

Pelvimetria em vacas Nelore

Pelvimetry in females Nelore

Priscila Carvalho de OLIVEIRA¹;
Pedro Primo BOMBONATO²;
Júlio César de Carvalho BALIEIRO¹

1- Faculdades Integradas FEOB, São João da Boa Vista - SP
2- Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, São Paulo - SP

Resumo

Mensurações corpóreas externas, pélvicas externas e internas foram realizadas *in vivo* em 142 fêmeas de bovinos da raça Nelore, utilizando régua padrão e pelvímeter de Rice. As médias e os respectivos desvios padrão para as mensurações corpóreas foram: peso 390,19 ± 45,23 kg; perímetro torácico 174 ± 8,60 cm; altura de cernelha 129 ± 4,10 cm; comprimento de corpo 144 ± 7,10 cm. As médias e respectivos desvios padrão para as mensurações externas da pelve foram: biilíaca externo 46,19 ± 2,72 cm; biisquiático 16,23 ± 1,57 cm; ilioisquiático 46,43 ± 2,12 cm. Para as medidas internas da Pelve, as médias e respectivos desvios padrão foram: biilíaca superior 12,69 ± 1,08 cm; biilíaca inferior 12,2 ± 0,86 cm; biilíaca média 14,32 ± 1,07 cm; sacropúbica 17,68 ± 1,45 cm; biisquiática interna 9,96 ± 0,94 cm. Para as estimativas de área pélvica, as médias e respectivos desvios padrão foram: área de elipse 199,42 ± 26,20 cm²; área do retângulo envolvente 253,91 ± 33,36 cm². As estimativas de correlações entre medidas externas e internas da pelve foram, em geral, de baixa magnitude, indicando ausência de associações entre as diferentes medidas.

Palavras-chave
Pelvimetria.
Pelviologia.
Gado Nelore.

Correspondência para:

PRISCILA CARVALHO DE OLIVEIRA
Faculdades Integradas FEOB
Rua Professor Hugo Sarmiento, 178 – Centro
13870-000 - São João da Boa Vista - SP
e-mail: prihovet@feob.br

Recebido para publicação: 18/12/2002
Aprovado para publicação: 06/05/2003

Introdução

A palavra pelve é derivada do latim “*pelvis*”, que significa bacia. Como conceito, é considerado um complexo osteoligamentoso de funções múltiplas. Sua importância é verificada, principalmente em determinados grupos de animais por permitir, pela via retal e/ou vaginal, que se efetue por meio da técnica de palpação, o diagnóstico de gestação, de distocias, a exploração das vísceras pélvicas e parte das abdominais, além da inseminação artificial. O estudo das medidas pélvicas é denominado de pelvimetria. Neste estudo, duas medidas são fundamentais para a classificação dos tipos pélvicos: Diâmetro Conjugado Verdadeiro

(sacropúbica), que é a medida da extremidade cranial da sínfise púbica até o promotório e diâmetro biilíaco ou médio, que é a medida dorsal aos tubérculos de psoas no corpo do ílio (do esquerdo ao direito). Entretanto, outras medidas podem ser consideradas: diâmetros verticais das faces cranial e caudal da pelve, diâmetro transversal da cavidade pélvica, diâmetro transversal da face caudal da pelve e diâmetros oblíquos sacro-ilíacos direto e esquerdo¹.

A pelve de ruminantes é classificada como dolicipélvica; apresentando-se na face cranial em forma oval, achatada lateralmente. O ísquio é sensivelmente escavado e arquivado ventralmente em sua extremidade caudal. O diâmetro

conjugado verdadeiro é maior que o biilíaco².

Sendo a raça Nelore o alicerce da cadeia produtiva da pecuária brasileira, trabalhos na esfera da anatomia do aparelho reprodutivo, especialmente em fêmeas, se revestem de grande importância, pois poderão trazer subsídios no que tange à assuntos relacionados ao cruzamento industrial e, conseqüentemente, obtenção de novilhos precoces para exportação. Neste ponto, informações sobre pelvimetria desta raça, utilizada como base nos cruzamentos, deverão contribuir de maneira expressiva para o conhecimento das distocias, permitindo a redução de perdas econômicas relacionadas com a baixa da eficiência reprodutiva.

Este trabalho teve por objetivos estabelecer o padrão biométrico anatômico normal de pelve na raça Nelore; estimar as correlações entre as medidas externas corpóreas com medidas externas da pelve e estimar as correlações entre as medidas externas e internas da pelve.

Material e Método

O presente trabalho foi realizado com 142 fêmeas da espécie bovina (*Bos indicus*) da raça Nelore, de propriedade da Agropecuária Primorosa Ltda, localizada no município de Ribeirão Cascalheira, MT. Foram realizadas mensurações corpóreas gerais e medidas externas e internas da região pélvica.

As medidas corpóreas estudadas foram: altura de cernelha, a partir do solo até a extremidade dorsal dos processos espinhosos das primeiras vértebras torácicas; comprimento de corpo, a partir da extremidade cranial da articulação escápulo umeral, até a tuberosidade isquiática; perímetro torácico, ao longo do contorno do tórax, tangenciando caudalmente a

extremidade do olecrano e peso, tomado em balança convencional (Figura 1).

Foram mensuradas as seguintes medidas externas do cinturão pélvico: biilíaca externa, entre as extremidades laterais das tuberosidades coxais direita e esquerda; biisquiática externa, tomado entre as extremidades laterais das tuberosidades isquiáticas direita e esquerdas; ilioisquiática externa, formado entre as extremidades laterais das tuberosidades coxal e isquiática direita e esquerda (Figura 2). Todas as medidas externas foram realizadas com auxílio de fita métrica e bengala hipométrica.

As medidas internas foram realizadas com os animais devidamente contidos e com auxílio de um pelvímeter (RICE), colocado via retal. Os diâmetros internos mensurados foram: biilíaco superior, distância entre os braços dos ílios ventralmente ao osso sacro; biilíaca média, maior distância entre os braços dos ílios; biilíaca inferior, distância entre os braços dos ílios ao nível das eminências ílio pubianas; sacropúbica, distância entre o relevo ventral do corpo das últimas vértebras sacrais e a extremidade cranial da sínfese púbica e biisquiática interna, largura entre o ísquio direito e esquerdo (Figura 3).

Além das variáveis mensuradas, foram geradas duas variáveis a partir de medidas supracitadas, a saber:

Área interna da elipse pélvica, obtida por meio da função (valor do diâmetro biilíaca médio/2) x (distância sacropúbica/2) x p.

Área do retângulo envolvente, obtida por meio da função (maior distância biilíaca médio) x (distância sacropúbica).

Para investigar a relação entre as medidas corpóreas e externas de pelve com as medidas internas da pelve, empregou-se a análise da correlação momento produto de Pearson.

Resultados

Análise descritiva

Medidas corpóreas externas gerais

As medidas externas gerais para os 142 animais mensurados apresentaram os seguintes resultados: peso variou entre 290,00 e 550,00 kg, com média e desvio padrão de 390,19 \pm 45,23 kg, com mediana e coeficiente de variação de 390,00 kg e 11,59%, respectivamente. O perímetro torácico manteve-se entre 143,00 e 197,00 cm, com média e desvio padrão de 174,78 \pm 8,62 cm, com mediana de 175,00 cm e coeficiente de variação igual a 4,93%; já, a altura de cernelha esteve compreendida entre 113,00 e 139,00 cm com média e desvio padrão de 129,75 \pm 4,41 cm, mediana de 130,00 cm e coeficiente de variação de 3,40%. Para comprimento de corpo os valores mínimos e máximos foram 125,00 e 167,00 cm, com média e desvio padrão de 144,21 \pm 7,10 cm. A mediana apresentou valor de 144,25 cm e coeficiente de variação igual a 4,92%.

Medidas externas da pelve

Todas as 142 fêmeas foram mensuradas para 3 medidas externas e os resultados obtidos foram: biilíaca externa variou entre 39,00 e 54,00 cm, com média e desvio padrão de 46,19 \pm 2,72 cm. A mediana e coeficiente de variação foram, respectivamente, de 46,00 cm e 5,89%; Para a medida biisquiática externa o mínimo e máximo foram de 12,00 e 20,00 cm, com média e desvio padrão de 16,23 \pm 1,57cm; a mediana ficou em 16,00 cm e o coeficiente de variação igual a 9,70%. Para a variável ilioisquiática externa os valores oscilaram entre 41,00 e 54,00 cm, com média e desvio padrão de 46,43 \pm 2,12 cm; a mediana ficou em 46,00 cm e coeficiente

variação de 4,57%.

Medidas internas da pelve

As medidas internas da pelve para os 142 animais exibiram os seguintes valores: biilíaca superior o mínimo e o máximo foram de 11,00 e 14,50 cm com média e desvio padrão de 12,69 \pm 1,08cm, mediana de 13,00 cm e coeficiente de variação de 8,58%. Para as medidas de biilíaca inferior os limites inferiores e superiores ficaram entre 10,50 e 13,50 cm, com média e desvio padrão de 12,20 \pm 0,86 cm, mediana e coeficiente de variação de, respectivamente, de 12,00 cm, 7,08%. Para biilíaca média observam-se valores de 11,50 a 18,00 cm, com média e desvio padrão de 14,32 \pm 1,07 cm, mediana de 14,00 cm e coeficiente de variação igual a 7,47%. Para a medida sacropúbica os dados estiveram entre 12,00 e 21,00 cm, com média e desvio padrão de 17,68 \pm 1,45cm, mediana de 18,00 cm e coeficiente de variação de 8,21% e para a medida biisquiática interna os valores variaram entre 8,00 e 12,50 cm, com média e desvio padrão de 9,96 \pm 0,94cm, mediana de 10,00 cm e coeficiente de variação igual a 9,51%.

Quanto às medidas estimadas de área pélvica encontramos: para área de elipse os valores limites variaram entre 108,38 e 280,38 cm², com média e desvio padrão de 199,42 \pm 26,20 cm², com mediana e coeficiente de variação 197,92 cm² e 13,14%, respectivamente.

A área do retângulo envolvente esteve compreendida entre 138,00 e 357,00 cm², com média e desvio padrão de 253,91 \pm 33,36 cm², mediana de 252,00 cm² e coeficiente de variação igual a 13,14%.

Análise de Correlação

Foram realizadas análises de correlações momento produto de Pearson, visando identificar possíveis



Figura 1
Representação esquemática das medidas corpóreas sendo 1-2, comprimento de corpo; 3-4, altura de cernelha e 5 perímetro torácico, mensuradas em novilhas e vacas

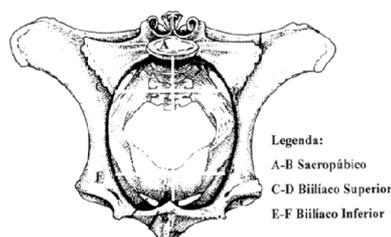


Figura 3
Representação esquemática das medidas internas da pelve sendo A-B, distância sacropúbica; C-D, biiílica superior; E-F, biiílica inferior, G-H, biiílica médio, mensuradas em novilhas e vacas

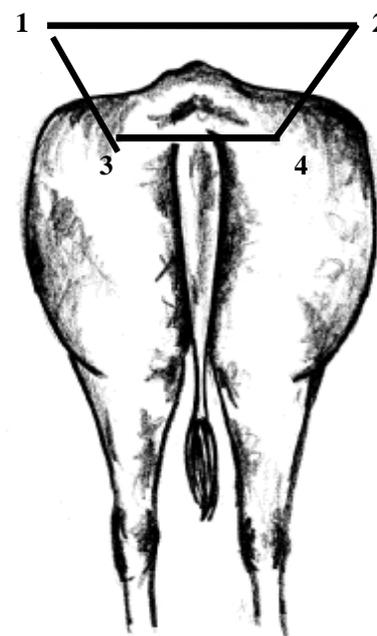


Figura 2
Representação esquemática das medidas externas da pelve sendo 1-2, biiílica externa; 3-4, biiisquiática externa; e 1-3 e 2-4, ilioisquiática externa, mensuradas em novilhas e vacas

Tabela 1

Estimativas dos coeficientes de correlação entre as medidas externas (corpóreas e de pelve) e medidas internas de pelve

Medidas externas	Medidas internas						
	Biiílica Superior	Biiílica Inferior	Biiílica Média	Sacro Público	Biiisquiática Interna	Área Elipse	Área Retângulo
	Biiílica externa	0,45583	0,34760	0,19096	0,17732	0,11087	0,21416
Biiisquiática ext.	0,16306	0,24328	0,29129	0,18465	0,34879	0,27216	0,27216
Ilioisquiática ext.	0,08732	0,02968	0,20773	0,20956	0,25954	0,25096	0,25096
Perímetro tor.	0,30196	0,43083	0,12403	0,11258	0,16396	0,13831	0,13831
Comp. de Corpo	0,24664	0,24353	0,19297	0,14880	0,16986	0,20077	0,20077
Alt. de cernelha	0,18977	0,00818	0,22527	0,20008	0,19094	0,25095	0,25095
Peso	0,21075	0,26838	0,26844	0,16865	0,14596	0,24896	0,24896

associações entre blocos específicos de variáveis. Estas correlações foram estimadas visando verificar as possíveis associações entre os diâmetros externos e os internos. As estimativas dos coeficientes de correlação entre as medidas externas (corpóreas e de pelve) com as medidas internas, são apresentados na Tabela 1.

Verifica-se por meio das análises realizadas, que as correlações entre

medidas externas (corpóreas e de pelve) e internas da pelve são baixas, variando de 0,45583 para biiílica superior e biiílica externa a 0,00818 para as medidas biiílica inferior e altura de cernelha.

Discussão

Medidas externas gerais das matrizes

Na literatura consultada, poucos

autores citam medidas corpóreas. Entretanto, relações de peso dos animais foram encontrados com maior frequência em relatos como os de Bellows³ et al. que encontraram para cruzamentos de Charolês, Angus e Hereford, peso médio de 432,80 kg para novilhas e 497,40 kg para vacas, Johnson, Deutscher e Parkhurst⁴ et al. estudando novilhas puras Hereford, encontraram médias equivalentes a 369,00 kg. Okuda⁵ trabalhando com animais indianos da raça Guzerá obteve média de 399,61 kg, média esta, semelhante a encontrada em nosso trabalho realizado com animais da raça Nelore. De Vuono⁶ obteve média de 298,65 kg trabalhando com vacas Jersey.

Para a variável Altura de cernelha, Okuda⁵ encontrou média geral e desvio padrão de $133,03 \pm 5,19$ cm, em Guzerá. Oliveira⁷ trabalhando com búfalos, obteve $134,10 \pm 6,35$ cm de média e desvio padrão, respectivamente. Entretanto, De Vuono⁶ descreve a média e o desvio padrão $115,00 \pm 9,00$ cm para altura de Jersey, média esta, inferior as encontradas neste trabalho. As diferenças encontradas nas variáveis citadas, devem-se ao condicionamento racial aliado à aptidão.

O Comprimento de corpo também foi estudado por poucos autores, entre eles Okuda⁵ analisou dados de 293 fêmeas Guzerás e obteve média e desvio padrão de $139 \pm 7,98$ cm. Tais valores são ligeiramente inferiores aos encontrados para raça Nelore e, superiores aos relatados por De Vuono⁶, que observou média e desvios padrão iguais a $117 \pm 6,18$ cm, respectivamente.

O valor do perímetro torácico médio encontrado neste trabalho foi superior ao estimado por De Vuono⁶, cuja média e desvio padrão são de $134 \pm 7,2$ cm, respectivamente. Valores inferiores foram obtidos por Oliveira⁷,

em búfalos, correspondentes a $177,31 \pm 14,57$ cm de média e desvio padrão, respectivamente. O resultado obtido por Okuda⁵ foi similar, sendo $174,25 \pm 10,27$ cm de média e desvio padrão, respectivamente.

Medidas internas de pelve

Autores estrangeiros como Bellows³ et al., Bellows⁹ et al., Johnson, Deutscher e Pakhurst⁴ e Murray et al.¹⁰, Rice e Wiltbank⁸ reportam apenas algumas medidas externas como: diâmetro vertical (sacropúbico), diâmetro transversal (biilíaco médio) e área pélvica (produto do diâmetro vertical pelo diâmetro transversal, similar a área de um retângulo que envolve uma elipse). Todos estes autores citados, embora trabalhando com diferentes raças, encontraram o diâmetro vertical maior, variando de 13,7 a 19,5 cm, que o diâmetro transversal, que oscilou entre 13,2 a 17,5 cm, o que também foi observado em nosso trabalho, indicando que a forma da pelve tende a uma elipse de eixo vertical, ou seja, o chamado canal de parto sofre uma espécie de achatamento lateral.

Para Área pélvica, Price e Wiltbank¹¹ trabalhando com animais das raças Charolês, Angus e seus cruzamentos, obtiveram a área pélvica por meio do retângulo envolvente e área da elipse. Encontraram, respectivamente, 220 e 193 cm². Estes valores foram próximos aos observados neste trabalho, cuja área pélvica também foi calculada da mesma maneira que Price e Wiltbank¹¹, indicando que em termos de valores não existe diferença entre raças taurinas e a raça Nelore.

Okuda⁵, Oliveira⁷ e De Vuono⁶ mensuraram o diâmetro sacropúbico, os diâmetros biilíaco superior e inferior. Encontraram para o biilíaco superior, médias de 14,55 cm, 17,10 cm e 11,5 cm, respectivamente. Para o biilíaco

inferior, médias iguais a 13,39 cm, 15,70 e 10,00, respectivamente. Os valores que encontramos na raça Nelore para biilíaco superior e inferior tiveram pouca diferença, sugerindo a forma elíptica. Tal achado nos leva a concordar com Toniollo e Vicente², que classificam a pelve de bovinos como dolicipélicas.

Apesar de não encontrarmos em nenhuma literatura a variável biisquiática interna, realizamos a mensuração, a fim de observarmos alguma possível correlação com outra(s) variável (eis).

Medidas externas da pelve

Schwabe e Hall¹² mensuraram os diâmetros externos biisquiático, biilíaco externo e ilioisquiático, encontrando as seguintes médias 32,01, 55,14 e 53,31 cm, respectivamente. Estes resultados são muito próximos aos encontrados para outra raça européia estudada por Sieber, Freeman e Kelly¹³. Entretanto, diferentes estimativas foram encontradas por Oliveira⁷, estudando búfalos, que obteve 32,41; 59,80 e 44,50 para biisquiático, biilíaco externo e ilioisquiático, respectivamente. Os valores dos últimos dois diâmetros são muito semelhantes, no mesmo animal e em bovinos. Embora estivéssemos estudando uma raça bovina indiana os resultados são semelhantes aos encontrados para as raças européias anteriormente estudadas e por nós citadas.

Análise de correlação entre medidas externas (corpóreas e de pelve) e internas de pelve

Rice e Wiltbank⁸ analisando os dados de animais da raça Hereford, verificaram correlações da área pélvica estimada pela área do retângulo envolvente com peso das matrizes ligeiramente superiores ($r = 0,46$) as encontradas neste estudo. Johnson, Deutscher e Parkhurst⁴ et al. observaram correlações entre biilíaco

externo com sacropúbico, biilíaco médio e área pélvica de 0,32; 0,46 e 0,51, respectivamente. Para as correlações encontradas entre a variável biisquiática e as medidas internas acima mencionadas, os valores foram, respectivamente, 0,16; 0,16 e 0,21. Estes resultados são ligeiramente inferiores aos obtidos em nosso estudo. Para a variável ilioisquiática, as correlações com biilíaca média, sacropúbica e área pélvica foram 0,24; 0,34 e 0,37, respectivamente. Murray et al.¹⁰, correlacionaram as variáveis biilíaca externa com biilíaca média e distância sacropúbica, obtendo valores de 0,49 e 0,38, respectivamente. Tais resultados são ligeiramente superiores aos encontradas neste trabalho.

No Brasil os trabalhos que tratam de pelvimetria e pelviologia tem demonstrado correlações variadas em diferentes raças.

Okuda⁵ trabalhando com fêmeas da raça Guzerá obteve correlações entre biilíaca superior, inferior e sacropúbica com altura de cernelha, comprimento de corpo, perímetro torácico e peso, variando de 0,29 a 0,51. Estas correlações foram pouco superiores as encontradas neste trabalho. Oliveira⁷, estudando pelvimetria em bubalinos, verificou correlações entre medidas internas e externas que variaram de 0,77 a 0,47. De Vuono⁶, trabalhando com fêmeas da raça Jersey, reporta valores de correlações que oscilaram de 0,09 para biisquiático com biilíaca superior e 0,81 para ilioisquiático externa com distância sacropúbica.

Com base nos estudos que correlacionam as medidas externas gerais e da pelve com medidas internas da pelve, encontramos, na maioria das vezes, resultados pouco superiores aos reportados neste trabalho. Todavia, estes trabalhos também reportam correlações de baixa magnitude, o que indicam ausência ou pequeno grau de associação entre medidas externas e internas da pelve.

Conclusão

Tendo em vista os resultados obtidos das mensurações corpóreas externas de pelve externa e interna conclui-se que:

-As médias gerais das variáveis corpóreas foram: peso 390,19 kg; perímetro torácico 174 cm; altura de cernelha 129 cm; comprimento de corpo 144 cm.

-As médias para as mensurações externas da pelve foram: biilíaca externo 46,19 cm; biisquiático 16,23 cm; ilioisquiático 46,43 cm.

-Para as medidas internas da Pelve, as médias foram: biilíaca superior 12,69 cm; biilíaca inferior 12,2

cm; biilíaca médio 14,32 cm; sacropúbica 17,68 cm; biisquiática interna 9,96 cm. Para as estimativas de área pélvica, as médias obtidas foram: área de elipse 199,42 cm²; área do retângulo envolvente 253,91 cm².

-As estimativas de correlações entre as medidas externas e internas da pelve se apresentam preferencialmente de baixa magnitude, indicando a ausência de associação entre elas.

-As medidas internas da pelve na raça Nelore sugerem que as pelves destes animais obedecem à classificação de Toniollo e Vicente², onde os mesmos mencionam que o diâmetro conjugado verdadeiro ou sacropúbica é maior que o biilíaca.

Summary

External and internal pelvic, body mensuraments and external mensuraments of calves were *in vivo* accomplished in 142 females of bovine Nelore breed, using standard scale and Rice pelvimeter. The averages and the respective standart deviations for the body mensuraments were: for weight live 390.19 ± 45.23 kg; for thoracic perimeter 174 ± 8.60 cm; for girth height 129 ± 4.10 cm; for body length 144 ± 7.10 cm. The averages and respective standart deviations for the external pelvic mensuraments were: for external bi-iliac 46.19 ± 2.72 cm; for bi-isquiatic 16.23 ± 1.57 cm; for ilioisquiatic 46.43 ± 2.12 cm. For the interns pelvic, mensuraments, the averages and respective standart deviations were: for dorsal bi-iliac 12.69 ± 1.08 cm; for ventral bi-iliac 12.2 ± 0.86 cm; for medium bi-iliac 14.32 ± 1.07cm; for sacro-pubic 17.68 ± 1.45 cm; for internal bi-isquiatic 9.96 ± 0.94 cm. For pelvic area estimate, the averages and respective standart deviations were: for ellipse area 199.42 ± 26.20 cm²; for rectangle area 253.91 ± 33.36 cm². The estimates of correlations among external and internal pelvic mensuraments, in general, of low, indicating absence of associations among the different measures.

Key-words

Pelvimetry.
Pelviology.
Nelore.

Referências

- 1- ROBERTS, S. S. **Obstetricia veterinaria y patologia de la reproduccion**. Teriogenologia, Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1979. 1021 p.
- 2- TONIOLLO, G. H.; VICENTE, W. R. R. **Manual de obstetricia veterinária**. São Paulo: Varela, 1993. 124 p.
- 3- BELLOWS, R. D. et al. Effects of induced parturition and early obstetrical assistance in beef cattle. **J. Anim. Sci.**, v. 66, n. 5, p. 1073-1080, 1988.
- 4- JOHNSON, S. K.; DEUTSCHER, G. H.; PARKHURST, A. Relationship of pelvic structure, body measurements, pelvic area and calving difficulty. **J. Anim. Sci.**, v. 66, n. 5, p. 1081-1088, 1988.
- 5- OKUDA, H. T. **Aspectos de pelvimetria e pelviologia em fêmeas de bovinos da raça Guzerá (Bos indicus LINNAEUS, 1758)**. 1992. 45 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1992.
- 6- DE VUONO, R. S. **Pelvimetria e pelviologia em vacas Jersey**. 2000. 56 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

- 7- OLIVEIRA, C. A. **Pelvimetria e pelviologia em búfalas mestiças (*Bubalus bubalis*)**. 1993. 95 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.
- 8- RICE, L. E.; WILTBANK, J. N. Factors affecting dystocia in beef heifers. **J. Amer. Vet. Med. Assoc.**, v. 161, n. 11, p. 1348-1358, 1972.
- 9- BELLOWS, R. A. et al. Factors affecting dystocia in Brahman-Cross heifers in subtropical southeastern United States. **J. Anim Sci.**, v. 74, n. 7, p. 1451-1456, s.d.
- 10- MURRAY, R. D.; CARTWRIGHT, T. A.; DOWNHAM, D. Y.; MURRAY, M. A. Some maternal factors associated with dystocia in Belgian Blue cattle. **Anim. Sci.**, v. 69, n. 1, p. 105-113, 1999.
- 11- PRICE, T. B.; WILTBANK, J. N. Predicting dystocia in heifers. **Theriogenology**, v. 9, n. 3, p. 221-233, 1978b.
- 12- SCHWABE, A. E.; HALL, S. J. G. Dystocia in nine British breeds of cattle and its relationship to the dimensions of the dam and calf. **Veterinary Record**, v. 125, n. 26-27, p. 636-639, 1989.
- 13- SIEBER, M.; FREEMAN, A. E.; KELLY, D. H. Effects of body measurements and weight on calf size and calving difficulty of Holsteins. **J. Dairy Sci.** v. 72, n. 9, p. 2402-2410, 1989.