

UTILIZAÇÃO DA BETERRABA COMO SUPLEMENTAÇÃO E A IMPORTÂNCIA DO ÓXIDO NÍTRICO COMO VASODILATOR NO PRATICANTE DE EXERCÍCIOS FÍSICOS.

Rafaele Ferreira Rocha

Faculdade Maurício de Nassau (FMN) – Campus Campina Grande – Paraíba

rafaelerocha@hotmail.com

Resumo: A prática de exercícios físicos regulares tem crescido hodiernamente, acreditando-se que juntamente com hábitos alimentares saudáveis são essenciais e previnem doenças como as cardiovasculares, direcionando a observação de uma convergência de transição de sedentarismo para uma vida saudável. Tão essencial que nesse contexto encontra-se a utilização da beterraba como suplementação para o aumento de óxido nítrico com função vasodilatadora. Tem por objetivo investigar os efeitos do óxido nítrico na saúde humana, os benefícios no metabolismo e os resultados da beterraba como suplemento para indivíduos fisicamente ativos. Consistiu-se numa pesquisa de revisão bibliográfica, na qual buscou-se analisar periódicos em revistas indexadas e registradas entre 2006 e 2016, nos idiomas inglês e português, em bancos eletrônicos, sobre o tema proposto com emprego independente ou combinada dos descritores, em trabalhos envolvendo animais e seres humanos. Diante disso, nos resultados obtidos na pesquisa percebeu-se que, o nitrato presente em alimentos como alface, espinafre e beterraba, é convertido em nitrito e em seguida reduzido a óxido nítrico que é vaso dilatador, aumentando a perfusão de oxigênio muscular, pelos músculos em atividade, esses alimentos ainda aumentam a oferta de glicose e micronutrientes como: potássio, sódio, magnésio, ácido ascórbico, redução da pressão arterial, reduz doenças tromboembólicas e dislipidemias, apresentando resultados benéficos nos indivíduos fisicamente ativos. Com base nas considerações expostas, preconiza-se que a relação óxido nítrico e na Beterraba em termos já foi percebida, porém, ainda há um percurso científico muito grande a fim de respaldar estudos já iniciados.

Palavras-chave: Beterraba; Óxido Nítrico; Nitrato; Nitrito; Vasodilatação.

INTRODUÇÃO

Hábitos alimentares saudáveis e a prática regular de exercícios físicos são assuntos de interesse de profissionais da área nutricional e outras áreas afins, pois, o conjunto dessas proporciona a prevenção e o tratamento de diversas doenças, e principalmente as doenças cardiovasculares

(ZAGO & ZANESCO, 2006). Assim sendo desperta a atenção de muitos estudiosos e curiosos no sentido de estabelecer as razões de sua causa e seus efeitos.

Os efeitos da beterraba no rendimento de indivíduos fisicamente ativos é um dos motivos principais desse estudo, onde será perseguida, da melhor forma, se estabelecer quais as propriedades benéficas desse tubérculo.

(83) 3322.3222

contato@conbracis.com.br

www.conbracis.com.br

Na área de saúde, especificamente na nutrição e na educação física, o desempenho de um praticante de exercício físico é observado, a fim de ser aplicados o exercício correto e a alimentação adequada, buscando os melhores resultados para uma vida saudável, como prevenção e tratamento de doenças. Por essas óticas buscar-se-á através de pesquisas bibliográficas as explicações e os entendimentos para se saber qual o ponto de razoabilidade para que se possa fazer um acompanhamento correto, respeitando a saúde do paciente.

Importante verificar se a aplicação do uso da beterraba em indivíduos com deficiência de sódio, magnésio, ácido ascórbico, entre outros, com dislipidemia, doenças tromboembólicas e hipertensas (FALCÃO, 2016), então, passam a ser vistas e reguladas como tratamento necessário para auxiliar a dieta e a realização do tratamento imprescindível.

Então, pode-se considerar o projeto relevante para a área acadêmica e científica, por visar contribuir com um material teórico baseado em uma pesquisa bibliográfica sobre a utilização da beterraba como suplementação e a importância do óxido nítrico como vasodilatador no praticante de exercícios físicos, que possibilite a novos acadêmicos e ao mundo científico informações adicionais para o estudo do tema proposto. Os resultados contribuirão, também, para a sociedade, visando descobrir os benefícios da beterraba para os indivíduos fisicamente ativos, bem

co

mo efeitos e tratamento preventivo e de recuperação da saúde.

Tem por objetivo investigar os efeitos do óxido nítrico na saúde humana, os benefícios no metabolismo e os resultados da beterraba como suplemento para indivíduos fisicamente ativos.

METODOLOGIA

Consistiu-se numa pesquisa de revisão bibliográfica, na qual buscou-se analisar periódicos em revistas indexadas e registradas entre 2006 e 2016, nos idiomas inglês e português, em bancos eletrônicos, sobre o tema proposto com emprego independente ou combinada dos descritores: beterraba, óxido nítrico, nitrato, nitrito, vasodilatação, exercícios físicos, suplementação em trabalhos envolvendo animais e seres humanos.

Neste sentido a escolha do tema justificou-se a partir do momento que se buscou estabelecer uma relevância para a área acadêmica e científica, por visar contribuir com um material teórico baseado em uma pesquisa bibliográfica que possibilite a novos acadêmicos e ao mundo científico informações adicionais para o estudo do tema proposto e para garantir esta relevância e atualidade dos resultados deste trabalho foram selecionados artigos de 2006 a 2016 assegurando as evidências científicas do tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entende-se por alimentos funcionais aqueles que, apresentam qualidades nutricionais, substâncias que diminuem os riscos de determinadas doenças crônicas, por essa razão são considerados promotores de saúde, por seus componentes ativos, influenciando na qualidade e expectativa de vida das pessoas. (SALGADO, 2009). Esses alimentos podem ser classificados quanto à sua fonte: animal ou vegetal, ou pelos benefícios que podem oferecer, favorecendo o sistema gastrointestinal; o sistema cardiovascular; o metabolismo de substratos; o crescimento, desenvolvimento e diferenciação celular; o comportamento das funções fisiológicas e como antioxidantes (MORAES & COLLA, 2006).

Diante disso, os resultados obtidos na pesquisa perceberam-se que, a própria ANVISA através da resolução n. 19, de 30 de abril de 1999, já preconiza os alimentos funcionais com características nutricionais, que exercem papéis metabólicos e fisiológicos, de crescimento, desenvolvimento e manutenção em demais funções no organismo. Sendo assim, a beterraba, é um alimento funcional que produz efeitos na saúde humana.

A beterraba é composta de funções ergogênicas e terapêuticas, daí a característica funcional desse alimento, provenientes da betalaína, ou seja, substância de sua pigmentação vermelho-arroxeadada, ela é antiinflamatória, anti-hipertensiva, hipoglicemiantes e antioxidante (FALCÃO, 2016).

A beterraba possui antioxidantes como a vitamina C e carotenóides, seu principal representante é o betacaroteno. Entre os carotenóides, o betacaroteno é o mais abundante em alimentos e o que apresenta a maior atividade de vitamina A, além disso, é um potente antioxidante com ação protetora contra doenças cardiovasculares (MOARES & COLLA, 2006). Fonte alimentar, também, de minerais como: potássio, sódio, ferro, cobre, magnésio, zinco que apresentam funções importantes no organismo humano (ALVES, et al., 2008).

A vitamina C, também conhecida como ácido ascórbico presente na beterraba, tem por função, formação de colágeno, absorção de ferro, prevenção e tratamento de câncer, anti-hipertensivo, diminuição de riscos cardiovasculares (NASCIMENTO, et. al., 2016).

Com relação aos minerais presentes na Beterraba, o Potássio (K), tem por função manutenção do equilíbrio hidroeletrolítico, pelos impulsos nervosos, pela contração muscular e pelo

funcionamento cardíaco; o Sódio (Na) faz-se indispensável na transmissão de impulsos nervosos e estimula a ação muscular; o Magnésio (Mg), estabiliza a estrutura do ATP em reações enzimáticas intracelulares, incluindo produção e consumo de energia, excitabilidade muscular e nervosa e participa do metabolismo de outros minerais como: cálcio, ferro, zinco e no transporte do próprio potássio (NASCIMENTO, et. al., 2016).

O Ferro (Fe) atua como carregador de oxigênio dos pulmões para os tecidos através da hemoglobina e da mioglobina, participa da síntese de hormônios esteróides e ácido biliares, desintoxica o fígado de substâncias estranhas e controla alguns neurotransmissores, como a dopamina e serotonina no cérebro; o Zinco (Zn) é responsável por determina a forma e a disposição espacial de enzimas e proteínas, bem como a estabilização de algumas proteínas ligadas ao DNA, essencial para mais de 300 enzimas em sua ação catalítica e captado pelas vesículas sinápticas, atuando na atividade neuronal e na memória e Cobre (Cu), essencial para o metabolismo, na angiogênese, na mielinização e na ação de endorfinas (NASCIMENTO, et. al., 2016).

Ressalta-se que muitos são os
nut

rientes encontrados na beterraba, contudo, uma substância encontrada abundante na mesma é o nitrato (NO^3) proveniente do efeito causado pela adubação nitrogenada em seu plantio, outrossim, o teor de açúcares, características importantes da beterraba. Substância essa que deve ter seu teor controlado na adubação nitrogenada, uma vez que grandes quantidades podem ser convertidas em N-nitrosaminas, que proporciona carcinogênese e transformação da hemoglobina do sangue em ferrihemoglobina, impedindo o transporte de oxigênio pulmonar para os tecidos (AQUINO, et. al., 2006).

O Nitrato (NO^3) é um composto proveniente da natureza como componente do ciclo de Nitrogênio, habitualmente e nas plantas, como hortaliças, utilizado pela indústria alimentícia para embutidos e melhoria e conservação dos aspectos organolépticos dos alimentos. Até um determinado tempo acreditou-se no óxido nítrico (NO) como um poluente ambiental indesejável e um potencial carcinógeno, porém, a toxicidade do nitrato (NO^3) em si é baixa, mas isso não significa dizer que não se deve ter cuidado com a concentração elevada de nitrato nos alimentos, uma vez que, a conversão do nitrato (NO^3) em nitrito (NO^2) pode ser prejudicial à saúde (XAVIER, 2011).

Esse nitrato (NO^3), considerado dietético, é altamente concentrado em

vegetais, mais especificamente, na beterraba O NO₃ – dietético é encontrado em altas concentrações nos vegetais de folhas verdes e na beterraba, mostrando cada vez mais eficácia no metabolismo musculoesquelético durante exercícios e na redução da pressão arterial (FALCÃO, 2016).

Segundo o levantamento de dados acredita-se que o Óxido Nítrico (NO) é formado a partir do nitrogênio da guanidina presente na L-arginina, sob a ação catalítica da enzima sintase do óxido nítrico (NOS), gerando concentrações equimolares de L-citrulina (ZAGO & ZANESCO, 2006), assim, enzimas produzem o Nitrato (NO³) e o Nitrito (NO²).

Todavia, entende-se que o nitrato (NO³) e nitrito (NO²) podem ser abreviados novamente a óxido nítrico (NO) e outros óxidos de nitrogênio bioativos, como forma de alternativa à tradicional via L-arginina –NOS. Dentre as diversas reações originárias do óxido nítrico, se enfatizam a função de varredor fisiológico ou inativador de ânion superóxido e agente antioxidante que pode ativar os mastócitos (FALCÃO, 2016).

Sendo o óxido nítrico (NO) é uma molécula sopesada, uma espécie reativa ao nitrogênio que há anos vem sendo pesquisa

co

mo um vasodilatador em mamíferos, conhecido por ser um subproduto do metabolismo do nitrato orgânico (FALCÃO, 2016). Entende-se que o nitrato (NO³) é convertido pelo organismo em óxido nítrico, promovendo uma melhoria na vasodilatação dos vasos sanguíneos que, por conseguinte, responde com um aumento do fluxo sanguíneo para os músculos no exercício, beneficiando a cinética do oxigênio e absorção de nutrientes entre o exercício.

Percebe-se na obtenção de dados da pesquisa que a ação protetora do óxido nítrico (NO) é bastante conhecida, uma vez que o óxido nítrico (NO) antagoniza as contrações do músculo liso vascular e impede a ativação plaquetária. As plaquetas são responsáveis pela hemóstase primária, um processo biológico que interrompe o sangramento proveniente de injúria vascular por meio da formação de um tampão plaquetário. Sendo assim, faz-se necessário a integridade de três elementos da função das plaquetas, adesão, atividade e agregação, que, por conseguinte, o óxido nítrico, proveniente do endotélio e das próprias plaquetas, inibe esses elementos da função das plaquetas, conseqüentemente, inibindo o desenvolvimento da formação do trombo (VANNI, et. al., 2011).

Para (DIAS, et. al., 2011) o reconhecimento de que o endotélio

vascular é um órgão ativo e que sua integridade favorece efeitos benéficos, como ação antioxidante, antiinflamatória, anticoagulante, profibrinolítica, inibitória da adesão e migração de leucócitos, inibitória da proliferação e migração das células musculares lisas, inibitória da agregação e adesão plaquetária, veio ampliar ainda mais as múltiplas ações do óxido nítrico (NO).

Sendo assim, o óxido nítrico apresenta função vasodilatadora fisiológica, aumentando o débito cardíaco e distribuição do fluxo sanguíneo tecidual para o sistema musculoesquelético e a circulação coronariana. No endotélio vascular ocorre a liberação contínua de óxido nítrico (NO), responsável pela manutenção do fluxo sanguíneo tecidual e controle do extravasamento tecidual. O óxido nítrico mensageiro (NO) produzido no endotélio tem função vasodilatadora fisiológica. Assim, durante o exercício físico ocorre aumento do débito cardíaco e redistribuição para musculatura esquelética e circulação coronariana.

Destarte, a característica ateroprotetora faz parte de um conjunto de substâncias liberadas pelo endotélio, no qual o óxido nítrico é um dos mais relevantes compostos ativos (DIAS, et. al., 2011). Quanto a relação do óxido nítrico

m as dislipidemias, acontece quando o mesmo inibe a oxidação nas moléculas de colesterol LDL e evitando a agregação plaquetária, como acontece na aterosclerose, quando os níveis plasmáticos de colesterol LDL é alta, principalmente após sua oxidação (ZAGO & ZANESCO, 2006).

Desde o descobrimento do óxido nítrico (NO), várias pesquisas foram realizadas a fim de equiparar a relação dos efeitos do exercício físico sobre o endotélio, a produção de fatores relaxante e a relação com os benefícios determinados pelo exercício físico (ZAGO & ZANESCO, 2006). O exercício físico remove o organismo de sua homeostase, uma vez que provoca o aumento imediato da ação energética da musculatura exercitada, bem como, de todo o organismo. Sendo assim, para suprir as necessidades requeridas pelas adaptações fisiológicas, principalmente a cardiovascular no exercício físico, este gera aumento da estrutura vascular, todavia, as respostas cardiovasculares irão variar de acordo com as características do exercício executado, tipo, a intensidade, a duração e a massa muscular envolvidas. (BRANDÃO & PINGE, 2007).

A produção maior do óxido nítrico (NO) como agente vasodilatador derivado do endotélio, apresentou efeitos benéficos na prática de exercício físico,

reduzindo doenças cardiovasculares, resistência vascular periférica, níveis de colesterol LDL e inibição da agregação plaquetária, atuando de forma preventiva ou terapêutica, em doenças como: aterosclerose, Hipertensão Arterial Sistêmica e dislipidemias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas considerações expostas através de dados bibliográficos, evidenciamos que muitos são os benefícios do óxido nítrico (NO) através do consumo de beterraba como suplementação para praticante de exercícios físicos, uma vez que fora observada ação benéfica do óxido nítrico na pressão arterial, nas doenças tromboembólicas e nas dislipidemias. Além disso percebeu-se que a prática regular de exercício físico é um mecanismo de grande relevância na manutenção e restauração da função endotelial.

O consumo do nitrato (NO³) dietético é promissor para as respostas fisiológicas nos indivíduos fisicamente ativos, sendo a suplementação com beterraba para esses indivíduos uma estratégia funcional para a melhoria da vasodilatação dos vasos sanguíneos aprimorando a resposta muscular no exercício.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. U. et al. **Desenvolvimento e estado nutricional da beterraba em função da omissão de nutrientes.** Horticultura Brasileira. vol.26, n.2, abr-jun, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hb/v26n2/33.pdf>. Acesso em: 30 de abril de 2016.
- ANVISA. **Regulamento de procedimentos para registro de alimento com alegação de propriedades funcionais ou de saúde em sua rotulagem. Resolução n. 19, de 30 de abril de 1999.** Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/727a7f004745792d8641d63fbc4c6735/RESOLUCAO_19_1999.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: 16 de julho de 2014.
- AQUINO, L. A. et. al. **Produtividade, qualidade e estado nutricional da beterraba de mesa em função de doses de nitrogênio.** Horticultura Brasileira. vol.4, n.2, abr-jun, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/hb/v24n2/15.pdf>. Acesso em: 29 de abril de 2016
- BRANDÃO, Arthur de Freitas; PINGE, Marli Cardoso Martins. **Alteração do óxido nítrico na função cardiovascular pelo treinamento físico.** Semina: Ciências Biológicas e da Saúde. vol.28, n.1, 2007. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/se>

minabio/article/view/3490. Acesso em: 14 de maio de 2016.

DIAS, Rodrigo Gonçalves. et. al. **Óxido Nítrico e Sistema Cardiovascular: Ativação Celular, Reatividade Vascular e Variante Genética.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia. vol.96, n.1, jan, São Paulo, 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2011000100012)

782X2011000100012. Acesso em: 24 de maio de 2016.

FALCÃO, Luiz Eduardo Marinho. **Beterraba (*Beta vulgaris L.*) como recurso ergogênico nutricional: uma nova estratégia para melhoria do desempenho.** EFDeportes.com, Revista Digital. Ano 21, n. 215, Buenos Aires, maio, 2016. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd216/beterraba-como-recurso-ergogenico-nutricional.htm>. Acesso em: 20 de maio de 2016.

MORAES, Fernanda P.; COLLA, Luciane M. **Alimentos Funcionais e Nutracêuticos: Definição, Legislação e Benefícios à Saúde.** Revista Eletrônica de Farmácia. Vol. 3(2), 99-112, 2006. Disponível em: <https://revistas.ufg.emnuvens.com.br/REF/article/download/2082/2024>. Disponível em: 29 de abril de 2016.

NASCIMENTO, Amanda José Pereira do. et. al. **Introdução à Nutrição: Conceitos Básicos.** Martinari: São Paulo, 2016.

SALGADO, J. M. **Guia dos funcionais: quando a alimentação é o melhor remédio.** São Paulo: Ediouro, 2009.

VANNI, Denise Siqueira. et. al. **Óxido Nítrico: Inibição das plaquetas e participação na formação do trombo.**

Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial. vol.43, n.3, mai-jun, 2007. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-24442007000300007.

Acesso em: 24 de maio de 2016

XAVIER, Viviane Lansky. **Teor de nitrato em alfaces comercializados na cidade do Recife produzidas sob diferentes sistemas de cultivo.**

Repositório Institucional da UFPE. Universidade Federal de Pernambuco. Vitória de Santo Antão, 2011. Disponível em:

repositorio.ufpe.br/handle/123456789/9267. Acesso em: 01 de maio de 2016.

ZAGO, Anderson Saranz; ZANESCO, Angelina. **Óxido Nítrico, Doenças Cardiovasculares e Exercício Físico.**

Atualização Clínica. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Vol. 87, n.6, São Paulo, 2006. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-



782X2006001900029. Acesso em: 18 de maio de 2016.

(83) 3322.3222

contato@conbracis.com.br

www.conbracis.com.br