

ASPECTOS ANATÔMICOS DA PLACENTA DE ZEBUÍNOS CRIADOS NA AMAZÔNIA ORIENTAL, BRASIL

CLAUDIA MARINOVIC OLIVEIRA,¹ ELAINE MAGALHÃES RAMOS,¹ MÔNICA ARRIVABENE,²
TÂNIA VASCONCELOS CAVALCANTE³ E VIVIANE MAYUME MARUO³

-
1. Mestrandas do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical, Universidade Federal do Tocantins (UFT), BR 153, Km 112, Caixa Postal 132, CEP 77804-970, Araguaína, TO, Brasil. Autor para correspondência. E-mail: clauamarinovic@yahoo.com.br
2. Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí.
3. Docentes do curso de Medicina Veterinária UFT e do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical, Universidade Federal do Tocantins.

RESUMO

O trabalho visa analisar as características anatômicas macroscópicas da placenta bovina, *Bos taurus indicus*, criados na região Oriental da Amazônia, com um perfil de rebanhos regionais mantidos nas condições ambientais e climáticas amazônicas. Coletaram-se úteros gravídicos em diferentes estágios de gestação (quatro a oito meses) de vacas Zebu. Cada peça foi lavada em água corrente e seccionou-se o ligamento intercornual, para separação dos cornos uterinos. Realizou-se uma secção dorsal ao longo da cérvix até o corpo do útero. As membranas fetais ficaram expostas e perfuradas, removendo-se os líquidos fetais e o feto. Inverteu-se a peça para realização da coleta de dados referentes às características morfológicas. Em seguida, fixou-se a peça em solução de formol a 10%, para posterior dissecação. Para contagem total dos placentônios, colocou-se um alfinete individualmente em cada estrutura. O mesmo procedimento foi usado em cornos gestantes ou não-gestantes. Submeteram-se as variáveis quantidade dos placentônios e tempo de gestação à análise estatística. O total de placentônios encontrados nas trinta placentas foi de

2.650, com média de 88,33 por gestação. No corno gestante, encontraram-se 1.602 placentônios, com média de 53,40 por placenta (60,45%), e no corno não-gestante registraram-se 1.048, com média de 34,93 por placenta (39,55%). Em análise do total de placentônios, nas diferentes idades gestacionais, observa-se um aumento gradual na quantidade deles, ressaltando-se que a correlação não foi estatisticamente significativa ($r = -0,2$). Os placentônios classificados como pequenos foram predominantes, principalmente nos primeiros meses avaliados. À medida que o período gestacional aumenta, sua quantidade diminui, dando lugar aos médios e grandes placentônios. Assinale-se que essa redução só é estatisticamente significativa no corno gestante. A maioria dos placentônios observados foi da forma oval, independente do estágio gestacional. Conclui-se que a morfologia da placenta de zebuínos criados na região Oriental da Amazônia é semelhante à de zebuínos criados em outras regiões com condições climáticas e ambientes diferentes, de modo que a placenta parece não ser influenciada por tais fatores.

PALAVRAS-CHAVES: Cordão umbilical, placentônio, útero, vaca zebu.

ABSTRACT

ANATOMICAL ASPECTS OF THE PLACENTA FROM ZEBU CATTLE RAISED IN THE ORIENTAL AMAZONIAN, BRAZIL

The aim of the present work was to analyze the macroscopic anatomical characteristics of the bovine placenta, *Bos taurus indicus*, raised in the Oriental Amazonian area accomplishing a profile of these to the regional herd main-

tained in the Amazonian climatic and environmental conditions. Pregnant uteri of zebu cows were collected in different gestation ages (4 to 8 months). Each uterus was washed in running water and the intercornual ligament was cut, separa-

ting the uterine horns. A section along the cervix to the body of the uterus was accomplished. So, the fetal membranes were exposed and they were perforated removing the fetal liquids and the fetus. The piece was inverted to collect the referring morphologic characteristics data. Soon after, it was set in a 10% formalian solution, for subsequent dissection. To the total counting of the placentomes, a pin was placed individually in each structure, repeating the same procedure in both horns. The results for the variables: amount of the placentome and the time of gestation were submitted to statistical analysis. The overall placentomes found in 30 placentas was 2650, varying from an uterine horn to another, with average of 88.33. In the pregnant horn there were 1602 placentomes, with average of 53.40 for placenta (60.45%) and in the no pregnant horn there were 1048, with average

of 34.93 for placenta (39.55%). Analyzing the placentomes in different pregnant ages it was observed a gradual increasing in the amount of these, however this increasing variation was not statistically significant ($r = 0.2$). The placentomes classified as small were predominant mainly in the beginning of pregnancy but the amount decreases in the following months of the pregnancy giving place to the medium and big placentomes. However, that reduction is only statistically significant in the pregnant horn. Most of the observed placentomes were in the oval shaped, independent of the gestation period. Thus, placental morphological characteristics from zebuine cattle from Oriental Amazonian region are similar to those found in zebu from other places with different climate and environment, so the placenta does not seem to be influenced by the ambient.

KEY WORDS: Placentome, umbilical cord, uterus, Zebu cow.

INTRODUÇÃO

Os bovinos das raças denominadas zebuínas são maioria na pecuária brasileira. Sua rusticidade, alto desempenho reprodutivo, grande adaptabilidade ao clima tropical, resistência e fácil manejo têm feito desta espécie a mais difundida no país. O perfeito entendimento do ciclo reprodutivo desses animais passa obrigatoriamente pelo conhecimento anatômico dos órgãos da reprodução, em machos e em fêmeas, para que os problemas observados tanto do ponto de vista econômico como reprodutivo possam ser adequadamente diagnosticados e tratados.

Como a placenta é um órgão vital para a reprodução, o estudo de sua estrutura morfológica macroscópica assume grande importância prática, pois pesquisas nessa área podem fornecer subsídios para a intervenção mais eficaz em casos de patologias puerperais, como retenção de placenta, natimortos, abortamento, distocias, falhas na implantação entre outras responsáveis pelo comprometimento do desempenho reprodutivo e da lucratividade. Tais alterações poderiam estar relacionadas a uma imperfeição da placenta durante seu desenvolvimento.

A morfologia da placenta de bovinos é amplamente descrita. Mas a literatura é escassa, quando se buscam informações sobre determinadas características morfológicas, principalmente quando se

pretende um perfil destas para rebanhos regionais com diferentes condições ambientais e climáticas. Isso porque variações de temperatura podem alterar o perfil de liberação de hormônios envolvidos no desenvolvimento da placenta e do feto.

O presente estudo tem por objetivo descrever as características morfológicas macroscópicas da placenta de bovinos zebuínos (*Bos taurus indicus*), da raça Nelore, criados na Amazônia Oriental, para comparação dos dados com aqueles já descritos em bovinos de raças europeias (*Bos taurus taurus*) e em outras raças de zebuínos oriundos de diferentes regiões.

MATERIAL E MÉTODOS

Coletaram-se úteros gravídicos, com todo seu conteúdo, em diferentes estágios de gestação (quatro a oito meses) de vacas zebuínas, abatidas em frigoríficos da cidade de Araguaína, Estado do Tocantins, poucos minutos após o abate por abertura da cavidade abdominal. Depois disso, efetuou-se uma incisão longitudinal dorsal à cérvix para retirada do feto e dos líquidos fetais. Tomou-se o comprimento do cordão umbilical e da distância cefalococcígea, conforme MIGLINO (1991), para determinar a idade dos fetos, o que permitiu compor os seguintes grupos de animais: quatro meses (seis animais), cinco meses (sete animais), seis meses (seis animais), sete meses

(cinco animais) e oito meses (seis animais).

Com o auxílio de um paquímetro, registrou-se a medida do comprimento dos placentônios, no sentido do eixo maior. Os placentônios foram classificados de acordo com o tamanho – em pequenos (0,5 cm a 4,1 cm), médios (4,2 cm a 7,9 cm) e grandes (8,0 cm a 11,8 cm) – e de acordo com a forma – em ovoides e circulares.

Os resultados obtidos para as variáveis número, tamanho e forma dos placentônios, comprimento do cordão umbilical e tempo de gestação foram submetidos à Análise de Medidas de Tendência Central (ANOVA), com o *software* GRAPHPAD INSTAT (1993) para realização das análises estatísticas, por meio do Teste de Tukey-Kramer e do Teste t Pareado.

Procedeu-se, ainda, à análise da Correlação de Pearson, buscando possíveis relações lineares entre os parâmetros investigados: tempo de

gestação e quantidade de placentônios, tempo de gestação e comprimento do cordão umbilical, tempo de gestação e distância cefalococcígea (REIS, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distância cefalococcígea aumentou com o decorrer da idade gestacional (mínimo 32,52 cm e máximo 66,07 cm) (Tabela 1). De fato, a distância cefalococcígea aumenta, pois o feto como um todo cresce com o passar da idade gestacional. O início do desenvolvimento fetal ocorre aproximadamente com 42 dias, caracterizado pelo grande crescimento e maturação dos órgãos e sistema muscular esquelético, crescendo de forma exponencial, sendo que o maior ganho de peso ocorre entre 230 e 240 dias de gestação, mas o crescimento continua até o parto (HUBERT, 1974).

TABELA 1. Apresentação do comprimento do cordão umbilical e distância cefalococcígea (média e erro-padrão da média) de fetos zebuínos entre os quatro e oito meses de gestação (Araguaína, Estado do Tocantins, 2007)

| Parâmetros fetais | Período de gestação (meses=m) | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------|--------------|
| | 4 m n=6 | 5 m n=7 | 6 m n=6 | 7 m n=5 | 8 m n=6 |
| Comprimento do cordão umbilical (cm) | 23,22 ± 1,91 | 25,51 ± 1,78 | 24,65 ± 2,20 | 32,96 ± 2,40 | 30,33 ± 3,70 |
| Distância cefalococcígea (cm) | 32,52±3,19 ^{a,b,c} | 35,78±1,93 ^{b,c,d} | 47,18±2,41 ^{c,e} | 59,10 ±1,18 | 66,07 ±3,24 |

A – em relação a seis meses $p < 0,01$ ANOVA seguida de Tukey-Kramer
 b – em relação a sete meses $p < 0,001$ ANOVA seguida de Tukey-Kramer
 c -- em relação a oito meses $p < 0,001$ ANOVA seguida de Tukey-Kramer

d – em relação a seis meses $p < 0,05$ ANOVA seguida de Tukey-Kramer
 e – em relação a sete meses $p < 0,05$, ANOVA seguida de Tukey-Kramer.

A análise de correlação de Pearson entre a distância cefalococcígea e o período de gestação apresentou correlação positiva significativa ($r=0,9$), assim como a correlação entre o comprimento do cordão umbilical e o tempo de gestação ($r=0,45$), comprovando um aumento do tamanho do feto e do cordão umbilical no decorrer da gestação. Da mesma forma, SILVA et al. (2004) observaram coeficiente de correlação positivo ($r = 0,39$) entre o comprimento do cordão umbilical e o período de gestação positivo.

Vários fatores estão associados a esse crescimento. FERREL (1991) associa o crescimento fetal

com o genótipo, enquanto LASLEY et al. (1961) com o sexo do feto. Por sua vez, JAINUDEEN & HAFEZ (1993) relacionam tal crescimento com o número de fetos no útero, com a nutrição materna e com o estresse térmico. Segundo PFARRER et al. (2001), o desenvolvimento circulatório da placenta é estabelecido na primeira metade da gestação, dando, assim, suporte ao aumento das necessidades fetais.

Além desses fatores, o hormônio do crescimento, a insulina e o fator de crescimento da insulina I e II também influenciam. A insulina é importante para o crescimento fetal e exerce seus

efeitos estimulando o crescimento placentário também (JAINUDEEN & HAFEZ, 2004). O fator de crescimento fibroblástico básico (bFGF) regula a angiogênese, o crescimento e o desenvolvimento placentário (ZHENG et al. 1997), além de estimular a proliferação e diferenciação das células da placenta (FERRIANI et al., 1994).

STICKLAND & PURTON (1977), analisando o coeficiente de correlação entre a distância cefalococcígea (*Crow-Rump*) e o número de placentônios, observaram não haver relação entre esses parâmetros, pois não verificaram variação no número de placentônios com a idade fetal, demonstrando que estes aumentam de tamanho, porém não em quantidade. No mesmo trabalho, os autores relataram menor média do número de placentônios do que observado na literatura, atribuindo tal redução a uma possível deficiência nutricional.

O número total de placentônios encontrados nas trinta placentas foi de 2.650, com média de 88,33 por gestação, mínimo de quarenta e máximo de 135 placentônios por placenta.

Estudando bovinos *Bos taurus indicus*, originados do estado de São Paulo, LACERDA (2006) observou o mínimo de 54 e o máximo de 147 placentônios. SILVA et al. (2004), por sua vez, observaram uma média de 84 ± 14 placentônios por placenta (máximo de 106 e mínimo de 38), o que se aproxima dos encontrados no presente estudo, sugerindo que os fatores ambientais não seriam responsáveis por alterações no número de placentônios.

Em estudos da placenta de bovinos *Bos taurus taurus*, o número de placentônios observados por placenta variou de 50 a 180 placentônios por placenta. Registre-se que GROSSER (1909) observou variações no número de placentônios de 80 a 120, MIGLINO (1991) de 54 a 147, SLOSS & DUFTY (1980) e SENGER (2003) de 70 a 120.

KADU & KAIKINI (1974), estudando a placenta de vacas indianas, observaram que o número de placentônios variou de 27 a 136. Em 70 vacas da raça Sahiwal, o número variou de 47 a 149, com média de 82,28, portanto.

As vacas azebuadas apresentaram 43 a 69 placentônios por placenta, em estudo realizado por

STICKLAND & PURTON (1977). Já CARAMBULA et al. (1997), analisando a placenta de bovinos azebuados, observou uma média de 62,25 por placenta (46,25 no corno gestante e 16,15 no corno não-gestante). O número máximo de cotilédones por placenta foi de 88 e o mínimo de 35.

Observa-se que há uma grande variação nos números de placentônios, fato atribuído por alguns autores a fatores genéticos, como espécie e raça. De fato, SLOSS & DUFT (1980) descrevem que o número total de cotilédones presentes difere muito entre os animais e em média são observados de 70 a 120 placentônios. A causa dessa variação não é muito conhecida e aparentemente não está relacionada com a idade ou o número de gestações da fêmea, fatores sazonais, sexo ou peso do bezerro. Dos cotilédones presentes, 57% a 70% estão localizados no corno uterino que circunda o feto. No entanto, em ocasiões excepcionais, a porcentagem pode ser mais alta, podendo chegar a 100%, quando não são observados cotilédones no corno uterino não-gestante. Tal fato também foi observado por CARAMBULA et al. (1997), que descreveram 61 a 35 placentônios no corno gestante e 28 a nenhum placentônio no corno não-gestante.

Analisando o total de placentônios, observa-se uma variação na quantidade destes em relação à idade gestacional, sendo encontrados em maior número no quarto mês de gestação, ainda que tal diferença não tenha sido estatisticamente significativa. Um fator a ser considerado para uma possível variação entre as fases é a ocorrência da fusão dos placentônios, à medida que vão crescendo de tamanho e aumentando a idade gestacional, ocorrência observada no presente estudo e também descrita por MIGLINO (1991) e SILVA et al. (2004).

As médias de placentônios em relação ao período gestacional variaram de 81 a 102; no corno uterino gestante, a variação foi de 49 a 63, e no corno uterino não-gestante de 28 a 39 (Tabela 2). No corno gestante encontraram-se 1.602 placentônios, com média de 53,40 por placenta (60,45%), e no corno não-gestante registraram-se 1.048, com média de 34,93 por placenta (39,55%). Da mesma forma, SILVA (2002) observou, em vacas

Bos taurus indicus, uma média de 53 placentônios no corno uterino gestante (máximo de setenta, mínimo de trinta) e no corno uterino não-gestante de 31 (máximo de 44 e mínimo de 8). KADU & KAIKINI (1974), STICKLAND & PURTON (1977), SLOSS & DUFT (1980), CARAMBULA

et al. (1997), SILVA et al. (2004) também obtiveram resultados semelhantes, confirmando, consequentemente, que há uma maior quantidade de placentônios no corno uterino gestante em relação ao não-gestante.

TABELA 2. Apresentação do número de placentônios (média e erro-padrão da média) presentes nos cornos uterinos, gestantes e não-gestantes, de fêmeas bovinas Zebu em relação ao período gestacional (Araguaína, Estado do Tocantins, 2007)

| Período de gestação | Corno uterino gestante | Corno uterino não-gestante | Total |
|---------------------|---------------------------|----------------------------|---------------|
| 4 meses (n=6) | 62,83 ± 2,91 ^a | 39,17 ± 5,32 | 102 ± 3,46 |
| 5 meses (n=7) | 53,71 ± 3,81 ^b | 32,00 ± 6,47 | 85,71 ± 9,67 |
| 6 meses (n=6) | 48,00 ± 3,70 | 35,83 ± 6,68 | 83,83 ± 9,24 |
| 7 meses (n=5) | 53,00 ± 7,63 ^b | 28,00 ± 4,06 | 81,00 ± 11,31 |
| 8 meses (n=6) | 49,33 ± 5,85 | 39,17 ± 5,25 | 88,50 ± 10,25 |

a=p < 0,01, Teste t de Student na comparação entre corno uterino gestante e não-gestante

b=p < 0,05, Teste t de Student na comparação entre corno uterino gestante e não-gestante

Em relação às características morfológicas dos placentônios e sua quantidade ao longo dos meses de gestação, verificou-se que a característica pequena, tanto circular quanto oval, em ambos os cornos apresenta-se em maior quantidade nos

primeiros meses avaliados, e à medida que o período gestacional aumenta sua quantidade diminui. Contudo, essa redução só é estatisticamente significativa no corno gestante (Tabela 3).

TABELA 3. Apresentação do número de placentônios (média e erro-padrão da média) presentes nos cornos uterinos, gestantes e não-gestantes, de fêmeas bovinas Zebu, segundo suas características morfológicas (Araguaína, Estado do Tocantins, 2007)

| Morfologia dos placentônios | | Período de gestação(meses) | | | | |
|-----------------------------|----|-------------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------|--------------|
| | | 4m (n=6) | 5m (n=7) | 6m (n=6) | 7m (n=5) | 8m (n=6) |
| Pequeno circular | G | 12,67±5,99 ^{a,b,c,d} | 9,14±1,80 ^{b,c,d} | 4,33±1,52 ^{c,d} | 0,40±0,24 ^d | 1,67 ± 0,92 |
| | NG | 7,83±2,87 | 7,43±2,16 | 4,00±1,65 | 0,60±0,24 | 4,50 ± 1,94 |
| Pequeno oval | G | 27,17±3,81 ^{e,f} | 16,43±3,18 | 12,33±4,01 | 8,60±2,60 | 9,83 ± 4,75 |
| | NG | 27,00±4,03 | 21,00±4,80 | 21,5±3,49 | 13,20±2,13 | 3,33±3,13 |
| Médio circular | G | 1,00±0,82 | 2,14±1,12 | 1,33±0,67 | 1,00±1,00 | 2,5 ± 1,52 |
| | NG | 0,33±0,21 | 0,14±0,14 | -- | -- | 2,67 ± 1,38 |
| Médio oval | G | 22,33±4,43 | 24,86±2,29 | 27,50±4,46 | 29,00±7,26 | 25,00 ± 2,52 |
| | NG | 4,17±1,94 ^h | 3,43±1,60 ^h | 8,50±1,94 | 13,40±4,67 | 18,17 ± 2,61 |
| Grande circular | G | -- | -- | -- | -- | 0,67 ± 0,67 |
| | NG | -- | -- | -- | -- | -- |
| Grande oval | G | -- | 1,43±0,68 ^g | 4,17±3,40 ^e | 14,40±2,71 | 10,00 ± 2,27 |
| | NG | -- | -- | -- | 0,80±0,58 | 0,50 ± 0,22 |

Observação: Valores entre parênteses referem-se ao número total de placentas. G= gravídico; NG= não-gravídico

a – em relação a 5, p > 0, 05, ANOVA seguida de Tukey-Kramer

b – em relação a 6, p > 0, 05, ANOVA seguida de Tukey-Kramer

c – em relação a 7, p > 0, 05, ANOVA seguida de Tukey-Kramer

d – em relação a 8, p > 0, 05, ANOVA seguida de Tukey-Kramer

e – em relação a 7, p < 0, 05, ANOVA seguida de Tukey-Kramer

f – em relação a 8, p < 0, 05, ANOVA seguida de Tukey-Kramer

g – em relação a 7, p < 0, 01, ANOVA seguida de Tukey-Kramer

h – em relação a 8, p < 0, 01, ANOVA seguida de Tukey-Kramer

Houve diferença significativa na característica médio oval com quatro e cinco meses de gestação em relação ao oitavo mês, fato esperado, em razão do aumento no tamanho dos placentônios com o decorrer da gestação (Tabela 3). Segundo MARQUES JUNIOR et al. (1993), o tamanho do placentônio é influenciado pela idade gestacional e região do corno uterino. Desse modo, os primeiros placentônios a se desenvolverem são também os maiores, localizados no meio do corno uterino gestante.

A característica grande circular só foi observada no corno gravídico no oitavo mês de gestação, enquanto que a grande oval teve um aumento de número do quarto ao sétimo mês de gestação e uma pequena diminuição no oitavo mês (Tabela 3), o que pode ter sido ocasionado pela fusão dos placentônios. Nesse sentido, MIGLINO (1991) e SILVA et al. (2004) relatam que, à medida que a gestação progride, há fusão de cotilédones, de modo que os placentônios de tamanho grande não aparecem no corno não-gestante.

A quantidade total de placentônios pequenos foi de 1.365 (51,51%), apresentando uma média de 45,5 placentônios pequenos por placenta. Entre eles, encontraram-se 327 com a forma circular e 1.038 com a forma oval. CARAMBULA et al. (1997) e MIGLINO (1991) também observaram que o formato oval apresenta-se em maior quantidade em todos os períodos gestacionais. Os placentônios médios apresentaram um total de 1.106 (41,62%), com uma média de 36,87 placentônios por placenta. Registraram-se 69 circulares e 1.037 ovais. Em relação aos grandes, observou-se um total de 179 (6,75%), com uma média de 5,97 placentônios por placenta, sendo quatro da forma circular e 175 oval, predominando, portanto, o formato oval.

Relato semelhante foi feito por SILVA et al. (2004), descrevendo que a maioria dos placentônios – 2.201 observados nas trinta placentas – apresentou-se na forma oval, sendo 318 circulares e outros em várias fases de fusão, considerados ovóides.

Durante a gestação, o útero passa por intensas alterações morfológicas, a fim de acomodar o crescimento do concepto. A placenta sofre intenso

e rigoroso processo de proliferação celular ao longo da gestação. Sua regulação exige balanço entre fatores promotores ou inibidores do ciclo celular (BAMBERGER et al., 1999; CORREIA da SILVA et al., 2004; PFARRER et al., 2006). Nesse período, qualquer comprometimento na formação e no desenvolvimento placentário prejudica o desenvolvimento fetal e o sucesso da gestação (REDMER et al., 2004), o que comprova a necessidade da avaliação das alterações morfológicas macroscópicas que ocorrem na placenta ao longo da gestação, permitindo apontar o fator ambiental como um importante ponto a ser considerado.

Estudos analisando a influência da sazonalidade sobre níveis hormonais demonstraram que variações na temperatura ambiental alteram níveis hormonais e de outros constituintes corporais (SMITH et al., 1977; IGONO et al. 1988; ANTUNOVIC et al., 2002). Uma vez que as alterações morfológicas da placenta no decorrer da gestação são dependentes de fatores hormonais, as variações climáticas observadas em diferentes regiões brasileiras poderiam influenciar a morfologia. Contudo, os achados obtidos permitem afirmar que as características morfológicas da placenta de zebuínos criados na região Oriental da Amazônia são semelhantes às de zebuínos criados em outras regiões com características climáticas e ambientais diferentes. Portanto, a placenta não parece ser influenciada por essas características.

REFERÊNCIAS

- ANTUNOVIC, Z.; SENCIC, D.; SPERANDA, M.; LIKER, B. Influence of the season and reproductive status of ewes on blood parameters. **Small Ruminant Research**, v. 45, p. 39-44, 2002.
- BAMBERGER, A.M.; SUDAHL, S.; BAMBERGER, C.M.; SCHULTE, H. M.; LONING, T. Expression patterns of the cell-cycle inhibitor p27 and the cell-cycle promoter Cyclin E in the human placenta throughout gestation: Implications for the control of proliferation. **Placenta**, v. 20, p. 401-406, 1999.
- CARAMBULA, S.; MIGLINO, M. A.; DIDIO, L. J. A.; TEIXEIRA FILHO, A.; SOUZA, W. M. Pesquisa anatômica sobre a ramificação e disposição das artérias e veias

- das placentas de bovinos azebuados. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 34, n. 3/4, p.131-137, 1997.
- CORREIA-da-SILVA, G.; BELL, S.C.; PRINGLE, J.H.; TEIXEIRA, N. A. Patterns of uterine cellular proliferation and apoptosis in the implantation site of the rat during pregnancy. **Placenta**, v. 25, p.538-547, 2004.
- FERRELL, C., L. Maternal and fetal influences on uterine and conceptus development in the cow: I. Growth of tissues of the gravid uterus. **Journal Animal Science**, v. 69, p. 1945-1953, 1991.
- FERRIANI, R. A.; AHMED, A.; SHARKEY, A.; SMITH, S. K. Localization of acid and basic fibroblast growth factor (FGF) in human placenta and the cellular effects of bFGF in trophoblast cell line JEG-3. **Growth Factors**, v. 10, p. 259-268, 1994.
- GRAPHPAD INSTAT. GraphPad Software, Inc., San Diego, CA, 1993. 1 disquete.
- HUBBERT, W. T. Factors affecting survival of the bovine fetus and neonate. **Theriogenology**, v. 1, p. 15-34, 1974.
- IGONO, M. O.; JOHNSON, H. D.; STEEVENS, B. J.; HAINEN, W. A.; SHANKLIN, M. D. Effect of season on milk temperature, milk growth hormone, prolactin, and somatic cell counts of lactating cattle. **International Journal of Biometeorology**, v. 32, n. 3, 194-200, 1988.
- JAINUDEEN, M. R., HAFEZ, E.E.S. Gestação, fisiologia pré-natal e parto. In: HAFEZ, E.S.E. (Ed.). **Reprodução Animal**. 7. ed. Barueri, SP: Manole, 2004. p.141-155.
- JAINUDEEN, M.R.; HAFEZ, E.E.S. Gestation, prenatal physiology, and parturition. In: HAFEZ, E.S.E. (Ed.). **Reproduction in farm animals**. 6. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. p. 213-236.
- KADU, M.S.; KAIKINI, A.S. Studies on fetal placenta in Sahiwal cows. **Indian Veterinary Journal**, v. 52, n.1, p. 6-11, 1974.
- LACERDA, P.M.O. **Aspectos estereológicos dos vilos coriônicos da placenta de bovinos clonados**. 2006, 77 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Cirurgia, São Paulo, 2006.
- LASELY, J. F.; DAY, B. N.; COMFORT, J. E. Some genetic aspects of gestation length, birth and weaning traits in Hereford Cattle. **Journal Animal Science**, v. 20, p. 737, 1961.
- MARQUES JÚNIOR, A. P.; BARRETO FILHO, J. B. SATURINO, H. M. Aspectos morfológicos da placenta de vacas Zebu (*Bos taurus indicus*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 45, p. 213- 219, 1993.
- MIGLINO, M. A. **Pesquisa anatômica sobre artéria e veias do cordão umbilical, sua ramificação e disposição na placenta de bovinos**. 1991, 303 f. Tese (Livro-Docência) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 1991.
- PFARRER, C.; EBERT, B.; MIGLINO, M. A.; KLISCH, K.; LEISER, R. The three-dimensional feto-maternal vascular interrelationship during early bovine placental development: a scanning electron microscopic study. **Journal of Anatomy**, v.198, p. 591-602, 2001.
- PFARRER, C.; WEISE, S.; BERISHA, B.; SCHAMS, D.; LEISES, R.; HOFFMANN, B.; SCHULER, G. Fibroblast growth factor (FGF) - 1, FGF receptors are uniformly expressed in trophoblast giant cells during restricted trophoblast invasion in cows. **Placenta**, v. 27, p. 758-770, 2006.
- REDMER, D.A.; WALLACE, J.M.; REYNOLDS, L.P. Effect of nutrient intake during pregnancy on fetal and placental growth and vascular development. **Domestic Animal Endocrinology**, v. 27, p. 199-217, 2004.
- REIS, J. C. **Estatística aplicada à pesquisa em ciência veterinária**. 1. ed. Olinda: JCR., 2003. 651 p.
- SENGER, P.L. **Pathways to pregnancy and parturition**. 2. ed. Washington: Current Conceptions, 2003. 377 p.
- SILVA, D.F.A.P. **Contribuição ao estudo da vascularização da placenta de bovinos da raça Nelore (*Bos indicus*, L. 1758)**. 2002, 105 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Cirurgia, São Paulo, 2002.
- SILVA, D.F.A.P.; PINTO, M. SANTOS, T.C.; MIGLINO, M.A. Aspectos macroscópicos e vascularização da placenta e do cordão umbilical de bovinos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 28, n. 5, p. 259-267, 2004.
- SLOSS, V.; DUFTY, J.H. **Handbook of bovine obstetrics**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1980. 208 p.
- SMITH, V.G.; HACKER, R.R.; BROWN, R.G. Effect of alterations in ambient temperature on serum prolactin concentration in steers. **Journal of Animal Science**, v. 44, n. 3, p. 645-649, 1977.

STICKLAND, N.C.; PURTON, M.D. A quantitative evaluation of placentome development in Zebu cattle (*Bos indicus*). **Zentralblatt für Veterinärmedizin C: Anatomica Histologica Embryologica**, v. 6, n. 1, p.81-86, 1977.

ZHENG, J.; VAGNONI, K.E.; BIRD, I.M.; MAGNESS, R. R. Expression of basic fibroblast growth factor, endothelial mitogenic activity, and angiotensin II Type-1 receptors in the ovine placenta during the third trimester of pregnancy. **Biology of Reproduction**, v. 56, p. 1189-1197, 1997.

Protocolado em: 31 out. 2007. Aceito em: 20 abr. 2008.