



## O PAPEL DAS CARNES NA ALIMENTAÇÃO DO ATLETA: SEUS EFEITOS EM RELAÇÃO AOS MACRO E MICRONUTRIENTES

Publicado: Junho 2006/Autor: **Susan M. Kleiner, Ph.D., R.D.**/Tópico: Nutrição Esportiva  
Susan M. Kleiner, Ph.D., R.D. | Nutrição para Alta-Performance I Mercer Island, Washington

- Na típica dieta ocidental, carnes como a carne de vaca, carneiro, porco, vitela, aves e peixes são as fontes predominantes de proteínas, vitaminas do complexo B, ferro e zinco.
- Deficiências de ferro e de zinco são as que mais aparecem, e com maior frequência, em dietas vegetarianas ou dietas vegetarianas modificadas. Também, o ferro e o zinco são os nutrientes mais citados em relação às deficiências na dieta dos atletas.
- Os atletas que escolhem excluir a carne de suas dietas devem planejar cuidadosamente a alimentação para melhorar a disponibilidade de nutrientes, particularmente do ferro e do zinco.

### LEITURA RECOMENDADA

**Dezembro de 2018 SSE #186:** A Segurança e Eficácia da Suplementação com Creatina Monohidratada: O Que Aprendemos nos Últimos 25 anos de Pesquisa

**Dezembro de 2018 SSE #188:** Dietas Veganas e Vegetarianas para o Treinamento e Performance Atlética

**Dezembro de 2018 SSE #189:** Da Doença Celíaca, Sensibilidade ao Glúten versus Sensacionalismo do Glúten, à Redução de Carboidratos FODMAP como Instrumento para Gerenciar Sintomas Gastrointestinais em Atletas

### INTRODUÇÃO

Gerações de atletas consumiram dietas planejadas em torno das carnes. No século VI A.C., um famoso atleta grego, Milon de Crotona, foi o lutador vitorioso em cinco Jogos Olímpicos e em muitos outros festivais sagrados. No que é provavelmente um relato apócrifo, ele se submeteu a treinos progressivos de resistência levantando diariamente um bezerro em crescimento. Quando o bezerro estava com 4 anos de idade, ele o carregou por toda a extensão do estádio olímpico, o sacrificou, assou e depois o comeu. Foi relatado que a ingestão diária normal de carne de Milon era cerca de 20 libras (~9 kg) (Ryan, 1981).

Os tempos mudaram. À medida que as evidências científicas solidificaram uma relação entre as dietas ricas em gordura, baseadas em carnes e os maiores riscos para doenças crônicas como o câncer e doenças cardíacas, mais pessoas estão se voltando para um estilo vegetariano consumindo alimentos por razões de saúde, ao invés de razões morais e éticas. Quase 7% da população americana, ou cerca de 12,4 milhões de pessoas, consideram-se vegetarianos (Havala, 1994). Os atletas, também, estão se tornando atraídos por um estilo de alimentação mais baseado em plantas. Apesar da maioria dos atletas não eliminar todos os alimentos de origem animal de suas dietas, um número crescente de atletas evita a carne de vaca e outras carnes vermelhas com certa frequência (Snyder et al., 1989; Raben et al., 1992; Lyle et al., 1992). Uma pesquisa com corredores do sexo feminino, participando em competições nacionais, mostrou que mais de 40% evitava a carne vermelha por razões de "saúde" (Clark et al., 1988). Outras razões para evitar a carne vermelha incluem o conteúdo de gordura, o conteúdo calórico, e gastos financeiros (Steen, 1991). Em alguns casos, os atletas limitam alimentos de origem animal baseados em concepções erradas, como a associação equivocada do leite com a retenção de líquidos (Kleiner et al., 1994).

Um atleta pode atingir seu pico de performance com uma dieta sem carne? Os alimentos de origem vegetal podem fornecer os nutrientes certos em quantidades adequadas para repor a depleção de nutrientes durante a prática de atividade física intensa? O objetivo desta revisão é resumir os fatores que influenciam a adequação de uma dieta sem carne para atletas e fornecer um direcionamento prático para auxiliar com o planejamento saudável destas dietas.

### O PAPEL DAS CARNES NA DIETA

As dietas típicas ocidentais são compostas pelos seguintes grupos alimentares:

- Legumes e Verduras;
- Frutas;
- Pães, cereais, arroz e massas;
- Leite, iogurtes e queijos;
- Carnes, aves, peixes, leguminosas, ovos e sementes;
- Gorduras, óleos e doces.

Na dieta típica ocidental, as carnes (incluindo a carne de vaca, carneiro, porco, vitela, aves e peixes) são o principal grupo em torno do qual as refeições são planejadas, e são as fontes predominantes de proteínas, vitaminas do complexo B, ferro e zinco.

Assim como nenhuma hortaliça ou fruta pode fornecer todos os nutrientes críticos comuns ao seu grupo alimentar, nenhum tipo de carne pode fornecer todas as proteínas, vitaminas do complexo B, ferro e zinco necessários para uma alimentação saudável e equilibrada. É a variedade dos tipos e cortes de carnes que fornecem a variedade total de nutrientes necessários para uma dieta adequada.

Por exemplo, a carne de vaca é apenas uma fonte mediana de niacina, riboflavina, tiamina e vitamina B<sub>6</sub> (1 porção fornecendo 10-25% das RDAs para adultos e crianças acima de 4 anos de idade). Mas a maioria dos cortes de carne de vaca são excelentes fontes de zinco (1 porção fornecendo 40% da RDA para adultos e crianças acima de 4 anos de idade). Da mesma forma, a carne de porco é uma excelente fonte de tiamina e ferro, uma boa fonte de niacina (1 porção fornecendo 25-39% das RDAs para adultos e crianças acima de 4 anos de idade), e apenas uma fonte mediana de riboflavina, vitamina B<sub>6</sub>, e zinco. Devido à vitamina B<sub>12</sub> ser um subproduto do metabolismo animal, praticamente todos os tipos de carnes são boas ou excelentes fontes de vitamina B<sub>12</sub> (USDA, 1990).

De maneira geral, as carnes vermelhas como a carne de vaca e a carne escura das aves são melhores fontes de ferro e zinco que as carnes brancas como os peixes e carnes mais claras das aves. Contudo, há algumas exceções. A carne de porco é uma excelente fonte de ferro, assim como mexilhões e ostras. As ostras também são uma fonte excelente de zinco (USDA, 1990).

A eliminação de certa quantidade, ou total, de carnes da dieta não significa que uma alimentação equilibrada e adequada seja impossível. As leguminosas (feijões e ervilha) e as castanhas são de alguma forma semelhantes às carnes no fornecimento de proteínas e a maioria das vitaminas e minerais, mas há algumas diferenças nutricionais significativas entre fontes de proteínas vegetais e animais.

### Proteínas

A quantidade de proteínas na dieta dos atletas raramente é uma preocupação, independentemente se eles comem carnes ou não. Por exemplo, cerca de 21-25% da energia nas leguminosas vem de calorias das proteínas (Geil & Anderson, 1994), e a proteína constitui 34% da energia na soja. Há, no entanto, uma limitação em relação à qualidade da proteína na maioria das leguminosas. Com exceção da soja, as leguminosas não contêm um complemento total dos aminoácidos essenciais necessários para a produção eficiente de proteínas no corpo humano. A proteína da soja bem processada é igual em termos de qualidade em relação à proteína animal (Young, 1991).

As diretrizes nutricionais vegetarianas anteriores recomendavam que diversas fontes de proteínas de origem vegetal (como grãos e feijões) fossem combinados em uma mesma refeição para complementar uma à outra, e fornecerem uma fonte completa de proteínas. Pesquisas atuais respaldam a noção de que a ingestão de uma variedade de leguminosas, assim como outros grupos alimentares ao longo do dia, permite a obtenção de uma gama completa de aminoácidos essenciais necessários para o metabolismo eficiente das proteínas.

De acordo com as recomendações da Organização Mundial da Saúde (1985), a digestibilidade da proteína é reduzida em cerca de 10% em dietas baseadas em alimentos de origem vegetal devido ao alto conteúdo de fibras na dieta. De acordo com isso, é sugerido que aqueles que consomem este tipo de dieta deveriam consumir 110% das necessidades de proteínas estabelecidas para garantir uma ingestão proteica adequada (WHO, 1985).

### Ferro

Em quantidades absolutas, é surpreendente perceber que a maioria das carnes são apenas fontes medianas de ferro quando comparadas aos grãos e leguminosas. No entanto, a biodisponibilidade do ferro da carne em comparação aos alimentos de origem vegetal leva a uma diferença significativa no valor das carnes como fonte de ferro na dieta.

Há duas formas de ferro nos alimentos, o ferro heme (do tecido animal) e o ferro não-heme. O ferro heme é absorvido com o ferro ainda contido nas moléculas de hemoglobina ou mioglobina. A absorção do ferro heme é afetada pelos estoques corporais de ferro, mas não é afetada por fatores intestinais ou pela composição da refeição. Contudo, a absorção do ferro não-heme é muito dependente dos estoques de ferro, fatores intestinais e composição da refeição. Além disso, o ferro heme e não-heme são absorvidos no intestino em diferentes taxas. No indivíduo com estoque de ferro repleto, tão pouco quanto 15% do ferro heme

que chega aos intestinos é absorvido, enquanto até 35% pode ser absorvido em um indivíduo com pouco, ou nenhum, estoque de ferro no corpo. A absorção do ferro não-heme pode variar de 2% no indivíduo com estoque de ferro repleto, consumindo uma refeição com baixa disponibilidade de ferro, até 20% na pessoa com estoques mínimos de ferro que consome uma refeição contendo ferro não-heme altamente biodisponível (Monsen & Balintfy, 1982). Os fatores intestinais e da composição da dieta que afetam a absorção do ferro não-heme serão discutidos mais adiante na seção "Considerações Práticas".

### Zinco

As carnes, particularmente as carnes vermelhas, e as ostras são fontes boas ou excelentes de zinco e são as principais fontes de zinco nas dietas ocidentais. A biodisponibilidade de zinco varia de acordo com a fonte alimentar; alguns alimentos contêm fatores que inibem a absorção de zinco. Os fatores que inibem a absorção de zinco incluem as fibras, o ácido fítico, o ácido oxálico, o etanol, os taninos, o ferro, o cálcio e o estanho. Estes constituintes são encontrados em quantidades variáveis na proteína de soja, trigo integral, chá, café, salsão, leite, queijo, tortilhas de milho, e feijões (Shils & Young, 1984). O zinco de fontes animais é geralmente reconhecido como mais biodisponível que o zinco de fontes vegetais (Mares-Perlman et al., 1995).

### INCIDÊNCIA DE DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS ENTRE OS ATLETAS

As possíveis deficiências de ferro e zinco são os dois obstáculos mais notados em dietas vegetarianas ou dietas vegetarianas modificadas, e são as deficiências nutricionais mais comuns entre os atletas (Dallongeville et al., 1989; Lamanca & Haymes, 1992; Nutter, 1991; Pate et al., 1993; Snyder et al., 1989; Telford et al., 1992, 1993; Williford et al., 1993).

### Ferro

O ferro é um elemento traço essencial necessário para a formação da hemoglobina, mioglobina, citocromos, e enzimas que contêm ferro importantes para a função imunológica (Haymes, 1987). Inúmeros estudos recentes documentaram a prevalência de condições de deficiência de ferro em atletas, tanto do sexo masculino quanto feminino, mas mais comumente entre as mulheres (Dallongeville et al., 1989; Lamanca & Haymes, 1992; Nutter, 1991; Pate et al., 1993; Snyder et al., 1989; Telford et al., 1992, 1993; Williford et al., 1993; Williford et al., 1993).

A depleção de ferro, o primeiro estágio da deficiência, é a condição mais comum da deficiência de ferro documentada entre os atletas, e é indicada pelos valores baixos da ferritina plasmática (< 12 µg/dl). Os dois próximos estágios da deficiência de ferro, a eritropoiese deficiente em ferro e a anemia por deficiência de ferro, são muito menos comuns. A expansão do volume plasmático (o que reduz a concentração de ferro no plasma), a baixa ingestão de ferro pela dieta, a baixa biodisponibilidade do ferro alimentar, e as taxas aumentadas de excreção do ferro (Clarkson & Haymes, 1995) são sugeridas como possíveis razões para a alta prevalência da depleção de ferro em populações atléticas.

A Ingestão Dietética Recomendada (RDA) para o ferro é de 15 mg/d para mulheres e 10 mg/d para os homens. A ingestão média de ferro entre as mulheres americanas é apenas 6 mg/1000 kcal, ou 10,6 mg/dia. A maioria dos homens consome mais que a RDA para o ferro (Clarkson & Haymes, 1995).

Os resultados destes estudos investigando o estado do ferro em

atletas e indivíduos praticando atividade física indicam que os atletas com redução dos estoques de ferro geralmente consomem menos ferro pela dieta, e menos porções de carne, regularmente. Indivíduos com estoques baixos de ferro comem significativamente menos ferro heme do que aqueles com estoques de ferro normais. No entanto, nenhuma redução na performance foi demonstrada nestes indivíduos (Lyle et al., 1992; Dallongeville et al., 1989; Pate et al., 1993; Snyder et al., 1989; et al., 1993). Alguns estudos que indicaram menores ingestões de ferro entre os indivíduos com estoques reduzidos de ferro falharam em demonstrar uma correlação entre a ingestão de ferro heme e os valores plasmáticos, ou séricos, da ferritina (Lamanca & Haymes, 1992; Telford et al., 1993).

### **Os Suplementos de Ferro em Comparação com o Ferro contido nas Carnes**

Diversos pesquisadores estudaram a influência das fontes alimentares de ferro e os estoques de ferro. Lyle et al. (1992) estudou o efeito da terapia oral de ferro comparada com o maior consumo de carne em mulheres participando de programas de exercícios moderados por 12 semanas. A carne adicional na dieta foi mais efetiva em proteger o estado da hemoglobina e da ferritina do que a suplementação com ferro. De maneira contrária, um estudo semelhante repetido pelos mesmo pesquisadores falhou em encontrar melhores estoques de ferro com o consumo extra de carne, mas mostrou estoques maiores de ferro com a suplementação diária com 50 mg de sulfato ferroso (Rajaram et al., 1995). Logo, não há uma escolha claramente melhor entre estas duas abordagens para aumentar a ingestão de ferro.

#### **A Depleção de Ferro e a Performance**

Apesar da certeza de que a eritropoiese deficiente em ferro e a anemia por deficiência de ferro irão prejudicar a performance física, é incerto se a depleção afeta ou não a performance. A maioria dos estudos (Dallongeville et al., 1989; Dressendorfer & Sockolov, 1980; Dressendorfer et al., 1982; Haralambie, 1981; Janelle & Barr, 1995; Lyle et al., 1992; Pate et al., 1993; Singh et al., 1990; Snyder et al., 1989; Williford et al., 1993;) não mostrou efeitos negativos na performance devido à redução dos estoques de ferro; no entanto, Telford e colaboradores (1992) mostraram que melhorar os níveis plasmáticos da ferritina (< 30 ng/ml) em homens estava associado com um aumento na performance durante teste de exercícios máximos com duração de 10s.

### **Zinco**

O zinco é um dos metais mais amplamente distribuídos no corpo e é um importante co-fator para mais de 100 enzimas envolvidas em vias metabólicas, função endócrina, e integridade imunológica (Clarkson & Haymes, 1994). A anidrase carbônica III, AMP-desaminase e a lactato desidrogenase são enzimas zinco-dependentes que participam de funções importantes no metabolismo energético durante o exercício.

O estado de zinco é difícil de mensurar. Apesar da maioria dos estudos medirem níveis de zinco no soro, este é um indicador relativamente pobre do estado geral de zinco no corpo. Por exemplo, um estudo recente, sugeriu que a atividade física vigorosa prolongada aumenta o conteúdo de zinco nas células mononucleares, mas não altera o conteúdo de zinco no soro e nas células vermelhas (Dolev et al., 1995).

Ao menos um estudo sugeriu que o tipo e nível de treino pode não afetar os estoques corporais de zinco. Deuster et al. (1989) não relatou diferenças entre as concentrações plasmáticas de zinco no jejum e o conteúdo de zinco na albumina sérica, alfa-2-macroglobulinas, e nos eritrócitos entre mulheres em ótima forma física e não treinadas. As mulheres com excelentes capacidades físicas, contudo, apresentaram excreções de zinco pela urina significativamente mais altas, após uma carga de zinco oral de 25 mg.

Por outro lado, muitos estudos do estado de zinco em atletas relataram níveis séricos ou plasmáticos de zinco menores que o normal (Dressendorfer & Sockolov, 1980; Dressendorfer et al., 1982; Haralambie, 1981; Singh et al., 1990). As possíveis razões para estas condições de menor conteúdo de zinco em atletas incluem o baixo conteúdo de zinco na dieta, a baixa biodisponibilidade do zinco dietético, a perda excessiva de zinco durante o exercício, a diluição do zinco pela expansão do volume plasmático, e a redistribuição do zinco no corpo (Clarkson & Haymes, 1994).

A RDA do zinco é 12 mg/dia para mulheres e 15 mg/dia para os homens. A ingestão média de zinco para ambas as populações sedentárias e atléticas nos Estados Unidos é aproximadamente 10 mg/dia para mulheres, e para os homens ultrapassa ligeiramente a RDA (Clarkson & Haymes, 1994). Em um estudo recente com mulheres veganas e lactovegetarianas a ingestão de zinco foi menor que a recomendada (8,5 mg/dia e 8,2 mg/dia, respectivamente) (Janelle & Barr, 1995).

### **Fontes Animais de Zinco em Comparação com as Fontes Vegetais**

A falta das fontes de zinco provenientes das carnes na dieta pode contribuir, ou aumentar, o possível desenvolvimento da deficiência de zinco em atletas. Entre as 25 principais fontes de zinco na dieta americana, a carne ou pratos contendo carne englobam as 10 principais (Mares-Perlman, 1995). A biodisponibilidade do zinco de algumas fontes vegetais é limitada pelos seus conteúdos de fibra e/ou fitato. Apesar da absorção parcial do zinco em dietas baseadas em alimentos de origem vegetal ser semelhante àquela das fontes de origem animal, o baixo conteúdo de zinco em alimentos vegetais tende a resultar em uma baixa absorção concreta (Janelle & Barr, 1995).

### **A Suplementação com Zinco e a Performance**

Uma deficiência clínica verdadeira de zinco certamente impediria a performance física. Devido ao papel crítico do zinco na regulação da atividade da lactato desidrogenase, entre outros sintomas clínicos, a deficiência de zinco resulta na redução da força e resistência muscular (Krotkiewski et al., 1982). É incerto se a deficiência leve de zinco é ou não um impedimento para a performance máxima, mas parece improvável. A suplementação com zinco é comum entre os atletas, mas, a não ser em casos em que há a necessidade da correção de uma deficiência de zinco na dieta, que vem ocorrendo há muito tempo, há pouca evidência de benefícios na performance gerados pela suplementação com zinco. Na verdade, a suplementação dietética com 50 mg de zinco interfere com o estado do cobre em homens. Além disso, a ingestão de zinco em quantidade

maiores que 10 vezes a RDA pode reduzir significativamente a função dos linfócitos e a fagocitose de bactérias pelos leucócitos polimorfonucleares, reduzir os níveis de colesterol HDL, e aumentar o colesterol LDL. É, portanto, recomendado que a suplementação de zinco não exceda 15 mg/dia (Clarkson & Haymes, 1994).

### CONSIDERAÇÕES PRÁTICAS

A inclusão ou exclusão das carnes na dieta de um atleta é obviamente uma questão de escolha pessoal, no entanto, se a escolha de reduzir a quantidade de carne na dieta é feita, então o planejamento nutricional cuidadoso é necessário para melhorar a disponibilidade de nutrientes, particularmente do ferro e zinco.

### Diets que Aumentam a Absorção de Ferro e Zinco

- Inclusão de fontes de ferro heme na dieta. Todos os tipos de carne contêm esta forma de ferro absorvida mais facilmente. Se apenas a carne vermelha for eliminada da dieta, o ferro heme ainda está disponível na carne de aves e peixes.
- O “Fator MFP”. Carnes, peixes e aves também contêm uma qualidade especial chamada de “Fator MFP” que ajuda o corpo a absorver maior quantidade de ferro não-heme. Quando as carnes e as hortaliças são consumidas juntas na mesma refeição, mais ferro não-heme é absorvido das hortaliças em comparação com o consumo de hortaliças isoladamente.
- Inclusão de fontes de vitamina C. As frutas, hortaliças, e outros alimentos que contenham vitamina C ajudam o corpo a absorver o ferro não-heme. Por exemplo, se as frutas cítricas são consumidas junto com um cereal fortificado, maior quantidade de ferro será absorvida do cereal do que se estes alimentos fossem consumidos sozinhos.
- Evitar componentes que bloqueiam a absorção de ferro e zinco. Alguns componentes de alimentos, como os taninos, os polifenóis, os fitatos e oxalatos, podem bloquear a absorção de ferro e zinco no intestino. O café e o chá (regular e descafeinado), os grãos integrais, farelos, leguminosas, o espinafre e de maneira geral a ingestão de um alto conteúdo de fibras, são alguns exemplos de alimentos que contêm bloqueadores da absorção de ferro e zinco. Estes alimentos são consumidos de maneira melhor com fontes de ferro heme e/ou fontes de vitamina C para ajudar o corpo a absorver mais ferro.

### Incluir Boas Fontes de Ferro e Zinco na Dieta

Há boas fontes de ferro e de zinco que não são provenientes das carnes, como mostrado na tabela na página seguinte. Devido à ingestão de ferro e zinco poder ser baixa, ou mínima, em uma dieta completamente à base de alimentos de fontes vegetais, um esforço extra deve ser feito para incluir estas fontes na dieta diariamente.

### Suplementação com Ferro e Zinco

Devido às demandas rigorosas da participação em atividades esportivas, aqueles que escolhem eliminar a carne completamente da dieta podem achar difícil planejar, preparar ou consumir os alimentos com a qualidade e na quantidade necessária para atingir as diretrizes de recomendação. Apesar dos suplementos nutricionais não substituírem inteiramente o alimento, quando os nutrientes-chave são insuficientes na dieta a utilização da suplementação é uma escolha inteligente, ao invés de lidar com

uma possível deficiência nutricional. A suplementação diária de ferro e zinco em 100% da RDA é um método seguro para garantir a ingestão adequada destes nutrientes.

### CONCLUSÃO

À medida que estilos vegetarianos de alimentação se tornam cada vez mais populares entre os atletas, o risco de dietas mal planejadas levando a insuficiências e deficiências de nutrientes aumenta. A ingestão nutricional abaixo da ideal de ferro e de zinco resultando em um pior estado nutricional foi observado em atletas que eliminaram a carne da dieta. Estados mínimos de ferro e de zinco podem afetar negativamente a performance nos exercícios. Deficiências severas de ferro e de zinco irão definitivamente ter um efeito negativo na performance do exercício.

É possível obter todos os nutrientes essenciais pela ingestão de uma dieta completamente à base de alimentos de fontes vegetais. No entanto, o planejamento e execução da dieta é fundamental para a saúde e performance de um atleta. Em termos práticos, porque normalmente as dietas veganas também são ricas em fibras, pode ser difícil para um atleta consumir alimentos de maneira suficiente para atender as necessidades de nutrientes e de energia, sem se sentirem cheios e pesados de maneira que a performance no exercício seja prejudicada. Logo, os atletas devem ter o conhecimento de que apenas meramente cortar as carnes da dieta não é suficiente, e que este grupo de alimentos contêm nutrientes essenciais que devem ser repostos cuidadosamente pela adição de outros alimentos na dieta. Se a decisão de consumir uma dieta sem carne não é baseada em princípios éticos ou morais, pode ser mais prático encorajar o atleta a incluir um pouco de carne nas suas dietas. Também é importante que os atletas tomem decisões nutricionais com base em evidências científicas, ao invés de mitos ou concepções erradas.

**Veja a tabela na próxima página.**

**BOAS FONTES SEM CARNE DE FERRO E ZINCO<sup>1</sup>**

	TAM. PORÇÃO	FERRO <sup>2</sup>	ZINCO <sup>2</sup>
<b>Pães, Cereais, e outros Grãos</b>			
Bagel, puro, de centeio, integral	1 médio	+	-
Farina, cozida	2/3 xíc.	++	-
Muffin, integral	1 médio	+	-
Macarrão, cozido	1 xíc.	+	-
Aveia, fortificada, preparada	2/3 xíc.	++	-
Pão Pita, puro ou integral,	1 pequeno	+	-
Pretzel, macio	1	+	-
Cereal pronto para o consumo, fortificado	28.35 g	++	+
Arroz, branco, regular ou parboilizado, cozido	2/3 xíc.	+	-
Gérmen de trigo, puro	4 col. sopa	-	+
<b>Frutas</b>			
Damasco, seco, cozido, não-adoçado	½ xíc.	+	-
<b>Verduras</b>			
Feijão verde, cozido	½ xíc.	+	-
Espinafre, cozido	½ xíc.	+	-
<b>Peixes e Frutos do Mar</b>			
Carpa, assada ou grelhada	85 g	-	+
Mariscos, no vapor, grelhados, ou enlatados, escoado	85 g	+++	-
Carne de caranguejo, no vapor	85 g	-	+
Lagosta, no vapor ou grelhada	85 g	-	+
Cavala, enlatada, escoada	85 g	+	-
Mexilhões, no vapor, grelhados, escaldado 8	5 g	+	+
Ostras, assadas, grelhadas ou no vapor enlatadas, sem escoar 8	5 g	++	+++
Camarão, cozido, no vapor, grelhado, ou enlatado, escoado	85 g	+	-
Truta, assada ou grelhada 8	5 g	+	-
<b>Leguminosas</b>			
Feijão seco, cozido	½ xíc.	+	-
Lentilhas, cozida	½ xíc.	+	-
Soja, cozida	½ xíc.	++	-
<b>Castanhas e Sementes</b>			
Pinhão (pinoli)	2 col. sopa	+	-
Semente de abóbora, descascada, torrada	2 col. sopa	+	+
<b>Laticínios</b>			
Queijo, ricota	½ xíc.	-	+
iogurte: com sabor, integral ou desnatado	227 g	-	+
puro, desnatado	227 g	-	+

<sup>1</sup> Dados da USDA (1990)<sup>2</sup> Porções com + contêm pelo menos 1,8 mg de ferro e 1,5 mg de zinco  
Porções com ++ contêm pelo menos 4,5 mg de ferro e 3,75 mg de zinco  
Porções com +++ contêm pelo menos 7,2 mg de ferro e 6,0 mg de zinco

## REFERÊNCIAS

- Clark, N., Nelson, M., and W. Evans (1988). Nutrition education for elite female runners. *Phys. Sportsmed.* 16:724.
- Clarkson, P.M., and E.M. Haymes (1994). Trace mineral requirements for athletes. *Int. J. Sport Nutr.* 4:104-119.
- Clarkson, P.M., and E.M. Haymes (1995). Exercise and mineral status of athletes: calcium, magnesium, phosphorus, and iron. *Med. Sci. Sports Exerc.* 27:831-843.
- Dallongeville, J., Ledoux, M., and G. Brisson (1989). Iron deficiency among active men. *J. Am Coll Nutr.* 8:195-202.
- Deuster, P.A., Day, G.A. Singh, A., Douglass, L. and P.B. Moser-Veillon (1989). Zinc status of highly trained women runners and untrained women. *Am. J. Clin. Nutr.* 49:1295-1301. Dolev, E., Burstein, R., Lubin, F., Wishnizer, R., Chetrit, A., Shefi, M., and Deuster, P.A. (1995). Interpretation of zinc status indicators in a strenuously exercising population. *J. Am. Dietet. Assoc.* 95:482-484.
- Dressendorfer, R.H., and R. Sockolov (1980). Hypozincemia in runners. *Phys. Sportsmed.* 8:97-100.
- Dressendorfer, R.H., Wade, C.E., Keen, C.L., and J.H. Scaff (1982). Plasma mineral levels in marathon runners during a 20-day road race. *Phys. Sportsmed.* 10:113-118.
- Geil, P.B., and J.W. Anderson (1994). Nutrition and health implications of dry beans: a review. *J. Am. Coll. Nutr.* 13:549-558.
- Haralambie, G. (1981). Serum zinc in athletes in training. *Int. J. Sports Med.* 2:136-138.
- Havala, S. (1994). Vegetarian diets clearing the air. *Western J. Med.* 160:483-485.
- Haymes, E.M. (1987). Nutritional concerns: need for iron. *Med. Sci. Sports Exerc.* 19:S197-S200.
- Janelle, K.C., and S.I. Barr (1995). Nutrient intakes and eating behavior scores of vegetarian and nonvegetarian women. *J. Am. Dietet. Assoc.* 95:180-189.
- Krotkiewski, M., Gudmundsson, M., Backstrom, P., and K. Mandroukas (1982). Zinc and muscle strength and endurance. *Acta Physiol. Scand.* 116:309-311.
- Kleiner, S.M., Bazzarre, T.L., and B.E. Ainsworth (1994). Nutritional status of nationally ranked elite bodybuilders. *Int. J. Sport Nutr.* 4:54-69.
- Lamanca, J.J., and E.M. Haymes (1992). Effects of low ferritin concentration on endurance performance. *Int. J. Sport Nutr.* 2:376-385.
- Lyle, R.M., Weaver, C.M., Sedlock D.A., Rajaram, S., Martin, B., and C.L. Melby (1992). Iron status in exercising women: the effect of oral iron therapy vs increased consumption of muscle foods. *Am. J. Clin. Nutr.* 56:1049-1055.
- Mares-Perlman, J.A., Subar, A.F., Block, G., Greger, J.L., and M.H. Luby (1995). Zinc intake and sources in the US Adult population: 1976-1980. *J. Am. Coll. Nutr.* 14:349-357.
- Monsen, E.R., and J.L. Balintfy (1982). Calculating dietary iron bioavailability: refinement and computerization. *J. Am Dietet. Assoc.* 80:307-311.
- Nutter, J. (1991). Seasonal changes in female athletes' diets. *Int. J. Sport Nutr.* 1:395-407.
- Pate, R.R., Miller, B.J., Davis, J.M., Slentz, C.A., and L.A. Klingshirn (1993). Iron status of female runners. *Int. J. Sport Nutr.* 3:222-231.
- Raben, A., Kiens, B., Richter, E.A., Rasmussen, L.B., Svenstrup, B., Micic, S., and P. Bennett (1992). Serum sex hormones and endurance performance after a lacto-ovo vegetarian and a mixed diet. *Med. Sci. Sports Exerc.* 24:1290-1297.
- Rajaram, S., Weaver, C.M., Lyle, R.M., Sedlock, D.A., Martin, B., Templin, T.J., Beard, J.L., and S.S. Percival (1995). Effects of long-term moderate exercise on iron status in young women. *Med. Sci. Sports Exerc.* 27:1105-1110.
- Ryan, A.J. (1981). Anabolic steroids are fool's gold. *Fed. Proc.* 40:2682-2688.
- Singh, A., Deuster, P.A., and P.B. Moser (1990). Zinc and copper status in women by physical activity and menstrual status. *J. Sports Med. Phys. Fit.* 30:29-36.
- Solomons, N.W. (1988) Zinc and Copper. in Shiels, M.E. and V.R. Young (eds) *Modern Nutrition in Health and Disease*. Seventh Edition. Lea & Febiger, Philadelphia, 238-262.
- Snyder, A.C., Dvorak, L.L., and J.B. Roepke (1989). Influence of dietary iron source on measures of iron status among female runners. *Med. Sci. Sports Exerc.* 21:7-10.
- Steen, S.N. (1991) Nutrition considerations for the low-body weight athlete. In Beming, J.R. and S.N. Steen (ed) *Sports Nutrition For The 90s*. Gaithersburg, Maryland, pp. 153-174. Telford, R.D., Bunney, C.J., Catchpole, E.A., Catchpole, W.R., Deakin, V., Gray, B., Hahn, A.G., and D.A. Kerr (1992). Plasma ferritin concentration and physical work capacity in athletes. *Int. J. Sport Nutr.* 2:335-342.
- Telford, R.D., Cunningham R.B., Deakin, V., and D.A. Kerr (1993). Iron status and diet in athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.* 25:796-800.
- United States Department of Agriculture (1990). *Eating Right The Dietary Guidelines Way: Good Sources of Nutrients*. Washington, D.C.: Human Nutrition Information Service. Williford, H.N., Olson, M.S., Keith, R.E., Barksdale, J.M., Blessing, D.L., Wang, N-Z, and P. Preston (1993). *Int. J. Sport Nutr.* 3:387-397.
- World Health Organization Technical Report Series 724 (1985). Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Young, V.R. (1991). Soy protein in relation to human protein and amino acid nutrition. *J. Am. Dietet. Assoc.* 91:828-835.