

TCC/UNICAMP
Se72u
2176 FEF/645

RENATA MARIA SESSA

Utilização de Recursos Ergogênicos Nutricionais Pelos
Alunos de Educação Física da UNICAMP

Universidade Estadual de Campinas

Faculdade de Educação Física

Campinas - 1997

RENATA MARIA SESSA

TCC/UNICAMP
Se72u



1290002176

Utilização de Recursos Ergogênicos Nutricionais Pelos
Alunos de Educação Física da UNICAMP

Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do curso de Educação Física - Bacharelado em Treinamento em Esportes, sob orientação da Professora Dra. Maria da Consolação Gomes Cunha Fernandes Tavares.

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me iluminado, concedido forças para percorrer essa caminhada durante esses quatro anos, e fazer com que atingisse mais um de meus objetivos.

À meus pais, em especial minha "maravilhosa mãezinha" Silvana, sem a qual jamais conseguiria estar aqui hoje.

À todos os meus amigos que fizeram parte dessa etapa da minha vida.

À minha orientadora Maria da Consolação pela sua dedicação e empenho.

À todos os meus professores que contribuíram para a minha formação acadêmica.

À minha "irmãzinha" Piuzinha que adotei a muito tempo atrás como companheira de todas as horas.

À meu querido Mazinho pela paciência e pelo amor que encheram meu coração de paz e tranquilidade.

Enfim a todos as pessoas que de certa forma fizeram com que este meu sonho se tornasse realidade!!!

Muito obrigada

SUMÁRIO

Introdução.....	01
Metodologia.....	04
Resultado.....	07
Discussão.....	11
I - Alimentos naturais.....	13
II - Alimentos Industrializados.....	33
III - Medicamentos.....	42
Conclusão.....	50
Bibliografia.....	53

RESUMO.

Os recursos ergogênicos nutricionais são substâncias específicas utilizadas com o intuito de melhorar o desempenho físico humano. A água, os carboidratos, as proteínas, os aminoácidos, a cafeína, o ginseng, ... são alguns exemplos.

Este trabalho tem como objetivo investigar os recursos ergogênicos nutricionais utilizados pelos alunos de Educação Física da UNICAMP; investigar os motivos que levam os alunos a utilizar determinados recursos ergogênicos e realizar um estudo sobre os recursos ergogênicos utilizados pelos alunos desta faculdade.

Segundo esse pensamento, o presente trabalho baseou-se em uma pesquisa de campo na qual foram distribuídos 150 (cento e cinquenta) questionários aos alunos da graduação. Destes 143 (cento e quarenta e três) foram devolvidos..

A partir da análise dos resultados verificou-se que 43% (quarenta e três por cento) dos alunos pesquisados já utilizam algum nutriente ou substância, com o objetivo de melhorar o desempenho físico e 57% (cinquenta e sete por cento) nunca utilizaram. Por outro lado 79% (setenta e nove por cento) não utiliza atualmente nenhum nutriente com este objetivo, contra 21% (vinte e um por cento) que utiliza.

Observou-se que os alunos que possuem o registro acadêmico mais antigo fazem uso destes recursos mais do que os alunos que acabaram de ingressar na faculdade.

INTRODUÇÃO

Por nutrição entende-se todos os processos de ingestão e conversão de substâncias alimentícias em nutrientes que serão utilizados pelo nosso organismo para manter a função orgânica

Uma outra definição para nutrição seria:

“A ciência dos alimentos, dos nutrientes, sua ação-interação e equilíbrio relacionado a sua saúde e a doença, e o processo pelo qual o organismo ingere, digere, absorve, transporta, utiliza e elimina as substância, alimentares além disso, a nutrição deve estar relacionada com implicações sociais, econômicas, culturais e psicológicas do alimento e do modo de se alimentar”. (ANDERSON - 1978)

A história da nutrição e da alimentação corre paralelamente a história do homem na face da terra.

Na pré-história o homem sempre procurou localizar-se onde havia abundância de alimentos, água, e onde as condições climáticas eram mais favoráveis a sua sobrevivência. Seu tipo de alimentação obedecia primitivamente ao seu instinto. Não existem dados suficientemente seguros sobre a alimentação do homem pré-histórico, pois os primeiros documentos encontrados nos vales dos rios Nilo e Eufrates datam 4000 a 5000 antes de Cristo.

Através dos séculos o homem foi aprendendo a distinguir o valor dos alimentos.

Segundo NIZEL (1966, pág. 11-16) os primeiros experimentos no campo da nutrição são relatados nas Sagradas Escrituras no Livro de Daniel 1,3-16, escrito a 2100 antes de Cristo.

Embora o estudo da nutrição esteja limitado ao século XX, LAVOISIER o "Pai da Nutrição" no século XVIII, realizou um estudo sobre a respiração, oxidação e calorimetria; termos relacionados a utilização de energia alimentar.

No início deste século, já era conhecida a importância da nutrição, no desenvolvimento e no crescimento dos seres humanos. Descobriu-se no decorrer dos anos, a importância de uma dieta bem equilibrada e balanceada para a melhoria geral da saúde.

ANDERSON (1988 - pág. 11) cita a importância da orientação nutricional:

"O consultor em nutrição é responsável pela orientação da escolha de alimentos das pessoas, seja como indivíduos ou membros de um grupo, onde quer que elas participem do sistema de atenção à saúde".

Atualmente há uma grande preocupação com a dieta dos atletas, onde a nutrição é fator essencial para melhorar o desempenho físico, reduzir a fadiga e permitir que o atleta consiga treinar por um maior número de horas ou que se recupere mais rapidamente entre seções de exercícios.

Uma nutrição adequada também pode auxiliar num aumento dos depósitos de energia para uma determinada competição, diminuir a probabilidade de se adquirir alguma doença; e melhorar como um todo a saúde do atleta. Com estas entre outras finalidades, foram sendo aplicados os recursos ergogênicos nutricionais.

Entende-se por recursos ergogênicos nutricionais:

"A modulação da composição dietética e/ou a suplementação com nutrientes específicos com o intento de melhorar o desempenho físico humano".
(WOLINSKY - 1996).

Baseando-se nesta definição este presente trabalho, busca descobrir quais os recursos ergogênicos nutricionais utilizados pelos alunos de Educação Física da UNICAMP os motivos que os levam a utilizá-los, e realizar um estudo teórico sobre os recursos ergogênicos mais utilizados pelos alunos desta faculdade.

METODOLOGIA

A definição do universo da presente pesquisa de campo foi delimitada aos alunos de graduação da Faculdade de Educação Física da UNICAMP de ambos os sexos, com as mais diversas idades, matriculados no período diurno e noturno, visando constatar seus conhecimentos acerca dos recursos ergogênicos nutricionais e detectar os mais utilizados nesta população.

Para a realização da pesquisa utilizou-se questionário de fácil compreensão para os alunos. Foram distribuídos para 150 alunos, dos quais somente 143 devolveram.

Análise dos dados foi feita a partir da determinação da porcentagem da população que utiliza atualmente ou já utilizou os recursos ergogênicos nutricionais. Realizou-se a seguir uma tabulação dos motivos citados pelos alunos.

Utilizou-se o seguinte questionário:

Prezado Colega:

Estou aplicando este questionário com o objetivo de desenvolver meu trabalho final de curso, que tem como tema: ***“A utilização de recursos ergogênicos nutricionais pelos alunos do Curso de Educação Física da UNICAMP”***.

Recursos ergogênicos são nutrientes utilizados com o intuito de melhorar o desempenho físico humano. O mel, a gelatina, a lecitina, o óleo de germe de trigo, as vitaminas, a cafeína, os aminoácidos, o bicarbonato de sódio, seriam exemplos de alimentos que as pessoas utilizam com a finalidade de melhorar o desempenho físico (recursos ergogênicos nutricionais).

Renata Sessa

Gostaria de pedir sua colaboração para que você respondesse as questões abaixo:

Nome: _____

R.A.: _____ Idade: _____

1 - Você já utilizou algum nutriente ou substância (recursos ergogênicos nutricionais) com o objetivo de melhorar o seu desempenho físico? Qual (is)?

2 - Você utiliza atualmente algum nutriente ou substância com intuito de melhorar o seu desempenho físico? Qual (is)?

3 - Qual o motivo que o levou ou o leva a utilizar estes recursos ergogênicos, e o que você espera com a utilização destas substâncias?

Nutriente	Motivos	Expectativas
1 -		
2 -		

RESULTADOS

Nutriente	Já Utilizar am	Utilizam Atualmente	Motivos
Aminoácidos (aminofuel, mega mass 4000, amino 3200, amino 4600, massa 1200)	13,97%	4,89%	1 - Melhorar, ajudar a síntese protéica. 2 - Ganhar massa muscular (hipertrofia muscular). 3 - Melhorar desempenho físico. 4 - Aumentar proteínas contráteis. 5 - Ganhar peso e energia. 6 - Complemento alimentar. 7 - Auxiliar em treinos de musculação. 8 - Aumentar reserva muscular e resistência. 9 - Aumentar rendimento em competições. 10 - Diminuir o tempo de recuperação entre os esforços físicos.
Frutas (banana, maçã, mamão, etc.)	13,28%	13,28%	1 - Fornecer maior resistência. 2 - Repor perdas ocasionadas pela atividade física. 3 - Repor sais minerais, vitaminas e água. 4 - Melhorar o funcionamento do intestino. 5 - Aumento de energia, evitar cãibras, manter equilíbrio físico. 6 - Melhorar a saúde de maneira geral.
Mel	12,58%	3,49%	1 - Fonte energética. 2 - Melhora na glicogênese. 3 - Acelerar o metabolismo. 4 - Aumentar a resistência.

			5 - Combater a fadiga.
Suplementos vitamínicos (centrum, unicap-T, targifor, estresstabs, rarical)	12,58%	3,49%	1 - Melhorar rendimento. 2 - Complemento alimentar. 3 - Aumentar resistência imunológica. 4 - Melhorar desempenho físico. 5 - Aumentar apetite, peso e resistência. 6 - Recuperar stress muscular.
Carboidratos (pão, massas, batata, carbo-up)	11,85%	10,45%	1 - Repor perda de energia em treinos. 2 - Obtenção rápida de energia. 3 - Aumentar reserva energética. 4 - Melhorar o desempenho físico. 5 - Conseguir mais energia na hora da competição. 6 - Aumentar quantidade de glicose no organismo.
Proteínas (carne branca: peixe, frango, carne vermelha: fígado dessecado, músculo, ovo)	9,04%	5,56%	1 - Aumentar síntese protéica. 2 - Aumentar reserva muscular. 3 - Aumentar força e resistência. 4 - Aumentar massa muscular.
Cereais (aveia, cevada, soja)	6,97%	5,57%	1 - Funcionar o intestino. 2 - Baixar colesterol. 3 - Aumentar as energias.
Gelatina	6,29%	1,39%	1 - Evitar flacidez dos músculos. 2 - Aumentar elastina. 3 - fortalecimento e recuperação de tendão e músculos, diminuindo as lesões.
Vegetais	4,89%	6,29%	1 - Melhor funcionamento do intestino. 2 - Pouco calórico. 3 - Fonte de vitaminas e sais minerais.

			4 - Auxiliar na recuperação após competição. 5 - Grande quantidade de H ₂ O. 6 - Diminuir exaustão.
Legumes	4,89%	2,09%	1 - Adquirir vitaminas. 2 - Repor perdas após atividade física. 3 - Grande quantidade de minerais e H ₂ O. 4 - Diminuir a exaustão.
Cafeína	3,49%	2,79%	1 - Estimulante. 2 - Aumentar a rapidez de raciocínio. 3 - Obter mais disposição e motivação nas competições.
Leite e derivados	2,79%	3,49%	1 - Reposição de cálcio. 2 - Auxiliar na contração muscular.
Albumina em pó	2,79%	0,69%	1 - Aumentar a massa muscular (hipertrofia). 2 - Melhorar síntese protéica.
Complexo B	2,79%	1,39%	1 - Complemento alimentar. 2 - Ajudar no metabolismo de carboidratos. 3 - Aumentar resistência. 4 - Melhor aproveitamento energético.
Guaraná em pó	2,79%	0%	1 - Estimulante. 2 - Aumentar disposição para treinos e estudos.
Germe de trigo	2,79%	0%	1 - Melhorar rendimento físico. 2 - Suplemento alimentar. 3 - Melhorar digestão.
Fibra	2,09%	2,79%	1 - Melhorar o funcionamento do intestino. 2 - Diminuir o colesterol.

			3 - Fornecer energia.
Vitamina C	2,09%	0%	1 - Combater radicais livres. 2 - Aumentar resistência. 3 - Evitar gripes e resfriados.
Sustagem e ovomaltine	1,39%	1,39%	1 - Complemento alimentar e energético. 2 - Melhorar o desempenho físico.
Levedo de cerveja	1,39%	0%	1 - Complemento alimentar.
Bebidas isotônicas (gatorade, marathon)	1,39%	0%	1 - Suprir perda de sais minerais. 2 - Repor energia. 3 - Melhorar desempenho.
Ginseng	1,39%	0%	1 - Diminuir o cansaço e o stress.
Vitamina E	0,69%	0%	1 - Aumentar a resistência. 2 - Evitar radicais livres.
Óleo de alho	0,69%	0,69%	1 - Manter equilíbrio interno. 2 - Aumentar a resistência.
Chocolate	0,69%	0%	1 - Fornecer energia.
Lipídios	0%	0,69%	1 - Fornecer energia.
Lecitina de soja	0%	0,69%	1 - Diminuir colesterol.

DISCUSSÃO

Na pesquisa realizada, a maior parte dos alunos, não tem nenhuma preocupação com a melhoria do seu desempenho físico utilizando-se de uma suplementação através de recursos ergogênicos nutricionais, representando 57%. Os outros 43% representam os alunos que já utilizaram em alguma época.

Foram citados, aminoácidos, frutas, mel suplementos vitamínicos carboidratos e proteínas como sendo os mais importantes, pois receberam os primeiros lugares respectivamente na pesquisa.

Os motivos pelos quais os alunos os utilizavam, eram os mais variados, mas sempre visavam alguma melhoria do desempenho físico.

Embora alguns autores como WOLINSKY e HICKSON tenham incentivado o uso destes recursos ergogênicos nutricionais, para a melhoria do organismo humano, a literatura em nutrição apresenta-se cheia de interpretações equivocadas.

“Em alguns casos o uso dessas substâncias está baseado em testemunhos e em outros casos os estudos vem demonstrando efeitos significativos tem sido invalidados. No entusiasmo para encontrar a fórmula mágica, a mídia tem tirado conclusões de algumas pesquisas que superam os resultados das investigações”. (WOLINSKY -1996 p. 2)

Embora estes benefícios nutricionais possam trazer alguma contribuição para melhoria do desempenho físico humano está comprovado que outros fatores também interferem nestes resultados como: a genética, a intensidade de treino, variações psicológicas. Os fatores culturais também influenciam no comportamento dos atletas quanto à seleção de alimentos, incluindo valores, crenças, costumes e simbologia.

Para fazer um estudo mais detalhado, sobre as substâncias, alimentos e medicamentos citados pelos alunos esta pesquisa foi dividida em três partes: I - Alimentos naturais; II - Alimentos industrializados e III - Medicamentos

I - ALIMENTOS NATURAIS

1 - FRUTAS/VEGETAIS E LEGUMES

Seguindo a pesquisa este item atingiu o 2º lugar com um percentual de 13,28%. Os alunos realmente conhecem o valor das frutas para repor perdas ocasionadas pela atividade física tais como: os sais minerais, as vitaminas, a água, além de melhorar o funcionamento do indivíduo, enfim manter a saúde de maneira geral.

As frutas são alimentos naturais que por serem naturais ao nosso organismo determinam a saúde de cada célula e cada órgão do nosso corpo. Quando ingeridos frutas frescas nossos corpos retiram de suas fibras os líquidos, os sais minerais e as vitaminas. Destacam-se pelo grande número de espécies e variedades sendo o Brasil o país que possui o maior número de qualidades. Apresentam composição variada no teor de hidratos de carbono, gorduras, vitaminas, sais minerais e água.

BANANA: foi a fruta mais utilizada pelos alunos. É conhecida, na Índia a 4000 anos atrás. Já no século XII os médicos herboristas prescreviam banana para convalescentes, devido a sua alta taxa de potássio que

beneficia o coração e o sistema muscular. Só perde para o morango em teor de conteúdo mineral.

“Em estudos feitos sobre o potássio este parece proteger contra ataques repentinos. Supõe-se que uma dieta alta em potássio proteja as células endoteliais sob tensão de altas pressões sangüíneas, ainda previne lesões das paredes das artérias que podem levar a uma hemorragia cerebral e enfartos”.

(WOLINSKY, 1996)

Segundo OLIVEIRA, SANTOS e WILSON (1989) o potássio tem também, a função de manter a osmolalidade intracelular e, em consequência, regular a distribuição de líquidos entre os compartimentos extra e intracelular. Concentrações elevadas de potássio são, também, necessárias para o funcionamento normal de vários sistemas enzimáticos relacionados com a produção de energia, depósito de diversas substância no organismo e crescimento celular.

Várias são as condições nas quais o potássio pode ser utilizado como recurso ergogênico.

Os suplementos de potássio ajudam a impedir câibra muscular e repor as perdas através da sudorese excessiva. Sabe-se que o alto consumo de potássio é perigoso para a saúde, por isso deve-se encorajar o consumo de frutas, verduras e legumes pois contém o potássio de forma natural e equilibrada.

MAMÃO: esta fruta tem um sabor bom e delicado, é uma boa fonte de beta-caroteno, potássio, cálcio e vitamina C. quando ingerido é excelente fornecedor de fibras e contém a enzima papaína que ajuda a digerir as proteínas.

LARANJA: é uma fruta cítrica e também a preferida da maioria das pessoas.

Até o século passado, era considerada fruta rara. As laranjas mais doces do mundo são as Israelenses.

As laranjas quando processadas pela indústria perdem a maior parte da vitamina C e matam as enzimas, por isso costumam adicionar vitamina C sintética ao suco.

MAÇÃ: é conhecida pelas mais antigas civilizações. Era considerada como possuidora de poderes de rejuvenescimento. Excelente fonte de pectina que forma o gel que remove as toxinas do intestino e ao mesmo tempo estimula os movimentos peristálticos e a evacuação. O potássio e o cálcio presentes ajudam o funcionamento dos rins e controlam distúrbios digestivos. Ela contém um açúcar natural que produz um ácido que estimula a digestão e a secreção de saliva.

É indicado comer maçã para diminuir o teor de amido, de açúcar, de carboidratos e dar início ao processo digestivo. (KORDICH, 1992)

Já os vegetais e legumes representaram o nono e o décimo lugares na pesquisa realizada, mostrando assim que são largamente utilizadas. Esses dois itens são utilizados pelos alunos de maneira acertada, pois citaram adquirir através dos alimentos as vitaminas, os sais minerais, por serem pouco calóricos, melhoraram o funcionamento do intestino e repõem perdas após atividade física.

Os vegetais representam o grupo de alimentos que se caracteriza pelo grande número de espécies e variedades, assim como pela diversidade de formas, cores, aromas e sabores. Constituem fonte de celulose caroteno (provitamina A) vitaminas do complexo B e a vitamina A ou ácido ascórbico do qual representam uma das principais fontes juntamente com as frutas.

Sob o ponto de vista dietético a alimentação diária deve conter pelo menos 2 espécies de vegetais, uma sob a forma cozida e outra crua.

Segundo Franco (1987) os vegetais costumam ser classificados sob o ponto de vista dietético e dietoterápico em 3 grupos:

VEGETAIS DO GRUPO A: Possuem teor de hidrato de carbono máximo de 5%. Fornecem celulose, carotenos, vitaminas do complexo B, vitamina C, e minerais como o cálcio o magnésio, ferro, sódio, potássio, etc.

Folhosos: Acelga, agrião, alface, almeirão, chicória, couve, espinafre, mostarda, repolho, etc.

Legumes: Abóbora, beringela, jiló, pepino, rabanete.

VEGETAIS DO GRUPO B: possuem 12 g de hidratos de carbono. Representa o grupo que se caracteriza pela grande variedade de espécies como: abobrinha verde, beterraba, cenoura, chuchu, vagem, etc.

VEGETAIS DO GRUPO C: são os que possuem mais de 10% dos hidratos de carbono. São caracterizados pelo poder de saciedade como a batata-doce, aipim, batata inglesa, cará, inhame, etc.

As verduras e legumes frescos são ricos em potássio e deve-se encorajar o seu consumo antes de recorrer aos suplementos de potássio.

2 - MEL

É muito conhecido pelos alunos entrevistados, tendo recebido o 3º lugar na pesquisa com a percentagem de 12,58%. Eles reconhecem nele, uma grande fonte energética para aumentar a resistência e acelerar o metabolismo e combater a fadiga. Embora nada disso tenha sido cientificamente provado.

Produto fornecido pela abelha *Apis Mellifera* Linnée. É o único alimento que é o próprio carboidrato.

Inicialmente, é claro, é o néctar de uma flor, que é sugado pela abelha e transportado para a colméia. Até este ponto, o sabor adocicado que atrai a abelha consiste principalmente de sacarose. Durante a jornada de retorno à colméia e enquanto está sendo depositado no favo a abelha reveste o néctar com a enzima invertase, a qual hidroliza a maior parte da sacarose em frutose e glicose. O mel não amadurecido é depositado na

colméia de maneira que permita a máxima evaporação, e, após várias horas de amadurecimentos, o produto concentrado é armazenado nas células seladas do favo de mel.

Torna-se um líquido vaporoso, espesso de cor amarelo-claro a amarelo-castanho, podendo tornar-se opaco e granuloso após algum tempo, pela cristalização da glicose.

"A maior parte do mel disponível comercialmente, tem sido aquecida a temperaturas de 65 a 71°C para prevenir a cristalização e a fermentação por leveduras que podem ocorrer durante o armazenamento. É muito utilizado para tratamento de afecções do aparelho respiratório, como laxativo suave, e também como alimento". (KRAUSE – pág. 33, 1992)

Segundo KRAUSE, (1992) ao contrário da crença popular, não existem vantagens nutricionais na escolha do mel, e, devido a sua forma concentrada, realmente apresenta um teor mais alto de sacarose que o açúcar.

Embora o mel contenha vitaminas e minerais não disponíveis nos açúcares refinados, as quantidades envolvidas correspondem apenas a traços, que são inconseqüentes em termos das necessidades diárias.

A principal característica do mel é o seu alto teor de frutose. O mel tem sido usado freqüentemente como auxílio ergogênico e alimento tônico.

Vários estudos europeus relatam um aumento da capacidade de trabalho, e uma melhora nos níveis de lactato e do desempenho respiratório para halterofilistas. No entanto outros estudos não encontraram efeitos ergogênicos com o uso dessa substância. Conseqüentemente, não se provou consistentemente que o mel é um

auxílio ergogênico eficaz, e a quantidade de evidências não favorecem a uma melhora significativa do desempenho físico final.(WOLINSKY - 1996).

3 - CARBOIDRATOS

Dentro da pesquisa realizada esse item apareceu como um dos recursos mais utilizados pelos alunos da faculdade, representando um percentual de 11,85% para alunos que já utilizaram carboidratos como suplementação em sua dieta e um percentual de 10,45% que utiliza atualmente com o intuito de repor rapidamente a energia perdida em treinos e competições.

Os carboidratos são compostos de carbono hidrogênio e oxigênio, apresentam fórmula geral $C_nH_{2n}O_n$.

A unidade básica dos carboidratos é o monossacarídeo e os mais comuns são a glicose e a frutose. AS frutas, o milho doce, o mel, são alguns exemplos. Quando dois monossacarídeos se juntam formam os dissacarídeos: sacarose (glicose + frutose), maltose (glicose+glicose) e lactose(glicose+galactose).

Longas cadeias de monossacarídeos são ditas polissacarídeos, formadas por longas cadeias de glicose, podendo ser encontradas nas células de plantas (celulose), fibras e (amido) ou em animais (glicogênio).

São importantes para a manutenção dos estoques de energia do corpo e utilizados nas reações de metabolismo de todo corpo.

Os mais apropriados são aqueles existentes na forma natural, ou seja, integrais, pois contêm vitaminas e minerais. Como exemplos de polissacarídeos temos: trigo integral, outros cereais (arroz, milho), batatas, tubérculos, grãos.

O glicogênio é composto de moléculas de glicose (carboidrato simples), formando um verdadeiro colar, onde as pontas representariam as moléculas de glicose e o colar o glicogênio (carboidrato complexo). Durante a atividade física, o glicogênio hepático (do fígado) é "quebrado"

liberando glicose na circulação para utilização como fonte de energia dos músculos.

Há uma concentração maior de glicogênio no fígado (até 6%) comparado ao músculo esquelético cuja contribuição é inferior a 1%. Entretanto, a quantidade média total de glicogênio armazenado no músculo (300 a 400 g) é maior que a hepática (80 a 90 g), devido a massa global substancialmente maior de músculo esquelético.

Quando considerados juntos, os depósitos de glicogênio muscular e hepático, combinados com a glicose sangüínea circulante (aproximadamente 20 g) representam apenas cerca de 1800 C, um nível de energia que seria insuficiente para suportar o gasto calórico diário total da maioria dos adultos por um período de 24 horas.

O glicogênio muscular constitui uma fonte prontamente disponível de glicose para a glicólise apenas dentro da fibra muscular em si, devido à ausência da enzima glicose - 6 - fosfatase. Ao contrário, no fígado esta enzima está presente e permite que os hepatócitos desempenhem um papel predominante na mobilização do glicogênio armazenado para a manutenção do nível de glicose sangüínea, particularmente durante o estado pós-absorção. Através da estimulação da via glicogenolítica e da via pela qual a glicose é sintetizada de precursores não-carboidratos (glicogênese), o fígado é o único contribuinte de glicose para manter a homeostase de glicose, exceto durante o jejum prolongado, quando o aumento da glicogênese renal também contribui para a manutenção dos níveis sangüíneos normais de glicose.

Os precursores glicogênicos fisiologicamente importantes no fígado são lactato, alanina, piruvato, glicerol e alguns outros aminoácidos.

Uma questão que merece uma atenção toda especial: é necessário um suprimento contínuo de glicose para servir como um substrato primário de energia para o sistema nervoso e eritrócitos. A hipoglicemia pode conduzir à disfunção cerebral e à hipoglicemia severa que pode resultar em coma e morte.

A utilização de ácidos graxos livres (AGL) durante o trabalho muscular é determinada pelo nível plasmático de ácido graxo livre. E o

nível plasmático de AGL está relacionado com a concentração de noradrenalina, lactato e vários hormônios.

A glicose armazenada como glicogênio e os ácidos graxos armazenados como triglicéride são fontes quantitativamente importantes de energia durante o esforço. Os fatores-chave que determinam a contribuição relativa e a quantidade absoluta da oxidação desses substratos são a intensidade e a duração do esforço, o nível de condicionamento físico e os níveis de glicogênio muscular.

Segundo COSTILL E COYLE, a disponibilidade de carboidratos para os músculos constitui um fator limitante do desempenho de um exercício. NAGLE-1989 diz que os carboidratos suprem cerca de 50% das fontes energéticas durante um exercício sub máximo (menos de 70% de VO_2 máximo) e a maior parte da energia em intensidade de mais de 70% de VO_2 máximo.

Já FOX, COSTILL, VALERIANI E WILLIAMS relacionam a fadiga diretamente com a disponibilidade de carboidratos. O esgotamento das fontes de carboidratos (glicogênio tecidual e glicose sangüínea) foi repetidamente documentada como causando fadiga e reduzindo o desempenho do exercício.

Deve-se destacar que o corpo não usa exclusivamente glicogênio durante o exercício. Existem outros combustíveis, como a gordura e a proteína. O uso dependerá do tipo de exercício, do grau de condicionamento físico e da dieta precedente.

O uso preferencial de carboidratos sobre lipídios como um energético para o músculo sendo exercitado está diretamente relacionado com a intensidade de exercícios e os níveis iniciais de glicogênio e inversamente relacionado com a duração do exercício aeróbico e o nível de condicionamento físico. Os depósitos de glicogênio do músculo esquelético e a glicose sangüínea circulante se originando no fígado a partir da glicogenólise e gliconeogênese representam as fontes primárias do carboidrato utilizadas para a produção de energia pelo músculo. A glicose derivada do glicogênio muscular é o substrato mais importante utilizado durante o exercício anaeróbico de alta intensidade e durante as primeiras

2 horas de exercício aeróbico. Conforme o exercício prolongado continua, a importância quantitativa da glicose sangüínea comparada ao glicogênio muscular endógeno como fonte de energia para oxidação muscular aumenta.

Embora a glicose plasmática seja claramente um importante substrato energético, durante o exercício submáximo prolongado, deve ser enfatizado que as reservas iniciais de glicogênio do músculo esquelético são determinantes primários da habilidade do indivíduo manter o amplamente dependente do nível de condicionamento físico e do estado agudo e prolongado da nutrição à base de carboidratos. Os músculos esqueléticos treinados possuem depósitos maiores de glicogênio que são depletados numa freqüência menor durante o exercício.

A manipulação da ingestão de carboidratos pela dieta antes, durante e depois do exercício pode melhorar largamente o desempenho do exercício através de uma otimização dos depósitos de glicogênio hepático e muscular ou através de manutenção da homeostase da glicose sangüínea. Uma melhora do desempenho geralmente está associada à manutenção da disponibilidade de carboidratos e de uma alta taxa de utilização de carboidratos durante o exercício.

Os carboidratos mais consumidos pelos alunos com o intuito de auxiliar em uma obtenção rápida de energia foram a batata, o pão, o macarrão, além de suplementos prontos, industrializados como o carbo-up, realmente demonstraram conhecer o poder desse elemento. Pesquisas realizadas nos E.U.A. demonstraram que a água, os eletrólitos e os carboidratos poderiam ser combinados em uma "bebida de reposição de eletrólitos/energia", ocorrendo um interesse mundial em um mercado de bebidas esportivas. Muitos produtos comerciais foram examinados em publicação de literatura de investigação, e demonstraram possuir benefícios ergogênicos, dando credibilidade ao seu uso prático.

Segundo artigo publicado na revista "Drink's to Your Health, Runner's World for Apple Gate", Descobriu-se que tais bebidas que contém carboidratos prolongam o desempenho mais do que a H₂O (com ou sem sabor) em estudos de exercícios de resistência, percebendo-se que o

uso de bebidas com eletrólitos/carboidratos é mais ergogênico que a água simples.

Realmente segundo estudos realizados por COSTILL, PATE, VALERIANI E SHERMAN, não há dúvidas. Até o presente momento que a ingestão de carboidratos exógenos e/ou a suplementação beneficiam o desempenho do exercício sob as condições apropriadas.

4 - PROTEÍNAS

Na pesquisa obtive a sexta colocação com 9,04% onde utilizam com a finalidade de aumentar a síntese protéica, a reserva muscular, a resistência e a força em treinos e competições.

Segundo KRAUSE (1992) a proteínas, como os carboidratos e lipídios contém carbono, hidrogênio, oxigênio além de 16% de nitrogênio junto com o enxofre e algumas vezes outros elementos como o fósforo, ferro e cobalto. A presença do nitrogênio permite que as proteínas as centenas de formas diferentes que caracterizam a vida. A base estrutural das proteínas são os aminoácidos, dos quais 20 tem sido identificados como constituintes da maioria das proteínas.

Os aminoácidos são substâncias orgânicas que contém sempre um grupo amina (NH_2) e um radical ácido.

As principais fontes de proteínas como os próprios alunos citaram são os: ovos, carnes, o leite, ervilhas, feijão, entre outros.

Na verdade as proteínas tem mais uma função estrutural do que energética. Funcionam como construtoras, geralmente as filamentosas, são catalisadoras, (as globulares); são responsáveis pela defesa (anticorpos), são reguladoras (hormônios), além de formarem nitrogênio e grupamentos sulfurados ao organismo

As proteínas classificam-se em simples e conjugadas:

Proteínas simples são constituídas somente de aminoácidos. Exemplos; a queratina, o fibrogênio, insulina, globulina, albuminas.

Proteínas conjugadas – são formadas pela união entre uma proteína simples e uma molécula de natureza não-proteica (chamada de grupo prostético) Exemplos: hemoglobina, nucleoproteína (cromatina), lipoproteína, fosfoproteína, glicoproteína.

“As proteínas são parte fundamental da dieta são pobres para carregar os músculos pela alta concentração de nitrogênio demorando muito tempo para ser eliminado, mas fazem um bom trabalho no incremento da absorção da gordura saturada. Considera-se que 10% a 15% das calorias deverá vir de proteínas para produzir células vermelhas no sangue, produzir enzimas e hormônios, entre outras...” (KRAUSE - 1992).

Concluindo as proteínas são importante fonte de energia mas como meio de aumentar a hipertrofia muscular ainda não temos base científica que comprove, mas por outro lado é um excelente nutriente que altera o desenvolvimento de atividades de resistência.

5 - CEREAIS

No que diz respeito à pesquisa os alunos realmente sabem as vantagens do consumo dos cereais pois citaram: aveia, soja, cevada trigo etc, dizendo que os utilizavam com a finalidade de baixar o colesterol, funcionar os intestino, e aumentar a energia.

Cerca de 6,97% dos alunos estão informados nessas vantagens colocando-os nos primeiros lugares da pesquisa.

São caracterizados por representarem, alimento de hábito em muitos países, como o arroz que é o cereal de maior cultura geral e de maior

consumo em certos povos; o milho no Brasil e sul dos EUA; o centeio nas regiões frias da Europa.

Devemos citar outros também importantes e de grande consumo como: a aveia, cevada, centeio e trigo.

São muito ricos em hidratos de carbono, principalmente sob a forma de amido pobres em proteínas e de baixo valor biológico, assim como de gorduras, com exceção do germem de trigo com o qual se obtém óleos comestíveis. (FRANCO - 1987, pág. 210)

Um dos cereais mais utilizados pelos seres humanos é o trigo, do qual elaboram-se pães de vários tipos. Nos regimes para diabéticos que não podem ingerir trigo utilizam-se glútem e centeio.

Os hidratos de carbono ou glicídios representam a principal fonte de energia para o organismo, sendo fornecida por diversos alimentos como cereais e seus derivados (farinhas, féculas, pães, biscoitos).

A maioria deles já consome conscientemente dos benefícios, outros por hábito e hoje o número é bem menor, entre os que os consomem com finalidade repor energia.

6 – GELATINA

Representou 6,29% dos alunos que consumiam alguma substância para melhorar o desempenho físico.

É um produto obtido pela hidrólise controlada do colágeno. Possui alto teor de proteína animal e aminoácidos, enrijece os tecidos da pele, evitando a flacidez e prevenindo o envelhecimento precoce.

É indicada principalmente como coadjuvante nas dietas alimentares para emagrecimento, para evitar a flacidez dos tecidos, causada pela perda de gorduras.

Os alunos pesquisados disseram consumi-la para evitar a flacidez dos músculos, aumentar a elastina e o fortalecimento e recuperação dos tendões e músculos, diminuindo as lesões.

7 – CAFEÍNA

Representou um percentual de 3,49% na pesquisa dos alunos que já haviam utilizado a cafeína. Demonstraram uma vaga noção de algumas de suas vantagens, tais como: aumento da rapidez de raciocínio, ser estimulante, e proporcionar disposição durante as competições.

Em contra partida desconhecem os efeitos nocivos, como o efeito diurético que é muito negativo para os atletas que têm necessidade de água segundo KRAUSE-1992 (pág. 373).

De acordo com WILLIAMS (1985) a cafeína é uma metilxantina que ocorre naturalmente nos grãos de café, nas folhas de chá, no chocolate, nas sementes de cacau, nas nozes de cola, no guaraná e acrescentada a bebidas e remédios carbonados.

A cafeína é capaz de estimular o sistema nervoso central, os neurônios, os músculos cardíacos, a liberação de adrenalina, a secreção de ácido gástrico, a diurese, o relaxamento dos músculos lisos e a lipólise dos triglicerídios do tecido adiposo com a resultante elevação dos níveis séricos de ácidos graxos livres (e a correspondente "economia" dos carboidratos).

Segundo pesquisas realizadas por TEMPLES - 1982 (pág.176) e AXELROD - 1953 (pág. 107 e 519) descobriu-se um aumento significativo no desempenho do exercício após a ingestão de cafeína, pois observou-se um aumento no tempo de exaustão e um aumento do trabalho realizado total.

É de fundamental importância destacar os inconvenientes do uso da cafeína.

"Quantidades excessivas (mais de cinco xícaras de café por vez) podem produzir níveis urinários de cafeína tidos como inaceitáveis pelas agências que governam os esportes. Os níveis urinários de cafeína de mais de 15 ug/ml são considerados doping e determinam uma desqualificação dos

eventos esportivos. E por outro lado a cafeína não deixa de ser tóxica. A primeira preocupação é a ação diurética da cafeína. Os excessos de cafeína podem produzir delírios, alucinações, ansiedade, prejuízo da memória, insônia, arritmias cardíacas e danos gástricos" (WOLINSKY-1996, p. 347).

Outros estudos feitos mostram que a habituação da cafeína, que é causada pela ingestão crônica de uma a duas xícaras por dia de café neutraliza as respostas metabólicas aos efeitos normais da cafeína durante o exercício.

"De fato os indivíduos habituados com cafeína completamente proibidos de consumirem cafeína exibiram alterações significativas no metabolismo e no desempenho, não observadas no caso dos habituados com cafeína não-proibidos". (WOLINSKY-1996, p. 346)

Portanto acredita-se que por não estar provado o efeito real da cafeína, deve-se consumi-la com moderação.

8 - LEITE E DERIVADOS

Representou 2,79% dos alunos que fazem uso do leite e derivados com a finalidade de repor o cálcio e auxiliar a contração muscular.

O leite é um produto extraído das glândulas mamárias dos mamíferos, sendo que o leite de vaca é o mais usado na alimentação humana, seguido do leite de cabra.

A partir do leite são produzidos diversos alimentos como: iogurte, coalhada, queijos, manteiga, creme de leite, etc... denominados derivados do leite e/ou produtos lácteos.

Em termos de composição o leite é constituído de vários nutrientes como carboidratos (lactose), proteínas (caseína, lactoalbumina, globulina, etc) gorduras, água, minerais (cálcio, fósforo, principalmente) e vitaminas (tiamina B1, riboflavina A e D).

É considerada um alimento nutritivo que deve fazer parte da nossa alimentação diária. De modo geral, o leite e seus derivados são consumidos nas pequenas refeições como pela manhã, no lanche da tarde e antes de dormir. Devido à presença de proteínas e principalmente das gorduras, que são nutrientes que levam mais tempo para serem digeridos, estes alimentos devem ser evitados nas refeições, que antecedem os treinos e as competições e principalmente durante os exercícios.

Depois da prova deve-se esperar pelo menos 30 minutos, até que o fluxo sanguíneo se normalize no aparelho digestivo, para fazer uma refeição à base de produtos lácteos.

Caso você não tenha outra opção, prefira o leite e o iogurte desnatados, assim como a ricota e o queijo de Minas frescal pelo seu menor teor de gordura. Para um desportista não é interessante utilizar creme de leite, leites achocolatados, manteiga em excesso e queijos muito gordurosos, por serem pobres ou nulos em carboidratos ou extremamente calóricos. (Ana Lúcia Cunha)

Esses alimentos por serem ricos em gorduras devem ser evitados, pois causam desconforto abdominal, náuseas e vômitos por serem de difícil digestão.

9 - GUARANÁ EM PÓ

Recebeu o 15º lugar na pesquisa com a porcentagem de 2,79% dos alunos que o consomem com estimulante para aumentar a disposição no treinos e estudos.

Este produto muito usado pelos índios, ficou sendo conhecido na Europa à partir de 1817,

Observando algumas das experiências de nossos índios observamos as grandes qualidades e propriedades tônicas e terapêuticas desta planta.

Serve como tônico, estomacal e estimulante, no seu gênero é um dos mais úteis elementos da terapêutica contemporânea. Tem ação incomparável em relação ao sistema nervoso, revigorando as perdas e beneficiando o organismo.

"O guaraná é um grande regulador das funções intestinais preventiva da arteriosclerose, e proporcionados de bem estar em todos os estados fisiológicos abalados".(Catalogo de produtos naturais-Veado-D'ouro)

10 - GERME DE TRIGO

Junto com o guaraná recebeu na classificação o 16º lugar representando 2,79% na pesquisa.

Os alunos conhecem algumas de suas propriedades como melhorar o rendimento físico, ser suplemento alimentar rico em vitaminas e sais minerais e melhorar a digestão.

Esta é uma super fonte de clorofila e da maior quantidade de vitaminas e sais minerais dentre todas as hortaliças.

A clorofila que ele contém é um estimulante, um rejuvenecedor das células e construtor de glóbulos vermelhos. Além disto ajuda na limpeza dos rins do fígado e do trato urinário.

Encontrou-se efeitos com a suplementação do óleo de germe de trigo melhoras dos tempos de reação para estímulos visuais e auditivos.

Os estudos confirmam que o óleo de germe de trigo pode agir por meio da estabilização da membrana neuromuscular; indicando que este óleo pode influenciar no desempenho em esportes de habilidade que exigirem uma coordenação manual-visual e oportunidades de frações de segundo, tais como o tênis, o pingue-pongue, o squash, o beisebol, o hipismo, o futebol, o basquete, o hóquei, etc. (WOLINSKY-1996).

11 – FIBRAS

Na pesquisa realizada obteve 2,09% representando o 17º lugar.

Os alunos disseram usá-la para repor energia e dar sustentação durante a prova, desconhecendo realmente os seus benefícios.

A fração "fibra" que antigamente era considerada a ganga do alimento, porção não estimada para fins nutricionais, ganhou nos últimos anos um "status" especial firmado pelas numerosas pesquisas, simpósios e discussões, que a nível nacional e internacional, discutem o papel que ela desempenha definitivamente na alimentação humana.

Ficou provado o aparecimento de determinadas doenças em dietas pobres em fibras naturais de produtos vegetais.

Segundo KORDICH (1992) há cerca de quarenta anos alguns médicos começaram a observar que nos países Africanos e em coletividades de países em desenvolvimento, eram raras as moléstias referidas como comuns em sociedades desenvolvidas como a hipertensão arterial, o infarto do miocárdio, obesidade.

Considera-se fração "fibra" da dieta o conjunto de componentes de alimentos vegetais que resistem à hidrólise pelas enzimas endógenas do tubo digestivo. Tais componentes incluem a celulose, a lignina, pectina, gomas, mucilagens e ceras. (OLIVEIRA - 1989).

Foi demonstrado através de estudos epidemiológicos que as fibras da dieta que são hidrossolúveis, são encontradas na: aveia, frutas, feijão, arroz, ervilha, abaixam o colesterol em 5% a 15%, enquanto as que são insolúveis em água (celulose lignina, trigo) não apresentam este efeito. Há

evidências que as fibras hidrossolúveis podem ligar-se a ácidos biliares aumentando a excreção fecal de ácidos biliares.

O uso excessivo de ingestão de fibras pode causar desconforto abdominal, diminuir a absorção de nutrientes, causar diarreia.

Depois de extraído o líquido, restam as fibras. Estas deslocam-se do estômago para os intestinos, e terminam por ser eliminadas, através do reto.

As fibras têm um papel importante, estimulam os movimentos peristálticos e limpam o cólon e ajudam na absorção da vitamina D.

12 - GINSENG

Apenas 1,39% dos alunos já consumiram o ginseng. O objetivo da utilização dessa substância dentro da população pesquisada foi o de diminuir o cansaço, e o stress. Representou o vigésimo quarto lugar na ordem dos elementos mais utilizados.

A raiz da planta ginseng (*panax ginseng*) é apreciada, como um tônico global há séculos pelas culturas orientais e ainda é um suplemento herbáceo popular com excelente mercado mundial.

Os estudos humanos no desempenho do exercício após uma suplementação com ginseng mostraram resultados mistos. Descobriu-se um aumento da força muscular e do VO_2 máxima após uma administração de 1g/dia de raiz de *panax ginseng* comparando com um período de placebo. Já através de um outro estudo descobriu-se melhoras na capacidade de trabalho e na oxigenação muscular após a suplementação de alguns professores de Educação Física com extrato de ginseng, vitaminas e sais minerais por 6 semanas, pesquisa segundo PIERLAISI (1991).

Contudo ainda são necessárias investigações adicionais do ginseng como auxílio ergonômico antes de se tirar conclusões firmes acerca da sua efetividade.

13 - LIPÍDIOS

Poucos alunos citaram este item, mas acertadamente o utilizam como fornecedor de energia. Representou o 26º lugar na pesquisa.

O termo lipídios, engloba um grupo heterogêneo de componentes correlatos, encontrados em alimentos e no organismo humano.

Apresentam as seguintes propriedades em comum: 1- são insolúveis na água; 2- são solúveis em solventes orgânicos, como éter e clorofórmio; 3- são passíveis de serem utilizadas por organismos vivos (KRAUSE - 1992).

Os lipídios formam um grupo heterogêneo de substâncias que inclui, ácidos graxos livres (AGL) e substâncias encontradas naturalmente em associação química com eles.

Os principais lipídios encontrados em seres humanos são AGL, triglicerídios, esteróides, fosfolipídeos, prostaglandinas, lipoproteínas e outros.(WOLINSKY - 1996)

As principais funções dos lipídios são de fornecer combustível, atuar como isolante térmico, proteger os órgãos e estruturas do corpo, e fornecer ácidos graxos essenciais ao organismo.

Ácidos graxos são cadeias retas de hidrocarbonetos, terminando num grupo carboxila numa ponta e um grupo metila no outro.

Podem ser: saturados, encontrados principalmente em gorduras animais, sendo os mais comuns o esteárico e o palmítico.

A gordura do leite tem 12% de ácido esteárico, já a carne e ovos tem 20 a 30% de ácido palmítico e não-saturados, são os que contém uma ou mais duplas ligações, onde poderiam estar ligados átomos adicionais de hidrogênio.

★ Quase todos os lipídios da dieta são absorvidos da mucosa intestinal para o sistema linfático. Os lipídios são transportados para a linfa através dos quilomícrons (gotículas de triglicerídios, colesterol e fosfolipídios) com uma pequena quantidade de proteína.

As reservas energéticas provenientes dos lipídios são armazenadas no tecido adiposo. A maioria das células adiposas humanas ocorrem na

forma do tecido adiposo branco, que permanece acumulado no tecido subcutâneo, em torno de órgãos internos, na cavidade abdominal e no tecido intramuscular. (KRAUSE - 1992).

A maior função dos lipídios é de ser um reservatório de energia, ajudar no controle da temperatura e dar proteção aos órgãos como já foi dito.

As gorduras são importantes pois as vitaminas lipossolúveis precisam dela para poderem ser transportadas.

A modificação na dieta e exercícios regulares são sempre recomendados pelos médicos com a finalidade de diminuir gorduras e os níveis de colesterol total principalmente em indivíduos após os 40 anos.

II – ALIMENTOS INDUSTRIALIZADOS

1 – AMINOÁCIDOS

Foram os elementos mais citados na pesquisa tendo atingido o percentual de 13,97% conquistando o 1º lugar. Os alunos tem conhecimento das vantagens do uso dessas substâncias.

Citaram várias propriedades e tem a idéia certa do seu uso, pois acreditam que dessa forma possam melhorar o desempenho físico, conseguindo até mesmo ganhar massa muscular, peso, energia, além de auxiliar nos treinos de musculação e nas competições, podendo diminuir o tempo de recuperação entre os esforços físicos e ajudar na síntese de proteínas.

Dentro da pesquisa os aminoácidos mais utilizados foram: Aminofuel, mega mass 4000, amino 3200, amino 4600 e massa 1200.

Caracterizam-se os aminoácidos como sendo um componente orgânico contendo um grupo amino (NH_2) e um grupo carboxila (COOH), que funciona como um dos blocos de construção da proteína, regulam várias funções metabólicas e respondem pela formação de hormônios e enzimas.

Os componentes das proteínas (os aminoácidos individuais) encontram-se disponíveis em grandes quantidades. Cada aminoácido tem

uso e propriedades metabólicas exclusivas na fisiologia humana, e muitos deles foram explorados em um esforço de potencializar ou melhorar o desempenho físico.

“Os aminoácidos condicionalmente dispensáveis são os que se tornam indispensáveis sob certas condições. Já os aminoácidos dispensáveis (aminoácidos não essenciais) são aqueles que o organismo é apto a sintetizar para satisfazer suas necessidades metabólicas. E por último os aminoácidos indispensáveis (aminoácidos essenciais) são os que cuja síntese o organismo não consegue realizar, não satisfazendo suas necessidades metabólicas, devendo então ser supridos através da dieta; treonina, triptofano, histidina, lisina, leucina, isoleucina, metionina, fenilalanina...” (KRAUSE , 1992 pág. 57)

São conhecidos mais de 200 aminoácidos na natureza. Somente 21 deles são importantes para nós, pois estão presentes no nosso organismo. Desses, 13 são considerados não essenciais, pois o nosso organismo é capaz de fabricá-los. Os 8 restantes precisam ser obtidos através da alimentação e por isso são chamados aminoácidos essenciais.

“Os aminoácidos mais utilizados como recursos ergogênicos para melhora do desempenho físico são a arginina e a ornitina que promovem a síntese de proteínas (somente a arginina); a liberação de somatotropina (benefícios teóricos) para a hipertrofia muscular e a perda de gordura, liberação de insulina, síntese de creatina, remoção de amônia

e síntese de poliamidas. Esses dois elementos demonstraram ser eficazes em treinamento de resistência" (WOLINSKY - 1996)

Sem dúvida existe controvérsia com relação ao uso de suplementos de aminoácidos no esporte. É preciso esclarecer o que acontece e porque esses nutrientes estão sendo tão utilizados atualmente.

Segundo KÁTIA FERNANDES (nutricionista da nutriSport) nosso organismo está constantemente degradando e resintetizando novas proteínas. Com a atividade física, essa quebra e essa recuperação se dá em maior escala; portanto, as pessoas que fazem atividade física regularmente precisam oferecer ao organismo substratos, como os aminoácidos, para que a recuperação possa ser completa.

Normalmente essa recuperação dos tecidos musculares acontece após atividade física e fica ainda maior com o repouso, devendo-se nessa hora oferecer tanto aminoácidos essenciais como os não essenciais necessários a síntese proteínica.

Se conseguirmos ofertar tanto quanto é necessário, a recuperação é mais rápida e torna o indivíduo apto a realizar novos esforços, obtendo assim um maior aproveitamento.

Para quem busca aumento da massa muscular, vale ressaltar que quando o organismo regenera as estruturas corretamente e com a especificidade da atividade física (normalmente musculação) essa própria hipertrofia acontece. A indicação nesses casos é também para os aminoácidos essenciais, após atividade e de preferência pré-repouso ou sono.

A função dos aminoácidos não se resume entretanto a recuperação. Dentre os essenciais, destacam-se três aminoácidos conhecidos como BCAA ou aminoácidos ramificados que são consumidos preferencialmente pelos músculos e possuem ação energética e antifadiga. São eles: leucina, isoleucina e valina.

A ingestão dos aminoácidos ramificados pré-esforço é interessante, pois produz energia através de vias alternativas, diminuindo o consumo de carboidratos e poupando glicogênio muscular.

Uma grande dúvida é se a alimentação balanceada é capaz de fornecer os aminoácidos necessários? A resposta é sim.

Porém os aminoácidos podem ser utilizados para se obter uma resposta mais imediata para a recuperação, produção de energia e rendimento. Quanto mais específica for a atividade física, mais precisa deve ser a ingestão dos aminoácidos, mas não deve ser generalizado, cada indivíduo tem a sua individualidade.

O uso de aminoácidos deve ser feito com cautela, pois se utilizados em excesso podem provocar efeitos nocivos; prejudiciais a saúde do indivíduo.

“Embora várias pesquisas tenham sido feitas o uso de aminoácidos sozinhos como a grande maioria dos alunos utiliza podem ter efeito nos níveis de hormônios endógenos envolvidos na fisiológica do exercício. Não se testou adequadamente para saber se esses efeitos são suficientes para potencializar o desempenho físico”. (WOLINSKY - 1996)

2 - ALBUMINA EM PÓ

Foi citada pelos alunos para melhorar a síntese protéica e aumentar a massa muscular. Representou 2,79% dos alunos que já a consumiram e 0,69% que a consomem ainda hoje.

Não se pode falar de albumina se antes especificar que ela é pura proteína.

“As proteínas desempenham um papel estrutural principal não apenas em todos os tecidos do corpo, mas também na formação de enzimas, hormônios e vários fluidos e secreções corpóreas”.)

(KRAUSE-1992;Leitura complementar, pág. 67)

Encontramos grande quantidade de albumina na clara de ovo, pois esta é quase totalmente formada por proteínas.

Estas proteínas são muito estudadas e podem ser isoladas puras, onde a mais importante é a ovoalbumina representando 54% da composição da clara.

É utilizada como proteína padrão, pois se obtém em grande quantidade e de maneira uniforme, contendo os aminoácidos essenciais necessários ao organismo.

O consumo da clara sozinha não tem restrições, o que já não acontece com a gema, por ter muita gordura, e representa uma excelente e barata fonte de proteínas quando comparada às carnes de uma maneira geral, só que não deve ser consumida crua por ser de difícil digestão.

Ao consumirmos a albumina, ou seja, proteína, ela será digerida e absorvida por aminoácidos dentro do organismo, que junto com o código genético do indivíduo é que teremos a formação de albumina.

3 - SUSTAGEM E OVOMALTINE

Representou o 20º lugar na pesquisa sendo usados somente por 1,39% dos alunos, com a finalidade de ser complemento energético para melhorar o desempenho físico.

São produtos industrializados que contém chocolate enriquecido de vitaminas e sais minerais.

O sustagem é muito usado por pessoas debilitadas, crianças e recém operados pelo seu alto teor de vitaminas e sais minerais.

4 - LEVEDO DE CERVEJA

Representou o 22º lugar com 1,39% dos alunos pesquisados.

Este é um dos sub produtos da fabricação de cerveja, mais ricos em vitaminas, sais minerais e aminoácidos. É indicado nas perturbações intestinais, acne, queda de cabelos, arteriosclerose, fadiga, anemia por ser rica em vitaminas e contra o reumatismo. Por ser grande fonte de complexo B diminui o cansaço físico e embeleza a pele.

Os alunos pesquisados desconhecem as grandes propriedades desta substância só o utilizam como complemento alimentar.

5 - CHOCOLATE

Os alunos pesquisados desconhecem que o chocolate faz mal antes durante os treinamentos esportivos, e disseram fornecer energia, mas somente 0,69% deles consomem.

Com muita freqüência ouvimos dizer que o chocolate alimenta e fornece energia.

Em função dessa imagem, alguns atletas ou simples esportistas ingerem chocolate antes e até mesmo durante a prática esportiva, afim de abastecer com energia o organismo.

Infelizmente esta prática não corresponde plenamente à verdade.

O que sabemos é que o chocolate possui um teor de lipídios (gorduras) que acarreta um retardo no esvaziamento gástrico (saída do alimento do estômago), o que pode trazer um desconforto abdominal quando o chocolate é ingerido antes de um esforço físico.

Deve-se lembrar que durante a prática esportiva o fluxo sanguíneo está mais dirigido para os músculos em atividade, com uma menor presença de sangue no aparelho digestivo.

Portanto, nesse momento não tem sentido ingerir algo de difícil digestão.

Além disso, a quantidade de carboidratos (açúcar) presente nesses chocolates pode propiciar um efeito negativo, ao ser ingerido antes de um esforço físico, causando a hipoglicemia, que é a baixa de açúcar no sangue levando a tonturas, dor de cabeça, transpiração e baixo rendimento.

Os carboidratos predominantes nos chocolates são do tipo simples (sacarose notadamente), que chegam na circulação muito rapidamente.

Comer chocolates como sobremesa do almoço não parece ser prejudicial para complementar o valor calórico da refeição, além de ser uma boa fonte de gordura.

Porém antes e durante treinos e competições, não é recomendado, porque contém um aminoácido que acelera o aparecimento da fadiga.

"O ideal é abastecer o organismo bem antes da atividade física e durante o treino ingerir apenas frutas e sucos e reidratantes energéticos".

(KATIA FERNANDES, nutricionista R.J.)

6 - LECITINA DE SOJA

Muito poucos alunos a conhecem e a utilizam com a finalidade reduzir o colesterol, representando na pesquisa só 0,69%.

É uma substância gordurosa que contém colina, inositol e fósforo, encontrada no feijão de soja.

É um emulsificado biológico que tem propriedades de conservar suspensas as gorduras do organismo, prevenindo com isto uma das principais causas das doenças cardíacas, a alta taxa de colesterol no sangue.

Combate a arteriosclerose, e auxilia no tratamento do reumatismo, artrite e cálculo biliar.

7 - Bebidas Isotônicas

Este item na pesquisa representou somente 1,39% onde os alunos utilizam com a finalidade de suprir as perdas de sais minerais, repor a energia e melhorar o desempenho de maneira geral.

As mais citadas foram o Gatorade e o Marathon que possuem respectivamente em sua composição: 22,8 e 25,2 calorias; 6,0g de carboidratos; 0,0g de proteínas e lipídios; 42,0mg e 45,5 mg de cloreto; 10,0 mg de potássio, e 45,0 mg e 34,2 mg de sódio. Contém também 6g de açúcares (mistura de sacarose, glicose e frutose por 100 ml).

Essas bebidas isotônicas são leves de fácil absorção e não provocam sensação de peso no estômago. Realmente reidratam o organismo, repondo sais e carboidratos consumidos durante o esforço físico; mostrando então que a população da faculdade usa o produto de maneira adequada.

Segundo Hickson e Wolinsky vários fatores afetam a influência que a ingestão de bebidas nutrientes podem ter durante o exercício. De maior importância entre esses estão a duração do exercício e a composição da bebida. Para o exercício que dura menos de 90 min, a adição de carboidrato a uma bebida nutriente é de pequena consequência sobre o desempenho. Entretanto, durante eventos que duram 2h ou mais, a ingestão de carboidratos atrasa a fadiga pela manutenção de níveis adequados de glicose sanguínea e dessa maneira uma taxa alta de oxidação de carboidratos durante estágios finais do exercício. Enquanto as soluções de glicose não parecem afetar a taxa de uso de glicogênio muscular, as reservas de glicogênio hepático parecem ser poupadas. A ingestão de soluções de carboidratos de glicose, de frutose, sacarose e/ou polímeros de glicose parece resultar num aumento da glicose plasmática, quando comparada a ingestão de água durante exercícios de intensidade moderada ou prolongada.

Entretanto, a adição de sódio a um bebida auxilia a absorção de fluidos e glicose no intestino, e pode ser um componente benéfico de uma solução nutriente.

Observa-se também uma recuperação rápida se ingerir essas bebidas nutrientes após exercícios de longa duração. "O aumento na taxa de recuperação pode ser maior do que aquele obtido através de ajustes pelo consumo normal das refeições" (WOLINSKY - 1996, p.311).

Contudo nenhuma bebida nutriente é a melhor para todas as situações de exercício. Todo atleta deve experimentar antecipadamente avaliar as diferentes bebidas para que possa se adaptar e obter assim um resultado desejado.

"As bebidas com sabor são voluntariamente ingeridas em quantidades maiores do que a água simples e morna. Assim para a maioria dos eventos esportivos e exercícios a, água fria "com sabor" é uma bebida ótima para consumo, antes e durante o evento". (WOLINSKY - 1996)

III - MEDICAMENTOS

1 - ÓLEO DE ALHO

Representou o 24º lugar na pesquisa e somente 0,69% dos alunos utilizam esta substância.

Aumenta a resistência orgânica. Eficaz contra resfriados e gripes. Previne doenças cardíacas e é ainda estimulante das secreções estomacais e biliares.

VITAMINAS LIPOSSOLÚVEIS

“São absorvidas com outros lipídios e sua absorção eficiente requer a presença de bile e suco pancreático. Elas são transportadas pelo fígado através da linfa como parte de lipoproteínas e são estocadas em vários tecidos corpóreos, embora não todas nos mesmos tecidos nem na mesma extensão. Normalmente elas são excretadas pela urina”. (KRAUSE-1192, p. 72)

2 - VITAMINA E

Representaram a porcentagem de (0,69%), de alunos que fazem uso.

Esta vitamina foi descoberta em 1922 por Evans e Bishop, quando foi observado que anormalidades na reprodução de ratos criados com uma dieta básica eram corrigidas por uma substância isolada de óleos vegetais. Uma fração pura foi quimicamente identificada e chamada de tocoferol, derivada da palavra grega tokos, que significa parto e phero que significa dar à luz (KRAUSE - 1992 pag.80).

“A vitamina E age nos alimentos para evitar a peroxidação de ácidos gordurosos poliinsaturados. Ao nível do intestino, ela acentua a atividade da vitamina A prevenindo sua oxidação no trato intestinal.” (KRAUSE 1992).

A vitamina E é amplamente utilizada como suplemento, com base na teoria de que evitando a peroxidação lipídica ela reduziria a quantidade de oxigênio usado durante o exercício. No entanto, os estudos não conseguiram evidenciar uma contribuição de vitamina E no desempenho (WOLINSKY - 1996). Não está relacionado se esta vitamina tem um efeito químico protetor durante o exercício em condições ambientais poluídas” (WOLINSKY - 1996).

As funções biológicas da vitamina E se devem quase completamente à sua função como o principal antioxidante lipossolúvel. Os estudos ergogênicos iniciais utilizaram o óleo de germe de trigo como fonte suplementar.

Vários estudos não demonstraram nenhuma potencialização do desempenho de exercício após uma suplementação com vitamina E, especialmente para os tempos de natação. Outros estudos descobriram efeitos significativos da suplementação com vitamina E em parâmetros de exercícios fisiológicos.

Segundo WOLINSKY (1996) em altitudes elevadas, o índice de danificação dos radicais livres (alterações fisiológicas do sangue) foi completamente revertido por 400UI/dia de suplementação com vitamina E, junto com melhoras no desempenho físico.

O ozônio inalado é uma outra fonte de exposição a radicais livres durante o exercício especialmente em áreas urbanas, que pode afetar adversamente o estado antioxidante e o desempenho físico. A suplementação com vitamina E, seguida por um exercício com exposição ao ozônio, não afeta os parâmetros respiratórios, mas reduz significativamente os índices de danificação por radicais livres.

Em resumo, a administração de vitamina E reduziu reproduzivelmente os danos com radicais livres induzidos por um exercício intenso, ou por outras condições que causam uma produção de radicais livres durante o exercício nos humanos (altitudes elevadas e exposição ao ozônio).

Em altitudes elevadas, a vitamina E impede a degradação do desempenho físico, enquanto ao nível do mar, os suplementos desta vitamina não parecem potencializar o desempenho. Pode-se considerar a vitamina E como auxílio ergogênico em altitudes elevadas. Por outro lado, esta vitamina é um auxílio ergogênico no sentido que exhibe uma recuperação e uma proteção a longo prazo a partir dos possíveis efeitos adversos do super treinamento ou da exposição a radicais livres após um exercício intenso. Não se pode esperar que a suplementação com vitamina E melhore o desempenho aeróbico sob condições normais

As maiores fontes de vitamina E são os óleos de germe de trigo, óleo de caroço de algodão, soja, milho, ovo, brócolos, cenoura, alface e outros

É no germe e nos farelos de cereais que se acha maior quantidade de vitamina E.

Os alunos a utilizam para aumentar a resistência e evitar radicais livres, embora esteja provado que no primeiro caso de nada adianta tal complementação se utilizado em condições normais.

VITAMINAS HIDROSSOLÚVEIS

“A maioria das vitaminas hidrossolúveis é componente de sistema enzimáticos essenciais. Muitas estão envolvidas na manutenção de reações do metabolismo energético. Essas vitaminas não estão normalmente armazenadas no organismo em quantidades apreciáveis e são normalmente excretadas em pequenas quantidades na urina, portanto, no suprimento diário é desejável para evitar depleção e interrupção das funções fisiológicas normais”. (KRAUSE-1992)

3 - VITAMINA C

Este item representou 2,09% dos alunos pesquisados que disseram usá-la para combater radicais livres, aumentar a resistência e evitar gripes e resfriados.

A vitamina C existe na natureza sob duas formas: reduzida (ácido ascórbico) e oxidada (ácido deidroascórbico), ambas biologicamente ativas.

Vitamina C é um termo geral dado a todos os compostos com a atividade biológica da vitamina C. A forma reduzida é designada ácido ascórbico e o primeiro produto da oxidação, ácido deidroascórbico.

As funções do ácido ascórbico estão relacionadas com as reações de óxido-redução celulares.

O ácido ascórbico tem função importante nas reações de hidroxilação, sendo essencial para a síntese normal de colágeno e elastina.

Ela é absorvida no intestino delgado para o sangue. No corpo ela é encontrada, em maior concentração nos tecidos de elevada atividade metabólica.

Sua distribuição é a seguinte nos seres humanos: a concentração nas glândulas supra-renais e na pituitária é elevada seguida pela do cérebro e do pâncreas.

O fígado, o baço e os glóbulos brancos do sangue tem concentrações médias, enquanto os rins, os pulmões, o coração e os músculos tem quantidades mais baixas.

Esta vitamina é excretada pelos rins quase inteiramente.

Em geral, estudos estimam que são necessárias 30 g desta vitamina por dia para um homem adulto.

As maiores fontes desta vitamina são as frutas cítricas (laranja, limão, lima), abacaxi, goiaba, cajú, brócolis, repolho e outros. (OLIVEIRA – 1989)

Poucos nutrientes atraíram tanta atenção científica e popular como a vitamina C. A disponibilidade disseminada, a popularidade, o uso e o baixo custo estimularam vários estudos no desempenho físico humano, com resultados predominantemente contraditórios.

A vitamina C se envolve primariamente em funções antioxidantes no corpo, e se propôs um mecanismo de proteção e/ou facilitação de reações oxidativas. Curiosamente, pode-se descartar vários estudos sobre os efeitos ergogênicos da Vitamina C devido à falta de controles adequados, a falha no fornecimento de dados experimentais ou às doses relativamente baixas de vitamina C. Nenhum estudo adequadamente controlado que

administrou menos de 500 mg/dias de vitamina C revelou efeitos ergogênicos.

Em resumo não existem benefícios ergogênicos precisos ou reproduzíveis provenientes de uma suplementação com vitamina C. Os índices de atividade radical livre ou de estado de antioxidante não foram medidos em qualquer estudo. Conseqüentemente, não se demonstrou se são possíveis ou não efeitos ergogênicos provenientes de dose de vitamina C suficientes para influenciar o estado de antioxidante. (Nutrição no Exercício e no esporte)

4 - COMPLEXO B

O complexo B compreende diversas substâncias que tem como característica comum serem hidrossolúveis.

“A maioria das vitaminas hidrossolúveis é componente de sistemas enzimáticos essenciais”. (KRAUSE, 1992 pág. 85)

Entre os membros deste grupo sobressaem-se a tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, ácido fólico, ácido pantotênico, etc.

“A maioria das vitaminas do complexo B se envolve no metabolismo dos ingredientes alimentares em energia e, conseqüentemente, tem atraído um interesse de pesquisa como auxílios ergogênicos. As vitaminas B foram estudadas como auxílio ergogênico desde a década de 20”. (BUCCI, LR 1993)

4.1. - VITAMINA B₁ (TIAMINA)

É absorvida principalmente na parte superior do duodeno. Após absorvida, através da mucosa intestinal é transportada para o fígado por meio da circulação e retorna ao intestino com a bile. É introduzida no organismo através de alimentos de origem animal.

4.2. - VITAMINA B₂ (RIBOFLAVINA)

Sua mais importante função é a de fornecer energia e respiração celular.

“A riboflavina é distribuída uniformemente por todos os tecidos e armazenada em pequena quantidade e fixada sob a forma de flavoproteínas. Representa papel importante nos processos metabólicos e achando-se envolvida na transformação dos lipídios, proteínas e glicídios”. (FRANCO, 1987 pág 32)

4.3. - VITAMINA B₆ (PIRIDOXINA)

É encontrada em maior proporção nos alimentos de origem animal (carnes de porcos) leite e ovos. Também entre os vegetais como na batata inglesa, aveia, banana. Desempenha papel importante no metabolismo de aminoácidos e na produção de energia.

4.4. - VITAMINA B₃ (NIACINA, NICOTINAMIDA, NIACINAMIDA)

"Esta vitamina caracteriza-se por exercer importante função no metabolismo dos glicídios, proteínas, ácidos graxos e no metabolismo energético". (FRANCO - 1987, pág. 35)

4.5. - VITAMINA B₁₂ (COBALAMINAS)

Citado pelos alunos e representando 2,79% dos entrevistados, disseram utilizá-lo como complemento alimentar, ajuda no metabolismo dos carboidratos, melhor aproveitamento energético e aumento de resistência, mas não tem conhecimento que precisam grandes doses de certas vitaminas do complexo B para que se chegue a estes resultados.

Previne as anemias e sustenta o crescimento dos tecidos de divisão rápida.

Foram feitos muitos estudos ergogênicos à respeito da administração das vitaminas do complexo B, juntas ou isoladas.

"Quando se administra doses suficientemente grandes de uma ou mais vitaminas B, mede-se alguns tipos de efeitos ergogênicos. Conseqüentemente, as doses suficientemente grandes de algumas (mas não de todas) vitaminas do complexo B podem oferecer propriedades ergogênicas para uma larga variação de indivíduos em exercício, e talvez, resultar em uma pequena melhora no desempenho, na ordem de 5 a 10%. (WOLINSKY - 1996)

Entretanto, recomenda-se pesquisas adicionais acerca das vitaminas do complexo B para realmente proceder-se confirmar os benefícios ergogênicos.

CONCLUSÃO

1) Na pesquisa realizada, a maior parte dos alunos, não tem nenhuma preocupação com a melhoria do seu desempenho físico utilizando-se de recursos ergogênicos nutricionais.

2) Observou-se que 43% dos alunos pesquisados já utilizaram algum nutriente ou substâncias, com o objetivo de melhorar o desempenho físico e 57% nunca utilizaram. 79% não utiliza atualmente nenhum nutriente com este objetivo e 21% utiliza.

3) Os recursos ergogênicos utilizados pelos alunos foram organizados na seguinte ordem decrescente: aminoácidos, frutas, mel, suplementos vitamínicos, carboidratos, proteínas, cereais, gelatina, vegetais, legumes, cafeína, leite e derivados, albumina em pó, complexo B, guaraná em pó, germe de trigo, fibra, vitamina C, sustagem e ovomaltine, levedo de cerveja, bebidas isotônicas, ginseng, vitamina E, óleo de alho, chocolate, lipídios e lecitina de soja.

4) Observou-se por outro lado que os alunos que possuem um registro acadêmico mais antigo utilizam mais esses recursos do que os alunos que acabaram de ingressar na faculdade.

5) Podemos concluir, portanto que após esta breve pesquisa acerca dos recursos ergogênicos nutricionais, que algumas substâncias podem realmente ocasionar alguma melhora no desempenho físico.

6) Alguns alunos utilizam estes nutrientes mas a grande maioria desconhece as limitações destes recursos.

BIBLIOGRAFIA

- ANDERSON L.. Nutrição. 16^a Edição, Rio de Janeiro, 1978, p.7.
- APPLGATE, L. Drinks toxour heath, Runner's world, 26, 24, 1991.
- AXELROD, J. and REICHENTHAL, J.. The fate of caffeine in man and a method for its estimation in biological material, J. Pharmacol. Exp. Ther., 107, 519, 1953.
- BUCCI, L.R.. Nutrients as erlolenic aids in exercise anda esports, crc press, boca raton, 1993.
- CHAVES, N. Nutrição básica e aplicada. 2^a edição, Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 1985, p. 11-17.
- COSTILL, D.L. and HARGREAVES, M. Crboydrate nutrition and fatigue, sports med, 13 (2), 86, 1992.
- COYLE, E.F. Crboydratation during exercise, J. Nutr., 122, 788, 1992.
- CUNHA, A.L. Revista contra o relógio, no 18, São Paulo, março 1995, p. 28.
- FERNANDES, K. Revista contra o relógio. no 22, São Paulo, julho 1995, p. 29.
- FERNANDES, K. Revista contra o relógio. no 17, São Paulo, fevereiro 1995, p. 29.
- FOX, E.L. ED. Ross symposium on nutrient utilization during exercise, Ross Laboratories, Columbus, 1983.
- FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos. 8^a edição, Rio de Janeiro, Editora Atheneu, 1987, p. 32, 35, 205-211.
- KORDICH, J. O poder dos sucos. Edição Integral: Círculo do Livro, 1992, p. 97, 99, 102, 106.
- MAHAN, L.K. e ARLIN, M.T., KRAUSE. A limentos, nutrição e dietoterapia. 8^o edição, São Paulo: Roca, 1992, p. 33, 46, 57-60, 59, 67, 80, 85, 373.
- NAGLE, F.J. and BASSETT, D.R. Energy metabolism, in nutrition in exercise and sport, HICKSON, J., F., JR. and WOLINSKY, J., EDS, CRC PRESS, BOCA RATION, FL, 1989, 87.

- NAGLE, F.; BALKE, B; GANSLER, R.V. and DAVIS, A.W.. The mitigation of physical fatigue with "spartase", U.S. Civil Aeromed. Res. Inst., 1, 1963.
- NIZEL, A.E. The science of nutrition and its application in clinical dentistry. 2ª edição, Philadelphia W.B. Saunders, 1996, p. 11-18.
- OLIVEIRA, J.E.D; SANTOS, A.C. e WILSON, E.D.. Nutrição básica. São Paulo, Sarvier, 1989, p. 223, 187.
- PATE, T.D. and BRUNN, J.C. Fundamentals of carbohydrate metabolism, in nutrition in exercise and esport, HICKSON, J.F., JR. and WOLINSKY, I., EDS, CRC PRESS, BOLA RATION, FL, 1989, 37.
- PIERALIS, G. Effects of a standar dieta ginseng extract combined with dimethylaminoethanol hidratate, vitamins, mineralis, and trace elements on physical performance during exercise, clin. Therm. 13 (3), 373, 1991.
- SHERMAN, W.H. Crbohydrates, muscle glycogenand muscle glycogen supercompensation, in ergogenic aids in sports, WILLIAMS, M.H., ED, Humans Kinetics publishers Champaign, 1983, 3.
- TEMPLES, T. and HAYMES, E.. The effects of caffeine on substrates in a cold and neviral environment, med. Sci. Sprots Exercise, 14, 176, 1982.
- VALERIANI, A. The need for carbohydrate in take during endurance exercise. Sports Med. 12/6, 349, 1991.
- WILLIAMS, M.H. Drug foods - alcoholo and caffeine. In nutritional aspects of human physical and Athletic performance, 2nd ED, WILLIAMS, M.H., ED, CHARLES C. THOMAS, SPRINGFIELD, 1985, 272.
- WILLIAMS, M.H. Vitamin supplementation and athletic performance, Int. J. Vit. Nutr. Res. Suppl., 30, 163, 1989.
- WILLIAMS, M.H.. The role of carbohydrates in physical. Activity, in nutricional aspects of human physical and athletic performance, 2nd Ed., WILLIAMS, M.H., ED., CHARLES C. THOMAS, SPRINGFIELD, 1985, 58.
- WOLINSKY, J. e HICKSON, J.F.. Nutrição no exercício e no esporte. 2ª edição, Editora Roca, 1996, p. 330, 345.