



## **Gestação e parto em cadelas: fisiologia, diagnóstico de gestação e tratamento das distocias**

*Pregnancy and parturition in bitches: physiology, diagnosis of pregnancy and treatment of dystocia*

**Marcelo Rezende Luz<sup>1,2</sup>, Patrícia Maria Coletto Freitas<sup>1</sup>, Evandro Zacché Pereira<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES, Brasil.

<sup>2</sup>Correspondência: [marceloluz@cca.ufes.br](mailto:marceloluz@cca.ufes.br)

### **Resumo**

Cadelas possuem particularidades reprodutivas diferenciadas quando comparadas a outras espécies domésticas, como a duração do período fértil, da ovulação, a maturação e a fecundação dos ovócitos. Altas taxas de distocia são observadas nesta espécie, especialmente em algumas raças. Com o presente artigo de revisão objetivou-se abordar os aspectos relacionados à gestação e parto desta espécie, com ênfase nas distocias. Foram descritos eventos fisiológicos da clivagem e implantação embrionária, controle hormonal da gestação, bem como formas de calcular a sua duração. Além disso, comentaram-se os possíveis métodos de diagnóstico de gestação, relacionando suas vantagens e desvantagens. Descreveram-se, ainda, os aspectos do desencadeamento fisiológico do parto, as principais causas maternas e fetais de distocias, e o exame da paciente em distocia. Todas as possibilidades de tratamento para a cadela em distocia foram enfatizadas e discutidas, assim como os principais fármacos a serem usados para a anestesia em cesarianas.

**Palavras-chave:** gestação, parto, distocia, cadela.

### **Abstract**

Compared to other domestic species, bitches have reproductive particularities, as the duration of the fertile period, the ovulation, the oocyte maturation and its fertilization. High dystocia levels are observed in this species, specially in some breeds. The present article aimed to discuss some aspects of the pregnancy and parturition in such species, with emphasis on dystocia. Physiological aspects of embryo cleavage and implantation, the hormonal control of pregnancy, and the methods to calculate pregnancy length were described. Moreover, comments were performed about the advantages and disadvantages of the pregnancy diagnostics methods. Also, the physiological aspects of parturition, the main maternal and fetal causes of dystocia, and the dystocia patient examination were described. All the treatment possibilities for the bitch under dystocia were emphasized and discussed, as the main drugs to be used for anesthesia in c-sections were listed.

**Keywords:** pregnancy, parturition, dystocia, bitch.

### **Introdução**

O atendimento obstétrico a cadelas para diagnóstico de gestação, gestantes ou em distocia é bastante freqüente por parte do clínico veterinário de animais de companhia. Desta forma, faz-se necessário o conhecimento sobre gestação e parto nesta espécie. O ciclo reprodutivo da cadela apresenta aspectos únicos quando comparado ao dos demais animais domésticos. Alguns aspectos particulares incluem a duração da receptividade sexual e do período fértil, a ovulação de ovócitos imaturos, a longa viabilidade dos ovócitos e dos espermatozoides, e as diferentes taxas de clivagem embrionária dependentes da maturação ovocitária no momento da fecundação. Uma característica importante da gestação da cadela é a manutenção das concentrações plasmáticas de progesterona ser exclusivamente de origem luteal, e serem os corpos lúteos dependentes da ação luteotrófica da prolactina, especialmente na segunda metade da gestação. Dentre os métodos para o diagnóstico da gestação tem-se a palpação abdominal, os exames radiográfico e ultra-sonográfico e a dosagem plasmática de relaxina, um novo método rápido para o diagnóstico. Cadelas de várias raças podem ser acometidas por distocia, e em especial as das raças braquicefálicas. O exame adequado da cadela em distocia é fundamental para a decisão sobre qual o tratamento a ser empregado. A escolha dos anestésicos corretos para a realização da cesariana é essencial, para que se tenha pouca ou nenhuma depressão fetal.

### Aspectos fisiológicos da gestação

Para que ocorra a gestação, é necessário que haja cópula ou inseminação artificial (IA), fecundação dos ovócitos, implantação e desenvolvimento embrionário.

O período fértil da cadela estende-se do final do proestro ao meio do estro (Concannon, 2000). Cada uma dessas duas fases do ciclo estral da cadela pode durar de três dias a três semanas, com duração média de sete a dez dias (Concannon *et al.*, 1989). O espermatozóide canino pode permanecer armazenado em glândulas uterinas durante o estro, e a proximidade do espermatozóide com o epitélio colunar não apenas ajuda a manter a sua viabilidade, mas pode também promover ou modular a capacitação espermática e as mudanças na motilidade (Kawakami *et al.*, 2000). Durante a fase folicular do ciclo (proestro e estro), folículos monovulares (com apenas um ovócito) ou poliovulares (contendo em média de dois a quatro ovócitos) desenvolvem-se nos ovários (McDougall *et al.*, 1997).

As ovulações ocorrem em média 48 horas após o pico pré-ovulatório de hormônio luteinizante (LH), embora neste período os ovócitos ainda não estejam fertilizáveis, pois são ovulados como ovócitos primários, no estágio de vesícula germinativa, e há necessidade de um período de dois a três dias para que ocorra a maturação nos ovidutos (Holst e Phemister, 1971; Phemister *et al.*, 1973; Concannon *et al.*, 1989). Dois a três dias após o pico de LH, os ovócitos atingem a metáfase da primeira meiose e após três a cinco dias, a metáfase da segunda meiose, com expulsão do primeiro corpo polar (Concannon e Lein, 1989; Concannon *et al.*, 1989). De acordo com Verstegen *et al.* (2001), os ovócitos caninos podem permanecer fertilizáveis por período superior a 200 horas.

Após a fertilização, os embriões passam pelo período de clivagem (divisão celular) dos blastômeros e atingem o útero por volta do dia 11 (Concannon *et al.*, 1989). Entretanto, entre os dias 12 e 13 após a primeira cópula, embriões em vários estádios de desenvolvimento podem ser encontrados no interior do útero, desde zigotos até blastocistos eclodidos (Mattos e Silva, 2001). De acordo com Concannon *et al.* (2001), em cadelas a clivagem embrionária entre os estádios de duas e 16 células é mais rápida após a fertilização de ovócitos mais maduros, quando comparado a ovócitos menos maduros, e isto poderia explicar por que a duração da gestação é semelhante quando as cópulas ocorrem antes ou vários dias após a maturação ovocitária.

Previamente à implantação, em aproximadamente 50% das cadelas, os embriões passam por um evento denominado migração transcornual (Tsutsui, 1975; Shimizu *et al.*, 1990). Este fenômeno ocorre entre os dias 12 e 16-18 da gestação (Shimizu *et al.*, 1990; Concannon *et al.*, 2001). De acordo com esses autores, o objetivo principal desta migração é a distribuição equitativa dos embriões entre os dois cornos uterinos. Entre os dias 19 e 20, algumas proteínas ligadas à implantação embrionária são secretadas pelos embriões, como as proteínas caninas 1, 4, 6 e 7 (cP1, cP4, cP6 e cP7), e são semelhantes a proteínas secretadas pelo endométrio. Já a proteína cP7 apenas é secretada pelos blastocistos, previamente à implantação (Thatcher *et al.*, 1994). A implantação embrionária inicia-se por volta dos dias 16 a 18 e completa-se até o dia 23 da gestação, sendo observado que entre os dias 22 e 23 há invasão do trofoectoderma placentário no endométrio (Thatcher *et al.*, 1994).

A placenta das cadelas é denominada endotélio-corial, e há quatro camadas entre o feto e a mãe, sendo o endotélio materno, o córion, o mesênquima e o endotélio fetal (Roberts, 1986). Em função da disposição dessas camadas ao redor do feto, esse tipo de placenta é denominado zonária. Ela envolve completamente o feto, e nas suas margens são observados os hematomas marginais, de coloração esverdeada (Migliano *et al.*, 2006).

Para o desenvolvimento da gestação, há necessidade de altas concentrações de progesterona ( $P_4$ ) (Luz *et al.*, 2006b), que na cadela são produzidas exclusivamente pelos corpos lúteos (CLs) (Concannon *et al.*, 1989; Onclin e Verstegen, 1997). A formação do CL canino inicia-se antes das ovulações, quando há o processo de luteinização pré-ovulatória das células foliculares (Concannon *et al.*, 1977). Tanto em cadelas gestantes como no diestro não gestacional, normalmente os CLs são capazes de manter altas concentrações de  $P_4$  por pelo menos 50 a 60 dias após o pico pré-ovulatório de LH (Nett *et al.*, 1975; Onclin e Verstegen, 1997; Luz *et al.*, 2006b). Caso os CLs não sejam capazes de manter adequadas concentrações de  $P_4$ , fenômeno conhecido como hipoluteoidismo, ocorre morte embrionária ou fetal e abortamento (Luz, 2004).

Na primeira metade da gestação, os CLs parecem não necessitar de suporte hipofisário para a secreção de  $P_4$ . Entretanto, na segunda metade da gestação, altas concentrações de prolactina são necessárias para a manutenção funcional dos CLs (Okkens *et al.*, 1990). De acordo com Concannon *et al.* (1987), os CLs são dependentes tanto de LH como de prolactina, enquanto Okkens *et al.* (1990) sugeriram ser a prolactina o hormônio de maior importância luteotrófica em cadelas gestantes. Assim sendo, o uso clínico de anti-prolactínicos como metergolina, cabergolina ou bromocriptina durante a gestação pode levar ao abortamento (Steinetz *et al.*, 1987; Onclin *et al.*, 1993; Luz, 2004).

Alguns parâmetros como período de aceitação do macho, secreção sero-sangüinolenta vulvar ou exames de citologia vaginal não são precisos para se determinar a duração da gestação em cadelas (Concannon e DiGregorio, 1986). Sendo assim, a duração da gestação varia e depende do evento fisiológico e comportamental que serve como dia “zero” (Johnston *et al.*, 2001). Segundo Concannon *et al.* (2001), os eventos da gestação parecem ocorrer de forma consistente entre cadelas com relação ao momento do pico de LH. Desta forma, a duração da gestação é relativamente constante entre cadelas se for considerado o dia do pico de LH (pico de LH

= dia zero) e bastante variável se forem consideradas as datas das cópulas. Tendo-se como base o pico pré-ovulatório de LH, na maioria das cadelas a gestação tem duração de  $65 \pm 1$  dia (Concannon *et al.*, 1989), mesmo se a cadela tiver sido acasalada ou inseminada artificialmente três a cinco dias antes ou após as ovulações (Concannon e Rendano, 1983). Em contraste, usando-se a data da primeira ou da última cópula ou inseminação artificial como referência, a gestação pode durar de 56 a 68 dias. Essa variação pode em parte ser explicada devido ao fato de os espermatozoides caninos poderem sobreviver por até seis a sete dias no interior do sistema reprodutivo da cadela (Doak *et al.*, 1967). Além disso, embora ainda seja um assunto controverso entre pesquisadores, pode existir, mesmo que pequena, uma variação na duração da gestação em cadelas por influência racial, tamanho da ninhada ou quantidade de fetos (Concannon, 2000; Eilts *et al.*, 2005). Segundo Okkens *et al.* (2001), em estudo com cadelas de raças grandes, ocorre uma variação de quatro a sete dias na duração da gestação, mesmo tendo sido o período de ovulação considerado como referência para o cálculo da duração. De acordo com Eilts *et al.* (2005), cadelas com quatro ou menos fetos possuem gestação mais prolongada do que cadelas com cinco ou mais fetos, sendo o prolongamento de um dia.

### Métodos de diagnóstico da gestação

Dentre os métodos para o diagnóstico da gestação inclui-se a palpação abdominal, os exames radiográfico e ultra-sonográfico e a dosagem plasmática de relaxina.

Mediante a palpação abdominal, com a cadela em estação (posição quadrupedal) ou em decúbito lateral, por volta do dia 25 da gestação pode-se sentir individualmente as vesículas embrionárias, com aproximadamente 1cm de diâmetro (Concannon *et al.*, 2001). Entre os dias 35 e 45, as vesículas embrionárias alongam-se e pode ser difícil a individualização. O diagnóstico de gestação pode ser difícil em cadelas grandes, em cadelas com abdômen tenso ou quando há apenas um ou poucos fetos e, principalmente, se localizados na região cranial do útero (Johnston *et al.*, 2001). O diagnóstico de gestação por palpação abdominal está sempre indicado, por ser um método precoce, seguro e não oneroso, porém requer habilidade do profissional.

Entre os dias 21 e 42 da gestação, em muitas cadelas, o útero pode ser detectado radiograficamente, contudo neste período apenas é visualizado o útero repleto de líquido, pois ainda não ocorreu calcificação fetal (Johnston *et al.*, 2001). A partir de aproximadamente 45 dias, já é possível o diagnóstico radiográfico da gestação, pois a calcificação óssea fetal ocorre no período de 44 a 47 dias após o pico de LH em cadelas ou 42 a 52 dias após a primeira cópula (Concannon e Rendano, 1983). Entretanto, é sempre necessário considerar a exposição fetal à radiação X. Assim, sugere-se evitar a realização de radiografias desnecessárias em fêmeas gestantes.

Vesículas embrionárias podem ser detectadas ao exame ultra-sonográfico como estruturas anecóicas maiores que 1mm de diâmetro, entre os dias 17 a 19 da gestação, e batimentos cardíacos fetais são detectados entre os dias 24 e 25 (Yeager e Concannon, 1990). A ultra-sonografia deve sempre ser considerada no diagnóstico de gestação, por ser mais precoce que o exame radiográfico, e por não ser prejudicial aos fetos (Johnston *et al.*, 2001). Baseado na experiência dos autores, recomenda-se o diagnóstico precoce de gestação pela ultra-sonografia entre os dias 20 a 25, já que se tem um diagnóstico precoce, seguro e que permite avaliar a viabilidade embrionária pelos batimentos cardíacos e quantidade de líquidos fetais. De acordo com England e Russo (2006), perdas embrionárias podem ser detectadas entre os dias 15 e 35 da gestação pelo exame ultra-sonográfico. Segundo esses mesmos autores, cadelas com grande quantidade de embriões no útero são mais predispostas a terem reabsorção embrionária. Testes de dosagem plasmática de relaxina podem detectar gestação tão cedo quanto 21 dias após a cópula em cadelas, por ser a relaxina um hormônio sintetizado pela placenta. O aumento de sua concentração inicia-se entre os dias 20 e 30 da gestação, com o pico ocorrendo entre os dias 40 e 50. Tais testes estão disponíveis na forma de kits comerciais, porém não são comercializados no Brasil (Buff *et al.*, 2001).

Vale ressaltar que a dosagem plasmática de  $P_4$  não é um método de diagnóstico de gestação para cadelas, pois as concentrações plasmáticas deste hormônio não diferem estatisticamente entre cadelas gestantes e cadelas no diestro não gestacional (Onclin e Versteegen, 1997; Luz *et al.*, 2006b).

### Parto normal (eutócico)

O conhecimento da fisiologia e endocrinologia do parto eutócico é necessário para a prevenção, diagnóstico e tratamento das distocias (parto anormal; Johnston *et al.*, 2001). Fatores maternos e fetais contribuem para o desencadeamento do parto, que pode ser dividido em três estágios:

- a) 1º Estágio: com a maturação fetal ao final da gestação, o aumento do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) leva à subsequente liberação de cortisol fetal. Conseqüentemente, observa-se declínio das concentrações plasmáticas de  $P_4$  e aumento de estrógenos. Altas concentrações do metabólito PGFM (13,14-diidro-15-ceto-prostaglandina- $F_{2\alpha}$ ) no período pré-parto de cadelas indicam a síntese e liberação de  $PGF_{2\alpha}$  pelo útero de cadelas gestantes, possivelmente em resposta ao aumento de cortisol fetal (Concannon *et al.*, 1988, Luz *et al.*, 2006a). As prostaglandinas estimulam as contrações uterinas diretamente ou podem ocasionar a liberação de ocitocina que, por sua vez, aumenta a frequência e a força de contração do útero.

Nos dias antecedentes ao parto, há aumento das concentrações de prolactina em cadelas, possivelmente como reflexo ao declínio de P<sub>4</sub>. O primeiro estágio do parto dura em média seis a 12 horas, podendo se estender por até 36 horas em cadelas primíparas e nervosas, sem comprometimento para os fetos (Linde-Forsberg e Eneroth, 1998; Johnston *et al.*, 2001). É interessante salientar que se observa declínio da temperatura corpórea de 0,5 a 1,0°C nas 12 a 24 horas antecedentes ao parto (Concannon *et al.*, 1977).

- b) 2º Estágio: a expulsão fetal se dá neste estágio do parto, quando a cérvix está completamente dilatada, formando juntamente com a vagina um único canal, o canal do parto. À medida que os fetos se insinuam no canal do parto, a distensão mecânica por eles provocada desencadeia o reflexo de Ferguson, fenômeno que se caracteriza pela liberação reflexa de ocitocina. Assim, promove-se maior força de contração para a expulsão fetal. O segundo estágio do parto dura em média seis horas, podendo chegar até 24 horas, sem comprometimento fetal (Linde-Forsberg e Eneroth, 1998; Johnston *et al.*, 2001).
- c) 3º Estágio: é caracterizado pela expulsão das placentas. Em fêmeas múltiparas, como as cadelas, normalmente deve ocorrer a expulsão placentária alguns minutos após a saída do feto. Assim sendo, até que ocorra a expulsão do último feto, o 2º e o 3º estágios do parto se intercalam. Não existe um intervalo constante entre o nascimento dos filhotes, mas o ideal é que não seja superior a duas horas (Johnston *et al.*, 2001).

De uma maneira geral, o parto eutócico pode se completar de seis a 48 horas em cadelas (Johnston *et al.*, 2001; Luz, 2004; Romagnoli *et al.*, 2004).

### Parto anormal (distocia)

O parto anormal (distocia) ocorre quando há falha em iniciar o parto no momento correto, ou quando há problema na expulsão normal dos fetos, uma vez que o parto tenha iniciado. Vários fatores maternos e fetais podem contribuir para a distocia em cadelas. De acordo com Walett-Darvelid e Linde-Forsberg (1994), 75% das distocias em cadelas são de origem materna e 25% de origem fetal.

#### Fatores maternos

- a) Inércia uterina primária: é caracterizada pela falha em expulsar fetos de tamanho normal pelo canal do parto, o qual não apresenta irregularidades, exceto pela incompleta dilatação da cérvix (Johnston *et al.*, 2001).
- b) Inércia uterina secundária: ocorre depois de prolongada contração uterina sem êxito em expulsar um feto que obstrui o canal do parto, ou todos os fetos ainda retidos no útero face à obstrução. Desta forma, ocorre fadiga da musculatura uterina após as sucessivas contrações improdutivas. Tanto na inércia uterina primária quanto na secundária, a musculatura uterina normalmente falha em responder à administração de ocitocina (Johnston *et al.*, 2001; Luz, 2004).
- c) Raça e conformação: fêmeas de algumas raças de cadelas apresentam maior predisposição à distocia, como cadelas de raças braquicefálicas (ex.: Bulldogs e Pugs; Eneroth *et al.*, 1999). Na clínica ambulatorial do Curso de Medicina Veterinária (UFES) é freqüente o atendimento a cadelas da raça Pinscher em distocia. Além disso, algumas alterações na conformação do sistema genital podem influenciar dramaticamente a expulsão fetal. Dentre essas, destacam-se a fratura prévia de pelve, obstrução do canal vaginal, prolapso vaginal e uterino e persistência do hímen (Eneroth *et al.*, 1999; Johnston *et al.*, 2001; Luz, 2004).
- d) Tônus muscular abdominal: cadelas idosas ou obesas podem ter dificuldade em produzir contrações uterinas, principalmente no 2º estágio do parto (Jackson, 1995).
- e) Torção ou ruptura uterina: torções uterinas de diferentes graus podem ocorrer, predispondo à distocia. Os casos de ruptura uterina são mais freqüentes após a administração de ocitocina em dose excessiva, feita por leigos, sem prescrição médica (Sampaio *et al.*, 2002).
- f) Outras causas maternas: outras causas maternas que predisõem à distocia em cadelas são as estenoses vaginais, vagina hipoplásica, vagina dupla, hiperplasia de assoalho vaginal, vulva infantil, vulvovaginites, presença de septos vaginais, ruptura diafragmática, perfuração de traquéia, dor, medo (inibição voluntária do parto), excesso de gordura perivaginal, histerocele gravídica e placentites (Johnston *et al.*, 2001).

#### Fatores fetais

- a) Estática fetal anômala: alterações na apresentação, posição e/ou na postura do feto durante o parto podem predispor à distocia. Sessenta por cento dos filhotes de cães nascidos de parto normal nascem em apresentação longitudinal anterior, e os 40% restantes em apresentação longitudinal posterior. Apesar de a apresentação longitudinal posterior ser considerada uma variante normal do parto em cadelas, partos prolongados e distocias têm sido associados a esse tipo de apresentação (Johnston *et al.*, 2001).
- b) Desenvolvimento fetal anormal: o desenvolvimento de monstros fetais, como fetos com hidrocefalia, *Schistosomus reflexus* ou fetos edematosos podem resultar em distocia obstrutiva. O diagnóstico dessas alterações deve ser feito por meio de exames radiográficos ou ultra-sonográficos, no período pré-natal (Cruz *et al.*, 2003; Luz, 2004).

## Outros fatores

- a) **Ausência de desencadeamento do parto:** dados do nosso laboratório (não publicados) evidenciam que o uso de progestágenos injetáveis, como o acetato de medroxiprogesterona, amplamente utilizado por proprietários para tentar inibir a ovulação de cadelas pode resultar em não desencadeamento do parto. Nestes casos, embora haja maturação fetal com produção de cortisol na tentativa de desencadear o parto fisiologicamente, provavelmente as altas concentrações de progesterona, de origem exógena, não possibilitam que ocorra contração uterina, dilatação cervical e expulsão fetal. Com isso, ocorre prolongamento da gestação e morte fetal. Em nossa experiência, o proprietário busca o profissional com queixa de que o parto já deveria ter ocorrido, ou em alguns casos ele percebe que a cadela apresenta secreção vaginal hemorrágica. Ao exame ultra-sonográfico, normalmente diagnostica-se morte e maceração fetal, mesmo sem contaminação intra-uterina. O tratamento empregado geralmente é a ovariossalpingohisterectomia (OSH).

Segundo Johnston *et al.* (2001), pode ocorrer ausência de desencadeamento do parto também em animais portadores de malformações hipofisárias ou das glândulas adrenais, e nas gestações nas quais há poucos fetos, ou principalmente quando há apenas um (síndrome do filhote único) ou dois, possivelmente por deficiência na produção de ACTH e cortisol. Nesses casos de gestação com apenas um ou dois fetos, é recomendado se monitorar a gestação por meio de ultra-sonografia e avaliar a necessidade de realização de cesariana.

## Exame da paciente em distocia

- a) **Histórico:** é importante realizar uma boa anamnese, para saber o histórico de gestações anteriores, se o animal sofreu distocia anteriormente, há quanto tempo o parto iniciou, se a fêmea recebeu contraceptivos no período do estro, se houve expulsão fetal e há quanto tempo o último filhote foi expulso (Luz, 2004).
- b) **Exame físico:** inicialmente deve-se certificar de que a fêmea realmente está gestante, por palpação abdominal, exame digital vaginal, e exames radiológicos e/ou ultra-sonográficos. É necessário avaliar se há comprometimento sistêmico da mãe e se há viabilidade dos fetos retidos intra-útero. Deve-se proceder a exame digital do canal do parto para saber se há dilatação cervical.
- c) **Exame radiológico:** quando há suspeita de fetos em estática anômala, pode-se realizar radiografias abdominais, nas posições látero-lateral e ventrodorsal. Além da estática fetal, tem-se com este exame informações sobre o número total de fetos. No caso de morte fetal há vários dias, pode-se detectar a presença de gás no interior do útero, além de sobreposição dos ossos do crânio fetal, denominado de sinal de *Spalding* (Jackson, 1995; Luz, 2004).
- d) **Exame ultra-sonográfico:** várias mensurações fetais podem ser realizadas por meio da ultra-sonografia para se determinar a idade gestacional em cadelas, como o diâmetro das vesículas embrionárias, o diâmetro bi-parietal e o diâmetro abdominal fetal (Johnston *et al.*, 2001). Entretanto, embora essas mensurações sejam amplamente utilizadas, é importante lembrar que a acurácia desse exame pode ser inferior a 50% quando as mensurações fetais são realizadas após o dia 39 da gestação (Kutzler *et al.*, 2003). Além disso, como as fórmulas para cálculo da idade gestacional são adaptadas para cadelas de várias raças, normalmente o resultado é apresentado com variação de  $\pm 3$  dias. Como já existem dados para cálculo de idade gestacional para algumas raças diferentes, como para *beagles* ou *retrievers*, é importante que sejam realizadas mensurações de acordo com a raça (Kutzler *et al.*, 2003). Esses autores afirmaram também que há variação principalmente quando se comparam dados de cadelas pequenas (menos de 9 kg) e gigantes (mais de 40 kg). De acordo com Zone e Wanke (2001), pode-se também avaliar a viabilidade fetal por meio de exame ultra-sonográfico, utilizando critérios como a frequência cardíaca, a movimentação espontânea e o peristaltismo intestinal fetal. Durante uma gestação canina, os batimentos cardíacos fetais estão acima de 220 por minuto (bpm), e os fetos no terço final da gestação apresentam movimentação espontânea. Frequência cardíaca entre 180 e 220 bpm em fetos caninos é indicativa de discreto sofrimento fetal, e abaixo de 180 bpm tem-se severo sofrimento fetal. Além disso, a detecção de peristaltismo intestinal fetal parece estar relacionada com sofrimento fetal e risco perinatal acentuado, sendo necessária intervenção cirúrgica imediata. O exame ultra-sonográfico também é útil no diagnóstico de malformações fetais (Johnston *et al.*, 2001).
- e) **Outros exames complementares:** de acordo com a condição clínica da parturiente, a avaliação laboratorial deve incluir a realização de hemograma e dosagens de cálcio, glicose, uréia e creatinina, embora apenas a realização de hemograma seja rotina em nossa experiência. Sugere-se que seja realizado hemograma quando a paciente for submetida à cesariana ou quando apresentar comprometimento sistêmico. A dosagem de cálcio e glicose pode ser solicitada quando a paciente apresentar sinais clínicos sugestivos de hipocalcemia ou hipoglicemia, como tetanias, fraqueza, hipertermia ou mesmo convulsões. Ureia e creatinina devem ser dosadas quando houver comprometimento sistêmico da paciente (Johnston *et al.*, 2001).

### Tratamento das distocias

Como formas de tratar uma cadela em distocia têm-se as opções do tratamento manipulativo, medicamentoso e cirúrgico. Caso um dos dois primeiros tratamentos não resulte em êxito, ou caso haja comprometimento materno, a cesariana deve ser imediatamente realizada, associada à terapêutica complementar.

- a) **Tratamento manipulativo:** consiste na realização de manobras obstétricas digitais para a retirada de fetos que estejam obstruindo o canal do parto (Luz, 2004). Em casos de distocia branda, com fetos de tamanho normal, ocasionalmente esta manipulação pode resolver o problema com mínimos riscos à mãe. Em casos de fetos em estática anômala, pode ser possível a correção manual e a desobstrução do canal do parto em alguns casos (Johnston *et al.*, 2001). Porém, devido ao pequeno diâmetro do canal do parto de cadelas, nem sempre se tem sucesso com este tratamento (Linde-Forsberg e Eneroth, 1998; Eneroth *et al.*, 1999). Recomenda-se o uso de lubrificantes vaginais e de luvas estéreis durante o procedimento. A introdução do lubrificante no lúmen vaginal pode ser facilitada com o uso de sondas uretrais acopladas a seringas. O uso de instrumentos, como fórceps e pinças cirúrgicas, não é recomendado, exceto quando o feto a ser retirado já está morto, face ao risco de injúrias aos filhotes e traumas aos tecidos maternos (Johnston *et al.*, 2001). Caso o feto que obstrui o canal esteja pouco insinuado, ele deve ser mais facilmente retirado pela cesariana.
- b) **Tratamento medicamentoso:** é indicado se a fêmea estiver em boas condições clínicas, se houver dilatação do canal do parto, se o tamanho dos fetos for proporcional ao diâmetro desse canal e se não houver estática fetal anômala (Johnston *et al.*, 2001). Quando apenas um ou dois fetos permaneceram no útero, o tratamento medicamentoso é adequado e pode resultar em expulsão fetal (Romagnoli *et al.*, 2004). Entretanto, se ocorreu a expulsão de apenas um ou dois fetos, e vários outros permaneceram no útero, a realização de cesariana provavelmente será o procedimento mais rápido e seguro, tanto para a mãe quanto para os fetos remanescentes (Johnston *et al.*, 2001). Nesse caso, mesmo que o tratamento medicamentoso seja eficaz, a demora na expulsão de todos os fetos restantes pode ser suficiente para que os últimos a nascer venham a óbito antes de serem expulsos. Porém, quando se opta pelo tratamento medicamentoso e a fêmea não responde ou a resposta é fraca e demorada, a realização da cesariana está indicada (Luz, 2004). Para o tratamento medicamentoso, utilizam-se drogas ecbólicas (que promovem contração uterina), isoladamente ou em associações, como:

- **Ocitocina:** normalmente é o primeiro fármaco de escolha, já que a ocitocina sintética é capaz de estimular e aumentar a frequência das contrações uterinas e favorecer a expulsão fetal. Sua meia-vida é curta, entre um e dois minutos, mas sua capacidade de promover contração é acentuada (Johnston *et al.*, 2001). Embora o uso de ocitocina seja considerado seguro, alguns pesquisadores acreditam que altas e repetidas doses podem resultar em estímulo uterino acentuado e angústia fetal. Tal fármaco deve ser utilizada na dose de 5-20 UI por via intramuscular (IM) ou subcutânea (SC), em intervalos de 30 a 40 minutos. Pode ser observado que a resposta à ocitocina diminua a cada nova aplicação (Johnston *et al.*, 2001; Luz, 2004). Doses superiores às recomendadas podem causar tetania uterina, comprometer a oxigenação fetal e ocasionar ruptura uterina. Se usada durante a gestação, pode provocar descolamento placentário precoce, constrição dos vasos umbilicais, vasodilatação materna e hipertensão arterial (Linde-Forsberg e Eneroth, 1998; Johnston *et al.*, 2001). Se a cadela está em trabalho de parto há poucas horas, e após três ou quatro aplicações de ocitocina, com intervalo de 15 a 20 minutos, não há expulsão fetal ou apenas um ou dois fetos são expulsos, o procedimento que tem sido adotado é o de encaminhá-la imediatamente à cesariana.

- **Gluconato de cálcio:** o gluconato de cálcio a 10% pode ser utilizado para promover aumento da força de contração uterina (Linde-Forsberg e Eneroth, 1998). Pode ser utilizado isoladamente ou concomitantemente à ocitocina. Deve ser utilizado na dose de 0,2 mL/kg por via intravenosa (IV) ou 1,0 a 5,0 mL/SC em cadelas. Quando usado por via IV, deve ser aplicado lentamente, durante três a cinco minutos. Em geral, as doses totais utilizadas são de 2,0 a 20,0 mL. A administração deve ser lenta, sendo 1,0 mL/minuto, e necessita monitoração cardíaca durante todo o período de infusão (Linde-Forsberg e Eneroth, 1998; Johnston *et al.*, 2001). Caso a fêmea apresente alterações da frequência ou do ritmo cardíaco, ou fique inquieta, a administração é imediatamente suspensa (Luz, 2004).

- **Glicose:** embora seja recomendada por alguns autores, são raros os casos de cadelas em distocia com hipoglicemia. Porém, caso seja diagnosticada a hipoglicemia ou quando ocorre toxemia da gestação, pode-se utilizar glicose oral ou solução de glicose a 5,0 ou 10%, por via IV (Johnston *et al.*, 2001).

- **Tranquilizantes e sedativos:** os tranquilizantes fenotiazínicos, como, por exemplo, a acepromazina, podem produzir hipotensão grave por bloqueio  $\alpha$ -adrenérgico, bem como depressão respiratória central e des controle da termorregulação (Mastrocinque, 2002). Entretanto, devido ao eficaz efeito tranquilizante, podem ser usados em cadelas gestantes agitadas, desde que se reduza a dose em 30 a 50%. O diazepam, um agente benzodiazepínico, cruza a barreira placentária rapidamente e acumula-se no feto, persistindo no neonato por vários dias. Doses pequenas, quando utilizadas em cadelas gestantes, não acarretam alterações importantes, podendo ser usadas para a sedação de cadelas gestantes. Contudo, segundo Mastrocinque (2002), o uso repetido pode culminar em sérios problemas, como hipotonia, alimentação deficiente,

termogênese insuficiente para resposta ao frio e hipotermia neonatal. O procedimento adotado para aliviar a dor e causar leve sedação de cadelas agitadas em distocia, facilitando as manobras obstétricas, é o uso de opióides, como o tramadol ou a meperidina. Esses opióides podem também ser associados aos tranqüilizantes, proporcionando melhor conforto à paciente. A xilazina, um agente  $\alpha$ -2 agonista, é contraindicada em gestantes, pois, além de cruzar a barreira placentária, causando depressão cardiopulmonar intensa aos fetos, é lentamente eliminada. O uso da associação xilazina-cetamina também pode causar alterações cardiopulmonares importantes.

- c) **Tratamento cirúrgico:** nos casos em que a correção da estática fetal não é possível, quando o uso de drogas ecbólicas não resulta em contrações produtivas, a cesariana é a única forma de salvar os filhotes. Essa intervenção deve ser realizada também antes que ocorra fadiga da fêmea em trabalho de parto ou haja sofrimento fetal. Está indicada também para pacientes com parto excessivamente longo, sinais de endotoxemia ou septicemia, em casos de morte fetal com putrefação, ou quando há antecedentes de distocia (Johnston *et al.*, 2001). A cirurgia deve ser rápida para que ocorra mínimo comprometimento fetal. A realização de OSH concomitantemente à cesariana está indicada quando há comprometimento da integridade uterina, em casos de fetos macerados ou pútridos, ou quando o proprietário deseja esterilizar de forma permanente o animal (Linde-Forsberg e Eneroth, 1998; Luz, 2004).

Como consequência da distocia ou mesmo do tratamento realizado por meio de cesariana, algumas cadelas podem apresentar agalactia (agalactasia) transitória ou permanente. De acordo com Lawler (1991), a agalactia pode ocorrer por várias razões, como parto prematuro, estresse ou cirurgia, debilidade da cadela ou estado nutricional ruim, por mastite ou metrite. Parece haver envolvimento familiar em alguns casos. Como métodos preventivos, deve-se prover à cadela adequada nutrição na gestação e na lactação, evitando a superalimentação, prevenir situações de estresse e tratar problemas como mastite ou metrite. Em cadelas muito estressadas, o uso de tranqüilizantes fenotiazínicos, como a acepromazina, pode promover aumento das concentrações de prolactina e melhorar a lactação (Johnston *et al.*, 2001). É importante ressaltar que, se o problema inicial tratar-se de mastite ou metrite, deve-se efetuar tratamento específico para essas afecções. Outra opção terapêutica eficiente, barata e segura para a agalactia canina é a metoclopramida (Plasil<sup>®</sup>), a qual age sobre a dopamina com consequente elevação das concentrações plasmáticas de prolactina. Deve ser usada na dose de 0,2-0,5 mg/kg, por via oral, SC ou IM, a cada 8 horas, até que haja secreção de leite (Corrada e Gobello, 2006).

### Considerações sobre anestesia para cesarianas

A cirurgia cesariana é geralmente um procedimento de emergência e deve contar com técnicas anestésicas seguras para a mãe e os fetos. Ao mesmo tempo, deve permitir anestesia e analgesia adequadas para a realização da cirurgia em tempo hábil, liberando os filhotes em estado vigoroso (Mastrocinque, 2002). Durante a gestação, ocorrem alterações fisiológicas que são relevantes para os procedimentos anestésicos. Entre elas, pode-se observar um aumento da frequência respiratória da mãe e do volume corrente, que podem ocasionar alcalose respiratória (Goodger e Levy, 1973). Além disso, essa alteração deve ser levada em consideração durante a anestesia volátil, pois pode aumentar a concentração alveolar, podendo ser fatal tanto para a mãe como para o feto. Alterações cardiovasculares, como aumento do débito e frequência cardíaca, também são observadas, podendo ocasionar aumento do fluxo sanguíneo cerebral, proporcionando, assim, menor tempo de indução anestésica. No período transoperatório, a fêmea fica em decúbito, e, portanto, ocorre compressão da veia cava pelo útero gravídico, o que pode implicar diminuição do retorno venoso com quedas bruscas de pressão sanguínea (Mastrocinque, 2002). Devido às características físico-químicas da maior parte dos agentes anestésicos, estes cruzam em maior ou menor grau a barreira placentária e afetam os fetos. Devido à menor espessura da placenta endotélio-corial, em cadelas, comparativamente à placenta epitélio-corial de vacas, éguas e porcas, há uma maior difusão dos fármacos na placenta dessa espécie (Borrensens, 1980).

Como medicações pré-anestésicas seguras, pode-se ressaltar os opióides butorfanol (0,1 a 0,2 mg/Kg/IM), tramadol (2,0 mg/Kg/IM ou IV) e meperidina (2,0 mg/Kg/IM). Tranqüilizantes como a acepromazina (0,05 mg/Kg/IM) devem ser utilizados apenas para fêmeas muito agitadas (Mastrocinque, 2002). Já a levopromazina é segura na dose de 0,3 mg/Kg/IV, como também o diazepam (0,3 mg/Kg/IV) e o midazolam (0,2 mg/Kg/IM). Dentre os agentes para indução anestésica, tem-se o propofol (4,0-6,0 mg/Kg/IV), o tiopental (8,0-12,0 mg/Kg/IV), a cetamina (2,0 mg/Kg/IV ou 10 mg/Kg/IM) e tiletamina-zolazepam (6,0 a 10,0 mg/Kg/IM) (Muir III e Hubbell, 2001; Lavor *et al.*, 2004). Deve-se associar a cetamina aos benzodiazepínicos (diazepam ou midazolam), para minimizar a rigidez muscular e possíveis convulsões (Muir III e Hubbell, 2001). A indução anestésica também pode ser realizada com o auxílio de máscara, com a administração de isoflurano. A manutenção da anestesia pode ser realizada com os agentes inalatórios isoflurano e halotano, ou fármacos dissociativos, como a cetamina (2,0 mg/Kg/IV ou 10 mg/Kg/IM) ou tiletamina-zolazepam (6,0 a 10 mg/Kg/IM). Entretanto, o isoflurano resulta em recuperação mais rápida para as mães e os neonatos (Muir III e Hubbell, 2001; Mastrocinque, 2002; Lavor *et al.*, 2004). Comparada às técnicas de anestesia parenteral e inalatória, a



anestesia regional (epidural) provavelmente é a que menos produz depressão fetal induzida pelo fármaco. Para tanto, pode-se utilizar lidocaína a 2% sem vasoconstritor (5,0 mg/Kg) ou bupivacaína 0,5% sem vasoconstritor (1,5 mg/Kg), ambas por via epidural lombrossacra (Muir III e Hubbell, 2001; Mastrocinque, 2002; Lavor *et al.*, 2004). A anestesia epidural é considerada uma boa opção, principalmente para fêmeas menos agitadas, já que os filhotes nascem vigorosos e rapidamente apresentam reflexo de sucção.

Em conclusão, é importante o conhecimento por parte do clínico veterinário de animais de companhia dos principais eventos que ocorrem durante a gestação e o parto nas cadelas, pois permite a detecção de quaisquer anormalidades nesses períodos, facilitando a escolha da melhor forma de monitoração e tratamento da fêmea.

### Referências

- Borrensen B.** Pyometra in the dog: a patophysiological investigation. IV. Functional derangement of estragenital organs. *Nord Vet Med*, v.32, p.255-268, 1980.
- Buff S, Fontbonne A, Lopez P, Rauer M, Crevet D.** Circulating relaxin concentrations in pregnant and nonpregnant bitches: evaluation of a new enzymeimmunoassay for determination of pregnancy. *J Reprod Fertil Suppl*, n.57, p.187-191, 2001.
- Concannon PW.** Canine pregnancy: predicting parturition and timing events of gestation 2000. In: Recent advances in small animal reproduction. Disponível em: <http://www.ivis.org/advances/Concannon/> concannon /chapter\_frm.asp?LA=1>. Acesso em 10.fev.2005.
- Concannon PW, DiGregorio GB.** Canine vaginal cytology. In: Burke TJ. *Small animal reproduction and fertility*. Philadelphia: Lea&Febiger, 1986. p.96-111.
- Concannon PW, Lein DH.** Hormonal and clinical correlates of ovarian cycles, ovulation, pseudopregnancy, and pregnancy in dogs. *Curr Vet Ther Small Anim Pract*, v.10, p.1269-1282, 1989.
- Concannon PW, Rendano V.** Radiographic diagnosis of canine pregnancy: onset of fetal skeletal radiopacity in relation to times of breeding, preovulatory luteinizing hormone release, and parturition. *Am J Vet Res*, v. 44, p. 1506-1511, 1983.
- Concannon PW, Iaman L, Frank DA, Michel FJ, Currie WB.** Elevated concentrations of 13,14-dihydro-15-keto-prostaglandin F-2 $\alpha$  in maternal plasma during prepartum luteolysis and parturition in dogs (*Canis familiaris*). *J Reprod Fertil*, v.84, p.71-77, 1988.
- Concannon PW, McCann JP, Temple M.** Biology and endocrinology of ovulation, pregnancy and parturition in the dog. *J Reprod Fertil*, v.39, p.3-25, 1989.
- Concannon PW, Powers ME, Holder W, Hansel W.** Pregnancy and parturition in the bitch. *Biol Reprod*, v.16, p.517-526, 1977.
- Concannon PW, Tsutsui T, Shille V.** Embryo development, hormonal requirements and maternal responses during canine pregnancy. *J Reprod Fertil Suppl*, n.57, p.169-179, 2001.
- Concannon PW, Weinstein R., Whaley S, Frank D.** Suppression of luteal function in dogs by luteinizing hormone antiserum and by bromocriptine. *J Reprod Fertil*, v.81, p.175-180, 1987.
- Corrada Y, Gobello, C.** Enfermedades de la glandula mamaria de la perra y la gata. In: Wanke MM, Gobello, C (Ed.). *Reproduccion en caninos y felinos domesticos*. Buenos Aires: Inter-Medica, 2006. p.107-118.
- Cruz R de J, Alvarado MS, Sandoval JE, Vilchez.** Prenatal sonographic diagnosis of fetal death and hydranencephaly in two chihuahua fetuses. *Vet Radiol Ultrasound*, v.44, p.589-592, 2003.
- Doak RL, Allen H, Dale HE.** Longevity of spermatozoa in the reproductive tract of the bitch. *J Reprod Fertil Suppl*, v.13, p.51-58, 1967.
- Eilts BE, Davidson AP, Hosgood G, Paccamonti DL, Baker DG.** Factors affecting gestation duration in the bitch. *Theriogenology*, v.64, p.242-251, 2005.
- Eneroth A, Linde-Forsberg C, Uhlhorn M, Hall M.** Radiographic pelvimetry for assessment of dystocia in bitches: a clinical study in two terrier breeds. *J Small Anim Pract*, v.40, p.257-264, 1999.
- England GC, Russo M.** Ultrasonographic characteristics of early pregnancy failure in bitches. *Theriogenology*, v.66, p.1694-1698, 2006.
- Goodger WF, Levy W.** Anesthetic management of the cesarean section. *Vet Clin North Am*, v.3, p.85-99, 1973.
- Holst PA, Plemister RD.** The prenatal development of the dog: preimplantation events. *Biol Reprod*, v.5, p.194-206, 1971.
- Jackson PGG** (Ed.). *Handbook of veterinary obstetrics*. Philadelphia: Saunders, 1995.
- Johnston SD, Root Kustritz MV, Olson PNS** (Ed.). *Canine and feline theriogenology*. Philadelphia: Saunders, 2001.
- Kawakami E, Arai I, Oishi I, Hori T, Tsutsui T.** Induction of dog sperm capacitation by glycosaminoglycans and glycosaminoglycan amounts of oviductal and uterine fluids in bitches. *J Vet Med Sci*, v.62, p.65-68, 2000.
- Kutzler MA, Yeager AE, Mohammed HO, Meyers-Wallen VN.** Accuracy of canine parturition using fetal measurements obtained by ultrasonography. *Theriogenology*, v.60, p.1309-1317, 2003.
- Lavor MSL, Popermayer LG, Nishiyama SM, Duarte TS Figueiras RR, Odenthal ME.** Efeitos fetais e maternos do propofol, etomidato, tiopental e anestesia epidural em cesarianas eletivas de cadelas. *Ci Rur*, v.34,



p.1833-1839, 2004.

**Lawler DF.** Canine and feline periparturient problems. In: Cain J, Lawlwe DF (Ed.). *Small animal reproduction and pediatrics*. St. Louis, Missouri:Ralston Purina Co, 1991. p.20-51.

**Linde-Forsberg C, Eneroth A** Parturition. In: Simpson G, England G, Harvey M. (Ed.). *BSAVA Manual of small animal reproduction and neonatology*. Quedgeley, Gloucestershire, UK: BSAVA, 1998. p.127-142.

**Luz MR** Parto en perras y gatas. In: Gobello C (Ed.). *Temas de reproducción de caninos y felinos por autores latinoamericanos*. La Plata: Gráfica Latina, 2004. p.237-248.

**Luz MR, Bertan CM, Binelli M, Lopes MD.** In vitro PGF2alpha production by endometrium and corpus luteum explants from pregnant and nonpregnant diestrus bitches and placental explants from pregnant bitches. *Theriogenology*, v.66, p.1442-7, 2006a.

**Luz MR, Bertan CM, Binelli M, Lopes MD.** Plasma concentrations of 13,14-dihydro-15-keto prostaglandin F2-alpha (PGFM), progesterone and estradiol in pregnant and nonpregnant diestrus cross-bred bitches. *Theriogenology*, v.66, p.1436-41, 2006b.

**Mastrocinque, S** Anestesia em ginecologia e obstetrícia. In: Fantoni DT, Cortopassi SRG (Ed.). *Anestesia em cães e gatos*. São Paulo: Roca, 2002. p.231-238.

**Mattos MRF, Silva LDM.** Avaliação morfológica de estruturas embrionárias caninas no período de pré-implantação. *Ci Anim Supl*, v.11, p.150-153, 2001.

**McDougall K, Hay MA, Goodrowe KL, Gartley CJ, King WA.** Changes in the number of follicles and of oocyte in ovaries of prepubertal, peripubertal and mature bitches. *J Reprod Fertil Suppl*, v.51, p.25-31, 1997.

**Miglino MA, Ambrosio CE, Martins DD, Wenceslau CV, Pfarrer C, Leiser R.** The carnivore pregnancy: the development of the embryo and fetal membranes. *Theriogenology*, v.66, p.1699-1702, 2006.

**Muir III WW, Hubbell JAE.** *Manual de anestesia veterinária*. São Paulo: Artmed, 2001.

**Nett TM, Akbar AM, Phemister RD, Holst PA, Reichert LE, Niswender GD.** Levels of luteinizing hormone, estradiol and progesterone in serum during the estrus cycle and pregnancy in the Beagle bitch. *Proc Soc Exp Biol Med*, v.148, p.134-139, 1975.

**Okkens AC, Bevers MM, Dieleman SJ** Evidence for prolactin as the main luteotrophic factor in the cyclic dog. *Vet Q*, v.12, p.193-201, 1990.

**Okkens AC, Teunissen JM, Van Osch W, Van Den Brom WE, Dieleman SJ, Kooistra HS.** Influence of litter size and breed on the duration of gestation in dogs. *J Reprod Fertil Suppl*, n.57, p.193-197, 2001.

**Onclin K, Silva LDM, Donnay I, Versteegen JP.** Luteotrophic action of prolactin in dogs and the effects of a dopamine agonist, cabergoline. *J Reprod Fertil Suppl*, n.47, p.403-409, 1993.

**Onclin K, Versteegen JP.** Secretion patterns of plasma prolactin and progesterone in pregnant compared with nonpregnant dioestrous beagle bitches. *J Reprod Fertil Suppl*, n.51, p.203-208, 1997.

**Phemister RD, Holst PA, Spano JS, Hopwood ML.** Time of ovulation in the beagle bitch. *Biol Reprod*, v.8, p.74-82, 1973.

**Roberts SJ** (Ed.). *Veterinary obstetrics and genital diseases*. Ann Arbor: Edward Brothers, 1986.

**Romagnoli S, de Souza FF, Rota A, Vanzozi I.** Prolonged interval between parturition of normal live pups in a bitch. *J Small Anim Pract*, v.45, p.249-253, 2004.

**Sampaio RL, Sampaio R, Lacerda MS.** Ruptura de útero em cadelas gestantes após a aplicação de ocitocina: relato de 2 casos. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária (Conbravet), 19, 2002, Gramado, RS. *Anais...* Gramado: Conbravet, 2002. CD-ROM

**Shimizu T, Tsutsui T, Murao I, Orima H.** Incidence for transuterine migration of embryos in the dog. *Jap J Vet Sci*, v.52, p.1273-1275, 1990.

**Steinetz BG, Goldsmith LT, Lust G.** Plasma relaxin levels in pregnant and lactating dogs. *Biol Reprod*, v.37, p.719-725, 1987.

**Thatcher M-J D, Shille VM, Buhi WC, Alvarez IM, Concannon PW, Thibeault D, Cotton M.** Canine conceptus appearance and de novo protein synthesis in relation to the time of implantation. *Theriogenology*, v.41, p.1679-1692, 1994.

**Tsutsui T.** Studies on the reproduction in the dog. VI. Ovulation rate and transuterine migration of the fertilised ova. *Jap J Anim Reprod*, v.28, p.98-101, 1975.

**Versteegen JP, Silva LDM, Onclin K.** Determination of the role of cervical closure infertility regulation after mating or artificial insemination in Beagle bitches. *J Reprod Fertil Suppl*, v.57, p.31-34, 2001.

**Walett-Darvelid A, Linde-Forsberg C.** Dystocia in the bitch: a retrospective study of 182 cases. *J Small Anim Pract*, v.35, p.402-407, 1994.

**Yeager AE, Concannon PW.** Association between the preovulatory LH surge and the early ultrasonographic detection of pregnancy and fetal heart-beats in beagle dogs. *Theriogenology*, v.34, p.655-665, 1990.

**Zone MA, Wanke MM.** Diagnosis of canine fetal health by ultrasonography. *J Reprod Fertil Suppl*, v.57, p.215-219, 2001.