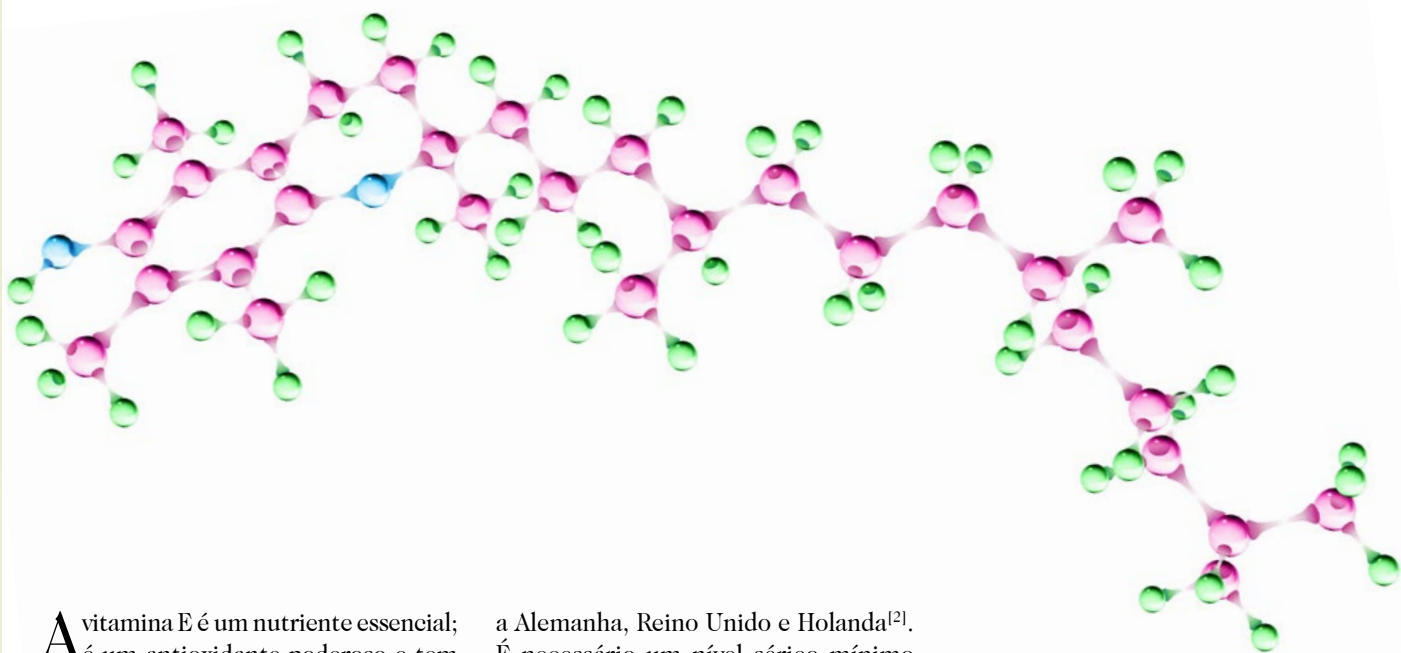


ADITIVOS & INGREDIENTES NA INDÚSTRIA DE VITAMINAS E MINERAIS



O espectro dos aditivos e ingredientes utilizados no setor de vitaminas e minerais é bastante amplo. Neste Caderno Especial, é apresentada uma coletânea de *technical papers* redigidos pelo departamento competente de algumas grandes empresas atuando neste ramo específico. Alguns deles são mais técnicos, enquanto outros têm um discreto toque promocional. Aditivos & Ingredientes não interferiu no conteúdo nem na redação dos artigos, somente tentou dar uma apresentação gráfica mais amigável. O leitor poderá também observar que, fiéis aos nossos princípios, a publicação destas matérias não foi vinculada à publicação de anúncios.

VITAMINA E: DADOS EMERGENTES POSSIBILITAM NOVAS APLICAÇÕES



A vitamina E é um nutriente essencial; é um antioxidante poderoso e tem sido reconhecida como fundamental para manter a integridade da membrana celular. A vitamina E é cada vez mais mencionada por sua relação com a proteção dos ácidos graxos essenciais contra a peroxidação lipídica, função cognitiva, redução do risco de doença de Alzheimer e redução das consequências negativas para a saúde, causadas pela doença hepática gordurosa.

No entanto, a ingestão de vitamina E é geralmente baixa em todas as regiões do mundo, com a maioria da população consumindo α -tocoferol e vitamina E em níveis abaixo dos 15 mg/dia recomendados para homens e mulheres nos EUA^[1] e outros países ocidentais, como

a Alemanha, Reino Unido e Holanda^[2]. É necessário um nível sérico mínimo de 12 $\mu\text{mol/L}$ de α -tocoferol para evitar deficiências no corpo humano^[3]. Além disso, os resultados de diversos estudos observacionais prospectivos^[2] sugerem uma concentração de tocoferol sérico de 30 $\mu\text{mol/L}$ e superior para obter efeitos benéficos na saúde humana na área de doenças cardiovasculares, alguns tipos de câncer e na mortalidade^[4-6].

Além disso, dados da *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) de 2003-2006 mostram concentrações médias de α -tocoferol abaixo da concentração ideal para a população total e indivíduos que não consomem suplementos. Além das diferenças na concentração de α -tocoferol entre usuá-

rios que consomem e não consomem suplementos, uma proporção maior de adultos mais jovens apresentavam concentrações de α -tocoferol abaixo do ideal. Conseqüentemente, apesar da baixa incidência de deficiência de vitamina E evidente, muitos adultos americanos apresentam níveis de α -tocoferol abaixo do ideal, mesmo suplementando a sua dieta. Assim, o objetivo deste relatório é destacar as últimas pesquisas sobre a vitamina E populações vulneráveis, conforme apresentado no 3º Congresso Mundial de Nutrição em Saúde Pública em Las Palmas de Gran Canaria, em novembro de 2014.

DOENÇA HEPÁTICA GORDUROSA

A doença hepática gordurosa é um problema crescente em todo o mundo. Ela abrange um amplo espectro de lesões hepáticas, que se desenvolve em três fases de acordo com três hipóteses; cada etapa, resultando em esteatose, esteato-hepatite não alcoólica (EHNA) e fibrose, respectivamente. A doença hepática gordurosa é geralmente classificada como doença hepática gordurosa alcoólica (DHGA) e doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA). A primeira está associada ao consumo excessivo de álcool, enquanto que a segunda está associada a patologias metabólicas como diabetes mellitus tipo 2, resistência à insulina, obesidade e hipertrigliceridemia. A prevalência da DHGNA na população em geral é estimada em cerca de 20% a 30%, e vem sendo reportada com atingindo níveis de até aproximadamente 70% a 80% em pessoas obesas. Cerca de 15% a 20% dos casos de esteato-hepatite não alcoólica desenvolvem cirrose, o que leva a um aumento do risco de morte cardiovascular, morte do fígado e cânceres. Atualmente, não existe nenhum medicamento aprovado para o tratamento da doença hepática gordurosa e as condições graves só podem ser tratadas por meio de um transplante de fígado.

Diversos estudos randomizados controlados em seres humanos levam a crer que intervenções dietéticas não somente são úteis na gestão da DHGNA/EHNA, como também podem ser usadas para tratá-las^[7-9]. Três associações de gastroenterologia e hepatologia norte-americanas recomendam que uma dose de vitamina E de 800 UI/dia deve ser considerada como uma farmacoterapia de primeira linha para adultos não diabéticos com EHNA, comprovada por biópsia, para melhorar a histologia hepática^[7]. Além disso, parece possível identificar indivíduos propensos a responder bem ao tratamento da EHNA com vitamina E com base no seu perfil metabólico. Apesar de pesquisas adicionais serem necessárias para avaliar a segurança a longo prazo, resultados clínicos e tratamentos combinados, os resultados atuais fornecem uma orientação promissora para o tratamento da DHGNA/EHNA.

DOENÇA DE ALZHEIMER

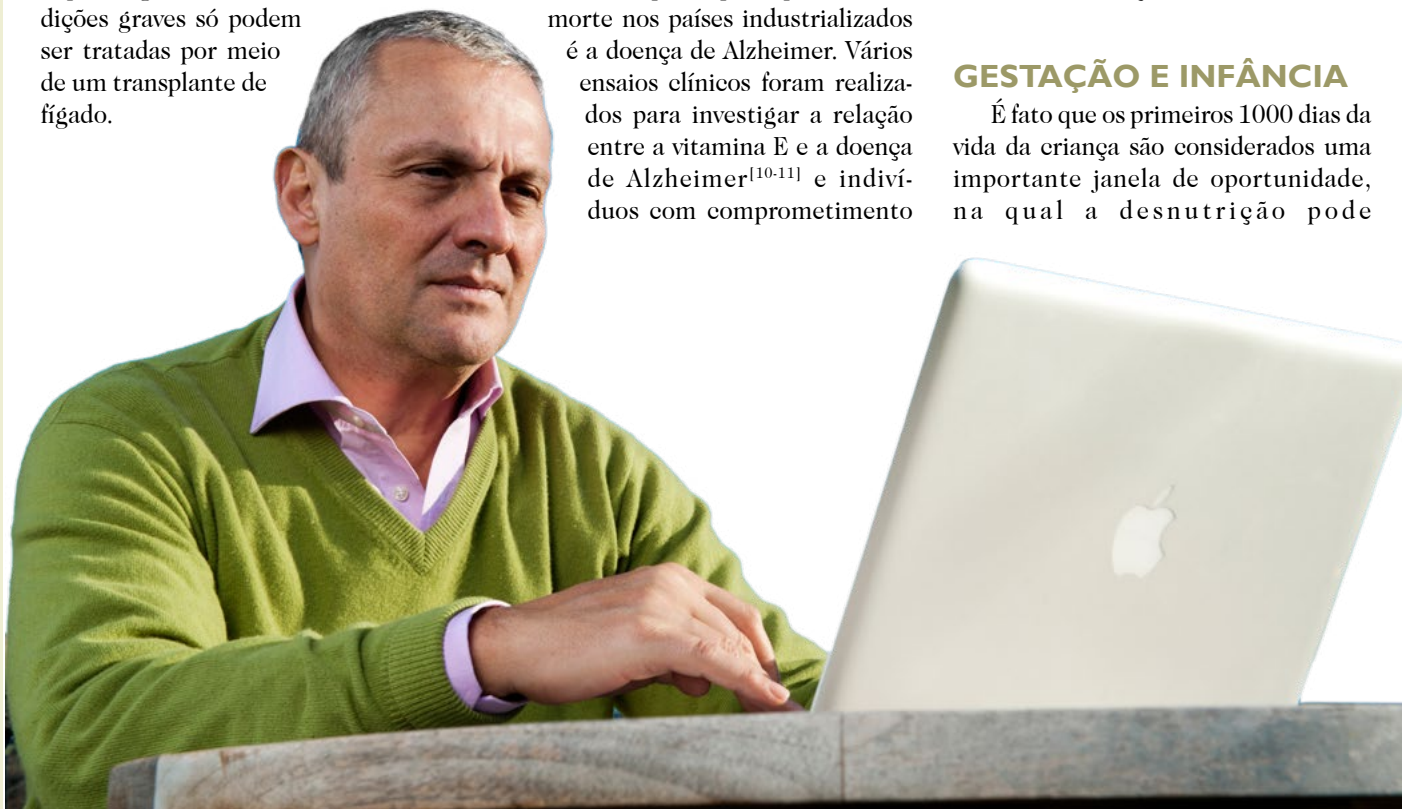
A demência vem se tornando uma grande questão de saúde pública devido ao envelhecimento da população mundial. Estima-se que 25% a 30% dos idosos com mais de 85 anos têm demência. A quarta principal causa de morte nos países industrializados é a doença de Alzheimer. Vários ensaios clínicos foram realizados para investigar a relação entre a vitamina E e a doença de Alzheimer^[10-11] e indivíduos com comprometimento

cognitivo leve^[12]. A vitamina E parece ser particularmente benéfica para retardar a progressão do comprometimento cognitivo na doença de Alzheimer leve a moderada; Sano et al.^[11] relataram que o consumo de 2.000 UI/dia de vitamina E retardou a progressão da doença em cerca de sete meses ao longo de um período de dois anos nos pacientes (N=341), enquanto Dysken et al.^[10] relataram uma progressão reduzida da doença em cerca de seis meses ao longo de dois anos nos pacientes (N=613). No entanto, Petersen et al.^[12] não relataram nenhum benefício em retardar a progressão do comprometimento cognitivo leve em 769 pacientes com doença de Alzheimer que possa ser causado por uma dose muito baixa de vitamina E.

Em todos os ensaios, a aplicação da vitamina E foi segura na dose estudada de 2.000mg por pessoa por dia. Novas pesquisas estão em andamento atualmente para separar os efeitos benéficos da vitamina E para indivíduos com doença de Alzheimer e a segurança dos tratamentos com vitamina E em pacientes com distúrbios neurológicos. Estudos futuros também devem se concentrar na dosagem, comparando as formas sintéticas com as formas naturais de vitamina E, e o uso de outros antioxidantes para combater a doença de Alzheimer.

GESTAÇÃO E INFÂNCIA

É fato que os primeiros 1000 dias da vida da criança são considerados uma importante janela de oportunidade, na qual a desnutrição pode



causar consequências prejudiciais posteriormente na qualidade de vida, incluindo aumento do risco de obesidade e doenças crônicas^[13]. Por isso, é importante investigar o impacto da desnutrição e intervir o mais cedo possível.

A relação entre a vitamina E e fertilidade vem sendo investigada desde a década de 1920; baixos níveis de vitamina E têm sido relacionados com a infertilidade masculina e feminina em diversos estudos^[14-15]. Um estudo de caso-coorte recente em Bangladesh^[16] apontou que 72% de 1605 mulheres grávidas no primeiro trimestre apresentavam deficiência de vitamina E, com níveis plasmáticos de α -tocoferol $< 12 \mu\text{mol/L}$. Os pesquisadores relataram que os níveis plasmáticos mais baixos de α -tocoferol foram associados com um maior risco de aborto espontâneo (OR ajustado=1,83, 95% CI: 1,04-3,20) e identificaram interações com o índice de massa corpórea e níveis de ferro das mães.

O nível de vitamina E em países de renda baixa e as consequências da deficiência de vitamina E ainda não estão bem caracterizados. Recentemente, um grande estudo identificou que as crianças em idade escolar do Nepal sofrem de deficiências de vitaminas, incluindo a vitamina E^[17]. Uma importante razão para a falta de informações sobre a situação nutricional em países de baixa renda é a falta de recursos. Portanto, é necessário desenvolver métodos sustentáveis para investigar a situação nutricional, para os quais poucos recursos são necessários. Cole et al. (2013)^[18] identificaram sete proteínas (símbolos de genes: APOC3, APOB,

PKM, FOXO4, UNC5C, RGS8 e ITGA5) que explicam 73% da variabilidade na concentração plasmática de α -tocoferol. Eles sugerem que a análise proteômica do plasma pode ser um novo método de baixo custo para avaliar os níveis de vitamina E da população e, no futuro, ela também pode ser usada em países de baixa renda.

RESUMO E PERSPECTIVAS

A vitamina E é um antioxidante que desempenha um papel importante para a saúde humana. Um nível sérico mínimo de $12 \mu\text{mol/L}$ de α -tocoferol é necessário para evitar deficiências no organismo. Além disso, uma concentração sérica de tocoferol de pelo menos $30 \mu\text{mol/L}$ tem sido sugerida como tendo efeitos benéficos sobre a saúde humana. No entanto, a ingestão de vitamina E em todo o mundo é geralmente inferior aos 15mg por dia recomendados para adultos, mesmo com o consumo de suplementos.

Diversos estudos ofereceram resultados promissores sobre a administração da vitamina E para reduzir o risco de uma série de doenças ou melhorar a saúde e cognição; por exemplo, o

aumento da ingestão de vitamina E tem efeitos benéficos sobre a DHGNA e doença de Alzheimer, enquanto que níveis suficientes de vitamina E no início da gravidez podem evitar o aborto.

Outros estudos estão em andamento atualmente e recomendações para pesquisas adicionais incluem um foco na segurança, dosagens e tratamentos combinados com outros antioxidantes. Além disso, alguns estudos focam na intervenção mais cedo possível ao investigar as intervenções dietéticas de pré concepção no desenvolvimento embrionário^[19].

Considerando as consequências da desnutrição, particularmente em populações vulneráveis ou de alto risco, esse certamente pode ser considerado um problema de saúde pública mundial, que não se limita apenas ao mundo ocidental. É importante caracterizar melhor a prevalência e consequências sobre a saúde da Fome Oculta em países de baixa renda e industrializados para desenvolver métodos direcionados para o tratamento e prevenção da desnutrição. Esses métodos devem ser de baixo custo e fáceis de administrar para ser possível implementá-los e atingir toda a população.

Nesse sentido, os produtos enriquecidos com vitamina E e outros nutrien-



tes essenciais podem contribuir para que se atinja a ingestão diária recomendada para criança e adultos.

A DSM é o único fabricante integrado de pré-misturas, vitaminas e nutracêuticos capaz de criar e fornecer formulações sob medida para você, em

qualquer lugar. Utilize nossos vastos conhecimentos científicos, conhecimento técnico, presença global e garantia de qualidade total para garantir sua tranquilidade. A DSM pode ajudá-lo a entrar no mercado mais rapidamente com soluções atraentes que funcionam.

REFERÊNCIAS

1. Fulgoni, V.L., 3rd, et al., *Foods, fortificants, and supplements: Where do Americans get their nutrients?* J Nutr, 2011. **141**(10): p. 1847-54.
2. Troesch, B., et al., *Dietary surveys indicate vitamin intakes below recommendations are common in representative Western countries.* Br J Nutr, 2012. **108**(4): p. 692-8.
3. Food and Nutrition Board, *Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids*, I.o. Medicine, Editor. 2000: Washington.
4. Biesalski, H.K., et al., *Antioxidant vitamins in prevention.* Clin Nutr, 1997. **16**(3): p. 151-5.
5. Lebold, K.M., et al., *Urinary alpha-carboxyethyl hydroxychroman can be used as a predictor of alpha-tocopherol adequacy, as demonstrated in the Energetics Study.* Am J Clin Nutr, 2012. **96**(4): p. 801-9.
6. Wright, M.E., et al., *Higher baseline serum concentrations of vitamin E are associated with lower total and cause-specific mortality in the Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study.* Am J Clin Nutr, 2006. **84**(5): p. 1200-7.
7. Chalasani, N., et al., *The diagnosis and management of non-alcoholic fatty liver disease: practice guideline by the American Gastroenterological Association, American Association for the Study of Liver Diseases, and American College of Gastroenterology.* Gastroenterology, 2012. **142**(7): p. 1592-609.
8. Chalasani, N.P., et al., *Pioglitazone versus vitamin E versus placebo for the treatment of non-diabetic patients with non-alcoholic steatohepatitis: PIVENS trial design.* Contemp Clin Trials, 2009. **30**(1): p. 88-96.
9. Sanyal, A.J., et al., *Pioglitazone, vitamin E, or placebo for nonalcoholic steatohepatitis.* N Engl J Med, 2010. **362**(18): p. 1675-85.
10. Dysken, M.W., et al., *Effect of vitamin E and memantine on functional decline in Alzheimer disease: the TEAM-AD VA cooperative randomized trial.* JAMA, 2014. **311**(1): p. 33-44.
11. Sano, M., et al., *A controlled trial of selegiline, alpha-tocopherol, or both as treatment for Alzheimer's disease. The Alzheimer's Disease Cooperative Study.* N Engl J Med, 1997. **336**(17): p. 1216-22.
12. Petersen, R.C., et al., *Vitamin E and donepezil for the treatment of mild cognitive impairment.* N Engl J Med, 2005. **352**(23): p. 2379-88.
13. International Food Policy Research Institute, *Global Nutrition Report 2014: Actions and Accountability to Accelerate the World's Progress on Nutrition.* 2014: Washington, DC.
14. Simmonds, N., J.E. Becker, and E.V. McCollum, *The distribution of vitamin E.* The Journal of Nutrition, 1928. **1**: p. 29-38.
15. Hussain, M.K., et al., *Oxidative stress in primary infertility of Women.* Global Journal of Medical Research Orthopedic and Musculoskeletal System, 2013. **13**(2).
16. Shamim, A.A., et al., *First-trimester plasma tocopherols are associated with risk of miscarriage in rural Bangladesh.* Am J Clin Nutr, 2015. **101**(2): p. 294-301.
17. Schulze, K.J., et al., *Micronutrient deficiencies are common in 6- to 8-year-old children of rural Nepal, with prevalence estimates modestly affected by inflammation.* J Nutr, 2014. **144**(6): p. 979-87.
18. Cole, R.N., et al., *The plasma proteome identifies expected and novel proteins correlated with micronutrient status in undernourished Nepalese children.* J Nutr, 2013. **143**(10): p. 1540-8.
19. Kermack, A.J., et al., *A randomised controlled trial of a preconceptional dietary intervention in women undergoing IVF treatment (PREPARE trial).* BMC Womens Health, 2014. **14**: p. 130.



* Manfred Eggersdorfer é PhD, professor de Envelhecimento Saudável da University Medical Center Groningen e Nutrition Science & Advocacy - DSM Nutritional Products.



DSM Nutritional Products
Tel.: (11) 3760-6400
www.conhecadsm.com.br

VITAMINA C

UM BREVE

HISTÓRICO E

SITUAÇÃO DE

CONSUMO NO

BRASIL

O escorbuto foi descrito em 500 a.C. por Hipócrates. Em hieróglifos egípcios datados de cerca de 300 a.C., há várias descrições do que provavelmente seria a doença. Durante séculos, o escorbuto foi identificado durante campanhas militares, expedições científicas e, principalmente, se tornou uma doença endêmica na Europa durante as Grandes Navegações no século XVI.

James Lind, médico escocês da Marinha Britânica, foi o primeiro a correlacionar a alta morbidade e mortalidade dos marinheiros ingleses com a deficiência da vitamina C. Em 1747 documentou a ingestão de sucos cítricos no tratamento do escorbuto, realizando o primeiro estudo controlado de que se tem notícia na Medicina. Comparou grupos de tratamento e comprovou que o grupo que recebeu duas laranjas e um limão por dia melhorou drasticamente da doença em uma semana. Os resultados de sua experiência foram publicados em 1753. Em 1795 tornou-se obrigatória, na Marinha Britânica, a ingestão diária de sumos de frutas cítricas.

Em 1912, o bioquímico polaco-americano Casimir Funk, enquanto pesquisava doenças de deficiência,

desenvolveu o conceito de vitaminas para se referir aos micronutrientes não minerais que são essenciais para a saúde. O nome é uma mistura de “vital”, devido ao papel fundamental que desempenham bioquimicamente, e “aminas”, porque pensavam que todos estes materiais foram aminas químicas. Uma das “vitaminas” futuramente seria destinada como fator anti escorbuto.

O antropólogo ártico Vilhjalmur Stefansson (1928) tentou provar sua teoria de como os esquimós são capazes de evitar o escorbuto com quase nenhum alimento vegetal em sua dieta. Stefansson teorizou que os nativos obter a sua vitamina C a partir de carne fresca minimamente preparadas. A partir de fevereiro de 1928, por um ano, ele e um colega vivia em uma dieta de carne, exclusivamente, minimamente preparadas (sob supervisão médica); permaneceram saudáveis. Mais tarde estudos feitos depois de vitamina C comprovaram que era possível quantificada em dietas alimentares tradicionais do Yukon, Inuit e Métis (Esquimós) do Norte do Canadá, mostrou que a ingestão diária de vitamina C em média entre 52 e 62 mg/dia, esta é uma quantidade aproximada a

ingestão diária recomendada (IDR), estes impressionantes níveis foram obtidos mesmo em épocas do ano, quando poucas comidas à base de plantas foram consumidas.

CURIOSIDADE

O nome “ascórbico” provém do prefixo a- (que significa “não”) e da palavra em latim *scorbuticus* (escorbuto), uma doença causada pela deficiência de vitamina C.

Então, em 1957, a pesquisadora americana J. J. Burns, mostrou que a razão de alguns mamíferos é sensível ao escorbuto é a incapacidade do fígado para produzir a enzima ativa L- gúlonolactona oxidase, que é a última da cadeia de quatro enzimas que sintetizam vitamina C. bioquímico americano Irwin Stone foi o primeiro a explorar as propriedades de conservação de alimentos da vitamina C. Mais tarde, ele desenvolveu a teoria de que os seres humanos possuem uma forma mutante na codificação do gene da enzima L- gúlonolactona oxidase.

CONSUMO NO BRASIL

A partir do registro alimentar de três dias, um estudo na cidade de São Paulo, refere média de consumo de vitamina C de 103,46 mg/dia em adultos. Os homens possuem ingestão pouco maior em relação às mulheres, de 74,33 mg/dia contra 61,00 mg/dia. As medianas do consumo de vitamina C variaram entre 75 e 101 mg, valores adequados quando comparados às recomendações diárias. Entre adolescentes, a média de consumo da vitamina C para o sexo masculino atingiu 237,39%, e para o sexo feminino, 318,47% da recomendação. O alto consumo dessa vitamina deveu-se ao fato de alguns adolescentes ingerirem grandes quantidades de alimentos fontes de vitamina C, principalmente sucos e frutas.

REFERÊNCIAS

- MORIMOTO JM, Marchioni DM, Fisberg RM. Using dietary reference intake-based methods to estimate prevalence of inadequate nutrient intake among female students in Brazil. *J Am Diet Assoc* 2006;106(5):733-6.
- BATISTA ES, Priore SE, Carvalho IMM, Diniz DR, Abranches MV, Peluzio MCG. A influência do tabagismo sobre as concentrações plasmáticas de vitaminas antioxidantes em jovens. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Nutrição Integrada, Ganepão, 2006*
- ALBANO RD, Souza SB. Ingestão de energia e nutrientes por adolescentes de uma escola pública. *Jornal de Pediatria (Rio de Janeiro)* 2001;77(6):512-16.
- News Medical, Pesquisado em 27/07/2015
< <http://www.news-medical.net/health/Vitamin-C-History.aspx> >.
- LIND J; A treatise on the scurvy, ed. C.P. Stewart and D. Guthrie. 1953; Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Carpenter KJ. The history of scurvy and vitamin C. 1986; Cambridge: Cambridge University Press. 423.

* Marconne Bandeira é Farmacêutico - Analista de Pesquisa e Desenvolvimento Nutrição Humana.



MCassab Comércio e Indústria Ltda.

Tel.: (11) 2162-7788

www.mcassab.com.br



FORTIFICAÇÃO DE FARINHAS DE TRIGO E DE MILHO COM FERRO E ÁCIDO FÓLICO

Há dez anos, entrou em vigor a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº344, de 2002, que tornou obrigatória a fortificação de farinhas de trigo e de milho, no Brasil, com ferro biodisponível e ácido fólico (vitamina B₉). A obrigatoriedade da fortificação surgiu a partir da constatação da alta prevalência de anemia ferropriva - anemia causada por deficiência de ferro - no País. No entanto, após todo esse período de vigência foi constatado que o consumo de farinhas fortificadas não foi eficiente no controle da anemia ferropriva, aumentando somente a quantidade de ferro no organismo - índice de ferratina. Com o propósito de buscar maior efetividade com a fortificação de ferro, a ANVISA irá por meio de uma Consulta Pública apresentar uma revisão da resolução, com a eliminação de fontes de ferro de baixa biodisponibilidade e permitindo somente o uso de fontes de melhor absorção pelo organismo.

Portanto, a Granotec/Granolab, Kilyos e Albion trazem informações sobre os quatro compostos mais utilizados na fortificação de farinhas e sua relevância em termos de aplicabilidade e biodisponibilidade.

A biodisponibilidade é a fração de um composto ingerida, absorvida e transportada para o local metabólico de ação no organismo. Logo, todos os compostos de ferro são considerados biodisponíveis, embora a fração absorvida de alguns seja praticamente nula, como é o caso do ferro reduzido quando comparado com o ferro bisglicinato quelato.

FERRO REDUZIDO

Amplamente usados porque são inertes, pouco efeito sobre as propriedades sensoriais dos alimentos, mas esses compostos não são absorvidos em quantidades suficientes para apresentar efeito no organismo.

VSULFATO FERROSO

Apresenta boa solubilidade gástrica instantânea, porém a escolha deste composto como fortificante pode ser inviável por reagir com outras substâncias naturalmente presentes na matriz alimentar, o que pode causar alteração sensorial (sabor, cor e odor) pela reação de oxidação da gordura presente no alimento a ser fortificado.

FUMARATO FERROSO

Dissolve-se lentamente, sob condições ácidas gástricas normais. Sendo de absorção semelhante ao sulfato ferroso em adultos e adolescentes, mas em crianças sua absorção é baixa devido a baixa concentração de ácidos graxos. Apesar de ser uma alternativa de boa biodisponibilidade para fortificações e por não alterar as características organolépticas dos alimentos, o fumarato ferroso não oferece nenhuma proteção contra os agentes inibidores de absorção encontrados naturalmente no organismo, como gorduras, fitatos e fibras.

BISGLICINATO FERROSO (FERRO BISGLICINATO QUELATO)

Ao contrário das demais fontes de

ferro, o bisglicinato ferroso oferece maior absorção do ferro, melhor solubilidade em soluções aquosas, mesmo a pH 6, não altera as características organolépticas dos alimentos, não tem sua absorção prejudicada pelas substâncias do organismo e não causa efeitos colaterais.

O diferencial do bisglicinato ferroso encontra-se na sua estrutura: um íon de ferro ligado a duas moléculas do aminoácido glicina, que formam uma espécie de 'cápsula protetora' do mineral, impedindo interações e diminuição da sua capacidade de absorção durante o processo digestivo. Além disso, sua molécula é ionicamente neutra, o que assegura que o mineral seja entregue ao intestino para ser absorvido. É, portanto, **a melhor alternativa para fortificação de farinhas**, por sua avançada tecnologia, tolerabilidade e, principalmente, eficácia.

REFERÊNCIA

Bortz, J. Fortificação de farinhas com bisglicinato ferroso: efetividade e custo-benefício. Trabalho apresentado no 3º Latin American Cereal Conference, Curitiba, 2015



Granotec/Granolab do Brasil

Tel.: (41) 3027-7722

www.granotec.com.br

FORTALECIMENTO DE ALIMENTOS COM FERRO

IMPORTÂNCIA DO FERRO NO CORPO HUMANO

O ferro é utilizado pelo corpo humano para produzir hemoglobina, componente do sangue responsável pelo transporte de oxigênio, assim como mioglobina que além de transportar auxilia na reserva de oxigênio nas células musculares.

Insuficiência de ferro no corpo provoca uma redução no número de hemoglobina e mioglobina reduzindo a capacidade do corpo em gerar e estocar energia, provocando fadiga e reduzindo a atividade mental.

O teor total de ferro no corpo humano é de 2g a 4g. O consumo diário é entre 1 e 3mg de ferro e a sua reposição é normalmente realizada via alimentação. Quando a reposição não supera a demanda inicia-se o desenvolvimento da anemia.

As razões para a deficiência de ferro são:

- Dieta pobre em ferro.
- Elevado aumento na demanda de ferro durante a gravidez e o desenvolvimento da criança.
- Má absorção de ferro pelo organismo.
- Hemorragias.
- Perdas digestivas.

FERRO EM FORTIFICAÇÃO DE ALIMENTOS

É muito comprovada que a maneira mais efetiva de combater a anemia é pela fortificação de alimentos.

Para tal, o componente fortificante deve:

- A biodisponibilidade do fortificante de ferro.
- Atender os requisitos legais e técnicos (baixo efeito colateral, propriedades organolépticas aprovadas etc.).
- Custo benefício adequado.

No mercado existem diversos fortificantes de ferro conforme tabela 01 que relaciona o tipo de componente com seu teor de ferro e sua biodisponibilidade relativa (*RBV - Relative Bioavailability Value*). Sendo considerado como padrão o Sulfato Ferroso.



BIODISPONIBILIDADE RELATIVA DE COMPONENTES DE FERRO

		Agente fortificante	Fe%	RBV Rato	RBV Homem	
Solúvel em	Água	NaFeEDTA - Ferrazone®	13	-	200-400	
		Sulfato Ferroso.7H ₂ O	20	100	100	
		Sulfato Ferroso Seco	33	100	100	
		Gluconato Ferroso	12	97	89	
		Lactato Férrico	19	-	106	
		Citrato Férrico Amoniacal	18	107	-	
		Sulfato Ferroso Amoniacal	14	99	-	
		Fumarato Ferroso	33	95	100	
	ácido difúrido	Succinato Ferroso	35	119	92	
		Saccharato Ferroso	10	92	74	
		Glicerofosfato Férrico	15	93	-	
		Citrato Ferroso	24	76	74	
		Tartrato Ferroso	22	77	62	
		Citrato Férrico	17	73	31	
		Insolúvel	Pirofosfato Férrico	25	45-58	21-75
			Ortofosfato Férrico	28	6-46	25-32
Pirofosfato Ferro Sódio	15		14	15		
Ferro elementar:						
Ferro eletrolítico	98		44-48	5-100		
Ferro carbonila Reduzido	98		39-66	5-20		
		97	24-54	13-148		

Fonte: R. Hurrell. *Mineral Fortification of Foods*, 1999
 Layrisse et al. (1977), Viteri et al. (1978), ET Guindi et al. (1988), Mac Pahl et al. (1992), Hurrell et al. (2000), Huo et al. (2002)

Agentes fortificantes de ferro usualmente são associados com um indesejável sabor metálico e também por induzirem a rancidificação dos alimentos, principalmente quando estocados em condições úmidas e quentes.

Literaturas científicas reconhecem o Sódio Ferro (III) Etilenodiaminotetraacetato (NaFeEDTA) como a solução do dilema efetividade x aprovação organoléptica.

A AkzoNobel produz e fornece esta molécula como o nome comercial Ferrazone®.

FERRAZONE®

Sendo um pó solúvel em água que não altera o sabor do alimento e estável em condições adversas de estocagem e cozimento, Ferrazone® é uma combinação de ferro necessário para combater a deficiência de ferro em humanos com o quelante EDTA, sendo uma molécula versátil para prevenir a rancidificação e descoloramento de alimentos.

Quando o Ferrazone® é ingerido passa pelo estômago, duodeno e intestino delgado, onde o ferro e outros minerais são absorvidos para a circulação sanguínea. A mucosa celular existente no duodeno e intestino delgado divide o Ferrazone® em ferro e EDTA, sendo o EDTA excretado nas fezes.

Uma pequena parte (5%) de EDTA pode entrar na circulação sanguínea, porém é quantitativamente excretada pelos



rins em 24 horas.

Ferrazone® tem uma maior eficiência de absorção, entre duas a dez vezes mais eficaz em comparação com outras fontes de ferro. Para a mesma eficácia, a dosagem de Ferrazone®, no alimento, pode ser de duas a dez vezes menor.

APLICAÇÕES

Mundialmente, o Ferrazone® é aplicado em diversos alimentos, podendo ser citados:

- Refresco em pó.
- Complemento alimentares.
- Molho de soja.
- Suco de fruta.
- Molhos diversos.
- Molho de tomate (ketchup).
- Repositor energético.
- Cereal matinal.
- Farinha.
- Água.



Vogler Ingredients Ltda.
 Tel.: (11) 4393-4400
www.vogler.com.br