bifidobacteria***) (Hata e cols,1983) .
- E inibição de bactérias patogênicas (***Escherichia coli, Clostridium perfringens***) (L Passos e Y Park, 2003).

Relação das indicações tradicionais dos prebióticos, probióticos e simbióticos [apoiadas pela literatura científica]

Gastroenterologia

1- Intolerância à lactose

2- Constipação intestinal

3- Prevenção e tratamento da diarreia aguda

4- Prevenção da diarreia pós-antibiótico

5- Prevenção da diarreia do viajante

6- Aumento da absorção intestinal (cólon) de sais minerais (ex.: cálcio) – adolescentes, mulheres na menopausa prevenção da osteoporose

7- Recomposição da microbiota intestinal em idosos

8- Doença inflamatória intestinal (retocolite ulcerativa, “pouchitis”)

9- Prevenção de infecções respiratórias e gastrintestinais em creches.

Gastroenterologia
1. Erradicação da <i>Salmonella</i> e <i>Campylobacter</i> em portadores crônicos
2. Prevenção e tratamento da recorrência da infecção pelo <i>clostridium difficile</i>
3. Diarréia associada ao HIV
4. Supercrescimento bacteriano
5. Dispepsia funcional
6. Infecção pelo <i>H.pylori</i>
7. Enterocolite necrosante
8. Prevenção do câncer de cólon
9. Esteatose hepática
10. Pacientes graves e potencialmente graves (UTI) – ex.: pancreatite aguda, transplantados de fígado, grandes cirurgias etc.
11. Prevenção de cálculo biliar de colesterol
12. Síndrome do intestino irritável
13. Prevenção da diarréia pós-radioterapia (enterocolite actínica)
14. Halitose
Imunologia e alergia
15. Prevenção e tratamento do eczema atópico
16. Melhora da condição imunológica em idosos
Endocrinologia
17. Redução do colesterol e triglicérides em hiperlipidêmicos leves/moderados
Urologia e ginecologia
18. Prevenção de infecções urogenitais
Reumatologia
19. Artrite reumatóide
Odontologia
20. Prevenção de cáries

ATENÇÃO



Para garantir um efeito contínuo, os prebióticos devem ser ingeridos diariamente uma **dose de 5 a 20g de inulina e/ou oligofrutose;**

Pois cessada a ingestão, o perfil bacteriano retorna ao padrão que havia antes da ingestão dos mesmos.

20 a 30g/dia: geralmente desencadeia início do desconforto gastrointestinal severo no indivíduo.

Leite materno

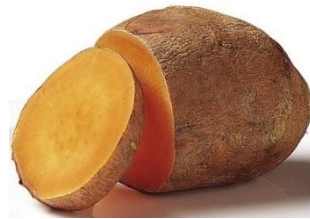


Os oligossacarídeos constituem um dos mais abundantes nutrientes no leite humano.

A composição dos oligossacarídeos do leite humano não é igual para todas as lactantes. Assim, podem ser esperadas diferenças na microbiota intestinal do lactente.

A adição de prebióticos às fórmulas para lactentes representa uma maior aproximação desse alimento à composição de carboidratos no leite humano.

Yacon/FOS



- Possui estocados em suas raízes tuberosas os carboidratos: frutose, glicose, sacarose e, principalmente **oligossacarídeos (FOS) de baixo grau de polimerização**, que podem chegar a 67% da matéria seca logo após a colheita;
- **Os oligossacarídeos do yacon** são do tipo **beta fruto-oligossacarídeos** com terminal sacarose, frutanas **tipo inulina**.
- A farinha de yacon obtida a partir de raízes tuberosas de yacon descascadas, secas e trituradas, apresenta a seguinte composição centesimal: 4,37% de umidade, 8,32% de proteínas, 1,07% de lipídios, 3,75% de cinzas, **82,49% de CHO totais – 60%FOS (49g/100g)**

SIMBIÓTICO



“Probiótico + Prebiótico = Simbiótico”

São alimentos funcionais que contêm um componente prebiótico que favoreça o efeito do probiótico associado.

Exemplos de alimentos simbióticos:

- Bifidobactérias com galactooligossacarídeos
- Bifidobactérias com frutooligossacarídeos

8 MECANISMOS DAS INTERAÇÕES

A simbiose entre a flora bacteriana e o hospedeiro pode ser otimizada mediante: **Intervenção farmacológica ou nutricional sobre o ecossistema dos micróbios intestinais usando probióticos ou prebióticos.**

Cereais X Grãos



Cereais – são as plantas cultivadas por seus frutos;
Grãos – são comestíveis.

Fazem parte do hábito alimentar de diversos povos, devido a:

- Facilidade de manutenção e conservação;
- Baixo custo
- Alto valor nutritivo

Os cereais são deficientes nos aminoácidos: lisina, treonina e triptofano

Essa deficiência é compensada com a combinação de alimentos:

Arroz + Feijão = Melhor valor proteico.

Proteínas



Como é avaliada a qualidade da proteína de um alimento?

A avaliação da qualidade proteica de um alimento é realizada pelo método PDCAAS (Protein Digestibility-Corrected Amino Acid Score) proposto pela FAO/OMS.

Esse método avalia todos os alimentos destinados ao consumo de adultos e crianças acima de dois anos de idade.

O método considera se a proteína **fornece** ao organismo os **aminoácidos essenciais** (aqueles que não são produzidos pelo organismo), na **quantidade necessária, considerando sua digestibilidade**.

O escore de aminoácidos da proteína estudada é obtido por métodos laboratoriais e expresso em miligramas (mg) de aminoácidos/grama de proteína ou nitrogênio.

O valor obtido é dividido pelo padrão da tabela de referência. Este resultado é multiplicado pelo índice de digestibilidade, que considera os nitrogênios ingeridos, fecal e fecal endógeno, obtidos por ensaios biológicos ou in vitro.

Valores iguais ou superiores a 1,0 revelam uma proteína de boa qualidade.

PDCAAS = mg do aminoácido essencial/g de proteína teste

mg do aminoácido essencial/g de proteína referência

Substituto para o arroz: Trigo/Milho/Aveia/Cevada/Amaranto/Saraceno/Centeio (%PTN Similar)
Arroz Integral é o melhor
Feijões nutricionalmente TODOS são similares; Lentilha e Grão de Bico são bons substitutos para o feijão.
Quinoa tem uma bom score de valor de PTN e todos os aminoácidos essenciais.

Proteínas, peptídios e aminoácidos. Dentre as proteínas presentes nos alimentos, algumas apresentam propriedades fisiológicas importantes, no sentido de

modular processos metabólicos que ocorrem nos sistemas de digestão e transporte, no sistema imunológico e sistema nervoso, dentre outros. Algumas proteínas e alimentos protéicos reconhecidamente funcionais, do ponto de vista fisiológico.

Proteínas e alimentos de natureza protéica com propriedades fisiológicas específicas.

Proteína/Alimento	Ação Potencial
Imunoglobulinas	Estímulo imunológico
Soroalbumina	Estímulo imunológico
Caseinopeptídio	Ativação de macrófago
Caseínas α e β	Peptídios com ação opióide
Caseína κ	Peptídios com ação antiopióide
Caseínas α , β , κ	Peptídios com ação hipotensora
Gelatina	Ação hipotensora
Sardinha/Atum/Bonito	Ação hipotensora
α -zeína	Ação hipotensora
Levedura	Ação hipotensora
Plasma porcino	Ação hipotensora
Caseinofosfopeptídio	Absorção de cálcio
Proteínas de soro de leite	Ação antitumoral, estímulo imunológico
Clara de ovo, arroz (cistatinas)	Ação antiviral

Fibras



- ✓ **Substância indisponível como fonte de energia;**
- ✓ **Não é passível de hidrólise pelas enzimas do intestino grosso;**
- ✓ **Pode ser fermentada por algumas bactérias;**

As fibras são, portanto, substâncias com alto peso molecular, encontradas nos vegetais, tais como os grãos (arroz, soja, trigo, aveia, feijão, ervilha), em verduras (alface, brócolis, couve, couve-flor, repolho), raízes (cenoura, rabanete) e outras hortaliças (chuchu, vagem, pepino).

A fibra alimentar também denominada dietética constitui um grupo de componentes funcionais dos alimentos dos mais importantes. A fibra alimentar é fornecida principalmente pelos alimentos de origem vegetal. Os principais componentes da fibra alimentar aparecem na tabela.

Classificação química	Componente
Substâncias não-glicídicas	Proteínas
	Cutina
	Cera
	Silício
	Suberina
	Lignina

	Quitina
Polissacarídeos não-amido	Celulose
	Hemiceluloses
	Substâncias pécticas
	Gomas
	Muscilagens
	Polissacarídeos de origem vegetal
	Polissacarídeos de origem bacteriana
Amido	Amido resistente

Quanto às propriedades físico-químicas, a fibra alimentar é dividida em fração insolúvel e fração solúvel em água.

Fibras Solúveis e Insolúveis

Fibras Solúveis

- ✓ Tendem a formar géis em contato com água, aumentando a viscosidade dos alimentos parcialmente digeridos no estômago;
- ✓ Diminuem a absorção de ácidos biliares e possuem atividades hipocolesterolêmicas;
- ✓ Parecem diminuir os níveis de triglicerídeos, colesterol e insulinemia.
- ✓ Uma característica fundamental da fibra solúvel é sua capacidade para ser metabolizada por bactérias, com a conseguinte produção de gases (flatulência).

Os produtos da fermentação podem ocasionar uma série de alterações no cólon como:

- A diminuição do pH intra luminal
- Redução da solubilidade dos ácidos biliares e dos ácidos graxos livres (↓colesterol) pela ligação das fibras aos ácidos biliares, diminuindo o poder de reabsorção desse colesterol.
- Assim as fibras são excretadas nas fezes, diminuindo a quantidade de ácidos biliares no ciclo intestino-fígado;

- Controle seletivo das linhagens da microflora bacteriana ($\uparrow$ bactérias benéficas);
- e consequentemente, dos ácidos graxos de cadeias curtas que se formam.

A ingestão diária de fibra deve seguir a proporção: 3 fibra insolúvel : 1 fibra solúvel

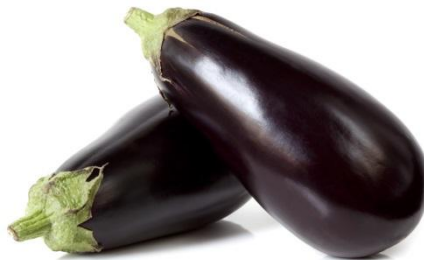
Pectina



É uma fibra estrutural encontrada na parede celular e na camada intracelular de vegetais e sua solubilidade está associada ao grau de maturidade do vegetal.

Tem alta capacidade de reter água e formar gel, é completamente fermentada no cólon e pode se unir a íons e material orgânico, como a bile.

Berinjela



Kayamori e Igarashi (1994) testaram o efeito da nasunina, uma antociana extraída da berinjela, e da delphinidina (sua aglicona) nos níveis séricos de colesterol em ratos.

Ambas as substâncias contribuem para a **redução colesterol (LDL e total)** e para a **elevação do colesterol HDL**. O que se deve, em parte, à inibição da absorção intestinal de colesterol e ácidos biliares.

Cruz et al. (1998), Estudaram 20 paciente hipertensos, com idade média de 59,6 anos, IMC de 28,1kg/m² por 222 dias de observação. **Usando o suco de berinjela violeta escura com casca liquefeito com suco de laranja.**

Redução de até 30% no colesterol total e 43% na fração LDL-colesterol, sem alteração significativa das frações HDL e VLDL, bem como do peso corporal.

Silva et al. (1999) testaram o efeito do chá de berinjela nos níveis séricos e hepáticos de colesterol e triglicérides em ratos adultos. 36 ratos Fisher foram divididos em 3 grupos. Após 28 dias foram sacrificados e dosaram-se os níveis de colesterol e triglicérides séricos e hepáticos

O chá de berinjela eleva o colesterol sérico total, reduz o hepático e tem pouco ou nenhum efeito sobre os triglicérides, tanto séricos quanto hepáticos.

Botelho et al (2004), Avaliaram o efeito do **extrato de berinjela** no metabolismo de **colesterol e na arterogênese. A berinjela aumentou a oxidação, que representou um fator de risco para a arteriosclerose.** Concluiu-se que **Extrato de berinjela não deve ser considerado um agente hipolipemiante.**

Silva et al (2004): estudaram o **extrato de berinjela**, em cápsula, comercializado no Brasil, **em pacientes com dislipidemia. A cápsula de berinjela comercializada no Brasil, não tem efeito hipolipemiante**

Praça et al (2004): compararam o suco da berinjela, em pacientes com dislipidemias, **não houve diminuição nos níveis de colesterol.**

Então conclui-se que os resultados de pesquisas são importantes para redução da dislipidemia (hipercolesterolemia), quando: Utilizada na forma de suco do fruto com casca; Ingerida diariamente. **Não é recomendado o extrato , chá ou capsulas.**

Aveia



A **β -glucana** é fibra solúvel presente na aveia, e está relacionada com:

- ✓ Bom funcionamento intestinal/Regulador do trânsito intestinal
- ✓ Diminuição do colesterol total e LDL-colesterol
- ✓ Diminuição da glicose e da pressão arterial

O farelo de aveia é produzido a partir das camadas mais externas do grão de aveia, com 9,5% de **β -glucana**. A farinha é pobre neste tipo de fibra com 3,74%.

Alimentos que contém 0,75g de β -glucana/porção e 1,7g de psillyum/porção podem reduzir o risco de doenças do coração.

A utilização de 3 a 6 gramas de β -glucana/dia: equivalente a 40g de farelo de aveia/dia.

- ✓ Reduzir em até 5% os níveis de LDL colesterol no plasma;
- ✓ Reduzir os índices glicêmicos dos alimentos ingeridos.

Psyllium



Fibra Solúvel: extraída das sementes maduras da *Plantago ovata*; Proporção de fibra solúvel/insolúvel é de 70:30.

O *psyllium* presente na casca da semente do *Psyllium (Plantago ovata)*, possui alta concentração de hemicelulose e aumenta o volume fecal, diminuindo o tempo de trânsito intestinal.

Goma Guar

Trata-se de uma fibra alimentar solúvel, extraída da espécie *Cyamoposis tetragonolobus*. É usada como aditivo alimentar, como espessante ou como fibra alimentar.

A goma guar é um polissacarídeo que, em contato com água, forma um gel altamente viscoso.

É eficaz na diminuição da hiperglicemia pós-prandial e das concentrações de colesterol. O mecanismo de ação da goma Guar e de outras fibras solúveis é baseado em sua ação de sequestrar ácidos biliares no duodeno. Em consequência a excreção fecal de ácidos biliares aumenta nas fezes, diminuindo a quantidade que chega ao fígado pela via entero-hepática. Esse aumento de excreção leva à maior conversão do colesterol hepático em ácidos biliares, reduzindo a concentração intra-hepática de colesterol.

Quitosana

Quitina e Quitosana – copolímeros. **A quitina é o segundo polissacarídeo mais abundante na natureza depois da celulose, sendo o principal componente do exoesqueleto de crustáceos e insetos.**

- ✓ Quitina e Quitosana desempenham importante papel na hemostase;
- ✓ A quitina tem maior poder de agregação plaquetária e é atribuído à sua capacidade em agregar, também, os eritrócitos.
- ✓ A ação da Quitina e Quitosana sobre as plaquetas produz mais um efeito benéfico, que é a liberação de fator de crescimento derivado de plaquetas-AB (PDGF-AB) e fator de transformação do crescimento- β_1 (TGF- β_1).
- ✓ PDGF-AB e TGF- β são citocinas liberadas pelas plaquetas, que desempenham importante papel no processo de cicatrização
- ✓ Efeito analgésico: tópico. A Quitosana teria a propriedade de absorver a bradicinina liberada no sítio da inflamação e a quitina, capacidade de absorção quase três vezes maior que esta.
- ✓ Aceleração da cicatrização: tópico. Ação imunomoduladora, por capacidade de ativar quase que exclusivamente o macrófago; que liberam interleucina-1, que estimula a proliferação de fibroblastos e influencia a estrutura do colágeno. Promovem a migração de neutrófilos, facilitando a resolução da resposta inflamatória.
- ✓ **Tratamento de osteoartrite:** A quitosana é capaz de promover a liberação sustentada de glicosamina. Ingestão oral (1g/dia) de quitosana aumentou a concentração sérica de glicosamina. A utilização de Quitosana como fonte de glicosamina e, por conseguinte, sua adequação ao tratamento de osteoartrites.
- ✓ **Efeito hipocolesterolêmico e hipolipidêmico:** O uso interno da Quitosana, por via oral, promove a redução dos níveis de colesterol e triglicerídeos plasmáticos devido à sua capacidade de se ligar aos lipídeos da dieta, interferindo na absorção intestinal dessas gorduras.

Farinha de banana verde



Fonte de amido resistente.

Ação similar às fibras solúveis no controle glicêmico, hipercolesterêmica e da saciedade.

As farinhas de bananas podem ser obtidas de secagem natural ou artificial, através de bananas verdes ou semiverdes das variedades: Prata, Terra, Cavendish, Nanica.

A farinha de banana verde é uma rica fonte de: Potássio, magnésio, fósforo, cobre, manganês e zinco.

Farinha de Maracujá



É feita a partir do maracujá (*Passiflora edulis*, f. *flavicarpa*) cv. amarelo, que após desidratadas foram transformadas em farinha por processos de moagem.

Sugere-se usar 2 colheres de sobremesa no leite ou no suco, no café da manhã, almoço e jantar.

A suplementação da dieta com fibras solúveis pode ser considerada uma importante medida terapêutica no tratamento de **pacientes diabéticos e obesos**.

Análise da composição centesimal demonstrou **alto teor de fibra alimentar**; Análise das propriedades funcionais apontaram uma **alta capacidade de retenção, absorção e adsorção de água**.

Existe o potencial para utilização da farinha de casca de maracujá no enriquecimento de produtos, como por exemplo, pães, biscoitos e barras de cereais, melhorando suas qualidades nutricionais e tecnológicas.

RESUMO

Probióticos: microorganismos vivos que, quando administrados em quantidades apropriadas, conferem benefício à saúde do hospedeiro.

Prebióticos: substâncias não digeríveis que oferecem um efeito fisiológico benéfico ao hospedeiro, estimulando seletivamente o crescimento favorável ou a atividade de um número limitado de bactérias autóctones.

Simbióticos: “Um produto em que estão combinados um probiótico e um prebiótico”.

INTESTINOS

O intestino é um dos melhores indicadores com que se pode contar para avaliar a saúde de um indivíduo. **Cuidando melhor do sistema gastrointestinal, melhora-se o sistema imunológico e, conseqüentemente, vive-se com mais disposição.**

Fibras insolúveis

As fibras insolúveis permanecem intactas através de todo o trato gastrointestinal e compreendem a lignina, a celulose e algumas hemiceluloses.

Como funções funcionais da fibra insolúvel estão:

- a) o incremento do bolo fecal e o estímulo da motilidade intestinal;
- b) a maior necessidade de mastigação, relevantes na sociedade moderna vítimas da ingestão compulsiva e da obesidade;
- c) o aumento da excreção de ácidos biliares e propriedades antioxidantes e hipocolesterolêmicas.

↑ peristaltismo intestinal e aliviam principalmente as constipações intestinais, as hemorroidas, a síndrome de cólon irritado e a doença diverticular.

Por aumentar o bolo fecal, aumentam a velocidade de trânsito intestinal e ligam sais biliares, ácidos graxos, estrógenos e compostos fenólicos.

As fibras podem arrastar com as fezes **substâncias mutagênicas e pro-cancerígenas**, aumentando o volume fecal e diminuindo a incidência de tumores intestinais, particularmente do cólon e reto.

Os componentes da fibra insolúvel, particularmente celulose e lignina praticamente não sofrem degradação microbiológica no intestino grosso, sendo quase que totalmente excretados nas fezes.

Farelo de trigo



As proteínas de melhor valor biológico, minerais e vitaminas estão concentradas no farelo, que se torna uma fonte muito rica desses nutrientes.

O teor de fibra alimentar total presente no farelo de trigo encontra-se em torno de 47,31% e desse total, o **teor de fibra insolúvel cerca de 86%** e 14% são as fibras solúveis.

Segundo Anjo (2004), os efeitos do uso das fibras são a redução dos níveis de colesterol sanguíneo e diminuição dos riscos de desenvolvimento de câncer, decorrentes de três fatores:

↑ Capacidade de retenção de substâncias tóxicas ingeridas ou produzidas no trato gastrointestinal durante processos digestivos;

↓ tempo do trânsito intestinal, promovendo uma rápida eliminação do bolo fecal, com redução do tempo de contato do tecido intestinal com substâncias mutagênicas e carcinogênicas;

↑ formação de substâncias protetoras pela fermentação bacteriana dos compostos de alimentação.

Disbiose e Sintomatologia

- ✓ Anamnese Completa
- ✓ Questionário de saúde e permeabilidade intestinal

Sintomas Clássicos:

- Dispepsia;
- Alteração digestiva;
- Distensão abdominal;
- Gases;
- Alternância de diarreia e flatulência

Questionário de Permeabilidade Intestinal					
1	Diarréia ou constipação	0	1	2	3
2	Dor abdominal ou distensão	0	1	2	3
3	Muco ou sangue nas fezes	0	1	2	3
4	Dor articular, inchaço ou artrite	0	1	2	3
5	Fadiga freqüente ou crônica	0	1	2	3
6	Alergia ou intolerância alimentar	0	1	2	3
7	Congestão nasal ou de seios nasais	0	1	2	3
8	Inflamações freqüentes ou crônicas	0	1	2	3
9	Eczema ou urticária	0	1	2	3
10	Asma ou alergias aéreas	0	1	2	3
11	Confusão, pouca memória ou alteração de humor	0	1	2	3
12	Uso de AINEs	0	1	2	3
13	História de uso de antibiótico	0	1	2	3
14	Consumo de álcool ou o seu uso lhe faz mal	0	1	2	3
15	RCU, DC ou doença celíaca	0	1	2	3
TOTAL:					

0 = sintoma raramente presente ou ausente

1 = sintoma leve/de vez em quando

2 = sintoma moderado / freqüentemente

3 = sintoma severo / quase sempre

1-5 pontos – baixa prioridade
6-10 pontos – caso leve
11-19 pontos – moderada prioridade
>20 pontos – grande prioridade

9 ALIMENTOS FUNCIONAIS



- ✓ Saber o grau de evidência científica de certo alimento em relação ao efeito gerado;
- ✓ Cuidado com informações da mídia;
- ✓ Suspeitem de listagem extensas de benefícios.

Alimentos sulfurados



Um grande número de compostos sulfurados existentes em alguns alimentos vegetais (alho, cebola, repolho, couve, couve-flor, couve de bruxelas, etc.) apresentam propriedades funcionais importantes na prevenção ou retardamento de processos patológicos. Os efeitos do alho na saúde têm sido bastante estudados. Tem sido encontrada uma relação inversa entre a ingestão de alho e mortalidade por câncer de estômago.

São compostos orgânicos usados na proteção contra a carcinogênese e mutagênese, sendo ativadores de enzimas na detoxificação do fígado.

- ✓ Glicosilatos - sintetizados a partir de **aminoácidos**.
- ✓ Indolglicosinolatos- sintetizados a partir do **triptofano**.
- ✓ Benzilglicosinolatos- sintetizados a partir da **fenilalanina**.
- ✓ P-hidroxibenzilglicosinolato- sintetizados a partir da **tirosina**.

Isocianatos e indoís: inibem a mutação do DNA, que predispõe algumas formas de câncer.

São reconhecidos atualmente mais de 70 glicosinolatos diferentes encontráveis em aproximadamente três centenas de gêneros vegetais, principalmente entre espécies da família Crucífera, gênero Brassica;

COMPOSTOS SULFURADOS

Nas plantas, sua função está relacionada com a defesa contra patógenos e a adaptação a altas temperaturas.

O corte, o cozimento, o congelamento ou a mastigação expõem o glicosinolato à ação da enzima mirosinase, presente na própria planta, a qual o hidrolisa, formando **ISOTIOCIANATO**.

ALIMENTOS SULFURADOS

Sulforafano:

Isotiocianato mais estudado por possuir a capacidade de modular o metabolismo de carcinógenos e proteção contra o estresse oxidativo.

Envolvido em inúmeros processos moleculares que regulam a expressão de genes, como os mecanismos epigenéticos.

Essa modulação está associada com as modificações em histonas, um processo dinâmico que altera a estrutura da cromatina (DNA/Núcleo).

Isotiocianatos:

Compostos formados a partir dos glicosinolatos por ação da enzima mirosinase.

O **isotiocianato de benzila**, encontrado no mamão, e o **isotiocianato de feniletila**, presente no agrião, que também possuem propriedades que impedem o crescimento desordenado de células cancerígenas.

Compostos realmente bioativos, sendo os mais estudados e com maiores evidências de efeitos na atualidade, a glicorafanina e o sulforafano.

A **glicorafanina** é o glicosinolato mais abundante no brócolis, correspondendo a 90% do conteúdo de glicosinolato em algumas espécies.

Os Isotiocianatos participam do processo de Fase 2 da detoxificação

Consumo de vegetais crucíferos reduz processo inflamatório em mulheres: “O aumento no consumo de vegetais crucíferos, incluindo repolho, brócolis, couve, couve de bruxelas e couve-flor tem sido recomendado como um componente-chave de uma alimentação saudável para reduzir o risco de doenças crônicas, como câncer e doenças cardiovasculares. Semelhante a muitos alimentos de origem vegetal, os vegetais crucíferos são ricos em vitaminas antioxidantes e fitoquímicos, principalmente os isotiocianatos”.

Mulheres com os níveis mais altos no consumo de vegetais crucíferos (de **98,9g/dia** a acima de **140,6g/dia**):

- ✓ Menores concentrações sanguíneas de marcadores inflamatórios:
 - ✓ fator de necrose tumoral-alfa (TNF-alfa)
 - ✓ interleucina-1 β (IL-1 β) e
 - ✓ interleucina-6 (IL-6)

Compostos sulfurados: pH básico + altas temperaturas → favorecem a formação de sulforafano.

Enquanto que pH ácido, a presença de íons ferrosos e de cofatores não catalíticos da mirosinase aumentam a formação da forma nítrica de SFN, a qual não tem potencial ativo.

Glicosinolatos

Grupo de glicosídeos sulfurados

Podem ser produzidos ou perdidos pelas hortaliças durante o armazenamento. O processamento pode degradar os glicosinolatos, porém a inativação enzimática pelo calor (até 50°C) os preserva.

Técnicas de cocção:



Glicosinolatos → são muito solúveis em água
Enzima mirosinase → sensível ao calor ($\uparrow 50^{\circ}\text{C}$)

Não é recomendado técnicas de cocção com aplicação de calor prolongado, tanto seco quanto úmido;

A melhor técnica de cocção para cozinhar as crucíferas é o vapor ou a técnica de saltear rapidamente.

Mastigação contribui para garantir que as moléculas fitoquímicas sejam liberadas.

COMPOSTOS SULFURADOS

Apenas 20% da glicorafanina é convertida em sulforafano biodisponível.

Pode-se **aumentar essa biodisponibilidade pela adequada mastigação**, que assegurará a liberação da enzima mirosinase, bem como, evitando-se o cozimento através da ebulição, o qual inativa tal enzima.

O brócolis é reconhecido como a melhor fonte de sulforafano. Uma porção de **500 g pode fornecer até 60 mg** do precursor glicorafanina. Muito mais eficiente pode ser a ingestão de **brotos de brócolis de 3 dias** de idade, que contém uma concentração cerca de 10 - 100 vezes maior de glicorafanina do que uma cabeça de brócolis madura.

Biodisponibilidade de Glicosinolatos

A sua estrutura é formada de ésteres de (Z)-N-hidroxiaminosulfato ligado a uma -D-glicopirranose seguida de um grupo sulfato e uma cadeia lateral variável (Figura 35.2). Esse grupo de compostos bioativos é encontrado principalmente em hortaliças Brassicas, como a couve, o repolho, o brócolo, a couve-flor e a couve de Bruxelas.

As concentrações variam nas plantas, qualitativa e quantitativamente, devido à intervenção de vários fatores, tais como a espécie e o cultivar da planta em questão, o tipo de tecido, a idade fisiológica e a saúde da planta, os fatores ambientais (como as práticas agrônômicas, os defensivos agrícolas, as condições climáticas) e o ataque de insetos e de microorganismos.

A mastigação tem um importante papel na quebra da parede celular, especialmente de plantas não processadas. Em alimentos crus ou processados, ela é o primeiro passo para a formação de produtos de hidrólise de glicosinolatos no

organismo humano. A exceção são os alimentos cozidos, nos quais a atividade da mirosinase é totalmente abolida, impedindo, assim, a formação desses produtos durante a mastigação.

Testes de estabilidade sob condições ácidas mostram que os glicosinolatos são relativamente estáveis em pH2. Ocorre uma redução de aproximadamente 15%, no caso de simulação de digestão gástrica, e de 25 a 37%, em simulação de digestão intestinal durante 4h. Dependendo do radical presente em sua estrutura, os glicosinolatos são diferentemente afetados por incubações gástricas ou intestinais.

A digestão da matriz alimentar, por meio ácido no estômago, e a atividade de enzimas digestivas causam a lise celular. O resultado disso é a liberação da mirosinase e dos glicosinolatos e sua subsequente hidrólise. A incubação experimental, com o conteúdo cecal de uma refeição contendo mirosinase, levou a 66% de hidrólise de glicosinolatos intactos. Entretanto, quando esse mesmo teste foi realizado em temperatura alta, a hidrólise foi de apenas 20%, provavelmente pela inativação da mirosinase.

Uma porção substancial de glicosinolatos intactos pode chegar ao cólon. A incubação de sucos de hortaliças cozidas com fezes humanas por 2h, resultou na formação de 18% de isotiocianatos. Isso mostra que há atividade da -tioglicosidase na microflora intestinal.

A absorção eficiente só ocorre depois que o composto está na superfície da mucosa intestinal, na forma apropriada para entrar no enterócito ou atravessar a camada do epitélio por meio das “tight junctions”.

Alcalioides indólicos

Sintetizados a partir do metabolismo dos seres vivos e possuem distribuição limitada, o que exclui aminoácidos, hormônios, ácidos nucleicos e peptídeos.

Nas plantas, são sintetizados a partir do triptofano → perdem sua carboxila → precursor comum, a triptamina. Núcleo do importante neurotransmissor serotonina, que é biossintetizado a partir do triptofano.

Crucíferas: Promove a produção de 2-hidroxiestrone anti-inflamatória que reduz a produção do 16-alfa-hidroxiestrone. Isotiocianato bastante estudado por possuir propriedades **hepatoprotetoras e anticarcinogênicas**, estando associado com a **redução do risco de câncer de mama, próstata e ovário**.

- Pode agir modulando o metabolismo estrogênico.
- Apresenta atividade anticarcinogênica, antioxidante e antiaterogênica.

- Segundo alguns estudos pode prevenir câncer de cólon, mama, fígado, HPV, cervical, pulmão e próstata.
- Precisa ser ativado pelo ácido gástrico do estômago para garantir seu funcionamento.

Indicações:

- ✓ Quimioprevenção de tumores malignos gastrointestinais
- ✓ Papilomatose Respiratória Recorrente
- ✓ Detoxificante: aumenta a habilidade do fígado no processo de eliminação de substâncias tóxicas e xenobióticos.

Posologia / concentração: 50 mg – 400mg / dia. **Via de administração:** Oral.

Solução magistral: Possibilidade de suplementação via oral e associações com outros agentes terapêuticos que promovam resultados mais eficazes.

Frutas e vegetais podem reduzir a incidência de câncer e outras doenças, todos os estudos descritos sugerem **que Indol-3-carbinol (I3C)**, um componente de vegetais **crucíferos**, tem um potencial tanto para a prevenção quanto para o Tratamento do câncer.

Este potencial de I3C deve ser mais explorado tanto isoladamente como em associação com outros agentes quimioterapêuticos para o tratamento do câncer.

RESUMO

BRÁSSICAS

São ricos em sulforafano, isocianatos (antioxidantes) que podem contribuir para o baixo risco de desenvolver câncer e doenças cardiovasculares.

Sugere-se o consumo regular de 3 a 7 x/semana.

Indois: Estimulam a produção de enzimas que inibem a atividade do estrogênio.

Isotiocianatos: Inibem o metabolismo e o ataque ao DNA de várias nitrosaminas (substâncias carcinogênicas). Em experimentos feitos com ratos e camundongos, estes compostos inibiram tumores de pulmão e esôfago.

Sulforafane: Presente principalmente no brócolis, têm ação bactericida contra a *Helicobacter pylori*, causadora de úlcera e câncer de estômago.

Quercetina

- ✓ Principal flavonoide presente na dieta humana e o seu consumo diário estimado, varia entre 50 e 500 mg.
- ✓ A quercetina representa cerca de 95% do total dos flavonóides ingeridos;
- ✓ Várias propriedades terapêuticas dos flavonóides, principalmente da quercetina são o **potencial antioxidante, anticarcinogênico e seus efeitos protetores aos sistemas renal, cardiovascular e hepático.**

Concentrações de quercetina em vegetais/hortaliças:

- Cebola (284-486 mg / kg)
- Couve (100 mg/kg)
- Vagem (32-45 mg / kg)
- Brócolis (30 mg / kg)
- Repolho (14 mg / kg)
- Tomate (8mg / kg)
- Entre as frutas estudadas a concentração média de quercetina encontrada foi de 15 mg/ kg. Na maçã foi maior, entre 21 e 72 mg/ kg.

Em bebidas como a cerveja, café, achocolatado e vinho branco, o teor foi de aproximadamente 1 mg / L.

- ✓ Vinho tinto (4 -16 ml / L)
- ✓ Suco de limão (7 mg/L)
- ✓ Suco de tomate (3 mg/L)
- ✓ Demais sucos (5 mg/L)
- ✓ O chá preto é a bebida que apresenta maior concentração de quercetina, em torno de 10-25 mg/L (Hertog et al, 2004).

Acredita-se que a forma glicosilada dos flavonóides passa direto pelo intestino delgado sendo hidrolizada pelas enterobactérias liberando a aglicona correspondente no ceco e cólon.

A quercetina é absorvida na microflora intestinal e excretada na bile e urina como glucoronidato e sulfato conjugado em até 48 h.

Posteriormente, é degradada pelas bactérias intestinais em ácido fenólico, ácido 3-hidroxifenilacético e ácido 3,4-dihidroxifenilacético dentro do anel B.

Cebola

Flavonoides e compostos sulfurados

Principal Flavonoide: QUERCETINA.

O estudo de Beatty, ER et al. 2000, avaliou os efeitos da ingestão diária durante 14 dias de uma dieta rica em quercetina e uma dieta pobre em quercitina no estresse oxidativo do DNA em 36 indivíduos saudáveis.

Durante esse período, os participantes do estudo ingeriram 150g de cebola, contendo 89,7mg de quercitina ou 300ml de chá preto (contendo 1,4mg de quercitina).

Os autores concluíram que a ingestão de quercitina pode diminuir o oxidativo do DNA dos leucócitos.

Alho

- Principal composto sulfuroso: Alicina
- Reduz o risco de carcinogênese
- Atua positivamente sobre os lipídios séricos reduzindo-os e diminui a agregação plaquetária;

600 a 900 mg/dia (aproximadamente 1 dente de alho *fresco* por dia): Redução da pressão arterial e dos níveis séricos de colesterol.

O alho tem sido reconhecido como agente benéfico em várias doenças, mas o seu efeito antiplaquetário aumenta o risco de sangramento pela presença do di e trisulfeto de dialila e metilalila, que inibem a tromboxano-sintetase, enzima de grande importância na formação do Tromboxano A₂.

- Cortar e macerar o alho antes da cocção (temperatura moderada não superior à 3 minutos) reduz a perda de atividade dos compostos, mantendo a ação biológica.
- Perda parcial do efeito biológico com alho cozido pode ser compensado com aumento da quantidade consumida!
- Evitar fritar ou aquecer demais
- Refogado rápido não reduz

Principais classes de substâncias não-nutrientes com funções fisiológico-funcionais.

Compostos

Propriedade Funcional

Organosulfurados

- Combate o câncer
- Combate doença cardiovascular
- Elevação do nível de glutathione e de glutathione-S-transferase

Fenólicos

- Ação redutora
- Reagem com radicais livres e substâncias carcinogênicas
- Quelação de metais
- Protege contra vários tipos de câncer
- Reduz glicose sangüínea
- Protege contra doenças cardiovasculares

Terpenos (Limonoides)

- Indução de glutathione-S-transferase
- Inibe o desenvolvimento de tumores

Indólicos

- Prevenção do câncer
- Induz síntese de enzimas de desintoxicação
- Antimutagênico

Oligossacarídeos

- Proliferação de bactérias bífidas
- Redução dos níveis de metabólitos tóxicos e de enzimas indesejáveis no cólon
- Prevenção de diarreias patogênicas
- Redução dos níveis de colesterol sérico

- Redução da pressão sangüínea
- Efeito anticâncer
- Proteção contra infecções

9 VITAMINAS, MINERAIS E COMPOSTOS BIOATIVOS



Existem aproximadamente 600 carotenoides nos alimentos e os principais são o betacaroteno, licopeno, quercetina e luteína. Alguns carotenoides como betacaroteno se convertem em vitamina A.

Carotenoides

Estão presentes em alimentos com pigmentação amarela, laranja ou vermelha (tomate, abóbora, pimentão, laranja). Seus principais representantes são os carotenos, precursores da vitamina A e o licopeno.

- O β -caroteno e o licopeno são exemplos de carotenos (alarajados).
- A luteína e a zeaxantina são xantofilas (verdes).

Biodisponibilidade dos carotenoides

Os carotenoides, em grande parte, são moléculas hidrofóbicas e, por isso, interagem com a parte lipofílica da célula. O cozimento pode causar algumas perdas nos teores de carotenoides, porém aumenta a sua biodisponibilidade. Alguns fatores que podem afetar a biodisponibilidade de carotenoides são a presença de fibras na dieta, particularmente as pectinas, falta de lipídios e inadequada produção de bile.

β-caroteno



O mais abundante em alimentos e o que apresenta a maior atividade de vitamina A. Tanto os carotenoides precursores de vitamina A como os não precursores como a luteína, a zeaxantina e o licopeno.

Parecem apresentar ação protetora contra o câncer, sendo que os possíveis mecanismos de proteção são:

- ✓ Por intermédio do sequestro de radicais livres
- ✓ Modulação do metabolismo do carcinoma
- ✓ Inibição da proliferação celular
- ✓ Aumento da diferenciação celular via retinóides
- ✓ Estimulação da comunicação entre as células
- ✓ E aumento da resposta imune.

O β-caroteno é um potente antioxidante com ação protetora contra doenças cardiovasculares.

A oxidação do LDL (*low density lipoprotein*) é fator crucial para o desenvolvimento da aterosclerose e o β-caroteno atua inibindo o processo de oxidação da lipoproteína.

Estudos apontam que a luteína e a zeaxantina, que são amplamente encontradas em vegetais verde escuros, parecem exercer uma ação protetora contra degeneração macular e catarata.

Vários estudos conduzidos com ratos, camundongos ou hamsters têm mostrado que β-caroteno, cantaxantina ou, mais recentemente, outros carotenóides como α-caroteno, licopeno, astaxantina, fucoxantina, podem retardar ou reduzir o desenvolvimento de tumores de pele, induzidos pela radiação ultravioleta, e tumores induzidos quimicamente, em vários órgãos como pele, glândulas mamárias, glândulas salivares, sistema respiratório, pulmões, estômago, cólon, pâncreas, bexiga urinária, fígado, tumores de pele transplantados e tumores espontâneos de mama e de fígado.

Licopeno



- O licopeno é um dos muitos carotenoides que não se convertem em vitamina A;
- Tem ação antioxidante *in vitro* - o dobro da do betacaroteno.
- De acordo com Bramley 85% do licopeno consumido pelos humanos é obtido do tomate ou de seus derivados e o restante é proveniente da melancia, *grapefruit*, goiaba e mamão.
- O Brasil também conta com fontes de licopeno, como a pitanga e o caqui.
- No entanto, pelo alto consumo de tomate e seus produtos, estes continuam sendo as principais fontes deste carotenoide na dieta brasileira.
- Os teores de licopeno e β -caroteno total (mg/g) dos produtos de tomate avaliados nos Estados Unidos, encontrados no banco de dados do USDA (United States Department of Agriculture) são respectivamente:

Licopeno	β -caroteno total (mg/g)	
288	9,0	para extrato
167	5,6	para catchup
218	3,1	para polpa
140	2,6	para molho pronto

A biodisponibilidade do licopeno parece estar relacionada às formas isoméricas apresentadas, sendo o calor responsável pela modificação da sua forma isomérica ($\uparrow$).

A absorção de licopeno parece ser maior em produtos que utilizam tomates cozidos e é influenciada pela quantidade de gordura da refeição ($\uparrow$).

Algumas fibras, como a pectina podem reduzir a absorção de licopeno devido ao aumento da viscosidade.

Alguns carotenoides também podem afetar a biodisponibilidade do licopeno como a luteína obtida do próprio vegetal e o betacaroteno, pois ocorre uma competição durante a absorção intestinal do licopeno.

A quantidade sugerida de ingestão de licopeno varia de **4 a 35mg/dia** (3 tomates = 8mg / 300ml suco tomate cozido = 37mg).

Sua absorção parece ser melhor em alimentos cozidos e adicionados de gorduras. Mesmo com sua produção ainda não otimizada pela indústria, o tomate seco apresentou as maiores concentrações de todos os carotenoides avaliados por Kobori, 2010.

Licopeno – assim como betacaroteno são mais estáveis à tratamentos térmicos;

Adição de lipídeos aumenta absorção de licopeno;

LICOPENO: priorizar alimento cozido e com adição de gordura!

Luteína e zeaxantina

A luteína e a zeaxantina são carotenóides armazenados em nosso organismo na retina e na lente do olho, relacionados à redução do risco de catarata e de degeneração macular.

Ambas estão presentes em hortaliças folhosas de coloração verde e verde escura, como brócolis, couve-de-Bruxelas, espinafre e salsa.

- ✓ Luteína e Zeaxantina são mais sensíveis ao aquecimento;
- ✓ Preferir consumo cru, na forma de suco ou sob cocção em baixa temperatura e pouco tempo.

Vitamina E



Principal vitamina antioxidante transportada na corrente sanguínea pela fase lipídica das partículas lipoprotéicas.

Junto com o betacaroteno e outros antioxidantes naturais, chamados ubiquinonas (Q10).

A vitamina E é especialmente importante na prevenção da peroxidação de lipídios, enquanto que a vitamina C reage efetivamente com superóxido e radicais hidroxilos. A vitamina C desempenha ainda papel importante na redução de radicais cromanol e na regeneração da vitamina E.

A ingestão de vitamina E em quantidades dentro e até acima das recomendações pode:

- a. Reduzir o risco de doenças cardiovasculares;
- b. Melhorar a condição imune;

Modular condições degenerativas importantes associadas com envelhecimento.

A α -tocoferol é a forma antioxidante amplamente distribuída nos tecidos e no plasma.

Encontrada em grande quantidade nos lipídeos e evidências recentes sugerem que essa vitamina impede ou minimiza os danos provocados pelos **radicais livres** associados com doenças específicas, incluindo o câncer, artrite, catarata e o envelhecimento.

Efeitos - persistem por duas a seis semanas após a interrupção do suplemento, por causa do tocotrienol armazenado no tecido adiposo.

- **Fontes:**

Verduras: alface, agrião, espinafre, couve

Óleos vegetais: algodão, milho, soja, azeite de dendê, óleo de semente de açafrão.

Ovos, germe de trigo, semente de girassol, algodão, soja, banana, manteiga, carnes, nozes, amendoim, gergelim, linhaça, entre outros.

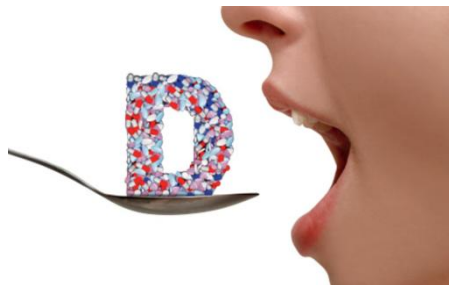
- **Recomendações:** 15 microgramas/dia

A principal função do α -tocoferol é interromper as reações em cadeia (radicais livres) que ocorrem quando a porção lipídica das células (membranas) entra em peroxidação.

A vitamina E (α -tocoferol), esta é reconhecida, como a melhor bloqueadora de radicais livres em membranas. Tem sido demonstrado que a vitamina E inibe reações de nitrosação na célula, sugerindo que ela possa exercer um efeito anticarcinogênico. O efeito anticarcinogênico da vitamina E somente foi observado em concentrações

não-fisiológicas, bastante elevadas. Suplementação de alimentos com vitamina E e selênio tem se mostrado eficaz na inibição da carcinogênese. A suplementação com vitamina E não altera a progressão de tumores já instalados. Sugere-se que sua ação antitumoral esteja ligada à sua capacidade de inibir a formação de radicais livres, que poderiam danificar o DNA. Da mesma forma que a vitamina C, a vitamina E pode atuar sobre o sistema imunológico aumentando a resposta imune. Em elevadas doses verificou-se ação benéfica da vitamina E em portadores da doença de Alzheimer, a qual envolve um processo inflamatório do cérebro, sugerindo uma ligação entre o sistema imunológico e esta doença. Recentemente demonstrou-se que a suplementação com vitamina E melhora a função imune em idosos.

Vitamina D



Deficiência - problema de saúde pública que afeta todas as regiões do planeta.

Efeitos adversos: inflamação sistêmica e dor musculoesquelética crônica.

Resolvidos pela correção da deficiência nutricional.

A correção do desequilíbrio na vitamina D, tem valor significativo no controle das doenças inflamatórias crônicas.

Há um aumento da inflamação sistêmica e do estresse oxidativo correlacionado com a carga glicêmica.

Deficiência de vitamina D + Desequilíbrio de ácidos graxos + Hiperconsumo de açúcares e gorduras saturadas, provoca uma epidemia de doenças inflamatórias e metabólicas, porém pouco lembrada no paciente com dor crônica musculoesquelética.

Vitamina C



Consumida em grandes doses, sendo adicionada a produtos alimentares para inibir a formação de metabólitos nitrosos carcinogênicos.

Os benefícios obtidos na utilização terapêutica da vitamina C em ensaios biológicos com animais incluem o **efeito protetor contra os danos** causados pela exposição às radiações e medicamentos.

A suplementação deve ser avaliada **especificamente para cada caso**.

Fontes:

Frutas: abacaxi, acerola, goiaba, laranja, limão, tangerina, kiwi, caju, morangos.

Legumes e verduras: pimentão, rúcula, alho, cebola, repolho, espinafre, tomate, brotos de verduras, agrião, alface.

Recomendação:

Deve ser consumida diariamente

Em média de 90mg/dia

Sendo que fumantes podem requerer 35mg extras.

O que equivale a :

1 mamão papaia de 100g

100g de morangos

1 copo 200ml de suco de laranja natural

ou 50g de goiaba

Evitar cápsulas, pois apresentam doses elevadas (500mg ou 1g) e aumentam o risco de cálculo renais.

A RDA para mulheres adultas foi estipulada em 75mg/dia e para homens em 90 mg/dia.

Já os fumantes, que tem maior estresse oxidativo, devem aumentar a sua ingestão em 35 mg/dia.

Acerola

Alto teor de vitamina C (2.000 a 3.000mg/100g de suco); A cor vermelha é devido à presença de antocianinas;

As antocianinas são pigmentos muito instáveis que podem ser degradadas, sob ação da vitamina C, oxigênio, temperatura, pH do meio, entre outros, no próprio tecido ou destruídas durante o processamento e estocagem dos alimentos.

O congelamento, um dos principais métodos de conservação de frutos, tem sido bastante utilizado na conservação da acerola.

Entretanto, ALVES *et al.* , evidenciaram que a **cor vermelha destes frutos, ao serem congelados, foi modificada para amarela.**

Os resultados permitem concluir que o armazenamento a -18°C por seis meses **reduziu o teor de antocianinas.**

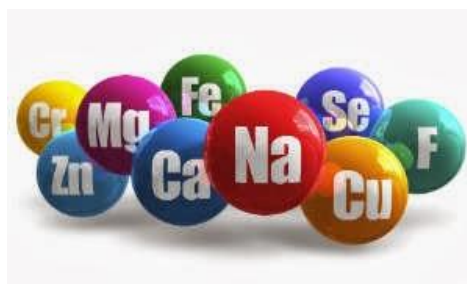
A acerola é uma **ótima fonte de vitamina C**, mesmo após sofrer processamento térmico;

A ingestão diária recomendada (DRI) de vitamina C para adultos é de 60mg;

ITOO *et al.* 2003 encontraram teores mais altos para acerola *in natura* fresca (até 2.800mg/100g) e suco recém-embalado (em torno de 2.000mg/100g);

A polpa congelada manteve o teor de vitamina C praticamente constante (1.344±42mg vit.C/100g) ao longo da armazenagem, tanto a -12oC como a -18oC.

MINERAIS



Deficiências nutricionais como: ZINCO, MAGNÉSIO E COBRE.

Prejudicam os mediadores celulares da imunidade inata, por diminuir a fagocitose por macrófagos e neutrófilos, a citotoxicidade das células *natural killers* (NK);

Reduzem a atividade das proteínas do complemento, promovendo: Liberação de substância P, ativação do NF- kappa B, diminuição na produção de IL-2 (citocina anti-inflamatória), e a atividade da enzima SOD;

Aumentam a suscetibilidade do organismo ao estresse oxidativo e consequente inflamação crônica e dor.

Diversas doenças são ativadas por este mecanismo autoimune inflamatório como:

- ✓ Asma;
- ✓ Rinites;
- ✓ Sinusites;
- ✓ Dermatites;
- ✓ Artrite reumatoide;
- ✓ Lúpus;
- ✓ Psoríase;
- ✓ Espondilite anquilosante;
- ✓ Gastrenterites;
- ✓ Esofagites eosinofílicas alérgicas;
- ✓ Síndrome do intestino irritável;
- ✓ Enterocolites;
- ✓ Infecções urinárias crônicas;
- ✓ Cefaleias;
- ✓ Tireoidite de Hashimoto;
- ✓ Outras.

Nutrição funcional: tratamento das causas subjacentes relacionadas ao desequilíbrio imunológico.

Esses desequilíbrios podem ser secundários ao:

- 1) Consumo frequente de dieta pró-inflamatória;
- 2) Intolerâncias e alergias alimentares;
- 3) Disbiose microbiana de diferentes locais;
- 4) Desequilíbrios hormonais;
- 5) Exposição e acúmulo de xenobióticos.

Podem resultar: imunotoxicidade por ativação na produção de autoantígenos.

Podem agir: isoladamente ou combinados entre si.

Hipersensibilidade e alergia alimentar gera uma resposta imunológica que gera alterações na função intestinal, liberando substâncias que atuarão como gatilhos perpetuadores de diversas desordens orgânicas autoimunes e dolorosas.

Cálcio

Funções:

- Contração muscular;
- Coagulação sanguínea;
- Regulação de reações enzimáticas;

Pesquisas levantaram evidências que o cálcio e vitamina D: Desempenham papel importante na prevenção do câncer do intestino grosso, particularmente do cólon.

Dietas ricas em gordura: Aumentam a incidência do câncer de cólon.

Dietas ricas em fibra, cálcio e níveis adequados de vitamina D: Exercem ação preventiva contra a doença.

Os mecanismos do metabolismo do cálcio podem ser englobados em dois pares de balanços:

- ✓ Absorção e excreção
- ✓ Deposição e mobilização

- Absorção - relacionado com a ingestão de proteínas e glicídios.
- Dieta rica em proteínas - promove uma absorção de 5% de cálcio.

Quanto aos CHO: Lactose parece aumentar a absorção do cálcio, principalmente no íleo, pela atuação de lactobacilos produtores de ácido láctico que acidificam o pH intestinal.

A única fonte de lactose é o leite, que é uma das maiores fontes nutricionais de cálcio.

Os lipídios também exercem influência sobre a absorção do cálcio, o que se traduz na diminuição do cálcio utilizável pelo organismo.

As melhores fontes são os derivados de leite.

- Queijos e iogurtes;
- Leite;

- Melado;
- Brócolis;
- Mandioca;
- Milho;
- Tremoço.

Estudos realizados sugerem que o consumo de cálcio dietético (e/ou laticínios) possa auxiliar no controle do peso corporal, apresentando efeito “anti-obesidade”.

Contribuindo de forma indireta para o controle de diferentes fatores de risco cardiovascular.

As necessidades de cálcio são supridas por laticínios, especialmente leite e verduras verde-escuras (couve e brócolis).

O mecanismo de ação do cálcio sobre a adiposidade corporal ainda não foi estabelecido.

Existem alguns mecanismos propostos como:

- Sinalização do cálcio intracelular em adipócitos;
- Redução na absorção de lipídios no trato gastrointestinal.

A dieta insuficiente em cálcio (400mg/dia) por baixo consumo de alimentos fonte contribui para elevação dos níveis de $1,25 (OH)_2D_3$ e de PTH.

Alguns estudos avaliando a suplementação de cálcio dietético, associada à dieta sem restrição energética e com restrição energética, sobre o peso ou adiposidade corporal mostram efeitos **benéficos do cálcio**, enquanto outros não mostram benefícios.

Suplementação via alimentos fonte (leite em pó) – são mais eficazes do que com citrato de cálcio.

Suplementação dietética de 800 mg de cálcio através do enriquecimento dos alimentos com leite em pó desnatado.

CURIOSIDADE SOBRE O CÁLCIO

- 100g leite em pó integral tem 900mg
- 100g leite em pó desnatado 1300mg
- 1 colher de sopa 15g = 195mg (desnatado)
- Carbonato de cálcio: pacientes jovens (HCL)
- Citrato de cálcio: idosos (acloridria)
- Fibras reduzem 25% absorção
- Melhor absorção se fracionada em 3x dia.

Porcentagem de cálcio disponível em diferentes sais de cálcio.

Formulação	Cálcio disponível	Mg do sal para obter +- 500 mg de cálcio elemento
<u>Carbonato de cálcio</u>	<u>40%</u>	<u>1.200</u>
Fosfato de cálcio tribásico	38%	1.300
Extrato ósseo	31%	1.600
Cloreto de cálcio	27%	1.850
Citrato de cálcio	21%	2.380
Lactato de cálcio	13%	3.850
Gluconato de cálcio	9%	5.555

Teor suportado por intolerantes 12g de lactose = 1 copo de leite de 240ml.

Tabela 2 - Conteúdo de lactose no leite, produtos lácteos e alguns produtos manufacturados

Alimento	Tipo	Porcentagem por peso
Leite	Desnatado *	4,8
	Semi- desnatado*	4,7
	Integral*	4,6
	Condensado, integral, adoçado *	12,3
	Pó desnatado *	52,9
	Evaporado, integral*	8,5
	Cabra	4,4
	Humano	7,2
Creme	Ovelha	5,1
	Único	2,2
	Duplo	1,7
	Amargo	2,7
	Creme fraiche	2,1
	Imitação de creme, por exemplo, Elmlea, Tip Top, Dream Topping	2,3-6,8
Queijo	Brie / camembert	Traços
	Cheddar	0,1
	Requeijão	4,4
	Requeijão, reduzido de gordura	7,3
	Queijo Cottage	3,1
	Queijo Cottage, reduzido de gordura	3,3
	Queijo cremoso	Traços
	Dinamarquês azul	Traços
	Stilton	0,1
	Edam / gouda	Traços
	Feta	1,4
	Queijo de cabra	0,9
	Mussarela	Traços
	Parmesão	0,9
	Fatias de queijo processado	5,0
Iogurte	Natural	4,7
	Fruta	4,0
	Iogurte de beber	4,0
	Fromage frais natural	4,0
	Fromage frais de fruta	3,0
	Tzatziki (com pepinos)	0,3
Pudins	Milkshake comum	4,5
	Sorvete de baunilha não lácteo	4,8
	Sorvete de baunilha lácteo	5,2
	Sorvete de chocolate	4,7
	Arroz doce	3,9
	Creme feito com leite integral	5,2
	Mousse de chocolate	3,8

* Leite de vaca

Recomendação: 1 a 1,2g cálcio/dia

10 COMPOSTOS FENÓLICOS

Compostos Fenólicos (Flavonoides, Isoflavonas, Catequinas):

- ✓ Vinho
- ✓ Soja
- ✓ Linhaça
- ✓ Chia
- ✓ Ácidos graxos poli-insaturados (ômega-3, 6 e 9).

- ✓ Condimentos naturais

Os flavonoides englobam uma ampla classe importante de **pigmentos naturais** encontrados com frequência na natureza **unicamente em vegetais.**

Potente grupo de antioxidantes que ocorrem naturalmente em **frutas** frescas como:

- ✓ Laranja;
- ✓ Morango;
- ✓ Jabuticaba;
- ✓ Uva rosada;

Nos vegetais:

- ✓ Alho;
- ✓ Cebola roxa;
- ✓ Repolho roxo;
- ✓ Berinjela;
- ✓ Batata-doce
- ✓ Soja

E nos chás e nos vinhos

O teor de flavonoides de um alimento **depende do solo, processamento, parte da planta e grau de maturação. Na casca contém oito a 10 vezes mais teor de flavonóides que a polpa.**

Classificação de compostos fenólicos:

- ✓ **Fenois simples**
- ✓ **Fenois compostos**
- ✓ **Flavonoides**

Que se constituem na família mais vasta de compostos fenólicos naturais e estão amplamente distribuídos nos tecidos vegetais.

Os flavonoides podem ocorrer como: Agliconas; Glicosídeos; Outras estruturas que contenham flavonoides como as flavolignanas.

Frequentemente ocorrem como glicosídeos.

Os verdadeiros flavonoides são:

- ✓ Antocianinas (pigmentos azul-púrpura)
- ✓ Antoxantinas (amarelas)

Catequinas e as leucoantocianinas que são incolores mas que facilmente se transformam em pigmentos pardos. Estas duas últimas são comumente denominadas **taninos**.

Fontes específicas como vinho tinto, chá preto, cerveja, frutas (maçã, uva, morango), vegetais (cebola, couve, vagem, brócolis), grãos, nozes, sementes e especiarias são fontes de flavonoides.

Ácidos fenólicos são facilmente absorvidos pelo intestino. Entretanto alguns flavonoides que apresentam alto peso molecular, como as proantocianidinas, são pouco absorvidos.

A estrutura química dos polifenóis determina a extensão da sua absorção intestinal e a natureza dos metabólitos circulantes no plasma. As formas agliconas (livres de açúcar) podem ser diretamente absorvidas pelo intestino delgado. Entretanto muitos polifenóis estão presentes em alimentos na forma de ésteres e glicosídeos ou, ainda, polímeros que não podem ser absorvidos em sua forma nativa. Essas substâncias podem ser hidro-lisadas por enzimas intestinais ou pela microflora colônica antes de serem absorvidas. Por isso a importância dos lactobacillus para a saúde intestinal.

Isoflavonas



Uma subclasse dos Flavonoides são as Isoflavonas. São encontradas em legumes, principalmente em grãos de soja e leguminosas. O consumo da soja tem sido considerado benéfico, com um efeito potencialmente protetor contra um número de doenças crônicas;

Não houve indicação de risco à saúde por causa do consumo de soja ou Isoflavonas da soja como parte regular da dieta

Fitoestrogênios (FE)

Além das isoflavonas, os lignanos e coumestanos são também considerados FE.

Precusores dos lignanos estão presentes nas películas que recobrem os cereais, no processo de refinamento tais películas são removidas. São encontrados nos grãos integrais, legumes, vegetais e sementes, principalmente no linho. Grãos oleosos como a linhaça contém as maiores concentrações de lignanos.

Os principais lignanos biologicamente ativos são o enterodiol e enterolactona. Os coumestanos estão presentes em brotos de feijão, soja e alfafa. O principal deles é o coumestrol.

FONTES:

Isoflavonas: leguminosas e soja

Lignanos: Linhaça, cevada, aveia, milho, trigo, brócolis, couve-flor e espinafre.

Isovitexina: Cereais integrais

Biodisponibilidade de polifenóis

As propriedades biológicas dos polifenóis dependem da sua biodisponibilidade. Uma evidência indireta de sua absorção pelo intestino é o aumento da capacidade antioxidante do plasma após o consumo de alimentos que contêm esses compostos. Porém a absorção é variável, pois os polifenóis apresentam uma considerável diversidade estrutural, que influencia em sua biodisponibilidade. Ácidos fenólicos são facilmente absorvidos pelo intestino. Entretanto alguns flavonóides que apresentam alto peso molecular, como as proantocianidinas, são pouco absorvidos. Estimativas mais precisas sobre a biodisponibilidade de alguns compostos polifenólicos podem ser obtidas pela concentração plasmática e urinária de metabólitos após a ingestão de compostos puros ou de gêneros alimentícios, sabidamente fontes do composto de interesse.

A alimentação pode fornecer ao organismo, simultaneamente, diversos polifenóis e cada um em concentrações diferentes. Essa interação entre os compostos no intestino poderia influenciar na sua biodisponibilidade final. Contudo, não foi encontrada qualquer evidência de que a presença simultânea de ácido ferúlico,

hesperitina e genisteína possa interferir na transferência de qualquer um desses polifenóis para os enterócitos quando estes foram administrados em doses fisiológicas. Esses dados sugerem que o mecanismo de transporte de polifenóis do lúmen para os enterócitos não seja saturável e que não haja interações competitivas entre os compostos estudados, em doses normalmente encontradas no intestino, após uma refeição completa.

Linhaça



Possui 3 componentes que apresentam ações farmacológicas importantes:

- Fibras Insolúveis (lignina) e fibras solúveis: pectinas, gomas e mucilagens;
- Alimento funcional, compostos *antioxidantes* e *anticancerígenos* e *anticolesterolemicos*.
- Fitoestrógenos (lignanas).
- Possui fitoestrógenos: LIGNANAS
- Compostos fito químicos similares ao estrogênio, que tem propriedades anticancerígenas, principalmente em relação ao câncer de mama e cólon.
- A linhaça contém o principal precursor (Lignina) da lignana vegetal, que é convertida em enterodiol e enterolactona pela ação bacteriana no trato intestinal.

As fibras solúveis quando digeridas, formam uma massa viscosa que pode diminuir a circulação de ↓colesterol total e LDL através do aumento do tempo de trânsito e o aumento da excreção de bile.

Destaque para lignina fibra insolúvel, que possibilita a eliminação de microrganismos intestinal, permitindo um equilíbrio entre as bactérias intestinais.

Seu óleo é um dos alimentos mais ricos em Ômega 3 da natureza (cerca de 57%) e de Ômega 6.

Removem o excesso de sódio renal, diminuindo assim a retenção de líquidos, aliviando os sintomas do período pré-menstrual (TPM);

Reduzem a resposta inflamatória excessiva, controlando doenças auto imunes.

Promove equilíbrio no metabolismo do colesterol.

Proteína da linhaça:

- ✓ O teor PTN é de 21 a 26%;
- ✓ A proteína contida na semente da linhaça é também uma fonte excelente de arginina, glutamina e histidina, os três aminoácidos que possuem efeitos significativos nas funções imunes do corpo.
- ✓ O índice elevado do cisteína e metionina na linhaça podem impulsionar os níveis antioxidantes do corpo, estabilizando o DNA durante a divisão celular e reduzindo o risco de determinadas formas de ↓câncer
- ✓ Fonte de aa ramificados (BCAA)
- ✓ Albumina (↑ massa muscular) e Globulina (insolúvel, anticorpos).

Linhaça Dourada X Linhaça Marrom



A semente de linhaça dourada e a marrom não diferem muito na sua composição química, pois ambas são ricas em lignanas e fibras dietéticas (ligninas) e contem mais de 50% de compostos fenólicos.

A linhaça dourada contem menor quantidade de ↓fibra dietética total em comparação com a marrom, porem possui maiores teores de ↑proteína

A linhaça dourada é cultivada em climas frios como o Canada e o norte dos Estados Unido e sem agrotóxicos, e seu sabor é mais suave

A linhaça marrom (+ fibra/lignina e – PTN) é cultivada em regiões de clima quente e úmido, como o Brasil, é cultivada com agrotóxicos.

Soja



- ✓ Produtos de soja são fontes importantes e de baixo custo de proteínas, minerais, fósforo e vitaminas.
- ✓ A proteína isolada da soja é a forma mais refinada entre os derivados proteicos mais comuns da soja (farinha de soja, proteína texturizada e concentrada). Possui mais de 90% de proteínas e é preparada a partir da fração proteica dos grãos de soja separada dos demais componentes não proteicos.
- ✓ Soja e seus derivados: Teores variáveis de **isoflavonas (daidzeína, genisteína e gliciteína)**; **Compostos bioativos com diversas atividades biológicas, as quais parecem estar relacionadas com as suas formas**.

Grão típico contém:

35% a 40% de proteína: 8 aminoácidos essenciais (não contém purina)

30% de carboidratos: Rafinose (não tem amido)

5% de minerais

15% a 20% de gordura: Poli-insaturados (58%)

Monoinsaturados (23%)

Saturados (15%)

A Rafinose e Stachiose: principais açúcares complexos da soja. Não são digeridos ou usados diretamente como nutrientes pelo corpo humano, são usados como nutrientes pela bifidobactéria bifidus.

Cada 100 gramas de grãos contém:

- ✓ 230 mg de cálcio;
- ✓ 1 mg de sódio;
- ✓ 0,1 mg de cobre.
- ✓ 580 mg de fósforo;
- ✓ 1900 mg de potássio;

- ✓ 9,4 mg de ferro;
- ✓ 220 mg de magnésio;

Isoflavonas

O teor de isoflavonoides varia de acordo com a região de cultivo dos grãos de soja, armazenamento e distribuição dos produtos derivados dela.

As isoflavonas são hidrolisadas no intestino delgado por beta-glicosidases intestinais; Liberam as agliconas biologicamente ativas; São absorvidas ou fermentadas pela microflora intestinal, dando origem a seus metabólitos (daidzeína, genisteína e gliciteína).

As Isoflavonas absorvidas são transportadas para o fígado, removidas da circulação sanguínea, retornam ao intestino pela via biliar e são excretadas pelas fezes.

Uma porcentagem escapa e entra pela circulação periférica, alcançando os tecidos, sendo excretada pelos rins de maneira similar aos estrógenos endógenos.

A biodisponibilidade das isoflavonas é influenciada pela saúde do intestino, com a microflora capaz de converter estas isoflavonas as suas formas ativas. O uso de antibióticos bloqueiam seu metabolismo.

Usada para reduzir os desconfortos da menopausa. Apresenta estrutura e atividade semelhante ao estrógeno humano: fitoestrógeno. Proteger o organismo possivelmente contra câncer de mama pela ação de estrógenos bloqueadores.

Estrogênios: Promovem as características femininas, controle reprodutivo e gravidez, influenciam a pele, os ossos, sistema cardiovascular e imunidade.

Estrogênios endógenos (estradiol) possuem meia-vida curta. Acumulam nos tecidos, são facilmente metabolizados no fígado e são mais potentes que qualquer estrogênio sintético (exceção feita ao dietilestibestrol).

As principais razões da procura das mulheres por TRHM são os fogachos. Os estrogênios são a maior arma contra eles. Alguns estudos mostram Efeito mínimo sobre fogacho redução de **45% versus 30%**, em comparação com placebo. a TRHM convencional os reduz em 70%.

Uma outra queixa das mulheres pós-menopausa são problemas da pele (fina, ressecada e sem elasticidade). As ações das isoflavonas são benéficas através de sua ação antioxidante diminuindo radicais livres e inibindo os danos provocados pelos raios ultravioletas e jamais como substitutas em relação às ações tróficas dos estrogênios.

Produtos fermentados de soja possuem atividades biológicas por **Aumento das concentrações de isoflavonas agliconas** e da redução dos oligossacarídeos em açúcares simples. **Os processos fermentativos aos quais a soja ou seus produtos são submetidos promovem benefícios**, tanto do ponto de vista tecnológico e sensorial, bem como no que se refere às atividades biológicas, como atividade antioxidante.

Microflora intestinal e absorção da soja

A fermentação da soja e a microflora intestinal exercem um papel fundamental no metabolismo e na biodisponibilidade das isoflavonas.

Após a ingestão as Isoflavonas são hidrolisadas em Agliconas, Genisteína, Gliciteína e seus respectivos glicosídeos. A genisteína provem da biochanina A e a daidzeína da formononetina

Estas podem ser absorvidas in natura ou então metabolizadas principalmente nos isoflavonóides equol ou 7-hidroxiisoflavona, diidrodaizeína e O-desmetilangolensina.

Os produtos fermentados, **apresentam teores elevados do produto agliconado, já biotransformado** em equol e diidrodaizeína, produto da biotransformação da daidzeína. **Molho de soja e óleo de soja praticamente são desprovidos de isoflavonas.**

O processo de **transformação da soja em “iogurte”** ocasionou uma **diminuição** considerável de todas as formas de **isoflavonas (glicosídicas e agliconas)** fazendo com que o produto acabado apresentasse uma concentração cerca de **↓ 13 vezes menor** que a verificada no **grão “in natura”**.

Recomendações

Proteína de soja: 25 g/dia como parte de uma dieta com baixos teores de colesterol e gordura saturada

Para atingir **40mg de isoflavonas/dia**, é necessário consumir:

- ✓ 57g de soja grão cozida - 2 a 3 colheres de sopa
- ✓ 1 litro de leite de soja
- ✓ 60g de carne de soja - 1 bife pequeno ou 2 colheres PTN soja picada
- ✓ 80g de tofu - 02 fatias médias
- ✓ 30g de soja torrada

Chia



Oferece um equilíbrio de macro e micronutrientes, óleos e fibras.

- ✓ Com 5 X mais cálcio do que o leite;
- ✓ 15 X mais magnésio do que os brócolis;
- ✓ 3 X mais antioxidantes que o mirtilo.
- ✓ É também rica em magnésio e boro.
- ✓ Alimento de energia e reconstrutor endurance (resistência).
- ✓ 3 X mais ferro do que o espinafre;
- ✓ 2 X mais potássio que a banana;
- ✓ É a mais alta fonte de ômega 3 de origem vegetal.
- ✓ Por não ter glúten, é ótimo para celíacos
- ✓ **59,80% α -linolênico W3 chia 4x mais do que linhaça**
- ✓ 16% W3 linhaça

Como fonte de proteínas, as sementes são facilmente digeridas e absorvidas, resultando em um rápido transporte de nutrientes para os tecidos.

Esta assimilação eficiente faz a chia muito eficaz quando o rápido desenvolvimento do tecido é necessário;

Como durante períodos de crescimento de crianças e adolescentes, recuperação de cirurgias e queimaduras;

O crescimento e regeneração dos tecidos de uma mulher durante a gestação e a lactação;

No treinamento atlético ou competições que necessitam de grande resistência e durante a reabilitação de uma lesão ou doença.

As sementes de Chia oferecem a maior porcentagem natural conhecida de ácido graxo ômega 3 (60-64%).

Cacau



- A epicatequina é o componente ativo do cacau responsável pelos efeitos benéficos à saúde vascular a ele associados.
- Por serem moléculas altamente hidroxiladas (OH), podem formar compostos insolúveis ao se complexarem com carboidratos e proteínas.

Durante a **degustação de alimentos** com **alto teor** destes compostos, pode ocorrer a **complexação das procianidinas com proteínas da saliva**, o que confere a sensação de adstringência.

Chocolate amargo: **53,5mg** de catequina por 100g de chocolate.

Chocolate ao leite: **15,9mg** de catequinas por 100g de chocolate. – 3 ½ vezes menor.

Catequinas: Encontradas em várias frutas, como damasco, vinho tinto, mas as maiores fontes são o chá verde e o cacau.

Cacau - Maior conteúdo de polifenóis e flavonóides (principalmente as **epicatequinas**), quando comparado aos chás e ao vinho tinto.

Há **perdas de 53 a 74% de flavanóis e procianidinas durante a etapa de fermentação.**

Secagem: interromper a fermentação e reduzir a umidade das amêndoas de cacau, tornando-as mais estáveis ao armazenamento.

A secagem natural preserva os flavonóides e a industrial reduz.

A ingestão de um ácido graxo de cadeia longa (18 carbonos) como o **ácido esterárico** é **capaz de reduzir a concentração de colesterol** plasmático.

Somente três ácidos graxos de cadeia longa podem **eleva**r a concentração de colesterol plasmático: **laurico (12:0), mirístico (14:0) e palmítico (16:0).**

Encontrados, sobretudo em carnes, produtos lácteos (incluindo a manteiga) e alimentos processados que contém gordura.

A Manteiga de cacau é gordura derivada das plantas de cacau encontrada no chocolate amargo.

A manteiga de cacau contém:

- ✓ 33% de ácido oléico (cis-18:1 monoinsaturado).
- ✓ 25% de ácido palmítico (16:0 saturado ↑ colesterol)
- ✓ 33% de ácido esteárico (SAT)

NÃO ELEVA O COLESTEROL

Procianidinas do cacau: Atuar como **inibidoras de inflamações agudas.**

Estudos realizados *in vivo* em humanos:

Catequinas foram responsáveis:

- ✓ Aumento da atividade **antioxidante;**
- ✓ Diminuição de malonaldeído e peróxido lipídico no plasma, aumento das concentrações de ascorbato no plasma;
- ✓ Diminuição da absorção de ferro não-heme e aumento da resistência do LDL-colesterol à oxidação.

Altos níveis de colesterol, diabetes, fumo e obesidade aumenta a reatividade das plaquetas, levando à sua agregação e à formação de coágulos que podem desencadear um ataque cardíaco.

O consumo de produtos de cacau com alto teor de flavanóis e procianidinas **diminui** a tendência de **agregação**.

O consumo de bebidas à base de cacau com elevado teor de flavanóis e procianidinas, favorece a saúde cardiovascular por meio do **aumento dos níveis de óxido nítrico (NO) por reflexo da melhoria das funções endoteliais.**

O **NO** em níveis normais no organismo, apresenta efeito de relaxamento dos vasos endoteliais.

Vinhos e uvas



- O Vinho tinto é fonte de trans-resveratrol e fitoalexina, que também estão presentes no café;
- Entre os compostos do vinho com características benéficas à saúde humana destaca-se o polifenol estilbeno o resveratrol;
- O resveratrol é uma fitoalexina produzida pela videira, em resposta à agressão de fungos, vírus, bactérias e em consequência da adubação realizada na planta;
- Efeitos: Antioxidantes e quimioprotetor;
- A ingestão do RESVERATROL está intimamente associada com a redução do surgimento de doenças coronarianas e câncer;

O resveratrol pode inibir a proliferação celular, induzir a apoptose e bloquear a progressão do ciclo celular em numerosos tipos de linhas celulares de câncer humano, tais como: os de cólon, pele, mama, pulmão, próstata, fígado e pâncreas.

Compostos Fenólicos

- ✓ Substâncias de grande importância para a enologia sendo responsáveis pelas diferenças entre os vinhos brancos e tintos;
- ✓ Possuem propriedades importantes como fornecimento de cor e do sabor adstringente dos vinhos;
- ✓ São agentes redutores do oxigênio, com ação antioxidante, conferindo escurecimento.
- ✓ O que demarca a diferença entre o gosto dos vinhos brancos e dos vinhos tintos é a composição fenólica.

Resveratrol

- ✓ Composto originário de uma família de moléculas que incluem os glicosídeos e os polímeros.
- ✓ Existe nas configurações *cis* e *trans*.
- ✓ É capaz de inibir o progresso de infecções causadas por fungos, propriedade que o inclui na classe dos antibióticos conhecidos como fitoalexinas.

Em uvas de clima quentes e secos: pouco infectadas pelo fungo *Botrytis cinérea* então as concentrações do resveratrol apresentam-se menores.

Em clima frios e úmidos: Bordeaux e no Canadá as uvas apresentam maior concentração.

O Resveratrol:

- ✓ Ação 10.000 vezes maior que o Tocoferol (Vitamina E) - Que é uma referência na medicina como combatente ou varredor de radicais livres.
- ✓ Reduz o número de células cancerosas e, sobretudo, impede a proliferação de células cancerosas no fígado humano - Em concentrações de 30 a 50 micromoles por litro de sangue permite uma maior proteção
- ✓ Auxilia na prevenção da osteoporose - O resveratrol tem uma estrutura química e ações no organismo semelhante às dos hormônios femininos e da Quercitina, o que o torna reconhecido como um fitoestrógeno.
- ✓ Efeito semelhante e superior a alguns anti-inflamatórios não hormonais amplamente utilizados na medicina contemporânea (Fenilbutazona e Indometacina).
- ✓ Tem efeito cardioprotetor induzindo a agregação plaquetária, diminui os lipídeos e aumenta o colesterol HDL.

Dois grandes grupos de compostos fenólicos: NÃO FLAVONÓIDES e os FLAVONÓIDES.

Diferenças de estrutura entre ambos os grupos:

- ✓ Os não flavonoides têm um único anel
- ✓ Os flavonoides são formados por dois anéis fenólicos unidos por uma cadeia de três átomos de carbono.

Os benefícios em suplementos não são comprovados. Variam no grau de pureza, podem conter de 50 a 99% de resveratrol.

A concentração de trans-resveratrol nos sucos de uva produzidos no Brasil variou de 0,19 a 0,90mg.L.

Souto et al., comparou os resultados obtidos em vinhos tintos produzidos no Brasil e os mesmos apresentam cerca de 0,82 a 5,75mg.L⁻¹ de trans-resveratrol.

Os glicosídeos de flavonoides, os glicosídeos de resveratrol e o trans-resveratrol podem ser absorvidos do suco de uva pelo intestino delgado, em concentrações biologicamente ativas.

É possível concluir que os sucos de uvas elaborados no Brasil são boas fontes de resveratrol para os abstêmios.

RECOMENDAÇÃO NUTRICIONAL: 240 a 480 ml de vinho tinto ou suco de uva.

Estudo não mostrou nenhuma atividade biológica significativa do resveratrol presente em suplementos dietéticos, incluindo tabletes, cápsulas ou extratos fluidos de ervas, quando comparado com ao consumo do vinho tinto.

Catequinas



Compostos polifenólicos naturais e representam 80-90% do total de flavonoides.

EPICATEQUINAS (EC)

EPIGALATOCATEQUINAS (EGC)

GALATO DE EPICATEQUINA (ECG)

GALATO DE EPIGALATOCATEQUINA (EGCG)

Epicatequina e rutina apresentaram atividade antioxidante sobre o OH

A EGCG é a principal antioxidante do chá verde e apresenta:

- ✓ 100 vezes mais eficiência do que a vitamina C;
- ✓ 25 vezes mais do que a vitamina E na proteção das células e do seu material genético (DNA);
- ✓ Emagrecimento: redução de gordura corporal e circunferência da cintura (catequinas e cafeína atuam na termogênese aumentando o gasto calórico).

Estudos têm demonstrado que o chá brasileiro possui maior quantidade de compostos fenólicos quando comparados à chás de outros países. Atribui-se a esse fato características do clima e do solo.

Diferença entre o chá preto, o chá verde e o chá oolong:

A diferença está na forma de processamento das folhas após a colheita.

O chá verde: folhas aquecidas e secas com inativação de alguns componentes oxidativos e outras enzimas. Este processo permite a preservação dos polifenóis (não fermentado).

O chá preto: folhas maceradas. Passam por um processo de fermentação, gerando substâncias como as teoflavinas que dão a cor vermelha ou alaranjada e o sabor característico do chá preto (totalmente fermentado).

O chá branco: elaborado a partir do broto da *Camellia sinensis*. Não passa por esse processo de aquecimento, assegurando uma concentração maior dos princípios ativos.

O chá Oolong: É feito apenas da parte tenra das folhas. Passa por um processo rápido de fermentação (semi- fermentado). Seus benefícios são menos evidentes.

Condições de armazenamento (em temperatura ambiente ou em geladeira) não variaram significativamente ($p > 0,05$) daquelas obtidas imediatamente após o preparo da bebida. Foram avaliados as atividades antioxidantes e os conteúdos em fenólicos totais das preparações após 24 horas de armazenamento.

Um estudo concluiu que:

- ✓ Para um total aproveitamento de suas propriedades antioxidantes, o chá verde brasileiro deve ser preparado com tempo de **infusão de pelo menos 5 minutos**, sob agitação leve e a granel, pois o acondicionamento do chá em sachês reduziu a extração dos compostos bioativos do chá;
- ✓ Para uma mesma razão erva: água, houve uma eficiência maior na extração dos bioativos do chá quando volumes maiores da bebida foram preparados;

- ✓ A bebida preparada mostrou-se estável ao armazenamento em temperatura ambiente e em geladeira por 24 horas, sem aparentes alterações em seus principais bioativos e sem perdas das suas propriedades antioxidantes. Desta forma, o consumidor pode preparar o chá, mantê-lo em geladeira ou mesmo em temperatura ambiente e consumi-lo ao longo do dia.

Chá de saquinho, folhas secas ou as cápsulas, têm efeito similar e mantém suas propriedades nutricionais.

Chás de saquinho funcionam da mesma maneira que as folhas. Porém eles podem conter outras partes da planta, como pequenos pedaços do talo e sementes.

Diminui os efeitos desejados, além de não revelar o real aroma e sabor da bebida.

Quanto **aos chás em cápsulas**, devido ao fato de serem **mais concentrados**, devem ser consumidos em menor quantidade, para evitar um possível efeito tóxico.

Chá verde:

Catequinas (5g/l = 50mg 100ml 1,2l = 600mg).

Aumento da termogênese: 2-4 xícaras/dia (500- 1000mL);

Efeito antioxidante: 2-6 xícaras/dia (ADA, 2004; Kao, 2000);

Quanto à quantidade máxima o consumo de até 20 xícaras de chá verde por dia é considerado seguro. Não há dados na literatura sobre a quantidade máxima de consumo dos chás encapsulados.

O Chá verde deve ser usado com cautela.

Balbino e Dias (2010) Camellia sinensis pode causar reações adversas:

- ✓ Hipertensão
- ✓ Arritmia cardíaca
- ✓ Cefaleia
- ✓ Tremor
- ✓ Euforia e insônia

Pacientes com hipertensão arterial, úlceras gástricas, insônia ou diabetes devem ter precaução ao usar esse chá.

Ácidos graxos poli-insaturados

Os ácidos graxos poli-insaturados destacando as séries ômega 3 e 6 são encontrados em peixes de água fria (salmão, atum, sardinha, bacalhau) e sementes de linhaça.

A família 6 em óleos vegetais: (soja, milho girassol), nozes e alguns tipos de vegetais. O ácido oleico conhecido como ômega 9: (azeite e abacate).

Os dois principais ácidos graxos ω -3, ácido eicosapentaenóico, EPA ($C_{20}:5\omega-3$) e o ácido docosahexaenóico, DHA ($C_{22}:6\omega-3$) são ácidos da série linolenato, derivados do ácido α -linolênico ($C_{18}:3\omega-3$), contrastando com o ácido graxo araquidônico, AA ($C_{20}:4\omega-6$) que pertence à série linoleato, formada a partir do ácido linoléico ($C_{18}:2\omega-6$).

Os principais ácidos graxos da família ômega 3 são:

- ✓ Alfa-linolênico ($C_{18}:3$ – 18 carbonos e 3 insaturações)
- ✓ Eicosapentanóico-EPA ($C_{20}:5$ – 20 carbonos e 5 insaturações)
- ✓ Docasahexanóico-DHA ($C_{22}:6$ – 22 carbonos e 6 insaturações).

Os ácidos graxos da família ômega 6 mais importantes são:

- ✓ Linoléico ($C_{18}:2$ – dezoito carbono e 2 insaturações)
- ✓ Araquidônico ($C_{20}:4$ – 20 carbonos e 4 insaturações)

Ômega-3 e ômega-6



O ácido araquidônico (AA / ômega-6) e o EPA (ômega3) dão origem aos eicosanóides: tromboxanos, prostaglandinas e leucotrienos.

A presença de diferentes tipos de eicosanóides na corrente sanguínea é gerar respostas **vasoconstritoras ou vasodilatadoras**, um estímulo da **agregação plaquetária ou uma inibição** desta e efeitos **pro ou antiinflamatórios**.

O ácido linoleico (AL) (18:2 n-6) Ômega 6: Principal precursor do ácido araquidônico (AA) (20:4 n-6).

O ácido ALA: Precursor do EPA (20:5 n-3) e do DHA (22:6 n-3) Ômega 3.

Pelo fato de os ácidos graxos ω -6, particularmente ácido linoléico, entrarem nas dietas atuais em grande proporção (20/1), os eicosanóides derivados do AA são formados em grande quantidade.

Contribuindo para a formação de trombose, ateromas, desordens inflamatórias e alérgicas, particularmente em pessoas susceptíveis, além de promover a proliferação celular.

Ômega-3

- ✓ Efeito **hipolipidêmico**: Redução dos níveis sanguíneos de triacilgliceróis, de colesterol e LDL-colesterol.
- ✓ Efeito **antitrombótico**: Diminuição da tendência de agregação de plaquetas;
- ✓ Efeito **hipotensivo**: Através da diminuição dos metabólitos da prostaglandina E^2 (PGE^2);
- ✓ **Fator de relaxamento dos vasos e artérias**: Elevação dos níveis de prostaglandina I^3 (PGI^3);

Efeito anti ateroma pela redução na **formação dos trombos** **diminuição das arritmias cardíacas**;

- ✓ Efeito **anti-inflamatório**: Diminuição da produção do leucotrieno LTB^4 , que é um pró-inflamatório;

- ✓ Melhora da **colite ulcerativa e das desordens cutâneas (psoríases)**.
- ✓ Existem algumas evidências de que o EPA: Influenciar a expressão gênica e, desta forma, modular o desenvolvimento de tumores.

Os ácidos graxos ômega-3 são indispensáveis pros recém nascidos, por representarem um terço da estrutura de lipídeos no cérebro. Carência destas substâncias podem ocasionar redução na produção de enzimas relacionadas às funções do aprendizado.

O suprimento adequado de DHA na alimentação dos bebês é fundamental para o desenvolvimento da retina.

Diminuição da quantidade relativa na ingestão de ácidos graxos ω -3, em relação a ω -6 era **de 1-4:1** ω -6/ ω -3, para o padrão de hoje que é de **20-30:1** o que Parece ter ocasionado consequências graves à saúde;

O malefício atribuído se dá pelo aumento dos níveis de prostaglandinas e leucotrienos, derivados do metabolismo do AA resultante da elevada ingestão de ácido linoléico dos óleos vegetais;

Preconiza:

- ✓ Elevação na ingestão de ácidos poliinsaturados ω -3 (igual quantidade de ω -6 e ω -3)
- ✓ **Substituição da carne bovina pela de peixes marinhos, 2 a 3 vezes por semana**
- ✓ **Redução na ingestão de óleos vegetais e margarinas**

O SALMÃO DE CATIVEIRO É UMA BOA FONTE DE ÔMEGA 3:

Os produtos de salmão de cativeiro, invariavelmente, apresentaram níveis mais elevados de ω -3 em termos absolutos (g/100 g de filé) e, por isso, uma quantidade mais elevada de EPA e DHA por porção.

Os autores concluem que, no geral, o salmão de cativeiro continua a ser uma excelente fonte de ω -3 para os consumidores.

O EPA: Relaciona-se principalmente com a proteção da saúde cardiovascular;

O DHA: Fundamental para o desenvolvimento do cérebro e sistema visual, associado à saúde materno infantil;

Ômega-3 e esteatose hepática:

Dose da suplementação: 2g de óleo de peixe por dia. Mostrou redução dos níveis de **TNF-alfa** e a **regressão da esteatose hepática** avaliada pela ultrassonografia, seis meses após a suplementação.

Estes resultados indicam que ômega-3 pode melhorar o perfil lipídico e, reduzir a inflamação, a infiltração gordurosa e o dano hepatocelular.

Recomendação: Ácido graxo ômega-3 1 g/dia reduz a inflamação e a infiltração gordurosa no fígado.

A suplementação com 2 g/dia de ômega-3 reduz a concentração plasmática de triglicerídeos, os níveis de TNF-alfa, as enzimas hepáticas, a glicemia de jejum e o grau de esteatose hepática;

Linhaça x EPA

Comparou-se uma dieta com níveis elevados de ácidos graxos proveniente de **óleo de peixe (salmão) e óleo vegetal (óleo de linhaça).**

- ✓ Todas as dietas contiveram 40% de calorias totais como gordura
- ✓ Diferiram somente na composição do ácido graxo;

Através desta comparação: A dieta contendo óleo de peixe reduziu níveis de colesterol do plasma de 188 a ↓ 162 mg/dl e níveis de triglicérides de 77 para ↓ 48 mg/dl.

Os níveis de colesterol de LDL e VLDL: Mudaram de 128 a ↓ 108 e 13 a ↓ 8 mg/dl respectivamente.

Já com a dieta de óleo vegetal (linhaça): Diminuições similares em níveis de colesterol porém os TRIGLICÉRIDES NÃO ABAIXARAM.

Os peixes marinhos já contêm os ácidos graxos de cadeia longa EPA e DHA em sua composição pré-formados e no óleo de linhaça (ALA), ao contrario, devem ser convertidos no organismo com aproveitamento de apenas 5%.

Foi mostrado que os óleos de peixes são mais suscetíveis à oxidação (variabilidade da temperatura, estação e localização), contaminação (metais e pesticidas) e acondicionamento pelos navios.

Além do fato dos pacientes terem baixa aceitabilidade devido à inconveniência peculiar do odor e paladar e pela necessidade de ingerir altas doses por longo período de tempo.

Em um estudo com 9 mil mulheres, algumas já haviam tido câncer, foi observado que as mulheres que haviam consumido altos níveis de ômega-3 proveniente do consumo de peixes, apresentaram redução de 14% no risco de ter câncer de mama, em comparação com aquelas que consumiram menos.

Relação importante de dose-resposta: A cada aumento de 0,1 g no consumo de ômega-3 por dia foi associado a um risco reduzido em 5% de ter câncer de mama.

Para efeito de comparação: 100 g de um peixe rico em gordura, como o salmão, pode conter entre 1 a 2 g de ácidos graxos ômega-3.

Porém, **o consumo de ácido alfa-linolênico (ALA), um tipo de ômega-3 de fonte vegetal**, no entanto, **não parece reduzir o risco de câncer de mama**.

Recomendação: 3x/semana – sardinha, atum, salmão, truta.

Cápsulas: 1 a 2g/dia antes das refeições principais.

O excesso: pode aumentar o risco de tumores (mama, próstata, pele e pulmão).

Fontes e Recomendações

Não existe DRI para ácido α -linolênico ou EPA/DHA

	HOMENS (AI)	MULHERES (AI)
Ácido α -linolênico	1.6	1.1
EPA+DHA	500mg ou 2 porções/ semana de peixes fonte (230g/ semana)	
Suplementos	Razão EPA:DHA entre 2:1 e 1:2	

Gebauer SK et al., *Am J Clin Nutr* 2006; 83(suppl):1526S–35S.

Concentração de w-3 em animais marinhos

Alimento W-3/ 100g:

- ✓ Cavala 1,8-5,1
- ✓ Arenque 1,2-3,1
- ✓ Sardinha 1,7
- ✓ Salmão 1,0-1,4
- ✓ Atum 0,5-1,6
- ✓ Truta 0,5-1,6
- ✓ Camarão 0,2-0,5
- ✓ Lagosta 0,3-0,4
- ✓ Bacalhau 0,2-0,3
- ✓ Linguado 0,2

ÁCIDO OLEICO/ÔMEGA 9

É um ácido graxo monoinsaturado e foi por muito tempo considerado fundamental pelas propriedades benéficas na **redução da oxidação do LDL-colesterol, a forma aterogênica.**

O azeite **extra virgem** é o único que não é extraído por meio de solventes, o que não altera a natureza das sementes.

No amadurecimento, conserva melhor seus componentes, entre os quais, os **polifenóis agliconados**, característicos pelo odor do azeite.

Quando o processamento inclui o uso de solventes (azeites refinados), boa parte destes compostos fenólicos são perdidos. Isto ocorre também quando o azeite é alcalinizado para reduzir acidez.

Os **efeitos benéficos** do azeite de oliva irão depender do uso do óleo extra virgem Por seu conteúdo de polifenóis e com os seguintes efeitos principais:

- ✓ Potente inibidor de radicais livres;
- ✓ Inibidores da oxidação de LDL-colesterol;
- ✓ Inibidores de agregação plaquetária;
- ✓ Antitrombóticos

ENTÃO QUAL É O MELHOR ÓLEO PARA SE USAR?

Ao se fritar um alimento se evapora a água (0 kcal) e adiciona gordura = 9kcal/g.

- ✓ Soja
- ✓ Canola
- ✓ Azeite
- ✓ Algodão
- ✓ Milho
- ✓ Girassol

O melhor é o óleo de soja, porque, além de ser fácil de encontrar e manusear tolera melhor altas temperaturas. Esse produto contém ômega 3 e 6 e bom custo-benefício (é mais barato e melhor para a saúde).

Pimentas



A Capsaicina é uma substância presente nas pimentas e pimentões. Em ratos ela estimula a termogênese por ação adrenérgica e em humanos Aumento do gasto metabólico de repouso e redução da ingestão alimentar (provavelmente relacionada à modificação sensorial oral e à passagem da substância no sistema digestório).

Fator limitante: quantidade necessária de capsaicina para a obtenção de efeitos desejados (0,9g de pimenta vermelha junto às principais refeições). Os voluntários não suportam o sabor ácido do suplemento.

11 TERMOGÊNICOS

Os alimentos termogênicos apresentam um maior nível de dificuldade em ser digeridos pelo organismo fazendo com que esse consuma maior quantidade de energia e caloria para realizar a digestão.

Todos os alimentos gastam energia para serem digeridos, ou seja, têm a capacidade de aumentar a temperatura corporal e acelerar o metabolismo, aumentando a queima de gordura;

Porém, existem alguns que se destacam mais que os outros, pois induzem o metabolismo a trabalhar com ritmo acelerado, gastando assim, mais calorias, sendo estes classificados como termogênicos.

Para tais alimentos atribui-se 10-15% do gasto energético total.

ALIMENTOS TERMOGÊNICOS DE RELEVÂNCIA:

- ✓ Pimenta vermelha
- ✓ Mostarda
- ✓ Gengibre
- ✓ Vinagre de maçã
- ✓ Acelga
- ✓ Aspargos
- ✓ Couve folha
- ✓ Brócolis
- ✓ Laranja
- ✓ Kiwi
- ✓ Cafeína
- ✓ Guaraná
- ✓ Água gelada

- ✓ Linhaça
- ✓ Produtos derivados do chocolate.

Capsaicina – pimentas

A capsaicina é o componente ativo das pimentas, o qual é estimulante do apetite e auxiliares da digestão.

O consumo desse aditivo aumenta a salivação, estimula a secreção gástrica e a motilidade gastrointestinal, proporcionando uma sensação de bem-estar.

Além do emprego na alimentação humana, relata-se a utilização de derivados de pimenta na formulação de rações para animais.

Yoshioka et al. observaram que nos seres humanos houve um aumento do gasto energético imediatamente após uma refeição que continha pimenta, comparado a um grupo controle.

Ambos estudos, animais e humanos, o aumento da termogênese é encerrada após a administração de bloqueadores beta-adrenérgicos como o Propranolol o que implica que a ação termogênica da capsaicina é induzida por estimulação beta-adrenérgica.

Administração da capsaicina favorece um aumento na mobilização de lipídios e diminuição da massa de tecido adiposo.

Pesquisadores, concluíram após estudos que o consumo de pimenta vermelha reduz o apetite, além de ser uma forma eficaz de queimar calorias.

SISTEMAS

Cardiovascular:

Ômega 3, Antioxidantes (Vitaminas C e E, Catequinas/tanino, quercetina, Campferol/alho) e Fitoesteróis (leguminosas e óleos vegetais).

- ✓ Alho (ANVISA)
- ✓ Urucum
- ✓ *Crataegus oxycantha*

- ✓ *Paullinia Cupana* (ANVISA)

Agentes hipotensores:

- ✓ Azeite
- ✓ Alecrim
- ✓ Dente de leão

Insuficiência venosa:

- ✓ Castanha da Índia (ANVISA)
- ✓ Ginkgo biloba (ANVISA com receita)
- ✓ Centella asiatica (ANVISA)

Agentes hipocolesterolêmicos:

- ✓ Fibras solúveis (pectina, beta glucana)
- ✓ Cebola
- ✓ Ômega 3
- ✓ Cúrcuma
- ✓ Alcachofra
- ✓ Soja

Dislipidemias:

Ômega 3, Fibras (solúveis: aveia, psílio, goma guar, pectina 10 a 15g/dia), PTN de soja (25g/dia), Antioxidantes (cobre, manganês, zinco, selênio), (alecrim, cravo da Índia, tomilho/ mistura), (Flavonoides (40 g de chocolate 70%), Alho (50g de óleo ou 1 ud/dia), Pimenta (capsaicina 10mcg), Vinho (1 taça 300ml) ↑ HDL, Cúrcumina (Cúrcuma/antioxidante) (1,6 mg/Kg peso (60kg = 96g) ↓ TG).

Obesidade:

- ✓ Alimentos integrais (fibras insolúveis e solúveis /3:1; 30g/dia);

- ✓ Baixo índice glicêmico;
- ✓ FOS;
- ✓ Cálcio/caseína (2 colheres sopa leite pó desnatado)
- ✓ Chá verde (3 a 5g/dia = 5 a 6 xicaras);
- ✓ Cafeína 4mg;
- ✓ Quercetina (↓ proliferação de pré-adipócitos);
- ✓ Ômega 3
- ✓ Psílio e Goma guar
- ✓ Soja (isoflavonas)

Nutrientes com funções fisiológico-funcionais específicas:

Substância	Ação Protetora
• Macronutrientes	
- Ácidos graxos ω -3	Reduz risco de doenças cardiovasculares, reduz colesterol sanguíneo, reduz risco de câncer.
- Proteínas, peptídios, aminoácidos, colina.	Ativação do sistema imunológico, ativação e regulação do sistema gastrointestinal, regulação da pressão sanguínea, funcionamento do sistema nervoso.
- Fibra alimentar.	Aumenta velocidade de trânsito intestinal, sequestra e aumenta excreção de substâncias tóxicas, aumenta excreção de ácidos biliares e estrógenos, alivia a constipação, melhora qualidade da microflora intestinal, diminui incidência do câncer de cólon.
• Micronutrientes	
- Cálcio	Contra câncer de cólon
- Selênio	Câncer de próstata

- Zinco	Sistema imunológico
- β -caroteno	Câncer de pulmão, úlcera de estômago
- Piridoxina (Vitamina B ₆)	Sistema imunológico
- Vitamina B ₁₂	Sistema imunológico
- Ácido ascórbico (Vitamina C)	Doenças cardiovasculares, câncer
- α -tocoferol (Vitamina E)	Doenças cardiovasculares, câncer, artrite, doenças da pele.
- Colecalciferol (Vitamina D)	Câncer, sistema imunológico, sistema ósseo.