

***Veterinaria.com.pt* 2009; Vol. 1 Nº 1: e9**
(publicação inicial em Março de 2008)



Disponível em http://www.veterinaria.com.pt/media//DIR_27001/VCP1-1-e9.pdf

**MONITORIZAÇÃO FETAL POR ULTRA-SONOGRAFIA
EM BOVINOS DE RAÇA FRÍSEA**

Trabalho prático

(Vol 1- 16 pp. e Vol 2- vídeo de 16´)

JOÃO CARLOS CAETANO SIMÕES

1998

1 - Introdução

A ultra-sonografia é uma técnica imagiológica expedita que permite a monitorização intra-uterina dos fetos bovinos, sem colocar em risco a gestação. São exequíveis as avaliações ultra-sonográficas da viabilidade e desenvolvimento normal intra-uterino durante a fase embrionária a partir do momento da detecção ecográfica do embrião e dos seus batimentos cardíacos, assim como durante a fase fetal, a partir dos 45 dias de gestação. No entanto, a monitorização fetal está limitada quer pelo pequeno campo de exploração dos feixes de ultra-sons, tanto em largura como em profundidade, quer pela diminuição da acessibilidade fetal, principalmente a partir dos 4 meses de gestação. Estas avaliações permitem, ainda, determinar a idade e sexo fetais, diagnosticar precocemente malformações fetais e possibilita investigações de factores que influenciam o desenvolvimento intra-uterino do feto.

Os dados bibliográficos sobre a acessibilidade e características ultra-sonográficas dos diversos tecidos e órgãos fetais durante a gestação, são fundamentados em trabalhos nos quais os seus autores utilizaram bovinos das raças Holstein-Frisea, Simental ou cruzados de ambos.

O nosso trabalho prático tem como objectivo caracterizar ecograficamente diversos tecidos e órgãos, de diferentes idades embrionárias e fetais em bovinos de raça Holstein-Frisea.

Esta aula constitui matéria para a disciplina de Clínica das Espécies Pecuárias.

2 - Material e método

2.1 - Corpo do ecógrafo e sonda

O ecógrafo por nós utilizado é da marca ALOKA[®], sendo o corpo do ecógrafo o modelo SSD-500V, e o “software” incorporado a versão 7.0.

As principais características deste modelo que interessam ao nosso trabalho são:

- 1) formatos de imagens em Modo B, duplo modo B, modo M e Modo B/M;
- 2) capacidade de utilização de sondas com transdutores lineares ou sectoriais;

- 3) escala de 64 níveis de cinzentos;
- 4) 4 pontos focais pré - definidos seleccionáveis;
- 5) ampliações da intensidade do sinal eléctrico após recepção dos ultra-sons com ganho geral, ganho proximal e ganho distal;
- 6) capacidade de mensuração de distâncias, áreas, ângulos e frequência cardíaca;
- 7) cadência de 30 imagens por segundo com 525 linhas por imagem com capacidade de imagem parada.
- 8) capacidade de registo da identificação animal, data e hora, frequência do transdutor, pontos focais, valor dos ganhos, valores das mensurações e comentários;
- 9) ampliação da imagem de x 0.75, x 1.0 e x 1,5 excepto em modo B/M.

A sonda utilizada para este trabalho é o modelo n.º UST-588U-5 com um transdutor adequado (estaque e de conformação em paralelepípedo) para aplicações ao tracto reprodutivo em bovinos. O transdutor incorporado é linear, de 5 MHz de frequência, que permite a obtenção de um campo de exploração de 64 mm de largura, com uma profundidade de cerca de 14 mm.

2.2 - Animais utilizados

Fêmeas múltiparas de bovinos de raça Holstein-Frisea em diferentes estádios de gestação.

2.3 - Manuseamento do ecógrafo

Nos bovinos, a totalidade do útero das fêmeas gestantes pode encontrar-se geralmente posicionado na cavidade pélvica durante, aproximadamente, os primeiros 4 meses de gestação. Neste período, tanto o corpo como os cornos uterinos estão posicionados imediatamente abaixo da ampola rectal. Esta relação topográfica, aliada à pequena espessura da ampola rectal, torna a via rectal a mais adequada para a colocação do

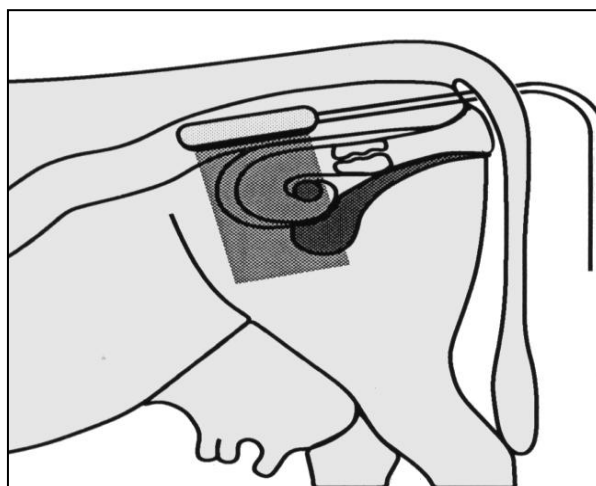
transdutor durante a exploração ecográfica (CHEVALIER, 1988). O ecógrafo deve ser acomodado numa zona protegida e com baixa luminosidade ambiente, permitindo, deste modo, um maior contraste na visualização da imagem no monitor. Os animais a serem observados devem ser contidos, num tronco de sujeição, em posição de estação. A sonda deve ser protegida por uma luva de polietileno, prevenindo-se assim o seu contacto directo com as fezes dos animais explorados. A aplicação de gel acústico, entre o transdutor e a luva permite um bom contacto com esta, sendo um óptimo meio de propagação de ultra-sons não provocando interferências significativas. As fezes devem ser evacuadas da ampola rectal, permitindo assim um melhor contacto entre o transdutor e a mucosa rectal dos animais. A prévia prospecção manual por palpação transrectal do aparelho reprodutivo permite a avaliação do tamanho e conformação do útero.

Após a introdução na ampola rectal, o transdutor deve ser correctamente justaposto à mucosa (figura 1), formando uma intimidade de contacto suficiente para evitar reflexões dos ultra-sons devido à presença de bolhas de ar. A sonda deve ser posicionada sobre o corno uterino gestante sem provocar sobre este compressão excessiva.

A exploração ecográfica deve ser efectuada de forma a visualizar vários planos ultra-sonográficos com o objectivo de obter imagens mais representativas das estruturas fetais.

FIGURA 1

Esquemática do posicionamento do transdutor no recto dos animais.
Adaptado de KÄHN (1994).



2.4 - Planos seccionais

Devido ao diâmetro relativamente pequeno da ampola rectal e ao facto do transdutor ser linear, sendo posicionado ao longo do eixo da ampola, a deslocação do transdutor fica limitada a rotações e movimentos longitudinais (os transdutores sectoriais permitem uma melhor mobilidade). Por outro lado os diversos planos ecográficos que se podem obter dependem também da acessibilidade do feto.

A nomenclatura utilizada para descrever os diferentes planos ultra-sonográficos, é baseada num modelo fetal de apresentação normal (o eixo longitudinal da coluna vertebral do feto é paralelo ao eixo longitudinal da mãe) dentro do útero (KÄHN, 1994). Desta forma são definidos os seguintes planos (figura 2):

1 - planos longitudinais ou sagitais;

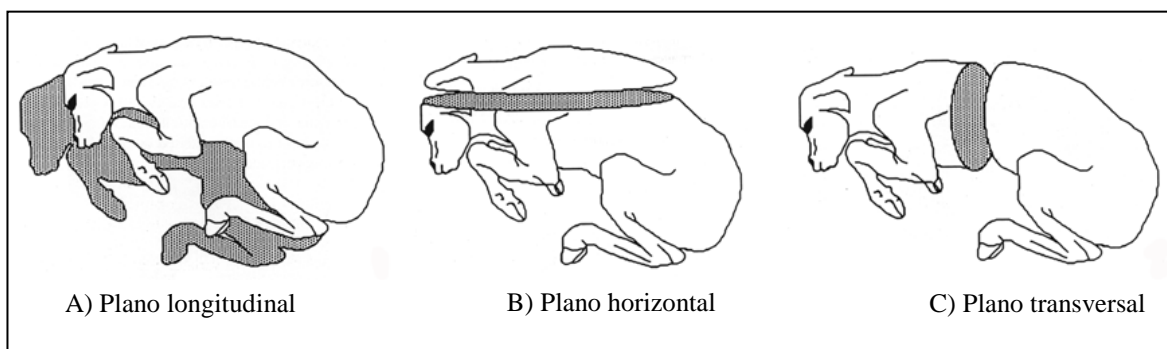
1.1 - plano mediano: plano ultra-sonográfico posicionado exactamente entre a linha branca e a espinhal medula;

1.2 - plano paramediano: secções paralelas ao plano anterior;

2 - plano transversal: secção perpendicular ao plano mediano (vertical ao eixo do corpo);

3 - plano horizontal: secção latero-lateral do feto.

FIGURA 2
Planos seccionais. Adaptado de KÄHN (1994).

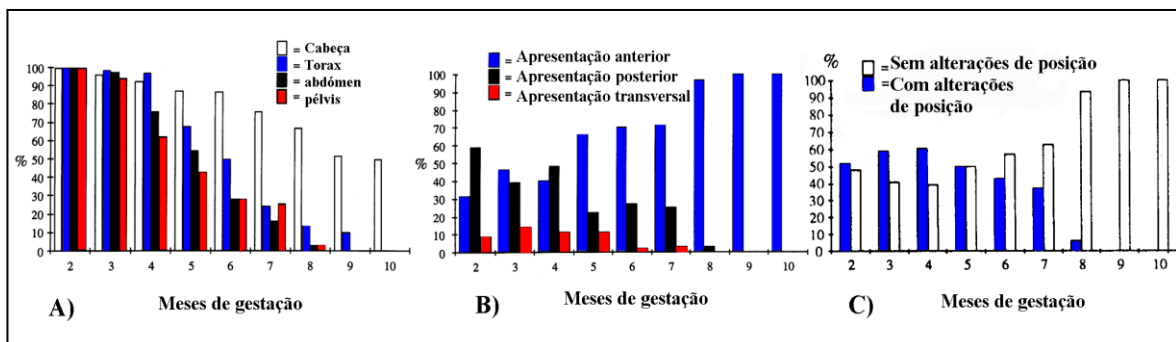


3 - Acessibilidade fetal

A acessibilidade dos vários órgãos e partes do corpo fetal depende do tempo de gestação decorrido e da orientação do feto relativamente ao transdutor.

Entre o 2º e 4º mês, a totalidade do feto está ao alcance do campo ultra-sonográfico, sendo geralmente visualizadas todas as suas regiões. Entre o 5º e 7º mês, a acessibilidade do tórax, abdómen e região pélvica diminui acentuadamente, sendo dificilmente visualizados posteriormente a esta data (figura 3-A). A diminuição da acessibilidade é justificada pelo aumento do volume e peso do feto e dos anexos placentários provocando, a partir do 4º mês, a descida do útero para a cavidade abdominal, impedindo a visualização ecográfica por via transrectal das estruturas situadas a maior profundidade devido ao facto da intensidade dos ultra-sons diminuir rapidamente com a distância. Embora se possa efectuar a abordagem por via trans-abdominal, na região ventral entre a glândula mamária e o apêndice xifóide, a qualidade de imagem é inferior à obtida por via transrectal e é necessário proceder à tricotomia da zona de contacto entre a pele e o transdutor.

FIGURA 3
Acessibilidade fetal. Adaptado de KÄHN (1989).



Legenda:

- A) Frequências relativas das várias partes do corpo fetal que são acessíveis ao exame ultra-sonográfico por via transrectal em relação ao mês de gestação (485 exames em 19 fetos entre o 2º e 10º mês).
- B) Frequências relativas das apresentações fetais intra-uterinas durante os diferentes meses de gestação.
- C) Frequência das alterações de apresentações durante 2 exames ecográficos consecutivos com um intervalo de um ou mais dias.

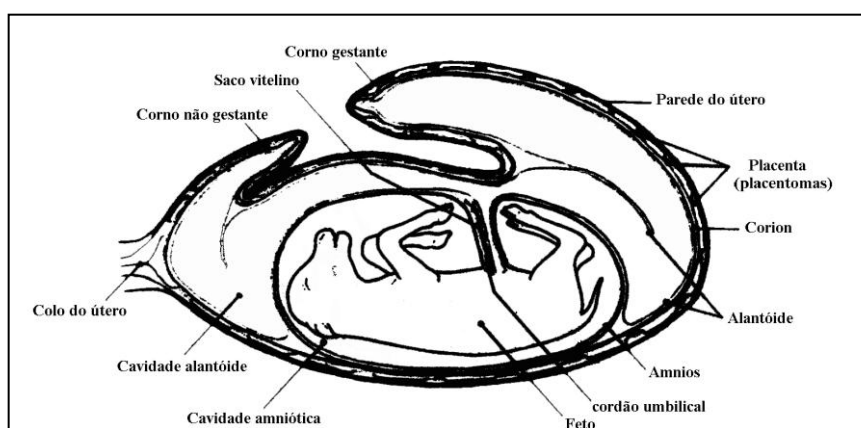
As apresentações fetais classificam-se em anteriores, posteriores e transversais. Nas duas primeiras, o eixo longitudinal da coluna vertebral do feto é paralelo ao da mãe sendo denominada de anterior ou posterior consoante respectivamente as extremidades anterior ou posterior do corpo fetal estejam direccionados para a cavidade pélvica da mãe.

A apresentação transversal é definida quando o eixo da coluna vertebral do feto está em posição transversa relativamente ao da mãe. Estas apresentações são importantes para a acessibilidade dos diversos órgãos fetais, uma vez que o transdutor só pode ser colocado na parte inicial dos cornos uterinos. As alterações das apresentações fetais durante a gestação são maiores nos primeiros meses, decrescendo à medida que o feto aumenta de volume (figuras 3-B e 3-C).

4 - Anexos placentários

Nos bovinos, a implantação da vesícula embrionária ocorre no corno uterino ipsilateral ao ovário onde ocorreu a ovulação. Na fase precoce do seu desenvolvimento as membranas e fluido vesiculares vão ocupar também a totalidade do corno uterino contralateral por volta do 20º dia de gestação (CURRAN *et al.*, 1986). Por volta desta data a presença de fluidos leva a que a vesícula embrionária apresente alguns milímetros de altura. Devido à acumulação progressiva dos fluidos fetais durante a gestação, estes atingem em média 5 litros até aos 5 meses e 20 litros até ao termo (ARTHUR *et al.*, 1996). Durante a exploração ecográfica os ultra-sons têm de se propagar através destes fluidos e das membranas placentárias até poderem alcançar o feto (figura 4).

FIGURA 4
Esquema dos anexos fetais na vaca. Adaptado de BARONE (1990).



Podem observar-se os placentomas (a partir dos 35 dias), o fluido alantóide, a membrana amniótica (a partir dos 30 dias) e o fluido amniótico. Os placentomas desenvolvidos, adjacentes à parede uterina, são representados por áreas ecogénicas de conformação circular ou oval. Embora a membrana alantóide possa ser detectada por volta do dia 27 torna-se rapidamente indistinta. A membrana amniótica, representada por uma linha ecogénica flutuante, delimita a sua cavidade com um fluido inicialmente anecogénico que por volta do final do 2º mês apresenta reflexões ecogénicas que se tornam mais proeminentes no final do 3º mês. Estas reflexões são originadas pelo incremento do conteúdo celular no líquido amniótico. Podem também ser detectadas no fluido alantóide a partir do 6º mês, permanecendo este fluido hipoecogénico até então (KÄHN, 1990).

O cordão umbilical pode ser visualizado precocemente, durante o 2º mês de gestação, numa posição dorsal ao embrião, dirigindo-se para a parede uterina (figura 4). Ao 3º mês tem um diâmetro médio entre os 5 e 10 mm. É constituída por dois pares de artérias, onde pode ser detectada a sua pulsação, e veias dispostos em posição quadrilateral quando visualizados em planos ultra-sonográficos transversos. Em planos longitudinais só é possível visualizar simultaneamente 2 vasos. Ao 7º mês atinge cerca de 50 mm de diâmetro deixando de ser detectável a partir desta data (KÄHN, 1989).

5 - Características ultra-sonográficas dos diversos tecidos e órgãos fetais durante a gestação.

O comprimento e diâmetro do feto podem ser mensurados por ultra-sonografia desde a sua detecção até cerca dos 3 a 6 meses (figura 5). A partir destas datas o tamanho do feto torna-se demasiadamente grande para o campo de exploração dos feixes de ultras-sons.

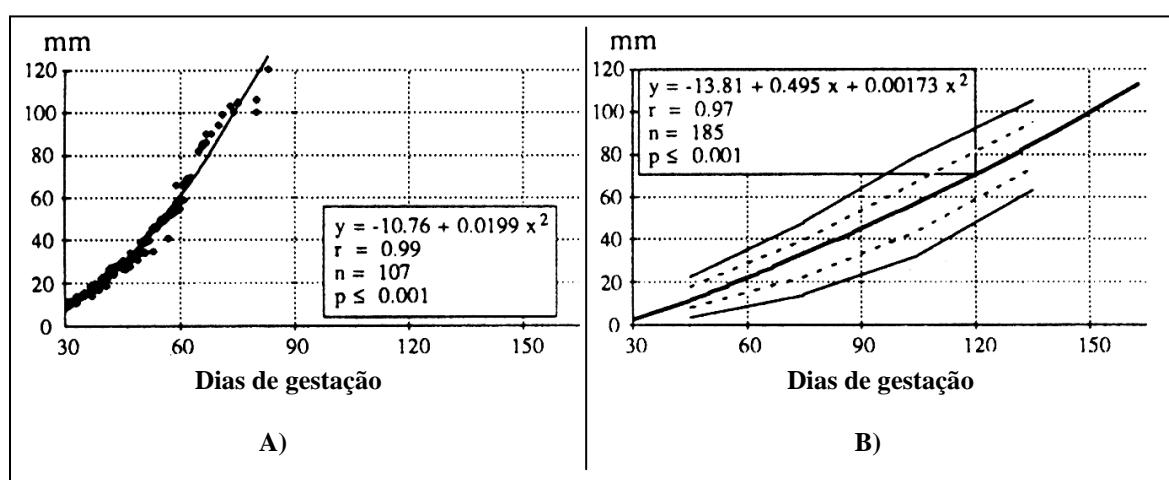
Inicialmente o embrião é visualizado por volta do dia 20 (dia da ovulação = dia 0) representado por uma linha hiperecogénica e com um comprimento de aproximadamente 3,5 mm. Entre os dias 22 e 30 adquire uma conformação em **C** que evolui para **L** entre os dias 29 e 39 (KASTELIC *et al.*, 1988).

A taxa média de crescimento diário do comprimento do feto sofre um incremento de 1,4 mm até 2,2 mm entre o início e final do 2º mês. No 3º mês esta taxa está situado

entre 2,5 e 3mm. Por volta dos 90 dias a distância entre a cabeça e a 1ª vértebra coccígea ultrapassa os 12 cm (figura 5-A). O diâmetro médio do tronco fetal é de 20 a 30 mm entre os dias 60 e 70 aumentando 0,9 mm por dia até 100 mm no dia 150 ultrapassando os 12 cm no 6º mês. De todas as estruturas fetais, o comprimento do feto é o parâmetro que sofre menos variações e que tem uma correlação mais elevada com a idade fetal (KÄHN, 1989).

FIGURA 5

Relações entre o comprimento e diâmetro fetais e o tempo de gestação. Adaptado de KÄHN (1989).



Legenda:

A) Relação entre a distância da cabeça à cauda e o tempo de gestação dos fetos bovinos (v). A curva de regressão (—) está indicada.

B) Relação entre o diâmetro maior do tronco fetal e o tempo de gestação dos fetos bovinos. São indicadas as médias da curva de regressão (—) do desvio padrão (----) e de 2 x o desvio padrão (—).

5.1 - Cabeça

Os globos oculares são os órgãos mais facilmente visualizados durante a gestação. Por volta do dia 40 é possível identificar a cavidade orbitária e o seu conteúdo anecogénico. Num plano transversal o globo ocular surge perfeitamente esférico, alterando-se a sua conformação para oval quando o corte é paramediano. O seu diâmetro maior aumenta de cerca de 4 mm por volta do dia 60 para 10 mm no dia 90, e para mais de 30 mm no final da gestação, decrescendo a sua taxa de crescimento à medida que o tempo de gestação aumenta (KÄHN, 1989). O corpo vítreo permanece hipocogénico durante

toda a gestação. Por volta do dia 70 surgem as superfícies anterior e posterior da lente, representadas por reflexões ténues em forma de linhas curvas. O pestanejar das pálpebras é observado a partir do 6º mês (KÄHN, 1994).

No final do 2º mês surgem áreas hiperecogénicas representando os centros de ossificação localizados entre os ossos do crânio. No entanto, as primeiras estruturas compridas, fortemente ecogénicas, aparecem adjacentes à cavidade bucal e representam os maxilares superior e inferior sendo reconhecidos pela sua conformação. Os ossos da caixa craniana têm uma conformação oval hiperecogénica sendo visualizadas a partir dos 50 a 60 dias. O seu interior é hipoeecogénico surgindo rapidamente algumas linhas ecogénicas internas representando os ventrículos, o “Falx cerebri” (dividindo o cérebro em 2 hemisférios) e o plexo coróideu (KÄHN, 1990).

No final do 3º mês os ossos da cabeça podem ser identificados. Nesta altura é possível visualizar, em planos transversais, a cavidade bucal, narinas, palato duro e os dentes em desenvolvimento nas maxilas. Nas regiões caudais a estas estruturas, mas craniais aos globos oculares, situam-se os cornetos nasais, sendo distinguíveis a região dorso-nasal dos cornetos e as maxilas. Além do pestanejar, é possível, por esta altura, observar os movimentos da língua e do focinho em planos paramedianos. Em planos sagitais e transversais, surge a cavidade oval da caixa craniana com um curto eixo dorso-basocraneal e um diâmetro mais comprido fronto-occipital ou parieto-parietal respectivamente (KÄHN, 1990). No plano sagital, o diâmetro interno maior (distância delimitada pelo bordo do cérebro e o bordo interno dos ossos cranianos) e o diâmetro maior externo (distância delimitada pela superfície externa dos ossos) por volta do dia 60 medem, respectivamente, cerca de 10 e 17 mm e aumentam de tamanho de modo linear, respectivamente, em média entre 63 a 76 mm e 80 a 96 entre os dias 180 e 210 (KÄHN, 1989). Nos últimos 2 meses de gestação não é possível visualizar a totalidade da caixa craniana devido à atenuação da intensidade dos ultra-sons pelos ossos e ao facto do seu tamanho ultrapassar o campo de exploração.

5.2 - Coluna vertebral

A coluna vertebral é visualizada a partir, aproximadamente, dos 35 dias sendo representada por uma linha ecogénica ao longo da região dorsal do feto. Por volta dos 56

dias surgem três centros de ossificação em cada vértebra, um no seu corpo e dois no arco. Em planos transversais, podem ser visualizados os três centros simultaneamente, enquanto que, em planos medianos só é possível observar um centro de ossificação e em planos paramedianos dois centros estando um dos quais no corpo e outro no arco. Nos planos horizontais surgem também dois centros mas neste caso ambos pertencem ao arco. Nestes últimos planos e nas vértebras lombares, por vezes, é possível visualizar áreas hiperecogénicas, em forma de bandas curvas, representando os processos transversos. À medida que a ossificação prossegue, o fenómeno de sombra acústica localizado atrás de cada vértebra tende a tornar-se mais intenso (KÄHN, 1990).

O comprimento de cada vértebra cervical e do espaço intervertebral tem em média 2 a 4 mm no 3º mês e aumenta até 25 mm no 8º mês (KÄHN, 1989). Embora as outras vértebras e costelas possam ser visualizadas precocemente, é difícil a sua mensuração devido ao surgimento de numerosas superfícies reflectoras.

5.3 - Pescoço

Além das vértebras, a traqueia é a estrutura mais proeminente na imagem ecográfica na região cervical. Num plano longitudinal a traqueia é representada por duas fileiras de áreas ecogénicas que constituem a parte superior e inferior de um conjunto de anéis adjacentes formando um tubo curvo com um lúmen anecogénico. O seu diâmetro varia consideravelmente embora seja mais largo que os vasos sanguíneos situados na vizinhança. O seu diâmetro interno aumenta em média de 4 mm no dia 100 para 10 mm por volta do dia 180 (KÄHN, 1989).

5.4 - Tórax e órgãos internos da caixa torácica

As vértebras cervicais, costelas e esternões são caracterizadas por áreas hiperecogénicas. Em planos horizontais, o tórax é visualizado com uma conformação de duas fileiras hiperecogénicas em forma de cone estriado, representando cortes das costelas, com o seu vértice dirigido para a região cervical. Enquanto que a ossificação das costelas

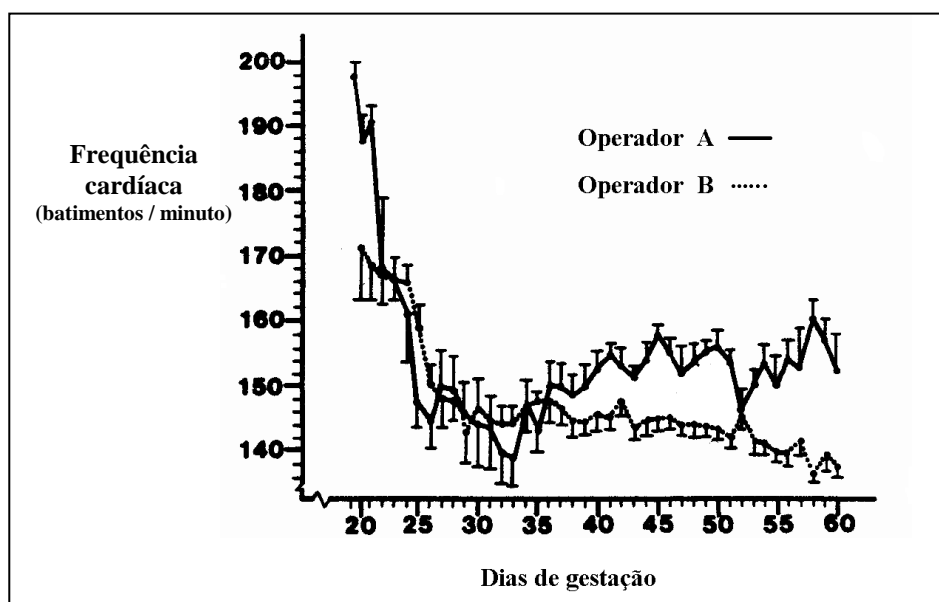
começa entre os dias 55 e 60, a das esternebras ocorre por volta dos dias 66 a 70 (KÄHN, 1990).

Em cortes longitudinais, a caixa torácica encontra-se obscurecida por fileiras paralelas de ecos de intensidade ténue. Com o avanço da gestação, os ultra-sons são absorvidos em maior quantidade pelas costelas dificultando a visualização dos órgãos internos situados dentro da caixa torácica, sendo necessário projectar os ultra-sons entre os espaços intercostais.

O coração está situado na porção cranial (ápice) da caixa torácica, e é distinguível pelas suas pronunciadas pulsações e características anatómicas, as quais se diferenciam entre a 4^a e 7^a semana. Os movimentos cardíacos são visualizados pela 1^a vez por volta do dia 20, com uma frequência entre os 170 e 200 batimentos por minuto (CURRAN *et al.*, 1986), decrescendo para cerca de 150 no dia 25, mantendo-se relativamente constantes até ao dia 60 (figura 6) e entre os 130 e 140 até ao final da gestação (figura 7) (KÄHN, 1989).

FIGURA 6

Taxa média da frequência cardíaca entre os 20 e 60 dias de gestação. Adaptado de CURRAN *et al.* (1986).

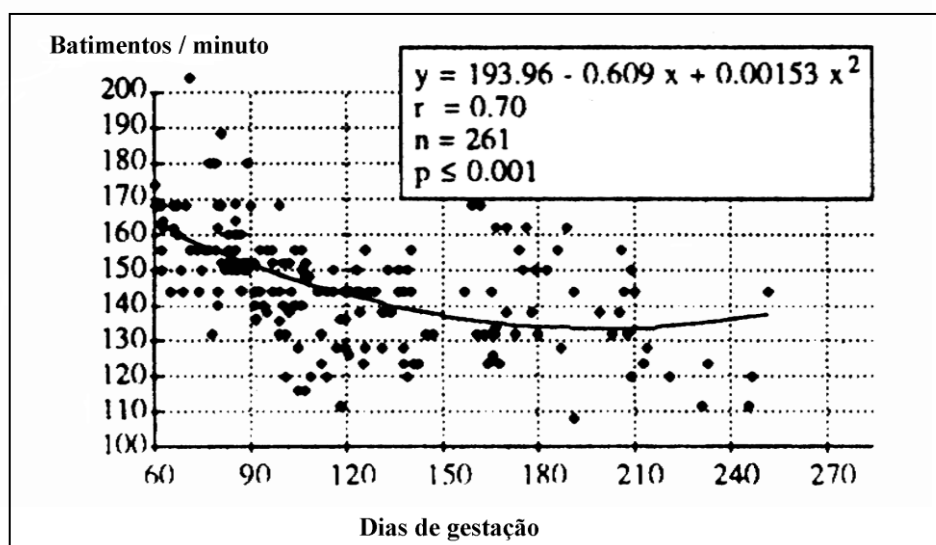


Legenda:

Frequência cardíaca média (± desvio padrão) de embriões (N = 50) em diferentes dias de gestação. A frequência cardíaca tende a diferir ($P < 0,1$) entre os 2 operadores nos dias 20 e 21 e é diferente ($P < 0,05$) entre os dias 44 a 52 e 54 a 60.

FIGURA 7

Relação entre a frequência cardíaca e o tempo de gestação entre os 60 dias e o final da gestação. Adaptado de KÄHN (1989).

**Legenda:**

Relação entre a frequência cardíaca e o tempo de gestação de fetos bovinos (v). A curva de regressão (—) está indicada.

Os músculos ecogénicos rodeiam o seu lúmen subdividido por linhas ecogénicas visualizando-se o septo e as válvulas em acção. O coração é melhor visualizado quando o feto está numa posição tal que permita ao transdutor emitir feixes perto dos membros anteriores sendo os mesmos projectados entre as costelas. Em condições óptimas é possível obter imagens seccionais das 4 câmaras simultaneamente.

Os pulmões aparecem com uma matriz ecogénica granular, semelhante à do fígado que está caudalmente adjacente, embora este último tenha uma ecotextura mais densa. O diafragma, não sendo ele próprio ecogénico, nota-se devido ao bordo regular entre o pulmão e o fígado (KÄHN, 1990).

5.5 - Abdómen e órgãos abdominais internos

O fígado e o estômago ocupam a região dorsal da caixa torácica. O fígado é ecogénicamente caracterizado por uma ecotextura granular e cinzenta, com representações anecogénicas de um elevado número de vasos sanguíneos passando no seu centro. O

estômago, por volta dos 2 meses, é caracterizado por uma área anecogénica representando o conteúdo estomacal. Neste estágio, o seu diâmetro longitudinal é cerca de 8 mm e aumenta linearmente com o avanço da gestação, medindo cerca de 10 cm por volta do dia 210 (KÄHN, 1989).

Durante as fases precoces de gestação, a área anecogénica do estômago está subdividida por bandas ecogénicas representativas dos diversos compartimentos gástricos que caracterizam os ruminantes. Nas áreas anecogénicas surgem reflexões derivadas de partículas em suspensão no conteúdo estomacal que se tornam bem evidentes por volta do 5º mês, observando-se nas imagens em movimento a turbulência do líquido (KÄHN, 1994).

Num plano mediano, a aorta pode ser visualizada como uma banda hipocogénica com uma parede hiperecogénica, situada imediatamente abaixo das reflexões hiperecogénicas provocadas pela coluna vertebral.

A visualização dos rins torna-se acessível por volta do 4º mês, encontrando-se situados entre o ílium e a última costela quando se aplica um plano horizontal. São representados por uma zona medular, relativamente hipocogénica à sua região cortical, sendo possível identificar os lobos renais com uma ecogenicidade intermédia à das 2 zonas (KÄHN, 1990).

A bexiga, detectada pelo seu conteúdo líquido, é difícil de visualizar durante toda a gestação a não ser que o feto esteja numa posição favorável. Isto deve-se por um lado às significativas variações de seu diâmetro intraluminal e, por outro lado, ao facto de este não ser maior que o das artérias umbilicais adjacentes. O seu diâmetro longitudinal interno varia entre 3 e 10 mm no 3º mês e entre 20 a 30 mm no 7º mês (KÄHN, 1989). O conteúdo da bexiga é esvaziado ritmicamente entre cada 1 a 3 horas.

5.6 - Membros anteriores, cintura pélvica e membros posteriores

Os ossos longos dos membros anteriores (úmero, rádio, perónio e metacarpos) são identificados por volta das 10 a 12 semanas de gestação. A ossificação avança até um grau em que se visualizam estruturas ecogénicas em forma de bastonetes ao longo da diáfise, estando completa por volta do 4º mês. A escápula está ossificada entre os dias 71 e 80, e as

falanges entre os dias 81 e 85. As estruturas cartilaginosas (unhas incluindo as rudimentares) podem ser visualizadas por volta do 4º mês, sendo possível a diferenciação entre a cartilagem e os ossos nos meses seguintes (KÄHN, 1990).

Aproximadamente no final do 2º mês, surgem centros de ossificação na área da cintura pélvica. O ílium e o ísquium podem ser reconhecidos em planos horizontais em ambos os lados da cintura. Surgem com a conformação de 4 bastonetes hiperecogénicos em que o ísquium é mais curto que o ílium (KÄHN, 1994).

Os membros posteriores sofrem uma evolução e apresentação ecográfica semelhante aos anteriores. Os ossos longos de todos os membros têm comprimentos e taxas de crescimento similares. A média dos seus comprimentos varia em cada osso entre 12 e 16 mm por volta do dia 90 e aumentam exponencialmente até cerca de 55 a 65 mm por volta do dia 180 (KÄHN, 1989).

5.7 - Escroto e glândulas mamárias

Nos machos, o escroto é representado como uma estrutura oval, ecogénica, de poucos milímetros, sendo visualizado pela 1ª vez entre os dias 50 a 60, embora seja a partir do dia 60 que se encontra melhor definido. A sua visualização pode ser efectuada tanto em planos medianos como em cortes transversais ou horizontais. O seu diâmetro transversal é maior que o longitudinal (cranio-caudal), medindo menos de 5 mm por volta do dia 60 até 30 mm por volta do 7º mês após um crescimento linear (KÄHN, 1989).

A descida dos testículos em direcção ao escroto inicia-se durante o 3º mês, completando-se no 5º mês de gestação. As estruturas testiculares podem ser detectadas pela visualização de áreas hipocogénicas em relação ao escroto, que as rodeia, por volta do 4º mês. Por vezes a visualização em cortes tangenciais das paredes dos vasos sanguíneos originam uma imagem sólida (ecogénica), que pode ser confundida com o escroto. A identificação do escroto permite a determinação do sexo masculino (KÄHN, 1990).

Nas fêmeas, os tetos da glândula mamária são representados por 4 pontos hiperecogénicos dispostos em posição quadrilateral, sendo melhor visualizados num plano horizontal. No entanto, outras estruturas visualizadas podem ser confundidas com estas,

tais como por exemplo, partes ossificadas dos ossos pélvicos, sendo por isso os tetos, muitas vezes, difíceis de detectar.

6 - conclusões

A ultra-sonografia é um método viável de monitorização de fetos bovinos principalmente durante a 1ª metade da gestação. Neste período, a maioria dos tecidos e órgãos fetais estão acessíveis ao campo de exploração dos ultra-sons. A identificação das estruturas fetais e a sua caracterização (tamanho, conformação, ecogenicidade e ecotextura) dependem do estágio da gestação e da apresentação e posição fetais. Além do desenvolvimento uterino normal dos tecidos moles, a ultra-sonografia permite ainda monitorizar a evolução das estruturas ósseas desde o surgimento dos centros de ossificação.

A ultra-sonografia veio permitir as determinações da viabilidade, idade e sexo fetais e abre horizontes para a investigação de factores susceptíveis de influenciar o desenvolvimento fetal.

Referências bibliográficas

ARTHUR, G.H., NOAKES, D.E., PEARSON, H. e PARKINSON, T.J., 1996. *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. Seventh Edition, W.B. Saunders company, London, pp. 57.

BARONE, R., 1990. *Anatomie comparée des mammifères domestiques*. Tome quatrième, Splanchnologie II. Deuxième édition, Éditions Vigot, Paris, pp. 550.

CHEVALIER, F., 1988. Echographie de l'appareil génital des femelles domestiques. *Recueil de Médecine Vétérinaire*. **164 (2)**: 81-100.

CURRAN, S., PIERSON, R.A. e GINTHER, O.J., 1986. Ultrasonic appearance of the bovine conceptus from 20 through 60 days. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* **189**: 1295-1302.

KÄHN, W., 1989. Sonographic fetometry in the bovine. *Theriogenology* **31 (5)**: 1105-1121.

KÄHN, W., 1990. Sonographic imaging of the bovine fetus. *Theriogenology* **33 (2)**: 385-386.

KÄHN, W., 1994. *Veterinary reproductive ultrasonography*. Mosby-Wolfe, London, pp. 82-185.

KASTELIC, J.P., PIERSON, R.A. e GINTHER, O.J., 1988. Ultrasonic evaluation of the bovine conceptus. *Theriogenology* **29**: 39-54.