

# ANÁLISE BIOMÉTRICA DE EMBRIÕES, FETOS E DAS MEMBRANAS PLACENTÁRIAS DE EQUINOS<sup>1</sup>

(*Equus caballus*, Linneaus 1758)

ANA CLAUDIA CRISTIANE FERRAZ<sup>2</sup>; CELINA DE ALMEIDA FURLANETTO MANÇANARES<sup>3</sup>; MARIA ANGÉLICA MIGLINO<sup>4</sup>; CARLOS EDUARDO AMBRÓSIO<sup>5</sup>; ANA FLÁVIA DE CARVALHO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Projeto de Pesquisa – Bolsa de Iniciação Científica FAPESP (Proc. 08/50521-9)

<sup>2</sup>Graduando do 2º ano de Medicina Veterinária do Centro Universitário Fundação de Ensino Octávio Bastos. Av. Dr. Octávio da Silva Bastos, s/nº, São João da Boa Vista/SP, 13874-159.

<sup>3</sup> Docente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Fundação de Ensino Octávio Bastos. Av. Dr. Octávio da Silva Bastos, s/nº, São João da Boa Vista/SP, 13874-1593

<sup>4</sup>Professora Titular da USP - Universidade de São Paulo, Cidade Universitária, São Paulo/SP.

<sup>5</sup>Jovem Pesquisador (USP) - Universidade de São Paulo, Cidade Universitária, São Paulo/SP.

**RESUMO:** Para este estudo foram utilizados embriões, fetos e membranas anexas de 23 conceptos de éguas provenientes do Frigorífico Miramar – Pelotas RS. Os embriões e fetos foram analisados quanto ao tamanho e características externas de desenvolvimento para análise da idade gestacional. As membranas anexas foram pesadas e medidas para posterior correlação com as idades gestacionais. Os resultados obtidos até o momento indicam que o desenvolvimento embrionário e fetal de eqüinos é muito rápido nas primeiras fases do desenvolvimento, sendo este um período crítico de implantação placentária e início das atividades endócrinas da placenta. Os dados biométricos relacionados com o cordão umbilical não são progressivos de acordo com o desenvolvimento, tendo apresentado grandes variações entre os animais estudados.

**PALAVRA-CHAVE:** biometria, embrião de eqüino, membranas embrionárias, placenta.

## INTRODUÇÃO

O cavalo (*Equus caballus*, Linneaus 1758) é um mamífero ungulado de porte grande, da família Eqüídea, uma das sete espécies modernas do gênero *Equus*. Domesticado há milhares de anos é um animal inigualável, de beleza incomum, sensibilidade e habilidade atlética, como descrevem EVANS et al. (1990); GINTHER(1992) e DANTZER et al. (1988)

Tradicionalmente, a égua é considerada um animal de eficiência reprodutiva baixa, e a incidência de abortos representam um sério problema na indústria da reprodução eqüina. As perdas gestacionais tardias podem estar relacionadas com enfermidade no feto, deficiência orgânica da placenta ou enfermidade na égua. As melhorias nas técnicas de diagnóstico e os avanços no conhecimento da embriologia reprodutiva aumentaram significativamente as taxas de prenhez (TROEDSSON; SAGE, 2001; BRACHER; MATHIAS; ALLEN, 1996).

A placenta da égua é classificada como difusa microcotiledonária e epiteliocorial. A superfície externa do cório é repleta de vilosidades ramificadas que penetram em invaginações correspondentes do endométrio, formando pequenas estruturas globulares conhecidas como microcotilédones. Os microcotilédones, que são uma característica diferencial da placenta eqüina madura, estão completamente formados ao redor do quinto mês de gestação. Dentro de cada microcotilédone, os epitélios coriônicos e uterinos estão em íntimo contato, e uma junção microvilosa se forma na transição materno-fetal (HAFEZ, 1996).

A principal função da placenta consiste em regular a troca fisiológica entre o feto e a mãe, embora também atue como importante órgão endócrino durante a gestação. Os tecidos placentários, em especial os de origem fetal, estabelecem uma barreira para evitar a mistura do sangue fetal e materna (NODEM; DE LA HUNTA, 1990 *apud* ITURRIZAGA, 2005).

Em várias espécies o processo de placentação envolve a aproximação das membranas embrionárias externas e do epitélio uterino, seguido da junção entre o concepto e os tecidos maternos, com a migração de células coriônicas para o estroma endometrial (WILSHER; ALLEN, 2002; KING, 1993).

## **MATERIAL E MÉTODO**

Foram coletados 23 úteros gestantes, de éguas adultas, sem raça definida e em diferentes períodos de gestação de até 120 dias de prenhez, originárias do frigorífico Miramar, sediado na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul. Os embriões/fetos foram divididos em grupos nas diferentes fases de desenvolvimento (Tabela 1) seguindo a metodologia empregada por EVANS SACK (1973) e GRUNERT e BIRGEL (1989).

## **ESTUDO MACROSCÓPICO**

No procedimento de dissecação do útero foi realizada uma incisão dorsal a cervix, tomando-se o cuidado de não seccionar os anexos embrionários. A princípio utilizou-se uma lupa flexível com fixador de mesa para a avaliação macroscópica dos anexos embrionários e fetais. Para os embriões menores, este procedimento foi realizado com auxílio de lupa estereomicroscópica (Zeiss®, modelo Stemi DV4). Cada detalhe foi fotografado com câmera digital (Nikon®) com lente macro de 100 milímetros para documentação e descrições.

Com o auxílio de paquímetro foram mensurados os comprimentos do embrião/feto, membranas extra-embriônicas e cordão umbilical. Para a mensuração do comprimento do embrião foi tomada como referência o ápice da cabeça e a última vértebra sacral ("Crow-Rump" – A.S) (EVANS e SACK, 1973). Associadas às medidas do CR foram avaliadas as características morfológicas externas do desenvolvimento embrionário para melhor definir os períodos gestacionais. A massa das amostras foi determinada em balança eletrônica analítica de precisão (Marte® - modelo AS 500 nº 227619). A idade fetal foi confirmada a partir das tabelas sugeridas por GRUNERT e BIRGEL (1989) e EVANS e SACK, (1973); que descrevem transformações fetais qualitativas e quantitativas para estimar a idade cronológica do embrião/feto de equino.

Na tabela 2, foram descritas as mensurações de cada grupo dividido conforme os dias de gestação.

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

O grupo 1 constituído por animais de 15 a 47 dias de gestação, apresentou idade média de 32,7 dias, peso médio de 1,6 g e peso da placenta de 4,3 g.

Os animais do grupo 2 constituídos pela idade variada de 53 a 57 dias de gestação, apresentaram média de 54,7 dias, peso médio de 9,8 g e peso médio da placenta de 20,7 g, o cório-alantóide apresentaram altura média de 10,5 cm, largura 14,9 cm e âmnio com altura média de 2,3 cm e largura de 3,6 cm.

O grupo 3 de animais com idade que varia de 71 a 88 dias de gestação apresentou idade média de 79,1 dias, peso médio do feto de 84,5 g e peso médio da placenta 99,1 g, cório-alantóide com altura média de 20,0 cm e largura média de 40,2 cm e o âmnio-alantóide com altura média de 10,3 cm e largura média de 11,7 cm e cordão umbilical médio de 2,9 cm

E o grupo 4, constituído de animais com idade variada de 96 a 107 dias de gestação apresentou média de 100,4 dias, peso médio do feto de 268,5 g e peso médio da placenta de 231,9 g, cório-alantóide com altura média de 21,3 cm e largura média de 25,2 cm e o âmnio-alantóide com altura média de 12,5 cm e largura média de 20,7 cm, conforme dados da tabela 2.

Segundo as características externas preconizadas por GRUNERT e BIRGEL (1989) os embriões de  $\pm 26$  a  $\pm 47$  dias de gestação apresentaram brotos dos membros torácicos em formas de pá, saliências auriculares iniciando a formação da orelha externa.

Os fetos de  $\pm 53$  a  $\pm 57$  dias de gestação apresentaram desenhos discretos das narinas lábios superiores e inferiores, com cordão umbilical de 1 cm e sem pêlos, língua, órgãos reprodutores, cauda, vesículas orbitárias, da formação das orelhas externas.

Os fetos de  $\pm 71$  a  $\pm 88$  dias de gestação apresentaram todas as estruturas citadas acima mais desenvolvidas, mas com o início da formação das glândulas mamárias, com o cordão umbilical de  $\pm 5,0$  cm e sem pêlos.

E os fetos de  $\pm 96$  a  $\pm 107$  dias de gestação que fazem parte do grupo 4 já tinham todas as estruturas corpóreas bem definidas como o casco, articulações, órgãos reprodutores e glândulas mamárias bem proeminentes .

A diferença entre os cordões umbilicais de animais da mesma idade varia de animal para animal, sendo que os animais de  $\pm 53$  e  $\pm 54$  dias, tem um cordão umbilical de 1,0 cm, já animais de 76 dias possuem um cordão com 5 cm de comprimento, em apenas 20 dias a evolução do cordão é de 4,0 cm

Os resultados se assemelham com os de GRUNERT (1989) onde descreve que os embriões de 2,0 cm de coluna, são desprovidos de pêlos e se destacam da bolsa germinativa. Os fetos de 5,0 a 7,5 cm já possuem a individualização da cabeça, dos membros e cascos. Os fetos de 7 a 14 cm ainda não apresentam pêlos, mas com reconhecimento dos cascos, glândula mamária e traquéia e por fim, os animais de 12 a 22 cm de coluna apresentam órgãos sexuais.

## CONCLUSÕES

Os primeiros estudos biométricos demonstram que a medida que o conceito de equino se desenvolve, as membranas anexas também crescem, permitindo o desenvolvimento adequado do conceito.

Não há relação entre o tamanho do cordão umbilical e idade fetal, sendo que fetos de pequena idade gestacional apresentam cordões maiores que os de idade gestacional mais avançada.

## REFERÊNCIAS

BRACHER V., MATHIAS S., ALLEN W. R. Influence of chorionic degenerative endometritis (endometrosis) on placental development in the mare. **Equine Veterinary Journal**, v.28, p. 180- 188, 1996.

DANTZER, V.; LEISER, R.; KAUFMANN, P.; LUCKHARDT, M. Comparative morphological aspects of placental vascularization. **Trophoblast Research**, v. 3 p. 235-260, 1988.

EVANS, H.E.; SACK, W.O. Prenatal Development of Domestic and Laboratory Mammals: Growth Curves, External Features and Selected References. **Anatomy Histology and Embryology**, v. 2, p. 11-45, 1973.

GUINTEHER, O. J. Reproductive biology of the mare- Basic and applied aspects. Chapter: 12, "Placentation and Embryology", United States- USA, p. 315- 352, 1992.

GRUNERT, E.; BIRGEL, H. **Obstetrícia Veterinária**. 3ª ed., Editora Sulina, Porto Alegre, pág. 41-45, 1989.

HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 6. ed. São Paulo: Manole, 513p, 1995.

ITURRIZAGA, D. M, **Estudo micro-estrutural, histoquímico e imunohistoquímico da placenta de lhama (*Lama guanicoe glama*)**. 2005. 147 f. (Dissertação de Mestrado) – Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

KING, G.J.; Comparative placentation in ungulates; **The Journal of experimental zoology**, v. 266, pág. 588-602, 1993.

WILSHER, S.; ALLEN, W.R. The influences of maternal size, age and parity on placental and fetal development in the horse. **Theriogenology**, v. 58, pág. 833-835, 2002.

**Tabela 1:** Divisão dos embriões em grupos conforme CR mensurado.

Grupo	Idade em dias	Comprimento da coluna (cm)
I	15 a 47	2,0 a 4,9
II	53 a 57	5,0 a 7,9
III	71 a 88	8,0 a 14,9
IV	96 a 100	15,0 a 22,0

**Tabela 2 –** Características biométrica dos espécimes de eqüinos (*Equus caballus*).

T= Tempo de gestação em dias; CR= Crow - Rump em cm; S= Sexo; PF= Peso do feto em gramas; PP= Peso da placenta em gramas; AP= Altura da placenta em cm ; LCo= Largura do córioalantóide em cm ; AA= Altura do âmnio em cm; LA= Largura do âmnio em cm; C= Cordão umbilical em cm; X= Média; ▪ Sem mensuração.

FETO	T	CR	S	PF (g)	PP (g)	ACo	LCo	AA	LA	C
01 <sup>1</sup>	36	3,1	▪	2,7	6,5	▪	▪	▪	▪	▪
05 <sup>1</sup>			▪	0,1	1,8	▪	▪	▪	▪	▪
07 <sup>1</sup>	47	4,6	▪	4,2	6,7	▪	▪	▪	▪	▪
11 <sup>1</sup>	40	3,6	▪	3,1	6,8	▪	▪	▪	▪	▪
12 <sup>1</sup>	15	1,6	▪	0,4	1,7	▪	▪	▪	▪	▪
17 <sup>1</sup>	26	2,1	▪	1,2	4,1	▪	▪	▪	▪	▪
18 <sup>1</sup>	27	2,2	▪	1,4	7,1	▪	▪	▪	▪	▪
20 <sup>1</sup>	38	2,3	▪	1,5	1,5	▪	▪	▪	▪	▪
X/ Dp	32,7± 9,9	2,8± 1,0		1,6±1,3	4,3± 2,4					
02 <sup>2</sup>	57	6,7	M	10,9	22,8	11,5	14,2	3,0	3,4	▪
24 <sup>2</sup>	53	5,7	M	9,2	20,5	10,0	9,5	1,5	3,0	1,0
25 <sup>2</sup>	54	6,1	F	9,3	18,9	10,0	21,0	2,5	4,5	1,0
X/Dp	54,7± 1,7	6,2± 0,4		9,8±0,8	20,7± 1,6	10,5± 0,7	14,9± 4,7	2,3± 0,6	3,6± 0,6	0,7 0,5
03 <sup>3</sup>	86	14,0	F	103,4	141,7	26,0	40,0	16,5	17,0	6,0
04 <sup>3</sup>	71	10,3	F	46,5	78,1	16,0	45,0	8,0	10,0	▪
09 <sup>3</sup>	79	12,3	F	72,6	78,4	14,0	49,0	13,0	12,0	▪
13 <sup>3</sup>	78	12,1	F	80,1	99,4	25,0	39,0	8,0	11,0	▪
15 <sup>3</sup>	76	11,6	M	91,9	95,2	20,0	43,0	12,0	15,0	5,0
22 <sup>3</sup>	76	11,5	F	63,5	88,4	21,0	56,0	9,0	12,0	5,0
26 <sup>3</sup>	88	14,4	F	133,5	112,2	17,7	9,6	5,8	5,0	4,5
X/DP	79,1± 5,5	12,3 ± 1,3		84,5 ± 26,3	99,1± 20,7	20,0 ± 4,1	40,2± 13,6	10,3 ±3,5	11,7 ±3,5	2,9 2,6
06 <sup>4</sup>	107	20,2	M	400,0	288,2	34,0	38,0	22,0	38,0	▪
08 <sup>4</sup>	96	16,5	M	194,5	190,9	6,4	22,5	13,0	20,0	▪
10 <sup>4</sup>	105	19,4	F	334,6	303,9	16,0	12,0	7,5	13,0	▪
14 <sup>4</sup>	96	16,5	M	190,9	209,8	17,3	24,5	5,8	9,9	▪
21 <sup>4</sup>	98	17,0	F	222,5	166,6	33,0	29,0	14,0	23,0	▪
X/Dp	100,4 ±4,7	17,9 ± 1,6		268,5 ± 84,0	231,9 ± 54,4	21,3 ± 10,6	25,2 ± 8,5	12,5 ±5,7	20,7 ±9,8	

