

SELÊNIO - SUA IMPORTÂNCIA NO ORGANISMO HUMANO

PINHEIRO, Bruna Saldanha¹

¹Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT

BERGAMO, Tatiana Tatit de Fázio²

² Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT

FATTORI, Nielse Cristina de Melo³

³Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT

MACHADO, Vivian Ferrari Lima Scaranello⁴

²Mestre em Ciências Farmacêuticas, Docente da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT

MELO, Lair Bianchi de⁵

³Especialista em Farmacologia Clínica, Docente da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT

RESUMO

Selênio é um mineral que desempenha papéis fundamentais na manutenção de saúde e prevenção de doenças. Essa revisão bibliográfica foi realizada no mês de setembro de 2019, que teve como objetivo descrever suas formas de absorção, identificar os benefícios que causa no organismo humano e problemas relacionados à deficiência da suplementação do selênio. Sua absorção ocorre em maior proporção no intestino delgado, na gestação o selênio passa pela placenta e podemos encontrar no leite materno. Suas principais funções consistem na ação antioxidante, auxílio no metabolismo dos hormônios da tireóide, manutenção do sistema imune e interação contra as ações nocivas de metais pesados. Sua deficiência pode resultar na doença de Keshan (cardiomiopatia endêmica) e na doença de Kashin-Beck (osteoartrite deformante), que esta intimamente relacionada com a quantidade desse mineral no solo, posteriormente sua absorção pelas plantas e animais, e por fim o consumo na dieta do ser humano.

Palavras chave: Antioxidante. Metais pesados. Castanha-do-Pará. Prevenção.

Linha de Pesquisa: Alimentos.

ABSTRACT

Selenium is a mineral that plays key roles in health maintenance and disease prevention. This literature review was conducted in September 2019, which aimed to describe its absorption forms, identify the benefits it causes in the human body and problems related to selenium supplementation deficiency. Its absorption occurs in greater proportion in the small intestine, in pregnancy selenium passes through the placenta and can be found in breast milk. Its main functions are antioxidant action, aid in the metabolism of thyroid hormones, maintenance of the immune system and interaction against the harmful actions of heavy metals. Its deficiency may result in Keshan disease (endemic

cardiomyopathy) and Kashin-Beck disease (deforming osteoarthritis), which is closely related to the amount of this mineral in the soil, later its absorption by plants and animals, and finally the consumption in the soil human's diet.

Keywords: Antioxidant. Heavy metals. Brazil nuts. Prevention.

1. INTRODUÇÃO

O selênio é um micronutriente que desempenha papéis importantes no organismo humano, sendo fundamental na manutenção da saúde e prevenção de doenças, como por exemplo, Doença de Keshan (cardiomiopatia endêmica) e Doença de Kashin-Beck (artrite deformante) (SCORTECCI, 2019).

Esse oligoelemento foi descoberto em 1817 pelo químico sueco Jons Jacob Berzelius, que encontrou esse elemento nas lamas localizadas nas “câmaras de chumbo” da fábrica de ácido sulfúrico enquanto investigava a causa de uma doença ocupacional nos trabalhadores. Até o final da década de 50 era visto como um elemento tóxico, em 1957 a essencialidade desse mineral em animais foi descoberta por K. Schwarz e C. M. Foltz e em 1979 ocorreu à comprovação da sua essencialidade em seres humanos, através do estudo do quadro clínico de um paciente com distrofia muscular em razão de um longo período de nutrição parenteral total, que somente apresentou resultados positivos após a suplementação do selênio (COMINETTI; COZZOLONINO, 2009).

Essa revisão bibliográfica possui uma abordagem qualitativa permitindo uma compreensão e explicação dos processos até a chegada dos resultados obtidos. O presente estudo possui embasamento a partir do levantamento de referências teóricas coletadas no mês de setembro de 2019. Essas referências foram publicadas entre os anos de 1997 até 2019. Os materiais se encontram disponível em sites

como SciELO, ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), institutos, universidades e revistas acadêmicas.

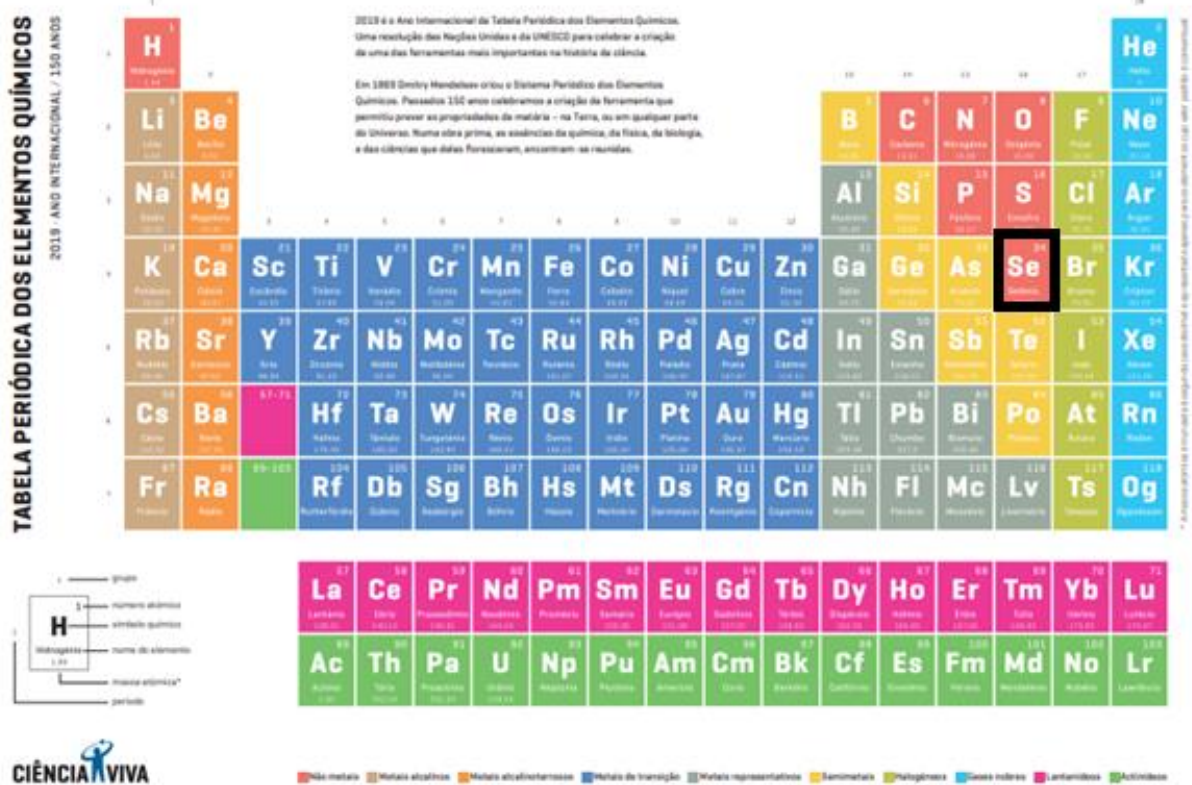
O selênio é considerado essencial para as funções na proteção antioxidante, controle do sistema imune, metabolismo de hormônios da tireoide e contra ações nocivas de metais pesados (COMINETTI; COZZOLONINO, 2009). Estudos recentes buscam comprovação de suas atividades anticancerígenas, anti-inflamatórias e antivirais (ROLO, 2015).

O presente trabalho teve como objetivo descrever as formas de absorção do selênio, identificar os benefícios e problemas relacionados à deficiência da suplementação com o selênio.

2. DESENVOLVIMENTO (FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA)

O Selênio (Se) é um mineral essencial para o organismo humano, possui número atômico 34, massa atômica de 78,96, ocupando uma posição no grupo 16 (VI^A), os calcogênios da tabela periódica (figura 1). Através da sua posição na tabela periódica podemos observar características metálicas e não metálicas, conferindo – lhe funções químicas e bioquímicas (ROLO, 2015).

Figura 1 - Tabela Periódica - Elemento Selênio.



Fonte: CIÊNCIA VIVA, 2019 (Adaptado pelo autor)

O selênio é encontrado em três tipos de compostos: orgânicos (selenometionina, selenocisteína e selenocistina), inorgânicos (seleneto, selenato e selenito) e compostos voláteis (dimetilseleneto que é obtido através da metabolização do selênio) (ROLO, 2015).

A sua absorção ocorre em maior proporção no intestino delgado, e pelo aparelho respiratório ou pele, porém com menos frequência. Durante a gravidez consegue passar pela placenta e é possível observar a sua presença no leite materno (NÓBREGA, 2015).

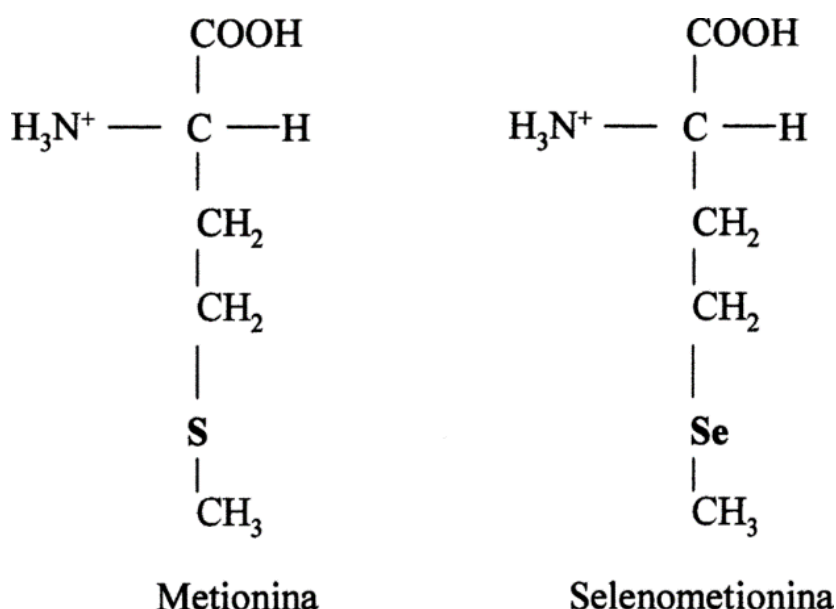
Na natureza o Se é transferido para o ser humano através de a cadeia alimentar, seguindo o fluxo do solo para a planta, da planta para o animal e do animal para o ser humano, com isso, podemos evidenciar que as diferentes concentrações de Se no solo irão influenciar na quantidade de absorção de Se nas

plantas, e posteriormente, a absorção desse mineral no ser humano (SCORTECCI, 2019).

A intoxicação por selênio é chamada selenose (NÓBREGA, 2015). Os sintomas comuns são odor de alho na respiração, distúrbios gastrointestinais, enfraquecimento capilar, descamação das unhas, anormalidade no sistema nervoso e fadiga (COMINETTI; COZZOLONINO, 2009).

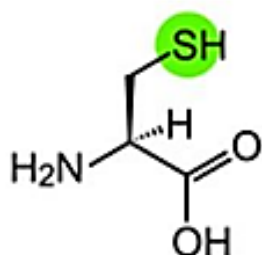
Há duas formas desse mineral na natureza, sendo elas, orgânicas e inorgânicas. A forma inorgânica é absorvida pelas plantas a partir do solo, nesse momento é convertida em forma orgânica, gerando compostos metilados com baixo peso molecular, selenometionina (figura 2) e selenocisteína (figura 3). A selenometionina possui função de precursora para a síntese de selenocisteína (forma de maior concentração em produtos de origem animal), o seu metabolismo ocorre principalmente no fígado através do ciclo de selenometionina e via de transsulfuração (GIERUS, 2007).

Figura 2 - Molécula de metionina e selenometionina.

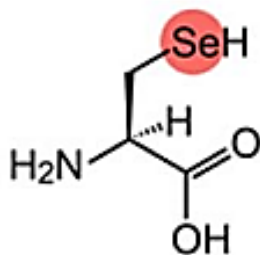


Fonte: GIERUS, 2007

Figura 3 - Molécula de cisteína e selenocisteína.



Cisteína (Cys)



Selenocisteína (Sec)

Fonte: SCORTECCI, 2019 (Adaptado pelo autor).

O selenito (SeO_3^{2-}) e o selenato (SeO_4^{2-}) são compostos inorgânicos encontrados na maioria das vezes em suplementos, devido as baixas concentrações em alimentos (GIERUS, 2007; ROLO, 2015).

A selenometionina é encontrada em fontes de vegetais como, grãos, legumes e leguminosas. A *Bertholletia excelsa* é uma árvore, a qual seu fruto é a Castanha-do-Pará ou Castanha-do-Brasil, aproximadamente 100g possui 700kcal, sendo considerada a melhor fonte de Se, devido a riqueza desse mineral nos solos do norte e nordeste do Brasil, uma unidade pode conter até 400mcg de Se, enquanto outros tipos de castanhas compreende menos de 1mcg de Se. Carne bovina, frango, peixe e ovos são ricos em proteínas e possui quantidades significativas desse elemento, sendo as principais fontes de consumo na dieta de vários países (CABRAL, 2019).

Em síntese referencial a Resolução de Diretoria Colegiada - RDC N.º 269, de 22 de setembro de 2005 dispõe sobre o regulamento técnico da Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteínas, vitaminas e minerais por indivíduos e diferentes grupos populacionais, sendo eles, adultos, lactentes e crianças, possuindo concentrações de Se, respectivamente, 34 mcg, 6mcg até 10mcg e 17mcg até 21mcg.

Já a Instrução Normativa – In N.º28, de 26 de julho de 2018 estabelece parâmetros sobre os suplementos alimentares. Os limites mínimos de Selênio em suplementos alimentares para adultos, gestantes e lactentes são, respectivamente, 8,25mcg, 9mcg e 10,5mcg. Entretanto, os limites máximos para os mesmos grupos

populacionais são, respectivamente, 319,75mcg, 309,65mcg e 320,20mcg, não sendo permitido ultrapassar esses valores.

Uma das principais funções do Se no organismo humano é seu poder antioxidante, isto é, protege as células contra danos de radicais livres. O Se age no sítio ativo de diversas proteínas, na forma de selenocisteína, sendo que no organismo de mamíferos existe aproximadamente cerca de 100 selenoproteínas, as quais quase a metade apresentam funções antioxidantes. O Se é componente essencial da enzima glutathione peroxidase (GPx), que age prevenindo o acúmulo nas células de peróxido (HOOH), fonte de radicais livres, devido essa presença podem causar danos às membranas das células e em outros componentes celulares (NÓBREGA, 2015).

São conhecidos atualmente, quatro tipos principais de GPx: GPx1, GPx2, GPx3 e GPx4. Glutathione peroxidase clássica (GPx1): presente no citosol das células. Glutathione peroxidase intestinal (GPx2): é a mais importante no cólon e protege o organismo da toxicidade causada por hidroperóxidos lipídicos. Glutathione peroxidase extracelular ou plasmática (GPx3): apresenta-se em grandes níveis nos rins. Glutathione peroxidase fosfolípido hidroperóxido (GPx4): responsável pela destruição redutiva de hidroperóxidos lipídicos (NÓBREGA, 2015).

Outra função do Se esta ligada no metabolismo dos hormônios da tireóide, no qual as selenoproteínas das iodotironina desiodinases, catalisam a conversão do pró-hormônio T4 em sua forma ativa T3, e converte também T3 reverso inativo em diiodotironina. Para que isso ocorra são necessárias enzimas selenodependentes (deiodinase), sendo conhecidas três deiodinase que são dependentes de selênio (Tipo I,II e III). A maior parte da desiodinação de T4 em T3 ocorre através da catalisação da deiodinase tipo I e a deiodinase tipo 2 produz T3, para o uso local sendo expressada no sistema nervoso central e glândula pituitária (COZZOLINO, 1997).

Além disso, atua na manutenção do sistema imune, influenciando o desenvolvimento e a expressão de respostas não específicas, humorais e celulares. Conseqüentemente, a deficiência desse elemento reduz a efetividades das células imunes. Essa influência pode se desenvolver de várias maneiras, como por exemplo,

promoção contra oxidação das células imunes e a regulação da expressão de células T, promovendo um aumento das respostas dessas células (COMINETTI; COZZOLONINO, 2009).

Alguns metais pesados podem se complexar com o selênio, no trato gastrointestinal, e posteriormente ocorre a excreção dos mesmos. Sendo assim, apresenta interação na proteção contra a ação nociva de metais pesados. Essa ação é de extrema importância, pois atua na diminuição da toxicidade desses metais pesados no organismo, em contrapartida, ocorre a diminuição do selênio no organismo, causando assim uma deficiência desse elemento (COZZOLINO, 1997).

A deficiência de Se pode resultar em doença de Keshan, que é uma cardiomiopatia endêmica que afeta crianças e mulheres jovens, e que tem maior incidência em locais com solos pobres em Se, como na cidade de Keshan, localizada na China, e devido a esse motivo foi denominada como nome da doença. Na fase aguda o sintoma é insuficiência súbita da função cardíaca e na fase crônica ocorre hipertrofia de níveis moderados, a grave do coração, causando graus diferentes de insuficiência cardíaca. A doença de Kashin-Beck também está relacionada à diminuição dos níveis de Se no organismo, sendo caracterizada como uma osteoartrite deformante, seus sintomas são nanismo e deformação das articulações, podendo atingir pessoas durante a pré - adolescência e adolescência (SCORTECCI, 2019).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre o mineral Selênio, entende-se que a sua absorção ocorre em maior proporção no intestino delgado, no qual a concentração de Se nos alimentos é dependente do índice desse mineral no solo, que conseqüentemente, será absorvido pelas plantas, que são demarcadoras dos níveis de selênio. Em gestantes ocorre a sua passagem pela placenta e encontra-se no leite materno. Sua importância para o organismo humano está relacionada as suas funções essenciais como, antioxidante, controle do sistema imune, auxilia no metabolismo dos hormônios da tireóide e atua

contra as ações nocivas de metais pesados. Fundamental na manutenção da saúde e prevenção de doenças, como por exemplo, Doença de Keshan (cardiomiopatia endêmica) e Doença de Kashin-Beck (artrite deformante), que são causados devido os níveis baixos de seu consumo. Para esse mineral contribuir no bem-estar em adultos, é necessário que ocorra um consumo diário de 34mcg, sua melhor fonte alimentar é Castanha-do-Pará, pois uma unidade pode conter até 400mcg. Em algumas regiões onde o solo é pobre de selênio é necessária à incorporação desse mineral na dieta através de suplementos alimentares.

4. REFERÊNCIAS

BRASIL, ANVISA, Agência nacional de vigilância sanitária. **Instrução normativa - in nº 28, de 26 de julho de 2018**. Disponível em:

http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3898888/IN_28_2018_.pdf/84235aa6-978d-4240-bc02-1080a0d2cbfd. Acesso em: 15 set. 2019.

BRASIL, ANVISA, Agência nacional de vigilância sanitária. **Resolução de diretoria colegiada - rdc nº. 269, de 22 de setembro de 2005**. Disponível em:

http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC_269_2005.pdf/2e95553c-a482-45c3-bdd1-f96162d607b3. Acesso em: 15 Set. 2019.

CABRAL, Bruna. **Efeito do extrato hidrossolúvel de soja ou castanha-do-brasil em ratos idosos** dissertação (mestrado). Faculdade de medicina veterinária campus de Araçatuba universidade estadual paulista “Júlio de Mesquita Filho” ARAÇATUBA – SP, 2019. Disponível em:

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/183359/cabral_brvp_me_araca_int.pdf?sequence=3&isAllowed=y. Acesso em: 15 set. 2019.

CHENCCI, Giovanna. Castanha do Pará auxilia no tratamento do hipotireoidismo: suplementação de selênio surge como um coadjuvante ao tratamento com hormônios. **Agência Universitária de Notícias**, ano 48, ed. 20, 14 abr. 2015.

Disponível em: <http://www.usp.br/aun/antigo/exibir.php?id=6657>. Acesso em: 15 set. 2019.

CIÊNCIA VIVA. **Tabela periódica dos elementos químicos**, 2019. Disponível em:

http://www.cienciaviva.pt/img/upload/A3%20Tabela_Periodica_dos_Elementos_Quimicos_CV_AIPT2019.pdf. Acesso em: 21 set.2019.

COMINETTI, Cristiane; COZZOLINO, Silvia. Funções plenamente reconhecidas de nutrientes: selênio. **ILSI Brasil**, Junho, 2009. Disponível em: <https://ilsi.org/brasil/wp-content/uploads/sites/9/2016/05/08-Sele%CC%82nio.pdf>. Acesso em: 8 set. 2019.

COZZOLINO, Silvia. Biodisponibilidade de minerais. **Revista de nutrição**, 1997. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52731997000200001. Acesso em: 11 set. 2019.

GIERUS, Martin. Fontes orgânicas e inorgânicas de selênio na nutrição de vacas leiteiras: digestão, absorção, metabolismo e exigências. **Ciência rural**, ano 4, v. 37, julho 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/233966818_Organic_and_inorganic_sources_of_selenium_in_the_nutrition_of_dairy_cows_Digestion_absorption_metabolism_and_requirements. Acesso em: 15 set. 2019.

NÓBREGA, Patrícia. **Selênio e a importância para o organismo humano - benefícios e controvérsias** dissertação (mestrado). Universidade Fernando Pessoa, 2015. Disponível em: https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/5418/1/PPG_20039.pdf. Acesso em: 8 set. 2019.

ROLO, Iolanda. **A importância do selênio na saúde humana** dissertação (mestrado). Instituto superior de ciências da saúde Egas Moniz, outubro, 2015. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/11041/1/Rolo%2c%20Iolanda%20Pereira%20da%20Costa.pdf>. Acesso em: 8 set. 2019.

SCORTECCI, Jéssica. **Estudo da via de incorporação de selenocisteínas: compreensão dos mecanismos de interações macromoleculares** dissertação (doutorado). Instituto de Física de São Carlos, São Carlos, 4 fev. 2019. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/76/76132/tde-08052019-115340/en.php>. Acesso em: 15 set. 2019.