

## ASPECTOS DE PELVIMETRIA E PELVILOGIA EM FÊMEAS DE BOVINOS DA RAÇA GUZERÁ (*Bos indicus* - LINNAEUS, 1758)

PELVIMETRY AND PELVILOGY ASPECTS IN GUZERA FEMALES (*Bos indicus* - LINNAEUS, 1758)

Hélio Takashi OKUDA<sup>1</sup>; José Peduti NETO<sup>2</sup>; Pedro Primo BOMBONATO<sup>3</sup>; Laudinor De VUONO<sup>3</sup>; Walter Veriano VALÉRIO FILHO<sup>1</sup>  
Amilton Vallandro MARÇAL<sup>4</sup>

### RESUMO

Foram medidos os diâmetros bi-iliaco superior (dorsal), bi-iliaco inferior (ventral) e vertical da pelve em 273 fêmeas de bovinos da raça Guzerá (*Bos indicus*), bem como testadas suas eventuais correlações com a idade, altura, comprimento, perímetro torácico e peso do animal. As avaliações foram feitas *in vivo* com o auxílio do aparelho preconizado por MENISSIER: VISSAC<sup>3</sup> (1971). No cômputo geral foram obtidas as seguintes médias: diâmetro bi-iliaco superior, 14,55cm; diâmetro bi-iliaco inferior, 13,39cm e diâmetro vertical, 18,60cm; tendo o teste de correlação entre o valor dos diâmetros e outras mensurações bem como a variação dos diâmetros bi-iliacos, superior e inferior, indicado interdependência.

UNITERMOS: Pelve; Morfometria; Anatomia; Bovinos

### INTRODUÇÃO

Descrição minuciosa da pelve óssea e de suas características nos animais domésticos, é encontrada na quase totalidade dos compêndios clássicos de anatomia veterinária; contudo, nem todos referem-se aos diâmetros internos da cavidade pélvica e, destes, poucos são aqueles a fornecerem os valores métricos de tais elementos. Além disso, de modo geral, os dados são generalizados e sem maiores especificações sobre idade, tamanho, peso ou raça dos animais utilizados para as descrições, aliás, conduta de praxe em livros texto. Por outro lado e, isto sim parece-nos relevante, não sabemos se tais avaliações foram feitas *in vivo* ou sobre peças maceradas, talvez o mais provável, pelo preciosismo do relato das particularidades ósseas, indicadas como pontos de reparo para o traçado de tais diâmetros.

O imprescindível crescimento da pecuária brasileira, não apenas esteio de nossa economia mas, especialmente, recurso de alimentação protéica a ser melhor aproveitado, tem sido objeto de interesse de vários pesquisadores.

Obedecendo a tal tendência, OKUDA<sup>6</sup> (1985), analisou a eficiência reprodutiva de fêmeas desses animais, com vistas às variações do índice de fecundação conforme a idade e peso dos exemplares; ou seja, procurou estabelecer correlações morfo-funcionais. Assim, preocupação crescente, em particular com a morfometria da pelve óssea, tem sido

observada, buscando relações com o desempenho almejado. Ora, sendo uma das propostas no setor de Anatomia Descritiva e Topográfica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, estudo acurado da morfologia dos zebuínos, pode-se dizer quase inexistente na literatura, ofereceu-se-nos, então, a oportunidade de buscar conhecimentos deste espectro; assim, propusemo-nos a medir os diâmetros internos da pelve de fêmeas de bovinos da raça Guzerá, procurando estabelecer, não somente um padrão anatômico de normalidade para estes animais, que possa servir de referência para futuros trabalhos comparativos mas, ainda, possíveis correlações dos valores desses diâmetros com as mensurações individuais próprias da ezoognose.

### MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 273 bovinos (*Bos indicus*, Linnaeus, 1758), da raça Guzerá, fêmeas, com idade variando entre 20 e 188 meses. Os animais todos puros de origem, controlados e registrados eram de propriedade da Fazenda UNESP, Campus de Ilha Solteira (SP), localizada no Município de Selvíria, MS.

Uma vez anotado o número de registro e a idade, realizávamos de início as medidas externas utilizadas em ezoognose, tais sejam:

- altura: tomada a partir do solo até o ponto mais elevado do processo espinhoso das vértebras torácicas (cernelha), com o

1-Professor Assistente Doutor - Faculdade de Engenharia da UNESP, Campus de Ilha Solteira - SP

2-Professor Associado - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

3-Professor Assistente Doutor - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

4-Professor Adjunto - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da PUC, Uruguiana - RS

auxílio de régua métrica de madeira;

- comprimento: tomado, a partir da extremidade cranial da articulação escápulo-umeral (ponta da escápula), até a extremidade da tuberosidade isquiática (ponta da nádega), com auxílio da mesma régua;

- perímetro torácico: tomado acompanhando o contorno do tórax, tangente à extremidade do olécrano e passando pela cernelha, com auxílio de corda de nylon (10mm de espessura), sobreposta posteriormente à mesma régua.

Por fim, pesamos o animal em balança individual com capacidade para 1500kg.

A seguir, realizamos as medidas internas, relativas aos diâmetros pélvicos de nosso interesse com auxílio de aparelho específico, preconizado por MENISSIER; VISSAC<sup>5</sup> (1971).

Relativamente aos diâmetros, embora existam vários definidos na literatura, optamos pelos bi-ilíacos, superior e inferior, nomenclatura que preferimos ao invés de dorsal e ventral por ser de uso corrente neste assunto e, pelo sacro pubiano, que chamamos de vertical, por ser perpendicular aos outros dois, definindo assim a altura, enquanto os outros referem-se à largura; esta opção prende-se ao fato de serem os limites dessas distâncias melhor definidos anatomicamente, conforme descrevemos em seguida.

Bi-ilíaco superior: distância entre os corpos dos ilíacos imediatamente abaixo da articulação do sacro.

Bi-ilíaco inferior: distância entre os corpos dos ilíacos ao nível da articulação íleo-púbica.

Vertical: distância entre o relevo da face pelvina dos corpos das últimas vértebras sacras e a extremidade cranial da sínfise púbica.

Os dados assim obtidos foram analisados estatisticamente através do teste de correlação de Pearson, com nível de significância de 1%; ainda, dados relativos à variância, desvio padrão e erro padrão também foram calculados, todos segundo SNEDECOR; COCHRAN<sup>9</sup> (1967).

## RESULTADOS

### DIÂMETRO BI-ILÍACO SUPERIOR (Tab. 1)

No total de 273 animais examinados observamos como diâmetros máximo e mínimo 17cm e 11cm respectivamente, com média de 14,55cm, desvio padrão de 1,22141, erro padrão de 0,0739232, e variância de 1,49185.

Relativamente à frequência com que as medidas do diâmetro

**TABELA 1**

Medidas e respectivos sumários estatísticos em fêmeas da raça Guzerá (*Bos indicus*) segundo as variáveis estudadas. Ilha Solteira - SP, 1991.

variáveis	valores					
	máx.	mín.	méd.	d.p.	e.p.	var.
BIS (cm)	17	11	14,55	1,22141	0,0739232	1,49185
BII (cm)	16	10	13,39	1,20212	0,0727553	1,44508
VERT (cm)	23	13	18,60	1,59466	0,0965131	2,54293
IDAD (mês)	188	20	81,87	41,8776	2,53455	1753,74
ALT (cm)	158	118	133,03	5,19074	0,314158	26,9438
COMP (cm)	165	112	139,03	7,98937	0,483539	63,83
PER (cm)	202	136	174,25	10,2765	0,621963	105,607
PESO (Kg)	604	250	399,61	68,3219	4,13503	4667,88

máx.	=	Máximo
mín.	=	Mínimo
méd.	=	Médio
d.p.	=	Desvio padrão
e.p.	=	Erro padrão
var.	=	Variância
BIS	=	Bi-ilíaco superior
BII	=	Bi-ilíaco inferior
VERT	=	Vertical
IDAD	=	Idade
ALT	=	Altura
COMP	=	Comprimento
PER	=	Perímetro
Kg	=	Quilograma
cm	=	Centímetro

bi-ilíaco superior foram notadas, observamos 84 vezes (30,76%) 15cm; 67 vezes (24,54%) 14cm; 49 vezes (17,95%) 16cm; 36 vezes (13,19%) 13cm; 12 vezes (4,39%) 12cm; 10 vezes (3,66%) 17cm; 7 vezes (2,56%) 14,5cm; 4 vezes (1,46%) 15,5cm; 3 vezes (1,10%) 11cm e 1 vez (0,36%) 13,5cm.

### DIÂMETRO BI-ILÍACO INFERIOR (Tab. 1)

No total de 273 animais examinados, observamos como

**TABELA 2**

Dados relativos aos coeficientes de correlação (cc) dos diâmetros pélvicos e das variáveis estudadas na pelvimetria de fêmeas da raça Guzerá (*Bos indicus*). Ilha Solteira - SP, 1991.

variáveis	diâmetro		
	BIS	BII	VERT
BIS (cm)	1	0,9503	0,4920
BII (cm)	0,9503	1	0,5094
VERT (cm)	0,4920	0,5094	1
IDAD (mês)	0,5635	0,5746	0,5036
ALT (cm)	0,4778	0,4442	0,2965
COMP (cm)	0,5004	0,5020	0,5137
PER (cm)	0,4145	0,4470	0,3988
PESO (kg)	0,5013	0,5067	0,5028

BIS = Bi-ilíaco superior

BII = Bi-ilíaco inferior

VERT = Vertical

IDAD = Idade

ALT = Altura

COMP = Comprimento

PER = Perímetro

cm = Centímetro

kg = Quilograma

diâmetros máximo e mínimo 16cm e 10cm respectivamente, com média de 13,39cm, desvio padrão de 1,20212, erro padrão de 0,727553 e variância de 1,44508.

Relativamente à frequência com que as medidas do diâmetro bi-ilíaco inferior foram notadas, observamos 78 vezes (28,57%) 14cm; 74 vezes (27,11%) 13cm; 49 vezes (17,95%) 15cm; 32 vezes (11,72%) 12cm; 20 vezes (7,33%) 11cm; 9 vezes (3,30%) 13,5cm; 5 vezes (1,83%) 14,5cm; 3 vezes (1,10%) 10cm; 2 vezes (0,73%) 12,5cm e 1 vez (0,36%) 16cm.

#### DIÂMETRO VERTICAL (Tab. 1)

No total de 273 animais examinados, observamos como

diâmetros máximo e mínimo 23cm e 13cm respectivamente, com média de 18,60cm, desvio padrão de 1,59466, erro padrão de 0,0965131 e variância de 2,54293.

Relativamente à frequência com que as medidas do diâmetro vertical foram notadas, observamos 68 vezes (24,91%) 19cm; 56 vezes (20,51%) 20cm; 41 vezes (15,02%) 17cm; 38 vezes (13,92%) 18cm; 20 vezes (7,33%) 21cm; 15 vezes (5,49%) 13cm; 11 vezes (4,03%) 14cm; 7 vezes (2,56%) 12cm; 6 vezes (2,20%) 16cm; 5 vezes (1,83%) 15cm; 4 vezes (1,46%) 22cm; 1 vez (0,36%) 13,5cm e 1 vez (0,36%) 23cm.

#### SUMÁRIO ESTATÍSTICO

Para efeito das análises de correlação simples propostas, relativamente aos diâmetros pélvicos registrados utilizamos os dados estatísticos constantes na Tab. 1, na qual, conforme já adiantamos, também figuram as medidas das outras variáveis tomadas para referência.

Uma vez realizadas as análises de correlação simples anteriormente propostas e ainda considerando o conjunto de 273 fêmeas, podemos identificar, no respeitante aos outros dados colhidos, a existência de correlações com coeficientes próximos a 0,5 entre cada um deles e coeficiente igual a 0,9503 entre os diâmetros bi-ilíaco superior e bi-ilíaco inferior. Já, para o diâmetro vertical, a correlação, ainda que também presente, por vezes é inferior a esse coeficiente, melhor explicando, para as medidas da altura (0,2965) e para o perímetro torácico (0,3988) (Tab. 2).

#### DISCUSSÃO

Em relação aos tratadistas, somente com ressalvas podemos estabelecer algum confronto, visto a característica de generalização dos ensinamentos anotados, sem informações sobre a origem - supomos que sejam *Bos taurus*, a raça, a idade, o peso ou tamanho dos animais descritos. Assim apenas SISSON; GROSSMAN<sup>8</sup> (1965) e GETTY<sup>4</sup> (1975) fazem menção a valores para "uma vaca de médio porte"; além disso, não sabemos a maneira como tais medidas foram feitas, se, como nós, **in vivo** ou, se em peças maceradas, o que nos parece mais provável pela descrição minuciosa das particularidades ósseas tomadas como referência para os diâmetros e, ainda, nem sempre idênticas. De nossa parte, cabe lembrar, utilizamos o compasso preconizado por MENISSIER; VISSAC<sup>5</sup> (1971), para mensurações internas, pela facilidade de confeccioná-lo, além da simplicidade do manuseio, muito favorável, portanto, para utilização **in vivo**, sempre mais interessante nestas aferições.

Feitas essas considerações, voltemos aos autores clássicos e, entre eles, BRUNI; ZIMMERL<sup>2</sup> (1947), que medem o diâme-

tro transversal (bi-ilíaco) da porção média da crista supracotilóidea de um lado até a do outro e, registram para ele, 17,97cm, valor acima do que encontramos, mesmo como máximo, 17cm, até para o diâmetro bi-ilíaco superior, sempre maior em relação ao bi-ilíaco inferior que, a grosso modo poderia assemelhar-se à descrição desses autores; por sua vez, SISSON; GROSSMAN<sup>8</sup> (1965), GETTY<sup>4</sup> (1975) e BARONE<sup>1</sup> (1986), note-se, medem-no, o transverso, entre os tubérculos do psoas, consignando, o último desses autores 18cm e, os outros, de 18 cm a 20 cm, cabendo o mesmo comentário acima feito em relação aos nossos resultados mas, surpreendentemente, muito superiores aos valores anotados por VARALDI<sup>10</sup> (s.d.); de fato, este autor toma pontos de reparo próximos aos da nossa sistemática, ou seja, registra os diâmetros transversais, dorsal e ventral, correspondentes aos nossos bi-ilíacos superior e inferior, indicando dimensões de, respectivamente, 15,4 e 8,4cm, não sendo, como vemos, excessiva a diferença para o primeiro, pois encontramos-lo, em média, com 14,55 cm mas, não ocorrendo o mesmo para o outro calculado por nós, com 13,39 cm em média, nunca visto com menos de 10 cm. Devemos salientar que todas estas citações e referências são feitas em relação ao diâmetro "transverso", portanto um ponto que supomos entre o que denominamos superior e inferior.

No tocante ao diâmetro vertical, BRUNI; ZIMMERL<sup>2</sup> (1947) descrevem-no da entrada da pelve, tomado do bordo cranial da sínfise ísqueo púbica até o sacro, igual a 19,95cm, e, o da saída, desde a margem caudal da referida sínfise até, novamente, o sacro ou então, a primeira vértebra caudal com 18cm, enquanto SISSON; GROSSMAN<sup>8</sup> (1965) e GETTY<sup>4</sup> (1975) apontam, para ambos, 22cm, medidos entre os mesmos pontos da sínfise até o terceiro ou quarto segmentos sacrais, no de entrada e, até a segunda vértebra caudal, no de saída; ora, os limites dos chamados diâmetros verticais de entrada desses autores, coincidem com os nossos para o diâmetro vertical e, seus valores estão compreendidos entre o máximo e o mínimo que obtivemos, vale dizer, 23 e 13cm, contudo não muito próximos, aliás, superiores à média determinada neste trabalho, isto é, 18,6cm. Quanto a VARALDI<sup>10</sup> (s.d.) e BARONE<sup>1</sup> (1986), embora aquele cite os diâmetros verticais de entrada e de saída, colocados entre a sínfise ísqueo púbica e, pela ordem, o sacro e a articulação sacro-caudal, nem ele, nem o outro autor mencionado fazem, neste caso, registros métricos.

Particularmente ao analisar os nosso resultados, é de interesse ressaltar o encontro de correlação positiva, de modo geral em torno de 0,5, entre os valores dos diâmetros pélvicos e as medidas corpóreas tomadas como variáveis de referência, evidenciando, o que é de esperar, mudanças nas dimensões da pelve como um todo, acompanhando o desenvolvimento do animal, refletido, por sua vez, nas modificações da altura, perímetro torácico, comprimento, peso e idade, enfim. Por

outro lado, é digno de ressalva, o fato do diâmetro vertical apresentar correlações baixas com essas variáveis, à exceção da altura do animal.

Correlação similar foi observada por PRICE; WILTBANK<sup>7</sup> (1978) em novilhas de corte de raças européias e por DHALIWAL et al.<sup>3</sup> (1981) em búfalos, embora não possamos aprofundar nossas comparações, por terem esses autores utilizado aparelho diferente do nosso para as medidas (pelvímeter de "Rice"), além de expressarem seus resultados em termos de área da pelve.

Ainda em nossas observações é importante ressaltar a constância de correlação alta, 0,9, entre valores obtidos para os diâmetros bi-ilíacos, superior e inferior. A existência de tais correlações, estatisticamente determinadas, permite-nos aventar a possibilidade de estabelecer índices que permitam avaliar as dimensões aproximadas dos diâmetros internos da pelve, a partir de mensurações externas como, por exemplo, a altura ou o comprimento do animal à maneira do que fazem PRICE; WILTBANK et al.<sup>7</sup> (1978) em novilhas de corte de raças européias e DHALIWAL et al.<sup>3</sup> (1981) em búfalos, tomando a altura desde a articulação coxofemural e a distância entre as tuberosidades isquiáticas como pontos de reparo; é nosso parecer, entretanto, ser necessário realizar o estudo em um número maior e mais expressivo de animais e, também, não podemos deixar de enfatizar a exclusividade de tais índices para uma determinada raça, pois, generalizações, certamente levariam a conclusões imprecisas, face às modificações próprias e características de outros exemplares. Não devemos, também, esquecer a citação feita por BRUNI, ZIMMERL<sup>2</sup> (1947) advertindo o leitor sobre o risco de relacionar tais mensurações, já que as medidas externas somente têm validade se a pelve for anatomicamente normal.

Finalmente, acrescentamos que após as mensurações não foram observadas intercorrências, oriundas do fato, com os animais, evidenciando possuir esta técnica limites adequados de segurança.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos pela mensuração, *in vivo*, dos diâmetros pélvicos de 273 animais, bem como de suas correlações com a idade, altura, comprimento, perímetro torácico e peso individual, levam-nos a concluir que, em fêmeas de bovinos de origem indiana, da raça Guzerá:

- 1- o diâmetro bi-ilíaco superior tem, em média, 14,55cm; o diâmetro bi-ilíaco inferior 13,39cm; e o diâmetro vertical 18,60cm;
- 2- a medida dos diâmetros pélvicos mostra, de modo geral, correlação com a idade, a altura, o comprimento, o perímetro torácico do animal;

- 3- o aumento do diâmetro bi-ilíaco superior é o que mantém mais estreita relação com o crescimento do animal, expresso pela altura;
- 4- as variações dos diâmetros bi-ilíacos superior e inferior são, sempre, interdependentes.

#### SUMMARY

There were measured the main diameters (the dorsal and ventral bi-iliac and the vertical) in 273 Guzera females (*Bos indicus*), to observe its eventual correlation with age, height, length, thoracic perimeter and weight of the animal. The measures were made *in vivo* with the help of a Menissier and Vissac pelvimeter. On the whole there were obtained the following medias: dorsal bi-iliac diameter, 14,55cm; ventral bi-iliac diameter, 13,39cm; vertical diameter, 18,60cm. The statistical analyses had showed correlation between the diameter scores and the other body mensurations.

**UNITERMS:** Pelvis; Morphometry; Anatomy; Bovidae

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01-BARONE, R. **Anatomie comparée des mamifères domestiques**. Paris, Vigot Frères, 1986. v.1, p.611, 619-23.
- 02-BRUNI, A.C.; ZIMMERL, U. **Anatomia degli animali domestici**. 2.ed. Milano, Francesco Vallardi, 1947. v.1, p.315-6.
- 03-DHALIWAL, A.S.; DUGWEKAR, Y.G.; SHARMA, R.D. **In vivo pelvimetry in buffaloes (*Bos bubalus*)**. **Theriogenology**, v.15, p.501-4, 1981.
- 04-GETTY, R. **Sisson and Grossman's the anatomy of the domestic animals**. 5.ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 1975. v.1, p.758.
- 05-MENISSIER, F.; VISSAC, B. Possibilités d'amélioration des conditions de vêlage par selection: I- Technique de mesure de l'ouverture pelvienne des bovins. **Annales de Génétique et de Selection Animale**, v.3, p.207-14, 1971.
- 06-OKUDA, H.T. **Aspectos da eficiência reprodutiva em um rebanho de novilhas da raça Guzerá**. São Paulo, 1985. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- 07-PRICE, T.D.; WILTBANK, J.N. Predicting dystocia in heifers. **Theriogenology**, v.9, p.222-49, 1978.
- 08-SISSON, S.; GROSSMAN, J.D. **Anatomia de los animales domesticos**. 4.ed. Barcelona, Salvat, 1965. v.1, p.92-3, 133.
- 09-SNEDECOR, G.W.; COCHRAN, W.G. **Statistical methods**. 6.ed. Ames, The Iowa State University Press, 1967. p.135-7, 193-5.
- 10-VARALDI, L. Osteologia. In: BOSSI, V.; CARADONNA, G.B.; SPAMPANI, G.; VARALDI, L.; ZIMMERL, U. **Trattato di anatomia veterinaria**. Milano, Francesco Vallardi, s.d. v.1, p.367.

Recebido para publicação em 17/06/93  
Aprovado para publicação em 05/04/94