



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

BRENDA MARIA SILVA CAMPOS

NUTRIÇÃO E MANEJO ALIMENTAR DE POTROS DE ZERO A DOZE MESES

BRASÍLIA/DF
JUNHO DE 2018

BRENDA MARIA SILVA CAMPOS

NUTRIÇÃO E MANEJO ALIMENTAR DE POTROS DE ZERO A DOZE MESES

Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV da Universidade de Brasília - UnB, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para a obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientador:

Prof. Dr. José Américo Soares Garcia

**BRASÍLIA/DF
JUNHO DE 2018**

FICHA CATALOGRÁFICA

CAMPOS, Brenda Maria Silva

Nutrição e manejo alimentar de potros de zero a doze meses / Brenda Maria Silva Campos; orientador José Américo Soares Garcia, Brasília 2018. (40 páginas).

Monografia (Graduação – Agronomia) Universidade de Brasília, 2018.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CAMPOS, B. M. S. **Nutrição e manejo alimentar de potros de zero a doze meses.** p.40, 2018. Monografia (Graduação em Agronomia) Universidade de Brasília – UnB, Brasília, 2017.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do Autor: Brenda Maria Silva Campos

Título da Monografia de Conclusão de Curso: Nutrição e manejo alimentar de potros de zero a doze meses

Grau: Graduação **Ano:** 2018

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para fins acadêmicos e/ou científicos. À autora reserva-se outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito da autora.

BRENDA MARIA SILVA CAMPOS

CPF: 052.051.641-90

E-mail: bpcampos24@gmail.com

BRENDA MARIA SILVA CAMPOS

NUTRIÇÃO E MANEJO ALIMENTAR DE POTROS DE ZERO A DOZE MESES

Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV da Universidade de Brasília - UnB, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para a obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientador:

Prof. Dr. José Américo Soares Garcia

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Américo Soares Garcia
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV/UnB
Orientador

Prof.^a Dr.^a Luci Sayori Murata
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV/UnB
Examinador

Prof. Dr. Marcelo José de Mello Rezende
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV/UnB
Examinador

BRENDA MARIA SILVA CAMPOS**Nutrição e manejo alimentar de potros de zero a doze meses**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Aprovado em 21 de junho de 2018.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. José Américo Soares Garcia
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV/UnB
Orientador

Prof.^a Dr.^a Luci Sayori Murata
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV/UnB
Examinador

Prof. Dr. Marcelo José de Mello Rezende
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV/UnB
Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho:

A Deus, por me dar forças para seguir em frente, e nunca desistir.

Aos meus pais, por me incentivarem, e por me darem apoio nos momentos difíceis.

À minha avó, Rosária Pires Campos (In memoriam), por tudo que fez por mim.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, porque sem seu amor por mim, sua graça, e suas bênçãos, eu não teria chegado até aqui.

Aos meus pais, José de Campos, e Iara Viviane da Silva Campos, que me ensinaram a buscar ser justa, guerreira, perseverante, estudiosa, enfim, que me deram as bases para chegar até aqui, e ir além.

Aos meus irmãos, pelo apoio concedido ao longo dos anos.

Ao meu amigo e namorado, Pedro Sérgio Reis Moura, pelo apoio, incentivo durante esses cinco anos de curso; por não ter deixado eu desistir quando tudo parecia impossível, pela compreensão, carinho, suporte, e pela segurança que me passa.

Ao meu professor, orientador, mestre, José Américo Soares Garcia, pelos ensinamentos, por todo apoio, paciência, ajuda, e por ter me dado a oportunidade e honra de realizar o trabalho de conclusão de curso, ao seu lado.

À todos os professores do curso de Agronomia da Universidade de Brasília, pelos ensinamentos, pelo carinho, compreensão, amizade, enfim, por tudo.

À Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília pela oportunidade concedida para realização do Curso de Agronomia.

RESUMO

O Brasil possui o maior rebanho de equinos da América Latina e o terceiro mundial. Nos últimos anos a população de equinos cresceu bastante no país isso se deve, principalmente, ao uso racional destes animais para o trabalho e da introdução de várias modalidades esportivas equestres. Desta forma, o equilíbrio nutricional e o manejo alimentar devem ser adaptados ao tipo de trabalho físico que será desempenhado pelo animal. Fisiologicamente, a vida do cavalo é dividida em três fases: fase de crescimento, infância, que ocorre durante o nascimento e estendendo-se até aos cinco anos de idade; fase adulta, que ocorre dos cinco aos doze anos de idade; e, por fim, a fase de decréscimo que compreende dos treze anos até sua morte. A fase de crescimento é de extrema importância na formação do cavalo, principalmente, durante o primeiro ano de idade, onde os animais podem chegar a atingir cerca de 80 a 90% da sua altura final. Durante esse período deve-se fornecer ao animal uma alimentação adequada, respeitando sua exigência nutricional. A restrição alimentar e deficiência de nutrientes, podem retardar o crescimento, além de causar problemas ósseos e metabólicos. Assim, o objetivo desse trabalho foi destacar os principais nutrientes e ingredientes que irão compor a dieta de equinos em fase de crescimento, durante o seu primeiro ano de vida.

Palavras-chave: potros, crescimento, manejo nutricional

ABSTRACT

Brazil has the widest equine cattle of Latin America and has the third equine population in the world. In the last years equine livestock has considerably increased in Brazil and it results, especially, from the rational way these animals are used in the farm work and the way they are feed nowadays and also because of the introduction of many equine sport modalities. This way, feeding balance and feeding management have to be adjusted to the kind of physical work which is going to be developed by the animal. Physiologically, the life of the horse is divided in three phases: the growing phase, upbringing, that occurs from the birth to around the age of five years old; adult phase, that occurs from five to 12 years old, and, in the end, the falling or down phase, that occurs from thirteen to the death of the horse. The growing phase is extremely important for the development of the horse, especially during its first year of life, which the animal can reach about 80 or 90 percent of its final height. During this phase it must have be provided appropriate food, according to its nutritional needs. Insufficient food and short nutrition can delay the growing and also bring bone and metabolic problems. Then, the aim of this research is to spotlight the nutrients and ingredients that will be part of the equine diet during its growing phase, its first year of life.

Keywords: foals, growing, nutritional management

LISTA DE TABELAS

| | Página |
|--|--------|
| Tabela 1. Necessidades nutricionais diárias dos potros de 0 a 4 meses de idade, peso médio de 168kg, peso adulto de 500kg | 5 |
| Tabela 2. Necessidades nutricionais diárias dos potros de 4 a 6 meses de idade, peso médio de 216kg, peso adulto de 500kg | 8 |
| Tabela 3. Necessidades nutricionais diárias dos potros de 6 a 12 meses de idade, peso médio de 321kg, peso adulto de 500kg | 10 |
| Tabela 4. Necessidades nutricionais diárias de proteína bruta dos potros em crescimento | 13 |
| Tabela 5. Necessidades nutricionais diárias de energia digestível de potros em crescimento | 14 |
| Tabela 6. Misturas de alimentos para equinos em crescimento para prover com forrageiras ou feno de gramíneas cortadas..... | 23 |
| Tabela 7. Ofertas diárias de alimentos em quilograma (kg) para equinos em crescimento, 500kg de peso adulto..... | 24 |

LISTA DE FIGURAS

| | Página |
|---|--------|
| Figura 1. Curva de crescimento normal de um equino que atingirá o peso de adulto de 500 kg..... | 6 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|-----|---------------------------|
| ED | Energia digestível |
| GMD | Ganho médio diário |
| NRC | National Research Council |
| PB | Proteína bruta |
| PM | Peso médio |
| PV | Peso vivo |
| UI | Unidade internacional |

LISTA DE SÍMBOLOS

| | |
|--------|--------------------|
| % | Porcentagem |
| Ca | Cálcio |
| cal | Calorias |
| Cl | Cloro |
| Co | Cobalto |
| Cu | Cobre |
| Fe | Ferro |
| g | Gramas |
| I | Iodo |
| K | Potássio |
| Kg | Quilogramas |
| Kg/dia | Quilograma por dia |
| Lis | Lisina |
| Mcal | Mega caloria |
| mg | Miligramas |
| Mg | Magnésio |
| Mn | Manganês |
| P | Fósforo |
| PB | Proteína Bruta |
| S | Enxofre |
| Se | Selênio |
| Zn | Zinco |

SUMÁRIO

| | Página |
|--|--------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA..... | 2 |
| 2.1 Manejo alimentar dos potros..... | 2 |
| 2.2 Manejo nutricional de éguas gestantes e lactantes..... | 3 |
| 2.3 Nutrição de potros lactentes..... | 3 |
| 2.3.1 Nutrição de potros recém-nascidos até os quatro meses de vida..... | 3 |
| 2.3.2 Nutrição de potros de quatro a seis meses de vida..... | 7 |
| 2.4 Nutrição de potros desmamados..... | 8 |
| 2.4.1 Nutrição de potros de seis a doze meses de vida..... | 8 |
| 2.5 Composição da dieta de um potro em crescimento..... | 11 |
| 2.5.1 Proteínas..... | 12 |
| 2.5.2 Energia..... | 13 |
| 2.5.3 Minerais..... | 15 |
| 2.5.4 Vitaminas..... | 17 |
| 2.5.5 Principais ingredientes..... | 18 |
| 3 CONCLUSÕES..... | 25 |
| 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 26 |

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho de equinos da América Latina e o terceiro mundial. Somados aos muares (mulas) e asininos (asnos) são quase oito milhões de cabeças, o que movimenta cerca de 7,3 bilhões de reais por ano. A maior população brasileira de equinos encontra-se na região Sudeste, seguida das regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Norte. Destaque para o Nordeste, que além de equinos, concentra o maior registro de asininos e muares (VIEIRA et al., 2015).

Este grande aumento na população de equídeos se deve, principalmente, ao uso racional destes animais para o trabalho e da introdução de várias modalidades esportivas equestres trazidas para o Brasil após os anos 70, o que obrigou aos pesquisadores da área a pesquisarem sobre novos alimentos e ao conhecimento fisiológico adequado desta espécie (FRAPE, 2016).

Desta forma, o equilíbrio nutricional e o manejo alimentar devem ser adaptados ao tipo de trabalho físico desempenhado pelo animal. Sabe-se que as atividades esportivas do cavalo podem ser de vários tipos, desde as corridas, passando pelo galope, trote, salto, adestramento, cross, pólo, caça e até às provas de enduro. Neste sentido, cavalos que serão destinados às provas de velocidade devem ter os carboidratos como fonte principal na sua alimentação, ao passo que, àqueles animais que irão participar das provas de enduro, os lipídeos tornam-se as principais fontes de energia. Contudo, não podemos esquecer das especificidades existentes sobre as recomendações das exigências nutricionais dentro de cada categoria animal (FRAPE, 2016).

Segundo Camargo & Chiefi (1971), fisiologicamente, a vida do cavalo é dividida em três partes: a primeira parte compreende a infância ou período de crescimento, onde o organismo do animal irá se completar e aperfeiçoar-se anatômica e funcionalmente, que ocorre durante o nascimento e estende-se até aos quatro anos de idade, no qual o animal recebe a denominação de potro; a segunda parte compreende-se a idade adulta ou período de estacionamento que ocorre dos cinco aos 12 anos, período este, onde o animal se torna adulto; e por fim, período de velhice ou de decréscimo, no qual, pouco a pouco, o animal vai se definhando, ou seja, dos 13 anos até a sua morte.

Na maioria das raças de equinos, 80% do crescimento em altura, que é avaliado na altura da cernelha, ocorre durante os 12 primeiros meses de vida do animal, o que corresponde a categoria de maior preocupação e atenção dos nutricionistas desta espécie, isto é, quaisquer déficits nutricionais que ocorrerem nesta categoria animal comprometerá o desempenho nas suas futuras e respectivas modalidades esportivas. Portanto, torna-se de extrema importância e

relevância o estudo dos nutrientes e dos ingredientes que irão compor a ração destes animais durante essa fase (FRAPE, 2016; CINTRA, 2011; MEYER, 1995).

Desta forma o objetivo desta monografia é destacar os principais nutrientes e os ingredientes que irão compor a dieta de equinos em fase de crescimento, durante o primeiro ano de vida.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Manejo alimentar dos potros

Nos primeiros 48 meses de vida, o cavalo é considerado como potro. Nesta fase, os animais são extremamente sensíveis, requerem cuidados e manejo nutricional adequado. Esses cuidados devem ser iniciados ainda durante a gestação, visto que é neste período que ocorrerá a adequada formação do feto (FRAPE, 2016).

Os cavalos passam por diversas alterações em sua dieta ao longo do tempo, principalmente, durante o período de crescimento que compreende os dois primeiros anos. Nessa fase o animal deve-se desenvolver sem privação de nutrientes, para que atinjam seu tamanho adulto em potencial com a máxima eficiência em suas respectivas modalidades esportivas (GEOR et al., 2013).

Alguns cuidados são determinantes durante o desenvolvimento do potro. Além das aptidões genéticas, fatores como manejo, nutrição adequada e higiene, são de extrema importância durante a formação do animal, até mesmo para expressão máxima de sua genética (REZENDE et al., 2012).

A conformação adulta pode ser influenciada pela taxa de alimentação durante o crescimento, ao passo que, uma alimentação restrita pode retardar o desenvolvimento do animal (FRAPE, 2016).

Muitos problemas podem ser evitados com programas de alimentação e suplementação adequados para os animais, de acordo com o requerimento nutricional exigido por cada fase do desenvolvimento (FRAPE, 2016).

2.2. Manejo nutricional das éguas gestantes e lactantes

O período de gestação da égua varia de 335 a 345 dias. Neste período a égua deve ser bem nutrida em termos de proteínas, minerais, especialmente cálcio e fósforo, de forma que o potro não seja afetado ao nascer e que a égua não tenha sua produção de leite reduzida. O cálcio deve ser fornecido em quantidades adequadas durante o período da gestação, sendo que sua deficiência implica em um retardamento do crescimento fetal (FRAPE, 2016).

O desequilíbrio dos minerais como iodo e selênio, na dieta da égua durante a gestação, pode diminuir o desenvolvimento embrionário e a viabilidade do potro. Assim como, a extrema e crônica deficiência de vitamina A em sua alimentação pode causar um mal desenvolvimento embrionário, como também, prejudicar o ciclo ovariano (FRAPE, 2016).

Geor et al. (2013) relataram que a nutrição adequada da égua durante a gestação e o período de lactação é essencial para que durante a amamentação o animal receba os nutrientes necessários para seu desenvolvimento, principalmente no período em que o potro depende apenas do aleitamento materno, ou seja, nos três primeiros meses de vida.

2.3. Nutrição de potros lactentes

2.3.1. Nutrição de potros recém-nascidos até os quatros meses de vida

A nutrição do potro ao nascer é afetada pela alimentação da égua, como também pela eficiência fisiológica do ambiente uterino, além disso, nessa fase as necessidades nutricionais do potro serão supridas através da amamentação, sendo que a taxa de crescimento do animal neste período será a reflexão da taxa de secreção de leite de sua mãe (FRAPE, 2016).

Nas primeiras semanas, o colostro e o leite são os principais elementos na dieta do potro a lhe fornecer nutrientes, visto que a população microbiana do trato gastrointestinal somente digere fibras de forma eficiente a partir do seu segundo mês de vida (FAUBLADIER et al., 2014). No entanto, esses valores podem variar de acordo com sua raça e a idade.

A composição do leite pode variar de acordo com a raça e idade da égua. Geralmente, é composto por 1,6% de gordura, 2,2% de proteína, 6% de lactose e 0,1% de cálcio. (EBING & RUTGERS, 2006).

Minerais como o cálcio, fósforo e cobre são importantes no crescimento do potro, visto que esses participam da formação estrutural do organismo, colaborando na formação dos dentes, ossos e composição dos músculos (REZENDE et al., 2012).

As exigências nutricionais dos potros poderão ser atendidas, apenas pelo aleitamento materno, até o terceiro mês de idade. A partir dessa fase, o leite já não apresentará as concentrações adequadas de nutrientes requeridas pelo animal. Com base nisto, poderão ser oferecidas suplementações ao potro visando suprir suas necessidades nutricionais. Em alguns casos, a partir do segundo mês de vida, criadores começam a fornecer rações específicas para os animais, de forma que eles comecem a se adaptar à suplementação que irão receber a partir do terceiro mês de vida (FRAPE, 2016).

Segundo NRC (2007), Cintra (2011) e Phillips (2016), os animais desta categoria, isto é, de 0 a 4 meses, passam por um processo de adaptação quanto à alimentação. Inicialmente, alimentam-se do leite materno, que até o terceiro mês de vida é suficiente para suprir às suas necessidades nutricionais diárias. A partir deste momento é recomendado que se forneça uma alimentação suplementar aos animais. Normalmente, os criadores, por indicação de especialistas, começam a introduzir o creep feeding com concentrado aos animais em razão desta mudança na composição do leite materno.

O Creep feeding é um tipo de manejo alimentar que busca oferecer uma dieta rica em proteínas aos potros, sendo utilizado como suplemento para otimizar o crescimento e reduzir o estresse durante o desmame (GIBBS; POTTER, 1993; APTER, 1996). Segundo Frape (2013), também, é utilizado para otimizar a maturação anatômica e fisiológica do trato gastrointestinal. Este tipo de alimentação é fornecido aos potros em estruturas específicas localizadas dentro do piquete em que ele se encontra, sendo que, a estrutura apresenta passagem apenas para os animais em crescimento. Para que a suplementação seja de fato eficaz, o piquete deve ser homogêneo, contendo éguas que pariram no mesmo período, ou seja, potros de mesma idade. Segundo Phillips (2016), animais que recebem essa alimentação apresentam maior ganho médio de peso diário, além de apresentarem menor estresse durante o período de desmame.

Na Tabela 1 estão apresentadas as necessidades nutricionais diárias de potros de 0 aos 4 meses de idade com peso vivo médio de 168 kg, para animais que atingirão o peso vivo adulto de 500 kg (NRC, 2007).

Tabela 1 – Necessidades nutricionais diárias de potros de 0 aos 4 meses de idade, com peso vivo médio de 168 kg e ganho diário de 840 g/dia, para animais que atingirão o peso vivo de 500 kg

| Necessidades nutricionais | Quantidade |
|---------------------------|------------|
| ED (Mcal) | 13,3 |
| PB (g) | 669 |
| Lis (g) | 28,8 |
| Ca (g) | 39,1 |
| P (g) | 21,7 |
| Mg (g) | 3,6 |
| K (g) | 10,9 |
| Cl (g) | 15,7 |
| S (g) | 6,3 |
| Co (mg) | 0,2 |
| Cu (mg) | 42,1 |
| I (mg) | 1,5 |
| Fe (mg) | 210,6 |
| Mn (mg) | 168,5 |
| Se (mg) | 0,42 |
| Zn (mg) | 168,5 |

Fonte: NRC (2007).

De acordo com os dados apresentados na Tabela 1, conclui-se que os animais desta categoria necessitam de aproximadamente 669 gramas de proteína diária. Esta deve apresentar um bom perfil de aminoácidos, sendo que, dentro dos 20 aminoácidos constituintes devem estar presentes, principalmente, lisina e treonina, primeiro e segundo aminoácido limitante aos equinos. Observa-se também que os animais desta categoria necessitam de energia e minerais para que seu crescimento ocorra de forma adequada. Sabe-se que neste período está sendo formada e preenchida a estrutura esquelética, logo, fontes de proteína e cálcio são de grande importância para que não ocorram problemas quanto à porosidade e conformação dos ossos constituintes (FRAPE, 2016; PHILLIPS, 2016).

Na figura 1 encontram-se as taxas de crescimento dos tecidos ósseo, muscular e adiposo de um equino, cujo peso vivo adulto é de 500 kg.

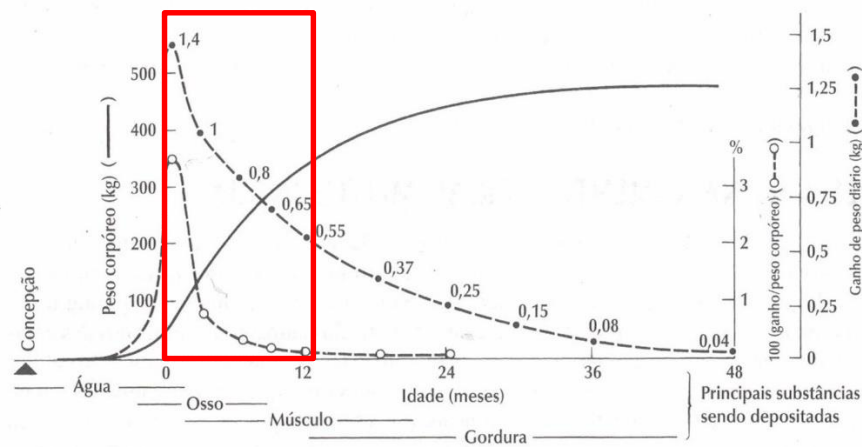


Figura 1- Curva de crescimento normal de um equino que atingirá o peso adulto de 500 kg (Adaptado de FRAPE, 2016).

Cerca de 80% do crescimento do equino ocorre durante o seu primeiro ano de vida. Devido a este fato, foram realizados diversos estudos na área, visando estabelecer os requerimentos nutricionais para essa fase do desenvolvimento. Observa-se na Figura 1, que o potro, tem seu processo de formação iniciado ainda no âmbito uterino, sendo que, a maior taxa de crescimento ocorre a partir do nono mês, ou seja, no terço final da gestação, período em que o potro está desenvolvendo, de forma mais acelerada, seu sistema esquelético. Neste período é indicado que se forneça à égua uma a dieta de melhor qualidade, com proporções adequadas de proteínas, minerais, vitaminas e energia, de forma a suprir as exigências nutricionais de ambos, mãe e filho, tais quantidades podem ser encontradas no NRC 2007. A partir do nono mês de gestação, os animais começam a se desenvolver de forma acelerada, aumentando assim seu peso corpóreo (kg). Este aumento persiste até cerca do 12º mês de vida, a partir de então começa a diminuir gradativamente, cessando conforme o tamanho e forma adulta são atingidos. Nota-se também que a partir do terço final da gestação, o animal apresenta um aumento na taxa de crescimento e ganho de peso diário, sendo seu pico atingido próximo ao primeiro mês de vida, diminuindo posteriormente à medida que muda sua taxa de conversão alimentar. Proteínas, minerais, vitaminas e energia, são nutrientes altamente requeridos por animais em crescimento, principalmente, no primeiro ano de vida, onde osso e o músculo, são as principais estruturas formadas (CINTRA, 2011; FRAPE, 2016 e LOPES, 2016).

2.3.2. Nutrição de potros de quatro a seis meses de vida

Segundo Lewis (2000) e Frappe (2016), a partir do terceiro mês de vida é indicado que se forneça uma suplementação, isto é, rações específicas aos potros, visto que, nesta época a composição do leite materno sofre alterações em razão de alguns nutrientes, tais como, cálcio e proteína, terem suas concentrações reduzidas, não sendo, portanto, suficientes para suprir às suas necessidades. Porém, o fornecimento do concentrado pode ser antecipado para o segundo mês de vida, visando adaptar o animal ao tipo de dieta que irá receber.

Na Tabela 2 estão apresentadas as necessidades nutricionais diárias de potros de 4 aos 6 meses de idade com peso vivo médio de 216 kg, para animais que atingirão ao peso vivo de adulto de 500 kg (NRC, 2007).

Observa-se na Tabela 2 que os equinos nesse período do crescimento necessitam de aproximadamente 676 gramas de proteína bruta diária, contendo um bom perfil de aminoácidos, principalmente, de lisina, considerado o primeiro aminoácido limitante. Além disso, eles também requerem cerca de 15,5 Mcal de energia digestível, que deve ser fornecida através de boas fontes energéticas, tais como, aveia, milho, óleo de linhaça e óleo de soja. Também é importante fornecer minerais de fácil absorção, principalmente, cálcio. Segundo Cintra (2011), isso é justificado pelo fato de que o animal em crescimento ainda está desenvolvendo o sistema esquelético e muscular, definindo o seu potencial de crescimento.

Tabela 2 – Necessidades nutricionais diárias de potros de 4 aos 6 meses de idade, com peso vivo médio de 216 kg e ganho médio diário de 720 g/dia, para animais que atingirão o peso vivo de 500 kg

| Necessidades nutricionais | Quantidade |
|---------------------------|------------|
| ED (Mcal) | 15,5 |
| PB (g) | 676 |
| Lis (g) | 29,1 |
| Ca (g) | 38,6 |
| P (g) | 21,5 |
| Mg (g) | 4,1 |
| K (g) | 13,0 |
| Cl (g) | 20,1 |
| S (g) | 8,1 |
| Co (mg) | 0,3 |
| Cu (mg) | 54,0 |
| I (mg) | 1,9 |
| Fe (mg) | 269,9 |
| Mn (mg) | 215,9 |
| Se (mg) | 0,54 |
| Zn (mg) | 215,9 |

Fonte: NRC (2007).

2.4. Nutrição de potros desmamados

2.4.1 Nutrição de potros de seis a doze meses de vida

Normalmente, por volta do sexto mês de idade, o potro passa pelo processo de desmame, um período de grande estresse para o potro e que pode ter influência negativa sobre o crescimento e consumo de alimentos (WARAN et al., 2008; GEOR et al., 2013). Esse processo é realizado artificialmente, sendo de extrema importância o fornecimento de uma ração de maior qualidade ao potro, principalmente, quanto à parte proteica e que apresente alta digestibilidade (FRAPE, 2013).

Segundo Frape (2016) e Hathaway (2007), a etapa de desmame, pode afetar o metabolismo e crescimento do potro, podendo, em alguns casos, continuar por um período prolongado. Em razão dos animais serem separados de suas mães de forma abrupta, devem ser levados para lotes uniformes e amadrinhados.

Ao atingirem um ano de idade, os animais podem ser mantidos juntos em lotes com pastagens amplas e que tenham espaços para se locomoverem livremente. Nessa fase do crescimento os potros necessitam de pouco manejo, porém para os animais mantidos somente em pastagens deve ser realizada a suplementação proteica e de minerais, afim de promover a ingestão suficiente dos nutrientes responsáveis pelo crescimento (MEYER, 1995)

Na Tabela 3, estão apresentadas as necessidades nutricionais diárias de potros de 6 aos 12 meses de idade com peso vivo médio de 321 kg, para animais que atingirão o peso vivo adulto de 500 kg (NRC, 2007).

Observa-se na Tabela 3 que as exigências dos potros por energia, proteína, aminoácidos como lisina, são altas, 18,8 Mcal, 846 g e 36,4 g, respectivamente, fato justificado pelo processo de crescimento. Esse período é crítico, compreende o processo de desmame, podendo resultar em uma menor ingestão de alimentos. Com isto, nessa fase, especialistas como Frape (2016), Cintra (2011) e Lewis (1985) recomendam que se forneça aos animais boas fontes de proteínas, energia e minerais, tais como, soja, aveia e milho, com alta digestibilidade e palatabilidade, de modo que, o alimento seja atraente para o potro.

Segundo Frape (2016) e Lewis (1985), ao serem desmamados, é recomendado que os potros tenham acesso à pastos de qualidade, verdes, e que recebam diariamente de 1 a 1,5 kg de concentrado a cada 100 kg de peso vivo, com a finalidade de suprir as exigências nutricionais diárias recomendadas para os animais nessa fase do desenvolvimento.

Tabela 3 – Necessidades nutricionais diárias de potros de 6 aos 12 meses de idade, com peso vivo médio de 321 kg e ganho diário de 450 g/dia, para animais que atingirão o peso vivo de 500 kg.

| Necessidades nutricionais | Quantidade |
|---------------------------|------------|
| ED (Mcal) | 18,8 |
| PB (g) | 846 |
| Lis (g) | 36,4 |
| Ca (g) | 37,7 |
| P (g) | 20,9 |
| Mg (g) | 5,4 |
| K (g) | 17,4 |
| Cl (g) | 26,5 |
| S (g) | 12,0 |
| Co (mg) | 0,4 |
| Cu (mg) | 80,3 |
| I (mg) | 2,8 |
| Fe (mg) | 401,5 |
| Mn (mg) | 321,2 |
| Se (mg) | 0,80 |
| Zn (mg) | 321,2 |

Fonte: NRC (2007).

Segundo Lopes (2016), em relação à nutrição de potros em crescimento, vários fatores devem ser analisados, tais como, disponibilidade de ingredientes, qualidade do volumoso fornecido e pastagem disponível. A categoria de potros desmamados, ou seja, animais de 6 a 12 meses de idade, é desafiadora no que se diz respeito a nutrição. É necessário levar em consideração que o potro está crescendo rapidamente, portanto, todas as classes de nutrientes precisam ser ofertadas em quantidades adequadas, uma vez que são importantes para o crescimento adequado do animal. Deve-se ter cuidado em suprir as necessidades de energia, proteína, minerais e vitaminas requeridas por animais desta categoria, visto que seu sistema esquelético e muscular estão sendo formados.

Em dietas de potros desmamados, a energia é fornecida na forma de concentrados, grãos e forragens. No entanto, deve-se atentar a quantidade de energia fornecida, pois o excesso pode oferecer perigo aos animais, visto que se o animal ingerir baixa quantidade de fibra e muita

energia, principalmente na forma de amido, poderá apresentar quadros de laminite e de cólica. Neste sentido, é necessário maximizar o consumo de forragem de alta qualidade, que pode ser fornecida em menor quantidade, porém com maior frequência (FRAPE, 2016; LOPES, 2016).

Segundo Lopes (2016), o consumo total de proteína bruta e a qualidade de proteína, que é dada pelo perfil de aminoácidos, são considerados como os dois fatores que devem ser levados em consideração ao se tratar de nutrição de potros em crescimento, visto que é durante o primeiro ano de vida que ocorre a síntese de proteína muscular e formação óssea. O mesmo autor relata que os microminerais, como selênio, cobre, zinco, manganês e molibdênio apresentam grande importância na nutrição dos animais dessa categoria, visto que eles são responsáveis tanto no excesso, quanto na deficiência, por problemas inflamatórios musculares, ósseos e articulares.

A dieta que irá ser fornecida aos potros tem que ser bem balanceada e deve apresentar quantidades suficientes de vitaminas A, D, E e do complexo B, sendo as três últimas podendo ser supridas pelo fornecimento de forragem de boa qualidade e a exposição solar diária, enquanto a suplementação com vitamina A é necessária e deve ser observada na formulação da dieta (FRAPE, 2016).

2.5 Composição da dieta de um potro em crescimento

Todos os nutrientes são importantes para o adequado crescimento e desenvolvimento do potro. A dieta fornecida ao animal tem que suprir suas necessidades de energia, proteína, minerais e vitaminas, sendo dado maior enfoque para suas necessidades proteicas, energéticas e por macrominerais (MEYER, 1995).

Animais que crescem de forma acelerada costumam depositar quantidade maiores de nutrientes nos ossos, músculos e tecido adiposo. Logo, necessitam de maiores concentrações de aminoácidos como a lisina e minerais como o cálcio e o fósforo (FRAPE, 2016).

Para elaborar um programa alimentar adequado para os potros em crescimento, deve-se levar em consideração que as exigências nutricionais dos equinos em crescimento são altas, que o sistema digestivo anatomicamente pequeno do animal impede que ele seja capaz de utilizar quantidades elevadas de alimentos volumosos e de baixa qualidade; que forragens, grãos e rações de alta qualidade devem ser utilizadas para fornecer fontes mais concentradas de energia, proteína, vitaminas e minerais, lembrando que quanto mais jovem for o animal, mais nutritiva e densa deve ser a dieta (WARREN, 2013).

2.5.1 Proteínas

Segundo Frape (2016) e Warren (2013), as proteínas participam de diversas reações químicas vitais para o metabolismo do animal, além de atuarem na estruturação dos tecidos moles do corpo como o músculo, pele e pelo. Diante disso, a dieta a ser fornecida ao potro em crescimento deve apresentar proteínas de alta qualidade e em quantidades adequadas, de acordo com sua idade e suas exigências nutricionais diárias. Salienta-se ainda que, fontes de proteínas, tais como, farelo de soja, farinha de canola, farinha de alfafa e produtos lácteos secos, além de serem consideradas de alta qualidade, fornecem mais do aminoácido lisina, considerado o primeiro aminoácido limitante para o crescimento do animal.

Meyer (1995) e Frape (2016), concluíram que o potro necessita ingerir proteína de qualidade durante o primeiro ano de vida, ou no mínimo até completar 8-9 meses de idade. Sendo que nesse período ele necessita de aproximadamente 7 gramas de lisina por quilo de alimento. Os mesmos consideram que o valor proteico de uma dieta é resultado da quantidade, qualidade e da digestibilidade dos aminoácidos constituintes.

Andrighetto (2004) e Frape (2016), consideram a proteína um nutriente crítico, capaz de interferir nos processos de crescimento e desenvolvimento adequados dos animais, pelo fato de estar relacionada a funções específicas do corpo, como, estrutural, de transporte e regulação, além de servirem como fontes de carbono para produção de energia.

Se fornecida em excesso, a proteína pode provocar um aumento da flora patogênica do intestino grosso, ocasionando problemas hepáticos, renais, perda de peso, transpiração excessiva e cólicas (CINTRA, 2011).

Segundo Frape (2016), Lewis (1985) e o NRC (1989; e 2007), a proteína de boa qualidade apresenta em sua composição os 20 aminoácidos, entre essenciais e não essenciais. Presume-se que existem cerca de 10 aminoácidos classificados como essenciais para os equinos, entre os quais estão a arginina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, histidina, treonina, valina e triptofano, sendo a lisina e a treonina, consideradas o primeiro e o segundo aminoácido limitante para o crescimento do potro.

De acordo com o NRC (1989; e 2007) e Frape (2016), quando multiplicado o valor da necessidade protéica diária do animal por 4,3% encontra-se a quantidade de lisina requerida pelo mesmo. Alguns alimentos apresentam a alta porcentagem de lisina e metionina em sua composição, e podem ser utilizados como suplemento desses aminoácidos para os animais, um exemplo é o farelo de soja, ingrediente encontrado em diversas marcas de rações para equinos em fase de crescimento. Derivados de leite também são utilizados como suplementos de lisina,

Souza & Cardena (2012) indicam 1 a 2 litros por dia de leite para animais de até seis meses e de 4 litros por dia para animais de seis a doze meses.

Na Tabela 4 estão apresentadas as necessidades diárias de proteína bruta requeridas por potros de 0 aos 12 meses de idade, que atingirão ao peso vivo de adulto de 500 kg (NRC, 2007).

Tabela 4 – Necessidades nutricionais diárias de proteína bruta dos potros em fase de crescimento

| Idade (meses) | PM (kg) | GMD (kg) | PB (g) |
|---------------|---------|----------|--------|
| 4 | 168 | 0,84 | 669 |
| 6 | 216 | 0,72 | 676 |
| 12 | 321 | 0,45 | 846 |

Fonte: NRC (2007).

Segundo Cintra (2011) e Frappe (2016), esses valores são resultados de estudos, pesquisas, e experimentos na área, onde os valores encontrados, indicam a quantidade que o animal precisa diariamente, para que tenha um crescimento adequado. A deficiência deste nutriente irá acarretar certos problemas, principalmente, relacionados à estruturação dos tecidos moles do corpo como o músculo, pele e pelo.

Segundo Lopes (2016), nesta fase do crescimento, em que ocorre a síntese de proteína muscular e formação óssea, o perfil de aminoácidos é extremamente importante. Neste período a concentração proteica da dieta e a quantidade requerida pelos animais são maiores do que em qualquer outro, no entanto, deve-se ter cuidado para não fornecer proteína em excesso, pois esta, em grandes quantidades, pode provocar distrofias ósseas, além de um custo econômico elevado. Existem diversas fontes de proteínas, sendo que as mais utilizadas são o feno de alfafa e o farelo de soja.

2.5.2 Energia

Segundo Cintra (2011) e Pilliner (1995), a energia é resultante da oxidação dos nutrientes, e é utilizada como fonte primária para construção de tecidos e sínteses desses. A necessidade de energia demandada pelo potro em crescimento está relacionada ao ganho de peso esperado, ao peso atual e a idade do animal. A deficiência energética na alimentação dos potros, normalmente, é o segundo fator limitante ao crescimento. Fornecer uma dieta com uma boa quantidade de lipídeos para os jovens animais, é de grande valia, visto que estes são boas fontes

de energia para os equinos, além de apresentarem uma alta digestibilidade e por serem bem aceitos pelos animais.

Para Cintra (2011) e Frappe (2016), a introdução gradual de uma dieta rica em gordura e fibra deve ser importante na prevenção de desordens digestivas e metabólicas pelo fato dos equinos utilizarem de forma eficiente a gordura da dieta.

A necessidade de energia pode ser satisfeita usando apenas grãos, mas tal prática não deve ser realizada. Dietas com uma grande quantidade de amido e uma baixa quantidade de fibra estão associadas a um aumento da incidência de cólica e laminite. Deve-se fornecer, pelo menos, 12 a 15% de fibra (CHIBA, 2014).

Na Tabela 5 estão apresentadas as necessidades diárias de energia digestível requeridas por potros de 0 aos 12 meses de idade, que atingirão ao peso vivo de adulto de 500 kg (NRC, 2007).

Tabela 5 - Necessidades nutricionais diárias de energia digestível dos potros em fase de crescimento

| Idade (meses) | PM (kg) | GMD (kg) | ED (Mcal) |
|---------------|---------|----------|-----------|
| 4 | 168 | 0,84 | 13,3 |
| 6 | 216 | 0,72 | 15,5 |
| 12 | 321 | 0,45 | 18,8 |

Fonte: NRC (2007).

Observa-se na Tabela 5, que os potros, de zero a doze meses, necessitam de grandes quantidades energéticas diária, variando de 13,3 a 18,8 Mcal de energia digestível. Este fato é justificado devido sua grande importância no processo de desenvolvimento do animal. Segundo Cintra (2011), as necessidades em energia são variáveis conforme a categoria animal e devem ser oferecidas de acordo com o requerimento de cada fase de crescimento, sem deficiências nem excessos.

Segundo Lopes (2016), o fornecimento fracionado da alimentação leva a bons resultados, gerando uma secreção endócrina mais estável, e uma menor probabilidade de ocorrer alteração hormonal do metabolismo e naqueles casos em que a quantidade de carboidrato é alta, isto pode oferecer riscos ao animal, como a laminite, e nestes casos, é indicado que se forneça parte da energia em forma de óleo vegetal em até 15% da energia digestível, sem efeitos maléficos, resultando em menores picos de insulina e menor consumo de ração, devido aos óleos apresentarem uma alta densidade energética.

2.5.3 Minerais

Os minerais participam de diversas funções no organismo, incluindo formação estrutural e transporte de energia. Vários deles participam da integração de hormônios, aminoácidos e vitaminas (NRC, 1989; e 2007). Segundo Frape (2016) os minerais são divididos em dois grupos, os macrominerais e os microminerais, sendo que, os macrominerais são aqueles que possuem a necessidade diária superior a 0,1g, e que exercem papéis importantes na estruturação e formação dos ossos, regulação dos fluidos e secreções digestivas.

Dentro dos macrominerais dois se destacam, o cálcio (Ca) e o fósforo (P). Estes são analisados de forma conjunta, devido sua inter-relação como elementos principais da apatita, cristal que provê a força e a rigidez do esqueleto. O osso apresenta uma relação cálcio e fósforo de 2:1, enquanto o restante do corpo apresenta a relação 1,7:1 devido a distribuição do fósforo no tecido mole (FRAPE, 2016).

O desequilíbrio da relação cálcio e fósforo é frequentemente observada na alimentação dos potros (CAPEN, 1980). Segundo Frape (2016) o osso atua como reservatório de ambos os minerais e pode ser usado caso a dieta fornecida ao animal não supra seus requerimentos nutricionais. A função crítica do cálcio está relacionada ao papel que esse exerce nas funções nervosas e musculares, na forma solúvel e iônica. Sendo assim, a concentração de Ca^{2+} no plasma sanguíneo deve ser mantido de acordo com os limites rigorosamente estabelecidos.

O fornecimento inadequado de P e Ca na dieta dos potros em crescimento causam um atraso no fechamento das placas epifisárias dos ossos longos e contribuem com as doenças ortopédicas do desenvolvimento, DOD, (FRAPE, 2016).

Furtado et al. (2011) e Frape (2016), relataram que a ingestão em excesso de cálcio pode aumentar a perda fecal de fósforo, além de poder afetar a absorção de outros elementos, em razão da competição por locais comum de absorção, ou para formações de sais insolúveis. Contudo, em equinos, o excesso de cálcio é excretado pelas fezes, constituindo um mecanismo de homeostasia para regulação desse mineral.

A demanda por cálcio e fósforo nas primeiras semanas de vida é alta, e diminui à medida que o potro vai envelhecendo. Apesar do requerimento para a formação do esqueleto e dos dentes ser menor com o passar do tempo, há um aumento da necessidade desses nutrientes para a manutenção diária do animal. Em algumas situações o requerimento de fósforo pelos potros em crescimento pode aumentar, fato que ocorre quando estes são expostos a uma dieta rica em proteínas, visto que, há um aumento da excreção renal desse elemento (MEYER, 1995).

Para Frape (2016), o magnésio é um íon que exerce uma função vital no sangue. Ele participa da contração muscular e forma um elemento essencial dos líquidos intercelular e intracelular, além de ser, também, um cofator de vários sistemas enzimáticos. A concentração deste macromineral na dieta fornecida aos potros deve estar de acordo com o requerimento nutricional do animal, respeitando o período em que esse se encontra. Embora raramente observada, a deficiência de magnésio na dieta pode causar a hipomagnesemia associada com a perda de apetite, nervosismo, degeneração do músculo cardíaco e esquelético, tremores musculares.

Segundo Frape (2016), os potros requerem de 150 a 200 mg/kg de peso vivo de potássio, o equivalente a 7 gramas de K/kg de dieta. A hipocalemia, deficiência de potássio, pode ser resultado de uma diarreia persistente ou do excesso de bicarbonato de sódio na dieta do animal. Sendo que os animais nesta condição costumam apresentar uma redução do apetite, e da velocidade de crescimento.

O Sódio e o cloro, são macrominerais fundamentais para a regulação e manutenção da pressão osmótica do fluido extracelular, regulação do pH e para o equilíbrio hídrico (MEYER, 1995).

Potros lactentes de até 3 meses de idade, que ingerem pouca quantidade de alimentos volumosos, tais como, gramíneas de pastejo e fenos, podem apresentar deficiência de cobre. Por tanto, é recomendado que as éguas lactantes, recebam boas fontes de alimentos e suplementação de minerais, de forma que o leite produzido seja capaz de suprir as necessidades nutricionais de seus filhotes. Os ossos e cartilagem de animais com deficiência de cobre, demonstram defeitos e fragilidade (Frape, 2016).

Para Meyer (1995) e Frape (2016), o zinco e o iodo são dois microminerais, cuja as deficiências podem ocasionar danos, sendo alguns irremediáveis. A deficiência de Zinco é responsável por diminuir o apetite e a velocidade de crescimento do animal, além de causar lesões na pele. Já a deficiência de iodo, pode afetar o potro antes mesmo de seu nascimento. Se durante a gestação, principalmente durante o terço final, a égua não receber iodo em quantidades adequadas, podem acabar por sofrer um aborto. Com isso, os autores concluíram que a deficiência de iodo durante a gestação pode apresentar efeitos nos potros, tais como, aumento das glândulas tireóideas, fraqueza, hipotermia persistente, doença respiratória e alta mortalidade neonatal. Além de haver uma susceptibilidade aumentada às doenças infecciosas e frequentes infecções respiratórias

A deficiência de microminerais não são comuns em equinos. O aleitamento materno até o sexto mês, mais o fornecimento de concentrado, ingestão de rações e pastagens adequadas e

de qualidade, são suficientes para suprir os requerimentos diários nutricionais dos animais (FRAPE, 2016).

2.5.4 Vitaminas

Para Frape (2016), as vitaminas são compostos orgânicos indispensáveis para crescimento adequado dos potros. Porém o requerimento desses compostos pelos animais é baixo, eles necessitam de pequenas quantidade, que podem variar de acordo com a qualidade do alimento fornecido.

Segundo Meyer (1995) e Frape (2016), a vitamina lipossolúvel A é encontrada em grandes quantidades em forragens verdes, frescas que chegam a fornecer de 100.000 a 200.000UI (unidade internacional) de vitamina A/kg de matéria seca (MS). Essa encontra-se presente em pigmentos carotenoides, e é responsável por exercer diversas funções importantes, tais como, manter a integridade tecido epitelial, o desenvolvimento ósseo e a visão noturna. Sendo que sua deficiência pode causar lacrimejamento excessivo. Seu requerimento pelos potros é alto, cerca de 2.500 a 3.000UI por quilograma de dieta total, o que presume-se 88% de matéria seca.

A vitamina B é a menos compreendida e, no entanto, mais amplamente utilizada, de todos os nutrientes na indústria do cavalo. Como a vitamina K, as vitaminas do complexo B são sintetizadas e absorvidas pelo intestino grosso. Geralmente as vitaminas B são incorporadas nos programas de alimentação, esperando que alguma "formação de sangue" ocorra. Os excessos de vitaminas hidrossolúveis, como B12, são rapidamente eliminados na urina, sem impacto perceptível nos parâmetros sanguíneos, como o volume globular ou a concentração de hemoglobina (GIBBS et al., 1993).

Segundo Frape (2016), as vitaminas C e E são fundamentais para animais se recuperarem de doenças ou que estão passando por períodos de stress metabólico. Já a biotina é considerada vitamina essencial, pois atua tanto em reações de formação da pelagem, como, na integridade dos cascos.

Para Meyer (1995) e Frape (2016), a vitamina D se faz necessária para a absorção de cálcio pelo intestino e para a formação óssea. Os sinais de deficiência avançada desse composto são calcificação óssea reduzida, redução no cálcio e no fósforo séricos. É utilizada pelos equinos nas formas D2 (Ergocalciferol) e D3 (Colecalciferol), sendo a primeira encontrada nas plantas e a segunda formada na pele a partir de um precursor formado pelo organismo, a partir da

irradiação solar. O requerimento dos potros por essa vitamina é de 700 a 800UI, presumindo 88% de MS.

Segundo Frape (2016), Lewis (1985) e Meyer (1995), o sistema imune é altamente dependente de vitaminas antioxidantes (A, C e E), sendo que a deficiência dessas podem provocar a queda da imunidade do animal. Além disso, a vitamina E é considerada indispensável para o bom funcionamento da musculatura cardíaca e esquelética, sendo que sua deficiência leva a distúrbios da permeabilidade da membrana e fragilidade das hemácias. Essa vitamina encontra-se em grandes quantidades na alimentação natural dos equinos, sendo encontrado em maiores proporções em volumosos e grãos de cereais. Potros em crescimento requerem cerca de 60 a 70 mg/kg de dieta total, o que presume-se 88% de MS.

2.5.4 Principais Ingredientes utilizados

Concentrados equilibrados são frequentemente formulados a partir de alimentos energéticos como aveia, milho e cevada. Qualquer fonte de energia usada em ração para equinos deve ser acompanhada de proteínas de alta qualidade e por proporções adequadas de vitaminas e minerais necessários (GIBBS et al., 1988).

Alfafa

Frape (2016) afirma que o uso da alfafa na alimentação dos equinos estimula a digestão da celulose pelos microrganismos e melhora a digestão de energia total dos alimentos. Relatos do leste europeu indicam que o feno da alfafa pode estimular a produção de linfócitos e hemácias em potros. O mesmo autor cita que a alfafa peletizada é melhor fonte de nutrientes que o feno de gramíneas ou alfafa curada ao sol, exceto quando se trata de fornecimento de vitamina D2, e os oxalatos que tem na alfafa não dificultam a digestibilidade de Ca ou Mg.

Em relação aos fenos de gramíneas, a alfafa fornece mais aminoácidos contendo enxofre e cálcio, o que pode explicar o fato de que os animais que consomem a alfafa seca apresentarem um melhor tecido córneo nos cascos que os animais alimentados com fenos de gramíneas (FRAPE, 2016).

Aveia (*Avena sativa*)

A aveia é considerada como alimento energético de qualidade, além de ser altamente palatável. Apresenta menor quantidade de energia em relação ao milho, porém possui boa quantidade e qualidade de proteínas se comparada a outros grãos (FRAPE, 2016). Andriguetto (2004) verifica que a aveia apresenta cerca de 11,50% de proteína bruta na MS. O mesmo autor diz que o grão é pobre em vitamina A, e que não deve ser fornecido ao animal aveia nova ou mofada, pois estas podem provocar cólicas nos equinos.

É um cereal nutritivo, possui razoável teor de proteínas, carboidratos, fibras, vitaminas e minerais como fósforo e ferro. Apresenta alta proporção de aminoácidos como ácido glutâmico e aspártico, leucina, lisina e arginina (PILLINER, 1995).

Frape (2016) cita que 1kg de aveia sem casca, variedade produzida a partir do cruzamento de *Avena sativa* e *Avena nuda*, contém cerca de 120 g de proteína e 6 g de lisina.

Segundo o NRC (1989; e 2007) e Frape (2016), o uso da aveia na alimentação de potros em fase de crescimento apresenta alguns benefícios, tais como, alta digestibilidade, rica em lisina e treonina, respectivamente, primeiro e segundo aminoácidos limitantes para esta espécie, cuja constituição de nutrientes, composição bromatológica, por quilograma de alimento, 89,2% de matéria seca, 2,85% Mcal de ED; 11,8% de PB; 10,7% de FB; 0,39 % de Lisina; 4,6% de extrato etéreo; 24,4% de NDF; 14,2% de FDA; 3,1% de cinzas; 0,08 de Ca; 0,34% de P; 0,14% de Mg; 0,40% de K; 0,05% de Na; 6 mg de Cu; 0,11 mg de I; 65 mg de Fe; 36 mg de Mn; 0,21 mg de Se; 35 mg de Zn e 0,06 mg de Co.

Melaço

O melaço pode ser encontrado tanto na forma em pó quanto na forma líquida, um líquido escuro e espesso resultado da cristalização e separação da sacarose dos extratos de água da beterraba e da cana-de-açúcar. A proteína bruta do melaço é quase que inteiramente nitrogênio não proteico e de valor mínimo de alimentação para os equinos (FRAPE, 2016). O melaço mais utilizado é o da cana-de-açúcar, seu aroma agradável e seu gosto doce, o torna um ingrediente atraente para o animal. O mesmo autor cita que o quilo de melaço de cana contém 5 a 11g de cálcio e 20 a 40g de potássio.

Milho (*Zea mays*) e seus subprodutos

O milho é um cereal aceitável em qualquer forma para alimentação de equinos. Apresenta alto teor energético, é considerado palatável devido sua boa porcentagem de extrato etéreo e baixa concentração de fibra bruta. O seu grão é rico em xantofila, precursor da vitamina A. Apresenta baixo teor de cálcio, vitamina D e proteína bruta (FRAPE, 2016). Segundo Meyer (1995) o amido presente no milho apresenta uma menor digestibilidade no intestino delgado que o amido da aveia, sendo um dos motivos o menor grau de divisão pela mastigação desse cereal. O milho apresenta um alto teor de fósforo, deve-se realizar suplementação com fontes de cálcio para evitar problemas com a falta deste mineral para os animais que tem sua alimentação à base desse ingrediente.

Para Destrez et al. (2015), uma dieta com alto teor de amido e de baixa fibra pode induzir perturbações microbianas no intestino, e cólicas, causando um estresse alimentar nos animais. Os potros sob esta condição apresentarão uma redução da alimentação, conseqüentemente uma perda de peso e retardamento do crescimento.

Segundo Frappe (2016), dois subprodutos do milho são amplamente empregados na composição de rações e concentrados, sendo esses a farinha à base de germen de milho e alimentos à base de glúten de milho. O primeiro é considerado como um alimento palatável, sendo que a proteína, presente nesse ingrediente, apresenta um bom balanço de aminoácidos. O segundo é a proteína do milho, junto com o farelo do milho. O produto é rico em xantofilas, responsável pela coloração amarela brilhante, além de ser considerado palatável e livre de toxinas.

Segundo o NRC (2007) e Frappe (2016), o uso do milho na alimentação de potros em fase de crescimento apresenta alguns benefícios, tais como, alta palatabilidade, alto teor energético, além de servir como fonte de vitaminas. Sua composição bromatológica, por quilograma de alimento, 88,0% de matéria seca, 3,38% Mcal de ED; 9,1% de PB; 2,2% de FB; 0,25 % de Lisina; 3,6% de extrato etéreo; 9,5% de NDF; 3,6% de FDA; 1,3% de cinzas; 0,05% de Ca; 0,27% de P; 0,11% de Mg; 0,32% de K; 0,03% de Na; 3,7mg de Cu; 31mg de Fe; 5 mg de Mn; 0,12 mg de Se; 19 mg de Zn e 0,13 mg de Co.

Soja (*Glycine max*) e seus subprodutos

A soja possui proteína em abundância e de alta qualidade, apresentando bom equilíbrio de aminoácidos e alta proporção de lisina e metionina. Não é recomendado que se forneça o grão cru de soja ao animal, pois este apresenta fatores alergênicos, anticoagulantes em adição aos inibidores de protease, podendo ocasionar a hipertrofia pancreática e o retardamento do crescimento do potro. Alimentos à base de soja é de grande importância na alimentação dos equinos em crescimento. Normalmente esse ingrediente é fornecido em forma de farelo, onde o produto é aquecido e triturado, visando assim, eliminar quase que totalmente esses fatores (DESTREZ et al., 2015; e FRAPE, 2016).

Ott & Richardson (1977), confirmaram as vantagens do farelo de soja na alimentação de potros em crescimento, sendo que, a qualidade da proteína é um fator de grande importância em todos os monogástricos. Em experimentos realizados, forneceram aos seus animais um concentrado com alto teor de proteína, oriundo do farelo de soja, e obtiveram um ganho médio de peso diário de 540 gramas.

Segundo o NRC (1989; e 2007) e Frappe (2016), o uso da soja na alimentação de potros em fase de crescimento apresenta alguns benefícios, tais como, alta digestibilidade, rica em proteína, além de ser rica em lisina, aminoácido limitante para esta espécie, cuja constituição de nutrientes, composição bromatológica, por quilograma de alimento, 89,1% de matéria seca, 3,14% Mcal de ED; 44,5% de PB; 6,2% de FB; 2,87 % de Lisina; 1,4% de extrato etéreo; 13,3% de NDF; 8,9% de FDA; 6,4% de cinzas; 0,35% de Ca; 0,63% de P; 0,27% de Mg; 1,98% de K; 0,03% de Na; 19,9 mg de Cu; 165 mg de Fe; 31 mg de Mn; 0,45 mg de Se; 50 mg de Zn e 0,11 mg de Co.

Trigo (*Triticum aestivum*) e seus subprodutos

Frappe (2016) cita que os grãos de trigo devem ser fornecidos esmagados, grosseiramente moídos, ou transformados em flocos, pois por serem pequenos podem escapar da mastigação. O mesmo autor afirma que as duas proteínas endospermicas, conhecidas como glúten, são deficientes em lisina, e podem formar uma massa pastosa impenetrável aos líquidos digestivos. O consumo excessivo desse ingrediente pode causar distúrbios digestivos.

Segundo o NRC (2007) e Frappe (2016), o uso do trigo na alimentação de potros em fase de crescimento é indicado, com algumas ressalvas. Tais ressalvas foram feitas devido ao fato, de que, o trigo, fornecido na alimentação dos equinos, é altamente fermentável a nível

estomacal o que levará a uma alta taxa de acidose e, conseqüentemente, à dores estomacais (síndrome de cólica). Sua composição bromatológica, por quilograma de alimento, 88,9% de matéria seca, 3,04% Mcal de ED; 16,4% de PB; 7,8% de FB; 0,68 % de Lisina; 4,2% de extrato etéreo; 31,1% de NDF; 10,5% de FDA; 4,6% de cinzas; 0,13% de Ca; 0,89% de P; 0,34% de Mg; 0,98% de K; 0,02% de Na; 15,9 mg de Cu; 90 mg de Fe; 114 mg de Mn; 0,74 mg de Se; 97g de Zn e 0,10 mg de Co.

Óleos vegetais

Segundo Pilliner (1995) e Cintra (2011), os óleos de origem vegetal são utilizados como fonte de energia na alimentação dos equinos. Seu conteúdo energético pode ser até 2,5 vezes maior que o do amido. Os óleos são ricos em ácidos graxos essenciais comercialmente denominados Ômega 3 e Ômega 6, ácido linolênico e ácido linoleico, respectivamente. A dieta com equilíbrio entre os ácidos graxos, apresenta algumas vantagens, tais como, a diminuição da intensidade das reações inflamatórias e alérgicas, melhorando assim a resposta imunológica. Para potros em crescimento funciona como auxiliar no desenvolvimento neurológico.

Óleos de soja, milho, arroz, canola e girassol são bem aceitos, quando misturados a outros concentrados, além de apresentarem uma alta digestibilidade. Frape (2016) cita que potros de 5 a 10 meses de idade necessitam de 4 a 4,5% de óleo bruto, e potros de 11 e 12 meses requerem cerca de 3 a 3,5% de óleo bruto, o que se presume 88% de matéria seca.

O amido fornecido na dieta é prontamente convertido em glicose, energia de pronta disponibilidade, deixando o animal mais agitado. Ao passo que o óleo fornecido na dieta é disponibilizado em forma de glicogênio muscular, e o excedente armazenado em forma de gordura, deixando o animal menos agitado. Devido a este fato, alguns profissionais, dependendo do tipo de criação, como no caso de animais estabulados, optam por fornecer como fonte de energia o óleo vegetal, de forma que o animal se apresente menos inquieto (CINTRA, 2011).

Prebióticos e Probióticos

Segundo Cintra (2011), os prebióticos são substâncias que estimulam o crescimento de microrganismos benéficos na região posterior do intestino. Por sua vez, os probióticos são microrganismo vivos que, introduzidos na dieta alimentar, melhoram a performance zootécnicas dos animais. Estas substâncias são capazes de facilitar a absorção de nutrientes

pelos animais, facilitando o manejo. Devido sua ação biorreguladora, o probiótico auxilia contra o desequilíbrio da flora intestinal, preservando assim suas funções essenciais. O mesmo autor considera que para ser considerado um probiótico efetivo, o mesmo deve apresentar características particulares, tais como, ser uma cultura viva, podendo ser bactérias ou leveduras; não causar doenças; ser competitivo em relação aos germes digestivos; ser resistentes às enzimas digestivas e estar em altas concentrações, mínimo de 10⁸ a 10⁹ UFC/g de produto, sendo ofertado, nessa concentração, é indicado que se forneça no mínimo 1g/kg de matéria seca por dia.

Mistura de alimentos

Na Tabela 6, estão apresentadas as misturas de alimentos que deverão ser fornecidas, aos potros em crescimento, com forrageiras ou feno de gramíneas cortadas, ou como suplemento ao pasto ruim (FRAPE, 2016).

Tabela 6 - Misturas de alimentos para equinos em crescimento para prover com forrageiras ou feno de gramíneas cortadas

| | Misturas concentradas (%) | |
|-----------------------------|---------------------------|----------|
| | Potros desmamados | 12 meses |
| Aveia | 41,1 | 44,7 |
| Farelo de trigo | 15 | 15 |
| Gramíneas ricas em proteína | 15 | 15 |
| Farelo de soja | 18 | 15 |
| Melaço | 7,5 | 7,5 |
| Gordura de valor alimentar | 1 | 1 |
| Calcário | 1,2 | 0,7 |
| Fosfato dicálcico | 0,5 | 0,5 |
| Sal | 0,5 | 0,5 |
| Vitaminas/microminerais | 0,2 | 0,1 |
| Total | 100 | 100 |

Fonte: Frappe (2016)

Na Tabela 6, estão apresentadas as misturas propostas para alimentação de equinos em fase de crescimento, sendo que, a composição está de acordo com os princípios do crescimento equino, embasados nos requerimentos nutricionais diários de cada fase. Segundo Frappe (2016), as misturas concentradas tradicionais apresentam cerca de 75 a 90% de aveia, mais farelo, farinha de soja, leites desnatados em pó e um premix de vitaminas e minerais.

Ofertas diárias de alimento

Na tabela 7, estão apresentadas as ofertas diárias de alimentos que deverão ser fornecidas aos potros em crescimento, para animais que atingirão ao peso vivo de adulto de 500 kg (FRAPE, 2016).

Essas quantidades foram devidamente estudadas e calculadas, como apresentado por Frape (2016), de acordo com o NRC (1989). Observa-se nesta tabela as quantidades de alimento diárias que devem ser fornecidas ao animal, de forma que, o potro receba os nutrientes requeridos por cada fase de crescimento, com o intuito de não comprometer o seu desenvolvimento adequado e saudável.

Tabela 7 - Ofertas diárias de alimentos em quilograma (kg) para equinos em crescimento, que atingirão ao peso vivo de adulto de 500kg

| | Concentrado | Feno (Trevo/gramíneas) |
|---------------------|-------------|---------------------------|
| Potros (kg de PV) | | |
| 100 (4 a 5 semanas) | 0,5 | - |
| 130-180 | 2,2-3,2 | 1,3-1,9 |
| 180-230 | 2,9-3,9 | 1,8-2,3 |
| 230-270 | 3,6-4,8 | 2,2-2,8 |
| 270-320 | 4,0-4,6 | 2,7-3,2 |
| 12 meses (kg de PV) | | |
| 310-360 | 3,5-4,5 | 3,0-3,7 |
| 360-410 | 3,0-4,2 | 3,6-4,1 |
| 410-460 | 3,0-3,8 | 4,0-4,5 |

Fonte: Frape (2016)

Segundo Cintra (2011), o animal que consome mais concentrado do que o indicado pra sua categoria, pode apresentar uma sobrecarga intestinal levando a um quadro de cólicas, e também, pode apresentar um excesso de amido não digerido no ceco, ocasionando um dismicrobismo, morte da microflora digestiva, que pode causar problemas sérios ao animal, tais como, cólica, laminite, suor excessivo, excesso de gases e perda de desempenho.

3. CONCLUSÕES

Neste trabalho realizado pudemos constatar a importância do manejo adequado da alimentação de potros em fase de crescimento relacionado às suas respectivas categorias animais e às taxas de crescimento dos tecidos ósseo, muscular e adiposo onde destacamos a finalidade da energia, proteína, minerais e vitaminas com o propósito de garantirmos o seu máximo desempenho e eficiência nas futuras modalidades esportivas.

Através da consulta a diversas literaturas, pôde-se concluir que a proteína é considerada como o primeiro nutriente limitante, pois ela é base para a adequada formação do sistema esquelético e do tecido muscular, ao passo que, a energia corresponde ao segundo nutriente limitante, visto que sem ela o animal não seria capaz de dar prosseguimento ao seu desenvolvimento, devido a problemas metabólicos. O cálcio por sua vez é de extrema importância, visto que, é o principal constituinte dos ossos, sendo sua deficiência capaz de ocasionar problemas ósseos.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRIGUETTO, J. M. **Nutrição Animal**. 3. ed. vol. 1. São Paulo: Nobel, 2004.
- APTER, R.C. Weaning and weaning management of foals: a review and some recommendations. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 16, n.10, p.428-435. 1996.
- CAMARGO, M.X., CHIEFI, A. **Ezoognósia: exterior dos grandes animais domésticos**. São Paulo. IZ, 1971, 320p.
- CAPEN, C.C. The calcium regulating hormones: parathyroid hormone, calcitonin and cholecalciferol. In: McDONALD, L.E. (Ed.) **Veterinary endocrinology and reproduction**.3.ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1980. p.60-130.
- CHIBA, L. I. **Horse Nutrition and Feeding**. Animal handbook. Section 13: Horse Nutrition and Feeding. p.426-441. 2014.
- CINTRA, A.G.C. **O CAVALO Características, Manejo e Alimentação**. 1.ed. São Paulo: Ed. Roca, 2011. 384p.
- DESTREZ, A.; GRIMM, P.; CEZILLY, F.; JULLIAND, V. Changes of the hindgut microbiota due to high-starch diet can be associated with behavioral stress response in horses. **Physiology & Behavior**, v.149, p.159-164, 2015.
- EBING, P.; RUTGERS, K. A preparação de laticínios. In: **Série Agrodok**. 3ª ed., n. 36, 2006. p.14
- FAUBLADIER, C.; SADER-BOURGETEAU, S.; PHILIPPEAU, C.; JACOCOT, E.; JULLIAND, V. Molecular monitoring of the bacterial community structure in foal feces pre- and post-weaning. **Anaerobe**. v. 25, p. 61-66, 2014.
- FRAPE, D. **Nutrição e alimentação de equinos**. 3ª Ed. São Paulo/SP: Roca, 2016. 602p.
- FRAPE, D. **Equine Nutrition and Feeding**. 4.ed. Willey Blackwell Science Ltd: Oxford, 2013. 512p.
- FURTADO, C.E.; BRANDI, R.A.; RIBEIRO, L.B. Utilização de coprodutos e demais alimentos alternativos para dietas de equinos no Brasil. **R. Bras. Zootec.**, v.40, p.232-241, 2011.
- GEOR, R.J.; HARRIS, P.A.; COENEN, M. **Equine Applied and Clinical Nutrition**. Saunders Elsevier, 2013. 679p.
- GIBBS, P. G.; POTTER, G.D.; SCHELLING, G.T.; KREIDER, J.L.; BOYD, C.L. Digestion of hay protein in different segments of the equine digestive tract. **Journal of Animal Science**, v.66, p.400, 1988.
- GIBBS, P. G.; POTTER, G.D. Feeding Young Horses for Sound Development. **Texas Cooperative Extensions; The Texas A & M University System**. 1993. 20p.

- HATHAWAY, M. [2007]. **Nutrition of the Weanling and Yearling Horse**. Disponível em: <<https://www.extension.umn.edu/agriculture/horse/nutrition/weanling-and-yearling/>> Acesso em: 06/04/2018.
- LEWIS, L. D. **Alimentação e cuidados do cavalo**. 1.ed. São Paulo: Roca, 1985. 264p.
- LEWIS, L. D. **Nutrição Clínica Equina – Alimentação e Cuidados**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2000. 430-448p.
- LOPES, C. C. [2016]. **Alimentação de potros desmamados**. Disponível em: <<http://www.infohorse.com.br/2016/04/25/alimentacao-de-potros-desmamados/>> Acesso em: 24/05/2018.
- MEYER, H. **Alimentação de cavalos**. 2ed. São Paulo: Varela, 1995. 303p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC, **Nutrient requirements of horses**. 5^a ed. Washington: National Academy Press, 1989. 101p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC, **Nutrient requirements of horses**. 6^a ed. Washington: National Academy Press, 2007. 341p.
- OTT, E.A.; RICHARDSON, L. Effects of protein quality on growing foals. In Proc. 5^a ed. **Equine Nutrition Physiology**, 1977. 113p.
- PHILLIPS, S. P. [2016]. **Feeding Foals**. Disponível em: <<https://thehorse.com/150700/feeding-foals>> Acesso em: 02/06/2016.
- PILLINER, S. **Nutrición y alimentación del Caballo**. Editorial Acribia, S.A: Zaragoza (Espanha), 1995. 218p.
- REZENDE, A.S.C.; COSTA, M.L.L.; SANTIAGO, J.M. Nutrição de potros. In: V SIMPÓSIO INTERNACIONAL DO CAVALO ATLETA, 2011, Minas Gerais. Anais... Minas Gerais: **Revista V&Z em Minas - Suplemento Especial**. p. 33-39. 2012.
- SOUZA, A.D.S. e CARDENA, D.C.P.M.S. **Nutrição de equinos**. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAeq2gAI/nutricao-equinos>>, 2012. Acesso em 29 de maio de 2018.
- VIEIRA, E. R.; REZENDE, A. S. C.; LANA, A. M. Q; BARCELOS, K. M. C.; SANTIAGO, J. M.; LAGE, M. G.; FONSECA, J. A. G. Caracterização da equideocultura no estado de Minas Gerais. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 67, n.1, p.319-323, 2015.
- WARAN, N.K.; CLARKE, N.; FARNWORTH, M. The effects of weaning on the domestic horse (*Equus caballus*). **Applied Animal Behaviour Science**. v. 110, p. 42-57, 2008.
- WARREN, L.K. **Feeding young horses for sound growth**. Canadian Horse Journal, Canada, november, 2013. 5p.