

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**SANTIAGO DUGLIO SCHIAVO**

**NUTRIÇÃO DE EQUINOS ATLETAS**

**Trabalho de Conclusão do Curso de Zootecnia**

**Dom Pedrito**

**2011**

**SANTIAGO DUGLIO SCHIAVO**

**NUTRIÇÃO DE EQUINOS ATLETAS**

Trabalho de Conclusão de Curso em Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr.<sup>a</sup>. Adriana Pires Neves

Dom Pedrito  
2011

**SANTIAGO DUGLIO SCHIAVO**

**NUTRIÇÃO DE EQUINOS ATLETAS**

Trabalho de Conclusão de Curso em Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: 21-12-2011

Banca Examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adriana Pires Neves  
Campus Dom Pedrito - UNIPAMPA

---

Prof. Dr. Paulo Rodinei Soares Lopes  
Campus Dom Pedrito – UNIPAMPA

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Dra Mylene Muller  
Campus Dom Pedrito - UNIPAMPA

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus pais José Alex Schiavo Nunez e Maria Isabel Duglio Leman, os quais sempre se esforçaram e me apoiaram em todas as decisões da minha vida. As minhas irmãs Silvana Duglio Schiavo e Steffany Duglio Schiavo pela amizade e apoio sempre. Também a uma pessoa muito especial que há quase três anos mudou completamente minha vida e forma de pensar a Débora de Mello pelo amor, carinho, força e incentivo a não desistir nunca.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por me iluminar em mais esta etapa da minha vida.

A prof<sup>a</sup>. Adriana Pires Neves não só pela orientação no meu trabalho de conclusão, mas também pelo apoio, incentivo e motivação desde o início da faculdade.

A todos os professores que contribuíram para minha formação.

E a todos os meus verdadeiros amigos que estiveram presentes comigo.

**“ Quando você conquista um cavalo...  
você tem um amigo pra qualquer coisa.”**

## RESUMO

A alimentação do cavalo, sobre tudo para aqueles destinados a atividades desportivas, se tem realizado de forma errada devido ao desconhecimento das necessidades nutricionais destes animais. O cavalo é resultado de sua genética e do ambiente onde ele é criado. O tempo de permanência do alimento nos diversos segmentos do trato gastrointestinal depende de múltiplos fatores, tais como individualmente, granulometria das partículas e pureza dos alimentos. Para proporcionar bom desempenho atlético, o uso de elevada quantidade de grãos de cereais para atender as exigências energéticas podem comprometer a capacidade digestiva intestinal, resultando no aumento do aporte de carboidratos, contribuindo com a ocorrência de desordens digestivas, tais como cólicas laminites. Portanto se faz necessários conhecimentos que contribuem para retardar o início da fadiga muscular. As causas exatas da fadiga muscular não estão bem definidas, entretanto, acredita-se que fatores como baixo nível de glicose sanguínea, esgotamento no glicogênio muscular, aumento de lactato, perda de adenosina trifosfato muscular e eletrólitos conduzem à fadiga. Animais que desempenham atividade físicas, os nutrientes de interesse específico em ordem de importância, são: água, eletrólitos, e aqueles necessários para produção de energia, as proteínas, carboidratos e minerais.

Palavras chave: cavalos, exigências nutricionais, exercício.

## **ABSTRACT**

Feeding the horse, mainly the athlete horse, has been made in a wrong way, due to lack of knowledge of these animals' nutritional needs. The horse is a result of its genetic and environment. Time of remaining of feed in the parts of gastrointestinal tract depends on many factors, as: granulometry of particles and food purity. To achieve a good athletic performance, use of high amount of grain, aiming to meet energetic demands, may compromise the intestinal digestive ability, thus resulting in the rise of carbohydrate intake. This may contribute to disorders as colic and laminitis. Therefore, knowledge is needed, to postpone muscle fatigue. The exact causes of muscle fatigue are unclear. However, it is believed that low blood glucose levels, lack of muscle glycogen, lactate rise, loss of adenosin tri-phosphate and electrolytes can lead to fatigue. To animals that have high levels of physical activity, the most important nutrients are: water, electrolytes, and those necessary to energy production: proteins, carbohydrates and minerals.

Keywords: horses, nutritional requirements, exercise.



## **LISTA DE TABELAS**

<b>TABELA 1.</b> Diferentes segmentos do tubo digestivo do cavalo relação comprimento e capacidade volumétrica.....	<b>15</b>
<b>TABELA 2.</b> Velocidade normal dos alimentos conforme o segmento gastroenterico...	<b>16</b>
<b>TABELA 3.</b> Teor de nutrientes do feno para os equinos.....	<b>19</b>
<b>TABELA 4.</b> Composição química média de grãos integrais de aveia e milho.....	<b>21</b>

## **LISTA DE FIGURAS**

<b>FIGURA 1. Segmentos do trato gastrointestinal.....</b>	<b>14</b>
---	-----------

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Aparelho digestivo.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Ingestão de alimentos e sua regulação.....</b>	<b>17</b>
<b>2.3 Alimentos.....</b>	<b>18</b>
<b>2.3.1 Volumosos.....</b>	<b>19</b>
<b>2.3.2 Concentrados.....</b>	<b>20</b>
<b>2.4 Suplementos.....</b>	<b>22</b>
<b>2.4.1 Água.....</b>	<b>22</b>
<b>2.4.2 Eletrólitos.....</b>	<b>23</b>
<b>2.4.3 Gordura.....</b>	<b>24</b>
<b>2.4.4 Proteína.....</b>	<b>24</b>
<b>2.4.5 Minerais.....</b>	<b>25</b>
<b>2.4.5.1 Macrominerais.....</b>	<b>25</b>
<b>2.4.5.2 Microminerais.....</b>	<b>26</b>
<b>3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>27</b>
<b>4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>28</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A alimentação do cavalo, sobre tudo para aqueles que são destinados a atividades desportivas, se tem realizado tradicionalmente de forma bastante errada, devido em grande parte ao desconhecimento das necessidades nutricionais destes animais.

Os cavalos se desenvolveram como herbívoros pastejadores há milhões de anos, com o trato digestivo especializado e adaptado para digerir e aproveitar dietas contendo altos níveis de fibra, capazes de processar grandes quantidades de forragem para atender suas necessidades nutricionais (OLIVEIRA, 2001). Quando planejar a criação de cavalos, é importante saber que a base de sua alimentação deverá ser as pastagens nativas ou cultivadas de espécies forrageiras a definir.

O cavalo é resultado de sua genética e do ambiente onde ele é criado (FREITAS, 2007). Portanto dos fatores ambientais uma correta alimentação é um fator essencial para o bem estar de qualquer animal.

Porém, atualmente, com a utilização de estratégias para sua criação buscando uma alta produtividade e desempenho, acabou-se simplificando sua dieta em duas classes principais de alimentos: volumosos (compostos por pastos e forragens conservadas como os fenos) e os concentrados (alimentos com um alto teor energético e protéico). Desta maneira se busca atender as necessidades nutricionais do equino, porém sem levar em consideração as formas de disponibilização destes alimentos e o comportamento alimentar dos equinos.

Atualmente a sociedade está em um novo direcionamento no qual se busca um maior respeito nas relações com os animais, tanto pelas formas de criação e utilização como alimento quanto para outras atividades como companhia, trabalho e esporte (DITTRICH et al., 2010). O objetivo é sempre produzir e desenvolver animais fortes, precoces e versáteis. A domesticação que os equinos sofreram lhes proporcionou um inadequado manejo alimentar, principalmente pelo escasso conhecimento do seu comportamento ingestivo.

Observando-se um equino em seu habitat natural, percebe-se que ele permanece grande parte do dia pastando, por isso a importância da criação ser a campo, com disponibilidade constante de forragens, devendo este ser seu principal alimento. A água

também deve se encontrar em livre acesso já que as necessidades hídricas diárias são altas ( FREITAS, 2007).

Devido às condições às quais estes animais são expostos e à alta competitividade de algumas atividades realizadas por estes animais, eles são obrigados a permanecer encocheirados. Isto ocasiona um menor tempo de pastejo disponível, e torna necessário o uso de dietas com um maior aporte energético, ricas em amido, para os animais com uma atividade física intensa (DITTRICH et al., 2010).

Segundo Gobesso et al. (2008), um excesso de grãos na dieta pode ocasionar uma redução no consumo de forragens, levando à diminuição de consumo de água e eletrólitos, aumentando os riscos da ocorrência de doenças principalmente aquelas relacionadas a distúrbios digestivos. Conhecimentos sobre a composição química e valores de digestibilidade dos alimentos se tornam indispensáveis para formulações de rações mais ajustadas as exigências nutricionais. Dessa forma, se obtém melhor eficiência alimentar, minimizando os riscos de transtornos gastrintestinais, além de proporcionar, ao animal, taxa de crescimento compatível com seu potencial genético, maximizando o desempenho e reduzindo os custos (PASTORI, W. T., 2007).

A presente revisão tem por objetivo relatar a importância da elaboração de uma correta dieta para os cavalos que desempenham uma atividade física, proporcionando ao animal um adequado crescimento e desempenho em quaisquer atividades físicas que forem desempenhar, maximizando a sua *performance* sem causar riscos à sua saúde.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

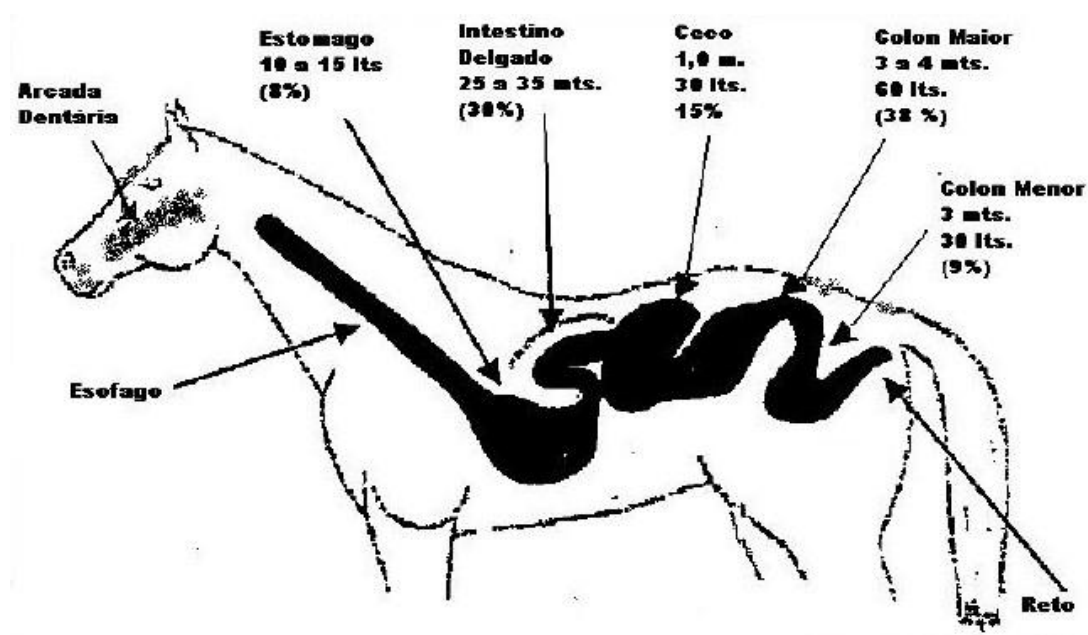
### 2.1 Aparelho digestivo

O trato gastrointestinal dos equinos apresenta características anatômicas e fisiológicas peculiares em relação ao de outras espécies domésticas, sendo classificado como um herbívoro monogástrico, apresentando, entretanto, fenômenos de digestão no ceco e cólon maior, semelhante aos poligástricos (THOMASSIAN, 2005).

Segundo Lewis (2000), faz parte do trato gastrointestinal do equino; o estômago, onde ocorre uma parte da digestão protéica e uma degradação parcial dos alimentos, ou seja, a digestão química ou enzimática; o intestino delgado, onde boa parte das gorduras, proteínas e os carboidratos solúveis são digeridos, sendo este subdividido em duodeno, jejuno e íleo; e o intestino grosso, que contém microrganismos que digerem boa parte das fibras. O intestino grosso é subdividido em ceco, cólon ventral direito, a flexura interna para o cólon ventral esquerdo, a flexura pélvica para o cólon dorsal esquerdo, a flexura diafragmática para o cólon dorsal direito, cólon menor e reto (Figura 1).

FIGURA 1

Segmentos do trato gastrointestinal do equino



Fonte: GOBESSO, (2010).

Segundo Meyer (1995), o processo digestivo começa com a apreensão dos alimentos, pelos lábios e língua, sendo também utilizados os dentes incisivos na ingestão de substâncias mais firmes como tubérculos e ramos. Os equinos que apresentam dentição funcional e intacta esmagam e moem os alimentos, liberando proteínas e carboidratos que podem ser prontamente digeridos no estômago e intestino delgado. No processo de mastigação se tem uma abundante produção de saliva de 40-90 ml/min. que possibilita a deglutição, umedecendo o alimento com quantidades de minerais e bicarbonatos que servem para neutralizar os ácidos formados na porção inicial do estômago.

Porem Meyer (1995) mostra que a saliva contém uma concentração muito baixa de amilase, praticamente sem tempo de atuar resultando em uma ação pré gástrica insignificante.

O cavalo possui um estômago com capacidade de 15 a 18 litros, capacidade essa relativamente pequena em relação ao restante dos segmentos do trato gastrointestinal. O estômago se enche em camadas, na região do saco cego aglandular e na região glandular fúndica, sendo posteriormente o alimento conduzido ao terço final onde será liquefeito (MEYER, 1995).

Na tabela 1 são apresentadas as medidas de volume e comprimento do trato gastrointestinal do equino.

TABELA 1  
Diferentes segmentos do tubo digestivo do cavalo-relação comprimento e capacidade volumétrica.

Segmento	Comprimento médio (metros)	Capacidade média total (Litros)
Estômago	-	15 a 18
I. delgado	22	64
Ceco	1	30 a 35
Cólon maior	3 a 4	80 a 90
Cólon menor	3	-
Cólon menor + reto	3,5	15
Reto	0,5	-

Fonte: THOMASSIAN (2005).

A digestão gástrica total acontece em três fases distintas. A fase cefálica que é mediada pelo nervo vago em razão do olfato e paladar; a fase gástrica propriamente dita, que é caracterizada pela distensão do estômago e processos químicos; e a fase

entérica que se inicia com a passagem do alimento ao intestino delgado. A motilidade gástrica é classificada em dois tipos, movimento segmentar que é o que proporciona a homogeneização da digesta e o movimento progressivo que se encarrega de transportar os alimentos aos diversos segmentos aborais (THOMASSIAN, 2005).

O tempo de permanência do alimento nos diversos segmentos do trato gastrintestinal depende de múltiplos fatores, tais como individualidade, granulometria das partículas, digestibilidade e pureza dos alimentos. Além da frequência da alimentação, do tipo de exercícios, dos ingredientes da dieta, da temperatura ambiente e o teor de fibra da ração (MEYER, 1995).

A maioria das vitaminas e minerais também são absorvidas no intestino delgado e os líquidos passam rapidamente por este órgão e alcançam o ceco em 2 a 8 horas após a ingestão (LEWIS, 2000).

Na Tabela 2, é apresentado o tempo que a digesta leva em cada segmento gastroentérico.

TABELA 2

Velocidade normal dos alimentos conforme o segmento gastroentérico.

Segmento	Tempo de trânsito
Esôfago	10 a 15 segundos
Estômago	1 a 5 horas
I. delgado	1,5 horas
Ceco	15 a 20 horas
Cólon maior e cólon menor	18 a 24 horas
Reto	1 a 2 horas
Tempo total médio	56 horas

Fonte: THOMASSIAN (2005).

A primeira porção do intestino grosso é o ceco, que é a grande cuba de fermentação dos alimentos (THOMASSIAN, 2005). As funções deste órgão são as de digerir carboidratos, gorduras e fibras, notadamente através da flora composta de protozoários e bactérias. As bactérias se ligam posteriormente, sofrem hidrólise, pela ação complementar por simbiose as fibras e degradam-se com enzimas de sua parede, e os protozoários digerem o resto das fibras, controlando assim a população bacteriana. O ceco possui a capacidade de absorver cerca de 2/3 da água e dos eletrólitos provenientes do intestino delgado (THOMASSIAN, 2005).



O intestino grosso do cavalo compreende seções volumosas, bem articuladas e compartimentalizadas. A atividade do ceco e do cólon depende principalmente do tipo e da quantidade de substâncias nutritivas provenientes do intestino delgado, da velocidade de trânsito da ingesta e da capacidade de tamponamento do lúmen (LEWIS, 2000).

A fisiologia da digestiva do cólon maior e do cólon menor compreende basicamente os mesmos fenômenos que ocorrem na digestão e absorção de alimentos no ceco. As porções finais do cólon maior atuam como mecanismos de regulação das secreções e absorção deste segmento intestinal, mantendo, entretanto, um grau de umectação que possibilita o transporte da digesta em direção ao cólon menor (THOMASSIAN, 2005).

O cólon menor tem por função absorver parte do conteúdo líquido da digesta, dar forma ao bolo fecal e recobri-lo com uma película de muco para evitar lesões na mucosa e facilitar a progressão e conseqüentemente defecação (MEYER, 1995).

## **2.2 Ingestão de alimentos e sua regulação**

Em condições naturais o cavalo ingere seu alimento em pequenas porções frequentes durante dia e noite. Os cavalos livres na natureza ocupam diariamente 12 a 18 horas com a ingestão de alimentos, e as fases de pastoreio são interrompidas por curtos intervalos de no máximo 2 horas (MEYER, 1995).

Na regulação da ingestão de alimentos se diferencia entre dois mecanismos, de longo e curto prazo. Longo prazo é em relação à manutenção do peso vivo, enquanto que em curto prazo é para a determinação do começo e fim de uma refeição (LEWIS, 1985).

Em longo prazo o organismo se esforça por permanecer em equilíbrio energético para manter uma determinada massa viva. A quantidade de alimento ingerida é determinada pela densidade energética se esta for baixa o consumo de alimento aumenta e vice versa. Segundo Meyer (1995), na regulação em curto prazo, o centro de regulação mantém a disposição e vontade de ingerir alimento constante, porém, ele é inibido por diversos fatores.

Antes da ingestão do alimento, o componente olfativo é registrado, um cheiro abafado e mofento ou outros tipos de cheiros estranhos podem reduzir em muito a ingestão de alimentos. Também alimentos de gosto amargos, por exemplo, minerais,

centeio, não são bem aceitos. Uma influência positiva tem a qualidade doce de gosto, por exemplo, melão (LEWIS, 1985).

Doenças de diversos tipos principalmente em dentes e esôfago têm efeito negativo sobre ingestão de alimentos. Deficiências em nutrientes assim como a falta de água de qualidade também pode afetar a ingestão de alimentos (MEYER, 1995).

### **2.3 Alimentos**

Para os equinos existem dois grupos de alimentos disponíveis, volumosos e concentrados.

Os volumosos compostos por plantas grosseiras ou partes de plantas, com um alto teor de fibra e baixa quantidade de nutrientes. Arbitrariamente definidos como alimentos com mais de 18% de fibra bruta (LEWIS, 1985).

Os concentrados são considerados como tudo que compõem a mistura de grãos, também podem incluir suplementos protéicos, vitaminas, minerais, farelo, melão e gordura (LEWIS, 2000).

Os equinos são capazes de utilizar grandes quantidades de volumosos para atender as suas exigências nutricionais. Entretanto, para maximizar crescimento e produtividade dos equinos, as dietas necessitam conter altos níveis de grãos e suplementos. Porém a utilização de concentrado na alimentação de equinos é um dos fatores que mais onera o custo de produção (OLIVEIRA et al., 2003). Além de ser responsável por diversos distúrbios metabólicos, os quais prejudicam e muito a saúde destes animais.

#### **2.3.1 Volumosos**

Os três principais tipos de volumosos são as leguminosas, as gramíneas, e o tipo de cereais que produzem grão.

Nas leguminosas a alfafa é uma excelente fonte de proteínas, vitaminas e minerais. Fornece substrato para síntese de energia e é considerada na criação de equinos uma das melhores opções de alimento em todas as idades, fases de produção e atividades físicas que desempenhar (GOBESSO, 2009).

Na Tabela 3 é apresentado teor de nutrientes de diferentes tipos de feno para os equinos.

TABELA 3

Teor de nutrientes do feno para os equinos.

Matéria seca (MS) do feno (%)					
Feno	Maturidade	PB	FB	Ca	P
Leguminosas	Início da floração	17-20	30	1-1,8	0,1-0,3
	Floração completa	15-18	12	1-1,8	0,1-0,3
Capim	Início da floração	11-14	30-34	0,3-0,5	0,1-0,3
	Maduro	6-10	32-34	0,3-0,5	0,1-0,3
Cereais	Corte verde	9	29	0,15-0,35	0,1-0,3

Fonte: LEWIS, (2000).

Em um mesmo tipo de feno, a quantidade consumida está relacionada diretamente com a qualidade do feno. Portanto, quanto maior a qualidade do feno oferecido ao animal, mais ele o consumirá (LEWIS, 2000).

O fator mais importante ao ser considerado na escolha do feno que será fornecido, não é o tipo de feno ou sua forma de disponibilização, mas sim a sua qualidade e disponibilidade ao um baixo custo.

O cavalo de esporte passa grande parte do seu dia estabulado. Essa circunstância faz com que o animal se aborreça e adquira vícios comportamentais que podem comprometer seus rendimentos (AYALA, 1995).

Como regra geral ao se conseguir maximizar o consumo de forragem, dentro do possível, dependendo da intensidade do trabalho, se conseguirá, que este passe mais tempo ocupado e por outro lado um correto funcionamento do aparelho digestivo que ajudará a prevenir transtornos intestinais de maior ou menor gravidade (AYALA, 1995).

### 2.3.2 Concentrados

Os alimentos concentrados fornecem uma alta concentração de energia para o animal, conseqüentemente têm uma baixa quantidade de fibra bruta. A maioria dos alimentos dados aos equinos são os grãos de cereais, suplementos protéicos e o melaço (LEWIS, 1985).

Os concentrados nunca devem compor mais da metade do peso total da refeição ingerida pelo cavalo (LEWIS, 1985).

Merck (1991), recomenda que se deve acostumar o equino ao concentrado durante um período de três semanas. Caso esse período não for respeitado, poderá vir a

ocorrer ruptura de estômago ou laminite por ingestão excessiva de grãos nos equinos que se sobrecarregarem com os concentrados.

Para proporcionar bom desempenho atlético ou alto nível técnico desportivo em equinos, o uso de elevada quantidade de grãos de cereais para atender as exigências energéticas podem comprometer a capacidade digestiva intestinal devido aos elevados teores de amido, resultando no aumento do aporte de carboidratos rapidamente fermentáveis no ceco-cólon e contribuindo com a ocorrência de desordens digestivas e metabólicas, tais como enterotoxemias, cólicas e laminites (ARRUDA et al., 2008).

O cavalo que exerce uma atividade física e que esta ingerindo concentrado, se diminuir a atividade que ele exerce, na próxima vez que for submetido ao exercício, pode ocorrer azotúria (refere-se a uma condição em equinos, na qual, dentro de poucos minutos após início de atividade física, ocorrem espasmos musculares ou tetania), principalmente se o cavalo não for aquecido lentamente (LEWIS, 2000).

Os principais tipos de grãos de cereais oferecidos aos equinos são: aveia, sorgo, milho e cevada.

Aveia é o cereal em grão mais utilizado na alimentação equina. Entretanto a qualidade da aveia geralmente varia mais do que nos outros tipos de grãos, pela variabilidade na quantidade de cascas (LEWIS, 1985). Devido a essa característica é de suma importância adquirir de grãos de aveia de qualidade evitando assim ultrapassar a relação de fibra concentrado.

A composição química dos grãos de aveia permite substituir parcialmente os grãos de milho como insumo para o preparo de rações, levando-se, porém em conta o alto teor de fibras dos grãos de aveia (SÁ, 1995).

Na Tabela 4 é apresentada a composição química média de grãos integrais de aveia e milho.

TABELA 4  
Composição química média de grãos integrais de aveia e milho

	AVEIA (%)	MILHO (%)
Umidade	9,9	13,5
Proteína bruta	11,7	10,0
Gordura	5,0	4,0
Carboidratos	59,4	68,4
Fibra	10,7	2,3
Cinzas	3,3	1,8

Fonte: SÁ (1995).

Como fonte de concentrado energético, o milho é o cereal mais utilizado na formulação de dietas para animais. No entanto, este cereal apresenta uma elevada porcentagem de amido em sua composição química o qual é responsável pela ocorrência de distúrbios metabólicos, como cólicas e laminites (GOBESSO et al., 2008).

A utilização do sorgo como fonte alternativa de energia na alimentação animal tem resultados difíceis, em virtude da variabilidade na composição química do teor de tanino. No entanto, o uso do sorgo com alto teor de tanino deve ser limitado, principalmente para animais não ruminantes, a não ser que os grãos sejam processados por métodos físicos ou químicos de desintoxicação. Por outro lado, seu valor nutritivo do sorgo de baixo tanino é semelhante ao do milho, logo, esse alimento pode ser utilizado em substituição de até 30% do milho em rações para equinos em crescimento (GOBESSO et al., 2008).

O grão da cevada é semelhante ao da aveia, mas é um pouco mais duro. Devido a esta característica ela deve ser oferecida amassada para os equinos, embora isso não aumente o seu valor nutritivo, portanto o processamento da cevada tem um benefício questionável. Devido a essas cascas, o seu teor de fibras é mais alto que os dos grãos sem casca. Se for de boa qualidade é um cereal nutritivo, no entanto, no caso da maioria dos equinos, a cevada é menos palatável que a aveia e o milho e, portanto, é mais usada em mistura com grãos de aveia ou milho e frequentemente com melaço (LEWIS, 2000).

## **2.4 Suplementos**

Para obtenção de máximo desempenho produtivo dos equinos no esporte ou em trabalhos, se faz necessários conhecimentos que contribuam para retardar o início da fadiga muscular. As causas exatas da fadiga muscular não estão bem definidas, entretanto, acredita-se que fatores como baixo nível de glicose sanguínea, esgotamento no glicogênio muscular, aumento de lactato, perda de adenosina trifosfato (ATP) muscular e eletrólitos conduzem à fadiga (MATTOS et al., 2006).

Animais que desempenham atividades físicas frequentes ou prolongadas, os nutrientes de interesse específico em ordem de importância, são: água, sais orgânicos ou eletrólitos, e aqueles necessários para produção de energia, as proteínas, carboidratos e minerais (LEWIS, 1985).

### **2.4.1 Água**

A água é sem dúvida a molécula mais abundante do organismo e representa 98,4% da composição molecular do corpo. Quando a quantidade total de água é expressa em porcentagem, está constituída aproximadamente 60 a 70% do peso corporal de um equino adulto, encontrando-se uma grande variação entre os indivíduos, dependendo da idade, sexo, estado nutricional, saúde e da disponibilidade de água potável para suprir suas necessidades (BOFFI, 2007).

A água de bebida para cavalos tem que ser fresca, sem gostos adicionais e de temperatura média 9-12 C° (MEYER, 1995).

Equinos de enduro podem perder de 10 a 15 litros de água por hora, a maior parte pelo suor, e é comum perdas de 20 a 40 litros (10% da água corporal total) ao finalizar provas de 80 a 160 km (BOFFI, 2007).

Já se observou que os equinos que bebem pouca água durante as corridas de resistência, particularmente as corridas longas, realizadas durante um tempo quente e úmido, são menos prováveis de terminar a corrida ou mais prováveis de terminá-la lentamente do que os equinos que bebem água o suficiente durante a corrida para evitar uma desidratação excessiva (LEWIS, 2000).

Para fins práticos, deve-se certificar que o animal tenha livre acesso à água limpa e de boa qualidade. A única exceção feita a essa regra de livre acesso é que após o exercício, o animal deve ser refrescado antes que lhe seja permitido beber à vontade. Pois água fria oferecida a um animal quente e cansado pode causar cólica e laminite (LEWIS, 2000).

Em quase nenhuma outra espécie o abastecimento em água é tão importante para a saúde e capacidade de trabalho como no cavalo, a água não é somente indispensável para o funcionamento normal do trato gastrointestinal, mas principalmente para a regulação térmica (MEYER, 1995).

### **2.4.2 Eletrólitos**

A função dos eletrólitos no organismo animal é múltipla, pois não existe praticamente nenhum processo metabólico que seja independente ou mantenha-se inalterado diante de alterações na concentração de eletrólitos, que no organismo como

um todo, possuem a função principal de manutenção das forças osmóticas possibilitando o equilíbrio de líquidos entre os compartimentos intra e extracelulares (TEIXEIRA-NETO et al., 2004).

Na célula, desempenham funções básicas, tais como, condução nervosa e despolarização de fibras musculares, tornando possível a contração muscular (TEIXEIRA-NETO et al., 2004). Portanto na tentativa de postergar a fadiga, eletrólitos são comumente administrados a cavalos atletas.

Ao contrário de muitos nutrientes, não existe nenhum depósito corporal de eletrólito além dos transportados no trato gastrointestinal. Consequentemente, não se consegue evitar os déficits de eletrólitos corporais através da sua administração antes de perdê-los. Mas podem-se evitar déficits severos através de sua reposição à medida que são perdidos (LEWIS, 2000).

Segundo Lewis (2000), existe a ocorrência de várias alterações hormonais durante o exercício para minimizar as perdas e as alterações eletrolíticas. Essas alterações hormonais incluem os aumentos das concentrações plasmáticas de renina, aldosterona e vasopressina com o aumento da intensidade e duração do exercício. Essas concentrações hormonais aumentadas ajudam a manter a pressão sanguínea, o volume plasmático e o equilíbrio hídrico e eletrolítico durante o exercício.

### **2.4.3 Gordura**

A inclusão de gordura na dieta de equinos atletas começou a ser estudada com objetivo de reduzir a fadiga muscular (MATTOS et al., 2006).

O possível retardo da fadiga muscular, obtido com a adição de gordura na dieta de cavalos atletas, pode significar a manutenção da velocidade de exercício por períodos mais longos ou o aumento da velocidade do exercício (MEYER, 1995).

Exercícios de curta duração e alta intensidade necessitam, rapidamente, de grande quantidade de energia, enquanto em exercícios de resistência, a energia é consumida lentamente (FREITAS, 2007).

O desempenho atlético está diretamente relacionado à capacidade do organismo em metabolizar substratos energéticos para a manutenção da atividade das células musculares (LEWIS, 2000).

Segundo Freitas (2007), os substratos mais utilizados pelas células musculares para produção de energia são a glicose, o glicogênio e os ácidos graxos livres. Durante

os exercícios de longa duração e de média à baixa intensidade os ácidos graxos livres são o substrato preferencial das células musculares devido ao seu catabolismo produzirem grande quantidade de energia e pelo fato do organismo possuir grande reserva corporal de lipídeos.

Segundo Lewis (2000), equinos de corrida alimentados com rações ricas em gorduras trabalham com mais vigor do que aqueles alimentados com uma ração convencional.

#### **2.4.4 Proteína**

A idade e a utilização do cavalo são as considerações mais importantes na determinação das necessidades de proteína. Existem ainda outros fatores que devem ser considerados como, a digestibilidade da proteína, o conteúdo de aminoácidos da proteína e a relação entre proteína e energia na dieta (OLIVEIRA et al., 2003).

As exigências de proteína dietética para equinos adultos são baixas, em comparação às daqueles em crescimento, sugerindo níveis de 11 a 12% de proteína bruta em dietas para equinos em atividade atlética, considerando que o excesso de proteína pode reduzir o rendimento (HINEY E POTTER, 1996 apud GALVÃO et al., 2004). Um aporte em proteínas além da necessidade é mais prejudicial do que benéfico, tanto para fígado e rim, assim como para a homeostasia térmica e hídrica. De acordo com este autor investigações recentes mostraram que se ultrapassando a necessidade em mais de três vezes, o rendimento atlético cai (MEYER, 1995).

Conforme Lewis (2000), o consumo excessivo de proteínas aumentou o consumo hídrico e a produção urinária, e diminuiu a eficiência da utilização de energia digerível em equinos que desempenham uma atividade física moderada.

#### **2.4.5 Minerais**

Embora sejam importantes para várias funções, os minerais constituem somente uma pequena fração da quantidade de nutrientes exigidos na ração (MEYER, 1995).

A maioria dos minerais do corpo corresponde aos macrominerais: cálcio, fósforo, sódio, cloro, potássio, magnésio e enxofre. Os minerais vestigiais ou microminerais necessários na ração se incluem o selênio, iodo, cobre, zinco, manganês,



ferro e cobalto (LEWIS, 2000). Para o cavalo atleta os minerais de maior importância são o cálcio, fósforo, selênio (ARAÚJO, 2004).

#### **2.4.5.1 Macrominerais**

Os macrominerais são necessários para a estrutura corporal e para a manutenção dos equilíbrios ácido-básico e hídrico corporais e dos potenciais transmembrânicos para as funções celulares, condução nervosa e contração muscular (LEWIS, 2000).

Os equinos têm maior possibilidade de terem deficiências de cálcio (Ca) e fósforo (P) do que de quaisquer outros minerais. As deficiências ou excessos dietéticos de cálcio e fósforo resultam em mobilização ou deposição excessiva desses nos ossos. Conseqüentemente, as doenças esqueléticas constituem o principal efeito de uma deficiência ou excesso dietético tanto de cálcio como de fósforo comprometendo o desempenho atlético dos cavalos (LEWIS, 2000).

O cálcio e o fósforo compreendem cerca de 70% do conteúdo mineral do corpo. No entanto, tanto o cálcio como o fósforo exercem um papel crítico em várias outras funções corporais (MEYER, 1995).

O excesso de fósforo dietético se conjuga com o cálcio, impedindo a sua absorção, mas o excesso de cálcio possui pouco efeito na absorção do fósforo, visto que o cálcio é absorvido no intestino delgado e a maior parte do fósforo é absorvida no intestino grosso (ARAÚJO, 2004 apud CUNHA, 1991).

Segundo Araújo (2004), para uma utilização eficiente do cálcio, a relação ideal cálcio: fósforo para cavalos em exercício deverá ser de 2:1.

O cálcio está diretamente ligado á contração muscular através do controle da liberação de adenosina tri-fosfato (ATP) no sistema actina miosina. O cálcio também regula a contração da musculatura cardíaca e lisa (SOARES, 2007).

#### **2.4.5.2 Microminerais**

Entre os microminerais o selênio (Se) tem uma importante função na manutenção da integridade da membrana plasmática, no crescimento, na reprodução e na resposta imune (MEYER, 1995).

O exercício forte induz a um estresse oxidativo, levando à geração de radicais livres, que pode induzir a peroxidação dos lipídeos causando danos ao sistema respiratório e muscular, fato este que ocorre em animais deficientes neste mineral. Portanto o selênio é extremamente importante para o desempenho atlético dos equinos, com função de impedir a formação de radicais livres (ARAÚJO, 2004).

Outro micromineral de suma importância é o ferro (Fe), pois ele é indispensável para a formação do pigmento vermelho do sangue (hemoglobina) e da musculatura (mioglobina) (MEYER, 1995).

A suplementação em Fe nos animais adultos normalmente está garantida porque os alimentos empregados na alimentação geralmente contêm mais Fe que o necessário (LEWIS, 2000).

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Antigamente ter um cavalo para a prática de esportes era coisa apenas dos criadores que possuíam um alto valor aquisitivo, porém hoje em dia isso não é mais verdade.

O mercado equestre está em constante expansão, onde o cavalo hoje em dia está se tornando cada vez mais um animal de estimação. Onde a cada dia aumenta o número de proprietários de cavalos voltados para a prática de esportes equestres, os quais são exigentes quanto aos cuidados com a alimentação, saúde e resultados esperados dos seus animais.

Portanto para que se possa obter um máximo desempenho atlético de equinos, a nutrição e alimentação fazem parte de um complexo sistema. Assim uma boa estratégia de alimentação com base em fundamentos nutricionais se torna imprescindível para o desempenho atlético dos animais. No entanto vale ressaltar que não existem nutrientes e nem suplementos milagrosos, assim sendo não se deve depositar confiança em apenas uma substância numa tentativa de melhorar o desempenho do cavalo na prova, e sim em todos os nutrientes da dieta.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, KLEBER VILLELA. **Nutrição do Cavalo Atleta**. Zootec. Brasília, 2004.
- ARRUDA, A. M. V., RIBEIRO, L. B., PEREIRA, E. S., BARRETO, J. C. Fracionamento dos nutrientes e digestibilidade da energia em alimentos alternativos com equinos adultos. **Revista Caatinga**, v.21, n.1, p. 01-10, 2008.
- AYALA, P. P. **Nutrición y alimentación del caballo**. XI Curso de especialización FEDNA. Barcelona, 1995.
- BOFFI, FEDERICO M. **Fisiología del ejercicio en equinos**. Buenos Aires, editora Inter-Médica, 2007, 320p.
- CUNHA, T. J. **Feeding and Nutrition**. New York: Academic press, 2 ed, 1991, 445p.
- DITTRICH, J. R.; MELO, H. A.; et al. Comportamento ingestivo de equinos e a relação com o aproveitamento das forragens e bem - estar dos animais. **Revista Bras. Zootec.**, v.39, p 130-137, 2010.
- FREITAS, E. V. V. **Variáveis fisiológicas em equinos submetidos a dietas com adição de óleo vegetal e a exercício físico de longa duração**. Jaboticabal, 2007.
- GALVÃO, P. M., ALMEIDA, F. Q., OLIVEIRA, C. A. A., LIMA, J. P. A., VIERA, A. A., ADESE, B., SANTOS, T. M. Avaliação de dietas para equinos de uso militar em atividade física moderada. **Revista Bras. Zootec.**, v.33, n.6, p. 1492-1499, 2004.
- GOBESSO, A. A., PASTORI, W.; RIBEIRO, R.; PREZOTTO, L. Efeito da inclusão de níveis de óleo de soja sobre a aceitabilidade e digestibilidade de dietas para equinos. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, 2008.
- GOBESSO, A. A., LORENZO, C. L., PREZOTTO, L. D. , RENNÓ, F. P. **Efeitos do processamento da alfafa e da adição de óleo de soja sobre a digestibilidade total da dieta de equinos**. **Revista Bras. Zootec.**, v38, n.4, p.713-717, 2009.
- GOBESSO, A. A. **Manejo nutricional de equinos**. [www.ponei.com.br/arquivos\\_pdf/manejonutricional.pdf](http://www.ponei.com.br/arquivos_pdf/manejonutricional.pdf). São Paulo, 2010
- GOBESSO, A. A. O., AURIA, E., PREZOTTO, L. D., RENNÓ, F. P. Substituição de milho por sorgo triturado ou extrusado em dietas para equinos. **Revista Bras. Zootec.** V.37, n.11, Viçosa, 2008.
- HINEY, H. M., POTTER, G. D. A review of recent research on nutrition and metabolism in the athletic horse. **Nutrition Research and Reviews**, v.9, p.149-173, 1996.
- LEWIS, L. D. **Nutrição Clínica Equina**. São Paulo, editora Roca, 2000, 710p.

- LEWIS, L. D. **Alimentação e Cuidados do Cavallo**. São Paulo, editora Roca, 1985, 248p.
- MATTOS, F., ARAÚJO, K. V., LEITE, G. G., GOULART, H. M. Uso do óleo na dieta de equinos submetidos ao exercício. **Revista Bras. Zootec.**, v.35, n.4, p.1373-1380, 2006.
- MERCK, S. **Manual Merck de Veterinária**. São Paulo, editora Rocca, 9ed. , 2008, p.182.
- MEYER, H., **Alimentação de Cavalos**. 2ed. São Paulo, Livraria Varela Ltda., 1995, 303p.
- OLIVEIRA, C. A. A.; ALMEIDA, F. Q.; VIEIRA, A. A., et al. **Cinética de passagem da digesta, balanço hídrico e de nitrogênio em equinos consumindo dietas com diferentes proporções de volumoso e concentrado**. *Revista Bras. Zootec.*, v.38, n.1, p. 140-149 Viçosa, 2003.
- OLIVEIRA, Chiara Albano de Araújo. **Digestibilidade de nutrientes e cinética de passagem da digesta em dietas com diferentes níveis de volumoso para equinos**. 2001. 50p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2001.
- PASTORI, W. T. **Suplementação com óleo de soja para equinos**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2007.
- SÁ, JOSÉ PEDRO GARCIA. **Utilização da Aveia na Alimentação Animal**. IAPAR, circular 87, 1995, 20p.
- SOARES, ALESSANDRA. **Minerais orgânicos na alimentação de potros**. Dissertação (mestrado). Universidade de São Paulo. Pirassununga, 2007.
- TEIXEIRA-NETO, A. R., FERRAZ, G. C., MATAQUEIRO, M. I., LACERDA-NETO, J. C., QUEIROZ-NETO, A. Reposição eletrolítica sobre variáveis fisiológicas de cavalos em provas de enduro de 30 a 60 km. **Ciência Rural**, v.34, n.5, p.1505-1511, Santa Maria, 2004.
- THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos cavalos**. 4ed. São Paulo, 2005, p. 295-300.