

UFRRJ
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DISSERTAÇÃO

Frutooligossacarídeos na Alimentação de
Potros Lactentes

ANA CARLA CHAVES DIAS

2016



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**FRUTOOLIGOSSACARÍDEOS NA ALIMENTAÇÃO DE
POTROS LACTENTES**

ANA CARLA CHAVES DIAS

Sob a Orientação do Professor
Fernando Queiroz de Almeida

E co-orientação do Professor
Vinicius Pimentel Silva

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências** no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal.

Seropédica, RJ
Setembro de 2016

636.10855

D541f

T

Dias, Ana Carla Chaves, 1991-

Frutooligossacarídeos na alimentação de potros lactentes / Ana Carla Chaves Dias. - 2016.

87 f.: il.

Orientador: Fernando Queiroz de Almeida.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, 2016.

Bibliografia: f. 46-52

1. Potros - Alimentação e rações - Teses. 2. Potros - Crescimento - Teses. 3. Prebióticos - Teses. 4. Fezes - Exame - Teses. I. Almeida, Fernando Queiroz de, 1959- II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Zootecnia. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

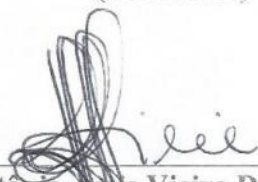
Ana Carla Chaves Dias

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências** no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de Concentração em Produção Animal.

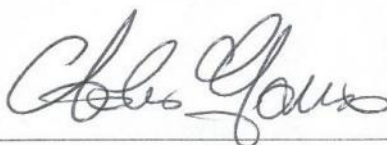
DISSERTAÇÃO APROVADA EM 30/09/2016



Fernando Queiroz de Almeida Dr. UFRRJ
(Orientador)



Antônio Assis Vieira Dr. UFRRJ



Helio Cordeiro Manso Filho Dr. UFRPE

DEDICATÓRIA

À Deus, pai que dá força e sabedoria.

Aos meus pais, que são meu alicerce e minha perseverança no caminho que escolhi.

À minha irmã (*in memoriam*) que me ensinou a superar os obstáculos da vida de maneira justa e alegre.

A toda minha família, que sempre me deu força e suporte pra continuar meus estudos.

À espécie equina, que participa continuamente do processo de evolução da humanidade com seus serviços e ensinamentos.

*"Aquele que não é corajoso o suficiente
para encarar riscos nunca realizará nada na vida"
(Muhammad Ali)*

AGRADECIMENTOS

"Ninguém é suficientemente perfeito, que não possa aprender com o outro e, ninguém é totalmente destituído de valores que não possa ensinar algo ao seu irmão"
(São Francisco de Assis)

À Deus, por ter me dado saúde e força para realização desse trabalho, por sua imensa misericórdia e amor. Por não me deixar desistir e acalmar meu coração nas horas de maior dificuldade.

À minha mãe Ilma Chaves Dias, por todo esforço que fez para me dar uma vida digna e correta, por me dar apoio em minhas escolhas.

Ao meu pai Felipe Guimarães Dias, que nunca deixou de ter uma conversa amiga e franca, de incentivar e de apoiar sempre meus estudos.

Aos meus avós, Marilene Guimarães Dias e Rodrigo Vieira Dias, por todos os finais de semana que se sacrificaram para atender minhas necessidades e vontades, e por sempre querer ficar em minha presença.

Ao meu namorado Émerson Berçacola, por me ajudar tanto física como emocionalmente na execução desse trabalho, sempre acreditando no meu potencial, sendo meu companheiro e melhor amigo.

Ao meu orientador Fernando Queiroz de Almeida, pela confiança, atenção, conselhos e ensinamentos, sua visão ampla e sua experiência me ajudaram a crescer como pessoa e profissional.

Ao meu co-orientador Vinícius Pimentel Silva, por mostrar o "caminho das pedras", além de despertar em mim a confiança e responsabilidade de mestrandia.

Às minhas amigas de mestrado Bruna Caroline Franzan e Camila Ferreira e Silva, por aguentar minhas crises durante as disciplinas, projeto e experimento e por toda ajuda desprendida durante a execução do meu trabalho. A todo o aprendizado que tivemos umas com as outras, ao respeito às diferenças e a todas as dificuldades que nos fizeram pensar diferente e crescer continuamente.

Ao Zootecnista Marcos Barreto, pelo recebimento do prebiótico em sua residência e por todas as dúvidas sanadas durante a execução do trabalho.

À mais nova professora da UNIVASF Fernanda Taran, por todo apoio e puxões de orelha, conte sempre comigo.

À todas as alunas de Iniciação Científica da Equipe Equilab/Ladeq Camila Araújo, Giselle Stefani, Marcelle Ferreira, Raiane Araújo e Tatiana Werneck, sem esquecer do "bendito fruto" Conrado Trigo e da Amanda Montovani da UNESP, que estiveram sempre presentes, perdendo finais de semana e feriados em prol da pesquisa de campo, além de ajudar nas análises realizadas em laboratório, sem vocês teria sido muito mais difícil talvez impossível, muito obrigada!!!

À amiga e doutoranda Grasielle Coelho Cabral bem como seus pais Silas Cabral e Rosely Cabral, por disponibilizar seus animais, seus funcionários e seu haras para realização do experimento, abrindo a porta da própria casa para me acolher durante 5 meses. Sei que incluir coletas tão frequentes mudando a rotina de trabalho no haras não é fácil, muito obrigada pela confiança, espero não ter decepcionado.

À todos os funcionários do Haras do Cabral, Alexandre (Paraíba), Aliandro Chaves (Neném), Carlus Diego, Fabiano Cabral (Fabinho), Gilmar, Sr. Antônio (Totonho) e Sr. Vicente, que além de serem indispensáveis nas coletas, me ensinaram a vivência prática dentro de um haras, coisas que não se aprende em salas de aula mas que são extremamente importantes na profissão. Com certeza me ensinaram a ser "mais" Zootecnista, auxiliando meus olhos a não apenas enxergar, mas a observar com atenção os detalhes tão importantes

dentro de um sistema de produção de equinos.

Não posso deixar de citar aos "Meus Filhos", Nero, Nau, Nina, Noturno, Nescal, Notório, Nocaute, Nevada, Novato, Novela, Nicarágua, Nativo, Nobre, Núbia, Negaça, Novidade, Nata, Nitrato, Nuvem, Nevoeiro e Nemo, animais que me ensinaram muito, devo a dissertação a eles.

Aos técnicos do laboratório de Nutrição do DNAP-IZ, Evandro César, Felipe Dilelis e Marcus Pessoa (Marquinhos), pela ajuda e companhia nas longas horas de análises, fazendo com certeza meus dias mais alegres e produtivos.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, instituição da qual tanto me orgulho em fazer parte, que me proporcionou possibilidade de estudos tanto de graduação quanto de mestrado, em especial a Fazenda do Instituto de Zootecnia pelo empréstimo do equipamento para realização da coleta de dados.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos, sem ela não seria possível a execução deste projeto, ao CNPq e a FAPERJ por todos os auxílios.

À todos que contribuíram direta ou indiretamente na confecção desse trabalho, aos que esqueci de mencionar, peço desculpas, e devo também meus sinceros agradecimentos.

*Afaste-se das pessoas que tratam de diminuir suas ambições.
Pessoas pequenas sempre fazem isso, mas pessoas realmente grandes fazem você sentir que
também pode ser grande.
(Mark Twain)*

BIOGRAFIA

Ana Carla Chaves Dias, filha de Felipe Guimarães Dias e Ilma Chaves Dias, nascida em 22 de agosto de 1991, em Barra do Piraí, RJ. Ingressou no Colégio Agrícola Nilo Peçanha - CANP, Pinheiral, RJ em 2006, formando-se em Técnico em Agropecuária no ano de 2008.

Graduou-se em Zootecnia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no período de 2009 a 2014, onde iniciou os trabalhos com equinos no Laboratório de Pesquisas em Saúde Equina (EQUILAB) e no Laboratório de Avaliação do Desempenho Equino (LADEq). Durante a graduação foi bolsista FAPERJ, em 2011; bolsista CNPq/PROIC, em 2012; bolsista EMBRAPA-Agrobiologia em 2013; e bolsista CNPq/PIBIC, em 2014.

Prosseguiu na vida acadêmica no Mestrado do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da mesma instituição, na área de Produção Animal, sob orientação do Prof. Fernando Queiroz de Almeida, no período de 2014 a 2016, sendo bolsista da CAPES. Atua na área de Zootecnia, com ênfase em Produção animal – Equinocultura.

Em 30 de Setembro de 2016 defendeu a presente dissertação, com a qual alcançou o Título de Mestre em Ciências.

RESUMO

DIAS, Ana Carla Chaves. **Frutooligossacarídeos na alimentação de potros lactentes**. 2016. 87p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2016.

O objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos do prebiótico Frutooligossacarídeo (FOS) no desempenho dos potros lactentes bem como no pH fecal e nas características físicas e químicas das fezes dos potros. O experimento foi realizado no Haras do Cabral em Rio Claro, RJ. Foram utilizados 16 potros Mangalarga Marchador em delineamento experimental inteiramente casualizado, com dois tratamentos e oito repetições (animais). Tratamento I - fornecimento uma vez ao dia, via oral, do aditivo FOS e o Tratamento II (controle) – os animais recebiam solução aquosa, via oral, sem o aditivo FOS. O período experimental foi de 75 dias, iniciando a suplementação ao nascimento. Amostras diárias de fezes foram coletadas diretamente do reto do nascimento até o 30º dia de idade. Do 30º dia em diante, as coletas ocorreram a cada 4 dias, até os 75º dia de idade. Imediatamente após a coleta anotou-se em uma ficha de coleta a consistência e coloração das amostras. O pH foi avaliado a partir das amostras previamente diluídas em iguais quantidades de água destilada através de um potenciômetro digital. Para análises químicas as amostras foram homogeneizadas em amostras compostas semanais e realizadas análises bromatológicas. O desempenho dos potros foi avaliado através do peso vivo e por meio de medidas morfométricas lineares e de perímetros. Os resultados foram submetidos à análise de variância em esquema de parcelas subdivididas e, as médias comparadas pelo teste Student Newman Keuls, a 5% de probabilidade. Os valores da caracterização fecal foram comparados pelo teste de Wilcoxon na análise entre os tratamentos e, comparados pelo teste de Kruskal-Wallis na análise entre os tempos de coleta. Não foram observados efeitos significativos ($p < 0,05$) na suplementação e interação idade *versus* suplementação para todas as variáveis analisadas. O ganho de peso médio diário foi de 0,63 kg durante o período experimental. As variáveis morfométricas apresentaram crescimento médios de 17,8, 18,7, e 27,5 cm para altura da cernelha, altura da garupa, comprimento do corpo e perímetro torácico, respectivamente, do nascimento aos 75 dias de idade. Percentuais de crescimento médio de 31,1, 53,8, 15,6, 22,4, 12 e 12,3% foram observados para altura e largura do costado, altura do vazio subesternal, perímetros do antebraço, joelho e canela, respectivamente. O uso do prebiótico frutooligossacarídeo não influenciou no pH fecal, apresentando valores médios de 7,22. Não houve diferença significativa ($P < 0,05$) nas características físicas e químicas das fezes. O uso do prebiótico frutooligossacarídeo não influencia no desempenho de potros lactentes do nascimento aos 75 dias de idade. Maiores investigações devem ser realizadas para avaliar as respostas obtidas através de parâmetros fecais e sua relação como indicador da saúde gastrointestinal. A dose utilizada de frutooligossacarídeo não promove diarreias e distúrbios gastrointestinais em potros lactentes.

Palavras-chave: equinos, prebiótico, inulina, desempenho, pH fecal, características fecais.

ABSTRACT

DIAS, Ana Carla Chaves. **Fructo-oligosaccharides supplementation to suckling foals.** 2016. 87p. Dissertation (Master Science in Animal Science). Animal Science Institute, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2016.

The aim of this research was to evaluate the effects of prebiotic fructo-oligosaccharide (FOS) on the performance of suckling foals, and fecal pH and the physical and chemical characteristics of faeces from foals. The experiment was carried out at the Cabral's Haras, farm located in Rio Claro, Rio de Janeiro. Sixteen Mangalarga Marchador foals were used in a completely randomized design with two treatments and eight repetitions (animals). The treatments were: Treatment I - supply the FOS once a day orally; Treatment II (control) - the animals received aqueous solution, orally, without FOS additive. The trial period was 75 days of duration, starting supplementation at birth. From birth to the 30th day, daily stool samples were collected directly from rectum. The 30th day onwards, samples were collected every 4 days until the 75th day of age. Immediately after the faeces samples the consistency and its color was written down in a collection form. The pH was measured from samples previously diluted with equal amounts of distilled water using a digital potentiometer. For chemical analysis the samples were homogenized in weekly composite samples and it was performed chemical analyzes. In the performance parameters foals were weighed and it was performed morphometric measurements of height and perimeter. The results were submitted to analysis of variance in a split plot scheme and means were compared by the Student Newman Keuls test, at 5% probability. The values of fecal characteristics were compared using the Wilcoxon test in the analysis of the treatment and compared by Kruskal-Wallis test in the analysis of the collection times. There were no significant effects ($p < 0.05$) of supplementation and interaction age versus supplementation for all variables. The average daily gain weight was 0.63 kg during the trial period. The morphometric variables showed average growth of 17.8, 18.7, and 27.5 cm in height at the withers, hip height, body length and chest girth, respectively, from birth to 75 days old. Growth percentage of 31.1, 53.8, 15.6, 22.4, 12 and 12.3% were observed for height and width of the side, the empty substernal height, forearm girth, knee girth and shin girth, respectively. The use of prebiotic fructooligosaccharide did not affect the faecal pH, with average values of 7.22. There was no significant difference ($P < 0.05$) in the physical and chemical characteristics of the stool. The use of prebiotic fructooligosaccharides does not influence the performance of newborn foals to 75 days of age. Further investigation should be conducted to evaluate the responses obtained through fecal parameters and their relationship as an indicator of gastrointestinal health. It proved to be safe in the dose used, it does not promote diarrhea or other gastrointestinal disorders in infant foals.

Keywords: horses, prebiotic, inulin, performance, fecal pH, fecal characteristics.

ÍNDICE DE TABELAS

	Página
Tabela 1	Indicações dos efeitos prebióticos de vários oligossacarídeos 6
Tabela 2	Parâmetros físico-químicos e microbiológicos do Orafti® SIPX 11
Tabela 3	Valores médios e desvios-padrão de Peso vivo (kg) em potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias de idade 17
Tabela 4	Valores médios e desvios-padrão de ganho de peso em potros suplementados e não suplementados com inulina, ao longo de onze semanas 20
Tabela 5	Médias e desvios-padrão das medidas de altura e largura de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias de idade 24
Tabela 6	Médias e desvios-padrão das medidas de comprimento e perímetro de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias de idade..... 29
Tabela 7	Médias e desvio-padrão das leituras de pH fecal em potros suplementados e não suplementados com inulina 36
Tabela 8	Valores médios de Matéria Seca, Matéria Mineral, Proteína Bruta, Fibra insolúvel em detergente neutro, Fibra insolúvel em detergente ácido e Hemicelulose fecal de potros suplementados e não suplementados com inulina, ao longo de oito semanas 38

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1	Limpeza pela retirada das fezes (A). Desinfecção com vassoura de fogo (B)..... 10
Figura 2	Administração do prebiótico via oral 12
Figura 3	Coleta de fezes diretamente do reto (A). Acondicionamento em sacos plásticos identificados (B) 12
Figura 4	Diluição das fezes em água destilada (A). Medição do pH com potenciômetro digital (B) 13
Figura 5	Amostras de fezes exibindo diferentes consistências e colorações 13
Figura 6	Pesagem dos potros em balança eletro-mecânica 14
Figura 7	Medidas morfométricas de altura a cernelha (A), altura da garupa (B) comprimento do corpo (C) e altura do costado (D) 15
Figura 8	Perímetro torácico (A) Perímetro da Canela (B) 16
Figura 9	Peso vivo de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias de idade 19
Figura 10	Ganho de peso semanal de potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a décima primeira semana de vida 21
Figura 11	Ganho médio de peso diário de potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a décima primeira semana de vida 22
Figura 12	Ganho cumulativo de peso de potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a décima primeira semana de vida 22
Figura 13	Altura da cernelha de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias 25
Figura 14	Altura da garupa de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias 26
Figura 15	Altura do costado de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias..... 27
Figura 16	Largura do costado de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias 27
Figura 17	Altura do vazio subesternal de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias 28
Figura 18	Comprimento do corpo de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias 30
Figura 19	Perímetro torácico de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias 31
Figura 20	Perímetro do antebraço de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias 32

Figura 21	Perímetro do joelho de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias	33
Figura 22	Perímetro da canela de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias	34
Figura 23	Valores de pH fecal de potros suplementados e não suplementados com inulina.....	35
Figura 24	Teores de Matéria Seca fecal (%) de potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a oitava semana de vida	39
Figura 25	Teores de Matéria Orgânica fecal (%) de potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a oitava semana de vida	40
Figura 26	Teores médios de proteína bruta fecal (%) de potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a oitava semana de vida	40
Figura 27	Teores médios de fibra em detergente neutro fecal (%) em potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a oitava semana de vida	41
Figura 28	Teores médios de fibra em detergente ácido fecal (%) em potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a oitava semana de vida	42
Figura 29	Teores médios de hemicelulose fecal (%) em potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a oitava semana de vida.....	42
Figura 30	Médias de consistência fecal de potros suplementados e não suplementados	43
Figura 31	Média de consistência fecal e respectivos desvios de potros suplementados	44
Figura 32	Média de consistência fecal e respectivos desvios de potros não suplementados	44

LISTA DE ABREVIACOES

AGV's – Ácidos graxos voláteis
ALT- Altura à cernelha
ALTC - Altura do costado
ALTG- Altura da garupa
ALTVS - Altura do vazio subesternal
CC - Comprimento do corpo
FAP - Produtos de fermentação láctica e germinação de sementes de cereais
FDA – Fibra insolúvel em detergente ácido
FDN – Fibra insolúvel em detergente neutro
FOS – Frutooligossacarídeos
g - gramas
Kg - Quilos
Kg/dia - Quilos por dia
LARC - Largura do costado
MM – Matéria mineral
MO - Matéria orgânica
MOS - Mananoligossacarídeos
MS – Matéria seca
PA - Perímetro do antebraço
PB – Proteína bruta
PC- Perímetro da canela
PJ- Perímetro do joelho
PT- Perímetro torácico
pH - Potencial hidrogeniônico
PV - Peso vivo
SNK - Student Newman Keuls

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1 Nutrição e Alimentação de Potros	2
2.2 Crescimento dos Potros	4
2.3 Estabelecimento da Microbiota nos Potros	5
2.4 Aditivos Prebióticos	6
2.5 Uso de Frutooligossacarídeos (FOS)	7
3 MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1 Local	10
3.2 Animais	10
3.3 Delineamento Experimental	11
3.4 Fornecimento do FOS	11
3.5 Coleta de Amostras	12
3.6 Análises de pH Fecal	13
3.7 Análises de Consistência e Coloração Fecal	13
3.8 Análises Bromatológicas	14
3.9 Análises de Desempenho	14
3.10 Análises Estatísticas	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4.1 Desempenho	17
4.1.1 Peso vivo	17
4.1.2 Medidas corporais lineares	23
4.2 Avaliação do pH Fecal	35
4.3 Análises Químicas das Fezes	37
4.4 Características Físicas das Fezes	42
5 CONCLUSÕES	45
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
7 ANEXOS	53

1 INTRODUÇÃO

Na produção equina, a nutrição de potros ganha destaque devido à influência que imprime no desenvolvimento e, conseqüentemente, na vida adulta do animal. Os potros necessitam de aporte energético e balanço de nutrientes adequado para atender suas necessidades nutricionais, possibilitando a expressão do potencial genético e desenvolvimento do sistema imune adequadamente (BECVAROVA & BUECHNER-MAXWELL, 2012).

De acordo com os conceitos atuais, os prebióticos são classificados como aditivos zootécnicos e definidos como ingredientes que não são digeridos pelas enzimas digestivas do hospedeiro, mas que são fermentados pela microbiota do trato digestório originando substâncias que estimulam seletivamente o crescimento e/ou atividade de bactérias benéficas e inibem a colonização de bactérias patogênicas ou indesejáveis.

Os frutooligossacarídeos (FOS) são, por sua vez, aditivos prebióticos compostos naturalmente de moléculas de frutose de cadeia média e curta ligados por uma ligação glicosídica β 2-1 (GIBSON & WANG, 2004). Essas ligações não podem ser hidrolisadas pelas enzimas digestivas presentes nos mamíferos, e dessa maneira, o FOS passa a ser alimento para os microrganismos presentes no trato digestório, estimulando a produção de bactérias benéficas que conseguem hidrolisar essas ligações. O FOS funciona como fonte de energia para as bactérias, que por sua vez liberam ácido lático e ácidos graxos voláteis (AGV's) como produtos da fermentação e esses ácidos diminuem o pH intestinal e inibem o crescimento de bactérias patogênicas (GIBSON & ROBERFROID, 1995).

Em equinos, o FOS tornou-se um dos prebióticos mais estudados devido as suas particularidades que atendem os pré-requisitos da indigestibilidade, fermentação e seletividade, conferindo a eles características comprovadamente prebióticas. Mesmo sendo promissores em outras espécies, em equinos, os estudos com prebióticos ainda são escassos, contudo, de grande interesse científico, pois visa a melhoria da saúde gastrointestinal dos potros trazendo bem-estar e redução das perdas econômicas que atingem o produtor (BERG et al., 2005).

O objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos do prebiótico frutooligossacarídeo (FOS) sobre o desempenho, o pH fecal e as características físicas e químicas das fezes de potros lactentes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O complexo do agronegócio equino movimenta um valor econômico superior a R\$7,5 bilhões e têm-se 3,2 milhões de empregos diretos e indiretos relacionados ao cavalo no Brasil (LIMA et al., 2006). A atividade da equideocultura relaciona-se com vários setores ligados a pecuária comercial, esporte e lazer.

Devido à proporção de recursos que a atividade movimenta e considerando que o Brasil possui o quarto maior rebanho equino do mundo, de acordo com o IBGE (2011), há interesse em aperfeiçoar os principais setores da cadeia produtiva. E quando se observa a produção equina como um todo, a nutrição de potros ganha destaque devido à influência no desenvolvimento e saúde desses animais, considerando-os como um dos principais produtos dentro da cadeia produtiva.

2.1 Nutrição e Alimentação de Potros Neonatos

Antes de nascer, o trato digestório dos potros é livre de microrganismos, porém há evidências de rápida colonização no intestino logo após o nascimento (DOREAU et al., 1986; EARING et al., 2012). Hábitos comuns dos potros recém-nascidos como a ingestão das próprias fezes ou da sua mãe, a sucção das tetas maternas durante a mamada e o próprio contato com a mãe, o piso das instalações, cercas e equipamentos podem potencializar a colonização do trato digestório. Pode-se ressaltar que devido ao comportamento das éguas e suas crias ocorre facilidade desse contato, visto que estão muito próximos nos primeiros dias de vida (BARBER & CROWELL-DAVIS, 1994).

De fato, mudanças na composição da comunidade bacteriana foram descritas nos primeiros dois dias de vida, onde foi encontrada pouca variabilidade interindividual em perfis de análise genética, indicando que provavelmente todos os potros foram colonizados pelas mesmas bactérias, levando em conta que o ambiente onde estavam sendo criados foi idêntico (FAUBLADIER et al., 2014). Os potros passam por diversas mudanças nutricionais ao longo do tempo, e a primeira delas ocorre no próprio nascimento, o potro passa de um ambiente onde recebia energia e nutrientes de forma passiva através da placenta, para um ambiente onde necessita obter alimento de forma ativa, procurando o úbere e mamando (OUSEY et al., 1996).

O primeiro alimento do potro, portanto, é o colostro, caracterizado por ser a primeira secreção láctea após o parto, sendo composto por imunoglobulinas e leite (BARRINGTON & PARISH, 2002). Este deve ser consumido preferencialmente nas duas primeiras horas subsequentes ao nascimento, sendo dependente do sucesso do potro em se levantar e conseguir mamar. O período de secreção de colostro nas éguas é curto e rapidamente ocorrem mudanças em sua composição e, acredita-se que quantidades insignificantes de anticorpos são absorvidas 24 horas após o nascimento. Lang et al. (2015) afirmam que as concentrações de imunoglobulinas no colostro e no sangue do potro são inversamente proporcionais ao período pós-parto, até 48 horas após o nascimento. É difícil saber com precisão o volume de colostro que o potro consegue mamar, porém acredita-se que potros no primeiro dia de vida mamem aproximadamente 10 vezes a cada hora, decrescendo essa taxa em 1,5 e 2 vezes por hora no 2º e 3º mês de idade, respectivamente.

Tanto o colostro como o leite fornecem além de energia, imunoglobulinas, hormônios, enzimas e fatores protetores que ativam o sistema imune e promovem desenvolvimento musculoesquelético e metabólico (BECVAROVA & BUECHNER-MAXWELL, 2012). Os potros neonatos possuem o mínimo de energia possível em forma de reserva corporal, portanto, não apresentam a habilidade de sobreviver por longos períodos de privação de alimento (BUECHNER-MAXWELL, 2005). A energia é utilizada principalmente na

termorregulação e, por isso, uma fonte energética deve estar sempre disponível. Ocorre, no momento após nascimento, uma mudança drástica das condições ambientais, microbiológicas e de obtenção de energia na vida dos potros, e dessa maneira eles ficam mais susceptíveis a essas condições adversas.

A produção é crescente até atingir o pico de lactação, que ocorre aproximadamente no segundo mês de lactação, decrescendo acentuadamente até o desmame aos 180 dias (DOREAU et al., 1990; SANTOS et al., 2005). As éguas produzem um grande volume de leite, porém com o passar do tempo ocorre uma diminuição tanto do volume, como da composição nutricional e densidade energética. A produção e composição do leite variam devido a diversos fatores, como por exemplo, a nutrição e o manejo alimentar da égua, a raça e peso materno, a ordem de parto, dentre outros. Ofdetal et al. (1983) avaliando a produção de leite de éguas Puro Sangue Inglês (PSI) observou que o pico de lactação ocorreu ao 40º dia, também Santos (2003) avaliando éguas Mangalarga Marchador verificaram o ajuste da curva de lactação em função linear hiperbólica e concluíram que o pico de lactação ocorre por volta do 20º dia. Em comparação com outras espécies há poucos dados sobre a composição e produção do leite em éguas, o que dificulta ainda mais definir as exigências nutricionais para os potros nesta fase de crescimento.

Ainda no primeiro dia de vida, os potros começam a se alimentar com volumosos, provavelmente mimetizando o comportamento alimentar da mãe e, com o tempo este se torna sua principal fonte de nutrientes indicado pela redução das mamadas e aumento do tempo de pastejo (CROWELL-DAVIS et al., 1985). A partir do nascimento até o momento em que ocorre o desmame, mudanças na digestão enzimática e início da fermentação anaeróbia estão associados com alterações na dieta e na quantidade de alimento ingerido pelo potro (MACKIE et al., 1999).

A relação existente entre os equinos e microrganismos que colonizam o trato gastrointestinal é importante para saúde e desempenho (JULLIAND et al., 1996). Nos equinos adultos a população microbiana presente no intestino grosso permite a degradação da parede celular vegetal em produtos (AGV's) que serão utilizados pelo animal para necessidades de manutenção e produção (SADET-BOURGETEAU & JULLIAND, 2012). Esses AGV's são absorvidos e podem se tornar a principal fonte energética, se a dieta for composta exclusivamente de volumoso.

Estudos com outras espécies mostraram que o estabelecimento bacteriano nos animais jovens pode gerar impactos na eficiência digestiva quando adultos (THOMPSON et al., 2008; YANEZ-RUIZ et al., 2010). Em estudo realizado com cordeiros utilizando dietas diferentes no desmame, a população microbiana referente a cada dieta permaneceu estável até o fim do período avaliado, quatro meses pós-desmame, favorecendo a digestão do alimento utilizado (YANEZ-RUIZ et al., 2010).

Dessa maneira, sabendo da importância de se prover nutrientes necessários ao crescimento e desenvolvimento dos potros, num sistema de produção deve-se atentar a uma alimentação adequada para as mães, afim de que a produção de leite supra as necessidades energéticas dos potros nos primeiros meses de vida até que ele possa por meio do consumo de forragens tornar-se independente. Além disso, é, também, importante ministrar um ambiente com condições higiênicas adequadas, a fim de evitar microrganismos deletérios que possam colonizar o trato digestório, causando doenças ou mesmo influenciando a eficiência digestiva desses animais jovens.

2.2 Crescimento dos Potros

Os equinos crescem rapidamente durante o primeiro ano de vida. De acordo com estudos realizados por Green (1969) e Hintz et al. (1979) na raça PSI e por Reed & Dunn (1977) na raça Árabe, os potros atingiram mais de 90% de altura e mais de 65% do peso aos 12 meses, do total esperado em sua vida adulta.

Em relação ao peso vivo, Porte (2000) avaliando o crescimento de equinos da raça Crioula, verificou que o peso corporal ao nascimento corresponde a 8,9% e aos três anos de idade a 90% do peso corporal que terá o animal quando adulto. Para potros da raça Mangalarga Marchador, Almeida et al. (2000) verificaram que ao nascimento e aos seis meses, os potros apresentam o equivalente a 8 e 38% do peso vivo do adulto, respectivamente.

Em equinos com peso médio de 450kg, como na raça Mangalarga Marchador, o NRC (2007) estima o percentual de 16,4 e 43,1%, ao primeiro e ao sexto mês, respectivamente, em relação ao equino adulto, com o ganho de peso médio ao nível de ingestão 2% do PV de 0,96, 0,88 e 0,82kg no primeiro, segundo e terceiro mês, respectivamente.

O padrão do crescimento equino da concepção até a maturidade aos 5 a 7 anos pode geralmente ser descrito por uma curva sigmóide. A curva fornece uma visualização do crescimento em relação ao tempo, predizendo as medidas corporais dos animais a uma determinada idade. O ponto de inflexão da maioria das curvas indica que a mais rápida taxa de ganho ocorre logo após o parto, diferenciando os equinos dos bovinos nesse aspecto (NRC, 2007).

Dentro de um sistema de produção, independente dos potros serem direcionados para fins de venda ou competição, o crescimento e desenvolvimento precoce são desejáveis é desejável (GIBBS & POTTER, 2005). Pelos dados obtidos a partir de criadores, esses autores sugerem que os 42% dos lucros do sistema provêm dos animais jovens, e que 14% desses são obtidos com a venda dos animais.

O manejo nutricional adequado nessa idade é o que mantém os animais comercializáveis e úteis. Contudo, um dos principais pontos a serem levados em consideração na criação dos equinos é justamente a obtenção de taxas de crescimento apropriadas aos potros, onde, com base no programa nutricional o criador promoverá um desenvolvimento moderado ou rápido.

Geralmente os equinos seguem padrões de composição corporal no crescimento similares as outras espécies, onde a maior taxa na composição do crescimento ocorre na seguinte ordem: tecido ósseo, muscular e por fim adiposo. Nos potros mais jovens ocorre principalmente deposição de tecido ósseo e muscular, que corresponde à maior parte do percentual do crescimento, com até um ano de idade, sendo a deposição de tecido adiposo mais significativa a partir do segundo ano de vida (MARTIN- ROSSET, 2005).

Ainda, a dieta dos potros deve ser formulada cuidadosamente, afim de fornecer a quantidade de nutrientes adequadas para promover o crescimento, e ainda auxiliar na prevenção problemas relacionados ao desenvolvimento ósseo, minimizando futuros problemas nos membros locomotores, garantindo maior longevidade e maximizando o potencial atlético dos animais (JACKSON e PAGAN, 1993).

Devido a esse padrão de composição de crescimento, em potros o ideal é realizar a avaliação de desenvolvimento através de variáveis morfométricas além do peso vivo, utilizando a mensuração da altura na cernelha, comprimento do corpo, perímetro torácico e outros, (ALMEIDA et al., 2000; PINTO et al., 2005). Essa avaliação pode ser utilizada tanto para seleção fenotípica como para fins de avaliação nutricional.

2.3 Estabelecimento da Microbiota nos Potros

O ecossistema presente no interior do trato digestório é composto por uma microbiota caracterizada por ser abundante e diversa de espécies, que garante o equilíbrio e interações favoráveis dentro das comunidades microbianas, tornando seguro o funcionamento do ecossistema. O conhecimento e a caracterização dos microrganismos bem como os diversos fatores que possam influenciar neles, são importantes para o que potencialmente pode afetar a saúde do animal (SADET-BOURGETEAU & JULLIAND, 2012).

De acordo com Julliard et al. (1996) e Sakaitani et al. (1999), os *Lactobacilos*, *Estafilococos*, *Enterobacteriaceae* e *Enterococos* são as primeiras bactérias a colonizarem o trato digestório dos potros neonatos saudáveis. Por serem anaeróbios facultativos, induzem a diminuição do potencial redox e permitem o estabelecimento total de bactérias anaeróbias. Bactérias amilolíticas (*Streptococos* sp ou *Lactobacilos* sp) e bactérias que utilizam ácido lático formam o primeiro grupo envolvido na degradação de carboidratos nos potros, cuja população é estabelecida nas primeiras duas semanas de vida. Provavelmente, estas estão envolvidas na degradação da lactose e outros oligossacarídeos, que podem escapar da digestão enzimática pré-cecal e atingir no intestino grosso do potro (FAUBLADIER et al, 2013).

Bactérias celulolíticas foram identificadas no segundo dia de vida em potros, aumentando progressivamente até atingir valores estáveis aos 30 dias de idade e o seu estabelecimento está relacionado com o início e gradual aumento na ingestão de forragens, semelhante ao relatado em coelhos (COMBES et al., 2011). A *Fibrobacter succinogenesis* foi identificada primeiramente no 5º dia de idade e acredita-se que essa seja a bactéria fibrolítica mais abundante estabelecida em potros, tendo população estável aos dois meses de idade (FAUBLADIER et al, 2013).

De acordo com estudos usando a técnica de fermentação *in vitro*, sabe-se que a capacidade de degradação da fibra em potros se desenvolve no período pré-desmame, porém ainda não foi determinado exatamente quando a atividade fermentativa se assemelha ao padrão encontrado nas fezes das suas mães (PHILIPPEAU et al., 2011). Aos seis meses de idade, a composição bacteriana das fezes dos potros é similar a de suas mães, porém a atividade fermentativa sugere ainda uma degradação da fibra pouco eficiente (FAUBLADIER et al., 2014). No período do desmame, devido a introdução gradual da alimentação sólida que já ocorria anteriormente, do ponto de vista microbiológico, Faubladiet et al. (2014) afirmam que a população microbiana não parece ser perturbada nesse período.

O conhecimento da microbiota intestinal dos equinos está longe do fim, Daly et al. (2001) afirmaram que as bactérias identificadas no cólon ventral direito, cólon dorsal esquerdo e cólon transversal correspondem a somente 5% das sequências de microrganismos conhecidos atualmente. Trabalhos mais recentes, adotando a identificação dos microrganismos através de técnicas moleculares independentes de cultivo, como PCR e sequenciamento de genes, demonstram microbiota específica em cada compartimento do intestino grosso dos equinos (SADET-BOURGETEAU e JULLIAND, 2012). Mais estudos ainda são necessários, pois a existência de uma microbiota específica nos equinos ainda não está totalmente elucidada na literatura.

Assim sendo, a colonização microbiana do trato gastrointestinal do potro é fundamental para que a fermentação dos componentes da dieta se estabeleça, permitindo, portanto, que o potro utilize de forma progressiva os produtos finais da fermentação produzidos pela comunidade microbiana em equilíbrio.

2.4 Aditivos Prebióticos

De acordo com o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2004), os prebióticos são classificados como aditivos zootécnicos e definidos como ingredientes que não são digeridos pelas enzimas digestivas do hospedeiro, mas que são fermentados pela microbiota do trato digestório originando substâncias que estimulam seletivamente o crescimento e/ou atividade de bactérias benéficas e inibem a colonização de bactérias patogênicas ou indesejáveis, semelhante ao descrito por Gibson & Roberfroid (1995; 2004).

Roberfroid (2007) descreveu três critérios que devem ser levados em consideração para classificar um ingrediente como prebiótico. São eles: 1) Resistência a acidez digestiva, ação enzimática de hidrólise e absorção gastrointestinal, ou no mínimo garantia que quantidade suficiente do prebiótico chegue ao intestino grosso para atuar como substrato; 2) Fermentação pela microbiota intestinal; e 3) Estimulo seletivo do crescimento e/ou atividade da microbiota intestinal que contribuam para saúde e bem-estar. Em função disso, foi estabelecida uma classificação de alguns carboidratos de ação prebiótica (Tabela 1).

Tabela 1. Indicações dos efeitos prebióticos de vários oligossacarídeos

Carboidrato	Indigestibilidade	Fermentação	Seletividade	Prebiótico
Fruto-oligossacarídeos (FOS)				
Inulina e oligofrutose	Sim	Sim	Sim	Sim
Galacto-oligossacarídeos (GOS)				
Lactulose	Provável	-	Sim	Sim
Isomalto-oligossacarídeos	Parcial	Sim	Promissor	Não
Lactosucrose	SND	SND	Promissor	Não
Xilo-oligossacarídeos	SND	SND	Promissor	Não
Oligossacarídeos de soja	SND	SND	SND	Não
Gluco-oligossacarídeos	SND	SND	SND	Não

SND – Sem dados disponíveis – Dados preliminares, ainda necessita de pesquisas futuras. Adaptado de Roberfroid (2007).

Segundo Roberfroid (2007) somente os fruto-oligossacarídeos (FOS) e os galacto-oligossacarídeos (GOS), dentre os oligossacarídeos, possuem características comprovadamente prebióticas. Inclusão de outros critérios foi realizado por Samanta et al. (2013), além dos já citados, afim de caracterizar os prebióticos específicos dentro da produção animal, que incluem: 1) Não absorção pela superfície epitelial do trato digestório; 2) possuir integridade funcional e estrutural enquanto passa através do trato digestório, sofrendo ação de pH tanto ácido quanto de pH alcalino; 3) Presença de ligações inacessíveis a microbiota prejudicial; 4) Sem problemas de resíduos nos animais e nos seus respectivos produtos; 5) Fermentação isenta de produtos de natureza tóxica; 6) não cancerígenos; 7) De fácil mistura aos ingredientes da ração ou mistura de micronutrientes; entre outros.

Os FOS são comumente extraídos das raízes de chicória na forma de inulina ou sintetizados a partir da sacarose através da transfrutossilacção por enzimas encontradas em fungos, como *Aspergillus niger* ou *Aurebasidium pullulans* (GÜRBÜZ et al. 2010). A inulina é caracterizada como um carboidrato de reserva, amplamente distribuído em mais de 30.000 variedades de plantas, comumente estocados em folhas, bulbos, tubérculos e raízes (APOLINÁRIO et al., 2014). Pode-se destacar como fontes naturais de inulina a alcachofra de Jerusalém (*Helianthus tuberosus*), dália (*Dahlia pinnata*), batata yacon (*Polymnia sonchifolia*), aspargos (*Asparagus officinalis*), alho-poró (*Allium ampeloprasum* 'Leek

Group'), cebola (*Allium cepa*) e alho (*Allium sativum*), sendo mais comum a extração das raízes da chicória (*Cichorium intybus*) devido a sua maior concentração nesse vegetal (SHOAIB et al., 2016).

A inulina é uma molécula linear, com ligações β -2,1 entre os polímeros de frutose e uma molécula de glicose terminal ao fim de cada cadeia (ROBERFROID, 1999; GIBSON et al., 2004; CHI et al., 2011). O processo de sua extração é semelhante ao que ocorre na produção de açúcar a partir da beterraba sacarina, passando por processo de extração através de água quente, purificação, filtragem e, por último, a secagem através da técnica de "spray dried" (KOZLOWSKA et al., 2016). Inulina e FOS são entidades quimicamente semelhantes com as mesmas propriedades nutricionais, diferindo somente no grau de polimerização, ou seja, o número de unidades individuais que compõe a molécula (SAAD, 2006). O termo FOS geralmente é utilizado para indicar frutanos do tipo inulina com grau de polimerização inferior a 10.

A inulina é utilizada como substrato para potencializar o desenvolvimento de bactérias benéficas como *Bifidobacteria* e *Lactobacillus*. Consequentemente, induzem o aumento da produção de AGV's e ácido láctico, com diminuição do pH no intestino grosso e inibição do crescimento de bactérias patogênicas como *Clostridium perfringens* e *Escherichia coli*, melhorando a saúde do hospedeiro (GIBSON et al., 1995; BERG et al., 2005). Talvez o melhor efeito nutricional conhecido da inulina seja a capacidade de modificar a composição da microbiota intestinal e a sua atividade metabólica no intestino grosso (ROBERFROID et al., 1999; Van LOO et al., 1999)

O uso de prebióticos tornou-se um assunto de interesse na nutrição animal devido a possibilidade de impacto positivo na saúde e bem-estar intestinal (JULLIAND, 2006), na melhoria de absorção de nutrientes e no desempenho zootécnico. Além desses fatores, o MAPA (2009) através da instrução normativa IN nº 26, 09/07/2009, proibiu a utilização de antibióticos de uso humano no tratamento profilático, terapêutico e como promotores de crescimento em animais de consumo humano, forçando a procura por outros aditivos que tivessem o mesmo objetivo, sem os efeitos negativos atribuídos aos antibióticos. Amplamente pressionado pela opinião pública devido aos riscos de gerar nova manifestação ou consolidação de resistência de microrganismos, essa medida resultou na busca por alternativas a utilização desses aditivos, tornando o uso de substâncias prebióticas mais aceito e difundido nas dietas de frangos de corte.

A inclusão de FOS na alimentação animal ainda requer muitos estudos e tem muitos desafios a serem superados. Samanta et al. (2013) acreditavam que, além de buscar métodos mais eficientes e de baixo custo para produção dos prebióticos, deve-se focar em se conhecer seus mecanismos de ação e potencialidade dentro de um sistema de produção animal, visando ganhos zootécnicos qualitativos e quantitativos.

2.5 Uso de Frutooligossacarídeos (FOS) na Dieta de Potros

Pouco se conhece sobre os efeitos dos prebióticos na nutrição de potros, porém os prebióticos tem potencial elevado em influenciar na colonização bacteriana do trato digestório e, conseqüentemente, melhorar o aproveitamento dos nutrientes digestíveis. Além disso, proporcionam melhoria do bem-estar gastrointestinal em função da redução das incidências de distúrbios como cólicas e diarréias, que por sua vez, representam causa significativa de mortalidade nessa categoria (MAGDESIAN, 2005).

Um dos benefícios esperados, em relação à inclusão de inulina na dieta dos animais, seria a melhoria na absorção dos minerais no intestino grosso. Estudos realizados com ratos comprovaram que a absorção de minerais, tal como, cálcio e magnésio aumentaram quando houve consumo de FOS (OHTA et al., 1993; 1995; WEAVER, 2005), e que a suplementação

da dieta com 1, 2 e 5% de FOS diminuiu o pH intestinal e aumentou linearmente a absorção de magnésio. Observou-se resposta positiva na absorção dos minerais cálcio, fósforo, magnésio, sódio, cloro e potássio para os três níveis de inclusão (WOLF et al., 1998), corroborando com a teoria que a diminuição do pH faz com que aumente a disponibilidade dos minerais, visto que eles necessitam estar na forma ionizada para que ocorra a absorção. Caso semelhante ocorreu no estudo de Yasuda et al. (2006), onde a concentração de ferro (Fe) disponível para absorção no cólon foi maior devido a suplementação de 4% de FOS na dieta.

Em animais de companhia como cães e gatos, o bem-estar gastrointestinal é semelhante ao que ocorre em humanos. Em cães com alimentação hiperlipidêmica o uso de oligossacarídeos diminuiu o colesterol circulante e os níveis de triglicerídeos, os quais representam um fator de risco de doenças cardiovasculares (DIEZ, 1997). Em cães, em estudos com relação a fermentação e características das fezes o uso de prebióticos resultou numa melhoria da qualidade das fezes, que foi medida em termos de consistência e odor (PROPST et al., 2003). Esses autores concluíram ainda, que a inclusão de todos os níveis de inulina (0,3, 0,6 e 0,9% na dieta) afetou positivamente a saúde intestinal sem comprometer a digestibilidade dos nutrientes.

Em equinos, o uso de prebiótico afetou positivamente a digestibilidade de FDN e FDA, e promoveu a redução dos valores de pH e ácido lático no intestino grosso, em período de pós alimentação (DE FOMBELLE et al., 2001). Respondek et al. (2007) avaliando os efeitos de frutooligossacarídeos de cadeia curta (scFOS) nos diferentes segmentos do trato gastrointestinal de equinos, observaram aumento significativo na população total de bactérias no cólon ventral direito, parte do intestino grosso que desempenha papel essencial na fermentação e, além disso, sensível a cólicas.

Respondek et al. (2008), avaliando os efeitos da suplementação de scFOS sobre mudanças repentinas de dieta, observaram que scFOS poderiam ser eficazes para reduzir as perturbações microbianas no intestino grosso sob efeitos de estresse, como sobrecarga de amido bastante comum em equinos atletas. Estudo semelhante, avaliando leitões alimentados a base de polpa de beterraba e recebendo scFOS, observaram aumento na diversidade e estabilidade da população microbiana do cólon durante a situação de estresse do desmame (KONSTANTINOV et al., 2004).

Estudo com bezerros, também sob situações de estresse, comprovam que a inclusão de prebióticos em sucedâneos de leite melhora o desempenho como melhor crescimento e conversão alimentar, (Van LEEUWEN & VERDONK, 2004). Com relação ao ganho de peso, vitelos de duas semanas de idade alimentados com dieta com inclusão de dois níveis de FOS no sucedâneo de leite, obtiveram melhores respostas nas doses de 6g/dia em comparação a dose de 3g/dia (GRAND et al., 2013).

Em frangos de corte, com inoculação proposital de *Salmonella*, a alimentação com FOS suprimiu infecções e houve impacto positivo acentuado sobre o desempenho zootécnico (WALDROUP et al., 1993). Independente da aptidão das aves (corte ou postura) observam-se resultados positivos. Provavelmente, esses resultados estão associados à melhoria da capacidade absorptiva do intestino delgado. A estrutura da mucosa do intestino delgado, com adição de 1% de FOS na dieta de aves, apresentou mudanças em relação à altura das vilosidades de 781,6 µm para 941,2 µm e na profundidade das criptas de 199,3 µm para 260,5 µm, nos grupos controle e suplementados, respectivamente (REHMAN et al., 2007).

Os estudos realizados com equinos são bastante contraditórios. Berg et al. (2005) avaliando os efeitos da inclusão de FOS na dieta de equinos jovens observaram a diminuição da população fecal de *Escherichia coli*, além de aumentar a produção fecal de AGV's, otimizando a obtenção de energia, enquanto que Gürbüz et al. (2010) com suplementação de prebióticos FOS e MOS (Mananoligossacarídeos) em equinos adultos não obtiveram efeito sobre os parâmetros de pH fecal, produção de AGV's, digestibilidade de nutrientes ou efeito

no sistema imune.

Os resultados com potros demonstram ser promissores. Faubladier et al. (2011) avaliando o efeito da suplementação de prebiótico (FAP - produtos de fermentação láctica e germinação de sementes de cereais) em éguas sobre a evolução do ecossistema digestivo nas fezes dos potros lactentes do nascimento ao pré-desmame, observaram aumento na contagem de bactérias anaeróbias totais e de bactérias utilizadoras de ácido láctico em relação ao grupo que não foi suplementado, e também observaram um aumento importante na produção de AGV's durante os primeiros três dias de vida.

Philippeau et al. (2011) avaliando mudanças na capacidade fermentativa *in vitro* de potros, do nascimento aos dois meses, com a utilização de FAP observaram aumento da produção de AGV's com o aumento da idade dos animais, atingindo a produção máxima aos 30 dias. Outros resultados positivos podem ser encontrados, de modo que, Respondek et al. (2011) observaram que a suplementação de 45g de FOS em equinos obesos pode melhorar moderadamente a sensibilidade a insulina, o que é relevante na dieta de equinos obesos, pois equinos com resistência à insulina tem maior risco de apresentar laminites. Faubladier et al. (2013) avaliando desempenho zootécnico de potros de mães suplementadas com FAP observaram maior ganho de peso nos dias 19, 26, 40, 54 e 60 de avaliação quando comparados com o grupo controle.

O conhecimento da microbiota presente no intestino dos equinos ainda é um grande desafio, bem como a interferência dos aditivos nesse ambiente. Vários fatores afetam a diversidade microbiológica como idade, estado fisiológico, ambiente, estresse, exercícios, mudanças na dieta, entre outros, podem justificar os resultados contraditórios obtidos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local

O experimento foi realizado no Haras do Cabral localizado no município de Rio Claro, no Estado do Rio de Janeiro, coordenadas 22°50' S e 43°57' O e 950m de altitude, no período de setembro de 2015 a fevereiro de 2016.

As análises laboratoriais foram procedidas no Laboratório de Pesquisas em Saúde Equina (EQUILAB) do Instituto de Veterinária e no Laboratório de Bromatologia Animal do Instituto de Zootecnia, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Este trabalho foi conduzido de acordo com as normas éticas e aprovado pelo Comitê de Ética para utilização de animais do Instituto de Zootecnia/UFRRJ, sob número: 004403/2015-45.

3.2 Animais

Foram utilizados 16 potros neonatos da raça Mangalarga Marchador. Os potros foram vermifugados, logo após o nascimento, por via oral, com produto em pasta a base de Ivermectina 1,87% (Eqvalan[®], Merial), e dose de acordo com o peso vivo e repetido a cada 30 dias. Após o nascimento foi utilizada solução de iodo no tratamento do umbigo. As éguas foram vermifugadas, por via intramuscular, com produto a base de Doramectin 1% (Dectomax[®], Pfizer) e dose de acordo com o peso vivo, um dia após o nascimento dos potros. Diariamente era realizado o manejo de dejetos através da retirada das fezes das instalações a fim de evitar verminoses (Figura 1 A) e regularmente era utilizada vassoura de fogo para evitar contaminação ambiental (Figura 1 B).



Figura 1. Limpeza pela retirada das fezes (A) Desinfecção com vassoura de fogo (B)

Os potros juntamente com as mães foram mantidos em piquetes maternidade providos de comedouros e bebedouros. Foram fornecidos às éguas concentrado comercial e silagem de milho com teor aproximado de 35% de MS/kg, em duas refeições diárias. Os animais tiveram acesso a água e sal mineral *ad libitum*. Durante o manejo nutricional das éguas, os potros foram submetidos à doma racional a fim de facilitar o manejo, as pesagens e mensurações.

A saúde dos animais foi controlada clinicamente por exames e hemogramas periódicos. As amostras sanguíneas dos potros foram coletadas na veia jugular e armazenadas em tubos à vácuo e transportadas até ao EQUILAB em caixas térmicas, para realização das análises específicas.

3.3 Delineamento Experimental

O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos e 8 repetições, sendo os tratamentos na parcela e os momentos de coleta nas subparcelas. Os tratamentos utilizados foram: Tratamento I - fornecimento do aditivo FOS, por via oral, uma vez ao dia; Tratamento II (controle) – fornecimento de solução aquosa, por via oral, uma vez ao dia sem o aditivo FOS. A duração do ensaio de campo foi de 75 dias, a partir do nascimento dos potros.

3.4 Fornecimento do FOS

O prebiótico FOS utilizado foi inulina de chicória (Orafti® SIPX. Beneo connecting nutrition and healthy, Germany). Diariamente, pela manhã, os potros recebiam o FOS na dosagem de 0,07g/kg de PV, sendo ajustada quantidade por potro semanalmente de acordo com o peso corporal do animal. A dose foi ajustada de acordo com a pureza do produto, portanto ao final, pesava-se 0,095g/kg de PV do animal.

O fornecimento foi realizado por via oral com o uso de seringas de 20 mL, após diluição do FOS em água destilada, caracterizando o grupo de animais tratados (Figura 2), enquanto aos animais do grupo controle foi fornecida somente água destilada no mesmo volume e da mesma forma, sem o aditivo. A dose fornecida foi calculada utilizando-se de valores referentes à dose recomendada para animais adultos que varia de 30 a 40g/animal/dia, de acordo com a recomendação do fabricante, bem como valores utilizados em experimentos anteriores (BERG et al., 2005; RESPONDEK et al., 2008; 2011). Na tabela 2 é apresentada a composição do produto fornecida pelo fabricante.

Tabela 2 Parâmetros físico-químicos e microbiológicos do Orafti® SIPX

Físico-químicos	Mínimo	Máximo	Unidade	Método Analítico
Inulina	70	-	g/100g	AOAC 997.08
Glucose + frutose + Sucrose	-	10	g/100g	AOAC 997.08
Matéria Seca	94	-	g/100g	Secagem à vácuo (forno)
Matéria Mineral	-	9	g/100g	Forno mufla
Proteína	3	-	g/100g	Kjeldahl
Chumbo	-	5	mg/kg	ICP - MS
Arsênio	-	1	mg/kg	ICP - MS
Cádmio	-	0.5	mg/kg	ICP - MS
Microbiológicos	Frequência	M	Unidade	Métodos
Fungos + leveduras	Fornada	10000	ufc/g	Icumsa GS2/3-47
<i>Enterobacteriaceae</i>	Fornada	100	ufc/g	ISSO 21528
<i>Salmonella</i>	Anual	0	ufc/25g	AOAC 200.07

AOAC- Association of Official Analytical Chemists.

ICP-MS – espectrometria de massa com plasma acoplado indutivamente.

ufc - unidade formadora de colônia.

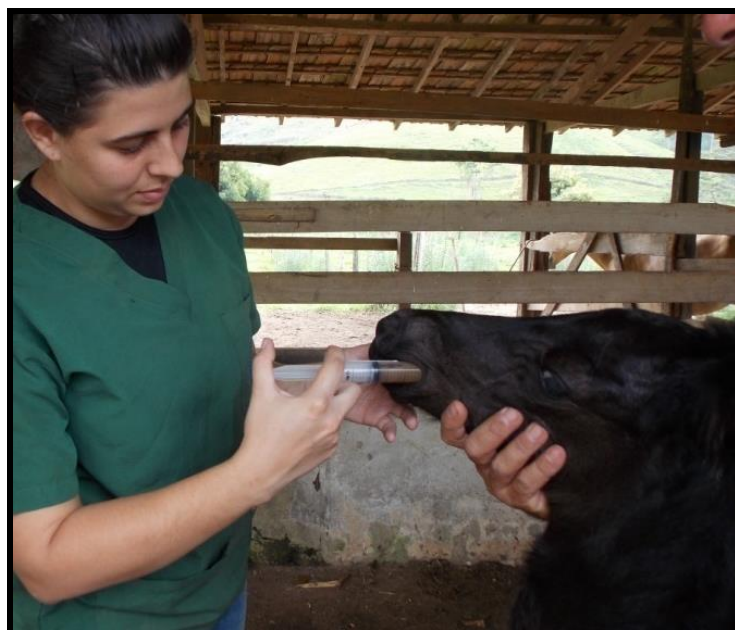


Figura 2. Administração do prebiótico ou da solução aquosa por via oral

3.5 Coleta de Amostras

Para a realização das coletas de dados, os potros foram contidos de maneira calma e silenciosa, de modo a evitar estresse. Em seguida, as fezes foram coletadas diretamente do reto do animal, com luvas descartáveis e acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados (Figura 3 A e B). Para as análises bromatológicas, as amostras foram coletadas diariamente, do nascimento (dia 0) até completarem 1 mês (dia 30) e, após o 30º dia, as amostras foram coletadas a cada 4 dias, até os 75 dias de idade. Todas as amostras foram congeladas a -20°C para análises posteriores. Para as análises de pH, consistência e coloração amostras fecais foram coletadas, também, diretamente no reto, a cada dois dias até o 10º dia de idade e, a partir de então a cada 4 dias até os 75 dias de idade.



Figura 3. Coleta de fezes diretamente do reto (A) Acondicionamento em sacos plásticos identificados (B)

3.6 Análises de pH Fecal

As avaliações de pH foram realizadas com o uso de um potenciômetro digital (TECNOPON[®], P.A 2000). As amostras das fezes foram pesadas, sendo adicionada igual quantidade (peso) de água destilada (Figura 4A) e, em seguida, à diluição foi introduzido um eletrodo previamente calibrado até estabilização, para medição do pH (Figura 4B).

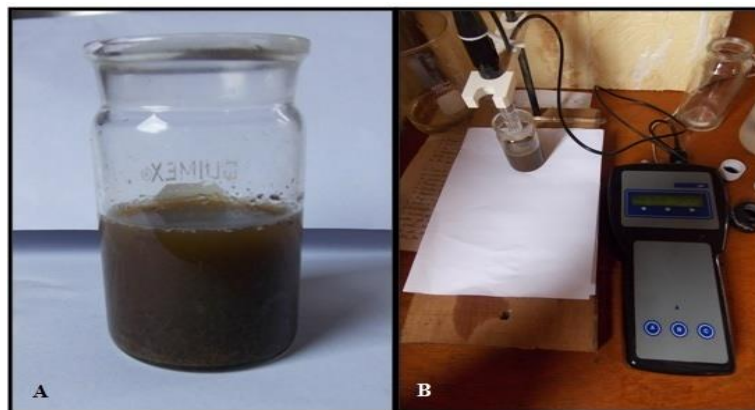


Figura 4. Diluição das fezes em água destilada (A) Medição do pH com potenciômetro digital (B)

3.7 Análises de Consistência e Coloração Fecal

Imediatamente após a coleta anotou-se em uma ficha específica a consistência e respectiva coloração (Figura 4), de acordo com a metodologia estabelecida por Berg et al. (2005), a qual propõe uma escala subjetiva de 1 a 5 para classificação da consistência fecal: 1) Extremamente secas; 2) secas; 3) normal; 4) pastosa ou "tipo-ruminante"; e 5) diarreicas. Para o critério coloração, foi utilizada a metodologia descrita por Gonçalves et al. (2006) e Godoi et al. (2009), sendo categorizado como normal (esverdeada), enegrecida, avermelhada e amarelada ou esbranquiçadas.



Figura 5. Amostras de fezes exibindo diferentes consistências e colorações

3.8 Análises Bromatológicas

As amostras foram condicionadas adequadamente e transportadas para o Laboratório de Pesquisas em Saúde Equina (EQUILAB) do Instituto de Veterinária e para o Laboratório de Bromatologia Animal do Instituto de Zootecnia. As subamostras de cada semana foram separadas e homogêneas gerando oito amostras compostas, sendo secas em estufa de ventilação forçada a 55°C. Após a secagem foram moídas em moinho tipo *Willey* com peneira de 1 mm. As análises químicas de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e proteína bruta (PB) foram realizadas de acordo com a metodologia da AOAC (1995). As análises da Fibra em detergente Neutro (FDN) e Fibra em detergente Ácido (FDA) foram procedidas de acordo com Van Soest et al., (1991), utilizando um digestor de fibras (MARCONI[®], MA-444).

3.9 Análises de Desempenho

Os potros foram pesados no dia do nascimento e semanalmente até 75 dias de idade, utilizando-se balança eletro-mecânica de plataforma (Balmak[®], BKH-1000) (Figura 6). O peso de cada animal só era registrado após a completa estabilização do mesmo na plataforma, sem que ele se encostasse na parede lateral ou no braço do mostrador da balança.



Figura 6. Pesagem dos potros em balança eletro-mecânica

As medidas morfométricas foram realizadas com hipômetro, altura da cernelha, altura da garupa, comprimento do corpo, altura do costado, largura do costado, sendo: altura da cernelha (Figura 7 A) medida a distância vertical do ponto mais alto da região interescapular, localizado no espaço definido pelos processos espinhosos da 5ª e da 6ª vértebra torácica, e o solo; altura da garupa (Figura 7 B), medida do ponto mais alto da garupa, ou seja, da tuberosidade sacral até o solo; comprimento do corpo (Figura 7 C), medida a distância entre a parte cranial do tubérculo maior do úmero e a tuberosidade isquiática; altura do costado (Figura 8 D), medida a distância do ponto mais alto da cernelha até o esterno; e largura do costado, medida a distância da extremidade caudal da cernelha, compreendendo o espaço entre a borda direita e esquerda da região do costado (CABRAL et al., 2004; PINTO et al., 2008; GODOI, 2012). A altura do vazio subesternal (ALTVS) é definida como a distância da

base do esterno ao chão. Foi calculado nesse estudo através da altura à cernelha menos a altura do costado.



Figura 7. Medidas morfométricas de altura a cernelha (A), altura da garupa (B) comprimento do corpo (C) e altura do costado (D)

Com a fita métrica foram realizadas as medidas de: perímetro torácico, perímetro da canela, perímetro do joelho, perímetro do antebraço; sendo no perímetro torácico (Figura 8 A), medida a circunferência que passa pela extremidade caudal da cernelha, entre os processos espinhosos T8 e T9, até a articulação da última costela com o processo xifóide; perímetro da canela (Figura 8 B), medida a circunferência aferida na região mediana da canela de um dos membros anteriores, formada pelos ossos metacárpicos II, III e IV; perímetro do joelho, medida a circunferência aferida na região mediana do joelho, compreendida pelos ossos carpianos; perímetro do antebraço, medida a circunferência aferida na região mediana do antebraço formada pelos ossos rádio e ulna (CABRAL et al., 2004; PINTO et al., 2008; GODOI, 2012).



Figura 8. Perímetro torácico (A) Perímetro da Canela (B)

3.10 Análises Estatísticas

Os resultados das variáveis avaliadas foram submetidos aos testes de normalidade (Lilliefors) e homocedasticidade (Cochran & Bartlett). Os valores médios de desempenho, pH e da composição fecal foram submetidos à análise de variância em esquema de parcelas subdivididas e as médias comparadas pelo teste Student Newman Keuls (SNK) a 5% de probabilidade.

Quando os efeitos da idade como fonte de variação foram significativos, os resultados foram analisados por meio de regressão linear e não linear (exponencial), respectivamente. As análises foram procedidas com o programa SAEG - Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (UFV, 2007).

Os valores da caracterização fecal foram comparados pelo teste de Wilcoxon na análise entre os tratamentos e, comparados pelo teste de Kruskal-Wallis, na análise entre os tempos de coleta, sendo utilizado o programa Bioestat[®] 5.3.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os potros nasceram entre os dias 12 de setembro e 22 de dezembro de 2015 e apresentaram comportamento normal ao nascimento, levantando-se e ingerindo o colostro. Nas duas primeiras semanas de vida todos os potros apresentaram diarreia do cio do potro, não afetando o consumo de alimento e nem sendo necessário tratamento veterinário específico.

4.1 Desempenho

Não houve efeito da suplementação com o prebiótico inulina ou da interação idade versus suplementação ($p > 0,05$) sobre o peso vivo, ganho médio de peso semanal, ganho médio de peso diário, ganho médio de peso cumulativo, altura à cernelha, altura da garupa, altura e largura do costado, altura do vazio subesternal, comprimento do corpo e perímetros torácico, do antebraço, do joelho e da canela. Entretanto, houve efeito da idade ($p < 0,05$) para todas as variáveis supracitadas.

4.1.1 Peso vivo

O peso vivo (PV) médio ao nascimento foi de 32,3kg alcançando 77,9kg ao término da pesquisa, com os potros atingindo 75 dias de idade (Tabela 3). O peso vivo ao nascimento e aos 75 dias correspondem a 8,2 e 19,7% do peso corporal materno. Almeida et al. (2000) observaram peso vivo médio ao nascimento de 34,6kg em potros Mangalarga Marchador no Setor de Equinocultura da UFRRJ, equivalente a 8% do peso corporal quando adultos, semelhante ao observado no presente estudo.

Em estudos com potros da raça Mangalarga Marchador, Cabral et al. (2004) verificaram o peso ao nascimento equivalente ao peso materno de 9,7 e 11% para potros machos e fêmeas, respectivamente, enquanto Santos et al. (2005) observaram o peso dos potros ao nascimento de 39,4 kg, equivalente a 9,3% do peso corporal quando adulto. Em outras raças, Jelan et al. (1996) e Porte (2000) verificaram o peso ao nascimento equivalente a 12 e 8,9% em relação a idade adulta em potros da raça Criola e PSI, respectivamente.

O peso médio dos potros foi de 56,4 e 72,5kg aos 28 e 63 dias de idade, respectivamente (Tabela 3), correspondendo aproximadamente a um ganho de 75% do nascimento ao primeiro mês e, de 28,5% do primeiro ao segundo mês de idade. Na raça Quarto de milha, Hunka et al. (2014) observaram aumento relativo do peso ao nascer até os 30 dias de idade de 99%, enquanto que no intervalo de 30 dias até 60 dias o percentual relativo foi de 34%, representando valores acima do observado no presente estudo.

O peso dos potros ao atingirem 42 dias de idade mais que dobrou, variando de 32,3 para 65,0kg, do nascimento aos 42 dias de idade, respectivamente, representando um aumento de 101,2%. Em seu estudo, Santos et al. (2005) observaram resultados semelhantes, com potros de 38,4 Kg e 72,4 kg, do nascimento aos 40 dias de idade, respectivamente, representando 88,5% de ganho no peso vivo.

Alguns autores observaram resultados semelhantes a esse estudo com a utilização de suplementação prebiótica. Gürbüz et al. (2010) avaliando equinos adultos com suplementação de FOS (30g/dia), MOS (30g/dia) e FOS+MOS (15g/dia/cada) não observaram alteração do peso vivo dos animais, provavelmente devido ao fato de terem sido avaliados no momento que já tinham atingido o peso adulto respectivo da raça e não apresentarem nenhuma situação de estresse.

Tabela 3. Valores médios e desvios-padrão de Peso vivo (kg) em potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias de idade

Variável (kg)	Idade (dias)							
	1	7	14	21	28	35	42	49
Peso vivo	32,3±5,3 ^j	39,3±5,8 ⁱ	45,6±6,3 ^h	51,8±6,5 ^g	56,4±7,4 ^f	60,7±7,5 ^e	65,0±8,2 ^d	68,8±8,5 ^c

Médias seguidas de letras diferentes, diferem entre si segundo teste SNK (P<0,05)

Tabela 3. Continuação

Variável (kg)	Idade (dias)				Suplementação	Dia	Suplementação x dia	CV(%)
	56	63	70	75				
Peso vivo	72,5±8,5 ^b	73,7±11,3 ^b	76,2±11,7 ^{ab}	77,9±12,9 ^a	NS	0,0000	NS	1,4

Médias seguidas de letras diferentes, diferem entre si segundo teste SNK (P<0,05)

O mesmo ocorreu no estudo de Respondek et al. (2011) avaliando equinos adultos obesos pós suplementação de scFOS por seis semanas (45g/dia) onde não observaram alteração significativa no peso vivo entre equinos suplementados e controle.

Outros estudos avaliando potros de mães suplementadas apresentam resultados controversos, segundo Spearman (2004), potros de mães suplementadas com MOS não apresentaram diferenças significativas com relação ao grupo controle com relação ao peso vivo do nascimento aos 112 dias de idade. Entretanto, Faubladiet et al. (2013) avaliando potros de mães suplementadas com FAP observaram maior peso vivo quando comparados ao grupo controle no 19º, 26º, 40º, 54º e 60º dias de vida dos potros.

Segundo o NRC (2007), a equação $\hat{Y} = 9.7 + (100 - 9.7) \times (1 - e^{(-0.0772 \times X)})$ é utilizada para estimar o peso ideal de equinos em crescimento. Dessa forma, espera-se para o primeiro mês de vida, 66kg de peso vivo, em potros com peso adulto estimado seja de 400kg, o que corresponde ao valor médio do peso das mães utilizadas nesse estudo. Esse valor estimado pelo NRC (2007) se mostra 14,5% superior ao peso dos potros observado nesse trabalho.

Os resultados de peso vivo em relação a idade (dias) ajustaram-se ($p < 0,05$) ao modelo de regressão linear: $\hat{Y} = 37,09 + 0,596 X$ ($r^2 = 71,9\%$), onde \hat{Y} é o peso e X é a idade do animal em dias (Figura 9).

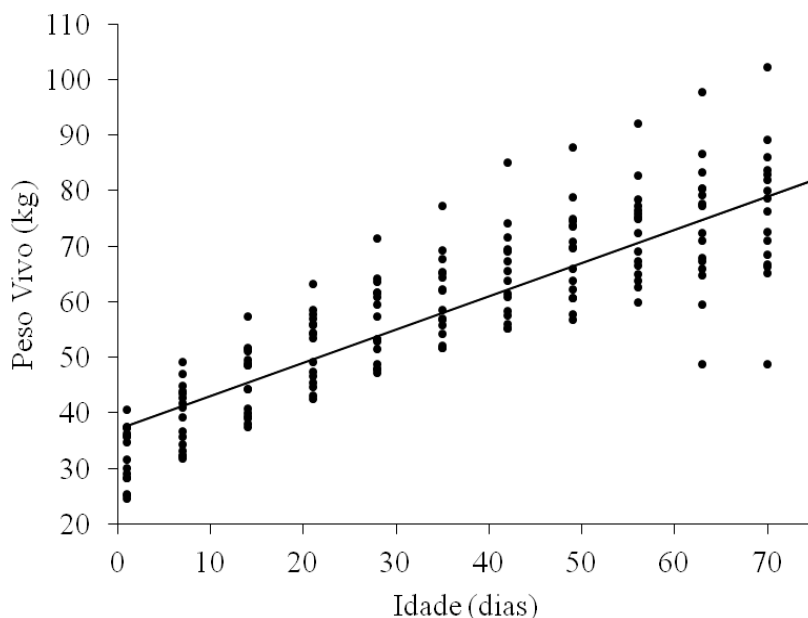


Figura 9.
Peso vivo
de potros

suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias de idade

O ganho de peso semanal (GPS) variou de 7kg na primeira semana para 2,2kg ao término da pesquisa, com os potros atingindo 75 dias de idade (11 semanas) (Tabela 4), o que corresponde a uma taxa de decréscimo de 68,6%. A maior taxa de ganho de peso semanal foi observada durante as três primeiras semanas avaliadas ($p < 0,05$), chegando a média de ganho de peso semanal de 6,5kg, valor próximo ao ganho de peso semanal estimado pelo NRC (2007), que corresponde a 6,3kg no primeiro mês de vida de potros com peso adulto de 400kg.

Tabela 4. Valores médios e desvio padrão de ganho de peso em potros suplementados e não suplementados com inulina, ao longo de onze semanas

Variável (kg)	Idade (semana)						
	1	2	3	4	5	6	7
Ganho de peso semanal	7,0±1,4 ^a	6,3±1,1 ^a	6,2±1,2 ^a	4,9±1,1 ^b	4,3±1,0 ^{bc}	4,3±1,1 ^{bc}	3,9±1,2 ^{cd}
Ganho de peso diário	1,0±0,2 ^a	0,90±0,2 ^a	0,89±0,2 ^a	0,70±0,6 ^b	0,61±0,1 ^{bc}	0,61±0,6 ^{bc}	0,55±0,2 ^{bc}
Ganho de peso cumulativo	7,0±1,4 ^j	13,3±1,6 ⁱ	19,5±2,1 ^h	24,1±2,9 ^g	28,3±3,2 ^f	32,6±4,0 ^e	36,5±4,4 ^d

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si segundo teste SNK (P<0,05).

Tabela 4. Continuação

Variável (kg)	Idade (semana)				Suplementação	Dia	Suplementação x dia	CV(%)
	8	9	10	11				
Ganho de peso semanal	3,6±1,1 ^{cd}	3,0±1,3 ^d	3,3±1,3 ^{cd}	2,2±1,5 ^e	NS	0,0000	NS	25,5
Ganho de peso diário	0,51±0,2 ^c	0,48±0,2 ^c	0,51±0,2 ^c	0,50±0,3 ^c	NS	0,0000	NS	26,1
Ganho de peso cumulativo	40,1±4,8 ^c	41,4±7,4 ^{bc}	43,9±8,4 ^{ab}	45,5±9,6 ^a	NS	0,0000	NS	13,0

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si segundo teste SNK (P<0,05)

Os resultados de ganho de peso semanal em relação a idade ajustaram-se ($p < 0,05$) ao modelo de regressão: $\hat{Y} = 7,101 - 0,440 X$ ($r^2 = 55,1\%$), onde \hat{Y} é o ganho de peso semanal e X é a idade em dias (Figura 10).

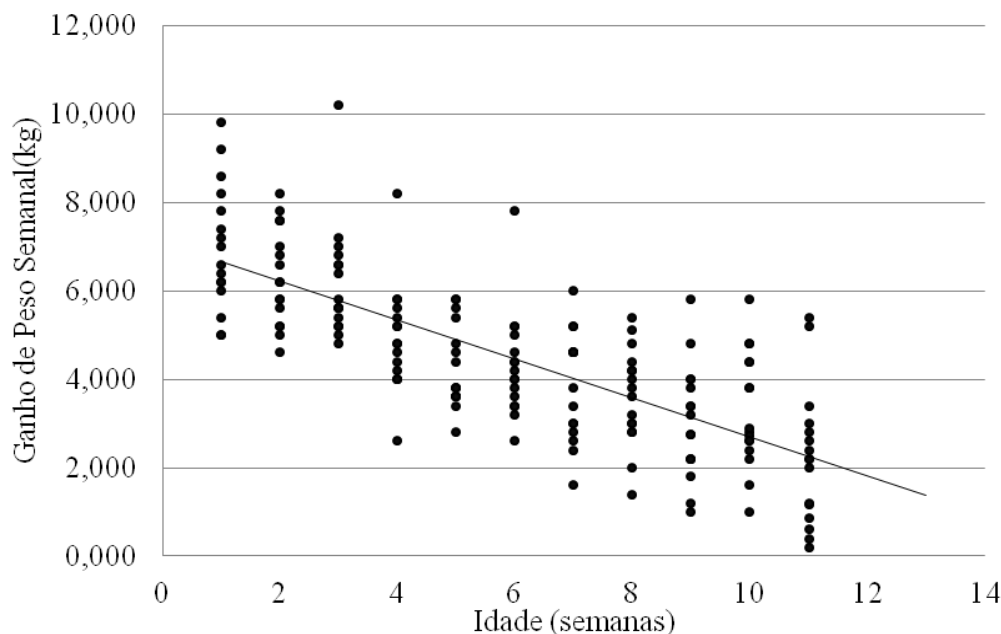


Figura 10. Ganho de peso semanal de potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a décima primeira semana de vida

O ganho de peso diário (GPD) médio foi de 1,0 e 0,5kg na primeira semana e na última semana avaliada, respectivamente (Tabela 4). O ganho médio diário foi de 0,63 kg para todo o período experimental. Valores esses, abaixo do observado por Almeida et al. (2000) e Santos et al. (2005) de 0,72 kg/dia e 0,77 kg/dia, respectivamente. Durante as três primeiras semanas ocorreu a maior taxa de ganho de peso diário ($p < 0,05$), chegando ao valor médio de 0,93kg/d, estando bem próximo ao observado por Santos et al. (2005), de 0,95kg/d, durante os primeiros 20 dias de vida.

O ganho médio de peso diário foi de 0,66 kg do nascimento no segundo mês de idade, sendo 34% a menor que aquele observado por Cabral et al. (2004) que obteve média de ganho de peso de 1kg/dia, durante o mesmo período, em potros Mangalarga Marchador. O ganho médio de peso diário no período em análise pode ser comparado aos resultados observados por Santos et al. (2005), que verificaram uma queda no ganho médio de peso diário a partir do 40º dia, não superando 0,8kg/dia.

Da quarta semana até os 75 dias de idade ocorre um decréscimo no ganho médio diário do peso, de 0,70kg para 0,50kg, ou seja, redução de 28,6%. Em estudos com potros Quarto de Milha, também foi observado decréscimo de 27,9% do primeiro ao terceiro mês de idade (HUNKA et al., 2014). Os resultados de ganho de peso diário em relação a idade ajustaram-se ($p < 0,05$) ao modelo de regressão: $\hat{Y} = 0,972 - 0,051X$ ($r^2 = 41\%$), onde \hat{Y} é o ganho de peso diário e X é a idade em dias (Figura 11).

O ganho cumulativo de peso (GCP) foi calculado pelo somatório dos ganhos semanais de peso subtraído o peso dos potros ao nascimento. Houve uma variação de 7,0 kg na primeira semana para 45,5 kg aos 75 dias de idade, representando aumento de 84,6%. Considerando o peso corporal aos 75 dias de idade, o ganho cumulativo de peso foi menor quando comparado

a valores obtidos por Santos et al. (2005), que observaram 65,2kg aos 80 dias, cerca de 20kg a mais para potros da mesma raça.

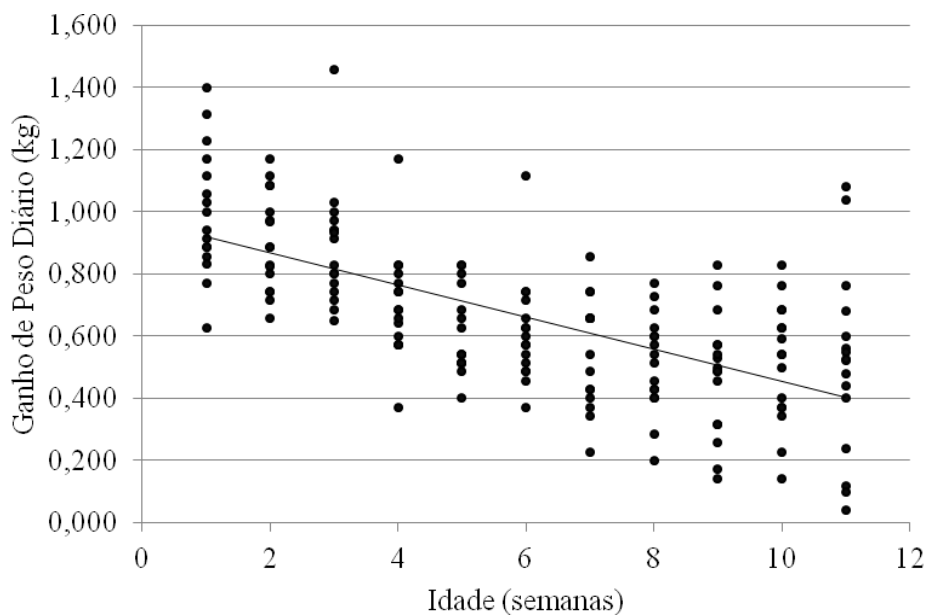


Figura 11. Ganho médio de peso diário de potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a décima primeira semana de vida

Os resultados de GCP em relação a idade se ajustaram ($p < 0,05$) ao modelo de regressão: $\hat{Y} = 7,253 + 3,828X$ ($r^2 = 82\%$), onde \hat{Y} é o ganho de peso cumulativo e X é a idade em semanas (Figura 12).

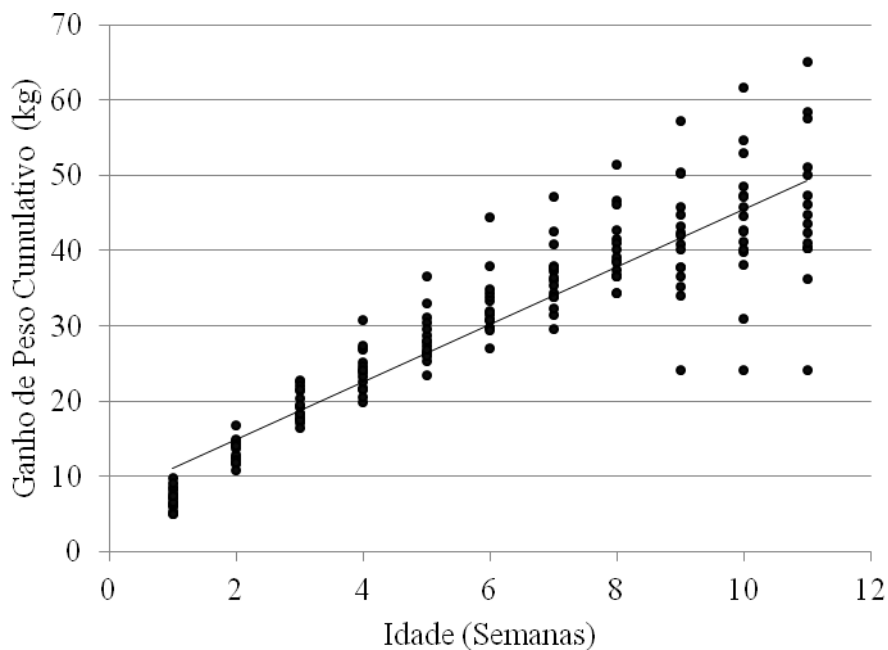


Figura 12. Ganho cumulativo de peso de potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a décima primeira semana de vida

Pode-se observar menor dispersão dos resultados nas três primeiras semanas de vida quando comparado com as semanas posteriores. Sabe-se que crescimento e desenvolvimento dos potros estão diretamente relacionados ao potencial genético e outros fatores como nutrição e exercícios (HUNKA et al., 2014).

Dessa forma, essa menor dispersão pode ser explicada pela maior dependência da alimentação proveniente das mães, ou seja, o leite é a principal fonte de nutrientes, assim os potros necessitam em menor proporção buscar seu próprio alimento, além disso, há maior influência do fator genético nessa fase, gerando homogeneidade entre os animais. Baseado na maior dependência do leite como principal fonte de alimento nas primeiras semanas, Faubladiet et al. (2013) avaliando potros de mães suplementadas com FAP, afirmam em seu estudo que o maior peso vivo nos 19º, 26º, 40º, 54º e 60º dias de vida dos potros pode ter se dado por alterações na produção e composição do leite, ou por mudanças no ecossistema microbiano materno.

A forma de suplementação com FOS utilizada no presente estudo foi fornecida diretamente para os potros, portanto, de acordo com a hipótese de Faubladiet et al. (2013), não foi possível verificar efeito entre os potros suplementados e não suplementados para ganho de peso diário, semanal e cumulativo, pois acredita-se que a produção e composição de leite das mães era semelhante, e que a colonização do intestino grosso dos potros foi proveniente da microbiota presente nas mães (BARBER & CROWELL-DAVIS, 1994; EARING et al., 2012; FAUBLADIET et al., 2014), a qual não sofreu nenhuma interferência.

4.1.2 Medidas corporais lineares

A altura média da cernelha (ALT) ao nascimento foi de 86 cm alcançando 103,8 cm ao término da pesquisa, com os potros atingindo 75 dias de idade (Tabela 5). O mesmo valor médio ao nascimento foi observado por Almeida et al. (2000), enquanto Cabral et al. (2004), Santos et al. (2005) e Manso Filho et al. (2014) observaram para potros da mesma raça, altura média da cernelha ao nascimento de 89, 92,9 e 93,7cm, respectivamente, representando valor pouco superior ao presente estudo.

O crescimento médio para altura da cernelha foi de 17,8 cm durante o período avaliado, correspondendo a 20,7% de crescimento. Somente no primeiro mês de avaliação, o aumento atingiu o valor de 9,5%. Semelhante ao encontrado em potros das raças Árabe, Campolina, Mangalarga Marchador e Quarto de Milha, que apresentaram taxas de crescimento de 11,3, 9,3, 8,9 e 9,0%, respectivamente, durante o mesmo período (MANSO FILHO et al., 2014).

A altura da cernelha ao nascimento e aos 75 dias de idade correspondem a 59,6 e 71,7% da altura da cernelha materna, respectivamente. Em estudo realizado por Cabral et al. (2004) com potros Mangalarga Marchador foram observadas valores médios de 93,4 e 92,6 cm ao nascimento, para machos e fêmeas, respectivamente, correspondendo a média de 62,4% da altura da cernelha esperada quando adulto, semelhante a estudo realizado por Manso Filho et al. (1998) que observaram cerca de 62% da altura da cernelha esperada quando adultos, porém, superando os valores observados nesse estudo.

Os potros apresentam elevadas taxas de crescimento durante o primeiro ano de vida, com taxa ainda mais acentuada nos três primeiros meses, superando os ganhos médios dos nove meses seguintes (SANTOS, 1989). Vale ressaltar que o padrão racial de altura da cernelha para registro definitivo em equinos Mangalarga Marchador é de 1,47 e 1,40 cm, no mínimo, para machos e fêmeas, respectivamente (ABCCMM, 2016), e também é esperado que 90% da altura da cernelha ocorra até o equino completar um ano de idade (REED & DUNN, 1977).

Tabela 5. Médias e desvios-padrão das medidas de altura e largura de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias de idade

Variável (cm)	Idade (dias)							
	1	7	14	21	28	35	42	49
Altura da cernelha	86,0±5,2 ^k	89,0±3,9 ^j	91,5±3,2 ⁱ	94,2±3,4 ^h	95,9±3,5 ^g	97,9±4,0 ^f	99,8±3,5 ^e	100,7±3,5 ^{de}
Altura da garupa	87,8±4,9 ^h	91,3±3,8 ^g	93,8±3,7 ^f	96,9±4,5 ^e	98,7±4,5 ^d	100,8±4,5 ^c	102,7±4,5 ^b	103,9±4,5 ^b
Altura do costado	28,3±1,6 ^j	29,6±1,5 ⁱ	31,4±1,5 ^h	32,6±1,1 ^g	33,3±1,4 ^f	34,5±1,4 ^e	34,9±1,4 ^{de}	35,6±1,3 ^{cd}
Largura do costado	16,9±1,7 ⁱ	18,7±1,6 ^h	20,1±1,1 ^g	20,5±1,6 ^g	21,4±1,6 ^f	22,4±1,5 ^e	23,4±1,1 ^d	24,3±1,4 ^c
Altura do vazio subesternal	57,7±3,3 ^f	59,7±2,6 ^e	60,2±2,3 ^e	61,7±2,7 ^d	62,5±2,8 ^{cd}	63,4±3,2 ^c	64,9±2,7 ^b	65,2±2,6 ^{ab}

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si segundo teste SNK (P<0,05)

Tabela 5. Continuação

Variável (cm)	Idade (dias)				Suplementação	Idade	Suplementação x Idade	CV(%)
	56	63	70	75				
Altura da cernelha	101,7±3,7 ^{cd}	102,3±4,0 ^{bc}	103,5±4,1 ^{ab}	103,8±3,8 ^a	NS	0,000	NS	1,7
Altura da garupa	105,5± 4,1 ^a	105,9±4,5 ^a	106,4±4,6 ^a	106,6±5,5 ^a	NS	0,000	NS	2,0
Altura do costado	36,1±1,3 ^{bc}	36,5±1,9 ^{ab}	36,9±2,0 ^{ab}	37,1±2,4 ^a	NS	0,000	NS	4,8
Largura do costado	24,7±1,3 ^{bc}	25,3±1,7 ^{abc}	25,8±1,7 ^{ab}	26,0±1,8 ^a	NS	0,000	NS	2,8
Altura do vazio subesternal	65,7±2,9 ^{ab}	66,0±2,3 ^{ab}	66,0±2,0 ^{ab}	66,7±2,1 ^a	NS	0,000	NS	2,7

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si segundo teste SNK (P<0,05)

Os resultados de altura da cernelha em relação a idade se ajustaram ($p < 0,05$) ao modelo de regressão: $\hat{Y} = 88,31 + 0,231 X$ ($r^2 = 66,2\%$), onde \hat{Y} é a altura da cernelha e X é a idade em dias (Figura 13).

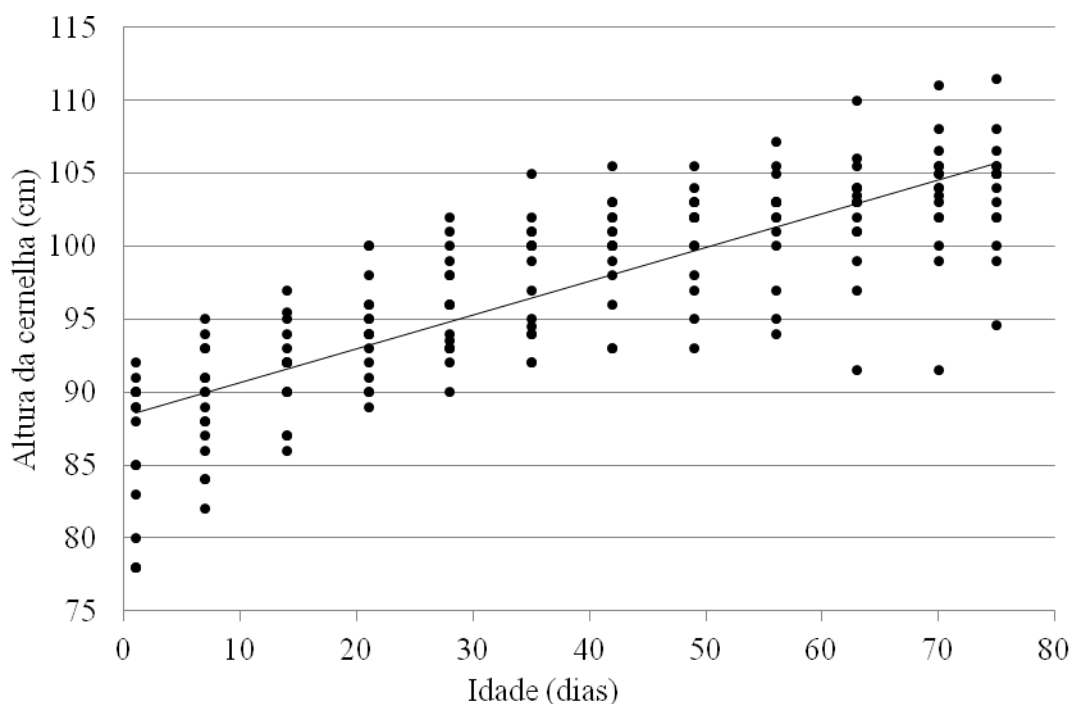


Figura 13. Altura da cernelha de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias

A altura média da garupa (ALTG) ao nascimento foi de 87,9 cm alcançando 106,6 cm ao término da pesquisa, com os potros atingindo 75 dias de idade (Tabela 5). O crescimento médio para altura da garupa foi de 18,7 cm durante o período avaliado, Cabral et al. (2004) observou valores de altura na garupa ao nascimento de 94,5 cm, valor superior ao observado nesse estudo.

A altura da garupa está altamente correlacionada com a altura à cernelha, sendo observados nesse estudo, valores médios de altura da garupa maiores de 2 a 3 cm, corroborando com os resultados observados por Thompson (1995). O padrão racial do cavalo Mangalarga Marchador determina, para fins de registro, que altura à cernelha e da garupa sejam iguais para machos, admitindo-se para fêmeas diferença superior de até dois centímetros (ABCCMM, 2016), caracterizando uma boa proporção corporal do animal, para tal, deve ser longa, musculosa, proporcional, com tuberosidade sacral pouco saliente e levemente inclinada. A altura da garupa ao nascimento e aos 75 dias de idade correspondem a 53 e 73,4% da altura à garupa materna, respectivamente. Cabral (2004) observou valores superiores ao presente estudo, sendo 63,2 e 77,6% em relação à altura materna, ao nascimento e aos três meses de idade, respectivamente.

A taxa de crescimento tanto para altura da cernelha quanto para altura da garupa é elevada, de acordo com Hintz et al. (1976) o alto crescimento se deve ao rápido desenvolvimento ósseo durante os primeiros meses de vida. Observou-se taxa de 21,3% de crescimento de altura na garupa do nascimento aos 75 dias de idade. Thompson (1995) avaliando potros Puro Sangue observou para altura da garupa taxas de 15% de crescimento da segunda semana até os 85 dias de idade, sendo esta taxa inferior à observada no presente estudo.

Os resultados de altura da garupa em relação a idade se ajustaram ($p < 0,05$) ao seguinte modelo de regressão: $\hat{Y} = 90,52 + 0,247 X$ ($r^2 = 62\%$), onde \hat{Y} é a altura da garupa e X é a idade em dias (Figura 14).

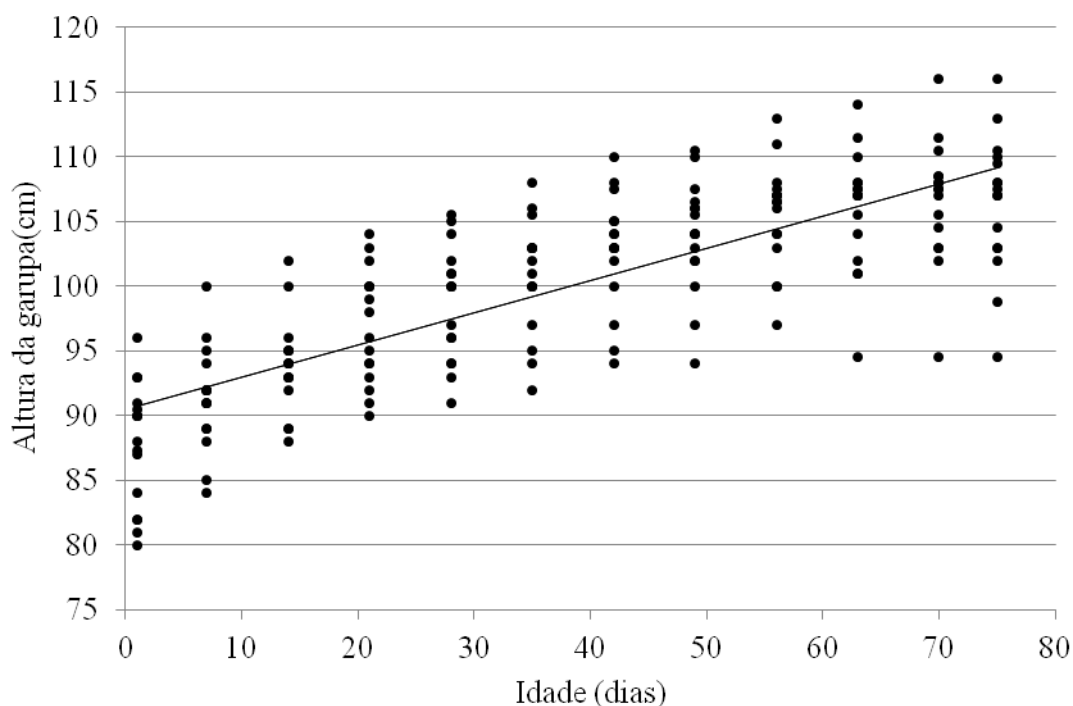


Figura 14. Altura da garupa de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias

A altura média (ALTC) e largura do costado média (LARC) ao nascimento foram de 28,3 e 16,9 cm, alcançando ao término da pesquisa, aos 75 dias de idade os valores de 37,1 e 26 cm, respectivamente (Tabela 5). A taxa de crescimento observada para altura e largura do costado correspondeu a 31,1 e 53,8%, respectivamente, do nascimento aos 75 dias de idade.

Em estudo realizado por Cabral (2004) valores médios de 29,7 e 29,2 cm foram observados ao nascimento para altura do costado em machos e fêmeas, respectivamente, superando o valor encontrado no presente estudo. Para a largura do costado, Cabrera et al. (2004) observaram valores médios de 25,5cm aos 60 dias de idade em potros inteiros meio sangue Mangalarga, os quais foram semelhantes aos valores encontrados neste estudo.

Na raça Mangalarga Marchador, a altura do costado juntamente com o perímetro torácico fornece noção sobre a profundidade torácica do animal, que além de caracterizar a capacidade cardiorrespiratória, em julgamentos de morfologia, é um parâmetro levado em consideração. Além disso, dando destaque à aptidão da raça Mangalarga Marchador, um cavalo ideal para sela e com bom desempenho nas atividades de lida diária, é desejável um centro de gravidade bem situado, o que ocorre quando a altura do costado é igual, ou próxima, à metade da altura na cernelha, destacando essas qualidades.

Os resultados de altura e largura do costado em relação a idade se ajustaram ($p < 0,05$) aos seguintes modelos de regressão: $\hat{Y} = 29,53 + 0,113X$ ($r^2 = 70,5\%$) (Figura 15), e: $\hat{Y} = 17,96 + 0,117X$ ($r^2 = 76\%$), onde \hat{Y} é altura e largura do costado e X é a idade em dias (Figura 16), respectivamente.

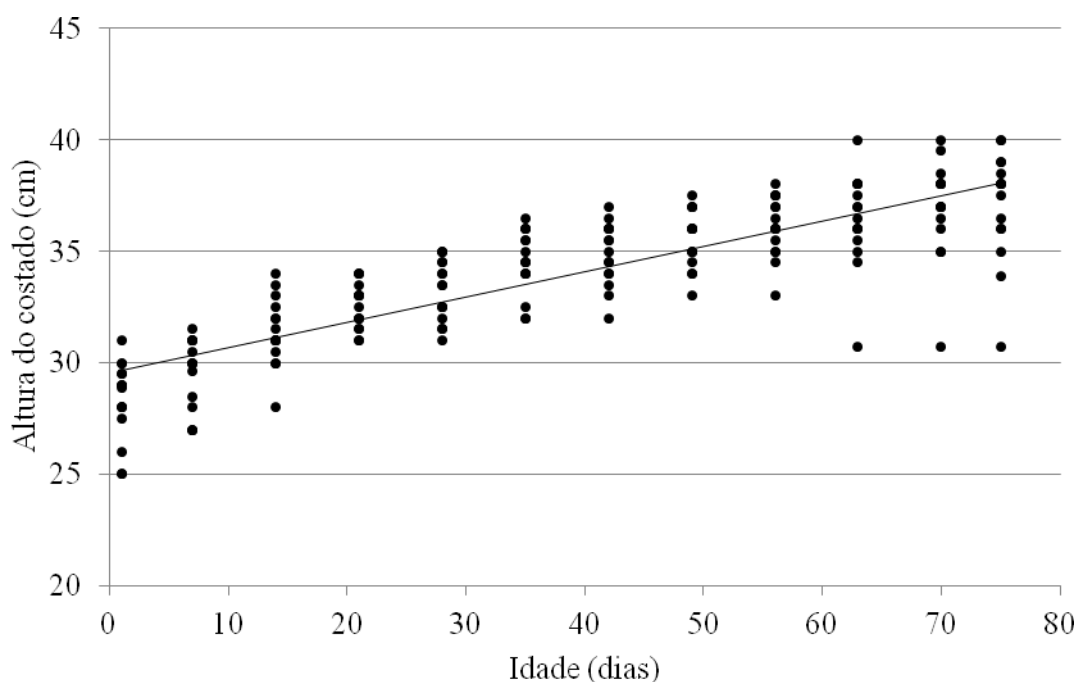


Figura 15. Altura do costado de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias

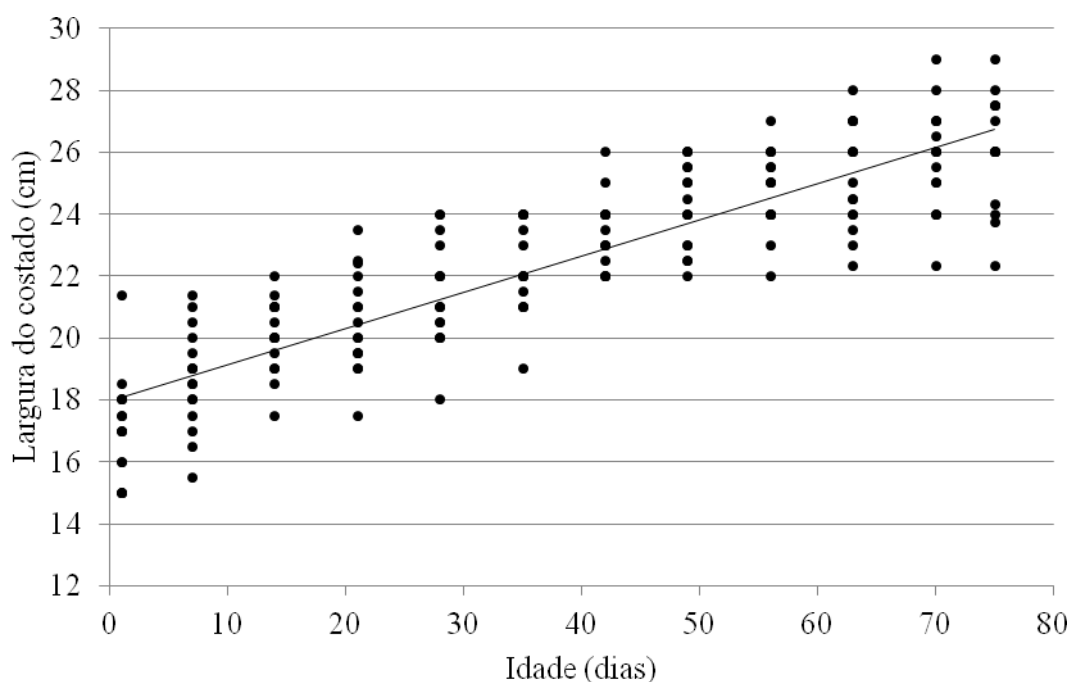


Figura 16. Largura do costado de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias

A altura do vazio subesternal ao nascimento foi de 57,7cm alcançando 66,7cm ao término da pesquisa, com os potros atingindo 75 dias de idade (Tabela 5), caracterizando 15,6% de taxa média de crescimento no período. Quando a altura do costado é menor que a altura do vazio subesternal o animal é definido como "longe do chão", caracterizado por

possuir membros longos favorecendo o quesito velocidade, porém quando a altura do costado é maior que a altura do vazio subesternal o animal é definido como "perto do chão", caracterizado por possuir membros curtos desfavorecendo a agilidade e favorecendo a tração (RIBEIRO, 1988). Pode-se afirmar, portanto que a altura do costado associado à altura do vazio subesternal fornece noção sobre o potencial de destreza e velocidade dos equinos.

A altura média do costado e do vazio subesternal foram de 34 e 64,4 cm respectivamente, durante o período avaliado, definindo os animais como "longe do chão".

Os resultados de altura do vazio subesternal em relação à idade se ajustaram ($p < 0,05$) ao seguinte modelo de regressão: $\hat{Y} = 58,91 + 0,114X$ ($r^2 = 50,6\%$), onde \hat{Y} é a altura do vazio subesternal e X é a idade em dias (Figura 17).

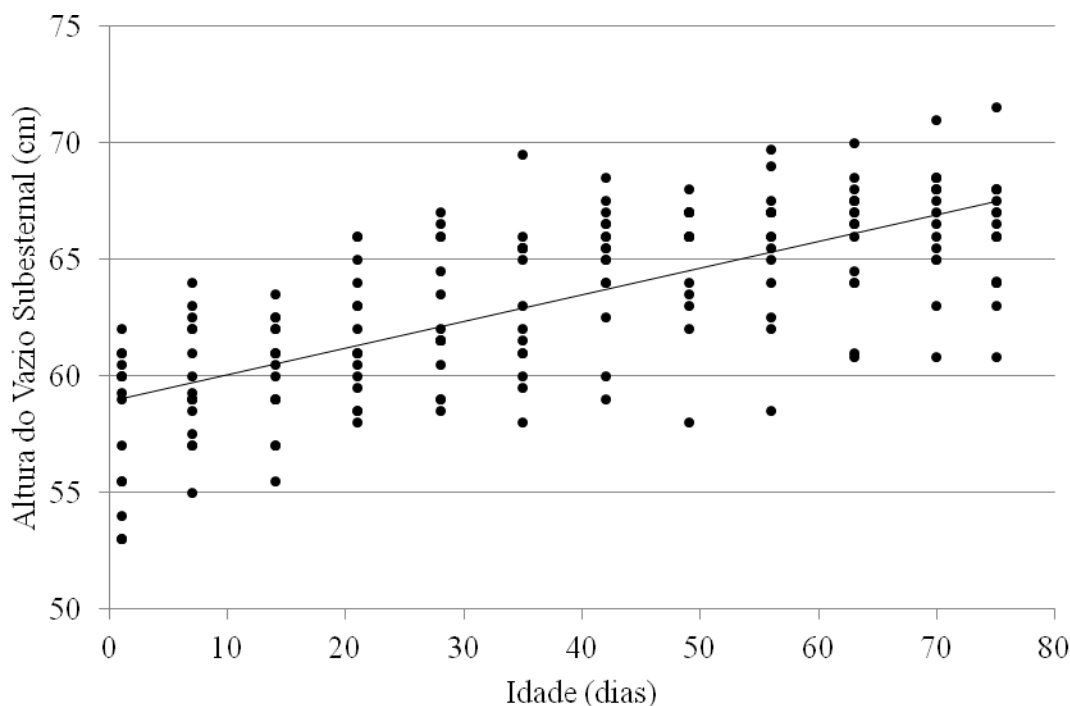


Figura 17. Altura do vazio subesternal de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias

O comprimento médio do corpo (CC) ao nascimento foi de 63,9 cm alcançando 89,1cm, aos 75 dias de idade (Tabela 6). A taxa de crescimento observada para comprimento do corpo correspondeu a 39,4% do nascimento aos 75 dias de idade, correspondendo a 25,2cm. O comprimento do corpo ao nascimento e aos 75 dias de idade corresponde a 42,2 e 58,9% do comprimento do corpo materno, respectivamente. Cabral (2004) observou valores de 44,4 e 63,4% do comprimento do corpo materno ao nascimento e aos três meses de idade, respectivamente.

Tabela 6. Médias e desvios-padrão das medidas de comprimento e perímetro de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias de idade

Variável (cm)	Idade (dias)							
	1	7	14	21	28	35	42	49
Comprimento do corpo	63,9±3,5 ^k	68,4±4,2 ^j	72,6±3,6 ⁱ	75,7±3,4 ^h	77,9±4,1 ^g	79,9±4,1 ^f	82,0±4,0 ^e	84,4±3,7 ^d
Perímetro torácico	70,9±3,6 ^k	76,4±3,8 ^j	80,3±3,3 ⁱ	83,7±3,0 ^h	85,9±2,9 ^g	88,6±3,9 ^f	90,9±3,4 ^e	93,4±3,6 ^d
Perímetro do antebraço	20,5±1,3 ^h	21,0±1,5 ^g	21,4±1,7 ^g	22,3±1,3 ^f	22,7±1,4 ^{ef}	23,0±1,1 ^{de}	23,5±1,4 ^{cd}	23,7±1,4 ^{bc}
Perímetro do joelho	20,0±0,9 ^h	20,2±0,8 ^g	20,4±1,0 ^f	20,9±0,9 ^e	21,4±0,9 ^{dh}	21,7±0,6 ^{cefg}	21,8±0,6 ^{bef}	21,9±0,7 ^{acde}
Perímetro da canela	12,2±0,8 ^e	12,2±0,7 ^e	12,2±0,7 ^e	12,3±0,6 ^e	12,6±0,6 ^d	12,8±0,7 ^{cd}	13,0±0,7 ^c	13,3±0,5 ^b

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si segundo teste SNK (P<0,05)

Tabela 6. Continuação

Variável (cm)	Idade (dias)				Supl	Idade	Supl x Idade	CV(%)
	56	63	70	75				
Comprimento do corpo	86,1±3,8 ^c	86,9±5,6 ^{bc}	88,3±5,6 ^{ab}	89,1±5,7 ^a	NS	0,000	NS	2,5
Perímetro torácico	95,0±3,4 ^c	96,0±5,4 ^{bc}	97,4±4,8 ^{ab}	98,4±5,6 ^a	NS	0,000	NS	2,4
Perímetro do antebraço	24,0±1,4 ^{bc}	24,4±1,2 ^{ab}	25,0±1,3 ^a	25,1±1,5 ^a	NS	0,000	NS	1,1
Perímetro do joelho	22,2±1,0 ^{abcd}	22,2±1,1 ^{abc}	22,3±1,0 ^{ab}	22,4±1,0 ^a	NS	0,000	NS	2,0
Perímetro da canela	13,4±0,5 ^{ab}	13,5±0,7 ^{ab}	13,7±0,7 ^a	13,7±0,7 ^a	NS	0,000	NS	1,1

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si segundo teste SNK (P<0,05)

O comprimento do corpo é uma das medidas que apresentam maior taxa de crescimento do nascimento até a idade adulta. Reed & Dunn (1977) observaram uma taxa de crescimento de 46,3% do nascimento aos 12 meses de idade em potros da raça Árabe, enquanto Cabral et al. (2004) observaram taxa de 42,6% em potros Mangalarga Marchador do nascimento aos três meses, semelhante ao que foi observado no presente estudo. Em potros da raça Puro Sangue, Thompson (1995) observou para comprimento do corpo taxas de crescimento de 60,6% da segunda semana até completarem aproximadamente um ano de idade.

O comprimento do corpo dos potros ao nascimento e aos 75 dias de idade corresponde a 42,2 e 58,9% do comprimento do corpo materno, respectivamente.

Os resultados de comprimento do corpo em relação à idade se ajustaram ($p < 0,05$) ao modelo de regressão: $\hat{Y} = 67,3 + 0,32X$ ($r^2 = 73,4\%$), onde \hat{Y} é o comprimento do corpo e X é a idade em dias (Figura 18).

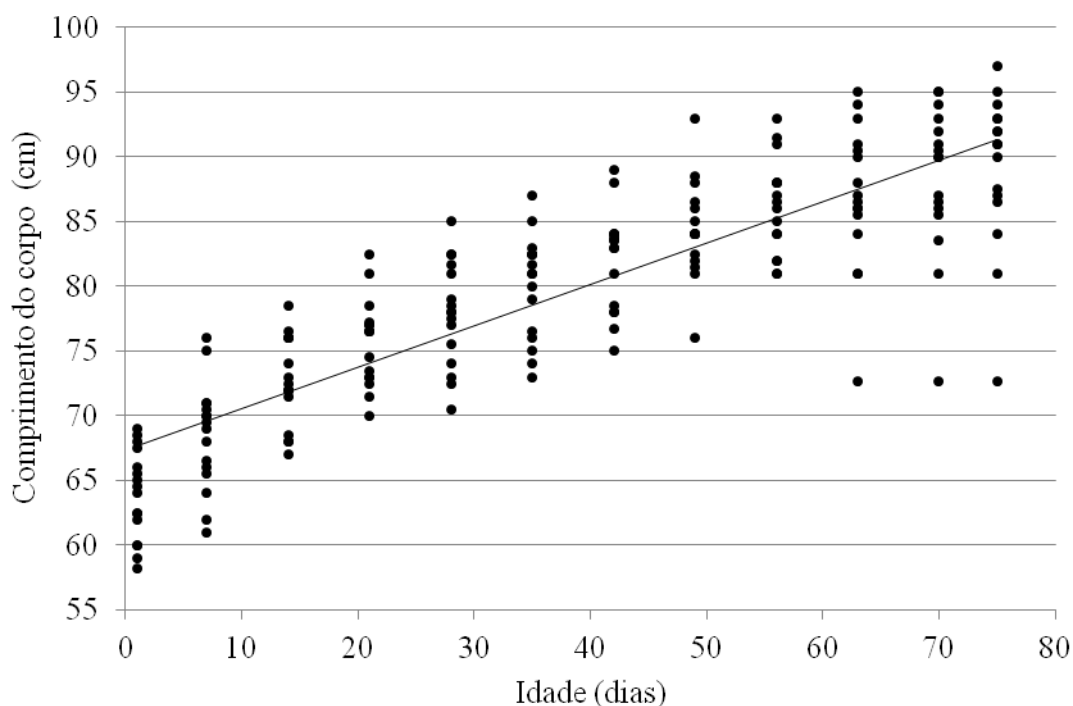


Figura 18. Comprimento do corpo de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias

O perímetro torácico (PT) médio ao nascimento foi de 70,9cm alcançando 98,4cm ao término da pesquisa, com os potros atingindo 75 dias de idade (Tabela 6). Houve, para o perímetro torácico, crescimento de 27,5 cm que correspondeu a uma taxa de 38,8% do nascimento aos 75 dias de idade. Valor próximo ao encontrado por Cabral (2004) que observou uma média de ganho de 32 cm, avaliando potros Mangalarga Marchador, do nascimento aos três meses de idade.

Em estudo realizado por Hunka et al. (2014) avaliando potros Quarto de Milha, foram observados, para perímetro torácico, valores de 78,7, 97,4, 106,9 e 115,4 cm ao nascimento e, ao primeiro, segundo e terceiro mês de idade, respectivamente. O crescimento, portanto, corresponde a uma taxa de 46,6% do nascimento aos três meses de idade, valor superior ao observado no presente estudo.

Manso Filho et al. (2014) avaliando quatro raças diferentes observaram para potros Mangalarga Marchador o perímetro torácico de 93,7, 102, 108,5 e 114,5cm ao nascimento e, ao primeiro, segundo e terceiro mês de idade, respectivamente. Tendo como destaque, a raça Mangalarga Marchador, pois esta foi a que apresentou maior média de perímetro torácico quando comparada com as outras raças avaliadas.

Em estudo realizado em potros da raça Crioula Chilena, Porte et al. (2000) observaram valores de perímetro torácico de 74,1 e 134,7cm, ao nascimento e aos 6 meses de idade, respectivamente, resultando em taxa de 81,8% de crescimento durante o período. Manso filho et al. (2014), por sua vez, observaram, para perímetro torácico, taxas de 60, 55, 60 e 48% de crescimento para potros Árabes, Campolina, Mangalarga Marchador e Quarto de Milha, respectivamente, do nascimento aos seis meses de idade.

O perímetro torácico ao nascimento e aos 75 dias de idade corresponde a 41,4 e 57,5% do perímetro torácico materno, respectivamente. Valores próximos, de perímetro torácico, correspondendo a 42 e 46,6% ao nascimento em relação à idade adulta, foram observados por Porte (2000) e Cabral (2004), respectivamente.

O perímetro torácico é uma variável que permite definir a capacidade cardiorrespiratória do animal, podendo qualificá-lo a desempenhar atividade física. Além disso, é uma medida que pode sofrer variação principalmente influenciada pela nutrição do potro. Estudo realizado por Rezende et al. (2000) mostrou que potros que foram submetidos a deficiência nutricional no período de maior crescimento, ou seja, do nascimento até 12 meses de idade, não apresentaram ganho compensatório para o perímetro torácico quando voltaram a receber dieta adequada.

Os resultados de perímetro torácico em relação a idade se ajustaram ($p < 0,05$) ao modelo de regressão: $\hat{Y} = 74,77 + 0,346X$ ($r^2 = 79\%$), onde \hat{Y} é o perímetro torácico e X é a idade em dias (Figura 19).

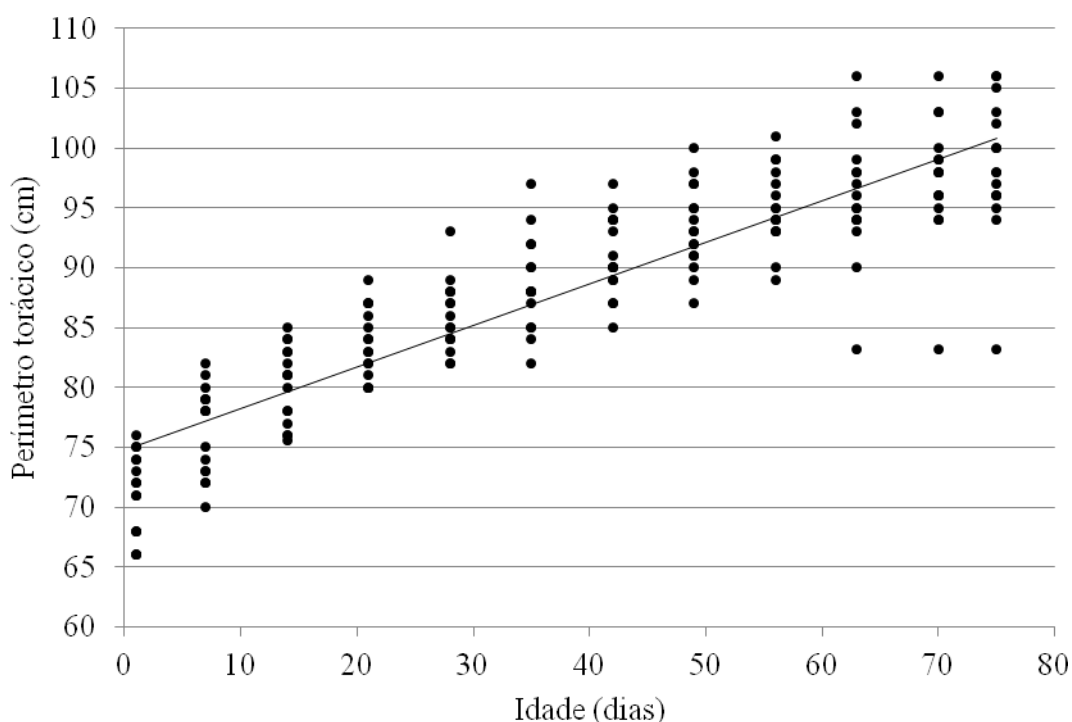


Figura 19. Perímetro torácico de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias

O perímetro médio do antebraço (PA) ao nascimento foi de 20,5 cm alcançando 25,1 cm aos 75 dias de idade (tabela 6). O crescimento médio do perímetro do antebraço foi de 4,6cm, correspondente a um percentual de 22,4% de crescimento, do nascimento aos 75 dias de idade. Em estudo realizado por Cabral (2004) a média observada para perímetro do antebraço foi de 20 e 26 cm ao nascimento e aos três meses de idade, semelhante ao observado no presente estudo.

Apesar da locomoção dos equinos depender principalmente da ação dos membros posteriores, o braço e antebraço possuem papel fundamental no controle da habilidade de transformar a força exercida por esses membros em rendimento (Santiago, 2013). No padrão racial do Mangalarga Marchador, os antebraços devem ser longos, musculosos, retos e verticais (ABCCMM, 2016).

Os resultados do perímetro do antebraço em relação à idade se ajustaram ($p < 0,05$) ao seguinte modelo de regressão: $\hat{Y} = 20,75 + 0,060X$ ($r^2 = 52,7\%$), onde \hat{Y} é o perímetro do antebraço e X é a idade em dias (Figura 20).

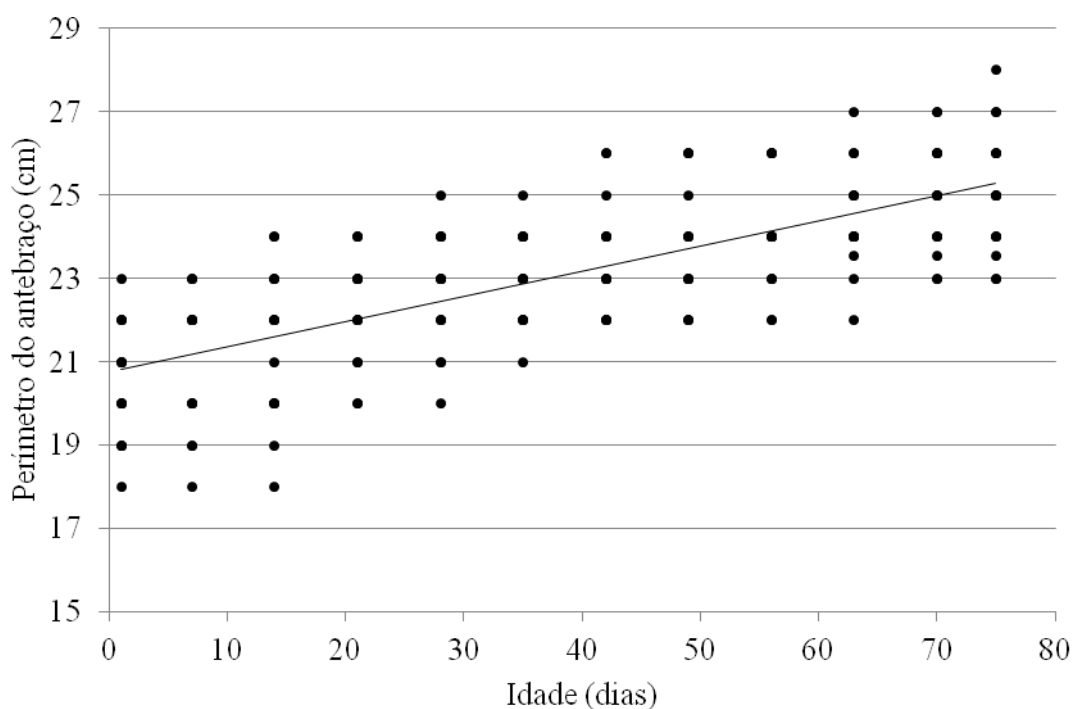


Figura 20. Perímetro do antebraço de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias

O perímetro médio do joelho (PJ) ao nascimento foi de 20,0 cm alcançando 22,4 cm, ao término da pesquisa, com os potros com 75 dias de idade (Tabela 6). O crescimento médio do perímetro do joelho foi de 2,4cm, que corresponde a 12% do nascimento aos 75 dias de idade.

Cabral (2004) observou valor médio, para perímetro do joelho, de 21,2 e 24,9 cm em potros Mangalarga Marchador ao nascimento e aos três meses de idade, respectivamente, correspondendo a um percentual 17,4% de crescimento, 5,4% a mais do observado no presente estudo. Os resultados do perímetro do joelho em relação à idade se ajustaram ($p < 0,05$) ao seguinte modelo de regressão: $\hat{Y} = 20,19 + 0,033X$ ($r^2 = 46,1\%$), onde \hat{Y} é o perímetro do joelho e X é a idade em dias (Figura 21)

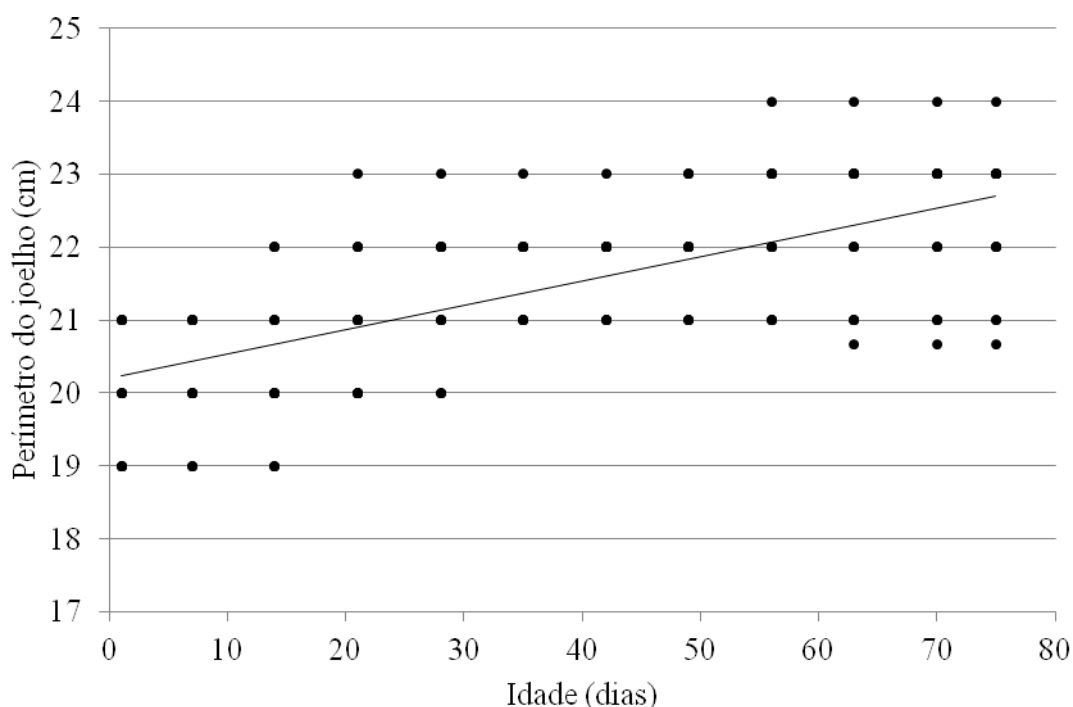


Figura 21. Perímetro do joelho de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias

O perímetro médio da canela (PC) ao nascimento foi de 12,2 cm alcançando 13,7 cm, ao término da pesquisa, com os potros aos 75 dias de idade (Tabela 6). O perímetro da canela foi a variável que apresentou maior estabilidade numérica nesse estudo. O crescimento médio do perímetro da canela foi de 1,5 cm, que corresponde a 12,3% do nascimento aos 75 dias de idade.

Em potros Mangalarga Marchador, Cabral (2004) observou 11,7 e 14,4 cm ao nascimento e aos três meses de idade, respectivamente, correspondendo a um percentual de 23,1% de crescimento. Manso Filho et al. (2014) observaram 11,3 e 14,1 cm de perímetro da canela ao nascimento e aos três meses de idade, correspondendo a uma percentual de 24,8% de crescimento, que foi superior ao observado no presente estudo.

Em outras raças, Hunka et al. (2014) observaram, em potros Quarto de Milha, perímetro da canela de 11,9, 13,2, 13,8 e 14,3 cm, ao nascimento e, ao primeiro, segundo e terceiro mês de idade, respectivamente, correspondendo a taxa de 20,2% de crescimento do nascimento aos três meses de idade. Manso Filho et al. (2014) observaram valores de perímetro da canela de 11,1, 12,1 e 12,2 cm ao nascimento para potros Árabes, Campolina e Quarto de milha, respectivamente. Nesse estudo, foram observadas taxas de 22,5, 18,2 e 16,4% de aumento do perímetro da canela do nascimento ao terceiro mês de idade.

Os resultados do perímetro da canela em relação à idade se ajustaram ($p < 0,05$) ao seguinte modelo de regressão: $\hat{Y} = 12,01 + 0,024X$ ($r^2 = 44,8\%$), onde \hat{Y} é o perímetro da canela e X é a idade em dias (Figura 22).

Os perímetros do antebraço, joelho e canela são medidas que permitem ter noção da qualidade óssea dos animais, mesmo quando há pouca variabilidade entre os valores observados para essas medidas.

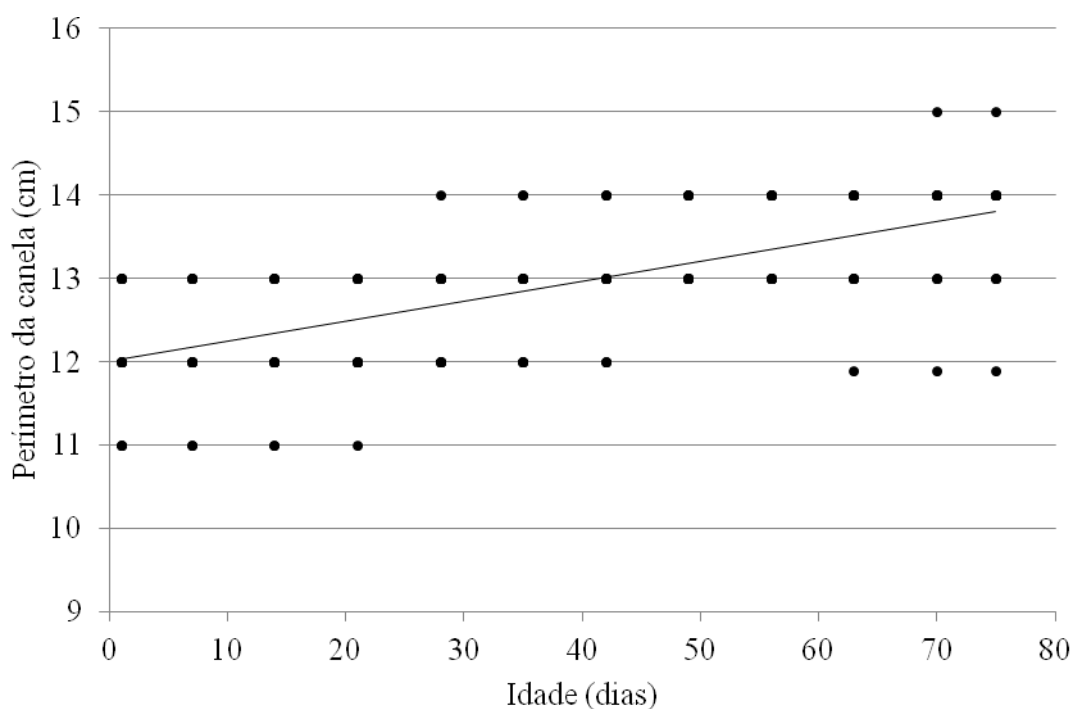


Figura 22. Perímetro da canela de potros suplementados e não suplementados com inulina, do nascimento aos 75 dias

Em relação às medidas morfométricas, Spearman (2004) avaliando potros PSI e Quarto de milha nascidos de mães suplementadas ou não com prebiótico MOS, não observaram diferença significativa de suplementação para as variáveis: altura da cernelha, altura da garupa, perímetro torácico e comprimento do corpo. Em estudos realizados por Respondek et al. (2011), não foram observadas diferenças entre equinos obesos suplementados com FOS e grupo controle para as variáveis morfométricas de altura a cernelha, comprimento do corpo e perímetro torácico, indo de acordo com os resultados encontrados nesse estudo.

Estudo semelhante foi realizado com suplementação prebiótica em bezerros leiteiros neonatais, avaliando o desempenho do nascimento até a oitava semana de vida (HEINRICHS et al., 2009) e não foram observadas diferenças significativas no peso vivo, perímetro torácico, altura a cernelha e altura da garupa. Os autores afirmaram que devido a saúde dos animais ter sido considerada excelente, não foi possível observar melhora nos resultados que pudessem ser atribuídos ao tratamento com o prebiótico como seria de esperar, dado o potencial do mesmo.

Em estudo realizado em equinos, por Berg et al. (2005) com o uso de 8 e 24g de FOS na dieta, observou-se que o número de colônias de *Escherichia coli* diminuiu, ou seja, por mais que a contagem de Lactobacilos não tivesse sido alterada, a quantidade de bactérias potencialmente malélicas diminuiu. Esse fato pode ter ocorrido semelhante no presente estudo, embora não se tivesse feito a contagem de microrganismos, visto que os potros avaliados não tiveram nenhum problema de saúde verificado durante o período de avaliação.

A avaliação das medidas lineares é de extrema importância dentro de um sistema de produção de equinos, principalmente quando se trata de potros em crescimento, pois, com base nelas é possível conhecer o padrão de desenvolvimento, além de estimar parâmetros que permitem a seleção de animais ainda jovens (PINTO et al., 2005).

Vários fatores podem afetar o crescimento de potros principalmente nessa idade, sendo eles o mês de nascimento, oferta de pastagens, sexo, utilização de *creep feeding*, utilização de aditivos diversos, entre outros. Vale ressaltar que por ser uma idade bastante específica, mais estudos durante essa fase são necessários, relacionados ao desempenho de equino, bem como os efeitos da suplementação prebiótica e a colonização da microbiota intestinal.

4.2 Avaliação do pH Fecal

Não houve efeito ($p < 0,05$) de suplementação e da interação da idade *versus* suplementação para pH fecal, entretanto, houve efeito da idade ($p < 0,05$). Foram observados menores valores médios de pH fecal do 34º ao 70º dia de vida dos potros, resultado semelhante aos valores observados por Faubladiet et al. (2013).

O valor médio de pH fecal observado foi de 7,22 durante o período experimental. Ao 14º dia de idade, caracterizando o maior valor observado ($p < 0,05$), foram observados valores de 7,68 (Tabela 7), diferindo de valores encontrados por Faubladiet et al. (2013), que observaram os maiores valores de pH fecal no 2º e 3º dia de idade para potros de mães suplementadas e no 4º dia de idade para potros de mães não suplementadas com FAP.

As mudanças do pH estão diretamente relacionadas ao ambiente intestinal e as espécies de bactérias presentes nele, dessa forma, algumas populações de bactérias como, por exemplo *Bifidobacterium*, podem utilizar o FOS mais rápido que outras populações (GIBSON & WANG, 1994). Um dos principais efeitos preconizados pelo uso de prebiótico é a diminuição do pH intestinal, fazendo com que a microbiota benéfica prolifere em ambiente mais ácido, devido ao aumento na concentração intestinal de ácido lático e AGV's.

O maior valor observado nesse estudo pode estar relacionado com a diarreia do cio do potro que varia em 80% dos potros do 6º ao 14º dia de vida (Figura 23).

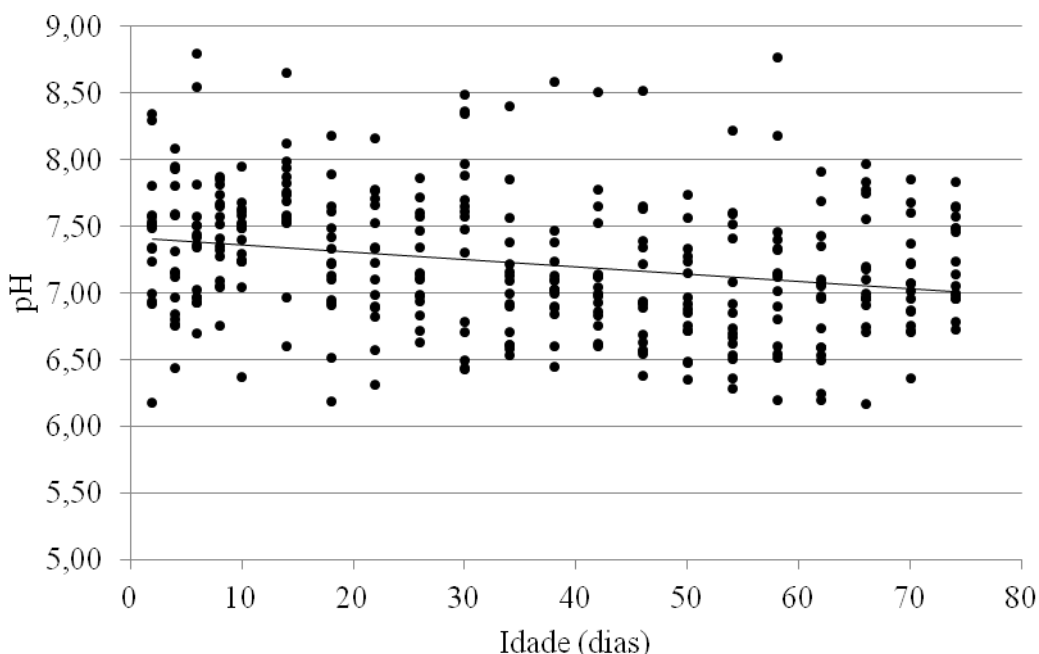


Figura 23. Valores de pH fecal de potros suplementados e não suplementados com inulina

Tabela 7. Médias e desvios-padrão das leituras de pH fecal em potros suplementados e não suplementados com inulina

Variável	Idade (dias)											
	2	4	6	8	10	14	18	22	26	30	34	38
pH	7,41±0,52 ^{ab}	7,26±0,50 ^{ab}	7,43±0,57 ^{ab}	7,44±0,33 ^{ab}	7,39±0,34 ^{ab}	7,68±0,45 ^a	7,23±0,49 ^{ab}	7,25±0,36 ^{ab}	7,20±0,36 ^{ab}	7,45±0,74 ^{ab}	7,10±0,50 ^b	7,11±0,46 ^b

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si segundo teste SNK (P<0,05)

Tabela 7. Continuação

Variável	Idade (dias)									Suplementação	Dia	Suplementação x dia	CV(%)
	42	46	50	54	58	62	66	70	74				
pH	7,15±0,49 ^b	7,05±0,55 ^b	6,96±0,39 ^b	6,97±0,54 ^b	7,15±0,63 ^b	6,93±0,49 ^b	7,17±0,48 ^b	7,08±0,39 ^b	7,25±0,34 ^{ab}	NS	0,0000	NS	2,9

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si segundo teste SNK (P<0,05)

Um dos principais efeitos preconizados pelo uso de prebiótico é a diminuição do pH intestinal, fazendo com que bactérias benéficas proliferem em ambiente mais ácido, devido ao aumento na concentração intestinal de ácido láctico e AGV's. Berg et al., (2005) em estudo que comparou duas doses de FOS (baixa e alta) obtiveram efeito decrescente em relação ao pH e a concentração de FOS na dieta, com médias de pH fecal de 6,48, 6,44 e 6,38 para as concentrações 0g (controle), 8g e 24g de FOS, respectivamente, contradizendo os resultados observados nesse estudo. Essa diferença pode estar no fato que o atual estudo se refere a potros lactentes, ainda passando por adaptações fisiológicas do trato gastrointestinal inerente a essa idade, bem como um período de colonização microbiana, visto que aqueles autores realizaram seus estudos em condições diferentes.

Contudo, estudos realizados em equinos (GÜRBUZ et al., 2010) e em outras espécies, como suínos (MIKKELSEN et al., 2003; HALAS et al., 2010; BRAMBILLASCA et al., 2015), ratos (CAMPBELL et al., 1997) e humanos (BOUHNİK et al., 1999), não foram encontrados efeitos significativos entre o consumo de inulina e/ou FOS com a redução do pH fecal. As mudanças do pH estão diretamente relacionadas ao ambiente intestinal e as espécies de bactérias presentes nele, dessa forma, algumas populações de bactérias como, por exemplo *Bifidobacterium*, podem utilizar o FOS mais rápido que outras populações (GIBSON & WANG, 1994).

Além disso, Campbell et al. (1997) afirmaram que existe uma relação entre o pH fecal e cecal em ratos, e estes possuíam pH fecal superior de maneira consistente quando comparado ao pH cecal. Dessa forma, outro aspecto a ser considerado é que o pH fecal pode não ser um indicador tão sensível para se conhecer o pH encontrado no ceco ou cólon, porém essa afirmação necessita de mais investigações relacionadas a espécie equina, que não foram realizados nesse estudo.

4.3 Análises Químicas das Fezes

Não houve efeito para suplementação e interação idade versus suplementação com o prebiótico inulina nos teores de Matéria seca (MS), Matéria orgânica (MO), Proteína bruta (PB), Fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), Fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) e Hemicelulose (HEM) ($p > 0,05$). Entretanto, houve efeito de idade para todas as variáveis supracitadas ($p < 0,05$).

Os valores médios da matéria seca nas fezes foram de 29,7 e 23,5% na primeira e oitava semana, respectivamente (Tabela 8). O menor valor de matéria seca foi de 20,5% observado na segunda semana, ou seja, 79,5% de umidade. Esse baixo valor de matéria seca era esperado devido à incidência de diarreia do cio do potro concentradas durante essa semana específica.

Masri et al. (1986) avaliando potros neonatos observaram média de 85% de umidade nas fezes durante a diarreia do cio do potro, percentual superior ao observado no presente estudo, visto que, a avaliação do autor foi especificamente durante o período de diarreia e no presente estudo a análise realizada foi em uma amostra composta semanal.

Os resultados do teor de matéria seca (%) em relação à idade não se ajustaram ($p < 0,05$) ao modelo de regressão, porém pode-se observar os valores em relação à idade (Figura 24).

Tabela 8. Valores médios de Matéria Seca, Matéria Mineral, Proteína Bruta, Fibra insolúvel em detergente neutro, Fibra insolúvel em detergente ácido e Hemicelulose das fezes de potros suplementados e não suplementados com inulina, ao longo de oito semanas

Variável	Idade (semana)				
	1	2	3	4	5
Matéria Seca	29,8±3,3 ^a	20,5±3,3 ^c	23,2±4,3 ^b	25,7±5,1 ^b	25,9±4,7 ^b
Matéria Orgânica	85,0±5,5 ^d	75,3±5,2 ^{ab}	71,6±7,0 ^a	72,5±6,4 ^{ab}	73,1±4,5 ^{ab}
Proteína Bruta	28,9±3,5 ^a	20,6±3,9 ^b	14,9±2,5 ^c	13,9±2,2 ^{cd}	13,0±1,6 ^{de}
Fibra em detergente neutro	13,1±5,4 ^d	34,5±6,7 ^c	39,5±5,9 ^{ab}	39,0±7,5 ^b	41,8±7,3 ^{ab}
Fibra em detergente ácido	7,8±4,3 ^c	22,2±4,6 ^b	25,1±4,8 ^{ab}	23,5±4,8 ^{ab}	25,6±5,5 ^{ab}
Hemicelulose	5,2±4,2 ^d	13,0±2,7 ^c	14,7±2,0 ^{bc}	14,5±3,7 ^{bc}	16,1±2,2 ^{ab}

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si segundo teste SNK (P<0,05)

Tabela 8. Continuação

Variável	Idade (semana)			Suplementação	Dia	Suplementação x dia	CV(%)
	6	7	8				
Matéria Seca	25,1±4,8 ^b	23,9±5,0 ^b	23,5±4,5 ^b	NS	0,0000	NS	13,9
Matéria Orgânica	76,5±5,7 ^{bc}	74,7±6,7 ^{bc}	79,6±4,1 ^c	NS	0,0000	NS	19,5
Proteína Bruta	12,2±2,1 ^{ef}	11,8±2,0 ^{ef}	11,4±2,3 ^f	NS	0,0000	NS	15,7
Fibra em detergente neutro	41,5±4,6 ^{ab}	44,1±5,8 ^{ab}	45,1±8,7 ^a	NS	0,0000	NS	15,5
Fibra em detergente ácido	25,2±3,0 ^{ab}	26,4±3,7 ^a	26,7±5,3 ^a	NS	0,0000	NS	17,3
Hemicelulose	16,6±2,9 ^{ab}	17,9±3,4 ^a	18,3±3,8 ^a	NS	0,0000	NS	18,5

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si segundo teste SNK (P<0,05)

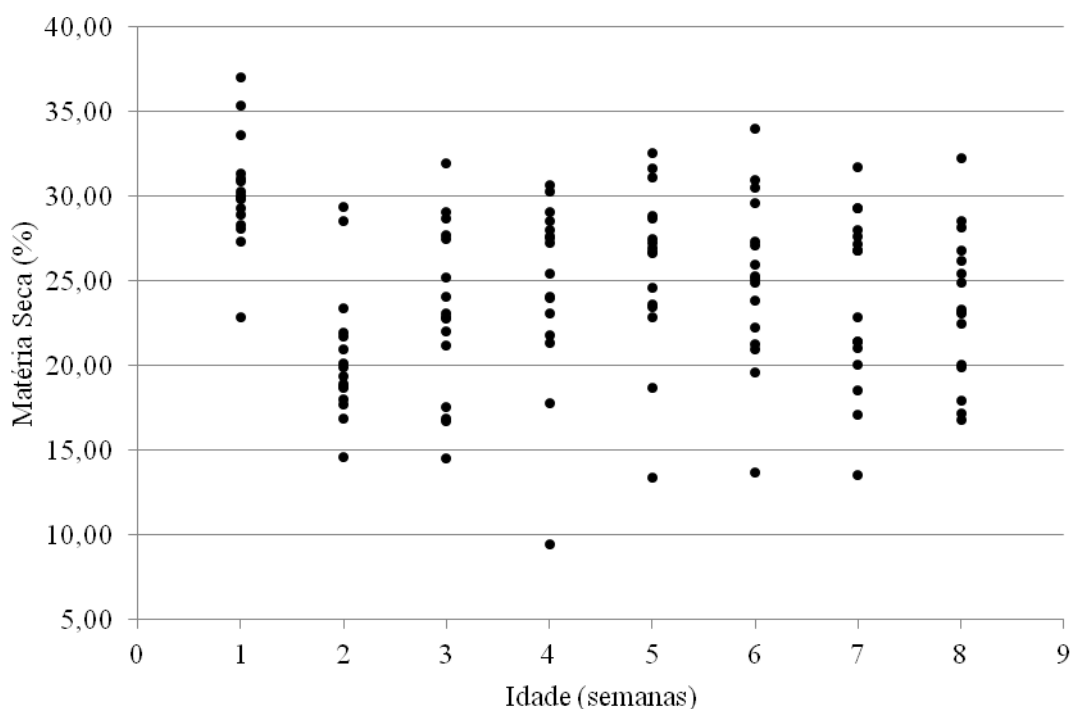


Figura 24. Teores de Matéria Seca fecal (%) de potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a oitava semana de vida

Os valores da matéria orgânica média foram de 85 e 79,6% na primeira e oitava semana, respectivamente (Tabela 8). O maior valor de matéria orgânica fecal foi observado na primeira semana, correspondendo a 15% de matéria mineral. Durante a primeira semana a principal fonte de alimento do potro é o leite, assim sendo, alto valor de matéria orgânica é esperado em comparação as demais semanas onde o consumo de forrageiras começa a aumentar.

Os resultados do teor de matéria orgânica nas fezes (%) em relação à idade não se ajustaram ($p < 0,05$) ao modelo de regressão (Figura 25).

O valor médio da proteína bruta fecal foi de 28,9% na primeira semana, foi reduzindo progressivamente até 11,4% na oitava semana (Tabela 8). O padrão encontrado na composição fecal de proteína bruta provavelmente está relacionado ao hábito alimentar dos potros nessa idade. Na primeira semana, o leite compreende a maior parte da ingestão de alimento e, de acordo com Santos et al. (2005), éguas Mangalarga Marchador apresentam o mesmo padrão de declínio nos teores de proteína da composição do leite, o que reforça essa afirmativa.

Os resultados de proteína bruta fecal em relação à idade se ajustaram ($p < 0,05$) ao seguinte modelo de regressão: $\hat{Y} = 25,25 - 2,092X$ ($r^2 = 59,5\%$), onde \hat{Y} é a proteína bruta fecal e X é a idade em dias (Figura 26).

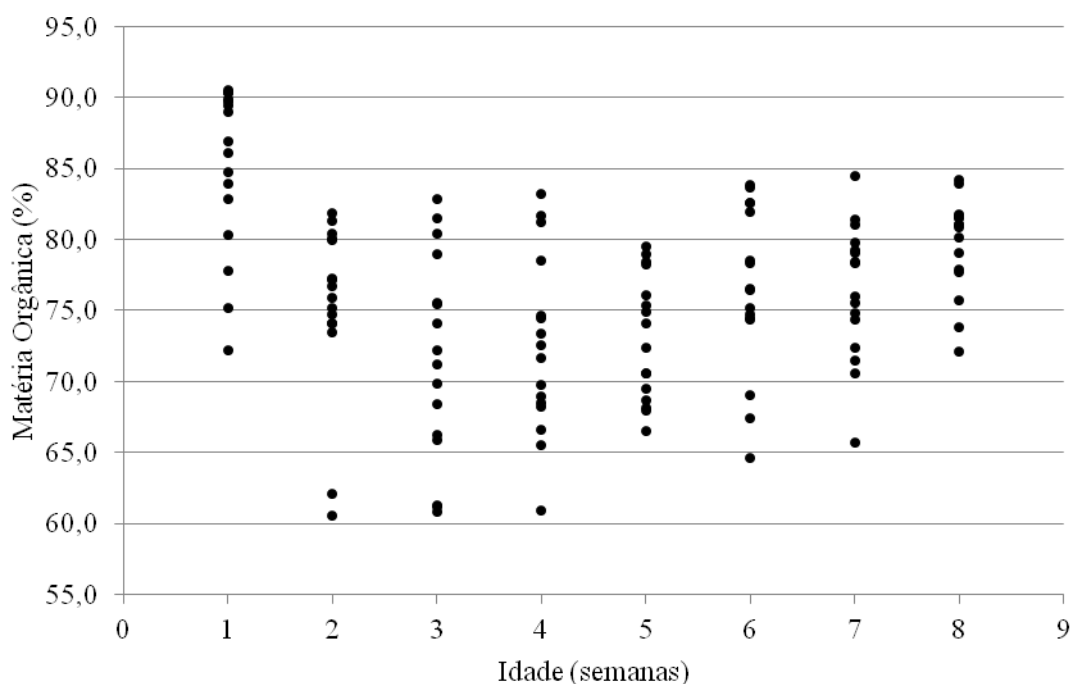


Figura 25. Teores de Matéria Orgânica fecal (%) de potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a oitava semana de vida

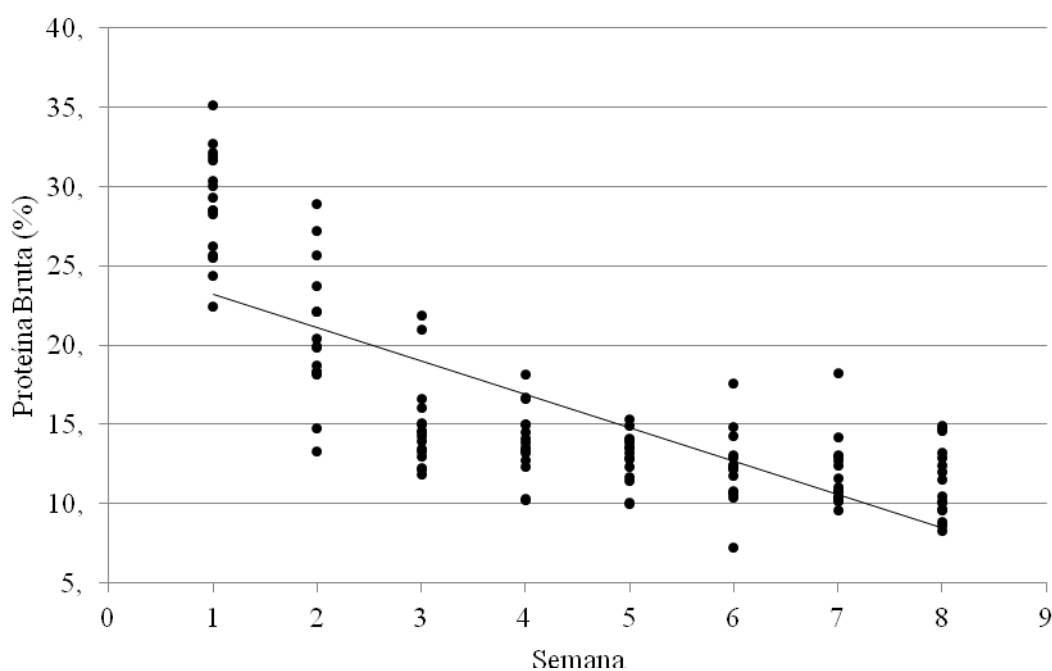


Figura 26. Teores médios de proteína bruta fecal (%) de potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a oitava semana de vida

O teor médio de Fibra em detergente neutro (FDN) fecal na primeira semana foi de 13,1% alcançando 45,1% na oitava semana (Tabela 8). A FDN informa a quantidade de conteúdo fibroso existente nas fezes (amostra), pois no processo de análise ocorre a retirada

da pectina e de todo o conteúdo celular, deixando somente o conteúdo fibroso composto de celulose, hemicelulose (HEM) e lignina.

O teor de Fibra em detergente ácido (FDA) médio na primeira semana foi de 7,8% alcançando 26,7% na oitava semana (Tabela 8). No processo de análise da FDA ocorre a retirada da HEM deixando somente o conteúdo fibroso composto de celulose e lignina, ou seja, a parte mais indigestível da fibra.

Dessa forma, o teor de HEM (da amostra) pode ser calculado através da diferença entre FDN e FDA, representando uma fração mais digerível que a celulose, porém menos digeríveis que os carboidratos solúveis. Sendo assim, o teor de HEM médio na primeira semana foi de 5,2% alcançando 18,3% na oitava semana (Tabela 8), seguindo o mesmo padrão dos teores de FDN e FDA, mostrando o padrão de comportamento de consumo dos potros, com o avanço na idade, aumentando gradativamente o consumo de forragens, em substituição ao colostro e ao leite, a partir da ingestão da silagem fornecida às suas mães e à pastagem, quando no piquete.

Na primeira semana de vida, os potros estão iniciando o consumo de plantas forrageiras e, portanto, espera-se um valor menor na fração fibrosa encontrada na composição das fezes. Há consumo a partir do primeiro dia de vida e com o avançar da idade, espera-se que esses valores aumentem até se tornarem a principal fonte de alimento (CROWELL-DAVIS et al., 1985).

O aumento do teor tanto de FDN quanto de FDA nas fezes indica um consumo progressivo de fibra pelos potros durante a idade avaliada. A partir da quinta semana os valores se tornam mais estáveis, semelhante ao relatado por Faubladiet et al. (2014), que avaliou a contagem de bactérias celulolíticas, identificadas no segundo dia de vida e aumentando progressivamente até atingir valores estáveis aos 30 dias de idade.

Os resultados de FDN, FDA e HEM em relação à idade se ajustaram ($p < 0,05$) aos seguintes modelos de regressão: $\hat{Y} = 22,28 + 3,341X$ ($r^2 = 43,7\%$) (Figura 27); $\hat{Y} = 14,45 + 1,856X$ ($r^2 = 33,7\%$) (Figura 28); $\hat{Y} = 7,929 + 1,466X$ e $r^2 = 45,5\%$ (Figura 29), respectivamente, onde \hat{Y} é FDN, FDA e HEM e X é a idade em dias.

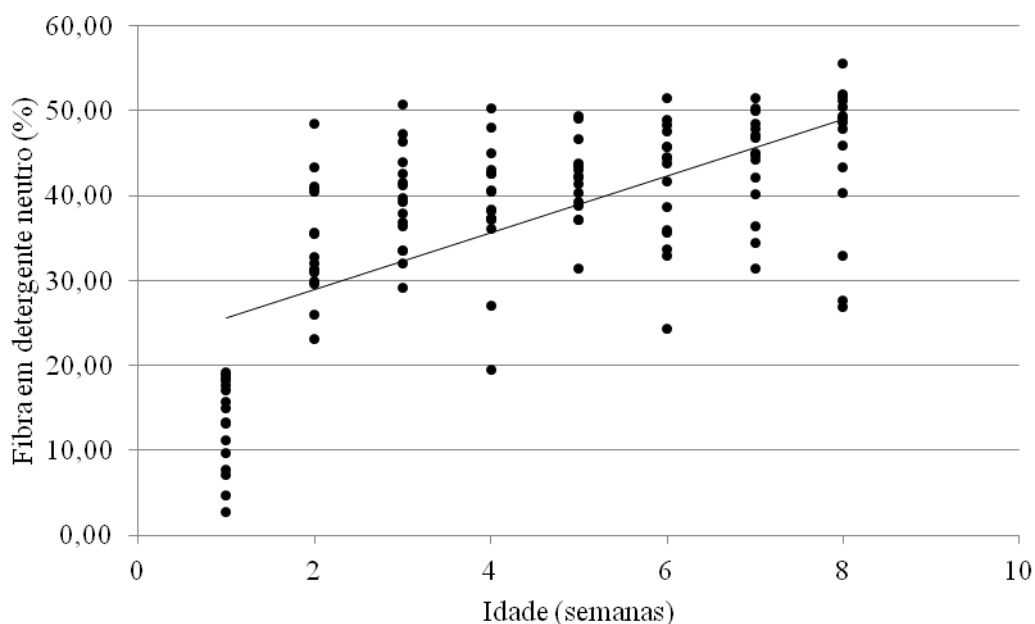


Figura 27. Teores médios de fibra em detergente neutro fecal (%) em potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a oitava semana de vida

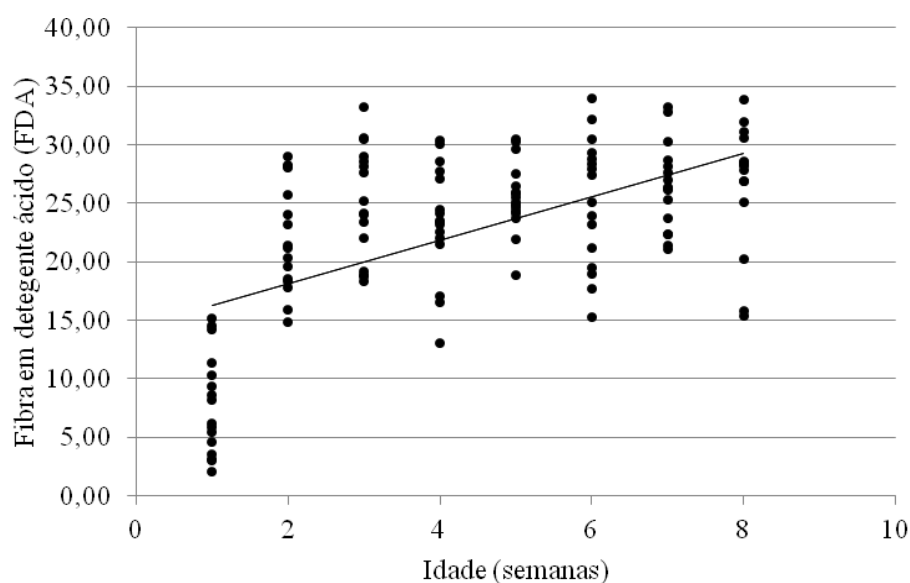


Figura 28. Teores médios de fibra em detergente ácido fecal (%) de potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a oitava semana de vida

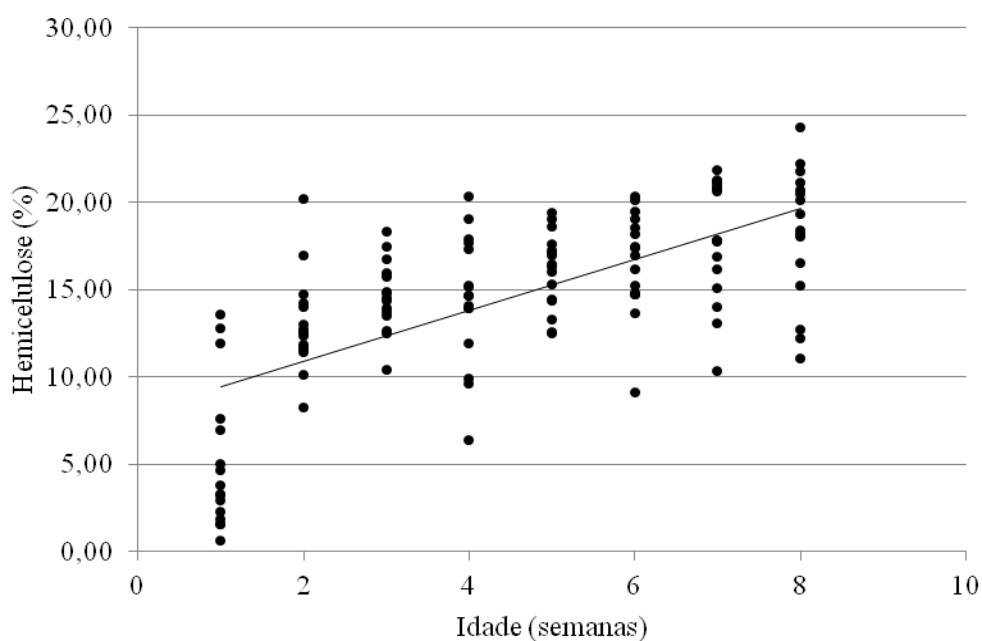


Figura 29. Teores médios de hemicelulose fecal (%) de potros suplementados e não suplementados com inulina, da primeira a oitava semana de vida

4.4 Características Físicas das Fezes

Ao nascimento as fezes dos potros apresentaram coloração enegrecida e síbalas de consistência endurecida. O mecônio são as primeiras fezes dos potros, e composto de substâncias que se acumulam no trato gastrointestinal proveniente da nutrição do feto e excretadas após o nascimento, como por exemplo: líquido amniótico digerido, secreções biliares, gastrointestinais e detritos celulares.

No presente estudo, observou-se padrão de característica fecal de acordo com McCue (2006), que descreve o mecônio de coloração esverdeada escura, marrom ou negra, sÍbalas firmes e com mudança de consistência para pastosa geralmente entre 3 e 4 horas após o nascimento.

Logo após a eliminação total do mecônio, as fezes variavam de coloração avermelhado a amarelado e a consistência se apresentava pastosa ou "tipo-ruminante" e seguiam dessa maneira até os potros serem acometidos pela diarréia do cio, quando a coloração se apresentava normal esverdeada com consistência diarréica. Esse padrão foi semelhante ao encontrado por Masri et al. (1986), que avaliou as fezes dos potros do 2º ao 21º dia de vida. Nos dias subsequentes a diarréia do cio, que tinha duração de 1 a 4 dias aproximadamente, as fezes seguiram um padrão normal para consistência e coloração até o fim do período experimental.

A consistência fecal foi em média 3,36 nos potros do grupo suplementado e, de 3,20 nos potros do grupo não suplementado, sendo considerada normal. De acordo com o teste não paramétrico de Wilcoxon, a 5% de significância, observou-se diferença entre os tratamentos no 2º dia de idade ($p < 0,05$), apresentando média de 2,25 e 3,75 para o grupo suplementado e não suplementado, respectivamente (Figura 30).

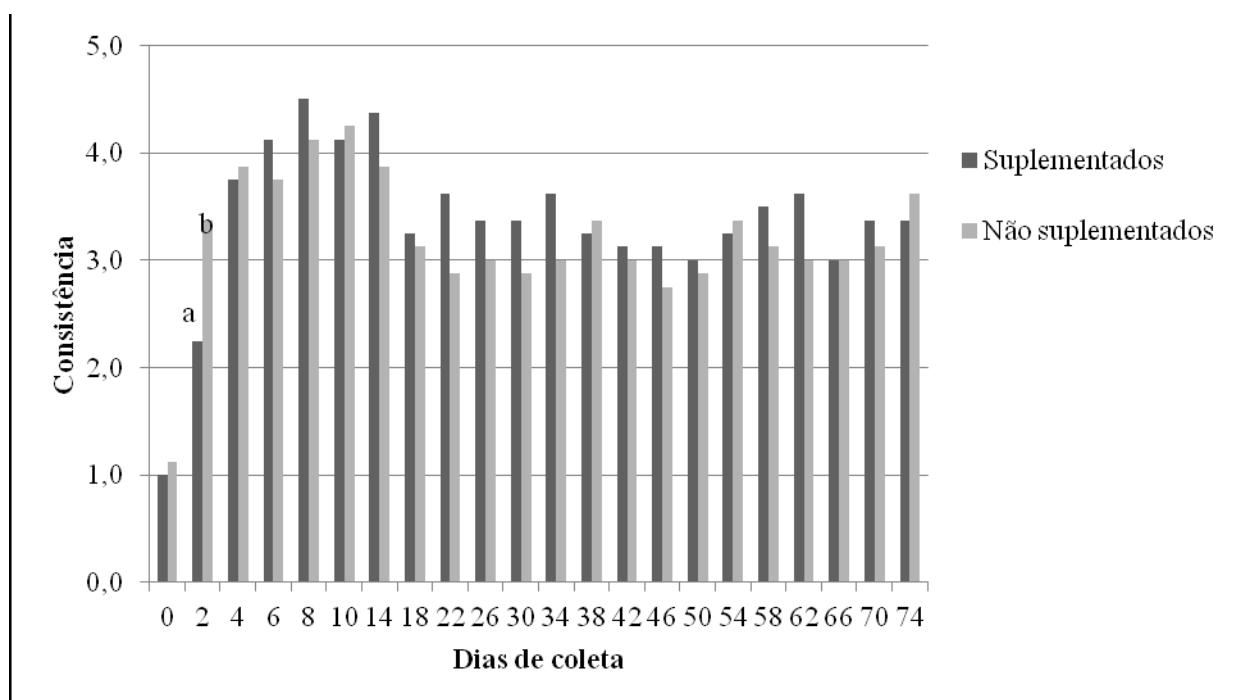


Figura 30. Médias de consistência fecal de potros suplementados e não suplementados
Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si ($p < 0,05$) segundo teste Wilcoxon

Os potros suplementados com inulina apresentaram fezes mais ressecadas quando comparados aos potros não suplementados, no segundo dia de idade. Considerando as médias dentro dos tratamentos, foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os tempos de coleta para potros suplementados e não suplementados (Figura 31 e 32).

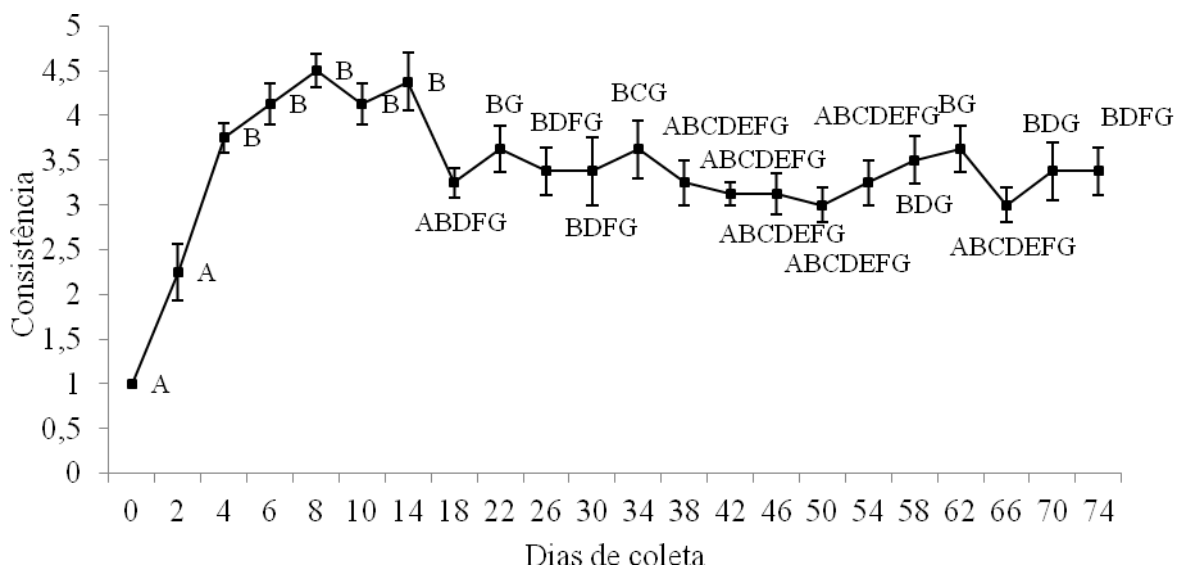


Figura 31. Média de consistência fecal e respectivos desvios de potros suplementados
Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si ($p < 0,05$) segundo teste Kruskal-Wallis

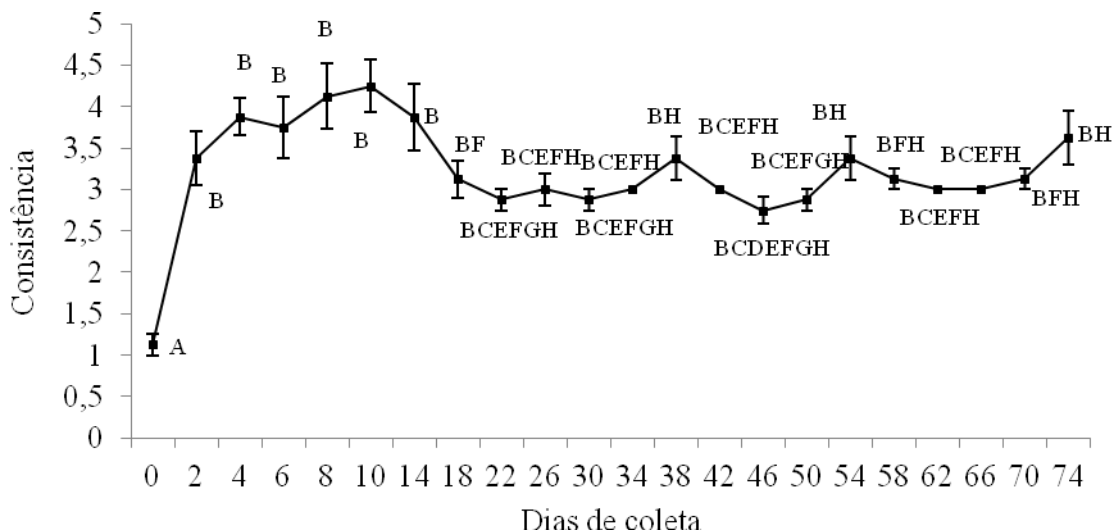


Figura 32. Média de consistência fecal e respectivos desvios de potros não suplementados
Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si ($p < 0,05$) segundo teste Kruskal-Wallis

A consistência das fezes de potros suplementados apresentou-se com menores valores ao nascimento e ao segundo dia de vida, não diferindo ($p < 0,05$) do 18º, 38º, 42º, 46º, 50º e 54º dia de idade. No caso de potros não suplementados o menor valor encontrado foi ao nascimento, diferindo ($p < 0,05$) dos demais dias analisados. A partir do 22º dia, para ambos tratamentos, houve uma estabilização na curva, indicando pouca variação até o fim do experimento, o que justifica as observações visuais já citadas.

A suplementação com inulina não proporcionou modificações nas características físicas das fezes dos potros. Os potros tinham um padrão de consistência e coloração fecal variando de acordo com a idade, principalmente por estarem passando por período de transição dietética (líquida para sólida), possuir hábitos de coprofagia, e ainda serem acometidos pela diarreia do cio do potro de suas mães durante o período avaliado.

5 CONCLUSÕES

O prebiótico frutooligossacarídeo (inulina) não promoveu diferenças significativas no desempenho de potros lactentes do nascimento aos 75 dias de idade.

O pH fecal de potros lactentes não teve alteração com o uso do FOS e as respostas obtidas através de parâmetros fecais e a sua relação como indicador de saúde gastrointestinal necessita de maiores investigações.

O uso de prebiótico para os potros na fase de amamentação mostrou-se seguro na dose de 0,07g/kg de PV, não havendo interferência no padrão normal das características física e química das fezes.

Estudos avaliando outros níveis de inclusão da inulina devem ser realizados a fim de verificar possíveis efeitos, principalmente relacionados ao desempenho.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.Q., BRITO, C.O., SANTOS, E.M., ALMEIDA, M.I.V., LOPES, B., CORASSA, A., SOARES NETO, J. Crescimento de potros da raça Mangalarga Marchador. In: XXXVII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa:SBZ, 2000. p.1-3.
- APOLINÁRIO, A.C.; DAMASCENO, B. P. G. L.; BELTRÃO, N. E. M.; PESSOA, A.; CONVERTI, A.; SILVA, J. A. Inulin-type fructans: A review on different aspects of biochemical and pharmaceutical technology. **Carbohydrate polymers**, v. 101, p. 368-378, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DO CAVALO MANGALARGA MARCHADOR - ABCCMM, Belo Horizonte. 2016. Disponível em: <<http://www.abccmm.org.br/regulamentos/padrao-da-raca>> Acesso em 18 jun. 2016.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official Methods of Analysis**, 16. ed. Airlington: AOAC Internacional, 1995. 1025p.
- BARBER, J. A.; CROWELL-DAVIS, S. L. Maternal behaviour of Belgian (*Equus caballus*) mares. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 41, n. 3, p. 161-189, 1994.
- BARRINGTON, G. M.; PARISH, S. M. Ruminant immunodeficiency disease. Large **Animal Internal Medicine**, v.3 p. 1600-1602, 2002.
- BECVAROVA, I.; BUECHNER-MAXWELL, V. Feeding the foal for immediate and long-term health. **Equine Veterinary Journal**, v. 44, Suppl. 41, p.149-156, 2012.
- BERG, E. L.; FU, C. J.; PORTER, J. H.; KERLEY, M. S. Fructooligosaccharide supplementation in the yearling horse: Effects on fecal pH, microbial content, and volatile fatty acid concentrations. **Journal of Animal Science**, v. 83, p. 1549-1553, 2005.
- BOUHNİK, Y.; VAHEDI, K.; ACHOUR, L.; ATTAR, A.; SALFATI, J.; POCHART, P.; MARTEAU, P.; FLOURIÉ, B.; BORNET, F.; RAMBAUD, J. C. Short-chain fructooligosaccharide administration dose-dependently increases fecal bifidobacteria in healthy humans. **The Journal of Nutrition**, v. 129, n. 1, p. 113-116, 1999.
- BRAMBILLASCA, S.; ZUNINO, P.; CAJARVILLE, C. Addition of inulin, alfalfa and citrus pulp in diets for piglets: Influence on nutritional and faecal parameters, intestinal organs, and colonic fermentation and bacterial populations. **Livestock Science**, v. 178, p. 243-250, 2015.
- BUECHNER-MAXWELL, V. C. Nutritional Support for Neonatal Foals. **Veterinary Clinics of North America: Equine practice**, v. 21, p. 487-510, 2005.
- CABRAL, G.C.; ALMEIDA, F.Q.; QUIRINO, C.R. PINTO, L. F. B.; SANTOS, E. M.; CORASSA, A. Avaliação morfométrica de equinos da raça Mangalarga Marchador: medidas lineares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.989-1000, 2004.
- CABRERA, L.; COSTA, P. M.; FONSECA, N. A. N. Efeito da castração pré-púbere sobre o desenvolvimento corporal de equinos. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 26, n. 2, p. 273-279, 2004.
- CAMPBELL, J. M.; FAHEY, G. C.; WOLF, B. W. Selected indigestible oligosaccharides affect large bowel mass, cecal and fecal short-chain fatty acids, pH and microflora in rats. **The Journal of Nutrition**, v. 127, n. 1, p. 130-136, 1997.

- CHI, Z. M.; ZHANG, T.; CAO, T. S.; LIU, X. Y.; CUI, W.; ZHAO, C. H. Biotechnological potential of inulin for bioprocesses. **Bioresource Technology**, v. 102, n. 6, p. 4295-4303, 2011.
- COMBES, S.; MICHELLAND, R.J.; MONTELS, V.; CAUQUIL, L.; SOULIÉ, V.; TRAN, N.U.; GIDENNE, T.; FORTUN-LAMOTHE, L. Postnatal development of the rabbit caecal microbiota composition and activity. **FEMS Microbiology Ecology**, v.77, p. 680-689, 2011.
- CROWELL-DAVIS, S.; HOUP, K.; CARNEVALE, J. Feeding and drinking behavior of mares and foals with free access to pasture and water. **Journal of Animal Science**, v. 60, p. 883-889, 1985.
- DALY, K., STEWART C.S., FLINT H.J., SHIRAZIBEECHEY S.P. Bacterial diversity within the equine large intestine as revealed by molecular analysis of cloned 16S rRNA genes. **FEMS Microbiology Ecology**, v. 38, n.2-3, p. 141-151, 2001.
- DE FOMBELLE, A., JULLIAND, V.; DROGOU, C.; JACOTOT, E. Feeding and microbial disorders in horses: 1- Effects of an abrupt incorporation of 2 levels of barley in a hay diet on microbial profiles and activities. **Journal Equine of Veterinary Science**, v. 21, p. 439-445, 2001.
- DIEZ, M. Influence of a blend of fructo-oligosaccharides and sugar beet fiber on nutrient digestibility and plasma metabolite concentrations in healthy Beagles. **Animal Journal Veterinary Reserch**, v. 58, p. 1238-1242, 1997.
- DOREAU, M.; BOULOT, S.; MARTIN-ROSSET, W.; ROBELIN, J. Relationship between nutrient intake, growth and body composition of the nursing foal. **Reproduction Nutritional Development**, v. 26, p. 683-690, 1986.
- DOREAU, M.; BOULOT, S.; BARLET, J.; PATUREAU-MIRAND, P. Yield and composition of milk from lactating mares: effect of lactation stage and individual differences. **Journal of Dairy Research**, v. 57, p. 449-454, 1990.
- EARING, J.E; DURIG, A.C.; GELLIN, G.L.; LAWRENCE, L.W.; FLYTHE, M.D. Bacterial colonization of the equine gut: comparison of mare and foal pairs by PCR-DGGE. **Advances in Microbiology**, v. 2, p. 79-86, 2012.
- FAUBLADIER, C.; J.; PHILIPPEAU, C.; DANIEL, J.; JULLIAND, V. Effect of prebiotic supplementation in mares on the evolution of the digestive ecosystem in feces of suckling foals from birth to pre-weaning period (6 months). Abstracts / **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 31, p. 280, 2011.
- FAUBLADIER, C.; JULLIAND, V.; DANIEL, J.; PHILIPPEAU, C. Bacterial carbohydrate-degrading capacity in foal faeces: changes from birth to pre-weaning and the impact of maternal supplementation with fermented feed products. **British Journal of Nutrition**, v. 1, p. 1-13, 2013.
- FAUBLADIER, C.; SADET-BOURGETEAU, S.; PHILIPPEAU, C.; JACOTOT, E.; JULLIAND, V. Molecular monitoring of the bacterial community structure in foal feces pre- and post-weaning. **Anaerobes**, v. 25, p. 61-66, 2014.
- GIBBS, P. G.; POTTER, G.D. Feeding young horses for sound development. **Texas FARMER Collection**, 2005.
- GIBSON, G. R., & WANG, X. Regulatory effects of bifidobacteria on the growth of other colonic bacteria. **Journal of Applied Bacteriology**, n. 77, p. 412-420, 1994.

GIBSON, G.R.; BEATTY, E. R.; WANG, X.; CUMMINGS, J. H. Selective Stimulation of Bifidobacteria in the Human Colon by Oligofructose and Inulin. **Gastroenterology**, v.108, p. 975-982, 1995.

GIBSON, G. R.; ROBERFROID, M. B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. **Journal of Nutrition**, n. 125, p. 1401–1412, 1995.

GIBSON, G. R.; PROBERT, H. M.; VAN LOO, J.; RASTALL, R. A.; ROBERFROID, M. B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of prebiotics. **Nutrition Research Reviews**, v. 17, n. 02, p. 259-275, 2004.

GODOI, F. N. **Avaliação cinemática de variáveis relacionadas ao resultado dos saltos de potros**. 2012. 149p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

GODOI, F. N.; ALMEIDA, F. Q.; GUARIENTI, G. A.; SANTIAGO, J.M.; GUEDES JÚNIOR, D.; NOGUEIRA, Y. C.; BRASILEIRO, L.S. Perfil hematológico e características das fezes de equinos consumindo dietas hiperlipidêmicas. **Ciência Rural**, v. 39, p. 2571-2577, 2009.

GONÇALVES, S; LEBLOND, A.; DROGOUL, C.; JULLIAND, V. Using feces characteristics as a criterion for the diagnosis of colic in the horse: a clinical review of 207 cases. **Revue de Médecine Vétérinaire**, v.1, n.157, p.3-10, 2006.

GRAND, E.; RESPONDEK, F.; MARTINEAU, C.; DETILLEUX, J.; BERTRAND, G. Effects of short-chain fructooligosaccharides on growth performance of preruminant veal calves. **Journal of Dairy Science**, v.96, n.2, p. 1094-1101, 2013.

GREEN, D. A. A study of growth rate in Thoroughbred foals. **The British Veterinary Journal**, v. 125, p. 539-546, 1969.

GÜRBÜZ, E.; İNAL, F.; ATA, S.U.; ÇİTİL, O.B.; KAV, K.; KÜÇÜKKAYA, F. Effects of supplemental fructo-oligosaccharide and mannan-oligosaccharide on nutrient digestibilities, volatile fatty acid concentrations, and immune function in horses. **Turkish Journal of Veterinary and Animal Science**, v. 34, n.1, p. 39-44, 2010.

HALAS, D.; HANSEN, C. F.; HAMPSON, D. J.; KIM, J. C.; MULLAN, B. P.; WILSON, R. H.; PLUSKE, J. R. Effects of benzoic acid and inulin on ammonia–nitrogen excretion, plasma urea levels, and the pH in faeces and urine of weaner pigs. **Livestock Science**, v. 134, n. 1, p. 243-245, 2010.

HEINRICHS, A. J. JONES, C. M.; ELIZONDO-SALAZAR, J. A.; TERRILL, S. J. EFFECTS of a prebiotic supplement on health of neonatal dairy calves. **Livestock Science**, v. 125, n. 2, p. 149-154, 2009.

HINTZ, H. F.; SCHRYVER, H. F.; LOWE, J. E. Delayed growth response and limb conformation in young horses [Contracted tendons, nutritional deficiencies]. (1976) In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, Ithaca, USA. **Pro** Cornell University, Ithaca, USA. p. 94-96. 1976.

HINTZ, H.F.; HINTZ, R.L.; VAN VLECK, L.D. Growth rate of Thoroughbreds, effect of age of dam, year and month of birth, and sex of foal. **Journal of Animal Science**. v. 48, p. 480-487, 1979.

HUNKA, M. M.; COSTA CORDEIRO, H. E. C.; BERNARDO, R. B.; SILVA, E. R. R.; FERREIRA, L.M. C.; MANSO FILHO, H. C. Development and body composition of Quarter Horse Foals during nursing. **Open Journal of Veterinary Medicine**, v.4, n.11, p.276, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção da pecuária municipal**. PPM-2011 Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>> Acesso em: 24/02/2015.

JACKSON, S. G.; PAGAN, J. D. Growth Management of Young Horses A Key to Future Success. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 13, n. 1, p. 10-11, 1993.

JELAN, M.; AZNAM, Z.; JEFFCOTT, L. B.; LUNDEHEIM, N.; OSBORNE, M. Growth rates in Thoroughbred foals. **Pferdeheilkunde**, v. 12, n. 3, p. 291-295, 1996.

JULLIAND, V.; DE VAUX, A.; VILLARD, L.; RICHARD, Y. Preliminary studies on the bacterial flora of faeces taken from foals, from birth to twelve weeks. Effect of the oral administration of a commercial colostrum replacer. **Pferdeheilkunde**, v.12, Suppl. 3, p. 209–212, 1996.

JULLIAND, V. Pre - and Probiotics: Potentials for Equine Practice. European Equine Nutrition & Health Congress. 3, Ghent University, **Proceedings** Merebelke, Belgium, 2006.

KONSTANTINOV, S. R.; AWATI, A.; SMIDT, H.; WILLIAMS, B. A.; AKKERMANS A. D. L.; DE VOS, W. M.; Specific response of a novel and abundant lactobacillus amylovorus-like phylotype to dietary prebiotics in the guts of weaning piglets. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 70, p. 3821-3830, 2004.

KOZLOWSKA, I.; MARC-PIENKOWSKA, J.; BEDNARCZYK, M.; Beneficial aspects of inulin supplementation as a fructooligosaccharide prebiotic in monogastric animal nutrition. **Annals of Animal Science**, v.16, n. 2, p. 315-331, 2016.

LANG, A.; DE SOUZA, M. V.; SALCEDO, J. H. P.; SOSSAI, S.; DE ARAÚJO, R. R.; LOURENÇO, G. G.; MAIA, L. Imunidade passiva em equinos: Comparação entre a concentração de IgG do soro materno, colostro e soro do neonato. **Ceres**, v. 54, n. 315, 2015.

LIMA, R.A.S.; SHIROTA, R.; BARROS, G.S.C. **Estudo do complexo do agronegócio cavalo no Brasil**. CEPEA–ESALQ/USP, Piracicaba, 2006, 250p.

MACKIE, R.J.; S. ABDELGHANI AND H.R. GASKINS. Developmental microbial ecology of the neonatal gastrointestinal tract. **American Journal of Clinical Nutrition**. Suppl. 69, p. 1035-1045, 1999.

MAGDESIAN, K. G. Neonatal foal diarrhea. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 21, n. 2, p. 295-312, 2005.

MANSO FILHO, H. C.; WANDERLEY, E. K.; ROSÁRIO B. M.; GIR, J. M.; MANSO, H. E. C. C. Pattern of Development in Foals from Four Different Breeds between Birth and Weaning. **Open Journal of Veterinary Medicine**, v. 4, n. 5, p. 72-77, 2014.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Normativa 13 de 30 de novembro de 2004: **Regulamento técnico sobre aditivos para produtos destinados à alimentação animal**. Disponível em <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=133040692>> Acesso em: 20 jan. 2015.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Normativa 26: 09 de julho de 2009: **Regulamento Técnico para a Fabricação, o Controle de Qualidade, a Comercialização e o Emprego de Produtos Antimicrobianos de Uso Veterinário**. Disponível em <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1984822284>> Acesso em: 10 jun. 2016.

- MARTIN-ROSSET, W., 2005. Growth and development in the equine. Pages 15–50. In: JULLIAND, V.; MARTIN-ROSSET, W. (Eds.), in **The growing horse: nutrition and prevention of growth disorders**. n. 114. Wageningen Academic Publishers, Wageningen.
- MASRI, M. D.; MERRITT, A. M.; GRONWALL, R.; BURROWS, C. F. Faecal composition in foal heat diarrhoea. **Equine Veterinary Journal**, v. 18, n. 4, p. 301-306, 1986.
- McCUE, P. Meconium impaction in newborn foals. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 26, n. 4, p. 152-155, 2006.
- MIKKELSEN, L. L.; JAKOBSEN, M.; JENSEN, B. B. Effects of dietary oligosaccharides on microbial diversity and fructo-oligosaccharide degrading bacteria in faeces of piglets post-weaning. **Animal Feed Science and Technology**, v. 109, n. 1, p. 133-150, 2003.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrients requirements of horses**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy of Science, 2007. 341p.
- OFTEDAL, B.O.T.; HINTZ, H. F.; SCHRYVER, H. F. Lactation in the horse: milk composition and intake by foals. **Journal of Nutrition**, v. 113, p. 2196-2206, 1983.
- OHTA, A.; OSAKABE, N.; YAMADA, K.; SAITO, Y.; HIDAKA, H. Effects of fructooligosaccharides and other saccharides on Ca, Mg and P absorption in rats. **Journal of Japan Nutrition and Food Science**, v.46, n.2, p. 123-129, 1993.
- OHTA, A.; OHTSUKI, M.; BABA, S. G.; ADACHI, T.; SAKATA, T.; SAKAGUCHI, E.; Calcium and magnesium absorption from the colon and rectum are increased in rats fed fructooligosaccharides. **Journal of Nutrition**, v.125, p. 2417- 2424, 1995.
- OUSEY, J. C.; HOLDSTOCK, N.; ROSSDALE, P. D.; McARTHUR, A. J. How much energy do sick neonatal foals require compared with healthy foals?. **Pferdeheilkunde**, v. 12, n. 3, p. 231-237, 1996.
- PHILIPPEAU, C.; FAUBLADIER, C.; SADET-BOURGETEAU, S.; BLOT, R.; JULLIAND, V. Changes in *in vitro* Fermentative Capacity in Foals From Birth to 2 Months Old. Abstracts. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 31, p. 279-280, 2011.
- PINTO, L.F.B.; ALMEIDA, F.Q.; QUIRINO, C. R.; AZEVEDO, P.C. N.; CABRAL, G. C.; CORASSA, A. Análise multivariada das medidas morfométricas de potros da raça Mangalarga Marchador: análise de componentes principais. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34 n.2, p. 589-599, 2005.
- PINTO, L.F.B.; ALMEIDA, F.Q.; QUIRINO, C.R.; AZEVEDO, P.C.N.; CABRAL, G.C.; SANTOS, E.M.; CORASSA, A. Evaluation of the sexual dimorphism in Mangalarga Marchador horses using discriminant analysis. **Livestock Science**, v.119, p.161–166, 2008.
- PORTE, E.F. Crecimiento y desarrollo del caballo Criollo Chileno. **Avances en Producción Animal**, v.25, n.1/2, p.167 – 174, 2000.
- PROPST, E. L.; FLICKINGER, E. A.; BAUER, B.; MERCHEN, N .R; FAHEY, G. C. A dose response experiment evaluating the effects of oligofructose and inulin on nutrient digestibility, stool quality, and fecal protein catabolites in healthy adult dogs. **Journal of Animal Science**, v. 81, p. 3057–3066, 2003.
- REED, K.R., DUNN, N.K. Growth and development of the Arabian horse. In: Equine Nutrition and Physiology Symposium, 5, 1977. St. Louis – MO. **Proceedings...** Columbia: ENPS. University of Missouri, 1977. p.76-98.

- REHMAN, H.; ROSENKRANZ, C.; BÖHM, J.; ZENTEK, J. Dietary inulin affects the morphology but not the sodium-dependent glucose and glutamine transport in the jejunum of broilers. **Poultry Science**, v. 86, n. 1, p. 118-122, 2007.
- RESPONDEK, F.; GOACHET, A. G.; RUDEAUX, F.; JULLIAND, V. Effects of short-chain fructo-oligosaccharides on the microbial and biochemical profile of different segments of the gastro-intestinal tract in horses. **Pferdeheilkunde**, v. 23, n. 2, p. 146-150, 2007.
- RESPONDEK, F.; GOACHET, A. G.; JULLIAND, V.; Effects of dietary short-chain fructooligosaccharides on the intestinal microflora of horses subjected to a sudden change in diet. **Journal of Animal Science**, v. 86, p. 316–323, 2008.
- RESPONDEK, F.; MYERS, K.; SMITH, F. T. L.; WAGNER, A.; GEOR, R.J. Dietary supplementation with short-chain fructo-oligosaccharides improves insulin sensitivity in obese horses. **Journal of Animal Science**, v.89, p. 77–83, 2011.
- REZENDE, de A. S. C.; SAMPAIO, I. B. M.; LEGORRETA, G. L.; MOREIRA, D. C. D. A. Efeito de dois diferentes programas nutricionais sobre o desenvolvimento corporal de potros Mangalarga Marchador. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 2, p. 495-501, 2000.
- RIBEIRO, D.B. **O cavalo de raças, qualidade e defeitos**. Rio de Janeiro: Editora Globo Rural, 1988. 290p.
- ROBERFROID, M. B. Concepts in functional foods: the case of inulin and oligofructose. **The Journal of nutrition**, v. 129, n. 7, p. 1398-1401, 1999.
- ROBERFROID, M.B. Prebiotics: The Concept Revisited. **The Journal of Nutrition**, v. 137, p. 830-837, 2007.
- SAAD, S. M. I. Probiotics and prebiotics: the state of the art. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 42, n. 1, p. 1-16, 2006.
- SADET-BOURGETEAU, S.; JULLIAND, V. La diversité de l'écosystème microbien du tractus digestif équin. **Production Animale**, v.25, n.5, p. 407-418, 2012.
- SAKAITANI, Y.; YUKI, N.; NAKAJIMA, F.; NAKANISH, S.; TANAKA, H.; TANAKA, H.; MOROTOMI, M. Colonization of intestinal microflora in newborn foals. **Journal of Intestinal Microbiology**, v. 13, p. 9– 14, 1999.
- SAMANTA, A.K., JAYAPAL, N., SENANI, S., KOLTE, A.P., SRIDHAR, M. Prebiotic inulin: Useful dietary adjuncts to manipulate the livestock gut microflora. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.44, n.1, p. 1-14, 2013.
- SANTOS, S. A. **Estudo sobre algumas características de crescimento de cavalos Brasileiro de Hipismo produzidos no Haras Pioneiro**. 1989. 91p. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Nutrição Animal e Pastagens) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 1989.
- SANTOS, E.M. **Produção e composição de leite de éguas e desenvolvimento de potros da raça Mangalarga Marchador**. 2003. 49p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica-RJ, 2003.
- SANTOS, E.M.; ALMEIDA, F.Q.; VIEIRA, A.A.; PINTO, L.F.B.; CORASSA, A.; PIMENTEL, R.R.M.; SILVA, V.P.; GALZERANO, L. Lactação em éguas da raça Mangalarga Marchador: produção e composição do leite e ganho de peso dos potros lactentes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p. 627-634, 2005.

- SHOAIB, M.; SHEHZAD, A.; OMAR, M.; RAKHA, A.; RAZA, H.; SHARIF, H. R.; SHAKEEL, A.; ANSARI, A.; NIAZI, S. Inulin: properties, health benefits and food applications. **Carbohydrate Polymers**, v. 147, p. 444-454, 2016.
- SPEARMAN, K. R. **Effect of mannan oligosaccharide (MOS) supplementation on the immune status of mares and their foals**. 2004. 63p.Thesis (PhD in Animal Science) University of Florida, 2004.
- THOMPSON, K. N. Skeletal growth rates of weanling and yearling thoroughbred horses. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 9, p. 2513-2517, 1995.
- THOMPSON, C.L., WANG, B, HOLMES, A.J. The immediate environment during post-natal development has long-term impact on gut community structure in pigs. **ISME Journal**. v. 2, p. 739-748, 2008.
- VAN LEEUWEN, P.; VERDONK, J. M. A. J. The gastro-intestinal degradation of inulin preparations and their effects on production performance and gut microflora in calves. **Animal Sciences Group Wageningen UR, Lelystad, Netherlands, Project**, n. 825.20552, p. 02, 2004.
- VAN LOO, J.; CUMMINGS, J.; DELZENNE, N.; ENGLYST, H.; FRANCK, A.; HOPKINS, M.; KOK, N.; MACFARLANE, G.; NEWTON, D.; QUIGLEY, M.; ROBERFROID, M.; VAN VLIET, T.; HEUVEL, E. V. D. Functional food properties of non-digestible oligosaccharides: a consensus report from the ENDO project (DGXII AIRII-CT94-1095). **British Journal of Nutrition**, v.81, n. 02, p. 121-132, 1999.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.3583-3597, 1991.
- WALDROUP, A. L.; SKINNER, J. T.; HIERHOLZER, R. E.; WALDROUP, P. W. An evaluation of fructooligosaccharide in diets for broiler chickens and effects on salmonellae contamination of carcasses. **Poultry Science**, v. 72, p. 643-650, 1993.
- WEAVER, C. M. Inulin, oligofructose and bone health: experimental approaches and mechanisms. **British Journal of Nutrition**, v. 93, p. 99-103, 2005.
- WOLF, B.W.; FIRKINS, J.L.; ZHANG, X. Varying dietary concentrations of fructooligosaccharides affect apparent absorption and balance of minerals in growing rats. **Nutrition Research**, v.18, n.10, p.1791-1806, 1998.
- YANEZ-RUIZ, D.R, MACIAS, B., PINLOCHE, E., NEWBOLD, C.J. The persistence of bacterial and methanogenic archaeal communities residing in the rumen of Young lambs. **FEMS Microbiology Ecology**, v.72, p. 272-278, 2010.
- YASUDA, K.; RONEKER, K. R.; MILLER, D. D.; WELCH, R. M.; LEI, X. G. Supplemental dietary inulin affects the bioavailability of iron in corn and soybean meal to young pigs. **The Journal of Nutrition**, v. 136, n. 12, p. 3033-3038, 2006.

7 ANEXOS

Análise de variância do desempenho dos animais e respectivos parâmetros de regressão

V a l o r e s O b s e r v a d o s

SUPL = 1 2

DIA = 1 7 14 21 28 35 42 49 56 63 70 75

REP = 1 2 3 4 5 6 7 8

ALT

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	8772.586			
Total de Redução	37	8355.118	225.8140	83.30	0.0000
SUPL	1	19.47564	19.47564	0.12	*****
** ERRO (A) **	14	2183.560	155.9686		
DIA	11	6145.011	558.6373	206.08	0.0000
DIA*SUPL	11	7.071081	0.6428255	0.24	*****
Resíduo	154	417.4689	2.710837		

Número de Dados = 192
Média Geral = 97.202
Coef. de Variação = 1.6939

N E W M A N K E U L S

Variável = ALT (2.710837)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
75		16	103.8469	A	
70		16	103.4719	AB	
63		16	102.3469	BC	
56		16	101.6687	CD	
49		16	100.7188	DE	
42		16	99.7812	E	
35		16	97.9062	F	
28		16	95.9062	G	
21		16	94.1875	H	
14		16	91.5312	I	
7		16	89.0625	J	
1		16	86.0000	K	

Procedimento = Estatísticas com Quebras
 Variáveis = ALT
 Quebras = SUPL DIA

ALT

Descrição	Valores	Médias	Desvios	Dados
SUPL	Todos	97.20234	6.777151	192
SUPL	- - - - -	1. 96.88385	7.103115	96
DIA	- - - - -	1. 85.50000	5.756983	8
DIA	- - - - -	7. 88.62500	4.274091	8
DIA	- - - - -	14. 91.56250	3.736284	8
DIA	- - - - -	21. 94.00000	3.891382	8
DIA	- - - - -	28. 95.25000	3.654743	8
DIA	- - - - -	35. 97.75000	4.334249	8
DIA	- - - - -	42. 99.68750	3.954541	8
DIA	- - - - -	49. 100.4375	3.560071	8
DIA	- - - - -	56. 101.4625	4.105375	8
DIA	- - - - -	63. 101.8812	5.363097	8
DIA	- - - - -	70. 103.0062	5.742724	8
DIA	- - - - -	75. 103.4437	5.040227	8
SUPL	- - - - -	2. 97.52083	6.456297	96
DIA	- - - - -	1. 86.50000	4.629100	8
DIA	- - - - -	7. 89.50000	3.505098	8
DIA	- - - - -	14. 91.50000	2.618615	8
DIA	- - - - -	21. 94.37500	2.973094	8
DIA	- - - - -	28. 96.56250	3.437581	8
DIA	- - - - -	35. 98.06250	3.668763	8
DIA	- - - - -	42. 99.87500	3.090885	8
DIA	- - - - -	49. 101.0000	3.422614	8
DIA	- - - - -	56. 101.8750	3.313932	8
DIA	- - - - -	63. 102.8125	2.617762	8
DIA	- - - - -	70. 103.9375	2.513357	8
DIA	- - - - -	75. 104.2500	2.549510	8

Objetivo = Regressão linear simples e múltipla
 Dependentes = ALT
 Independentes = DIA

Parâmetros da Regressão

Nome	Coefficiente	Desvio-Padrão	Valor de T	Coef. Beta	Probab.
Constante	0.883104E+02				
DIA	0.231459E+00	0.119833E-01	19.315186	0.813983	0.0001
R2	0.662568				
R2 ajustado	0.660792				

ALTCOS

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	1992.329			
Total de Redução	37	1867.238	50.46590	62.13	0.0000
SUPL	1	15.30585	15.30585	0.63	*****
** ERRO (A) **	14	341.4945	24.39246		
DIA	11	1501.564	136.5058	168.05	0.0000
DIA*SUPL	11	8.874002	0.8067274	0.99	*****
Resíduo	154	125.0909	0.8122783		

Número de Dados = 192
 Média Geral = 33.904
 Coef. de Variação = 2.6583

NEWMAN KEULS

Variável = ALTCOS (0.8122783)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
75		16	37.1300	A	
70		16	36.9512	A	
63		16	36.4825	AB	
56		16	36.1250	BC	
49		16	35.5625	C	
42		16	34.9375	D	
35		16	34.5312	D	
28		16	33.2812	E	
21		16	32.5625	F	
14		16	31.3750	G	
7		16	29.5706	H	
1		16	28.3363	I	

ALTCOSL

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	0.3476754			
Total de Redução	37	0.3268897	0.8834858E-02	65.46	0.0000
SUPL	1	0.2990979E-02	0.2990979E-02	0.72	*****
** ERRO(A) **	14	0.5840342E-01	0.4171673E-02		
DIA	11	0.2635839	0.2396217E-01	177.53	0.0000
DIA*SUPL	11	0.1911429E-02	0.1737662E-03	1.29	0.2364
Resíduo	154	0.2078564E-01	0.1349717E-03		

Número de Dados = 192
Média Geral = 1.5282
Coef. de Variação = 0.76022

NEWMAN KEULS

Variável = ALTCOSL (0.1349717E-03)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
75		16	1.5688	A	
70		16	1.5669	AB	
63		16	1.5614	AB	
56		16	1.5575	BC	
49		16	1.5507	CD	
42		16	1.5430	DE	
35		16	1.5379	E	
28		16	1.5219	F	
21		16	1.5125	G	
14		16	1.4961	H	
7		16	1.4703	I	
1		16	1.4515	J	

Procedimento = Estatísticas com Quebras
 Objetivo = Emissão de tabelas de estatísticas
 Variáveis = ALTCOS
 Quebras = SUPL DIA

ALTCOS

Descrição	Valores	Médias	Desvios	Dados
SUPL	Todos	33.90380	3.229713	192
SUPL	- - - - -	1. 33.62146	3.443176	96
DIA	- - - - -	1. 27.56250	1.916796	8
DIA	- - - - -	7. 29.31250	1.980936	8
DIA	- - - - -	14. 31.12500	1.787856	8
DIA	- - - - -	21. 32.50000	1.164965	8
DIA	- - - - -	28. 33.25000	1.669046	8
DIA	- - - - -	35. 34.31250	1.850434	8
DIA	- - - - -	42. 34.87500	1.787856	8
DIA	- - - - -	49. 35.50000	1.535299	8
DIA	- - - - -	56. 35.75000	1.535299	8
DIA	- - - - -	63. 36.15250	2.788813	8
DIA	- - - - -	70. 36.40250	2.849370	8
DIA	- - - - -	75. 36.71500	2.860784	8
SUPL	- - - - -	2. 34.18615	2.992542	96
DIA	- - - - -	1. 29.11000	1.219930	8
DIA	- - - - -	7. 29.82875	1.095594	8
DIA	- - - - -	14. 31.62500	1.157275	8
DIA	- - - - -	21. 32.62500	0.9543135	8
DIA	- - - - -	28. 33.31250	1.099919	8
DIA	- - - - -	35. 34.75000	0.8864053	8
DIA	- - - - -	42. 35.00000	0.9258201	8
DIA	- - - - -	49. 35.62500	1.060660	8
DIA	- - - - -	56. 36.50000	1.035098	8
DIA	- - - - -	63. 36.81250	1.066955	8
DIA	- - - - -	70. 37.50000	1.101946	8
DIA	- - - - -	75. 37.54500	1.990456	8

Objetivo = Regressão linear simples e múltipla
 Dependentes = ALTCOS
 Independentes = DIA

Parâmetros da Regressão

Nome	Coefficiente	Desvio-Padrão	Valor de T	Coef. Beta	Probab.
Constante	0.295308E+02				
DIA	0.113831E+00	0.533399E-02	21.340752	0.840013	0.0001
R2	0.705622				
R2 ajustado	0.704072				

Análise de Variância

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	F	Probab.
Devido a Regressão	1	1405.831	1405.831	455.43	0.0000
Independente	190	586.4988	3.086836		

ALTG

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	10709.94			
Total de Redução	37	10107.00	273.1622	69.77	0.0000
SUPL	1	0.8951672	0.8951672	0.00	*****
** ERRO (A) **	14	2950.154	210.7253		
DIA	11	7131.979	648.3617	165.60	0.0000
DIA*SUPL	11	23.97334	2.179394	0.56	*****
Resíduo	154	602.9416	3.915205		

Número de Dados = 192
 Média Geral = 100.04
 Coef. de Variação = 1.9780

NEWMAN KEULS

Variável = ALTG (3.915205)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
70		16	106.5938	A	
75		16	106.3944	A	
63		16	105.9688	A	
56		16	105.4688	A	
49		16	103.8750	B	
42		16	102.7188	B	
35		16	100.7812	C	
28		16	98.7188	D	
21		16	96.9375	E	
14		16	93.8750	F	
7		16	91.3125	G	
1		16	87.8000	H	

ALTGL

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	0.2098154			
Total de Redução	37	0.1975955	0.5340420E-02	67.30	0.0000
SUPL	1	0.3434022E-04	0.3434022E-04	0.01	*****
** ERRO(A) **	14	0.5611580E-01	0.4008272E-02		
DIA	11	0.1409725	0.1281568E-01	161.51	0.0000
DIA*SUPL	11	0.4728880E-03	0.4298982E-04	0.54	*****
Resíduo	154	0.1221989E-01	0.7934995E-04		

Número de Dados = 192
 Média Geral = 1.9989
 Coef. de Variação = 0.44563

NEWMAN KEULS

Variável = ALTGL (0.7934994E-04)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
70		16	2.0273	A	
75		16	2.0264	A	
63		16	2.0248	A	
56		16	2.0228	A	
49		16	2.0162	B	
42		16	2.0113	B	
35		16	2.0030	C	
28		16	1.9940	D	
21		16	1.9861	E	
14		16	1.9722	F	
7		16	1.9601	G	
1		16	1.9429	H	

Procedimento = Estatísticas com Quebras
 Variáveis = ALTG
 Quebras = SUPL DIA

ALTG

Descrição	Valores	Médias	Desvios	Dados
SUPL	Todos	100.0370	7.488191	192
SUPL	- - - - -	1. 99.96875	7.870268	96
DIA	- - - - -	1. 87.56250	5.564155	8
DIA	- - - - -	7. 91.00000	5.264436	8
DIA	- - - - -	14. 94.00000	4.208834	8
DIA	- - - - -	21. 97.50000	5.126960	8
DIA	- - - - -	28. 98.62500	5.069164	8
DIA	- - - - -	35. 101.1875	5.331426	8
DIA	- - - - -	42. 103.0625	5.017381	8
DIA	- - - - -	49. 103.8125	4.157072	8
DIA	- - - - -	56. 105.2500	5.042675	8
DIA	- - - - -	63. 105.2500	6.117889	8
DIA	- - - - -	70. 106.1875	6.295903	8
DIA	- - - - -	75. 106.1875	6.295903	8
SUPL	- - - - -	2. 100.1053	7.126409	96
DIA	- - - - -	1. 88.03750	4.233856	8
DIA	- - - - -	7. 91.62500	2.386719	8
DIA	- - - - -	14. 93.75000	3.284161	8
DIA	- - - - -	21. 96.37500	3.814914	8
DIA	- - - - -	28. 98.81250	4.035003	8
DIA	- - - - -	35. 100.3750	3.662064	8
DIA	- - - - -	42. 102.3750	4.068608	8
DIA	- - - - -	49. 103.9375	4.776711	8
DIA	- - - - -	56. 105.6875	3.172848	8
DIA	- - - - -	63. 106.6875	2.877716	8
DIA	- - - - -	70. 107.0000	2.915476	8
DIA	- - - - -	75. 106.6012	4.618350	8

Objetivo = Regressão linear simples e múltipla
 Dependentes = ALTG
 Independentes = DIA

Parâmetros da Regressão

Nome	Coefficiente	Desvio-Padrão	Valor de T	Coef. Beta	Probab.
constante	0.905259E+02				
DIA	0.247578E+00	0.140336E-01	17.641788	0.787994	0.0001
R2	0.620935				
R2 ajustado	0.618939				

VZSUB

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	2807.730			
Total de Redução	37	2364.815	63.91391	22.22	0.0000
SUPL	1	1.324258	1.324258	0.02	*****
** ERRO (A) **	14	828.1249	59.15178		
DIA	11	1523.237	138.4761	48.15	0.0000
DIA*SUPL	11	12.12854	1.102595	0.38	*****
Resíduo	154	442.9150	2.876072		

Número de Dados = 192
 Média Geral = 63.314
 Coef. de Variação = 2.6785

N E W M A N K E U L S

Variável = VZSUB (2.876072)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
70		16	66.6771	A	
75		16	66.0862	AB	
63		16	66.0208	AB	
56		16	65.6687	AB	
49		16	65.2188	AB	
42		16	64.9062	B	
35		16	63.3750	C	
28		16	62.5000	CD	
21		16	61.6875	D	
14		16	60.1562	E	
7		16	59.7375	E	
1		16	57.7375	F	

Objetivo = Regressão linear simples e múltipla
 Dependentes = VZSUB
 Independentes = DIA

P a r â m e t r o s d a R e g r e s s ã o

Nome	Coefficiente	Desvio-Padrão	Valor de T	Coef. Beta	Probab.
Constante	0.589170E+02				
DIA	0.114463E+00	0.820055E-02	13.957913	0.711524	0.0001
R2	0.506267				
R2 ajustado	0.503668				

CC

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	15184.37			
Total de Redução	37	14555.50	393.3919	96.34	0.0000
SUPL	1	89.47120	89.47120	0.46	*****
** ERRO (A) **	14	2716.667	194.0477		
DIA	11	11702.25	1063.841	260.52	0.0000
DIA*SUPL	11	47.11431	4.283119	1.05	0.4066
Resíduo	154	628.8664	4.083548		

Número de Dados = 192
 Média Geral = 79.617
 Coef. de Variação = 2.5381

NEWMAN KEULS

Variável = CC (4.083548)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
75		16	89.1632	A	
70		16	88.2882	AB	
63		16	86.9444	BC	
56		16	86.1250	C	
49		16	84.3750	D	
42		16	82.0563	E	
35		16	79.9812	F	
28		16	77.8875	G	
21		16	75.6687	H	
14		16	72.5938	I	
7		16	68.4375	J	
1		16	63.8875	K	

Procedimento = Estatísticas com Quebras

Variáveis = CC

Quebras = SUPL DIA

CC

Descrição	Valores	Médias	Desvios	Dados
SUPL	Todos	79.61736	8.916238	192
SUPL	- - - - -	1.	78.93472	8.918741 96
DIA	- - - - -	1.	63.33750	3.335496 8
DIA	- - - - -	7.	68.31250	3.565084 8
DIA	- - - - -	14.	72.62500	3.430431 8
DIA	- - - - -	21.	75.33750	3.894662 8
DIA	- - - - -	28.	77.18750	4.574288 8
DIA	- - - - -	35.	79.43750	4.546879 8
DIA	- - - - -	42.	81.37500	4.373214 8
DIA	- - - - -	49.	83.93750	4.894877 8
DIA	- - - - -	56.	85.43750	4.012814 8
DIA	- - - - -	63.	86.07639	7.123559 8
DIA	- - - - -	70.	86.63889	7.203639 8
DIA	- - - - -	75.	87.51389	7.766020 8
SUPL	- - - - -	2.	80.30000	8.907844 96
DIA	- - - - -	1.	64.43750	3.726713 8
DIA	- - - - -	7.	68.56250	4.923976 8
DIA	- - - - -	14.	72.56250	3.726713 8
DIA	- - - - -	21.	76.00000	3.000000 8
DIA	- - - - -	28.	78.58750	3.663112 8
DIA	- - - - -	35.	80.52500	3.711661 8
DIA	- - - - -	42.	82.73750	3.533083 8
DIA	- - - - -	49.	84.81250	2.419231 8
DIA	- - - - -	56.	86.81250	3.544991 8
DIA	- - - - -	63.	87.81250	4.008362 8
DIA	- - - - -	70.	89.93750	3.959054 8
DIA	- - - - -	75.	90.81250	3.544991 8

Objetivo = Regressão linear simples e múltipla
 Dependentes = CC
 Independentes = DIA

Parâmetros da Regressão

Nome	Coefficiente	Desvio-Padrão	Valor de T	Coef. Beta	Probab.
Constante	0.673033E+02				
DIA	0.320539E+00	0.139943E-01	22.904922	0.856814	0.0001
R2	0.734130				
R2 ajustado	0.732731				

LARCOS

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	1955.250			
Total de Redução	37	1723.790	46.58892	31.00	0.0000
SUPL	1	2.876302	2.876302	0.23	*****
** ERRO (A) **	14	176.2739	12.59099		
DIA	11	1536.903	139.7185	92.96	0.0000
DIA*SUPL	11	7.736356	0.7033051	0.47	*****
Resíduo	154	231.4605	1.502990		

Número de Dados = 192
 Média Geral = 22.466
 Coef. de Variação = 5.4569

NEWMAN KEULS

Variável = LARCOS (1.502990)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
75		16	26.0533	A	
70		16	25.7708	A	
63		16	25.3021	AB	
56		16	24.7500	BC	
49		16	24.2812	C	
42		16	23.3750	D	
35		16	22.3750	E	
28		16	21.4062	F	
21		16	20.5250	G	
14		16	20.0850	G	
7		16	18.6787	H	
1		16	16.9912	I	

LARCOSR

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	22.56691			
Total de Redução	37	19.87636	0.5371990	30.75	0.0000
SUPL	1	0.3574725E-01	0.3574725E-01	0.26	*****
** ERRO (A) **	14	1.944905	0.1389218		
DIA	11	17.80631	1.618756	92.65	0.0000
DIA*SUPL	11	0.8939986E-01	0.8127260E-02	0.47	*****
Resíduo	154	2.690547	0.1747108E-01		

Número de Dados = 192
Média Geral = 4.7274
Coef. de Variação = 2.7960

N E W M A N K E U L S

Variável = LARCOSR (0.1747108E-01)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
75		16	5.1015	A	
70		16	5.0739	AB	
63		16	5.0275	ABC	
56		16	4.9734	BC	
49		16	4.9258	C	
42		16	4.8334	D	
35		16	4.7277	E	
28		16	4.6234	F	
21		16	4.5273	G	
14		16	4.4798	G	
7		16	4.3181	H	
1		16	4.1174	I	

Procedimento = Estatísticas com Quebras
 Objetivo = Emissão de tabelas de estatísticas
 Variáveis = LARCOS
 Quebras = SUPL DIA

LARCOS

Descrição	Valores	Médias	Desvios	Dados	
SUPL	Todos	22.46615	3.199518	192	
SUPL	- - - - -	1.	22.58854	3.131051	96
DIA	- - - - -	1.	17.12500	1.157275	8
DIA	- - - - -	7.	18.50000	1.463850	8
DIA	- - - - -	14.	20.12500	0.6943651	8
DIA	- - - - -	21.	20.75000	1.224745	8
DIA	- - - - -	28.	21.75000	1.253566	8
DIA	- - - - -	35.	22.75000	1.253566	8
DIA	- - - - -	42.	23.87500	1.157275	8
DIA	- - - - -	49.	24.31250	1.193360	8
DIA	- - - - -	56.	24.93750	1.015505	8
DIA	- - - - -	63.	25.22917	1.770431	8
DIA	- - - - -	70.	25.66667	2.054805	8
DIA	- - - - -	75.	26.04167	2.102059	8
SUPL	- - - - -	2.	22.34375	3.278388	96
DIA	- - - - -	1.	16.85750	2.174434	8
DIA	- - - - -	7.	18.85750	1.818836	8
DIA	- - - - -	14.	20.04500	1.573595	8
DIA	- - - - -	21.	20.30000	1.928730	8
DIA	- - - - -	28.	21.06250	2.007797	8
DIA	- - - - -	35.	22.00000	1.690309	8
DIA	- - - - -	42.	22.87500	0.9910312	8
DIA	- - - - -	49.	24.25000	1.603567	8
DIA	- - - - -	56.	24.56250	1.545443	8
DIA	- - - - -	63.	25.37500	1.706082	8
DIA	- - - - -	70.	25.87500	1.382286	8
DIA	- - - - -	75.	26.06500	1.478638	8

Objetivo = Regressão linear simples e múltipla
 Dependentes = LARCOS
 Independentes = DIA

Parâmetros da Regressão

Nome	Coefficiente	Desvio-Padrão	Valor de T	Coef. Beta	Probab.
Constante	0.179617E+02				
DIA	0.117253E+00	0.474246E-02	24.724140	0.873430	0.0001
R2	0.762880				
R2 ajustado	0.761632				

PT

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	16498.31			
Total de Redução	37	15822.34	427.6309	97.42	0.0000
SUPL	1	5.311134	5.311134	0.04	*****
** ERRO (A) **	14	2086.978	149.0699		
DIA	11	13696.31	1245.119	283.67	0.0000
DIA*SUPL	11	33.74007	3.067279	0.70	*****
Resíduo	154	675.9665	4.389393		

Número de Dados = 192
 Média Geral = 88.100
 Coef. de Variação = 2.3781

NEWMAN KEULS

Variável = PT (4.389393)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
75		16	98.4514	A	
70		16	97.3889	AB	
63		16	96.0764	BC	
56		16	95.0000	C	
49		16	93.3750	D	
42		16	90.9375	E	
35		16	88.6250	F	
28		16	85.9375	G	
21		16	83.7500	H	
14		16	80.2875	I	
7		16	76.4375	J	
1		16	70.9375	K	

Procedimento = Estatísticas com Quebras
 Objetivo = Emissão de tabelas de estatísticas
 Variáveis = PT
 Quebras = SUPL DIA

PT

Descrição	Valores	Médias	Desvios	Dados
SUPL	Todos	88.10035	9.294008	192
SUPL	- - - - -	1. 87.93403	9.368516	96
DIA	- - - - -	1. 71.00000	3.891382	8
DIA	- - - - -	7. 76.00000	3.545621	8
DIA	- - - - -	14. 80.50000	3.207135	8
DIA	- - - - -	21. 83.87500	2.799872	8
DIA	- - - - -	28. 85.87500	3.603074	8
DIA	- - - - -	35. 88.62500	4.627171	8
DIA	- - - - -	42. 91.25000	3.195980	8
DIA	- - - - -	49. 93.37500	3.739270	8
DIA	- - - - -	56. 95.12500	3.522884	8
DIA	- - - - -	63. 95.40278	6.441142	8
DIA	- - - - -	70. 96.90278	6.873880	8
DIA	- - - - -	75. 97.27778	6.836978	8
SUPL	- - - - -	2. 88.26667	9.265064	96
DIA	- - - - -	1. 70.87500	3.313932	8
DIA	- - - - -	7. 76.87500	4.015595	8
DIA	- - - - -	14. 80.07500	3.301839	8
DIA	- - - - -	21. 83.62500	3.113909	8
DIA	- - - - -	28. 86.00000	2.267787	8
DIA	- - - - -	35. 88.62500	3.204350	8
DIA	- - - - -	42. 90.62500	3.583195	8
DIA	- - - - -	49. 93.37500	3.502550	8
DIA	- - - - -	56. 94.87500	3.181981	8
DIA	- - - - -	63. 96.75000	4.267820	8
DIA	- - - - -	70. 97.87500	2.695896	8
DIA	- - - - -	75. 99.62500	4.307386	8

Objetivo = Regressão linear simples e múltipla
 Dependentes = PT
 Independentes = DIA

Parâmetros da Regressão

Nome	Coefficiente	Desvio-Padrão	Valor de T	Coef. Beta	Probab.
Constante	0.747794E+02				
DIA	0.346749E+00	0.129433E-01	26.789897	0.889202	0.0001
R2	0.790679				
R2 ajustado	0.789578				

PESO

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	53747.64			
Total de Redução	37	51376.61	1388.557	90.19	0.0000
SUPL	1	27.97617	27.97617	0.04	*****
** ERRO (A) **	14	11099.88	792.8483		
DIA	11	40152.22	3650.201	237.08	0.0000
DIA*SUPL	11	96.54613	8.776921	0.57	*****
Resíduo	154	2371.024	15.39626		

Número de Dados = 192
 Média Geral = 60.029
 Coef. de Variação = 6.5366

NEWMAN KEULS

Variável = PESO (15.39626)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
75		16	77.8794	A	
70		16	76.2419	AB	
63		16	73.7294	BC	
56		16	72.4563	C	
49		16	68.8500	D	
42		16	64.9750	E	
35		16	60.6750	F	
28		16	56.4000	G	
21		16	51.8375	H	
14		16	45.6500	I	
7		16	39.3250	J	
1		16	32.3250	K	

PESOLOG

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	3.320952			
Total de Redução	37	3.231002	0.8732437E-01	149.50	0.0000
SUPL	1	0.2489034E-02	0.2489034E-02	0.06	*****
** ERRO (A) **	14	0.5786977	0.4133555E-01		
DIA	11	2.644034	0.2403667	411.52	0.0000
DIA*SUPL	11	0.5781042E-02	0.5255493E-03	0.90	*****
Resíduo	154	0.8995040E-01	0.5840935E-03		

Número de Dados = 192
 Média Geral = 1.7597
 Coef. de Variação = 1.3734

Variável = PESOLOG (0.5840935E-03)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
75		16	1.8853	A	
70		16	1.8766	AB	
63		16	1.8623	B	
56		16	1.8574	B	
49		16	1.8349	C	
42		16	1.8097	D	
35		16	1.7802	E	
28		16	1.7481	F	
21		16	1.7116	G	
14		16	1.6558	H	
7		16	1.5904	I	
1		16	1.5042	J	

Procedimento = Estatísticas com Quebras
 Objetivo = Emissão de tabelas de estatísticas
 Variáveis = PESO
 Quebras = SUPL DIA

PESO

Descrição	Valores	Médias	Desvios	Dados
SUPL	Todos	60.02870	16.77502	192
SUPL	- - - - -	1. 59.64698	17.36160	96
DIA	- - - - -	1. 32.40000	5.881691	8
DIA	- - - - -	7. 39.10000	6.228965	8
DIA	- - - - -	14. 45.77500	6.601677	8
DIA	- - - - -	21. 52.25000	6.689651	8
DIA	- - - - -	28. 56.37500	8.131377	8
DIA	- - - - -	35. 60.65000	8.485786	8
DIA	- - - - -	42. 65.10000	9.919101	8
DIA	- - - - -	49. 68.55000	10.24151	8
DIA	- - - - -	56. 72.33750	10.25071	8
DIA	- - - - -	63. 72.20875	15.20028	8
DIA	- - - - -	70. 74.30875	16.26989	8
DIA	- - - - -	75. 76.70875	17.10802	8
SUPL	- - - - -	2. 60.41042	16.24946	96
DIA	- - - - -	1. 32.25000	4.703494	8
DIA	- - - - -	7. 39.55000	5.478008	8
DIA	- - - - -	14. 45.52500	5.925188	8
DIA	- - - - -	21. 51.42500	6.285073	8
DIA	- - - - -	28. 56.42500	6.586078	8
DIA	- - - - -	35. 60.70000	6.424062	8
DIA	- - - - -	42. 64.85000	6.555913	8
DIA	- - - - -	49. 69.15000	6.834158	8
DIA	- - - - -	56. 72.57500	6.680836	8
DIA	- - - - -	63. 75.25000	7.427170	8
DIA	- - - - -	70. 78.17500	7.043082	8
DIA	- - - - -	75. 79.05000	8.791392	8

Objetivo = Regressão linear simples e múltipla
 Dependentes = PESO
 Independentes = DIA

Parâmetros da Regressão

Nome	Coefficiente	Desvio-Padrão	Valor de T	Coef. Beta	Probab.
Constante	0.370959E+02				
DIA	0.596950E+00	0.270521E-01	22.066676	0.848130	0.0001
R2	0.719324				
R2 ajustado	0.717847				

Análise de Variância

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	F	Probab.
Devido a Regressão	1	38661.99	38661.99	486.94	0.0000
Independente	190	15085.65	79.39815		

PANT

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	748.8056			
Total de Redução	37	656.3125	17.73818	29.53	0.0000
SUPL	1	7.002315	7.002315	0.41	*****
** ERRO (A) **	14	238.7477	17.05341		
DIA	11	402.0972	36.55429	60.86	0.0000
DIA*SUPL	11	8.465278	0.7695707	1.28	0.2400
Resíduo	154	92.49306	0.6006043		

Número de Dados = 192
 Média Geral = 23.076
 Coef. de Variação = 3.3584

NEWMAN KEULS

Variável = PANT (0.6006042)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
75		16	25.0972	A	
70		16	24.9722	A	
63		16	24.4097	B	
56		16	24.0625	BC	
49		16	23.7500	C	
42		16	23.5000	CD	
35		16	23.0625	DE	
28		16	22.7500	EF	
21		16	22.3125	F	
14		16	21.4375	G	
7		16	21.0625	G	
1		16	20.5000	H	

PANTL

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	0.2757602			
Total de Redução	37	0.2409334	0.6511714E-02	28.79	0.0000
SUPL	1	0.2781592E-02	0.2781592E-02	0.45	*****
** ERRO(A) **	14	0.8611696E-01	0.6151211E-02		
DIA	11	0.1482508	0.1347734E-01	59.60	0.0000
DIA*SUPL	11	0.3784103E-02	0.3440093E-03	1.52	0.1289
Resíduo	154	0.3482682E-01	0.2261482E-03		

Número de Dados = 192
Média Geral = 1.3615
Coef. de Variação = 1.1045

NEWMAN KEULS

Variável = PANTL (0.2261482E-03)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
75		16	1.3989	A	
70		16	1.3969	A	
63		16	1.3871	AB	
56		16	1.3807	BC	
49		16	1.3750	BC	
42		16	1.3704	CD	
35		16	1.3625	DE	
28		16	1.3563	EF	
21		16	1.3478	F	
14		16	1.3297	G	
7		16	1.3223	G	
1		16	1.3108	H	

Procedimento = Estatísticas com Quebras
 Objetivo = Emissão de tabelas de estatísticas
 Variáveis = PANT
 Quebras = SUPL DIA

PANT

Descrição	Valores	Médias	Desvios	Dados
SUPL	Todos	23.07639	1.980012	192
SUPL	- - - - -	1. 23.26736	1.875223	96
DIA	- - - - -	1. 20.87500	1.125992	8
DIA	- - - - -	7. 21.62500	1.407886	8
DIA	- - - - -	14. 22.00000	1.414214	8
DIA	- - - - -	21. 22.37500	1.407886	8
DIA	- - - - -	28. 22.87500	1.457738	8
DIA	- - - - -	35. 23.25000	1.164965	8
DIA	- - - - -	42. 23.62500	1.407886	8
DIA	- - - - -	49. 24.00000	1.603567	8
DIA	- - - - -	56. 24.25000	1.581139	8
DIA	- - - - -	63. 24.44444	1.540746	8
DIA	- - - - -	70. 24.81944	1.405378	8
DIA	- - - - -	75. 25.06944	1.774737	8
SUPL	- - - - -	2. 22.88542	2.071713	96
DIA	- - - - -	1. 20.12500	1.552648	8
DIA	- - - - -	7. 20.50000	1.690309	8
DIA	- - - - -	14. 20.87500	2.031010	8
DIA	- - - - -	21. 22.25000	1.281740	8
DIA	- - - - -	28. 22.62500	1.302470	8
DIA	- - - - -	35. 22.87500	0.9910312	8
DIA	- - - - -	42. 23.37500	1.302470	8
DIA	- - - - -	49. 23.50000	1.195229	8
DIA	- - - - -	56. 23.87500	1.125992	8
DIA	- - - - -	63. 24.37500	0.9161254	8
DIA	- - - - -	70. 25.12500	1.246423	8
DIA	- - - - -	75. 25.12500	1.246423	8

Objetivo = Regressão linear simples e múltipla
 Dependentes = PANT
 Independentes = DIA

Parâmetros da Regressão

Nome	Coefficiente	Desvio-Padrão	Valor de T	Coef. Beta	Probab.
Constante	0.207592E+02				
DIA	0.603174E-01	0.414449E-02	14.553629	0.726042	0.0001

R2 0.527137
 R2 ajustado 0.524649

Análise de Variância

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	F	Probab.
Devido a Regressão	1	394.7235	394.7235	211.81	0.0000
Independente	190	354.0821	1.863590		

PCAN

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	138.8336			
Total de Redução	37	117.3223	3.170873	22.70	0.0000
SUPL	1	0.9633333E-02	0.9633333E-02	0.00	*****
** ERRO (A) **	14	52.60153	3.757252		
DIA	11	64.15557	5.832324	41.75	0.0000
DIA*SUPL	11	0.5555667	0.5050606E-01	0.36	*****
Resíduo	154	21.51127	0.1396835		

Número de Dados = 192
Média Geral = 12.930
Coef. de Variação = 2.8904

N E W M A N K E U L S

Variável = PCAN (0.1396835)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
70		16	13.7425	A	
75		16	13.7425	A	
63		16	13.4925	AB	
56		16	13.4375	AB	
49		16	13.3125	B	
42		16	13.0000	C	
35		16	12.8125	CD	
28		16	12.6250	D	
21		16	12.3125	E	
7		16	12.2500	E	
14		16	12.2500	E	
1		16	12.1875	E	

PCANL

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	0.1599092			
Total de Redução	37	0.1345484	0.3636443E-02	22.08	0.0000
SUPL	1	0.8307568E-05	0.8307568E-05	0.00	*****
** ERRO (A) **	14	0.6097104E-01	0.4355075E-02		
DIA	11	0.7290752E-01	0.6627956E-02	40.25	0.0000
DIA*SUPL	11	0.6615264E-03	0.6013877E-04	0.37	*****
Resíduo	154	0.2536080E-01	0.1646805E-03		

Número de Dados = 192
Média Geral = 1.1107
Coef. de Variação = 1.1554

NEWMAN KEULS

Variável = PCANL (0.1646805E-03)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
70		16	1.1375	A	
75		16	1.1375	A	
63		16	1.1296	AB	
56		16	1.1280	AB	
49		16	1.1240	B	
42		16	1.1135	C	
35		16	1.1071	CD	
28		16	1.1007	D	
21		16	1.0899	E	
7		16	1.0875	E	
14		16	1.0875	E	
1		16	1.0851	E	

Procedimento = Estatísticas com Quebras
 Objetivo = Emissão de tabelas de estatísticas
 Variáveis = PCAN
 Quebras = SUPL DIA

PCAN

Descrição	Valores	Médias	Desvios	Dados
SUPL	Todos	12.93042	0.8525710	192
SUPL	- - - - -	1.	12.92333	96
DIA	- - - - -	1.	12.25000	8
DIA	- - - - -	7.	12.25000	8
DIA	- - - - -	14.	12.25000	8
DIA	- - - - -	21.	12.37500	8
DIA	- - - - -	28.	12.50000	8
DIA	- - - - -	35.	12.87500	8
DIA	- - - - -	42.	13.00000	8
DIA	- - - - -	49.	13.25000	8
DIA	- - - - -	56.	13.37500	8
DIA	- - - - -	63.	13.48500	8
DIA	- - - - -	70.	13.73500	8
DIA	- - - - -	75.	13.73500	8
SUPL	- - - - -	2.	12.93750	96
DIA	- - - - -	1.	12.12500	8
DIA	- - - - -	7.	12.25000	8
DIA	- - - - -	14.	12.25000	8
DIA	- - - - -	21.	12.25000	8
DIA	- - - - -	28.	12.75000	8
DIA	- - - - -	35.	12.75000	8
DIA	- - - - -	42.	13.00000	8
DIA	- - - - -	49.	13.37500	8
DIA	- - - - -	56.	13.50000	8
DIA	- - - - -	63.	13.50000	8
DIA	- - - - -	70.	13.75000	8
DIA	- - - - -	75.	13.75000	8

Objetivo = Regressão linear simples e múltipla
 Dependentes = PCAN
 Independentes = DIA

Parâmetros da Regressão

Nome	Coefficiente	Desvio-Padrão	Valor de T	Coef. Beta	Probab.
Constante	0.120097E+02				
DIA	0.239670E-01	0.192657E-02	12.440198	0.669992	0.0001
R2	0.448890				
R2 ajustado	0.445989				

PJOE

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	191	263.2500			
Total de Redução	37	233.4792	6.310248	32.64	0.0000
SUPL	1	0.2083333E-01	0.2083333E-01	0.00	*****
** ERRO (A) **	14	102.3958	7.313988		
DIA	11	129.1667	11.74242	60.74	0.0000
DIA*SUPL	11	1.895833	0.1723485	0.89	*****
Resíduo	154	29.77083	0.1933171		

Número de Dados = 192
 Média Geral = 21.479
 Coef. de Variação = 2.0470

NEWMAN KEULS

Variável = PJOE (0.1933171)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
75		16	22.4167	A	
70		16	22.3542	AB	
56		16	22.2500	ABC	
63		16	22.2292	ABCD	
49		16	21.9375	A CDE	
42		16	21.8125	B EF	
35		16	21.6875	C EFG	
28		16	21.3750	D H	
21		16	20.9375	E	
14		16	20.4375	F	
7		16	20.2500	G	
1		16	20.0625	H	

Procedimento = Estatísticas com Quebras

Objetivo = Emissão de tabelas de estatísticas
 Variáveis = PJOE
 Quebras = SUPL DIA

PJOE

Descrição	Valores	Médias	Desvios	Dados	
SUPL	Todos	21.47917	1.173998	192	
SUPL	- - - - -	1.	21.48958	1.245298	96
DIA	- - - - -	1.	20.00000	0.7559289	8
DIA	- - - - -	7.	20.12500	0.8345230	8
DIA	- - - - -	14.	20.25000	1.035098	8
DIA	- - - - -	21.	21.00000	1.069045	8
DIA	- - - - -	28.	21.50000	0.9258201	8
DIA	- - - - -	35.	21.87500	0.6408699	8
DIA	- - - - -	42.	21.87500	0.6408699	8
DIA	- - - - -	49.	22.00000	0.7559289	8
DIA	- - - - -	56.	22.25000	1.035098	8
DIA	- - - - -	63.	22.20833	1.220688	8
DIA	- - - - -	70.	22.33333	1.126872	8
DIA	- - - - -	75.	22.45833	1.006920	8
SUPL	- - - - -	2.	21.46875	1.104566	96
DIA	- - - - -	1.	20.12500	0.9910312	8
DIA	- - - - -	7.	20.37500	0.7440238	8
DIA	- - - - -	14.	20.62500	1.060660	8
DIA	- - - - -	21.	20.87500	0.8345230	8
DIA	- - - - -	28.	21.25000	0.8864053	8
DIA	- - - - -	35.	21.50000	0.5345225	8
DIA	- - - - -	42.	21.75000	0.4629100	8
DIA	- - - - -	49.	21.87500	0.6408699	8
DIA	- - - - -	56.	22.25000	0.8864053	8
DIA	- - - - -	63.	22.25000	0.8864053	8
DIA	- - - - -	70.	22.37500	0.9161254	8
DIA	- - - - -	75.	22.37500	0.9161254	8

Objetivo = Regressão linear simples e múltipla
 Dependentes = PJOE
 Independentes = DIA

Parâmetros da Regressão

Nome	Coefficiente	Desvio-Padrão	Valor de T	Coef. Beta	Probab.
Constante	0.201941E+02				
DIA	0.334517E-01	0.262314E-02	12.752525	0.679107	0.0001

R2 = 0.461187
 R2 ajustado = 0.458351

Análise de Variância

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	F	Probab.
Devido a Regressão	1	121.4074	121.4074	162.63	0.0000
Independente	190	141.8426	0.7465398		

Análise de variância do pH fecal dos animais e respectivos parâmetros de regressão

V a l o r e s O b s e r v a d o s

SUPL	=	1	2											
DIA	=	2	4	6	8	10	14	18	22	26	30	34	38	42
		46	50	54	58	62	66	70	74					
REP	=	1	2	3	4	5	6	7	8					

PH

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	335	87.16822			
Total de Redução	55	37.59055	0.6834646	3.86	0.0000
SUPL	1	1.740256	1.740256	1.12	0.2909
** ERRO (A) **	14	21.76010	1.554293		
DIA	20	11.52016	0.5760080	3.25	0.0000
DIA*SUPL	20	2.570039	0.1285019	0.73	*****
Resíduo	280	49.57767	0.1770631		

Número de Dados = 336
 Média Geral = 7.2242
 Coef. de Variação = 5.8247

PHLOG

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	335	0.3094153			
Total de Redução	55	0.1325424	0.2409862E-02	3.81	0.0000
SUPL	1	0.6010648E-02	0.6010648E-02	1.10	0.2942
** ERRO (A) **	14	0.7621486E-01	0.5443919E-02		
DIA	20	0.4133236E-01	0.2066618E-02	3.27	0.0000
DIA*SUPL	20	0.8984544E-02	0.4492272E-03	0.71	*****
Resíduo	280	0.1768729	0.6316889E-03		

Número de Dados = 336
 Média Geral = 0.85773
 Coef. de Variação = 2.9302

NEWMAN KEULS

Variável = PH (0.1770631)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
14		16	7.6825	A	
30		16	7.4506	AB	
8		16	7.4362	AB	
6		16	7.4275	AB	
2		16	7.4129	AB	
10		16	7.3944	AB	
4		16	7.2659	AB	
22		16	7.2556	AB	
74		16	7.2487	AB	
18		16	7.2344	AB	
26		16	7.1969	B	
66		16	7.1744	B	
42		16	7.1544	B	
58		16	7.1531	B	
38		16	7.1100	B	
34		16	7.1031	B	
70		16	7.0844	B	
46		16	7.0500	B	
54		16	6.9750	B	
50		16	6.9650	B	
62		16	6.9337	B	

PHLOG

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	335	0.3094153			
Total de Redução	55	0.1325424	0.2409862E-02	3.81	0.0000
SUPL	1	0.6010648E-02	0.6010648E-02	1.10	0.2942
** ERRO (A) **	14	0.7621486E-01	0.5443919E-02		
DIA	20	0.4133236E-01	0.2066618E-02	3.27	0.0000
DIA*SUPL	20	0.8984544E-02	0.4492272E-03	0.71	*****
Resíduo	280	0.1768729	0.6316889E-03		

Número de Dados = 336
 Média Geral = 0.85773
 Coef. de Variação = 2.9302

NEWMAN KEULS

Variável = PHLOG (0.6316889E-03)

DIA	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
14		16	0.8848	A	
8		16	0.8709	AB	
30		16	0.8704	AB	
6		16	0.8697	AB	
2		16	0.8690	AB	
10		16	0.8684	AB	
4		16	0.8603	AB	
74		16	0.8598	AB	
22		16	0.8597	AB	
18		16	0.8584	AB	
26		16	0.8566	AB	
66		16	0.8548	B	
42		16	0.8536	B	
58		16	0.8530	B	
38		16	0.8510	B	
34		16	0.8505	B	
70		16	0.8497	B	
46		16	0.8470	B	
54		16	0.8423	B	
50		16	0.8423	B	
62		16	0.8400	B	

Análise de variância da análise química das fezes dos animais e respectivos parâmetros de regressão

Procedimento = Arranjos Fatoriais

Objetivo = Análise de Variância para dados balanceados

Dependentes = MM MS MSB PB PBLOG FDN FDA
 Efeitos = REP SEM SUPL

Valores Observados

SUPL = 1 2
 SEM = 1 2 3 4 5 6 7 8
 REP = 1 2 3 4 5 6 7 8

MM

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	127	5924.367			
Total de Redução	29	3817.318	131.6317	6.12	0.0000
SUPL	1	50.97904	50.97904	0.52	*****
** ERRO (A) **	14	1381.525	98.68039		
SEM	7	2140.857	305.8367	14.22	0.0000
SEM*SUPL	7	243.9569	34.85099	1.62	0.1384
Resíduo	98	2107.049	21.50050		

Número de Dados = 128
 Média Geral = 23.744
 Coef. de Variação = 19.529

N E W M A N K E U L S

Variável = MM (21.50050)				
SEM	Descrição	Dados	Médias	Comparações 5%
3		16	28.3844	A
4		16	27.5074	AB
5		16	26.8898	AB
2		16	24.6921	AB
7		16	23.5840	BC
6		16	23.4879	BC
8		16	20.3686	C
1		16	15.0361	D

MS

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	127	3489.338			
Total de Redução	29	2258.284	77.87187	6.20	0.0000
SUPL	1	200.3663	200.3663	2.55	0.1135
** ERRO (A) **	14	1099.702	78.55013		
SEM	7	861.6355	123.0908	9.80	0.0000
SEM*SUPL	7	96.58061	13.79723	1.10	0.3703
Resíduo	98	1231.054	12.56178		

Número de Dados = 128
 Média Geral = 24.645
 Coef. de Variação = 14.381

N E W M A N K E U L S

Variável = MS (12.56178)				
SEM	Descrição	Dados	Médias	Comparações 5%
1		16	30.2411	A
5		16	25.8903	B
6		16	25.1312	B
4		16	24.7329	B
7		16	23.9053	B
8		16	23.4971	BC
3		16	23.2235	BC
2		16	20.5394	C

MSB

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	127	3125.615			
Total de Redução	29	1974.010	68.06932	5.79	0.0000
SUPL	1	145.7427	145.7427	2.25	0.1369
** ERRO (A) **	14	907.2770	64.80550		
SEM	7	797.0351	113.8622	9.69	0.0000
SEM*SUPL	7	123.9556	17.70794	1.51	0.1738
Resíduo	98	1151.604	11.75106		

Número de Dados = 128
 Média Geral = 24.709
 Coef. de Variação = 13.874

NEWMAN KEULS

Variável = MSB (11.75106)					
SEM	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
1		16	29.7592	A	
5		16	25.8903	B	
4		16	25.7237	B	
6		16	25.1312	B	
7		16	23.9053	B	
8		16	23.4971	B	
3		16	23.2235	B	
2		16	20.5394	C	

PB

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	127	4979.246			
Total de Redução	29	4370.092	150.6928	24.24	0.0000
SUPL	1	49.68378	49.68378	3.73	0.0562
** ERRO (A) **	14	186.2433	13.30309		
SEM	7	4087.242	583.8918	93.94	0.0000
SEM*SUPL	7	46.92282	6.703260	1.08	0.3831
Resíduo	98	609.1536	6.215853		

Número de Dados = 128
 Média Geral = 15.843
 Coef. de Variação = 15.736

NEWMAN KEULS

Variável = PB (6.215853)					
SEM	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
1		16	28.9143	A	
2		16	20.5919	B	
3		16	14.9220	C	
4		16	13.9321	CD	
5		16	12.9816	CDE	
6		16	12.2256	DE	
7		16	11.8050	DE	
8		16	11.3750	E	

PBLOG

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	127	2.885298			
Total de Redução	29	2.470165	0.8517811E-01	20.11	0.0000
SUPL	1	0.3393756E-01	0.3393756E-01	2.74	0.1011
** ERRO (A) **	14	0.1734654	0.1239038E-01		
SEM	7	2.232908	0.3189868	75.30	0.0000
SEM*SUPL	7	0.2985441E-01	0.4264916E-02	1.01	0.4313
Resíduo	98	0.4151333	0.4236054E-02		

Número de Dados = 128
 Média Geral = 1.1718
 Coef. de Variação = 5.5544

NEWMAN KEULS

Variável = PBLOG (0.4236054E-02)

SEM	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
1		16	1.4582	A	
2		16	1.3051	B	
3		16	1.1672	C	
4		16	1.1392	CD	
5		16	1.1102	DE	
6		16	1.0800	EF	
7		16	1.0662	EF	
8		16	1.0481	F	

Procedimento = Estatísticas com Quebras
 Objetivo = Emissão de tabelas de estatísticas
 Variáveis = MM MS PB
 Quebras = SUPL SEM

MM

Descrição	Valores	Médias	Desvios	Dados
SUPL	Todos	23.74379	6.829975	128
SUPL	1.	23.11270	6.135640	64
SEM	1.	13.29244	3.865503	8
SEM	2.	22.27577	2.663451	8
SEM	3.	25.73778	6.216984	8
SEM	4.	27.67397	5.143301	8
SEM	5.	26.78280	4.956989	8
SEM	6.	23.95624	3.964257	8
SEM	7.	23.32298	5.847589	8
SEM	8.	21.85963	4.058678	8
SUPL	2.	24.37488	7.455354	64
SEM	1.	16.77976	7.190067	8
SEM	2.	27.10848	7.706414	8
SEM	3.	31.03095	7.711772	8
SEM	4.	27.34086	7.626867	8
SEM	5.	26.99678	4.117173	8
SEM	6.	23.01959	7.523917	8
SEM	7.	23.84512	3.840235	8
SEM	8.	18.87749	1.799654	8

Descrição	Valores	Médias	Desvios	Dados
SUPL	Todos	24.64509	5.241670	128
SUPL	- - - - - - - - - - - - - -	1. 23.39395	5.552422	64
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	1. 30.23274	2.483177	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	2. 19.05717	1.596411	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	3. 20.43410	3.909554	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	4. 23.26492	6.824401	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	5. 24.70947	6.070514	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	6. 23.30684	4.570179	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	7. 22.60096	6.290875	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	8. 23.54538	4.676812	8
SUPL	- - - - - - - - - - - - - -	2. 25.89624	4.623475	64
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	1. 30.24938	4.085082	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	2. 22.02160	5.009645	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	3. 26.01297	4.608739	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	4. 26.20082	3.372363	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	5. 27.07112	3.331865	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	6. 26.95555	5.004979	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	7. 25.20970	3.623135	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	8. 23.44875	4.419508	8

PB

Descrição	Valores	Médias	Desvios	Dados
SUPL	Todos	15.84343	6.261522	128
SUPL	- - - - - - - - - - - - - -	1. 16.46645	6.504450	64
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	1. 29.50776	3.407738	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	2. 22.34226	3.990013	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	3. 16.17362	3.353949	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	4. 13.98770	1.829912	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	5. 12.80646	1.592442	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	6. 13.10642	2.357936	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	7. 12.27496	2.810604	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	8. 11.53243	2.362862	8
SUPL	- - - - - - - - - - - - - -	2. 15.22041	5.994927	64
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	1. 28.32082	3.565212	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	2. 18.84159	3.898050	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	3. 13.67030	1.671625	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	4. 13.87647	2.499173	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	5. 13.15681	1.623079	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	6. 11.34468	1.896947	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	7. 11.33495	1.279274	8
SEM	- - - - - - - - - - - - - -	8. 11.21765	2.259269	8

Procedimento = Arranjos Fatoriais
 Objetivo = Análise de Variância para dados balanceados
 Dependentes = FDN FDA HEM

FDN

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	127	17167.93			
Total de Redução	29	13867.61	478.1935	14.20	0.0000
SUPL	1	39.74682	39.74682	0.30	*****
** ERRO (A) **	14	1845.882	131.8487		
SEM	7	11917.52	1702.503	50.55	0.0000
SEM*SUPL	7	64.46376	9.209108	0.27	*****
Resíduo	98	3300.319	33.67673		

Número de Dados = 128
 Média Geral = 37.317
 Coef. de Variação = 15.551

NEWMAN KEULS

Variável = FDN (33.67673)

SEM	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
8		16	45.1120	A	
7		16	44.1013	AB	
5		16	41.7957	AB	
6		16	41.4558	AB	
3		16	39.4876	AB	
4		16	38.9636	B	
2		16	34.5006	C	
1		16	13.1196	D	

FDA

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	127	6868.900			
Total de Redução	29	5338.298	184.0792	11.79	0.0000
SUPL	1	1.839508	1.839508	0.03	*****
** ERRO (A) **	14	908.2827	64.87734		
SEM	7	4349.326	621.3323	39.78	0.0000
SEM*SUPL	7	78.84910	11.26416	0.72	*****
Resíduo	98	1530.602	15.61839		

Número de Dados = 128
 Média Geral = 22.808
 Coef. de Variação = 17.327

N E W M A N K E U L S

Variável = FDA (15.61839)

SEM	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
8		16	26.7316	A	
7		16	26.4223	A	
5		16	25.5615	AB	
6		16	25.2007	AB	
3		16	25.0918	AB	
4		16	23.4598	AB	
2		16	22.1578	B	
1		16	7.8412	C	

HEM

Fontes de Variação	GL	Soma de Quadrado	Quadrado Médio	F	Sig.
Total	127	3175.393			
Total de Redução	29	2469.516	85.15573	11.82	0.0000
SUPL	1	22.30611	22.30611	0.63	*****
** ERRO (A) **	14	493.9416	35.28154		
SEM	7	1937.932	276.8475	38.44	0.0000
SEM*SUPL	7	15.33620	2.190885	0.30	*****
Resíduo	98	705.8763	7.202819		

Número de Dados = 128
 Média Geral = 14.529
 Coef. de Variação = 18.473

N E W M A N K E U L S

Variável = HEM (7.202819)

SEM	Descrição	Dados	Médias	Comparações	5%
8		16	18.2626	A	
7		16	17.9085	A	
6		16	16.6042	AB	
5		16	16.0680	AB	
3		16	14.6897	BC	
4		16	14.4767	BC	
2		16	13.0031	C	
1		16	5.2162	D	

Procedimento = Estatísticas com Quebras
 Variáveis = FDN FDA HEM
 Quebras = SUPL SEM

FDN

Descrição	Valores	Médias	Desvios	Dados
SUPL	Todos	37.31703	11.62672	128
SUPL	- - - - -	1. 37.87428	11.41618	64
SEM	- - - - -	1. 13.01156	4.630390	8
SEM	- - - - -	2. 33.93569	8.072551	8
SEM	- - - - -	3. 39.58216	4.966676	8
SEM	- - - - -	4. 40.35655	4.034403	8
SEM	- - - - -	5. 42.01839	2.971308	8
SEM	- - - - -	6. 42.39264	5.805568	8
SEM	- - - - -	7. 45.67567	3.311613	8
SEM	- - - - -	8. 46.02154	8.304763	8
SUPL	- - - - -	2. 36.75979	11.89734	64
SEM	- - - - -	1. 13.22771	6.366779	8
SEM	- - - - -	2. 35.06550	5.620755	8
SEM	- - - - -	3. 39.39309	7.058012	8
SEM	- - - - -	4. 37.57057	9.953045	8
SEM	- - - - -	5. 41.57293	5.998435	8
SEM	- - - - -	6. 40.51901	8.860725	8
SEM	- - - - -	7. 42.52700	7.518637	8
SEM	- - - - -	8. 44.20247	9.649902	8

FDA

Descrição	Valores	Médias	Desvios	Dados
SUPL	Todos	22.80833	7.354307	128
SUPL	- - - - -	1. 22.92821	7.364379	64
SEM	- - - - -	1. 7.218633	3.169472	8
SEM	- - - - -	2. 21.21145	4.984856	8
SEM	- - - - -	3. 24.53012	4.383429	8
SEM	- - - - -	4. 25.05500	3.353689	8
SEM	- - - - -	5. 25.52503	2.406815	8
SEM	- - - - -	6. 25.50806	4.966572	8
SEM	- - - - -	7. 26.86783	3.245368	8
SEM	- - - - -	8. 27.50956	5.585988	8
SUPL	- - - - -	2. 22.68845	7.400465	64
SEM	- - - - -	1. 8.463761	5.390058	8
SEM	- - - - -	2. 23.10414	4.404517	8
SEM	- - - - -	3. 25.65358	5.397258	8
SEM	- - - - -	4. 21.86452	5.781580	8
SEM	- - - - -	5. 25.59789	3.673515	8
SEM	- - - - -	6. 24.89343	6.345341	8
SEM	- - - - -	7. 25.97670	4.301158	8
SEM	- - - - -	8. 25.95360	5.252929	8

HEM

Descrição	Valores	Médias	Desvios	Dados
SUPL	Todos	14.52861	5.000309	128
SUPL	- - - - -	1. 14.94606	4.795073	64
SEM	- - - - -	1. 5.792928	4.392661	8
SEM	- - - - -	2. 12.72424	3.444941	8
SEM	- - - - -	3. 15.05204	1.785096	8
SEM	- - - - -	4. 15.30155	2.179125	8
SEM	- - - - -	5. 16.49336	1.475031	8
SEM	- - - - -	6. 16.88458	2.347279	8
SEM	- - - - -	7. 18.80784	2.629265	8
SEM	- - - - -	8. 18.51197	3.617121	8
SUPL	- - - - -	2. 14.11116	5.201564	64
SEM	- - - - -	1. 4.639458	4.201860	8
SEM	- - - - -	2. 13.28189	2.016437	8
SEM	- - - - -	3. 14.32739	2.275379	8
SEM	- - - - -	4. 13.65178	4.773256	8
SEM	- - - - -	5. 15.64270	2.763418	8
SEM	- - - - -	6. 16.32378	3.500630	8
SEM	- - - - -	7. 17.00914	4.109567	8
SEM	- - - - -	8. 18.01313	4.261440	8