

Efeito de Dois Diferentes Programas Nutricionais sobre o Desenvolvimento Corporal de Potros Mangalarga Marchador¹

Adalgiza Souza Carneiro de Rezende², Ivan Barbosa Machado Sampaio², Guilherme Laguna Legorreta³, Dalton Colares de Araújo Moreira⁴

RESUMO - Dois programas nutricionais foram testados em potros Mangalarga Marchador: TA - suplementação com concentrado suplementar dos 2 aos 12 meses de idade e TB - suplementação com concentrado suplementar da desmama aos 12 meses de idade. Os animais foram destinados a dois piquetes formados pelas gramíneas *coast-cross* (*Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfluensis*) + Estrela Africana (*Cynodon nlemfluensis*) e *coast-cross* (*Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfluensis*), respectivamente, e mensalmente foram pesados (P), mensurados (altura na cernelha - AC, perímetro torácico - PT) e avaliados quanto à ocorrência de deformidade flexural. Os 22 potros, filhos de três garanhões diferentes, nasceram entre setembro de 1993 e fevereiro de 1994 e foram designados para TA e TB, de acordo com o seguinte critério: cada dois potros de mesmo sexo, filhos do mesmo garanhão e nascidos cronologicamente o mais próximo possível, foram sorteados para cada tratamento, em delineamento inteiramente casualizado. As médias foram comparadas pelo teste Fisher. Os resultados demonstraram que os potros de TA tiveram melhor AC, PT, na época da desmama, e melhor PT, aos 12 meses de idade. Os animais de TB apresentaram ganho compensatório nas medidas de AC. Não foi observado, ao exame clínico, deformidade flexural nos potros de ambos os tratamentos.

Palavras-chave: *creep-feeding*, desenvolvimento, equino, ganho compensatório, nutrição

Effect of Two Different Nutritional Programs on Development in Mangalarga Marchador Foals

ABSTRACT - Two nutrition programs were tested on Mangalarga Marchador foals: TA: supplementation with concentrate from 2 to 12 months of age and TB: supplementation from weaning to 12 months of age. Animals from TA and TB were kept in either one of the available feedlots: one of *coast cross* (*Cynodon dactylon* x *Cynodon nenfluensis*) + *Cynodon nenfluensis* grasses and the other of *coast cross* (*C. dactylon* x *C. nenfluensis*) only. Monthly the animals were weighed (W) and measured: height at withers (HW) and chest girth (CG) and flexure limbs deformities frequency. The 22 foals were born from September 1993 to February 1994 and they were allotted to each treatment, according to their sex, stallion and chronological birth, in a completely randomized design. Means were compared through the F test. The results showed that TA foals showed better HW and CG at weaning and better CG at 12 months. Foals under TB showed compensatory gains on HW from weaning to 12 months of age. There was not clinical evidence of limb flexure deformities in both programs.

Key Words: compensatory gain, creep feeding, development, equine, nutrition

Introdução

Diversos pesquisadores avaliaram a velocidade de desenvolvimento de diferentes raças de equinos (CUNNIGHAN e FOWLER, 1961; HEIRD, 1973; REED and DUNN, 1977; HINTZ et al, 1979, 1993; e REZENDE, 1984). Todos concordaram que as raças, consideradas de sela, alcançam cerca de 80% de sua altura final aos seis meses de idade, época em que se realiza a desmama na maioria dos criatórios e com 12 meses os potros atingem 90% da altura do animal adulto. De acordo com OTT (1979), esse

acelerado desenvolvimento dos equinos exige que os potros sejam submetidos a um programa nutricional adequado, para que possam se desenvolver de acordo com seu potencial genético.

O conhecimento de que a produção de leite da égua aumenta até o terceiro mês de lactação, sofrendo, em seguida, rápido declínio, demonstra que apenas o leite materno não é suficiente para suprir as necessidades nutricionais do potro após o terceiro mês de vida (ASHCRAFT e TYZNIK, 1976; OTT, 1986). LEWIS (1987) relatou que os requisitos nutricionais dos equinos, após os dois a três meses de

¹ Parte da Tese de Doutorado do 1º autor. Financiada pela ABCCMM, pela Fapemig e pelo CNPq.

² Professor do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG (adalgiza@vet.ufmg.br; ivan@vet.ufmg.br)

³ Chefe do Setor de Radiologia do Jockey Club de São Paulo.

⁴ Médico Veterinário Autônomo.

idade, excedem os nutrientes providos pelo leite materno. Esse pesquisador afirmou que, se quantidade adicional de alimento contendo os nutrientes necessários não for oferecida neste período, o potro apresentará crescimento deficiente do terceiro ao sexto mês de vida, quando então será desmamado. OTT (1986), FRAPE (1992) e MEYER (1995) recomendaram o arraçamento dos potros, a partir dos dois a três meses de idade, com a finalidade de complementar a dieta de leite; enfatizaram ainda a importância de se arraçarem potros lactentes, visando compensar os efeitos da redução na qualidade dos pastos, que ocorre no final da estação de nascimento e, o mais importante, acostumar os potros ao regime alimentar a que serão submetidos pós-desmama, acelerando a maturação anatômica e fisiológica do trato gastro intestinal.

Objetivando evitar que os equinos sofram deficiência nutricional durante a fase de aleitamento, alguns autores preconizaram a utilização do sistema “Creep Feeding” (HINTZ, 1979; OTT, 1986; e CARVALHO, 1987). A utilização deste sistema instalado no piquete das éguas em lactação proporciona livre acesso dos potros ao concentrado suplementar, fornecido à vontade. THOMPSON et al. (1988) comprovaram os benefícios da utilização do “Creep” sobre o desenvolvimento dos equinos, quando concluíram que potros lactentes suplementados, por intermédio deste sistema, após o pico de lactação de suas mães, atingiram à desmama melhor desenvolvimento em peso, altura na cernelha e comprimento do osso metatarso que potros não arraçados durante a lactação.

HINTZ (1979) e CUNHA (1991) afirmaram que no “Creep” os potros podem comer sem sofrer nenhum tipo de estresse e, conseqüentemente, desenvolvem-se com mais rapidez. LAWRENCE et al. (1991) concordaram com estes pesquisadores, quando afirmaram que pode ocorrer redução no ganho de peso logo após a desmama, se os potros não estiverem acostumados a ingerir alimentos sólidos.

Se os potros sofrerem restrição alimentar dos três aos seis meses de idade, época em que ocorre a desmama, e passarem a receber boa reposição energética e protéica, podem desenvolver anormalidade ortopédica, conhecida como “deformidade flexural dos membros” (OTT, 1986). Esta patologia ortopédica é também denominada erroneamente de “contratura dos tendões flexores”, pois, segundo OWEN (1975), os tendões não contraem, apenas não acompanham o desenvolvimento ósseo com a mesma velocidade; este autor atribuiu o menor desenvolvimento dos tendões em relação aos ossos ao

reduzido tempo de exercícios praticados pelos animais que permanecem presos em baias. Entretanto, HINTZ (1979) afirmou que a razão para a diferença entre a velocidade de crescimento dos ossos em relação aos tendões, levando à deformidade flexural, não é conhecida. Posteriormente, MEYER (1995) citou que as contraturas adquiridas dos tendões flexores superficiais e profundos são observadas em potros dos 6 aos 12 meses de idade, após superalimentação. Esse autor afirmou que nesta situação os ossos longos parecem crescer de maneira mais acelerada que as estruturas tendíneas. Enfatizou também que a deformidade acontece após plano nutricional restritivo, com subsequente alimentação *ad libitum*, o que pode acarretar crescimento extremamente rápido. HINTZ et al. (1976) observaram deformidade flexural em quatro dos seis potros submetidos à restrição alimentar dos 4 aos 6 meses de idade, quando passaram a receber ração *ad libitum*. Os potros que receberam ração continuamente não apresentaram qualquer deformidade do esqueleto. Entretanto, SCHRYVER et al. (1987) não observaram deformidade flexural nos potros que apresentaram acelerado ritmo de crescimento após dieta com restrição de proteína. CYMBALUK (1989) discordou destes pesquisadores, quando diagnosticou deformidade flexural na maioria dos potros alimentados com ração *ad libitum* após a desmama. Em contrapartida, o grupo que recebeu dieta fornecida em quantidade limitada não apresentou nenhuma alteração. Segundo MEYER (1995), tanto crescimento forçado, quanto crescimento compensatório, após períodos de retardamento do desenvolvimento, podem ser causas predisponentes para distúrbios no esqueleto e, para prevenir esses distúrbios, é necessário aporte adequado de nutrientes, objetivando curva de crescimento equilibrada.

Pesquisas realizadas com potros lactentes, desmamados e de 1 ano demonstraram que a melhoria do plano nutricional não interfere no desenvolvimento destes animais, quando se refere à altura na cernelha (YOKAM et al., 1978; MEAKIM et al., 1981; REZENDE, 1984; e OTT e ASQUITH, 1986). ELLIS e LAWRENCE (1978, 1979) concluíram que medidas de altura são menos influenciadas pelo regime alimentar que medidas de circunferência, e os animais submetidos à restrição alimentar apresentaram ganho compensatório, quando passaram a receber suplementação à vontade. LAWRENCE et al. (1991) também avaliaram o desenvolvimento corporal de potros mestiços Quarto de Milha e Puro Sangue

Inglês submetidos a três programas nutricionais distintos e observaram que o plano nutricional afetou a medida de peso, mas não alterou significativamente a altura na cernelha dos animais.

SCHRYVER et al. (1987), em experimento testando o efeito do nível protéico da dieta sobre o desenvolvimento de equinos jovens, concluíram que o excesso de proteína não ajudou e nem prejudicou o desenvolvimento dos potros; além disso, durante o período experimental, os animais não apresentaram qualquer sinal de problema ortopédico. Neste mesmo experimento, observaram que, durante o período em que estavam recebendo dieta com concentração insuficiente de proteína, os potros tiveram a medida de circunferência mais afetada que a medida de altura. Os pesquisadores sugeriram que a remodelação óssea pode ter sido inibida pela deficiência de proteína da dieta.

A raça Mangalarga Marchador vem sendo muito utilizada em diversas atividades funcionais (cavalgadas em longas distâncias, enduros, provas funcionais, concursos de marcha etc) e, para desenvolverem atividade atlética, é de fundamental importância que os equinos tenham bom desenvolvimento do perímetro torácico. De acordo com BORTON (1979), para que alcancem bom rendimento na atividade funcional desempenhada, os equinos deverão ter caixa torácica profunda, com costelas largas e bem arqueadas. Esta região, além de proporcionar base para inserção dos músculos das extremidades anteriores, aloja e serve de proteção para os órgãos vitais: coração e pulmões.

A constatação de que os poucos trabalhos conduzidos para verificar os efeitos de diferentes programas nutricionais sobre o desenvolvimento dos equinos são contraditórios e foram realizados com raças estrangeiras, criadas em condições de clima e pastagens diferentes das existentes no Brasil, justifica a realização deste estudo, cujo objetivo foi comparar os efeitos de dois diferentes programas nutricionais sobre o potencial de desenvolvimento de potros da raça Mangalarga Marchador.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Santa Helena, situada no município de Montes Claros - MG. Foram utilizados 22 potros Mangalarga Marchador, filhos de três garanhões diferentes, nascidos no período de setembro de 1993 a fevereiro de 1994. Estes animais, divididos em dois grupos, foram submetidos a dois programas nutricionais diferentes: TA: suplementação com concentrado 1 (Tabela 1)

dos 2 meses de idade até a desmama, por meio do sistema "Creep Feeding", e desta época aos 12 meses, e fornecimento do concentrado 2 (Tabela 1); TB: suplementação com concentrado 2 (Tabela 1) da desmama aos 12 meses de idade.

A distribuição dos potros para os dois tratamentos experimentais foi feita obedecendo o seguinte critério: ao nascimento, cada dois potros de mesmo sexo, filhos do mesmo garanhão e nascidos cronologicamente o mais próximo possível, foram sorteados, um para cada tratamento.

Os animais de TA e TB foram destinados para dois piquetes: um formado pelas gramíneas *coast-*

Tabela 1 - Composição química dos concentrados 1 e 2 (%)
Table 1 - Chemical composition of the concentrates 1 and 2

Ingrediente <i>Ingredient</i>	Concentrado <i>Concentrate</i>	
	1	2
Milho triturado <i>Ground corn</i>	54,0	62,5
Farelo de soja <i>Soybean meal</i>	24,0	17,0
Farelo de trigo <i>Wheat bran</i>	12,0	14,0
Calcário calcítico <i>Limestone</i>	3,5	3,0
Fosfato bicálcico <i>Dicalcium phosphate</i>	-	1,0
Sal mineralizado ¹ <i>Mineral salt</i>	-	2,0
Mistura Mineral ² <i>Mineral mix</i>	6,0	-
Levêdo de cerveja <i>Yeast, brewers dehydrated</i>	0,5	0,5
Composição química <i>Chemical composition</i>	Concentrado <i>Concentrate</i>	
	1	2
Proteína bruta (%) ³ <i>Crude protein</i>	18,00	16,00
Energia digestível (mcal/kg) <i>Digestible energy</i>	2,96	3,08
Ca (%)	2,97	1,85
P (%)	1,20	0,77
Lisina (%) <i>Lysine</i>	0,89	0,72
Fibra bruta (%) <i>Crude fiber</i>	3,83	3,80

¹ Formulado de acordo com análises bimensais das gramíneas.
Formulated each two months according to grass analysis.

² Composição (kg) (*Composition(kg)*): Fosfato bicálcico 35,7 (*Dicalcium phosphate 35.7*), Calcário calcítico 14 (*Carbonate Calcium 14*), Sulfato de cobre 0,110 (*Copper sulfate 0.110*), Sulfato de manganês 0,154 (*Manganese sulfate 0.154*), Óxido de zinco 0,058 (*Zinc oxide 0.058*), Sulfato de cobalto 0,0015 (*Cobalt sulfate 0.0015*), Iodato de potássio 0,0015 (*Potassium iodide 0.0015*).

³ De acordo com indicação de CUNHA (1991) (*According to CUNHA [1991] indication*).

cross (*Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfluensis*) + Estrela Africana (*Cynodon nlemfluensis*) e o outro formado somente pelo *coast-cross* (*Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfluensis*).

Visando minimizar os efeitos da diferença de qualidade bromatológica dos pastos na produção de leite, as éguas com seus respectivos potros foram trocadas de piquete a cada 15 dias. Em cada um dos piquetes, foi construído um “Creep Feeding”, de acordo com o modelo preconizado por CARVALHO e HADDAD (1987). Entretanto, apenas os potros do TA receberam o concentrado suplementar 1 no “Creep”.

Os potros, quando atingiram 5,5 meses de idade, foram desmamados, pela retirada de suas mães do piquete, embora permanecessem junto com os outros potros lactentes até os seis meses de idade, quando então passavam para um piquete também formado de capim *coast-cross*. Nessa época, tanto os animais do TA e os do TB passaram a receber o concentrado suplementar 2, fornecido individualmente, duas vezes ao dia, até os 12 meses de idade.

A suplementação dos potros após a desmama foi realizada em Unidades de Serviço, também construídas de acordo com modelo preconizado por CARVALHO e HADDAD (1987), e a quantidade de concentrado fornecido nos dois tratamentos foi calculada em intervalos médios de 30 dias, quando os animais foram pesados, obedecendo indicação do NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC (1989). Para TA, o concentrado fornecido no “Creep” teve sua quantidade estimada, obedecendo-se o seguinte critério: a cada pesagem, foi calculado 1 kg de concentrado para cada 100 kg de peso vivo por potro com mais de dois meses de idade. Após a desmama, tanto os potros de TA e TB passaram a receber 1,5 kg de concentrado para cada 100 kg de peso vivo. As éguas, mães dos potros de ambos os tratamentos, não receberam suplementação de ração concentrada.

Sal mineral, formulado de acordo com análise das gramíneas (Tabela 2), foi preparado na própria fazenda e fornecido à vontade, em cocho separado, nos três piquetes utilizados durante todo o período experimental.

O desempenho dos potros submetidos aos dois programas nutricionais distintos (TA e TB) foi avaliado por intermédio da análise das respostas relacionadas a seguir:

1 - Peso corporal : obtido nos primeiros 40 dias de idade e em intervalos médios de 30 dias, até que os animais completassem 365 dias, quando se realizou a última pesagem.

Tabela 2 - Fórmula percentual do sal mineralizado
Table 2 - Mineralized salt composition

Ingrediente <i>Ingredient</i>	%
Cloreto de sódio <i>Sodium chloride</i>	27,000
Fosfato bicálcico <i>Dicalcium phosphate</i>	44,400
Calcário calcítico <i>Limestone</i>	17,500
Sulfato de cobre <i>Copper sulfate</i>	0,134
Oxido de zinco <i>Zinc oxide</i>	0,0720
Sulfato de manganês <i>Manganese sulfate</i>	0,190
Sulfato de cobalto <i>Cobalt sulfate</i>	0,002
Iodeto de Potássio <i>Iodide potassium</i>	0,002
Fubá <i>Corn meal</i>	10,700

2 - Mensurações corporais (altura na cernelha - AC, perímetro do tórax - PT): realizadas de acordo com técnica descrita por CAMARGO e CHIEFFI (1971), quando os potros tinham em torno dos 40 dias de idade e em intervalos médios de 30 dias, até que eles atingissem 365 dias de idade, quando foram realizadas as últimas mensurações.

3 - Exame clínico para diagnóstico de deformidade flexural dos membros: os animais foram avaliados mensalmente, quanto a alterações nos ângulos metacarpo falangeano e metatarso falangeano, de acordo com a descrição de THOMASSIAN (1990).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos e 11 repetições. A análise estatística foi feita mediante análise de variância e comparação das médias dentro de cada faixa etária pelo teste F de Fisher.

Resultados e Discussão

Durante todo o período experimental, não se observou, ao exame clínico, deformidade flexural dos membros em nenhum dos potros dos dois tratamentos experimentais. Se esta patologia ortopédica ocorre após plano nutricional restritivo, com conseqüente crescimento compensatório, como sugeriram OTT (1986) e MEYER (1995), esperar-se-ia o aparecimento do problema nos potros não-arraçoados durante o período de lactação (TB), quando estes passaram a receber suplementação pós-desmama. Na Tabela 3,

pode-se observar que os potros que sofreram restrição alimentar durante o período de lactação tiveram dos 166 aos 234 dias altura na cernelha significativamente inferior à dos potros que foram suplementados no “Creep”, mas, quando estes animais acostumaram a ingerir o alimento sólido, apresentaram crescimento compensatório (Figura 1) e atingiram os 12 meses de idade com altura estatisticamente semelhante ao grupo que foi submetido ao “Creep”.

Os resultados de HINTZ et al. (1976) e CYMBALUK (1989) demonstraram que a deformidade flexural dos membros ocorreu quando os potros sofreram restrição alimentar e passaram a ser submetidos a um regime alimentar com ração concentrada fornecida à vontade. MEYER, em 1995, também atribuiu esta patologia ortopédica ao crescimento extremamente rápido apresentado pelos potros submetidos à alimentação fornecida *ad libitum*. No presente trabalho, a suplementação oferecida aos potros de TB, após a desmama, foi limitada a 1,5% do peso vivo. Se tivesse sido fornecida à vontade, o problema talvez acontecesse, em virtude de possível ganho compensatório mais acelerado. CYMBALUK (1989), quando forneceu dieta em quantidade limitada aos potros desmamados, também não observou a ocorrência desta deformidade ortopédica. No experimento realizado por SCHRYVER et al. (1987), também não foi detectada deformidade flexural dos membros nos potros que apresentaram ganho compensatório, quando foram submetidos à dieta com alto índice protéico, depois de um período de cinco meses de restrição de proteína na dieta.

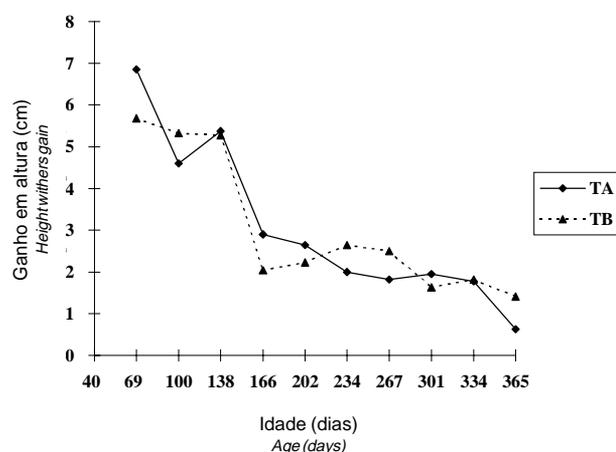


Figura 1 - Ganho em altura na cernelha de TA e TB, durante todo o período experimental.

Figure 1 - TA and TB withers height gain during the total experimental period.

Se for considerada a hipótese de OWEN (1975), que atribuiu o menor desenvolvimento dos tendões, em relação aos ossos, ao reduzido tempo de exercícios praticado pelos animais que permanecem presos em baias, pode-se justificar a ausência desta alteração ortopédica, no presente trabalho, pelo regime de pastejo a que os animais foram submetidos durante todo o período experimental, o que possibilitou o crescimento dos ossos e tendões de forma proporcional.

O melhor desenvolvimento em altura na cernelha alcançado à desmama pelos potros suplementados, durante o período de lactação (Tabela 3), foi também observado por THOMPSON et al (1988). Entretanto, alguns pesquisadores são unânimes em afirmar que a altura na cernelha é pouco influenciada pela restrição alimentar (YOKAM et al, 1978; MEAKIM et al., 1981; REZENDE, 1984; OTT e ASQUITH, 1986; ELLIS e LAWRENCE, 1979; e LAWRENCE et al., 1991). O ganho compensatório em altura na cernelha verificado após a desmama pelos potros de TB (Figura 1) está de acordo com resultados de SCHRYVER et al. (1987) e confirma hipótese de THOMPSON et al. (1988), de que potros suplementados no “Creep” tem crescimento precoce.

Na Tabela 3, observa-se também que, aos 166 dias de idade, época da desmama, os potros arraçoados no Creep (TA) foram mais pesados que os animais alimentados apenas com leite materno (TB), embora a diferença não tenha sido estatisticamente significativa. Logo após a desmama, os animais que estavam recebendo suplementação no período de lactação tiveram melhor ganho ($P < 0,05$) que os potros não-arraçoados, atingindo peso superior ao destes animais até 334 dias de idade ($p > 0,05$). Este resultado concorda com o relatado por CUNHA (1991), LAWRENCE et al. (1991) e FRAPE (1992), que recomendaram a utilização do “Creep Feeding”, objetivando adaptar os potros ao manejo e à alimentação que receberão após a desmama, evitando, assim, perda de peso após a separação das mães. Na Figura 2, observa-se que, apesar de os potros de TA não terem atingido peso estatisticamente superior ao grupo TB, durante o período em que estavam recebendo concentrado no “Creep”, eles tiveram ganho superior aos animais de TB durante todo o período de lactação. Ainda na Figura 2, pode-se detectar que, a partir dos 267 dias de idade, os potros de TB começaram a demonstrar ganho compensatório que resultou em peso semelhante ($p > 0,05$) ao dos potros de TA quando atingiram um ano de idade. O ganho compensatório em peso corporal observado nos po-

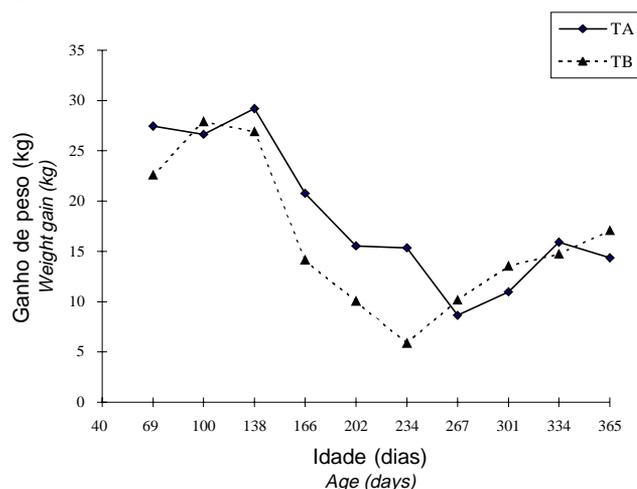


Figura 2 - Ganho em peso de TA e TB, durante todo o período experimental.

Figure 2 - TA and TB weight gain during the total experimental period.

tros de TB foi também verificado por SCHRYVER et al. (1987).

Alguns pesquisadores afirmaram que ganho de peso é mais afetado pela restrição alimentar que altura na cernelha (LAWRENCE et al, 1991; HINTZ, 1992). Entretanto, no presente trabalho, na desmama, apenas a altura na cernelha foi afetada significativamente pela restrição alimentar.

A avaliação dos dados de Perímetro Torácico - PT (Tabela 3) demonstra que na desmama os potros do TA foram superiores ($p > 0,05$) aos de TB. Quando os animais não-suplementados durante o período de lactação começaram a ser arraçoados, houve pequeno ganho compensatório (Figura 3), insuficiente para

alcançar as medidas obtidas pelo grupo suplementado no "Creep", o que resultou em melhor arqueamento de tórax nos potros do TA aos 365 dias de idade. ELLIS e LAWRENCE (1978, 1979) concluíram que restrição alimentar torna os potros altos e finos, já que as medidas de altura são menos influenciadas pela deficiência nutricional que as de circunferência. Se os potros que sofreram restrição alimentar durante o período de lactação não apresentarem ganho compensatório nesta medida, até a idade em que forem equitados (30-36 meses), possivelmente terão menor habilidade atlética que os animais suplementados durante o aleitamento, pois, de acordo com BORTON

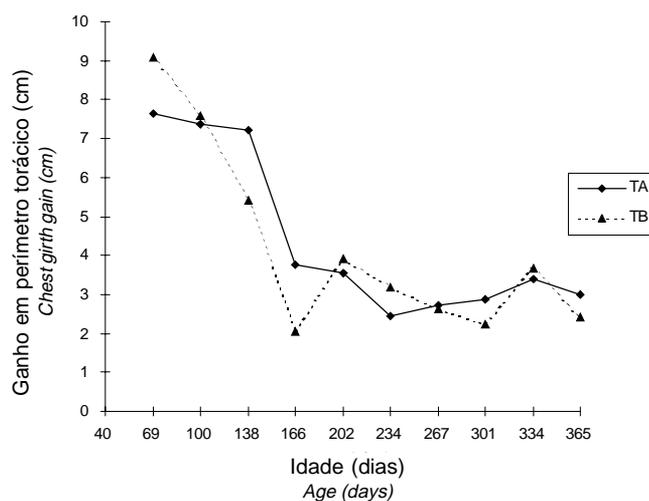


Figura 3 - Ganho em perímetro torácico de TA e TB, durante todo o período experimental.

Figure 3 - TA and TB chest girth gain during the total experimental period.

Tabela 3 - Valores médios de altura na cernelha (AC), peso (P) e perímetro torácico (PT) dos potros de TA e TB, de acordo com a idade

Table 3 - Mean height at withers (AC), weight (P) and chest girth (PT) of TA and TB foals according to age

Idade (dias) Age (days)	AC/TA (cm)	AC/TB (cm)	P/TA (kg)	P/TB (kg)	PT/TA (cm)	PT/TB (cm)
40	103,73	102,64	79,727	79,91	102,2	99,5
69	110,58	108,32	107,18	102,59	109,09	108,64
100	115,18	113,64	133,82	130,50	116,45	116,23
138	120,55	118,59	163,05	157,41	123,68	121,64
166	123,45 ^a	120,95 ^b	183,82	171,55	127,45 ^a	123,68 ^b
202	125,91 ^a	123,18 ^b	199,36 ^a	181,59 ^b	131,00	127,59
234	127,82 ^a	125,82 ^b	214,73 ^a	197,45 ^b	133,45	130,77
267	129,73	128,32	223,36 ^a	207,64 ^b	136,18	133,41
301	131,64	129,95	234,36	221,18	139,04 ^a	135,64 ^b
334	133,64	131,77	250,27 ^a	235,91 ^b	142,45	139,32
365	134,27	133,18	264,64	253,00	145,45 ^a	141,73 ^b

Médias na linha seguidas de letras diferentes dentro dos mesmos parâmetros e tratamentos diferentes são diferentes ($P < 0,05$).

Means within a row followed by different letters within the same parameters and different treatment are different ($P < .05$).

(1979), para que os equinos tenham bom rendimento na atividade funcional desempenhada, é necessário que apresentem costelas arqueadas e caixa torácica profunda.

Conclusões

Potros suplementados com concentrado acrescido de mistura mineral, dos 2 aos 12 meses de idade, apresentaram à desmama maior altura na cernelha e perímetro torácico que potros não-suplementados durante a amamentação.

Aos 12 meses de idade, somente o perímetro torácico foi maior para os potros que receberam suplementação a partir dos dois meses de idade.

Potros não-suplementados no "Creep" apresentaram ganho compensatório em altura na cernelha.

Não foi observada a deformidade flexural nos potros que apresentaram ganho compensatório, quando suplementados com os níveis nutricionais deste experimento.

Equinos criados para desempenharem atividades atléticas devem receber suplementação com concentrado dos 2 aos 12 meses de idade, visando obtenção de desenvolvimento corporal com melhor arqueamento torácico.

Referências Bibliográficas

- ASHCRAFT, A., TYZNIK, W.J. 1976. Effect of diet on volume and composition in mares milk. *J. Anim. Sci.*, 43(1):248 (Abstr.).
- BORTON, A. 1979. *Biología del caballo*. In: HINTZ, H. F., EVANS, J.W. BORTON, A. et al. (Eds.) *El Caballo*. Zaragoza: Acríbia, p.233-334.
- CAMARGO, M.X., CHIEFFI, A. 1971. *Ezoognózia*, São Paulo: Instituto de Zootecnia. 320p.
- CARVALHO, R.T.L., HADDAD, C.M. 1987. A criação e a nutrição de cavalos. Rio de Janeiro: Globo. 180p.
- CUNHA, T.J. 1991. Horse feeding and nutrition. London: Academic Press, 2.ed. 445p.
- CUNNINGHAM, K., FOWLER, S.H. 1961. *A study of growth and development in quarter horse*. Ithaca, Cornell University Agricultural Experimental Station. 546p.
- CYMBALUK, N.F. 1989. Effects of dietary energy source and level of feed intake on growth of weanling horses. *Equine Pract.*, 11(9):29-33.
- ELLIS, N.W., LAWRENCE, T.J. 1978. Energy under-nutrition in the weanling filly foal. II. Effects on body conformation and epiphyseal plate closure in the fore limb. *Br. Vet. J.*, 134(4):322-332.
- ELLIS, N.W., LAWRENCE, T.J. 1979. Energy and Protein under-nutrition in the weanling filly foal. *Br. Vet. J.*, 135(4):331-337.
- FRAPE, D. 1992. *Nutrición y alimentación del caballo*. Zaragoza: Acríbia. 404p.
- HEIRD, J.C. Growth parameters in Quarter Horse In: EQUINE NUTRITION PHYSIOLOGY SYMPOSIUM, 3, Ithaca,

1973. *Proceedings...* Ithaca: 1973. p.81.
- HINTZ, H. F. Factors affecting growth the horse. In: CORNELL NUTRITION FOR FEED MANUFACTURES. Ithaca, 1979. *Proceedings...* Ithaca: 1979. p.30-31.
- HINTZ, H.F., HINTZ, R.L., VANVLEC, D. 1979. Growth rate of throughbreds. Effect of age of dam, year, month of birth, and sex of foal. *J. Anim. Sci.*, 48(3):408-417.
- HINTZ, H.F., HEARN, P., VARELA, E.B. 1993. Growth rate of throughbreds, *Equine Pract.*, 15(2):8-9.
- HINTZ, H.F., SCHRYVER, H.F., LOWE, J.E. Delayed growth response and limb conformation in young horse. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE MANUFACTURATION, 1976, Ithaca. *Proceedings...* Ithaca: Cornell University, 1976. p.94-96.
- LAWRENCE, L.M., MURPHY, M., BUMP, K. et al. 1991. Growth responses in hand reared on naturally reared Quarter Horse. *Equine Pract.*, 13(2):19-26.
- LEWIS, L.D. 1987. The role of nutrition in musculoskeletal development and disease In: ADAMS, O.R. *Lameness in horses*. Philadelphia: Lea and Febiger. 4.ed, p.271-292.
- MEYER, H. 1995. *Alimentação de cavalos*. São Paulo: Varela. 303p.
- MEAKIM, D.W., HINTZ, H.F. SCHRYVER, H.F. et al. The effect of dietary protein on calcium metabolism and growth of the weanling foal. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE., Ithaca. *Proceeding ...* Ithaca: 1981. p.95.
- NUTRIENTS REQUERIMENTS OF HORSES. 1989. 5.ed. Washington D. C. National Academy of Science. 100p.
- OTT, E.A. 1979. Nutrition of breeding darm horse. *Can. Horse Mag.*, 40(1):36-45.
- OTT, E.A. Alimentação de equinos - Nutrientes requeridos, fontes e cuidados especiais. In: ENCON TRO NACIONAL DE EQUIDECULTURA, 4, 1986, São Paulo. *Anais...* São Paulo. 1986. p.8.
- OTT, E.A. Problemas associados à alimentação do cavalo. Manejo prático da alimentação dos animais. In: ENCONTRO NACIONAL DE EQUIDECULTURA, 4, 1986, São Paulo. *Anais...* São Paulo. 1986. p.26.
- OTT, E.A., ASQUITH, R.L. 1986. Influence of level of feeding and nutrient content of the concentrate growth and development of yearling horses. *J. Anim. Sci.*, 62(2):290-299.
- OWEN, J.W. 1975. Abnormal flexion on the corono - pedal joint of contracted tendons in unweaned foals. *Equine Vet. J.*, 7(1):40-45.
- REED, R.R., DUNN, N.K. Growth and development of the Arabian Horse. In: EQUINE NUTRITION PHYSIOLOGY SYMPOSIUM, 1977. Ithaca. *Proceeding...* Ithaca: 1977. p.99.
- REZENDE, A.S.C. *Efeito do nível de proteína do concentrado suplementar sobre o crescimento de potros pós desmama*. Belo Horizonte, MG: UFMG, 1984. 32p. Dissertação (Mestrado em Nutrição animal) - Escola de Veterinária/ UFMG, 1984.
- SCHRYVER, H.F., MEAKIM, D.W., LOWE, J. et al. 1987. Growth and calcium metabolism in horses fed varying levels of protein. *Equine Vet. J.*, 19(4):280-287.
- THOMASSIAN, A. 1990. *Enfermidades dos cavalos*. São Paulo: Varela, 2.ed. 561p.
- THOMPSON, K.N, BAKER, J.P., JACKSON, S.G. 1988. The influence of supplemental feed on growth and bone development of nursing foals. *J. Anim. Sci.*, 66(7):1692-1696.
- YOKAM, S.C., KIRKHAM, W.W., BEENSON, W.M. 1978. Effect of protein level on growth in young ponies. *J. Anim. Sci.*, 46(4):983-991.

Recebido em: 26/06/98

Aceito em: 26/08/99