

Pesquisa anatômica sobre a ramificação e a disposição das artérias e veias da placenta de bovinos azebuados

Patterns of branching of the placental vessels in zebu bovines

Silvia Ferreira CARAMBULA¹; Althen Teixeira FILHO¹; Maria Angelica MIGLINO²;
Liberato J. A. DIDIO³; Wilson Machado de SOUZA⁴

CORRESPONDENCE TO:
Maria Angélica Miglino
Departamento de Cirurgia
Faculdade de Medicina
Veterinária e Zootecnia da USP
Av. Prof. Dr. Orlando Marques
de Paiva, 87 - Cidade
Universitária Armando de Salles
Oliveira - 05508-900 - São Paulo
SP - Brasil
e-mail: miglino@usp.br

1 - Universidade Federal de
Pelotas - UFPel - RS
2 - Departamento de Cirurgia
Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia da USP - SP
3 - Departamento de Morfologia
Escola Paulista de Medicina -
UNIFESP, São Paulo, SP
Universidade de Santo Amaro,
São Paulo, SP
4 - Universidade Estadual
Paulista - UNESP, Araçatuba, SP

RESUMO

A ramificação e a disposição das artérias e veias placentárias foram estudadas em 20 vacas da raça Nelore. Uma anastomose entre as duas artérias do funículo umbilical aparece em 75% dos casos (70% única e 5% dupla). Os tipos de distribuição vâsculo-cotiledonária foram baseados nos arranjos das artérias e veias nas suas relações com os cotilédones. Um cotilédone suprido por uma única artéria é drenado por múltiplas veias e, em poucos casos, as artérias e veias suprem e drenam respectivamente cotilédones dos cornos uterinos gestante e não gestante.

UNITERMOS: Placenta; Artérias; Veias; Bovinos

INTRODUÇÃO

Essa pesquisa anatômica tem por objetivo obter dados sobre os aspectos morfológicos da disposição e da ramificação das artérias e veias da placenta em bovinos azebuados. Além disso, procuramos comparar nossos achados com de Miglino¹⁵ (1991) em bovinos Holstein e Hereford.

MATERIAL E MÉTODO

Para a realização deste trabalho utilizamos as placentas de vacas gestantes, azebuadas, em diversos estágios de prenhez. Determinamos o tempo de gestação de 10 dos 20 animais pela mensuração do comprimento do feto, de acordo com a tabela de Roberts²⁰ (1986).

Retiramos de cada animal o útero com seu conteúdo, poucos minutos após o abate e abertura da cavidade abdominal, incindo e seguindo o útero.

As peças eram lavadas com água morna, ao mesmo tempo em que eram massageadas suavemente em direção à extremidadeccionada do funículo umbilical, com o propósito de eliminar o sangue residual. Após este procedimento, colocávamos uma cânula em cada um dos vasos do funículo umbilical e injetávamos látex Neoprene 650 (Du Pont) corado com pigmento específico (Suvinil, Glasurit do Brasil Ltda.) em quatro tonalidades de cor.

A fixação e a conservação das placentas foi feita com solução aquosa de formol a 10% durante 48 horas no mínimo. Nessa etapa, tomamos os cuidados necessários para distender as peças de

forma conveniente à posterior realização da dissecação e documentação. A dissecação foi iniciada pela individualização dos vasos do funículo umbilical, retirando-se primeiramente a membrana cório-alantóide e, posteriormente, a gelatina de Wharton que se dispõe no seu trajeto.

De cada caso fizemos um desenho da anastomose arterial do funículo umbilical e da distribuição das artérias e outro da distribuição das veias, esquematizando os cotilédones pequenos, médios e grandes. Os casos considerados mais interessantes foram fotografados e alguns ilustram este trabalho.

RESULTADOS

Nossos resultados serão apresentados na seguinte ordem:

- I - Vasos do funículo umbilical
- II - Hilo da placenta
- III - Placenta

I - VASOS DO FUNÍCULO UMBILICAL

Os vasos umbilicais foram contados em número de 4 em todos os 20 casos examinados, sendo 2 artérias e 2 veias. As veias ocupavam posição periférica e as artérias dispunham-se centralmente, com o úraco localizado em situação mediana (Fig. 1).

Uma anastomose inter-arterial ocorreu em 15 casos sobre 20, ou seja, em 75% \pm 9,7 (Fig. 1). Esta anastomose era única em 14 casos sobre 20, ou seja, 70% \pm 9,7, sendo que em um caso, 5,0% \pm 4,9, era dupla.

A disposição da anastomose inter-arterial era variada (Fig. 2), ou seja, quando única se apresentava em "V" (6 casos sobre 20, ou seja, 30,0% \pm 10,3), transversal (6 sobre 20, ou seja, 30% \pm 10,3), oblíqua (1 caso sobre 20, ou seja, 5,0% \pm 4,9), e em "H" (1 caso sobre 20, ou seja, 5,0% \pm 4,9). Quando dupla, as comunicações inter-arteriais eram transversal e em "V" (1 caso sobre 20, ou seja, 5,0% \pm 4,9).

Os esquemas que se seguem na Prancha I (Fig. 8) demonstram os casos em que foram verificadas anastomoses inter-arteriais.

Os vasos cordonais são os que se originam no funículo umbilical e que se distribuem no funículo e na placenta. Os primeiros constituem o *vasa vasorum*, cujo estudo não foi incluído nesta investigação. Os vasos cordonais destinados à placenta têm origem na anastomose inter-arterial e dirigem-se à placenta, mais precisamente aos cotilédones placentários. Somente num único caso (5,0 \pm 4,9), um vaso cordonal dirigia-se para a porção intercotiledonária.

Dos 15 casos sobre 20 em que ocorreram anastomoses inter-arteriais, 12 casos (60,0% \pm 10,7) apresentaram vasos cordonais (Fig. 1). Estes eram únicos em 10 casos sobre 20 (50,0% \pm 11,2) e duplos em 2 casos sobre 20 (10,0% \pm 6,7).

Os ramos cordonais nutrem os cotilédones placentários e portanto são considerados ramos cordonais cotiledonários. Eles dirigem-se a 1 (30,0% \pm 10,3), 2 (15,0 \pm 8,0) e 4 (5,0% \pm 4,9) cotilédones placentários. Num caso isolado (5,0 \pm 4,9), os dois ramos cordonais supriam cinco cotilédones.

II - HILO DA PLACENTA

O hilo da placenta é a área de implantação do funículo umbilical ou pedículo na superfície fetal da placenta, semelhante ao que ocorre, em geral, com os pedículos vasculares de alguns órgãos. A área hilar tinha de 10 a 12 cm de diâmetro e estava situada no centro da placenta, em uma região que se caracterizava pela presença de um grande número de cotilédones mais desenvolvidos (Figs. 3 e 4).

Os cotilédones dispunham-se em 4 fileiras, 2 de cada lado da implantação do pedículo umbilical no hilo da placenta (Fig. 4).



Figura 1

Fotografia da placenta de bovino azebulado mostrando os vasos do funículo umbilical, os quais, foram injetados com látex-Neoprene colorido e dissecados. As veias umbilicais (v) dispõem-se periféricamente e as artérias umbilicais (a), centralmente. Uma anastomose (a) inter-arterial transversal ocorre entre as artérias umbilicais. Um vaso cordonal (c) origina-se na anastomose inter-arterial e dirige-se aos cotilédones placentários (cp).



Figura 2

Fotografia de uma preparação correspondente a uma placenta de bovino azebulado, onde se nota, no funículo umbilical, uma anastomose inter-arterial oblíqua (a).

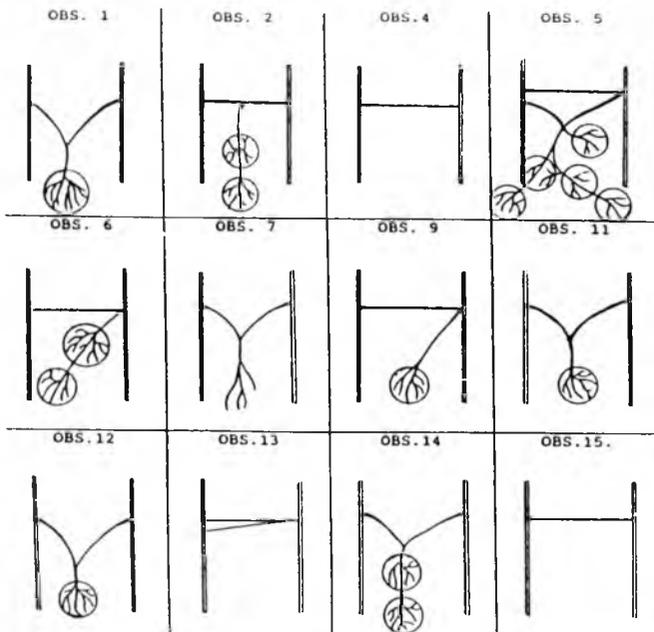
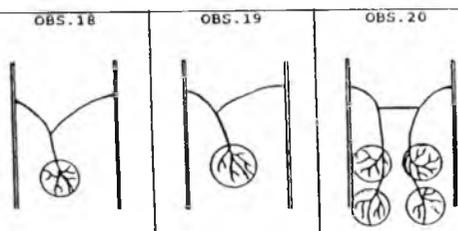


Figura 8

Esquemas em que foram verificadas anastomoses inter-arteriais



III - PLACENTA

a) Cotilédones.

O formato dos cotilédones é variado, sendo que eles podem ser circulares, elípticos, quadrangulares, ovóides, reniformes e periformes (Figs. 5 e 6). Na maioria dos casos eles eram circulares e ovóides. À medida que a gestação progride há fusão do número de cotilédones (Fig. 6).

O número de cotilédones foi contado no total e separadamente no corno gestante e no corno não-gestante. O número médio de cotilédones por placenta foi de 62,25, sendo 46,25 no corno uterino gestante e 16,15 no corno uterino não-gestante. O número máximo



Figura 3

Fotografia da placenta de bovino azebulado evidenciando o hilo da placenta (h) e a área de implantação do funículo umbilical ou pedículo do funículo na superfície fetal da placenta.

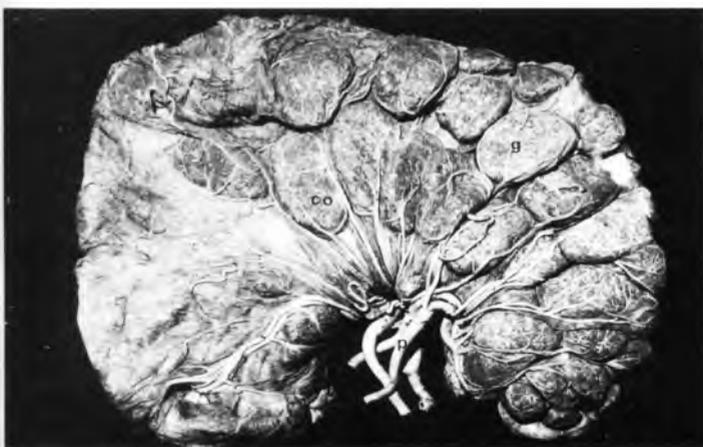


Figura 4

Fotografia da placenta de bovino azebulado, das duas fileiras de cotilédones (co) de um lado de implantação do pedículo umbilical (p). Nota-se a presença de cotilédones grandes (g) ao redor da implantação do pedículo (p).

de cotilédones por placenta foi de 88 e o número mínimo foi de 35, sendo 61 e 35 no corno uterino gestante e 28 e 0 no corno uterino não-gestante.

Nota-se que à medida que a gestação progride há fusão dos cotilédones (f).

Considerando agora o tamanho dos cotilédones, optamos por classificá-los em grandes (7 a 12 cm), médios (4 a 6,9 cm) e pequenos (2 a 3,9 cm).

O número médio de cotilédones grandes no corno uterino gestante é de 3,25 e no corno não-gestante não aparecem cotilédones grandes. O número médio de cotilédones médios do corno uterino gestante é de 33,6 e do corno uterino não-gestante é de 0,75. O número médio de cotilédones pequenos no corno uterino gestante é de 9,05 e no corno uterino não-gestante é de 15,35. Portanto, no corno uterino gestante predominam os cotilédones médios e no corno uterino não-gestante predominam os cotilédones pequenos.

b) Disposição geral dos vasos nos cotilédones.

A artéria e a veia que se dirigem ao corno uterino gestante são mais curtas (A1 e V1) do que as do corno não-gestante (A2 e V2). Estas dispõem-se ao nível do corno gestante, vascularizando parte deste corno; atravessam o corpo do útero e atingem o corno não-gestante, após percorrerem a curvatura menor dos cornos uterinos (Fig. 7).



Figura 5

Fotografia da placenta de bovino azebulado, onde se vê o formato dos cotilédones do corno uterino gestante: circulares (c), elípticos (e), reniformes (r) e ovóides (o).



Figura 6

Fotografia da placenta de bovino mostrando o formato dos cotilédones do corno uterino não-gestante. Neste caso observam-se cotilédones quadrangulares (q), ovóides (o), piriformes (p) e circulares (c).

Tipos de distribuição vasculo-cotiledonária

Os tipos de distribuição vasculo-cotiledonar são, como o nome indica, os arranjos resultantes da relação entre vasos (arteriais e venosos) e os cotilédones aos quais se dirigem ou dos quais provêm. Foram reconhecidos tipos arteriocotiledonários e venocotiledonários.

Diante da distribuição destes tipos em cada corno uterino gestante e não-gestante, evidenciamos, na Prancha 2 (Fig. 9), os tipos mais freqüentes arteriocotiledonários e venocotiledonários. Ao nível cotiledonário, as anastomoses ocorrem tanto na distribuição das artérias quanto na das veias, além da anastomose inter-arterial ao nível do funículo umbilical.

Notamos um grupo de cotilédones irrigado por uma artéria e drenados por múltiplas veias. Em alguns casos havia artérias e veias que irrigavam ou drenavam cotilédones do corno uterino oposto (Pranchas 3 e 4) (Figs. 10 e 11).

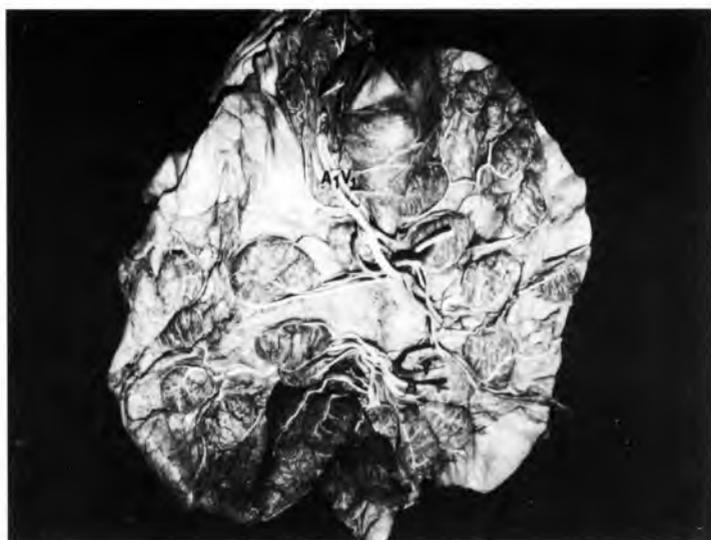


Figura 7

Fotografia dos vasos placentários onde se identificam: a artéria do corno uterino gestante (A1), a artéria do corno uterino não-gestante (A2), a veia do corno uterino gestante (V1) e a veia do corno uterino não-gestante (V2). Neste caso devido à ausência de anastomose inter-arterial, notam-se dois territórios definidos de vascularização placentária.

COMENTÁRIOS

Segundo Montané; Bourdelle¹⁶ (1917), o funículo umbilical dos ruminantes possui 2 artérias e 2 veias umbilicais. Esses vasos, de acordo com Panigel¹⁸ (1959), possuem trajeto

Ilustração dos tipos mais frequentes artério-cotiledonários e veno-cotiledonários e não gestante.

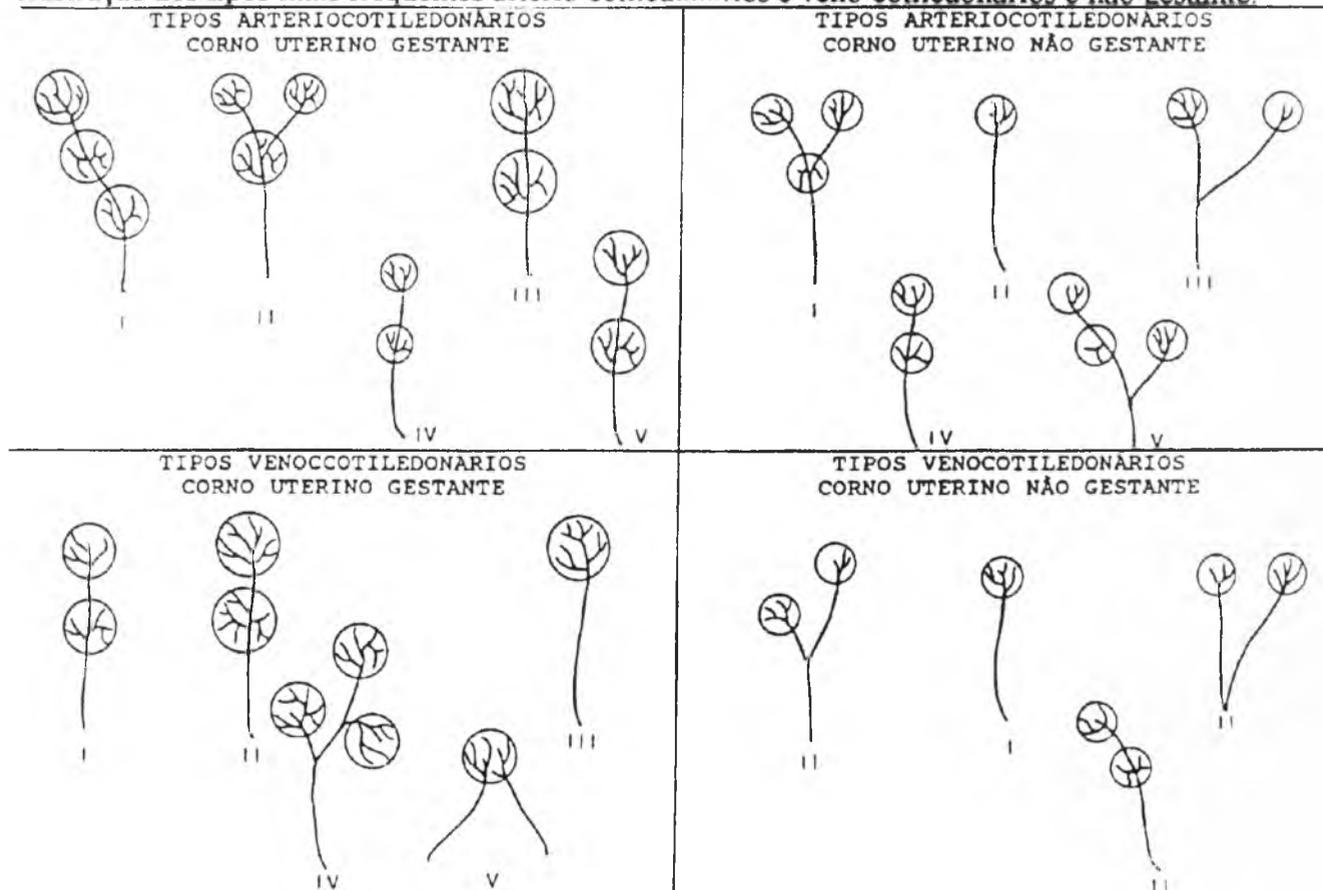


Figura 9

Ilustração dos tipos mais frequentes artério-cotiledonários e veno-cotiledonários e não-gestante.

paralelo ao funículo e dispõem-se de modo a ter as artérias no centro e as veias na periferia, assim ilustradas por Leonardo, como se vê no livro de Keele¹³ (1983). Essa disposição (Barone², 1976) foi considerada semelhante à dos ovinos por Pelagalli *et al.*¹⁹ (1973), Miglino¹⁵ (1991) e por nós em bovinos azebuados.

No funículo umbilical as artérias apresentam uma anastomose próxima da placenta, claramente visível no desenho feito por Leonardo (Keele¹³, 1983), e confirmada por Miglino¹⁵ (1991), de acordo com Hyrtl¹² (1880), citado por Young²⁴ (1967). Esses autores a consideram em posição justaplacentária, o que foi confirmado na maioria dos casos estudados por Miglino¹⁵ (1991) e por nós. Essa anastomose era tida como constante nos ruminantes e no homem (Young²⁴, 1967), porém Baesich, Boyd e Young³ (1961) consideram essa informação incorreta. De fato, pelo menos no *Bos taurus* (27,5%) e no *Bos indicus* (75,5%) esta comunicação não é constante, o que demonstra a propriedade da assertiva da Baesich *et al.*³ (1961).

No *Bos taurus*, de acordo com Miglino¹⁵ (1991), a anastomose era mais freqüentemente única (67,5%) do que dupla (5,0%). Realmente esse dado é semelhante ao que encontramos, uma vez que nos bovinos azebuados uma anastomose dupla foi verificada em apenas um caso (5,0%).

Quanto à forma da anastomose, verificamos sua disposição em "V" (30,0%), transversal (30,0%), oblíqua (5,0%) e em "H" (5,0%). Quando dupla ela se apresentava transversal e em "V" (5,0%). A disposição em "V" foi também encontrada em 15,0% dos casos por Miglino¹⁵ (1991) no *Bos taurus*, porém a disposição transversal predominou sobre a oblíqua (52,5% para 5,0%).

- cotilédone grande
- cotilédone médio
- cotilédone pequeno

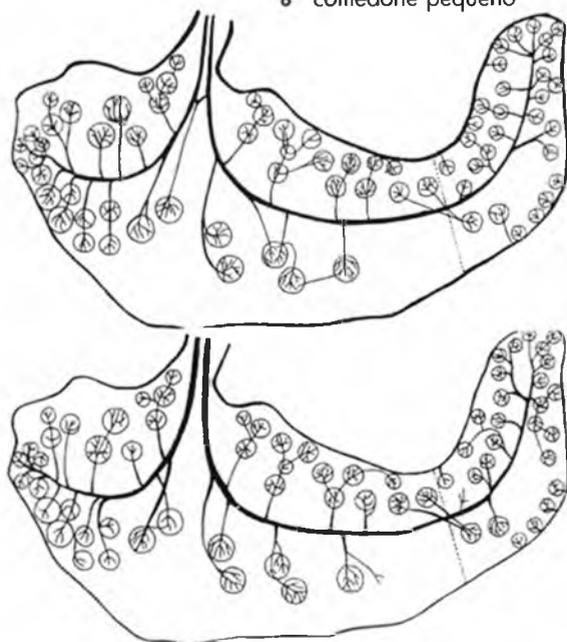


Figura 10 e 11

Disposição geral das artérias (Prancha 3, Fig. 10) e das veias (Prancha 4, Fig. 11) na placenta de bovinos azebuados.

Os ramos cordonais oriundos das anastomoses variaram de 1 (30,0% dos casos) a 5 (5,0%), havendo 2 em 7,5% no *Bos taurus*; dos 15 casos onde ocorreram anastomoses, 12 (60,0%) apresentaram vasos cordonais, e esses eram únicos em 10 observações (50,0%) e duplos em 2 casos (10,0%). A maioria deles dirigia-se para os cotilédones ou seja a 1 (30,0%), 2 (15,0%) e 4 (5,0%) cotilédones placentários, sendo portanto ramos cordonais cotiledonários. Somente num caso o ramo cordonal vascularizava a paraplacenta. Nos *Bos taurus*, estes ramos irrigavam cotilédones em 37,5% dos casos, a paraplacenta em 2,5% dos casos e ambos (ramos mistos) em 5,0% dos casos.

O hilo da placenta não representa objeto de estudo especial em ruminantes.

Somente Miglino¹⁵ (1991) definiu a área de implantação do pedículo cordonal placentário, afirmando que o hilo apresentava de 10 a 12 cm de diâmetro. De acordo com a autora, ele ocupava posição central e sua área possuía menor número de cotilédones do que na imediata vizinhança em direção à periferia. Já nos bovinos azebuados, apesar de a área hilar apresentar as mesmas dimensões, esta região mostrava-se rica em cotilédones, sendo que os maiores predominavam nesta zona, fato principalmente observado nas placentas retiradas de animais no final da gestação.

A disposição de cotilédones na placenta não é inteiramente irregular. Já nos desenhos de Leonardo (Keele¹³, 1983) notam-se fileiras de cotilédones, cujo arranjo linear foi ilustrado na vaca por Fabricius⁷ (1600), de acordo com Marshall¹⁴ (1952). Este autor lembrou que Hammond¹¹ (1927) e Graig⁸ (1930) confirmaram o arranjo linear e descreveram 4 fileiras de cotilédones. Também Björkman⁵ (1954) referiu-se aos dados de Hammond¹¹. Nas búfalas, as carúnculas, segundo Haféz¹⁰ (1954), estavam dispostas em 4 ou 5 fileiras e, nos mesmos animais, Abdel-Raouf, Badawi¹ (1966) encontraram 4 fileiras e notaram que, às vezes, havia grupos de carúnculas isoladas e irregularmente distribuídas. Duas fileiras dorsais e duas fileiras ventrais de carúnculas ao longo do comprimento dos cornos uterinos foram descritas por Noden; De Lahunta¹⁷ (1985) nos ruminantes. Nossos achados confirmam os de Miglino¹⁵ (1991), onde os cotilédones estão dispostos em 4 fileiras, 2 de cada lado da implantação do pedículo umbilical no hilo da placenta.

O número de cotilédones nas placentas de bovinos azebuados pode ser comparado vagamente com designações que permitem interpretar mais de um tipo de estrutura, ou com os cotilédones propriamente ditos. Nossos resultados indicam em média 62,25 cotilédones por placenta, sendo 46,25 no corno uterino gestante e 16,15 no corno uterino não-gestante.

No *Bos taurus*, Miglino¹⁵ (1991) encontrou nas vacas Holstein 54 e 147 e nas Hereford 68 e 114, sendo em média 88 por placenta.

Levando-se em conta as duas médias por placenta, verifica-se claramente uma diminuição da terça parte de cotilédones nos bovinos azebuados.

Outros autores encontraram 128 cotilédones por placenta, (Abdel-Raouf, Badawi¹, 1966), e 70 a 180 cotilédones (Björkman⁵, 1954).

O número de cotilédones do corno uterino gestante, segundo Rorik²¹ (1907), é sempre maior do que o do corno não-gestante, o que foi confirmado por Bergmann⁴ (1922), Hammond¹¹ (1927) e

Miglino¹⁵ (1991) e negado por Hafez¹⁰ (1954), o qual afirma que há uma tendência à diminuição do número de cotilédones ao longo e após a metade da gestação. Abdel-Raouf; Badawi¹ (1966) notaram 68 carúnculas, em média, por placenta no corno gestante e 55 no corno não-gestante. Miglino¹⁵ (1991) mostrou que no *Bos taurus* havia 65 cotilédones por placenta (40-103) no corno gestante e 27 (6-92) no corno não-gestante.

A forma dos cotilédones foi descrita por Grosser⁹ (1909) como sendo arredondada ou oval, por Drieux; Thierry⁶ (1951) e por Barone³ (1976) como sendo ovalados, enquanto Marshall¹⁴ (1952) acentuou suas diferenças marcantes nos ruminantes e Björkman⁵ (1954) notou suas modificações de acordo com a fase de gestação e posição do útero. A observação de Björkman⁵ (1954) foi confirmada por Abdel-Raouf; Badawi¹ (1966) em búfalas, onde os cotilédones foram vistos com forma oval, alongada, arredondada, reniforme, piriforme, quadrangulares e em diferente fases de fusão. Nós notamos, à semelhança de Miglino¹⁵ (1991), grande variedade de forma, em parte causada pela justaposição e fusão parcial ou total dos cotilédones vizinhos, com predominância dos formatos oval e circular. Miglino¹⁵ (1991) encontrou predominância do formato oval.

Diante da variedade nas dimensões dos cotilédones, resolvemos classificá-los em pequenos (2 a 3,9 cm), médios (4 a 6,9 cm) e grandes (7 a 12 cm). Critério semelhante já fora utilizado por Miglino¹⁵ (1991): pequenos (até 1 cm), médios (1,1 a 4 cm) e grandes (maiores que 4 cm).

Diante disso elaboramos a comparação das médias de tipos de cotilédones de tipos de cotilédones em cada corno uterino no *Bos taurus* e no *Bos indicus*.

COTILÉDONES	CORNO GESTANTE		CORNO NÃO-GESTANTE	
	<i>Bos taurus</i>	<i>Bos indicus</i>	<i>Bos taurus</i>	<i>Bos indicus</i>
pequenos	10	9,5	11	15,35
médios	38	33,6	16	0,75
grandes	17	3,25	1	-

Como se pode verificar, a diferença existente em relação ao número de cotilédones grandes do corno uterino gestante e médios do corno uterino não-gestante se dá por conta de mensurações diferentes estabelecidas nos critérios utilizados por Miglino¹⁵ (1991) e por nós. De outra parte, as diferenças existentes entre o *Bos taurus* (88) e o *Bos Indicus* (62) no número médio de cotilédones, faz-nos refletir sobre os aspectos atinentes aos fatores relacionados com gestação destes bovinos. Não encontramos na literatura dados acerca do número de carúnculas uterinas destes grupos. Sabe-se, entretanto, que todo o sistema reprodutor feminino do zebu é menor do que o taurino. Por outro lado, o filhote taurino nasce bem maior do que o filhote de zebu, animal que apresenta um índice menor de retenção de placenta.

Considerando estes fatores, poderíamos questionar se o *Bos taurus* apresenta uma placenta mais eficiente em termos de nutrição do filhote ou menos desejável em termos de uma patologia conhecida como retenção de placenta.

Segundo Panigel¹⁸ (1959), um mesmo ramo arterial pode irrigar mais de um cotilédone, e um cotilédone pode ser irrigado por vários ramos, o que permite livre comunicação da área

intercotiledonária com a vascularização de diferente cotilédones.

Nossos achados confirmam as descrições de Panigel¹⁸ (1959) e de Miglino¹⁵ (1991), inclusive tentando padronizar a distribuição vascular tanto arterial quanto venosa; reconhecemos, à semelhança de Miglino¹⁵ (1991), os tipos artério-cotiledonários e venocotiledonários mais freqüentes dos cornos uterinos, como procedeu Steven²³ (1968) nos ovinos.

Steven²³, 1968 (ovinos) Miglino¹⁵, (1991) (*Bos taurus*) Carambula *et al.*, (*Bos indicus*)

Tipo a	Tipo 5	Tipo I
Tipo b	Tipo 181	Tipo II
Tipo c	Tipo 13	Tipo III
Tipo d	Tipo 8	Tipo IV
Tipo e	Tipo 8	Tipo V

Semelhança foi verificada entre os dados de Steven²³ (1968), Miglino¹⁵ (1991) e os nossos, quando o primeiro autor assinala que um grupo de cotilédones é irrigado por uma só artéria e drenado por várias veias.

Como afirmam Panigel¹⁸ (1959) e Miglino¹⁵ (1991), não há autonomia da circulação fetal ao nível de cada cotilédone, e o território de vascularização realizada por cada ramo arterial parece ser estritamente limitado.

CONCLUSÕES

- No funículo umbilical de bovinos azebulados existem 2 artérias e 2 veias umbilicais. As artérias ocupam posição central e as veias dispõem-se periféricamente.
- Em 70,0% dos casos, foi encontrada uma anastomose inter-arterial única, e em 5,0%, uma anastomose inter-arterial dupla.
- Da anastomose inter-arterial surgiram vasos cordonais (60,0%) os quais nutriram os cotilédones (55,0%) e a paraplacenta (5,0%).
- Os cotilédones fetais dispunham-se em 4 fileiras, 2 de cada lado da implantação do pedículo umbilical no hilo da placenta.
- O formato dos cotilédones era variado (circulares, elípticos, reniformes e periformes, sendo que predominavam os circulares e os ovóides.
- O número médio de cotilédones por placenta foi de 62,25, sendo 46,25 no corno uterino gestante e 16,15 no corno uterino não-gestante.
- No corno uterino gestante, o número médio de cotilédones grandes era de 3,25, de médios era 33,6 e de pequenos era 9,5. No corno uterino não-gestante, o número médio de cotilédones médios era de 0,75 e de pequenos era 15,35.
- Os tipos mais freqüentes de distribuição arteriocotiledonária e venocotiledonária nos cornos uterinos gestantes e não-gestantes foram os seguintes:
 - Arteriocotiledonários: Como uterino gestante - I - 1 ramo para 3 cotilédones médios, II - 1 ramo para 1 cotilédone médio e 2 pequenos, III - 1 ramo para 2 cotilédones grandes, IV - 1 ramo para 2 cotilédones grandes, IV - 1 ramo para 2 cotilédones pequenos, V - 1 ramo para 2 cotilédones médios.
 - Corno não-gestante - I - 1 ramo para 3 cotilédones pequenos (V).
 - II - 1 ramo para 1 cotilédone pequeno, III - 1 ramo para 2 cotilédones pequenos (IV).

Venocotiledonários - Corno uterino gestante: I - 1 ramo para 2 cotilédones médios, II - 1 ramo para 2 cotilédones grandes, III - 1 ramo para 1 cotilédone grande, IV - 1 ramo para 3 cotilédones

médios, V - 2 ramos para 1 cotilédone médio. Corno uterino não-gestante - I - 1 cotilédone pequeno, II - 1 ramo para 2 cotilédones pequenos.

SUMMARY

The branching and the arrangement of the placental arteries and veins of 20 Nelore bovines were studied. An anastomosis between the 2 arteries in the funiculus umbilicalis appeared in 75% of the cases (70% single and 5% double). The types of vasculo-cotyledonary distribution were based on the arrangements of arteries and veins and on their relationship with the cotyledons. A cotyledon supplied by a single artery is drained by multiple veins, and in a few cases the arteries and veins supplied and drained, respectively, cotyledons of the pregnant and non-pregnant uterine horns.

UNITERMS: Placenta; Arteries; Veins; Bovine

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- ABDEL-RAOUF, M.; BADAWI, H.M. Morphological study of the uterine caruncles in Egyptian buffalo cows. *Zentralblatt für Veterinärmedizin Reihe A*, v.13, n.3, p.252-63, 1966.
- 2- BARONI, R. *Anatomic comparée des mammifères domestiques*: splanchnologie. Paris, Vigot, 1976, v. 3, part 2, p.579-605.
- 3- BACSICIL, BOYD, YOUNG, 1961 *apud* YOUNG, 1967.
- 4- BERGMANN, R., 1922, *apud* MARSHALL, 1952.
- 5- BJORKMAN, N. Morphological and histochemical studies on the bovine placenta. *Acta Anatomica*, v. 22, n.2, p.1-92, 1954.
- 6- DRIEUX, H.; THIERRY, G. La placentation chez mammifères domestiques III - Placenta des bovidés. *Recueil de Médecine Veterinaire*, v.127, n.1, p.5-25, 1951.
- 7- FABRICIUS, H., 1600 *apud* MARSHALL, 1952.
- 8- GRAIG, J.F., 1930 *apud* HAFEZ, 1954.
- 9- GROSSER, O. *Vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Eihäute und Placenta*. Wien, Wilhelm Braumüller, 1909. p.89-110.
- 10- HAFEZ, S. The placentome in the buffalo. *Acta Zoologica*, v.35, n.1-2, p.177-91, 1954.
- 11- HAMMOND, J., 1927 *apud* HAFEZ, 1954.
- 12- HYRTL, 1880 *apud* YOUNG, 1967.
- 13- KEELE, D. *Leonardo da Vinci's elements of the science of man*. New York, Academic Press, 1983.
- 14- MARSHALL, E.H.A. *Physiology of reproduction*. 3 ed. London: Longmans, 1952, p.189-211.
- 15- MIGLIANO, M.A. *Pesquisa anatômica sobre artérias e veias do cordão umbilical, sua ramificação e disposição na placenta de bovinos*. São Paulo, 1991. 330p. Tese (livre docência) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.
- 16- MONTANÉ, L.; BOURDELLÉ, E. *Anatomie regionale des animaux domestiques*. II. Ruminants. Paris, J.B. Bailliére, 1917, p.61.
- 17- NODEN, D.M.; DE LAHUNTA, A. *The embryology of domestic animal*. Developmental mechanisms and malformation. Baltimore, Williams & Wilkins, 1985, p.57-60.
- 18- PANIGEL, M. Observations sur les rapports anatomiques qui s'établissent au cours du développement entre les circulations maternelles et fœtales dans le placenta de certains Mammifères. I. Anatomie vasculaire du placenta des Rongeurs. II. Note préliminaire sur l'anatomie vasculaire du cotyledon (placentome) chez les Bovidés. *Compt. rend. Assoc. Anat.*, v.46, n.1, p.565-80, 1959.
- 19- PELAGALLI, G.V.; MASTRARDI, M.; POTENTA, A. Il circolo placentare in alcuni ruminanti. Studio Morfo-strutturale. *Bolletino Della Società Biologia Sperimentale*, v.49, n.14, p.845-8, 1973.
- 20- ROBERTS, S.J. *Veterinary obstetrics and genital diseases (therionology)* 3 ed. Woodstock, The Autor, 1986, 981p.
- 21- RÖRIK, H.H., 1907 *apud* ABDEL-RAOUF; BADAUI, 1966.
- 22- RÖRIK, H.H., 1907 *apud* HAFEZ, 1954.
- 23- SETTEVEN, D.H. Placenta vessels of the foetal lamb. *Journal of Anatomy*, v.103, n.3, p.539-52, 1968.
- 24- YOUNG, A. On the distribution of the transverse communicating artery of the umbilical cord within the order Artiodactyla. *Journal of Anatomy*, v.102, n.3, p.579, 1967.

Recebido para publicação: 24/3/95
Aprovado para publicação: 4/8/97