



Da gestação ao parto: avanços na obstetrícia de cães e gatos

From pregnancy to birth: advances in obstetrics for dogs and cats

Maricy Apparício¹, Marina Vilela Estevam², Fabiano Borba Guimarães¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu, São Paulo, Brasil ²Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, São Paulo, Brasil

Resumo

Este artigo revisa os principais avanços na obstetrícia de cães e gatos, destacando as descobertas científicas focadas na fisiologia gestacional, como o reconhecimento materno da gestação, e aspectos relacionados à fisiologia do parto e o aprimoramento de ferramentas diagnósticas, como a ultrassonografia de alta resolução e a análise do líquido amniótico, que permitiram avaliações mais precisas da viabilidade fetal, do desenvolvimento orgânico e da preparação para o nascimento.

Palavras-chave: fisiologia neonatal, microbiota intestinal, cesariana eletiva, líquido amniótico, placenta.

Abstract

This article reviews the main advances in obstetrics of dogs and cats, highlighting scientific discoveries focused on gestational physiology, such as maternal recognition of pregnancy, and aspects related to the neonatal physiology and the improvement of diagnostic tools, such as high-resolution ultrasound and amniotic fluid analysis, which have allowed more accurate assessments of fetal viability, organic development and preparation for parturition.

Keywords: Neonatal physiology, intestinal microbiota, elective c-section, amniotic fluid, placenta.

Introdução

A criação de cães e gatos tem como pilar fundamental o sucesso reprodutivo e o nascimento de filhotes saudáveis. Neste contexto, o período perinatal apresenta riscos inerentes tanto para a mãe quanto para seus filhotes, principalmente na ausência de acompanhamento adequado. Alterações durante a gestação, sejam de natureza hemodinâmica ou infecciosa, bem como distocias e sofrimento fetal, podem evoluir para morbidade grave ou até mortalidade, caso o diagnóstico não seja realizado de forma tempestiva ou se as intervenções médicas e/ou cirúrgicas necessárias não forem conduzidas com agilidade e eficácia.

Historicamente, as taxas de mortalidade materna e neonatal associadas ao parto canino e felino eram consideravelmente maiores. Avanços na compreensão da fisiologia materna durante a gestação e o parto, juntamente com o aprimoramento de ferramentas diagnósticas, como a ultrassonografia para avaliação da viabilidade fetal e a implementação de estratégias de intervenção oportunas, têm contribuído para um prognóstico mais favorável em partos complicados. As cesarianas tornaram-se mais seguras e rotineiras, com protocolos anestésicos avançados, adaptados às gestantes, que garantem a estabilidade materna e uma rápida recuperação (Ryan; Wagner, 2006), enquanto a evolução do conhecimento da fisiologia neonatal e dos cuidados neonatais imediatos tem desempenhado papel crucial na redução de perdas neonatais precoces. Ademais, essa redução perceptível nos desfechos adversos também pode ser atribuída ao progresso mais amplo na medicina veterinária, incluindo melhor manejo nutricional das gestantes, controle de doenças infecciosas e cuidados perioperatórios aprimorados (O'Neill et al., 2017).

Diante desse contexto, este artigo tem como objetivo revisar os principais avanços no conhecimento da obstetrícia de cães e gatos, com foco na gestação, parto e intervenções.

Reconhecimento materno da gestação

O reconhecimento materno da gestação (RMG) é um processo fisiológico pelo qual o sistema materno reconhece a presença de um concepto viável, iniciando eventos essenciais para o estabelecimento e a manutenção da gestação, principalmente pela prevenção da luteólise. Em muitas espécies, principalmente ruminantes e suínos, esse reconhecimento envolve sinalizações ativas do embrião, como a

¹Correspondência: maricy.apparicio@unesp.br

Recebido: 14 de maio de 2025

Aceito: 20 de maio de 2025

produção de interferon-tau, que inibem a produção ou liberação endometrial de prostaglandina F2 α (PGF2 α), ou estrogênios, que redirecionam a secreção de PGF2 α para o lúmen uterino, preservando o corpo lúteo (CL) (Kowalewski et al., 2015).

No entanto, nos canídeos e felídeos, os mecanismos de MRP diferem significativamente desses modelos clássicos. Enquanto na maioria dos mamíferos o CL tem uma vida curta na ausência de gestação, nas cadelas, o CL é intrinsecamente longevo, durando aproximadamente 60 a 80 dias- similar ao tempo de gestação. Essa característica desafia a definição tradicional de RMG, que normalmente envolve sinais embrionários que ativamente evitam a luteólise (Kowalewski, 2023). Em canídeos, a manutenção do CL parece depender não de um sinal explícito para evitar a luteólise, mas do suporte contínuo de fatores como a prolactina, além de fatores locais como a prostaglandina E2 (PGE2), que possui efeitos luteotrópicos e antiapoptóticos, e o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), crucial para a angiogênese (Kowalewski et al., 2015; Kowalewski et al., 2020).

Em gatas a situação é distinta. A vida útil do CL em uma pseudogestação é de cerca de 30 a 45 dias, enquanto na gestação real ela se estende por aproximadamente 60 a 65 dias. Para manter a gestação, é necessário que o embrião envie um sinal ativo de RMG, que atua localmente para preservar a função lútea. Pesquisas sugerem que esse sinal pode envolver o aumento da relação PGE2:PGF2 α , favorecendo a manutenção do CL, possivelmente através da produção local de PGE2 ou da inibição da ação luteolítica da PGF2 α (Kowalewski, 2017).

Diagnóstico de gestação

O diagnóstico de gestação avançou muito nos últimos anos, não apenas na precocidade do diagnóstico como também no acompanhamento e predição para o parto. A ultrassonografia, inicialmente adotada na década de 1980 para confirmação básica da gestação (Lopate, 2023), avançou em resolução e recursos, permitindo avaliações cada vez mais precoces e abrangentes (Kim e Son, 2007).

Atualmente, a ultrassonografia pode detectar a gestação 19 dias após o pico de LH, identificando pequenos sacos gestacionais esféricos (1 mm), com batimentos cardíacos fetais se tornando evidentes entre 21 e 22 dias e consistentemente até o 24º dia pós-LH (Lopate, 2023). Nesta fase inicial da gestação, a ultrassonografia também pode ser utilizada para estimar com mais acurácia o número de embriões. À medida que as vesículas gestacionais aumentam de tamanho e o conceito cresce, a contagem fetal torna-se desafiadora, e a radiografia a termo se destaca como método superior de estimativa de número de filhotes (Davidson e Baker, 2009).

A avaliação do feto evoluiu drasticamente, permitindo estimar a idade gestacional e o monitoramento da viabilidade fetal. Várias fórmulas foram desenvolvidas para calcular a idade gestacional de acordo com o período (fase embrionária vs. fetal). No início da gestação (<37 dias), são utilizadas medidas como a cavidade coriônica interna (ICC, do inglês *inner chorionic cavity*) ou comprimento crânio-caudal (CRL, do inglês *crown-rump length*) (Luvoni e Grioni, 2000; Beccaglia e Luvoni, 2006). O embrião propriamente dito é visível entre os dias 25 e 26, e o desenvolvimento da placenta torna-se aparente no ultrassom entre os dias 26 e 34 (Kim e Son, 2007).

Em gestações mais tardias (> 37 dias), utiliza-se a biometria fetal, incluindo o diâmetro biparietal (BPD) e o diâmetro corporal (BD) — considerados os mais precisos para calcular a idade gestacional em diferentes raças, desde que se façam ajustes de acordo com o porte do animal (pequeno, médio, grande, gigante) (Lopate, 2023). Outras medidas de biometria fetal incluem o comprimento do fêmur, úmero, rádio, tibia, rins e a porção profunda do diencéfalo-telencéfalo (DPTV) (Beccaglia e Luvoni, 2004, 2006, 2012; Gil et al., 2018; Maronezi et al., 2021).

A avaliação do desenvolvimento dos órgãos fetais permite um refinamento do acompanhamento gestacional. Como os órgãos são visíveis ao ultrassom respeitando uma determinada sequência, é possível estimar a idade gestacional, de acordo com a identificação de cada uma das estruturas, como por exemplo a bexiga (35-39 dias), estômago (36-39 dias), rins e olhos (39-47 dias) e intestinos (57-63 dias) (Lopate, 2023). Aspectos como a ecogenicidade pulmonar, que se torna mais hiperecogênica em relação ao fígado entre 38 e 42 dias, e a maturação renal, observada por diferenciações na cortical e alterações na dilatação pélvica, também são monitorados e auxiliam nesta estimativa (Gil et al., 2018; Siena et al., 2022). A estratificação intestinal se torna cada vez mais distinta, com o peristaltismo evidente próximo ao parto, o que auxilia na avaliação se o feto está pronto para o nascimento (Gil et al., 2015; Milani et al., 2020). Além disso, a determinação do sexo fetal já é possível a partir do 55º dia de gestação (Gil et al., 2015).

Outros parâmetros que ganharam destaque e foram aprimorados incluem a avaliação da saúde e do estresse fetal. A frequência cardíaca fetal (FCF), que normalmente é de duas a três vezes a frequência materna (220-240 bpm), constitui um indicador primário; desacelerações sustentadas (<140-180 bpm) ou

bradicardia prolongada podem indicar hipóxia ou estresse fetal (Gil et al., 2014). A ultrassonografia Doppler das artérias maternas (uterina) e fetais (umbilical, cerebral média, renal) permite analisar o fluxo sanguíneo, utilizando índices como o índice de Resistividade e o índice de Pulsatilidade, para identificar comprometimentos na perfusão, restrição do crescimento intrauterino ou sinais de estresse fetal (Di Salvo et al., 2006; Miranda & Domingues, 2010; Blanco et al., 2008, 2011; Feliciano et al., 2013, 2014). Além disso, é possível identificar sinais de perda fetal iminente, como saco gestacional irregular, atraso no desenvolvimento ou ecogenicidade anormal do fluido, bem como anomalias fetais específicas - como anasarca ou hidrocefalia (Siena et al., 2022). No caso ainda de anasarcas, uma medida de translucência nugal $>1,45$ é indicativa desta anomalia (Pavan et al., 2021).

Líquido amniótico e placenta

A análise do líquido amniótico (LA), antes frequentemente negligenciada, vem ganhando reconhecimento como uma valiosa ferramenta diagnóstica minimamente invasiva que reflete diretamente o estado fisiológico do feto (Riva et al., 2023). Sua composição oferece uma visão única do desenvolvimento fetal, especialmente em relação a aspectos críticos como a maturação pulmonar e metabólica.

Na medicina humana, a análise do LA vem sendo utilizada para prever a maturidade pulmonar fetal pela identificação de biomarcadores fundamentais, como a relação lecitina/esfingomielina (L/S) e os níveis de proteína surfactante A (SP-A). Na medicina veterinária, Riva et al. (2023) detectaram e quantificaram com sucesso a lecitina, esfingomielina, SP-A, cortisol e pentraxina 3 (PTX3) em LA canino coletado ao nascimento. Os resultados indicaram uma correlação positiva entre o cortisol amniótico/materno e a relação L/S em cães, corroborando estudos em humanos e ratificando o papel primordial dos glicocorticoides na maturação do sistema surfactante.

O potencial diagnóstico do LA vai além dos marcadores tradicionais de maturidade pulmonar. Análise bioquímica do LA revelou que as concentrações de glicose e lactato no LA podem diferir com base no tipo de parto e podem se correlacionar com os escores de vitalidade neonatal (Plavec et al., 2022). Especificamente, o lactato no LA emergiu como um indicador significativo de estresse perinatal (Groppetti et al., 2015). Níveis mais elevados de lactato no LA estão associados a partos complicados, menores escores de Apgar e maior necessidade de reanimação neonatal, ressaltando sua utilidade como valor preditivo de desfechos pós-natais (Tal et al., 2022).

Da mesma forma que com o LA, o estudo da placenta canina, foi historicamente subestimado. Esse órgão complexo e transitório, caracterizado em canídeos e felídeos como zonário e endoteliorial, desempenha papel fundamental na troca de nutrientes, gases e resíduos entre feto e mãe, além de ter um papel endócrino ativo (Balogh et al., 2015). Recentemente, estudos têm utilizado análises macroscópicas, microscópicas e moleculares para elucidar o impacto da placenta no desenvolvimento e na viabilidade dos filhotes.

A avaliação macroscópica da placenta canina, incluindo peso e volume, mostrou correlações diretas com a saúde neonatal. Estudo recente reportou uma correlação positiva entre o peso e o volume placentário e o peso ao nascer, indicando que placentas maiores e mais desenvolvidas favorecem o crescimento de filhotes mais pesados (Farias et al., 2023). Parâmetros como a área de superfície corioalantóica e a eficiência da superfície placentária também estão relacionadas ao ganho de peso do filhote durante a primeira semana de vida; filhotes com menor eficiência placentária apresentaram maior mortalidade (Gloria et al., 2024).

A avaliação histológica revelou um espectro de alterações na placenta canina, incluindo necrose, hemorragia, calcificação, infiltrados inflamatórios e alterações na densidade vascular. Em estudo comparando placenta oriunda de fetos normais e anômalos, notou-se que, embora alterações leves possam ser comuns, lesões placentárias graves são significativamente mais prevalentes em filhotes anômalos e estão associadas a escores de Apgar mais baixos; especificamente, hemorragia de grau 3 e necrose de grau 2 foram mais frequentes em filhotes com anormalidades congênitas (Lovo et al., 2025). Necrose, em particular, tem sido uma alteração recorrente; embora algum nível de necrose possa ocorrer de forma fisiológica (Farias et al., 2023), padrões extensos ou específicos podem prejudicar a saúde fetal. Ainda, placentas de cesarianas de emergência por distocia exibiram alterações na matriz extracelular, como irregularidades no arranjo das fibras de colágeno, indicando respostas estruturais ao trabalho de parto prolongado ou hipóxia (Greggi et al., 2023).

Além da avaliação estrutural, os estudos também têm investigado a função placentária. A placenta atua como um sítio ativo na síntese e sinalização de hormônios e fatores de crescimento, como a leptina e seu receptor. Esses componentes são expressos em padrões variáveis ao longo da gestação, implicando o

sistema leptínico na comunicação materno-fetal, na implantação e, possivelmente, no parto (Balogh et al., 2015). Tal evidência reforça que a placenta não é apenas uma barreira passiva, mas um órgão endócrino ativo, com impacto na saúde fetal.

Nota-se, portanto, que a avaliação do LA e da placenta fornece dados inestimáveis para a compreensão do ambiente intrauterino, fornecendo informações que podem auxiliar na identificação de filhotes em risco e orientar estratégias clínicas mais eficazes.

Cesariana eletiva

A assistência obstétrica passou por um avanço notável no que tange a cesariana, evoluindo de um procedimento frequentemente associado a alta mortalidade neonatal para uma intervenção mais controlada e segura. Historicamente, os agentes anestésicos administrados à mãe atravessavam facilmente a placenta, muitas vezes causando depressão nos recém-nascidos, caracterizada por menor vigor e dificuldades respiratórias (Gilroy e DeYoung, 1986). Naquela época, as técnicas de ressuscitação neonatal eram rudimentares, com recomendações que incluíam sacudir vigorosamente os recém-nascidos para desobstruir as vias aéreas e estimular a respiração (Gilroy e DeYoung, 1986), refletindo o limitado conhecimento sobre farmacologia e fisiologia neonatal. Nas últimas décadas, os avanços em medicamentos anestésicos, monitoramento e intervenções obstétricas melhoraram drasticamente os desfechos tanto para a mãe quanto para seus filhotes.

Um avanço importante no manejo de cesarianas eletivas envolve o uso de antagonistas dos receptores de progesterona, como a aglepristona, que possibilitam o agendamento do procedimento próximo ao termo natural, mesmo antes da cascata luteolítica completa e da queda espontânea da progesterona materna. Um estudo demonstrou que a administração de aglepristone (15mg/kg SC) 59-60 dias após a ovulação, seguida de cesariana 20-24 horas depois, pode ser realizada com segurança e sucesso, mesmo com os níveis de progesterona materna ainda elevados e sem efeitos adversos nas mães ou nos neonatos (Levy et al., 2009). Essa abordagem permite realizar o procedimento de forma planejada, otimizando os recursos veterinários e potencialmente evitando o estresse e as complicações de intervenções de emergência. Adicionalmente, De Cramer e Nöthling (2019) mostraram que cesarianas realizadas no 57º dia pós-diestro citológico (D0), mesmo com a cérvix fechada e sem a administração prévia de fármacos como a aglepristone ou corticosteroides, resultaram em alta sobrevida neonatal e bons escores de Apgar.

Complementando as estratégias para o manejo no momento da cesariana, a corticoterapia pré-natal tem sido investigada por seu potencial de acelerar a maturação fetal, especialmente o desenvolvimento pulmonar, em partos prematuros ou próximos ao termo. Inspirados na medicina humana, na qual os corticosteroides são padrão para gestações com risco de parto prematuro, estudos tem avaliado a administração materna de betametasona em cães. Regazzi et al. (2017) constataram que o tratamento pré-natal materno com betametasona (55 dias após a ovulação com 0,5mg/kg) promoveu melhores condições pulmonares e metabólicas dos filhotes prematuros, como o equilíbrio ácido-base e a eficiência nas trocas gasosas pulmonares, em comparação com controles prematuros não tratados. Pesquisas subsequentes aprofundaram a compreensão dessas alterações, mostrando que a corticoterapia pré-natal aumentou a morfologia pulmonar, com maior formação sacular e septação, além de melhorar a depuração pulmonar evidenciada em radiografias (Regazzi et al., 2020). Esses resultados sugerem que o efeito da betametasona ocorre principalmente no desenvolvimento estrutural do pulmão e na regulação dos fluidos pulmonares, ao invés de promover uma estimulação imediata significativa da produção de surfactante.

Avaliação neonatal

A transição fetal-neonatal envolve uma adaptação multissistêmica eficiente do recém-nascido, principalmente em relação ao sistema respiratório, uma vez que o início da respiração é a chave para sua imediata sobrevivência (Veronesi, 2016). Essa viabilidade depende da maturidade do organismo, de condições ambientais adequadas e de uma boa assistência neonatal (Veronesi, 2016). Para identificar neonatos que requerem cuidados especiais no pós-parto imediato, foram desenvolvidos métodos baseados na avaliação de sinais de vitalidade, inicialmente propostos por Veronesi et al. (2009) e posteriormente complementados por Groppetti et al. (2010).

O método de Veronesi et al., (2009) baseia-se no escore de vitalidade descrito por Virginia Apgar (1952) para neonatos humanos e leva em consideração cinco parâmetros que devem ser avaliados nos primeiros cinco minutos de vida: coloração de mucosas, frequência cardíaca, irritabilidade reflexa, mobilidade e esforço respiratório. Para cada parâmetro, os neonatos recebem pontuações de 0 a 2, que somados compõem uma nota de 0-10. Filhotes com escore entre 0-3 apresentaram mortalidade

significativamente maior do que aqueles com pontuações superiores, evidenciando a eficácia do método para identificar neonatos em risco.

Posteriormente, Groppetti et al., (2010) ampliaram essa avaliação para sete parâmetros, incluindo além dos já descritos por Veronesi, a frequência respiratória, vocalização e reflexo de sucção, pontuados de 0 a 2, totalizando até 14 pontos. Ambos os estudos reforçam que, embora o escore por si só não garanta a sobrevivência, filhotes com notas mais altas possuem taxas de sobrevivência superiores, tornando essa avaliação uma ferramenta valiosa na rotina clínica.

A partir desses primeiros estudos, o score de Apgar se consolidou como uma avaliação primordial de neonatos oriundos de diferentes condições obstétricas. Estudo comparando eutocia e distocia demonstrou que neonatos de distocia apresentam menor escore de Apgar imediatamente após o nascimento, com dificuldades que se mantêm ao longo dos minutos seguintes, refletindo a depressão das funções vitais durante a adaptação inicial (Lúcio et al., 2009). Esses filhotes também apresentam acidose leve ao nascimento, evidenciada por baixos valores de pH, excesso de base (BE), bicarbonato e CO₂ total, atribuída à hipóxia, hipercapnia fetal e metabolismo anaeróbico decorrente das contrações uterinas e diminuição do fluxo sanguíneo placentário. Mesmo após o início da respiração, sinais de acidose permanecem por até 60 minutos, especialmente em neonatos de distocia, que também exibem queda acentuada na PO₂ (Lúcio et al., 2009). Os autores concluíram que, embora todos os neonatos passem por um período fisiológico de acidose, os nascidos de distocia têm maior dificuldade em restabelecer a homeostase, refletido na maior incidência de alterações.

O parto, especialmente quando complicado, gera estresse e dor, elevando os níveis de catecolaminas e cortisol tanto na mãe quanto no filhote (Lúcio et al., 2009; 2021). Filhotes provenientes de diferentes tipos de parto apresentam variações nos níveis séricos de glicose e cortisol, sendo que os partos eutócicos exibem um aumento gradual de cortisol intra e pós-parto, retornando aos valores de base uma hora após o nascimento (Lúcio et al., 2021). Distocias, sobretudo com o uso de ocitocina, aumentam a força de contração uterina e, conseqüentemente, a dor e o estresse, refletindo-se em níveis mais elevados de cortisol. A cesariana emergencial, por sua vez, mantém os níveis de cortisol elevados tanto durante quanto após o procedimento, possivelmente devido ao estresse cirúrgico, embora a abordagem conservadora à distocia pareça favorecer uma condição materna mais favorável. A liberação de cortisol estimula a gliconeogênese hepática, levando a um aumento na glicemia materna proporcional aos níveis de cortisol, com maiores elevações na cesariana, que podem resultar em hiperglicemia.

Os neonatos apresentam níveis de cortisol mais elevados do que animais adultos no pós-parto imediato, devido à ação fisiológica do hormônio, ao estresse causado pela passagem pelo canal do parto e à contribuição do cortisol materno, que pode ultrapassar a barreira transplacentária. Em casos de distocia de origem fetal, esses níveis de cortisol permanecem elevados por mais tempo, sugerindo um estímulo doloroso contínuo, possivelmente relacionado à correção da estática fetal (Lúcio et al., 2021). Apesar de a cesariana ser considerada o parto menos estressante, provavelmente por não envolver passagem pelo canal vaginal, o cortisol liberado durante o procedimento atua na maturação pulmonar, sendo fundamental para o início da respiração e a adaptação à vida extrauterina (Lúcio et al., 2021).

Quanto à glicemia fetal, filhotes nascidos por eutocia ou de distocia de origem materna tendem a apresentar níveis normoglicêmicos ao nascimento. Em contraste, distocias de origem fetal e cesarianas eletivas frequentemente resultam em hiperglicemia prolongada. Na cesariana, a hiperglicemia pode estar relacionada ao fator materno, enquanto em distocias fetais, a hipóxia prolongada estimula a liberação de catecolaminas, suprime a produção de insulina e aumenta a glicose hepática (Lúcio et al., 2021). Essa hiperglicemia de duração prolongada está altamente associada à hipóxia e à dor. Por outro lado, filhotes de eutocia geralmente apresentam normoglicemia ao nascimento, com aumento nos primeiros 60 minutos de vida, reflexo do aumento da demanda metabólica para manter a temperatura corporal, que inicialmente está elevada e reflete a temperatura materna. No entanto, esses recém-nascidos tendem a apresentar declínio na temperatura nos minutos seguintes, levando à hipotermia devido às variações ambientais, o que reforça a importância das condições ambientais adequadas para a sobrevivência neonatal e evidencia o esforço do organismo do filhote em manter a normotermia elevando a demanda metabólica (Lúcio et al., 2019; 2021).

Microbiota intestinal

A colonização do intestino no período neonatal é vital para o desenvolvimento do sistema imunológico e para a saúde geral do animal, uma vez que uma microbiota balanceada contribui para a maturação do sistema digestivo e metabólico (Beretta et al., 2023). Inicialmente acreditava-se que ao nascimento, o trato gastrointestinal dos mamíferos era estéril; entretanto, técnicas moleculares recentes detectaram bactérias na placenta, útero e líquido amniótico, sugerindo uma transmissão transplacentária de

alguns microrganismos (Beretta et al., 2025). Isso indica que, embora o trato gastrointestinal não seja completamente estéril ao nascimento, a contagem bacteriana é muito baixa, aumentando consideravelmente nas primeiras 24 horas e permanecendo elevada nos primeiros 15 dias, o que evidencia que a colonização intestinal se inicia imediatamente após o parto. Nesse cenário, a transferência vertical da mãe, especialmente a microbiota vaginal e fecal, desempenha papel essencial na formação do microbioma neonatal (Beretta et al., 2025).

Investigações sobre a microbiota materna revelam diferentes populações bacterianas no ânus, vagina, boca e nos tetos das cadelas. O estudo de Beretta et al. (2025) descreve alta contagem de enterobactérias, *Staphylococcus* e *Streptococcus* na vagina e no ânus, enquanto há baixa contagem nos tetos e na boca. *Staphylococcus* apresentaram contagens semelhantes, com crescimento mais expressivo na boca e tetos, enquanto *Streptococcus* foi o microorganismo mais abundante, apresentando padrão de crescimento semelhante em vários sítios. Embora múltiplos sítios maternos contribuam para o microbioma neonatal, o ânus e a vagina maternos são destacados como as principais fontes para a colonização inicial de enterobactérias em neonatos caninos, com as tetos e a lambadura desempenhando um papel menos significativo para esse grupo bacteriano.

Em relação às possíveis estratégias para controlar a disbiose intestinal, o *seeding vaginal* vem sendo usado em humanos visando promover o contato entre o recém-nascido e os fluidos vaginais maternos, na tentativa de melhorar a colonização inicial. Em cães, essa prática não alterou o padrão de colonização bacteriana nos filhotes, indicando que outros fatores de transmissão — como a microbiota fecal e o contato com o ambiente — são mais determinantes na formação do microbioma neonatal, independentemente do tipo de parto (Beretta et al., 2025). Ainda, os autores ressaltam a importância da transmissão vertical materna e sugerem investigação mais aprofundada, possivelmente envolvendo o eixo intestino-cérebro e influências hormonais.

Considerações finais

A obstetrícia de cães e gatos evoluiu em muitos aspectos, incluindo o papel crucial do reconhecimento materno da gestação, do diagnóstico precoce, do manejo adequado do parto e do cuidado neonatal. A evolução das ferramentas diagnósticas, como a ultrassonografia de alta resolução e a análise do líquido amniótico, permitiu uma avaliação mais precisa da viabilidade fetal, de seu desenvolvimento e da preparação para o parto, contribuindo para uma intervenção mais oportuna e segura. Destacamos também o impacto dos estudos sobre microbiota intestinal neonatal, que se revelam fundamentais para a saúde do recém-nascido, influenciando seu desenvolvimento imunológico e metabólico. Assim, é notório que os contínuos avanços científicos nessa área contribuirão ainda mais na redução da mortalidade e nas intervenções que assegurem um desfecho mais favorável às mães e seus filhotes.

Agradecimentos

Agradecemos ao Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA) pelo convite, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo apoio financeiro na forma de bolsas e auxílios à pesquisa.

Referências

- Balogh O, Staub LP, Gram A, Boos A, Kowalewski MP, Reichler IM.** Leptin in the canine uterus and placenta: possible implications in pregnancy. *Reproductive Biology and Endocrinology*, v. 13, p. 13, 2015.
- Bánszegi O, Jacinto E, Urrutia A, Szenczi P, Hudson R.** Can but don't: olfactory discrimination between own and alien offspring in the domestic cat. *Anim Cogn*, v. 20(4), p. 795–804, 2017.
- Beccaglia M, Luvoni G.** Ultrasonographic study during pregnancy of the growth of an encephalic portion in the canine foetus. *Veterinary Research Communications*, v. 28, p. 161–164, 2004.
- Beccaglia M, Luvoni G.** Comparison of the accuracy of two ultrasonographic measurements in predicting the parturition date in the bitch. *Journal of Small Animal Practice*, v. 47(11), p. 670–673, 2006.
- Beccaglia M, Luvoni G.** Prediction of parturition in dogs and cats: Accuracy at different gestational ages. *Reproduction in Domestic Animals*, v. 47, p. 194–196, 2012.
- Beretta S, Apparício M, Toniollo GH, Cardozo MV.** The importance of intestinal microbiota in humans and dogs in the neonatal period. *Anim Reprod*, v. 20(3), p. e20230082, 2023.
- Beretta S, Araujo RA, Bianchini M, Bonavina JT, Rocha-Junior JD, Campos NC, Pizauro LJJ,**



- Rodrigues-Silva FA, Toniollo GH, Cardozo MV, Apparício M.** Vaginal seeding: Is there any positive effect in canine c-sections? *Animals*, v. 15, p. 416-431, 2025.
- Blanco PG, Arias DO, Gobello C.** Doppler ultrasound in canine pregnancy. *Journal of Ultrasound Medicine*, v. 27(12), p. 1745-1750. 2008.
- Blanco P, Rodríguez R, Rube A, Arias D, Tórtora M, Díaz J, Gobello C.** Doppler ultrasonographic assessment of maternal and fetal blood flow in abnormal canine pregnancy. *Animal Reproduction Science*, v. 126(1-2), p. 130-135. 2011.
- Davidson AP, Baker TW.** Reproductive ultrasound of the bitch and queen. *Topics in Companion Animal Medicine*, v. 24(2), 55-63, 2009.
- DeCramer KGM, Nothling JO.** Curtailing parturition observation and performing preparturient cesarean section in bitches. *Theriogenology*, v. 124, p. 57e64, 2019.
- Di Salvo P, Bocci F, Zelli R, Polisca A.** Doppler evaluation of maternal and fetal vessels during normal gestation in the bitch. *Research in Veterinary Science*, v. 81(3), p. 382-388, 2006.
- Farias SFST, Barbosa HTS, Pinheiro BQ, Júnior FAFX, Morais GB, Evangelista JSAM, Silva LDM.** Macro and microscopic characteristics of the placenta and its relationship with the weight and the Apgar score of canine neonates. *Theriogenology*, v. 202, p. 21e27, 2023.
- Feliciano MAR, Nepomuceno AC, Crivalero RM, Oliveira MEF, Coutinho LN, Vicente WRR.** Foetal echoencephalography and Doppler ultrasonography of the middle cerebral artery in canine foetuses. *Journal of Small Animal Practice*, v. 54(3), p. 149-152, 2013.
- Feliciano M, Cardilli D, Nepomuceno A, Crivalero R, Silva M, Coutinho L, Oliveira M, Vicente W.** Echobiometrics kidney and renal artery triplex doppler of canine fetuses. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 66(2), p. 445-449. 2014.
- Gil EMU, Garcia DAA, Giannico AT, Froes TR.** Canine fetal heart rate: Do accelerations or decelerations predict the parturition day in bitches? *Theriogenology*, v. 82(7), p. 933-941, 2014.
- Gil EMU, Garcia DAA, Giannico AT, Froes TR.** Use of B-mode ultrasonography for fetal sex determination in dogs. *Theriogenology*, v. 84(6), 875-879, 2015.
- Gil EMU, Garcia DAA, Giannico AT, Froes TR.** Early results on canine fetal kidney development: Ultrasonographic evaluation and value in prediction of delivery time. *Theriogenology*, v. 107, p. 180-187, 2018.
- Gilroy BA, DeYoung DJ.** Anesthetic management and surgical technique. *Vet Clin North Amer-Small Anim Pract*, v. 16(3), p. 483-494, 1986.
- Gloria A, Veronesi MC, Contri A.** Does Placental Efficiency and Vascularization Affect Puppy Health? A Study in Boxer and Doberman Dogs. *Animals*, v. 14(3), p. 423, 2024.
- Gregghi JR, Favaron PO, Trautwein LGC, Silva CGB, Lemos GAA, Martins MIM.** Emergency cesarean section in dogs: Usefulness of amniotic fluid biochemical parameters and placental morphology as indicators of neonatal viability. *Theriogenology*, v. 211, p. 115-124, 2023.
- Groppetti D, Pecile A, Del Carroa AP, Copley K, Minero M, Cremonesi F.** Evaluation of newborn canine viability by means of umbilical vein lactate measurement, apgar score and uterine tocodynamometry. *Theriogenology*, v.74, p.1187-1196, 2010.
- Groppetti D, Martino PA, Ravasio G, Bronzo V, Pecile A.** Prognostic potential of amniotic fluid analysis at birth on canine neonatal outcomes. *The Veterinary Journal*, v 206(3), p.423-425, 2015.
- Kim BS, Son CH.** Time of initial detection of fetal and extra-fetal structures by ultrasonographic examination in miniature schnauzer bitches. *Journal of Veterinary Science*, v. 8(3), p. 289-293, 2007.
- Kowalewski MP, Gram A, Kautz E, Graubner FR.** The dog: nonconformist, not only in maternal recognition signaling. *Adv Anat Embryol Cell Biol*, v. 216, 215e37, 2015.
- Kowalewski M.P.** (2017). Regulation of Corpus Luteum Function in the Domestic Dog (*Canis familiaris*) and Comparative Aspects of Luteal Function in the Domestic Cat (*Felis catus*). In: Meidan, R. (eds) *The Life Cycle of the Corpus Luteum*. Springer, Cham, 2017, p. 133-157.
- Kowalewski MP, Tavares Pereira M, Kazemian A.** Canine conceptus-maternal communication during maintenance and termination of pregnancy, including the role of species-specific decidualization. *Theriogenology*, v. 150, p. 329-338, 2020.
- Kowalewski MP.** Advances in understanding canine pregnancy: Endocrine and morpho-functional regulation. *Reprod Domest Anim*, v. 58 Suppl 2, p. 163-175, 2023.
- Levy X, Fontaine E, Segalini V, Fontbonne A.** Elective caesarean operation in the bitch using aglepristone before the pre-partum decline in peripheral progesterone concentration. *Reprod Dom Anim*, v. 44 (Suppl. 2), p. 182-184, 2009.
- Lopate C.** Ultrasonography for the evaluation of pregnancy in the female canine. *Reprod Dom Anim*, v. 58(Suppl. 2), p. 144-162, 2023.



- Lovo LM, Estevam MV, Beretta S, Marmol A, Pasqui LM, Rodrigues-Silva FA, Barreto RO, Hataka A, Toniollo GH, Lourenço MLG, Apparício M. Histological alterations in placentas of normal and anomalous pups: correlation with neonatal outcomes and fetal health. *Theriogenology*, v. 243, p. 117458, 2025.
- Luvoni GC, Grioni A. Determination of gestational age in medium and small size bitches using ultrasonographic fetal measurements. *Journal of Small Animal Practice*, v. 41(7), p. 292–294, 2000.
- Lúcio CF, Silva LCG, Vannucchi CI. Haematological and biochemical analysis of healthy neonatal puppies during the immediate foetal-to-neonatal transition. *Reprod Dom Anim*, v.;54, p.1419–1422, 2019.
- Lúcio CF, Silva LCG, Vannucchi CI. Perinatal cortisol and blood glucose concentrations in bitches and neonatal puppies: effects of mode of whelping. *Domestic Animal Endocrinology*, v.74, 2021.
- Lúcio CF, Silva LCG, Rodrigues JA, Veiga GAL, Vannucchi CI. Acid–Base Changes in Canine Neonates Following Normal Birth or Dystocia. *Reprod Dom Anim*, v.44, suppl. 2, p.208–210, 2009.
- Maronezi MC, Simões APR, Uscategui RA, Pavan L, Rodrigues MG, Mariano RS, Santos VJ, Feliciano MA. Gestational echobiometry in brachycephalic bitches using high-definition ultrasonography. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 41, p. 1–8, 2021.
- Milani C, Artusi E, Drigo M, Mateus L, Siena G, Gelli D, Falomo ME, Romagnoli S. Ultrasonographic analysis of fetal gastrointestinal motility during the peripartum period in the dog. *Animal Reproduction Science*, v. 219, p. 106514, 2020.
- Miranda SA, Domingues SFS. Conceptus ecobiometry and triplex Doppler ultrasonography of uterine and umbilical arteries for assessment of fetal viability in dogs. *Theriogenology*, v. 74(4), p. 608–617, 2010.
- O'Neill DG, O'Sullivan AM, Manson EA, Church DB, McGreevy PD, Boag AK, Brodbelt DC. Canine dystocia in 50 UK first-opinion emergency care veterinary practices: clinical management and outcomes. *Vet Rec*, v. 184(13), p. 409-415, 2019.
- Pavan L, Gasser B, Maronezi MC, Cruz ICK, Carneiro RK, Silva P, Uscategui RAR, Padilha-Nakaghi LC, Feliciano MA. Ultrasonography of the nuchal translucency of healthy and abnormal English Bulldog fetuses. *Anim Reprod*, v. 18(4), p. e20210023, 2021.
- Plavec T, Knific T, Slapšak A, Raspor S, Lukanc B, Pipan MZ. Canine Neonatal Assessment by Vitality Score, Amniotic Fluid, Urine, and Umbilical Cord Blood Analysis of Glucose, Lactate, and Cortisol: Possible Influence of Parturition Type? *Animals*, v. 12(10), p. 1247, 2022
- Raihani G, González D, Arteaga L, Hudson R. Olfactory guidance of nipple attachment and suckling in kittens of the domestic cat: Inborn and learned responses. *Dev Psychobiol*, v. 51(8), p. 662–671, 2009.
- Regazzi FM, Silva LCG, Lúcio CF, Veiga GAL, Angrimani DSR, Kishi D, Barbosa MMM, Vannucchi CI. Influence of prenatal maternal corticosteroid therapy on clinical and metabolic features and pulmonary function of preterm newborn puppies. *Theriogenology*, v. 97, p. 179e185, 2017.
- Regazzi FM, Silva LCG, Lúcio CF, Veiga GAL, Angrimani DSR, Vannucchi CI. Morphometric and functional pulmonary changes of premature neonatal puppies after antenatal corticoid therapy. *Theriogenology*, v. 153, p. 19e26, 2020.
- Riva F, Filipe J, Pavlovic R, Luciano AM, Dall'Ara P, Arioli F, Pecile A, Groppetti D. *Animal Reproduction Science*, v. 248, p. 107184, 2023
- Ryan SD, Wagner AE. Cesarean Section in Dogs: Physiology and Perioperative Considerations. *Comp Cont Edu Pract Vet*, v. 28 (1), p. 34-42, 2006.
- Siena G, Corró M, Zanardello C, Foiani G, Romagnoli S, Ferré-Dolcet L, Milani C. A case report of a rapid development of fetal anasarca in a canine pregnancy at term. *Veterinary Research Communications*, v. 46(2), 597–602, 2022.
- Szenczi P, Bánszegi O, Urrutia A, Faragó T, Hudson R. Mother-offspring recognition in the domestic cat: Kittens recognize their own mother's call. *Dev Psychobiol*, v.58(5), p.568–577, 2016.
- Tal S, Sutton GA, Arlt SP, Kahila Bar-Gal G. Analysis of biochemical parameters in canine fetal fluids during the second half of pregnancy. *Theriogenology*, v. 189, p. 31-41, 2022.
- Veronesi MC. Assessment of canine neonatal viability—the Apgar score. *Reprod Dom Anim*, v.51, p.46-50, 2016.
- Veronesi MC, Panzani S, Faustini M, Rota A. An Apgar scoring system for routine assessment of newborn puppy viability and short-term survival prognosis. *Theriogenology*, v.72 (3), p.401-407, 2009.
-