

GENÉTICA, NUTRIÇÃO E SAÚDE

GENÉTICA NÃO É DESTINO



NUTRIGENÉTICA

estuda a interação entre os genes e os alimentos.

Os nutrientes desempenham um papel crucial na regulação de modificadores epigenéticos. Como vários nutrientes e seus metabólitos funcionam como substratos ou cofatores para modificadores epigenéticos, a nutrição pode modular ou reverter marcas epigenéticas no genoma, bem como padrões de expressão.

CURCUMINA, LICOPENO, CATEQUINAS, GENISTEÍNA, ISOTIOCIANATO, RESVERATROL E ÁCIDO CAFEICO

O QUE A CIÊNCIA DIZ E COMO APROVEITAR SEUS BENEFÍCIOS

Arte da capa: Maycon Vinicius Ribeiro Santos - graduando do curso de Nutrição - UNIPTAN



1ª edição
2020

GENÉTICA, NUTRIÇÃO E SAÚDE

EDIÇÃO ESPECIAL

Influência alimentar no controle da expressão gênica

FALA DE ESTUDANTE!



O propósito fundamental do projeto integrador em Epigenética foi o estudo da Nutrigenômica e Nutrigenética, que agregou conhecimentos de grande valia à minha formação, pois com o projeto, aprendi como os alimentos influenciam no genoma humano e a importância de tal estudo no diagnóstico precoce de patologias.

Maria Eduarda
Neves Santos
Nutricionista em
formação.



04

Orquestra Genômica:
como a música pode ajudar a explicar a epigenética.

ÍNDICE



20

Resveratrol
o resveratrol é um fitonutriente, compostos fenólicos amplamente conhecidos por seu papel antioxidante benéfico ao organismo.



24

Isotiocianato
há evidências que o consumo destes vegetais leva a uma diminuição do risco de câncer.



27

Licopeno
estudos indicam que o licopeno pode ser um potente antioxidante - o que explica muitos de seus benefícios.



30

Ácido cafeico
"muito mais que um cafezinho"!



05

Palavra Epigenética: para uma música molecular e viva.



07

Por que o chá verde é um aliado para a sua saúde?

Uma das bebidas mais consumidas no mundo, feita através da imersão aquosa, o chá verde é conhecido pelos seus efeitos positivos e benefícios fisiológicos à saúde.



11

Curcumina
auxilia no tratamento de alguns tipos de Câncer.



15

Genisteína
a genisteína faz parte do grupo de compostos chamado isoflavonas, que está na soja e que possui benefícios para corpo, funcionando como um poderoso antioxidante.



“ SEU FUTURO É ÚNICO,
PORQUE VOCÊ É ÚNICO ”



Frase retirada de: <https://fulldna.com.br/>. Acesso 22 nov. 2020.

EDITORIAL



Ma. Sílvia Aline Furtado
coordenadora do curso de
nutrição no Centro
Universitário Presidente
Tancredo de Almeida Neves -
UNIPTAN

"Que seu remédio seja seu alimento, e que seu alimento seja seu remédio."

A frase dita há mais de 2.400 anos por Hipócrates, o pai da medicina, mostra que desde a formação da medicina como uma ciência os alimentos são considerados mais do que uma fonte de energia necessária para a manutenção do corpo, mas como agentes que permitem a manutenção e o reestabelecimento da saúde. O que talvez não fosse claro na época é como os alimentos são capazes de desempenhar diversas funções.

Hoje, sabe-se que os alimentos possuem inúmeras substâncias, sendo diversas já bem compreendidas. Por exemplo, os carboidratos, proteínas e sais minerais são essenciais na nutrição dos seres vivos e têm sua função já bem estudada e amplamente difundida na sociedade. No entanto, outras substâncias como o ácido caféico, o resveratrol, o locopeno e a genisteína são menos conhecidas.

Entretanto, graças aos recentes avanços científicos, estamos aumentando cada vez mais nosso conhecimento sobre substâncias que possuem atividade funcional. Isso significa que, além do valor nutritivo inerente à sua composição química, podem atuar trazendo benefícios à saúde tais como: melhora no perfil lipídico e prevenção de doenças cardiovasculares, diabetes e câncer. É importante compreender que esta ação benéfica só é obtida quando o consumo dos alimentos que contêm substâncias funcionais acontece de forma rotineira.

Dentre estes avanços, temos uma linha de estudo ainda mais recente, conhecida como epigenética. Esta área emergente da pesquisa científica busca mostrar como os fatores ambientais podem promover alteração na expressão gênica, "ligando e desligando" genes. Aliando-se os conhecimentos sobre alimentos funcionais e os avanços nos estudos da epigenética tem-se um novo conceito – a nutrigenômica – que é definida inicialmente como área de estudos sobre os efeitos dos nutrientes bioativos e alimentos na expressão de genes de um indivíduo.

Diante a sua relevância e por se tratar de um tema ainda pouco difundido, os alunos do segundo período de nutrição do UNIPTAN, coordenados pela professora Larissa Pereira, criaram a Revista "Genética, Nutrição e Saúde". Em sua primeira edição, a revista traz artigos sobre sete substâncias funcionais comumente encontradas nos alimentos, suas ações e como têm sido relacionados com os estudos em nutrigenômica e nutrigenética.

Boa leitura.



1ª edição
2020

GENÉTICA, NUTRIÇÃO E SAÚDE

EDIÇÃO ESPECIAL

Influência alimentar no controle da expressão gênica



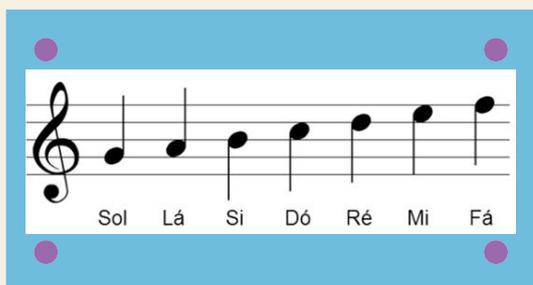
"A GENÉTICA CARREGA A ARMA, O ESTILO DE VIDA PUXA O GATILHO".

Dr. Cadwell Esselstyn

ORQUESTRA GENÔMICA

Como a música pode ajudar a explicar a epigenética

1 Assim como as notas musicais, as "letras" do DNA formam uma espécie de instrução a ser lida



Notas musicais

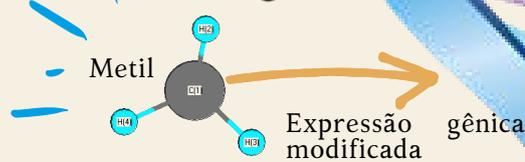


2 A metilação (adição de um radical metil) altera a expressão genética, assim como a mudança da clave, altera a nota que é tocada.

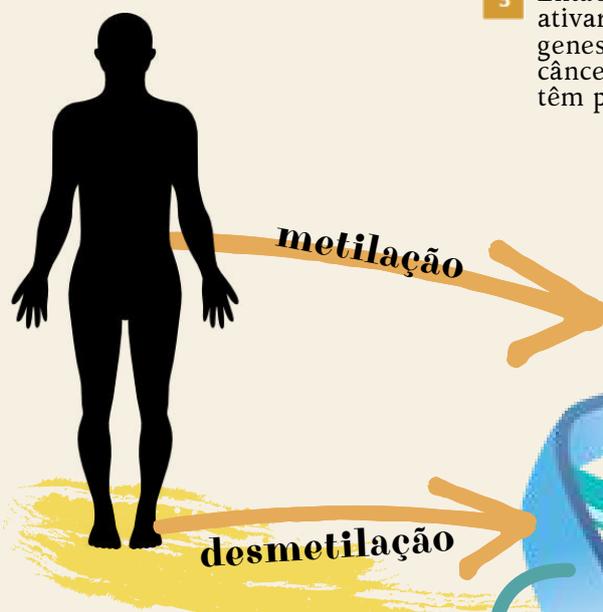
Clave de fá



Clave de sol



3 Então, usando a epigenética, é possível ativar ou silenciar as expressões dos genes, combatendo doenças como o câncer e diversas doenças crônicas que têm padrão anormal de metilação.



"A EPIGENÉTICA AJUDA A INTERPRETAR A MÚSICA QUE CADA CORPO TOCA E COMO ALTERAR AS NOTAS".

Dra. Larissa Pereira



Informações modificadas de: <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2017/10/1929016-mudar-leitura-de-genes-pode-curar-doencas-dizem-cientistas.shtml>. Acesso 07 nov. 2020.





Dra. Larissa Mirelle de Oliveira Pereira. Docente no Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN

PALAVRA

EPIGENÉTICA: PARA UMA MÚSICA MOLECULAR E VIVA



"Música e vida são ligadas por tantas relações, que sua proximidade não cessa de nos espantar. Será que essa similitude esconde segredos?"

A Nutrigenômica é a ciência que estuda como os alimentos influenciam na expressão genética. Os pesquisadores envolvidos com este tema buscam vincular dados genéticos de indivíduos saudáveis ou doentes com a sua dieta. De acordo com Founier e Poulain (2019), a precisa identificação de fatores de risco genéticos e epigenéticos, no nível individual, pode culminar no desenvolvimento de uma nutrição personalizada. Por isso, é frequentemente apresentada como uma revolução científica, já que permite prever as possíveis patologias não transmissíveis, tais como diabetes e hiperlipedemia, a que o paciente esteja sujeito futuramente, bem como correlacionar com o quadro apresentado no momento, propiciando, diante disso, pensar em formas precoces de intervenção, propondo alterações na dieta e no estilo de vida que resultem em modulações saudáveis da expressão gênica, justificando, portanto, o estudo do tema em cursos de graduação em Nutrição.

Já é realidade, diante de ferramentas adequadas, a análise de como nutrientes, fitonutrientes e compostos bioativos, presentes nos alimentos consumidos diariamente, conseguem modular, de modo profícuo ou não, o genoma humano. Neste cenário, a importância da Nutrigenômica e Nutrigenética no diagnóstico precoce de patologias e em como atuar com uma intervenção nutricional antecipada faz sentido. Para isso, é fundamental trabalhar de modo cooperativo, trans e interdisciplinarmente, com diversos profissionais e especialista da área, principalmente Bioquímicos, Biólogos Moleculares, Especialista da Nutrição e Fisiologistas, bem como médicos interessados.

Desse modo, é relevante tentar responder à pergunta: como a Nutrigenômica e Nutrigenética impactam a saúde? É útil partir de uma ótica e observação do próprio organismo, nosso corpo é uma ótima fonte de dados! Perceber o que faz bem ou faz mal, já é um começo. Nossos genes podem ser influenciados por hábitos de vida, como exemplo: a alimentação, e assim refletirem-se no fenótipo humano impactando a fisiologia do organismo, o tratamento e a prevenção de diversas comorbidades.

Cintra *et al.* (2011), em seu livro *Obesidade e Diabetes: fisiologia e sinalização celular*, dedicam um capítulo ao tema. No livro, o autor é enfático ao dizer que “grande parte do processo saúde-doença depende da informação genética de cada um e de suas interações ambientais, o que dá lugar às características fenotípicas” (CINTRA *et al.*, 2011, p.352).

Embora seja conhecido que a maior parte do genoma da nossa espécie é homóloga, existe uma certa diversidade entre os indivíduos, a qual denominamos polimorfismos, são sutis alterações, normalmente de nucleotídeo único (SNP), que ocorrem em mais que 1% da população. Essa diversidade que pode determinar os requerimentos nutricionais – Isso é NUTRIGENÉTICA (CINTRA, *et al.*, 2011). A dieta, com base em seus componentes ativos, tem potencial para modificar a expressão gênica, acentuando, inibindo ou diminuindo a expressão de uma dada proteína. Eis a NUTRIGENÔMICA! Pensando então no significado direto dessas informações, pode-se idealizar dietas personalizadas que a partir de ações nutrigenômicas, reverberem consequências nutrigenéticas!

O DNA é quase como música! As bases nitrogenadas são as notas. Estas não podem, ou não devem ser alteradas. Contudo, ao trocar a clave, o som emitido é modificado, muito embora os símbolos que representam as notas continuem na mesma posição. Nutrigenômica e Nutrigenética, têm como referência a Epigenética, que explica como alterar a expressão gênica sem “mexer” no DNA e mais, como entender a música que cada corpo toca. Então, é possível modular os polimorfismos por meio de hábitos de vida e dieta bem direcionados e individuais, se as recomendações são seguidas conforme propostas para um dado indivíduo, há que se fazer uma sinfonia na homeostase de acordo com as necessidades de cada etapa no ciclo de vida! Um certo pianista chegou a confessar: “se falto um dia ao exercício de minhas escalas musicais, minha execução se enfraquece, e eu percebo isso; se as interrompo por três dias, algumas notas imperfeitas começam a incomodar os ouvidos treinados dos especialistas; além de uma semana, o público passa a fugir de meus concertos”. É assim também com nossos organismos, os polimorfismos são notas imperfeitas, as quais o estilo de vida recupera. Se falharmos, teremos de lidar com a severidade das doenças crônicas. Nossa sinfonia homeostática pode tender ao colapso. Contudo, “nada resiste ao treinamento e à persistência”. Se os polimorfismos, com efeitos deletérios, se identificam com a morte, a vida se projeta para além deles! Bem-vindos ao Fantástico Mundo da Epigenética!

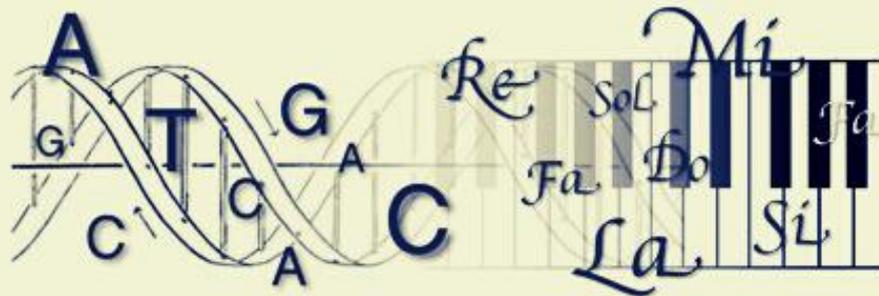


Imagem obtida de: <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2013/08/gracas-algoritmo-bacterias-podem-entoar-hino-nacional-argentino.html>. Acesso 20 nov. 2020.

Referências bibliográficas:

- CINTRA, Dennys E.; ROPOLLE, E. R.; PAULI, José R. Obesidade e diabetes: fisiopatologia e sinalização celular. São Paulo: Sarvier, 2011.
- FOURNIER, Tristan; POULAIN, Jean-Pierre; JACOB, Michelle. GENÔMICA NUTRICIONAL. Revista Inter-Legere, v. 2, n. 25, p. c18336-c18336, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/interlegere/article/view/18336>. Acesso em 23 nov. 2020.

CHÁ VERDE



Foto: Shutterstock / Alto Astral - disponível em: <https://www.terra.com.br/vida-e-estilo/cha-verde-emagrece-conheca-os-beneficios-para-a-saude,d1bed01cc6d71e444c9246ccd26eb98cxsntjto0.html>. Acesso 27 out. 2020.

(1) Larissa Emanuele Cabral; Maycon Vinicius Ribeiro Santos Estela Mercês Sandim; Bernard João Santos; Fernanda Kellen Ferreira Marins; Jhennifer de Andrade Silva; Maria Eduarda Neves Santos; LI; Nayara Resende Andrade; Rayanna Natlen da Silva.

(2) Larissa Mirelle de Oliveira Pereira.

POR QUE O CHÁ VERDE É UM ALIADO PARA A SUA SAÚDE?

Uma das bebidas mais consumidas no mundo, feita através da imersão aquosa, o chá verde é conhecido pelos seus efeitos positivos e benefícios fisiológicos à saúde.

Tem sido bastante comum e frequente associar o consumo do chá verde a um estilo de vida mais saudável. Nativo da China e da Índia, o chá é produzido através das folhas secas e dos brotos da planta **Camellia sinensis**. A sua composição varia de acordo com a espécie, época do ano, idade das folhas, clima e práticas agrônômicas. A bebida é conhecida pelas suas propriedades nutricionais e pelos seus benefícios ao organismo, tais como a manutenção do peso corporal e a prevenção de doenças. A planta possui uma quantidade de polifenóis e catequinas (principalmente a epigalocatequina galato), uma das classes de flavonoides, que atribuem ao chá diversos benefícios.

A busca na natureza por hábitos mais saudáveis tem marcado a sociedade atual. Esse interesse elevou a produção e utilização dos produtos naturais e tem aumentado as preocupações em relação à qualidade dos mesmos.

(1) Acadêmicos do curso de Nutrição do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN

(2) Professora Dra. do curso de graduação em Nutrição do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN
contato: larissamirellep@gmail.com

Epigalocatequina-3-galato

O extrato de chá verde contém uma grande quantidade de epigalocatequina-3-galato e tem como função o aumento da termogênese (DULLOO *et al.*, 1999). Ela é um antioxidante natural que possui efeitos terapêuticos benéficos, pois promove a redução da ingestão alimentar e consequentemente do peso e gordura corporais, auxilia na prevenção e tratamento de obesidade, de doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 e câncer. Além disso, pode atuar na desintoxicação do fígado e reduzir o colesterol, a inflamação e o estresse oxidativo.



Imagem disponível em: <https://bioterapica.com.br/produto/cha-verde-200mg-cha-branco-200mg-cha-vermelho-200mg/>. Acesso 27 out. 2020.

BENEFÍCIOS DO CHÁ VERDE

O chá verde é uma bebida rica em flavonoides e catequinas, responsáveis por várias atividades biológicas, antioxidantes, termogênicas, antiinflamatória, quimioprotetora e anticarcinogênica. Ele é rico em vitamina K, um nutriente essencial para a coagulação sanguínea, além de conter outros elementos de grande importância nutricional, como o fluoreto. Segundo a "American Dietetic Association" (ADA, 2005), o fluoreto é benéfico na prevenção da cárie dentária, favorece a remineralização do esmalte e da dentina e reduz a capacidade das bactérias de produzir ácido.

O chá verde é utilizado também como alternativa para evitar ou minimizar os efeitos do câncer e das doenças cardiovasculares (VALENZUELA, 2004).

As substâncias antioxidantes como os flavonoides presentes no chá, têm sido associadas a uma menor incidência de doenças relacionadas ao estresse oxidativo (desequilíbrio entre moléculas oxidantes e antioxidantes) e ao aparecimento de doenças crônicas, incluindo as doenças cardiovasculares, neurodegenerativas, câncer, obesidade e suas comorbidades (DROGE, 2002). Os flavonoides possuem ainda ações inibitórias que podem prevenir úlceras, viroses e trombozes (DILLARD; GERMAN, 2000).

A atividade antioxidante do chá tem função citoprotetora, desempenhando um importante papel nas diferentes fases da evolução do câncer. O câncer pode ser desencadeado por fatores como a genética, o metabolismo, a dieta e o ambiente externo. Esses fatores podem determinar a produção de radicais livres, que resultam em mudanças na estrutura do DNA, assim ocorre um processo anormal de proliferação celular, o que resulta no desenvolvimento do câncer (MATES; SANCHEZJIMENEZ, 2000). A ingestão diária de antioxidantes é capaz ainda de retardar o aparecimento da diabetes mellitus e do Alzheimer.

As catequinas presentes no chá verde podem inibir a oxidação do colesterol LDL, que se relaciona com as doenças cardíacas. (WEISBURGUER; CHUNG, 2002). Além dessa oxidação, os níveis elevados de colesterol plasmático, processos inflamatórios do epitélio vascular, a vasoconstrição, fatores genéticos e o estilo de vida também contribuem para as doenças cardiovasculares. Os componentes do chá protegem contra esses fatores (HOLLMAN, 1999 *apud* VALENZUELA, 2004).

Segundo Guo *et al.* (2005), os compostos fenólicos presentes no chá têm efeitos protetores às células contra a neurotoxina proparkinsoniana (6-DHDA) precursora do mal de Parkinson.

O chá ainda está relacionado com a redução e manutenção do peso corporal. (VALENZUELA, 2004).



Imagem disponível em: https://www.pensenatural.com.br/beneficios-cha-verde/?utm_source=&utm_medium=home&utm_campaign=ultimas. Acesso 27 out. 2020.

Um pouco de história

A primeira referência à infusão das folhas da planta *Camellia sinensis* pode estar relacionada com uma lenda chinesa que relata o ano de 2.737 a.C, em que o imperador Shen Nung descansava debaixo de uma árvore, momento em que algumas folhas caíram em um recipiente de água fervente que os servos utilizavam. Dessa maneira, surgiu o chá que além de agregar benefícios à saúde, é sinônimo de prosperidade, harmonia, beleza e de grande importância social e cultural (CLARKE *et al.*, 2013).

Talvez esse conto seja um mito, mas é utilizado para dar um ar romântico à origem do chá verde, conhecido mundialmente.



Imagem disponível em: <https://www.usp.br/espacoaberto/?materia=os-beneficios-do-cha-verde>. Acesso em 27 out. 2020.



Imagem disponível em: <https://lifestyle.r7.com/dietas/emagrecimento-saiba-quais-sao-as-melhores-dietas-do-ano-23082019>. Acesso 27 out.2020.

CHÁ VERDE COMO ALTERNATIVA PARA O EMAGRECIMENTO

O número de pessoas com excesso de peso e obesidade tem aumentado de forma significativa sendo considerado uma epidemia de grandes proporções.

A obesidade é caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal e também como uma doença metabólica. Para contornar essa situação, deve haver uma redução na ingestão de calorias e um aumento do gasto energético. Esse gasto energético se dá pela atividade física, energia basal e pela termogênese.

O chá verde possui efeitos termogênicos devido à interação da epigalocatequina-3-galato e a cafeína. Estudos indicam que a cafeína estimula a termogênese (o que facilita ainda mais a redução de tecido adiposo) e a oxidação de gordura corporal enquanto a epigalocatequina-3-galato reduz a ingestão alimentar, a absorção lipídica, colesterol e triglicerídeos sanguíneos, o que contribui para uma perda de peso e melhora do perfil lipídico.

As catequinas presentes no chá verde regulam várias enzimas que participam do processo de anabolismo e catabolismo lipídico do tecido adiposo, ocorrendo a modulação da mitogênese, estimulação endócrina e da função metabólica nas células de gordura (HUNG *et al.*, 2005; ZHONG; FURNE; LEVITT, 2006).

Além do efeito termogênico, a cafeína e a epigalocatequina-3-galato, juntas, proporcionam um maior efeito ergogênico em praticantes de atividades físicas, melhorando o condicionamento do atleta e retardando a fadiga muscular (DULLOO *et al.*, 1999).

É IMPORTANTE LEMBRAR...

O chá verde é considerado um alimento funcional que proporciona benefícios à saúde da população, se for consumido de forma adequada, na quantidade certa e sob orientação de um profissional da Nutrição. Para obter um resultado satisfatório e alcançar os objetivos, tanto na prevenção de doenças quanto na perda de peso, é necessário a recomendação do profissional, para o esclarecimento de dúvidas e indicação da melhor maneira de consumir essa bebida. É necessário ainda, a realização de mais estudos em relação à quantidade de chá a ser ingerida diariamente, para que os resultados sejam mais eficazes.



Imagem disponível em: <https://eephcmusp.org.br/portal/online/curso/especializacao-em-nutricao-clinica/>. Acesso 25 out. 2020.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADA (American Dietetic Association). Position of the American Dietetic Association: the impact of fluoride on health. *Journal of the American Dietetic Association*, [S.l.], v. 105, n. 10, p. 1620–1628, 2005. Disponível em: <https://europepmc.org/article/med/16183366>. Acesso em: 27 out. 2020.
- CLARKE, Julia Helena Rosauero; RATES, Stela Maris Kuze; BRIDI, Raquel. Um alerta sobre o uso de produtos de origem vegetal na gravidez. *Infarma-Ciências Farmacêuticas*, v. 19, n. 1/2, p. 41–48, 2013.
- DROGE, W. Free radicals in the physiological control cell function. *Physiological Reviews*, [S.l.], v. 82, p. 47–95, 2002. Disponível em: <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/physrev.00018.2001>. Acesso 26 out. 2020.
- DULLO, A. G. et al. Efficacy of a green tea extract rich in polyphenols and caffeine in increasing 24h energy expenditure and fat oxidation in humans. *American Journal of Clinical Nutrition*, Houston, v. 70, n. 6, p. 252–258, 1999. Disponível em <https://academic.oup.com/ajcn/article/70/6/1040/4729179>. Acesso em 27 out. 2020.
- GERMAN, B.; DILLARD, C. J. Phytochemicals: nutraceuticals and human health. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, [S.l.], v. 80, p. 1744–1756, 2000. Disponível em: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/1097-0010\(20000915\)80:12%3C1744::AID-JSFA725%3E3.0.CO;2-W](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/1097-0010(20000915)80:12%3C1744::AID-JSFA725%3E3.0.CO;2-W). Acesso em 25 out. 2020.
- HOLLMAN, P. C.; FESKENS, E. J.; KATAN, M. B. Tea flavonols in cardiovascular disease and cancer epidemiology. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, New York, v. 220, p. 198–202, 1999. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3181/00379727-220-44365>. Acesso em 25 out. 2020.
- HUNG, P. F. et al. Antimitogenic effect of green tea (–)-epigallocatechin gallate on 3T3-L1 preadipocytes depends on the ERK and Cdk2 pathways. *American Journal of Physiology Cell Physiology*, United States, v. 288, n. 5, p. C1094–C1108, 2005. Disponível em: <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/ajpcell.00569.2004>. Acesso 21 out. 2020.
- MATÉS, J. M. ; SÁNCHEZ-JIMÉNEZ, F. M. Role of reactive oxygen species in apoptosis: implications in cancer therapy. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, v. 32, n. 2, p. 157–170, 2000. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1357272599000886?casa_token=UgPbXi2QWfIAAAAA:5aScYx4mMk3Lx1dkXEKJcOWwAePpSQ7Yflz6VWI303QNW9LJLaqvQrmLflCh-8G_tidE8JcjOV3E. acesso em 20 out. 2020.
- VALENZUELA, A., B. El consumo te y la salud: características y propiedades benéficas de esta bebida milenaria. *Revista Chilena de Nutrición*, Santiago, v. 31, n. 2, p. 72–82, ago. 2004. Disponível em: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182004000200001&script=sci_arttext. Acesso 26 out. 2020.
- WEISBURGER, J.; CHUNG, F. Mechanisms of chronic disease causation by nutritional factors and tobacco products and their prevention by tea polyphenols. *Food and Chemical Toxicology*, v. 40, n. 8, p. 1145–1154, 2002. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691502000443?casa_token=9kIZiLvKg8gAAAAA:alqIyyW3KWdPhlBNHfiaY99xLhBG7ujihEG9Wb6vVB2qgJFQBA5chHq8p0Zz6rdiFz3HT8cqWqR. Acesso em 26 out. 2020.
- ZHONG, L.; FURNE, J. K.; LEVITT, M. D. An extract of black, green, and mulberry teas causes malabsorption of carbohydrate but not of triacylglycerol in healthy volunteers. *The American Journal of Clinical Nutrition*, United States, v. 84, n. 3, p. 551–555, 2006. Disponível em: <https://academic.oup.com/ajcn/article/84/3/551/4648956>. Acesso em 26 out. 2020.



Imagem disponível em: <http://institucional.promofarma.com.br/2020/conheca-os-beneficios-do-acafrao-da-terra-sua-imunidade-merce/> Acesso em 26 out. 2020.

(1) Sônia Maria da Silva Campos; Polyana Francielle Lima; Joice Ana de Abreu Silva; Gabriella Fabiane de Assis Malta; Lorryne Aline Aguiar Alves da Silva; Jefte Natan Cardoso dos Reis; Caroline Reis; Sara Carolina Alves de Assis; Alan Cezar da Silva Militão.

(2) Larissa Mirelle de Oliveira Pereira

CURCUMINA

Auxilia no tratamento de alguns tipos de Câncer

De acordo com Guo *et. al* (2018), graduado em ciências farmacêuticas pela Universiddae do Estado de Nova Jersey (EUA), a inflamação é altamente associada carcinogênese do cólon. Mecanismos epigenéticos podem desempenhar um papel importante na iniciação e progressão do câncer. A curcumina é um dietético fitoquímico que mostra efeitos promissores em suprimir colite associada ao cancro do cólon. Os potenciais mecanismos epigenéticos da curcumina, no que se refere ao câncer, permanecem desconhecidos, contudo, em modelos experimentais utilizando camundongos, foi demonstrado efeito anticancerígeno na supressão do câncer de cólon. Neste estudo, verificou-se listas de genes diferencialmente expressos e metilados em comparações de pares de bases e várias vias envolvidas no efeito anticancerígeno potencial da curcumina. Entre os genes estudados, o TNF, Fator de Necrose Tumoral, se destacou com diminuição da metilação do DNA. No experimento, o nível de metilação do DNA em um grupo de genes inflamatórios foi diminuído, mas restaurado pela curcumina, mostrando assim, mudanças epigenéticas na metilação do DNA na resposta inflamatória do câncer de cólon associada à colite e a reversão de suas mudanças na metilação do DNA pela curcumina.

(1) Acadêmicos o curso de Nutrição do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN

(2) Professora Dra. do curso de graduação em Nutrição do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN contato: larissamirellep@gmail.com



Imagem disponível em: <https://www.nutricionistarafael.com.br/2018/04/propriedades-neuroprotetoras-da.html> Acesso em 09 nov. 2020.

CURCUMINA

Tratamento no câncer de mama

Foi relatado que a curcumina modula o crescimento de células tumorais por meio da regulação de múltiplas vias de sinalização celular (LIU *et. al*, 2017). A curcumina parece modular mudanças epigenéticas pela desmetilação na ilhas CPG(a) de muitos genes supressores de tumor. Liu *et. al* (2017) realizaram um estudo para investigar o efeito da curcumina na expressão de câncer de fígado - a curcumina induziu a expressão de *Deleted in Liver Cancer 1* (DLC-1) de uma maneira dependente da dose. Em células tratadas com curcumina, a metilação da região promotora do gene DLC-1 foi reduzida e as formas ativas de RhoA (proteína regulatória do ciclo e proliferação celular) e Cdc42 (subfamília das proteínas RhoA) também diminuíram. A expressão de DLC1 foi intimamente relacionada ao crescimento de células tumorais. A curcumina inibiu a expressão da DNA metil-transferase, enzima associada à metilação do DNA, por meio da regulação negativa do fator de transcrição Sp1, e induziu a expressão de DLC1 no tecido tumoral. Em outras células, a curcumina regula negativamente a expressão de Sp1 para inibir a expressão de DNA metil-transferase, reduzindo assim, subsequentemente, a hipermetilação da região promotora do gene DLC 1 para induzir a sua expressão.



Imagem disponível em: <https://www.scientificamerican.com/espanol/noticias/tiene-la-curcuma-efectos-medicinales/> Acesso em 09 nov. 2020.

CURCUMINA

Mecanismos de silenciamento epigenético

Um dos mecanismos de silenciamento epigenético de genes supressores de tumor é a hipermetilação do resíduo de citosina nas ilhas de CpG(a) em sua região promotora, contribuindo para a progressão maligna de tumores. Portanto, a ativação de genes supressores de tumor que foram silenciados pela metilação, é considerada um alvo molecular muito atraente para a terapias contra o câncer(KUMAR *et. al*, 2017). O silenciamento epigenético de genes supressores de tumor pode ser revertido por várias moléculas, incluindo compostos naturais como polifenóis, que podem atuar como agentes hipometilantes. Descobriu-se, em diversos estudos (LIU *et. al*; KUMAR *et. al*, 2017;Guo *et. al* 2018), que a curcumina tem como alvo específico vários genes supressores de tumor e é capaz de alterar a expressão destes. Para verificar o efeito da curcumina no padrão de metilação de genes atuantes na linhagem de células de câncer de mama, a linhagem celular de câncer de mama MCF-7, foi tratada com diferentes concentrações de curcumina por diferentes períodos de tempo. A intenção foi verificar a reversão do padrão de metilação da glutathione S-transferase hipermetilada - uma concentração muito baixa e não tóxica de tratamento com curcumina foi capaz de reverter a hipermetilação, reativando a expressão da proteína glutathione S-transferase em linhagens celulares MCF-7 após 72 horas de tratamento. Neste estudo, Kumar *et. al* (2018), mostraram que a curcumina é útil no tratamento de células MCF 7 de câncer de mama com curcumina, uma vez que causa reversão completa da hipermetilação do promotor da glutathione S-transferase e leva à reexpressão da glutathione S-transferase, portanto, é um excelente agente hipometilante não tóxico.

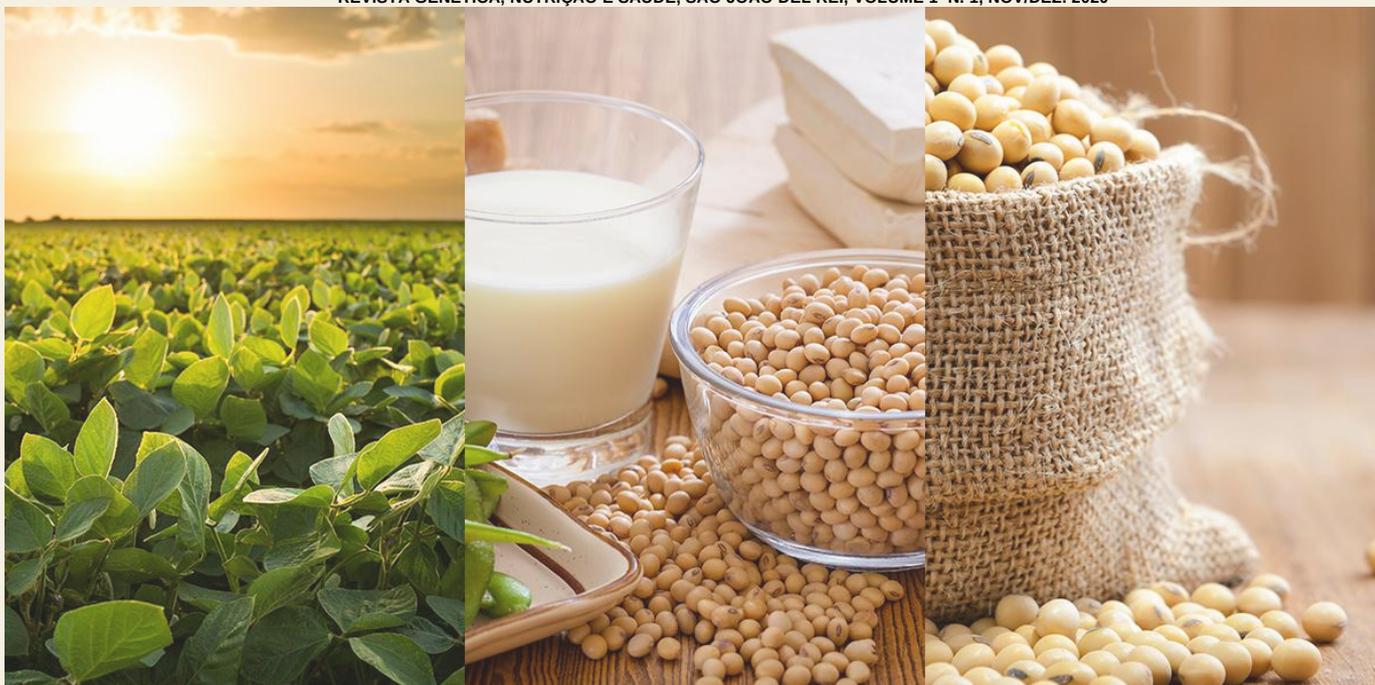
(a) regiões do DNA ricas em sequências dinucleotídicas CpG (citosina-fosfato-guanina), formando as chamadas ilhas CpG.

Referências Bibliográficas

GUO, Yue *et al.* DNA methylome and transcriptome alterations and cancer prevention by curcumin in colitis-accelerated colon cancer in mice. *Carcinogenesis*, v. 39, n. 5, p. 669-680, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6248359/>. Acesso em 26 out. 2020.

KUMAR, Umesh; SHARMA, Ujjawal; RATHI, Garima. Reversal of hypermethylation and reactivation of glutathione S-transferase pi 1 gene by curcumin in breast cancer cell line. *Tumor Biology*, v. 39, n. 2, p. 1010428317692258, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28222671/>. Acesso em 02 out.2020.

LIU, Yufei *et al.* Curcumin inhibits growth of human breast cancer cells through demethylation of DLC1 promoter. *Molecular and cellular biochemistry*, v. 425, n. 1-2, p. 47-58, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11010-016-2861-4>. Acesso em 02 nov. 2020.



(1) Antônio Sérgio Queiroz Filho; Nádia Miquelina Mesquita; Camila Fernanda Almeida Vale; Lidiane Geralda Trindade Batista Lopes; Lidiane de Sousa Lara; Eloísa Figueiredo dos Santos; Lívia Tarciele dos Santos Mesquita; Clayver Lopes da Silva; Vitor Hugo Resende Campos Junior; Giovani Augusto de Resende.

(2) Larissa Mirelle de Oliveira Pereira.

GENISTEÍNA

A genisteína faz parte do grupo de compostos chamado isoflavonas, que está na soja e que possui benefícios para corpo, funcionando como um poderoso antioxidante. É também inibidor do crescimento de células cancerígenas e atua até mesmo na prevenção e tratamento de Alzheimer. Essa substância pode ser encontrada principalmente nos grãos de soja e nos seus derivados, mas também está presente em alimentos como feijão, grão-de-bico e ervilha.

O consumo regular de boas quantidades de genisteína traz benefícios para a saúde, tais como: proteção contra o câncer; redução dos sintomas da menopausa; redução do colesterol; fortalecimento do sistema imunológico e prevenção de diabetes. As principais fontes de genisteína são os grãos de soja e seus derivados, como leite, tofu, miso, tempeh e farinha de soja, também conhecida como kinako.

Outros benefícios: redução da placa de ateroma, auxilia no tratamento do Alzheimer e reduz risco de osteoporose.

O consumo de genisteína e isoflavonas é considerado seguro e em geral, tem muito boa tolerância. Em caso de surgirem efeitos secundários estes limitam-se a transtornos gastrointestinais e normalmente quando se consome doses elevadas. Mas no geral o uso da genisteína, vem sendo bastante indicado tanto para prevenir, quanto para remediar situações biológicas que ocorrem no organismo de homens e mulheres no mundo (ESTEVES; MONTEIRO 2001)



Tempeh

(1) Acadêmicos o curso de Nutrição do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN

(2) Professora Dra. do curso de graduação em Nutrição do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN contato: larissamirellep@gmail.com



Imagem disponível em: <https://www.canva.com/design/DAEJx3TcOyA/nE7AN1o4w1PuRWGFz6494w/edit>. Acesso em 06 nov. 2020.

GENISTEÍNA CONTRA O CÂNCER

O câncer é uma das principais doenças atualmente, mas felizmente uma considerável parte dos casos pode ser prevenida por modificações no estilo de vida, principalmente quando se refere à dieta. No caso do câncer de cólon, a metilação de DNA nas ilhas CpG(a) em genes supressores de tumores, é considerada um mecanismo epigenético subjacente ao desenvolvimento do câncer. Estudos comprovam que o silenciamento epigenético de um gene pode ser revertido por um uso adequado de genisteína. Sua ação é no processo de reversão do silenciamento genético, por meio da desmetilação de genes específicos no DNA e também diminuição de habilidades de células invasoras e migratórias. A genisteína faz parte do grupo de isoflavonas, que está presente na soja e que tem benefícios para o corpo. Trata-se de um poderoso antioxidante e inibidor de células cancerígenas. A Genisteína pode ser considerada uma forte candidata para o tratamento de câncer de cólon sem causar efeitos colaterais. Ela age diminuindo a proliferação celular maligna, aumentando a apoptose (morte celular programada), suprimindo a neoangiogênese e diminuindo o efeito dos fatores de crescimento tumoral (FERNANDES *et. al*, 2020)



Imagem modificada de: https://www.conquistesuavida.com.br/noticia/beneficios-da-soja-por-que-passar-a-consumir-esse-ingrediente-vegano_a8789/1. Acesso em 06 nov. 2020.

GENISTEÍNA AUXILIANDO NO COMBATE À COVID-19

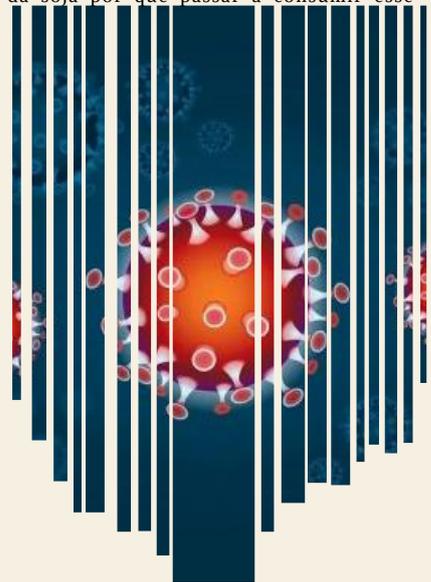
Estratégias alimentares para o combate à Covid-19.

O bom funcionamento do sistema imunológico é dependente de vários nutrientes, entre eles estão alguns micronutrientes que têm papel chave no organismo. Sua deficiência leva ao aumento do estresse oxidativo e à depressão do sistema imunológico. O funcionamento adequado da função imune pressupõe um delicado equilíbrio entre destruir os patógenos invasores e impedir a autodestruição do corpo, para isso são necessários macro e micronutrientes específicos.

Até o momento não temos tratamento ou vacina para o COVID-19, e por ser um novo vírus, não temos muitas informações. Mas é provável que as respostas de cada pessoa ao vírus dependam do sistema imunológico, formado por células de defesa contra infecções. Sendo assim, nutrientes são responsáveis por fazer todo o organismo funcionar corretamente, inclusive o sistema imunológico. Alguns nutrientes específicos e essenciais devem estar presentes diariamente na alimentação. Um dos principais nutrientes que auxilia no fortalecimento imunológico é a genisteína encontrada nas leguminosas, como a soja e derivados, grão -de-bico, feijão e ervilha.



Imagem Disponível em: <https://www.hotmart.com/product/aula-de-sistema-imunologico-infantil/X20544711N>Acesso em 06 nov. 2020.



Por possuir isoflavonas, como a genisteína e a daidzeína, a soja e outros alimentos citados, mantêm atividades imunomoduladoras, cardioprotetoras, osteoprotetoras (osteoporose), antidepressivas, antitumorais, antibacterianas, antifúngicas e antivirais (rotavírus, herpes simplex, adenovírus, VIH, vírus respiratórios, inclusive os coronavírus SARS-CoV e MERS-CoV) (STILHANO *et. al*, 2020).

Com todos esses benefícios ao organismo, nutricionistas do mundo inteiro, têm indicado esses alimentos para que o sistema imunológico seja fortalecido e se torne mais resistente ao COVID-19, mesmo cientes de que outros procedimentos básicos devem acompanhar uma boa alimentação.

Referências Bibliográficas

- ESTEVES, Elizabeth Adriana; MONTEIRO, Josefina Bressan Resende. Efeitos benéficos das isoflavonas de soja em doenças crônicas. *Revista de Nutrição*, v. 14, n. 1, p. 43-52, 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732001000100007&script=sci_arttext&lng=pt. Acesso em 06 nov. 2020.
- FERNANDES, Daniel Pinheiro et al. Nutrientes e compostos bioativos na modulação epigenética associada à prevenção e combate ao câncer. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 4, p. e114942914-e114942914, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2914>. Acesso em 06 nov. 2020.
- MORGAN, Hugh D. et al. Activation-induced cytidine deaminase deaminates 5-Methylcytosine in DNA and is expressed in pluripotent tissues implications for epigenetic reprogramming. *Journal of Biological Chemistry*, v. 279, n. 50, p. 52353-52360, 2004. Disponível em: <https://www.jbc.org/content/279/50/52353.short>. Acesso em: 06 nov. 2020.
- STILHANO, Roberta Sessa et al. SARS-CoV-2 and the Possible Connection to ERs, ACE2 and RAGE: focus on susceptibility factors. 2020. Disponível em: <https://www.preprints.org/manuscript/202005.0178/v1>. Acesso em 06 nov. 2020.



Imagem disponível em: <https://www.papodebar.com/tipos-de-uvas-do-vinho-tinto/> Acesso em 26 out. 2020.

(1) Maria Fernanda Teixeira Lima; Flávia Aparecida do Carmo Nascimento; Maria Fernanda de Sousa Olivio; Guilherme Vianini; Izabela Fazzion; Sara Rodriguez, Marielle Ribeiro da Silva; Eduardo Henrique Teixeira Melo, Daniela Loiola Gomes.
(2) Larissa Mirelle de Oliveira Pereira.

RESVERATROL

ALIMENTO FUNCIONAL

A dieta é super importante quando se fala de saúde e prevenção de doenças crônicas, como doenças vasculares crônica (DCV), diabetes, obesidade e câncer. Com o aumento da população e o envelhecimento, a demanda dos efeitos benéficos por "alimentos funcionais" está aumentando significativamente, uma vez que podem promover o bem-estar e longevidade.

Muitas dietas e suplementos dietéticos modernos são ricos nesses compostos biologicamente ativos e afirmam ser benéficos para a saúde, ao potencializarem a ação do sistema imunológico. Determinados compostos têm função cardiovascular protetora, evitam o estresse oxidativo nas células e promovem pele, dentes e ossos saudáveis.

O resveratrol é um fitonutriente, compostos fenólicos amplamente conhecidos por seu papel antioxidante benéfico ao organismo. Uma de suas funções mais importantes é seu papel na manutenção do equilíbrio (homeostase), reduzindo o conhecido estresse oxidativo.

Com isso, abordar os efeitos sinérgicos do resveratrol em combinação com outros nutrientes visa à saúde e ao bem-estar, o que é de interesse crescente no campo da nutrição.

O resveratrol impede o silenciamento epigenético do BRCA1, gene envolvido na supressão de tumor e e na reparação do DNA em câncer de mama.

BENEFÍCIOS DO RESVERATROL

O resveratrol é amplamente divulgado por seus efeitos benéficos na saúde e no bem-estar humanos. As descobertas e a identificação dos benefícios desse alimento funcional é de grande valia para o setor de saúde pública, no sentido de aconselhar as pessoas sobre saúde nutricional e doenças,

O resveratrol tem uma variedade de benefícios para a saúde porque tem capacidade antioxidante, pode proteger o corpo contra o estresse oxidativo, combater a inflamação e ajudar a prevenir certos tipos de câncer, melhorar a aparência da pele, diminuir o colesterol e eliminar toxinas do corpo, proporcionando o bem-estar



Imagem disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/689332286710839967/> Acesso em 26 out. 2020.



Imagem disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/59320920076974796/> Acesso em 26 out. 2020.

ALIMENTOS QUE CONTÉM RESVERATROL

O resveratrol é encontrado principalmente na casca da uva e em frutas escuras. O mirtilo também contém resveratrol e é um dos alimentos com maior concentração dessa substância. As uvas roxas e vermelhas e o vinho feito com elas contêm grandes quantidades de resveratrol. Essas plantas produzem resveratrol como defesa contra o meio ambiente. Uma das fontes mais concentradas de resveratrol é o extrato de raiz de gengibre. A maioria dos suplementos de resveratrol são feitos desta fonte. Morangos também o contêm. Curiosamente, o resveratrol está concentrado principalmente nas sementes de morango. Nas uvas, a maioria das substâncias está localizada na casca, mas todas as frutas contêm esse ingrediente. O amendoim também é rico em resveratrol e quando cru, pode fornecer maior quantidade de resveratrol que quando cozido.



Imagem disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/501518108495071685/> Acesso em 26 out. 2020.

Evidências recentes mostram que o vinho tinto é a principal fonte de flavonóides e pode reduzir o risco de doença cardíaca coronária. Especialmente na França, embora sua dieta seja rica em gordura saturada (Paradoxo francês), a incidência de doenças cardiovasculares é relativamente baixa. Estudos subsequentes mostraram que os componentes não alcoólicos (flavonóides) do vinho podem inibir a oxidação do colesterol LDL (prejudicial), inibindo assim a formação da placa coronária.



Imagem disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/368028600803982272/> Acesso em 26 out. 2020.

Você toma vinho e se sente relaxado?
Isso é por conta do resveratrol, que como foi dito, tem a capacidade de reduzir o estresse oxidativo.



Imagem disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/315533517647844652/> Acesso em 26 out. 2020.

Resveratrol e o enriquecimento da resposta imune e as vias de doenças

In. Warburton *et. al* (2018)

Warburton *et. al* (2018) explorou os efeitos potenciais das alterações de expressão gênica associadas a n-3 ácidos graxos - Ácido Eicosapentaenoico (EPA) e Ácido Docosahexaenóico (DHA), flavonóides e resveratrol na modificação de sistemas biológicos e vias de doença. Para testar isso, dados de microarranjos humanos, disponíveis publicamente para mudanças significativas de expressão gênica associadas à intervenção dietética com EPA / DHA, flavonóides e resveratrol, foram submetidos à análise de via e testes de significância para sobreposição com sinais de estudos de associação do genoma (GWAS) para doenças não transmissíveis e funções biológicas. Houve um enriquecimento de genes implicados nas respostas imunológicas e nas vias de doenças comuns a todas as condições de tratamento testadas.

De acordo com Warburton *et. al* (2018), a análise das funções biológicas e das vias de doenças, indicou propriedades antitumorígenicas para EPA / DHA. Alinhado com isto, testes de significância da interseção de genes associados a esses alimentos funcionais e resultados GWAS para funções biológicas comuns (envelhecimento e cognição) e doenças não transmissíveis (câncer de mama, DCV, diabetes, neurodegeneração e transtornos psiquiátricos), identificaram sobreposição significativa entre o EPA/DHA e conjuntos de genes de câncer de mama. A intervenção dietética com EPA/DHA, flavonóides e resveratrol pode ter como alvo importantes vias biológicas e de doenças, sugerindo um papel potencialmente importante para esses compostos bioativos na prevenção e tratamento de doenças relacionadas à dieta.



Imagem disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/249316529361911056/> Acesso em 26 out. 2020.

CONTRAINDICAÇÕES / INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS

Não há relatos de efeitos adversos devido ao uso de resveratrol, porém não é estabelecida sua segurança em gestantes. O uso de anticoagulantes e AINES concomitante com o resveratrol pode aumentar o risco de hemorragias.

O resveratrol pode inibir a atividade do citocromo P-450 3A4 (CYP 3A4).

Qualquer tratamento deve ter a orientação de um nutricionista.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- COSTA, Neuza Maria Brunoro; ROSA, Carla de Oliveira Barbosa. Alimentos funcionais: componentes bioativos e efeitos fisiológicos. Editora Rubio, 2016.
<https://academic.oup.com/ajcn/article/102/6/1534/4555194>. Acesso em 20 out. 2020
<https://blog.nutrify.com.br/alimentos-funcionais/>. acesso em 21 out. 2020.
<https://www.tuasaude.com/resveratrol/>. acesso em 20 out. 2020.
- WARBURTON, Alix *et al.* Statistical analysis of human microarray data shows that dietary intervention with n-3 fatty acids, flavonoids and resveratrol enriches for immune response and disease pathways. *The British journal of nutrition*, v. 119, n. 3, p. 239-249, 2018.



Imagem disponível em: <https://nutricaoomaisboresauda.blogspot.com/2018/10/estudos-cientificos-cancer-e-consumo-de.html> Acesso em 26 out. 2020.

(1) Larissa Amaral Santos Silva Assis; Carla Beatriz Resende Sousa; Laura Luiza Silva Geromim; Lucas Wesley dos Santos Silva; Joyce Luana Carvalho de Paula; Thais Figueiredo dos Santos; Taires de Almeida Silva; Rebeca Santos Geromin; Raissa Gabriela do Pilar Tristão; Júlia Maria Marques Amaro; Maria Eduarda Neves Santos.

(2) Larissa Mirelle de Oliveira Pereira.

ISOTIOCIANATO

Isotiocianato (ITC) é um composto formado a partir de glucosinolatos, por ação de uma enzima mirosinase, estes encontram-se majoritariamente nos vegetais crucíferos como os brócolis, couve de bruxelas, repolho, couve-flor, entre outros (BISHOP; FERGUNSON, 2015).

Há evidências de o consumo destes vegetais leva a uma diminuição do risco de câncer, pois têm a capacidade de induzir apoptose em linhas celulares. Os ITC demonstraram, através de um estudo, um efeito protetor contra a neoplasia colo-renal, pois a administração oral de glucosinolato (precursores do isotiocianato de alilo) a partir de couves de bruxelas cruas ricas em sinigrina, levou a uma ampliação da resposta apoptótica nas criptas colo-retais após exposição a um carcinógeno químico (AGGARWAL; SHISHODIA, 2006).



Os ITCs são compostos formados a partir dos glucosinolatos por ação da enzima mirosinase. Esta enzima está presente principalmente nos vegetais crucíferos como couve-flor, repolho, brócolis, couve-manteiga e couve de bruxelas.

O consumo de ITCs, disponíveis ao ser humano através da dieta, mostra uma relação inversa ao risco de câncer. Estes resultados sugerem seu uso como um tratamento preventivo de câncer ou como agente terapêutico.



(1) Acadêmicos o curso de Nutrição do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN

(2) Professora Dra. do curso de graduação em Nutrição do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN
contato: larissamirelle@gmail.com



Imagem disponível em: https://br.freepik.com/fotos-premium/variedade-de-vegetais-cruciferos-diferentes_7028259.htm Acesso em 06 nov. 2020.

Os isotiocianatos de benzila e de feniletila exibiram atividade sobre o câncer de pulmão, aumentando a ocorrência de apoptose nas células cancerosas.

De forma bem conclusiva, a atividade anticarcinogênica dos isotiocianatos (ITCs) já foi comprovada e depende, em grande parte, do seu acúmulo no interior das células.

Os glicosinolatos (β -tioglicosídeo-N-hidroxissulfatos) são precursores dos isotiocianatos, e ocorrem em 16 famílias de espécies vegetais, existindo, pelo menos, 120 estruturas diferentes identificadas em plantas. Uma grande parte das espécies que sintetizam estas substâncias pertence aos gêneros *Brassicaceae*, *Caricaceae* e *Capparaceae*.

Produtos originados a partir da degradação enzimática dos glicosinolatos, encontrados em vegetais crucíferos, possuem propriedades antioxidantes, antiteratogênicas e podem atuar como moduladores do metabolismo estrogênico.



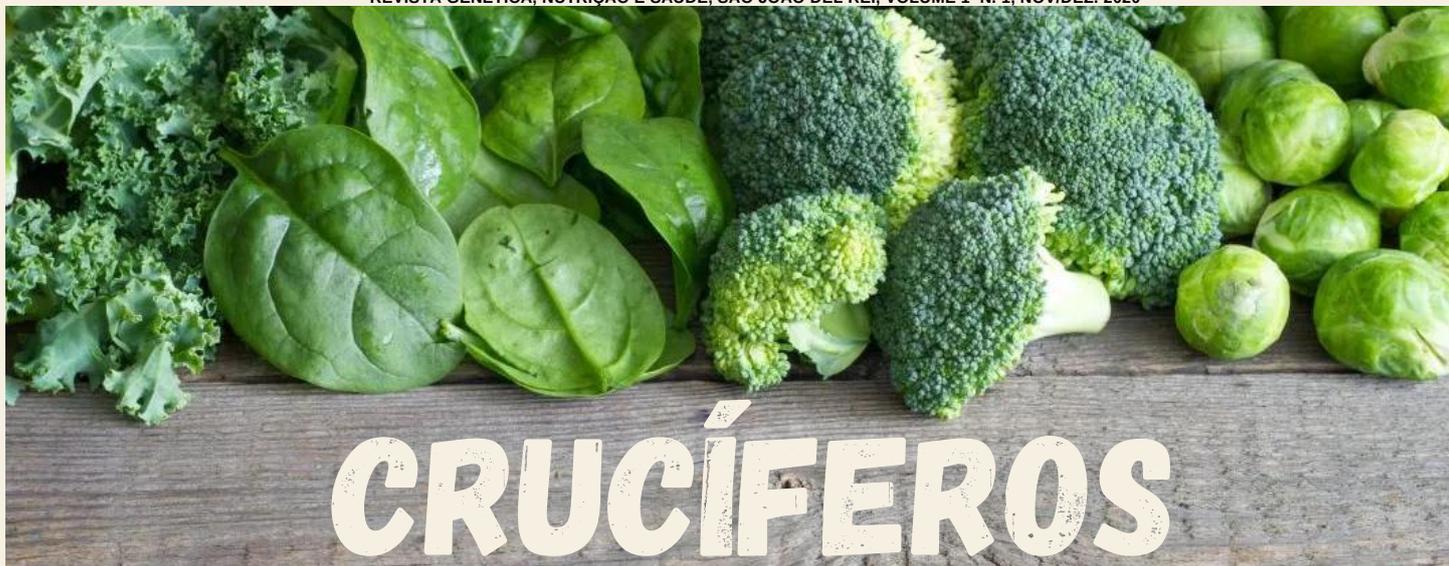


Imagem modificada de: <https://agora.resposta.net/vegetais-cruciferos-beneficios-para-a-saude-cardiovascular/> Acesso em 06 nov. 2020.

Benefícios dos Isotiocianatos

- Protetor contra o câncer de mama, endometrial, cervical e próstata;
- Quimioprevenção de tumores malignos gastrintestinais;
- Auxilia na Papilomatose Respiratória Recorrente;
- Atividade antiaterogênica;
- O indol-3-carbinol (I3C) tem se mostrado um varredor de radicais livres (efeito “scavenger”);
- Aumenta a habilidade do fígado no processo de eliminação de substâncias tóxicas e perigosas;
- Mecanismo de ação aos metabólitos estrogênicos (estrogênico 2-hidroxiestrona);
- O I3C tem demonstrado aumentar a proporção de 2-hidroxiestrona em relação a 16-alfa-hidroxiestrona;
- Inibe também a 4-hidroilação do estradiol;
- A 2- hidroxiestrona inibe a oxidação de lipoproteínas de baixa densidade (LDL);
- O indol-3-carbinol tem atividade antioxidante indireta.



Imagens disponíveis em: https://www.google.com/search?q=vegetais%20cruc%C3%ADferos%20saude&tbm=isch&hl=pt-BR&tbs=rimg:CcgviEtzk04PYd5asonWNcfy&rlz=1C1GCEA_enBR889BR889&sa=X&ved=OCBsQuilBahcKEwj4WuwfHsAhUAAAAHQAAAAQAw&biw=1583&bih=732. Acesso em 06 nov. 2020.

Referências Bibliográficas

AGGARWAL, Bharat B.; SHISHODIA, Shishir. Molecular targets of dietary agents for prevention and therapy of cancer. *Biochemical pharmacology*, v. 71, n. 10, p. 1397-1421, 2006. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006295206000955?casa_token=h-cktqkLS78AAAAA:DQO2YmHNZzzaNz3ShW-Mp2MBT87c9HDq4eXaZPUw0pvWHzfDCDc5o8jMdiu12y4HaxZfe27lq1G. Acesso em 06 nov.2020.

BISHOP, Karen S.; FERGUSON, Lynnette R. The interaction between epigenetics, nutrition and the development of cancer. *Nutrients*, v. 7, n. 2, p. 922-947, 2015. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/7/2/922>. Acesso em 06 nov. 2020.



Imagem disponível em: https://www.lidovky.cz/relax/zajimavosti/ovoce-nebo-zelenina-o-spravnem-zarazeni-rajcete-rozhodovaly-i-soudy.A200717_115927_In-zajimavosti_rkj Acesso em 27 out. 2020

(1) Otávio Augusto da Silva; Caroliny Jeanyne da Silva; Vinícius Silvestre Tibúrcio Giarola; Michely de Fátima Batista Lopes; Natanael Felix Caputo; Graça Gabriela Santos Ribeiro; Márlon Expedito Santos de Avila; Daniel Gomes Resende; Carlos Alexandre Ribeiro Rodrigues.

(2) Larissa Mirelle de Oliveira Pereira.

LICOPENO

No que se refere à saúde, sabe-se que a alimentação e atividades físicas regulares são itens primordiais. Diversas pesquisas em todo mundo, mostram que os alimentos funcionais aparecem como grandes aliados para a manutenção e melhora da saúde.

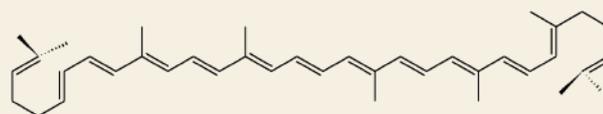
Os alimentos funcionais, ou também conhecidos como nutracêuticos, são alimentos, ou ingredientes, que além do valor nutricional, também proporcionam benefícios à saúde, como por exemplo, redução do risco da ocorrência de doenças crônicas degenerativas, como câncer e diabetes, entre outras.

A lista de substâncias promotoras da saúde é grande, no entanto, esse artigo se debruça sobre o Licopeno. Onde encontrar? Quais são os benefícios de seu consumo?

O licopeno é um carotenoide, um pigmento naturalmente vermelho que dá cor ao tomate e a outros frutos e vegetais vermelhos, amarelos e alaranjados, como melancia, goiaba, mamão e cenoura.

A lista de benefícios é significativa e, praticamente, pode agir em todo corpo. Muitos estudos ainda estão sendo realizados para se chegar a uma conclusão definitiva, mas ao que tudo indica, o fato do licopeno ser um potente antioxidante explica muitos de seus benefícios.

***Quanto mais vermelho o
alimento, maior a
concentração de licopeno***



Licopeno

C₄₀H₅₆



Imagem disponível em: <https://www.saudaveleforte.com.br/licopeno/> Acesso 15 out. 2020.

(1) Acadêmicos do curso de Nutrição do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN

(2) Professora Dra. do curso de graduação em Nutrição do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN
- contato: larissamirellep@gmail.com

Os radicais livres são átomos ou moléculas produzidas continuamente durante os processos metabólicos. Eles atuam como mediadores para a transferência de elétrons em várias reações bioquímicas, desempenhando funções relevantes no metabolismo. Embora uma pequena quantidade de radicais livres seja necessária para manutenção da vida, sua produção excessiva, maior do que a sua velocidade de remoção, pode conduzir a diversas formas de dano celular.

As lesões causadas pelos radicais livres nas células podem ser prevenidas ou reduzidas por meio da atividade de antioxidantes, dessa maneira, o Licopeno age prevenindo ou, pelo menos, retardando esses danos.

Além de seu papel como poderoso antioxidante, o licopeno tem grande potencial para modular a metilação do DNA (Fu *et. al*, 2014), isso significa que ele tem a capacidade de reverter a hipermetilação de algum gene, ou desbloquear genes supressores de tumores, por exemplo.

Muito ainda tem que ser estudado, mas já existem algumas respostas nesse sentido - alguns genes que determinam o surgimento de doenças crônicas como diabetes, ou até mesmo câncer, podem ser “silenciados” pelo licopeno.

O licopeno é encontrado mais abundantemente no tomate e em seus derivados. Em outras palavras, o tomate é a melhor fonte desse pigmento atualmente na natureza.

Assim, quanto maior for a quantidade de tomate utilizado em uma receita culinária, maior será o teor da substância carotenoide no alimento. Além disso, quando o tomate é cozido, a estrutura química do licopeno (MORITZ; TRAMONT, 2006) é transformada, sendo, dessa forma, mais facilmente absorvida pelo organismo.



Benefícios contra o câncer de próstata

O potencial papel protetor sobre a carcinogênese vem de estudos que demonstraram uma relação inversa entre a ingestão de licopeno e a incidência de câncer de próstata. O consumo de alimentos ricos em licopeno, bem como uma maior concentração de licopeno no sangue, foi associado a um menor risco de câncer, principalmente de próstata. O licopeno é encontrado na próstata humana, sugerindo a possibilidade biológica de um efeito direto deste carotenoide na função da próstata e na carcinogênese.

Em laboratório, o licopeno foi capaz de suprimir o crescimento de células cancerígenas humanas e proteger contra infecções bacterianas. Também inibiu o crescimento de tumores do cérebro, além de reduzir o tamanho e a quantidade de tumores malignos induzidos.



O licopeno é encontrado em quantidades particularmente elevadas em tomates e seus derivados.

Benefícios para doenças cardíacas

No que diz respeito às doenças cardiovasculares, estudos constataram que doses diárias de, no mínimo, 25 miligramas de licopeno são capazes de diminuir de forma significativa os níveis absolutos de colesterol, principalmente o “colesterol ruim”, denominado LDL. Além disso, concluiu-se também que o consumo do pigmento é eficaz na prevenção de doenças do coração.

O consumo de licopeno está sendo inversamente associado com risco de infarto do miocárdio. A oxidação da molécula de LDL é o passo inicial para o desenvolvimento do processo aterogênico e consequente doença coronária.



Imagem disponível em: <https://veja.abril.com.br/saude/maioria-dos-videos-sobre-doencas-cardiacas-do-youtube-contem-informacoes-incorretas/> Acesso 15 out. 2020.

A biodisponibilidade do licopeno parece estar relacionada às formas isoméricas apresentadas, sendo o calor responsável pela modificação da sua forma isomérica. Cogita-se que a absorção de licopeno é maior em produtos que utilizam tomates cozidos e é influenciada pela quantidade de gordura da refeição.



Imagem disponível em: <https://ahau.org/envelhecer-e-um-erro/Acesso> 15 out. 2020.

Benefícios para pele

Os radicais livres danificam as células que produzem colágeno e elastina na pele e também ativam enzimas que quebram o colágeno. Este é um mecanismo pelo qual a exposição solar provoca o envelhecimento prematuro e o câncer da pele.

O licopeno atua como um antioxidante e um potente inibidor de radicais livres e pode reduzir este tipo de dano.

Referências Bibliográficas:

FU, Li-Juan et al. The effects of lycopene on the methylation of the GSTP1 promoter and global methylation in prostatic cancer cell lines PC3 and LNCaP. International journal of endocrinology, v. 2014, 2014. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/ije/2014/620165/>. Acesso em 06 nov. 2020.

MORITZ, Bettina; TRAMONTE, Vera Lúcia Cardoso. Biodisponibilidade do licopeno. Rev. Nutr., Campinas, v.19, n.2,p.265-273, abr.2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.phpscript=sci_arttext&pid=S141552732006000200013&lng=pt&nrm=iso. Acessado em: 09 out. 2020.



(1) Amanda de Sousa Santos; Gabriela Cássia dos Santos; Camilla de Almeida Januário; Ludmila Barreiros Gesualdo de Moraes; Michele Juliene Lucas de Fátima; Wyliamara de Oliveira Feitosa; Vanessa Vasconcelos Oreti de Faria; Maria Clara Irineu Santos.

(2) Larissa Mirelle de Oliveira Pereira

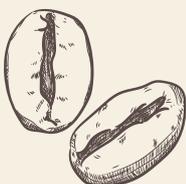
ÀCIDO CAFEICO

Muito mais que um cafezinho!

O Ácido Cafeico é um composto fenólico que apresenta pronunciada atividade antioxidante, neutralizando radicais livres que possam causar danos oxidativos nas membranas celulares e DNA.

É naturalmente encontrado em frutas, legumes, vinho, azeite e café, frequentemente presente na dieta humana. Embora o ácido cafeico possa nos ajudar a prevenir doenças, se tivermos problemas de insônia devemos evitar seu consumo, pois é um poderoso estimulante.

Além disso, não é aconselhável misturá-lo com cafeína, como um poderoso antioxidante, as propriedades do ácido cafeico são amplas e variadas. Além disso, uma de suas maiores vantagens é que pode ser encontrado em todas as plantas, pois é um intermediário no processo de biossíntese da lignina.

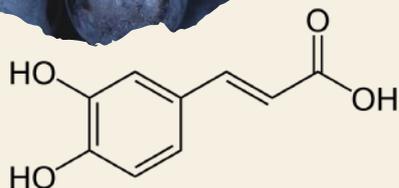


O seu principal componente é o café, daí vem o seu nome e é altamente recomendável incluí-lo na alimentação diária devido às suas excelentes propriedades. Essa substância tem sido usada para aliviar os sintomas associados ao câncer, graças aos seus efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios, embora não haja evidências científicas que garantam isso.

No Mexican Journal of Pharmaceutical Sciences, foi publicado um artigo em que se destacou o efeito inibitório desse ácido sobre agentes mutagênicos, bem como sua implicação na desintoxicação do organismo.

Isso contribui para potencializar o sistema imunológico para que ele possa combater vírus e uma infinidade de anticorpos "malignos", que podem desencadear muitas outras doenças.

Por fim, embora não haja evidências, acredita-se que possa ajudar a prevenir o envelhecimento precoce, uma vez que seus antioxidantes inibem o estresse oxidativo e reduzem o risco de danos às células. Por outro lado, também não é bom consumir ácido cafeico como suplemento, visto que, sendo um composto estimulante, é muito provável que cause alguns problemas de insônia.



O ácido cafeico tem um ponto de fusão da ordem dos 223 225°C, uma massa molecular de 180,16 g/mol, e apresenta um pico de absorção a 327 nm

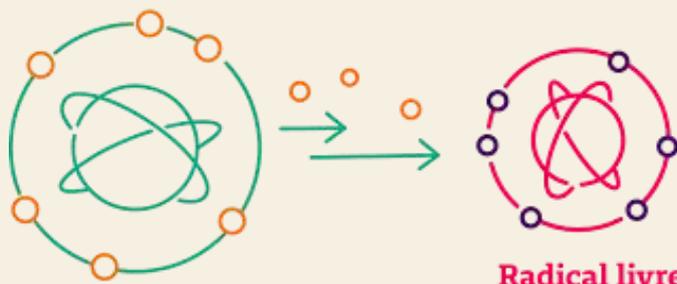
Lembre-se de estar muito atento aos sintomas que esses alimentos podem produzir. Se sentir algum desconforto, seu consumo deve de reduzir para não ter resultados indesejados. Além disso, a cafeína não deve ser combinada com o ácido cafeico, já que ambos são estimulantes e fariam seu coração bater muito rápido e te manteria acordado por mais tempo.

ANTIOXIDANTES

Os antioxidantes são substâncias que têm a capacidade de proteger as células contra os efeitos dos radicais livres produzidos pelo organismo.

O ácido ferúlico, atuando como antioxidantes, demonstrou ser capaz de neutralizar os radicais livres, reduzindo assim a degradação das membranas celulares.

No entanto, ácido ferúlico é menos eficaz do que o ácido cafeico.



Radical livre

Imagem disponível em: <https://www.centralnacionalunimed.com.br/viver-bem/alimentacao/o-que-sao-antioxidantes->. Acesso em 26 out. 2020.

ÁCIDO CAFEICO E SEU POTENCIAL EM FÓRMULAS COSMÉTICAS

Compostos fenólicos como o ácido cafeico e que apresentam efeitos inibitórios sobre a melanogênese, através da inibição da atividade enzimática da tirosinase, tem sido alvo de estudos.

Consumidores são atraídos pelas emulsões devido a sensação agradável e a praticidade no uso, uma vez que aplicado na pele úmida dissolve rapidamente, deixando seus componentes agirem sobre a mesma. Porém, poucos são os estudos que garantem a eficácia, e a segurança do produto na pele.



Ácido cafeico pode evitar a replicação viral.



Basicamente isso ocorre porque o ácido cafeico faz uma ação de bloqueio impedindo que o vírus tenha acesso à célula e conseqüentemente, que se replique.

O ácido cafeico está presente não só no café em si, mas também pode ser encontrado em outras fontes alimentares como a sálvia, hotelã, chá mate, tominho, gengibre entre outros alimentos.



Bibliografia consultada:

Ácido cafeico: benefícios, fontes e alimentos. Disponível em: <https://agora.resposta.net/acido-cafeico-beneficios-fontes-e-alimentos/>. Acesso em: 20 set. 2020 às 12:52.

Ácido cafeico-A molécula da semana. Disponível em: <https://www.fcencias.com/2013/03/14/molécula-da-semana-acido-cafeico/> Acesso em: 18 set. 2020 às 16h.

Potencial do uso do ácido cafeico em formulações cosméticas: atividade antioxidante, atividade despigmentante e citotoxicidade. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/139160>. Acesso em 18 set. 2020 às 13:00.

BORA

TRANSFORMAR O AGORA



Imagens disponíveis em: <https://fulldna.com.br/>; <https://www.e4eventos.com/running-summit>. Acesso em 22 nov. 2020.

"Trate os alimentos como trata as pessoas. Valorize o que eles têm de melhor e evite os que não te fazem bem!"

