

## Habilidade materna na espécie canina: influências hormonais, ambientais e principais distúrbios comportamentais maternos

*Maternal ability in the canine species: hormonal and environmental influences and maternal behavior disorders*

Maria Eduarda Mirabelo de Oliveira<sup>1</sup>, Leonardo Martins Nogueira<sup>1</sup>, Liege Cristina Garcia da Silva<sup>1</sup>, Viviane Marques Guyoti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Anhembi Morumbi (UAM), São Paulo, SP, Brasil

### Resumo

A etologia é a ciência que estuda o comportamento animal e busca compreender de que forma fatores intrínsecos, como hormônios, e extrínsecos, como o ambiente, articulam-se na promoção do comportamento, e como desequilíbrios entre esses fatores podem provocar comportamentos inapropriados e até nocivos. Nas cadelas puérperas, a habilidade materna também é sinalizada por um conjunto de mecanismos internos e externos, com objetivo de garantir a sobrevivência e o desenvolvimento cognitivo e social adequado dos filhotes. Problemas comportamentais nessa fase são, muitas vezes, decorrentes de desequilíbrios hormonais e estímulos ambientais inadequados sobre a mãe durante a gestação, gerando transtornos de ansiedade que podem levar a outras afecções importantes. Tudo isso representa grande impacto na qualidade de vida e bem-estar não apenas da mãe, mas também dos filhotes, tornando necessário por parte dos profissionais, o entendimento sobre as questões que envolvem o comportamento materno-filial e suas principais alterações.

**Palavras-chave:** comportamento animal, reprodução animal, cadelas, rejeição materna, canibalismo.

### Abstract

*Ethology is the science that studies animal behavior and seeks to understand how intrinsic factors, such as hormones, and extrinsic factors, such as the environment, articulate with each other in promoting behavior, and how imbalances between these factors can cause inappropriate and even harmful behaviors. In puerperal bitches, maternal ability is also signaled by a set of internal and external mechanisms, with the objective of guaranteeing the survival and adequate cognitive and social development of the puppies. Behavioral problems at this stage are often the result of hormonal imbalance and inadequate environmental stimuli on the mother during pregnancy, causing anxiety disorders that can lead to other important conditions. All this has a great impact on the quality of life and well-being not only of the mother, but also of the pups, making it necessary for professionals to understand issues involving animal behavior and the main changes.*

**Keywords:** animal behavior, animal reproduction, bitches, maternal rejection, cannibalism.

### Introdução

A etologia, ciência que estuda o comportamento animal, tem se desenvolvido dentro da medicina veterinária, em especial a etologia clínica, também conhecida como medicina veterinária comportamental, especialidade veterinária que estuda e abrange as alterações de comportamento apresentados pelos animais. A relação interespecífica entre os seres humanos e os animais é capaz de provocar importantes problemas de comportamento nos animais de companhia, decorrentes de estímulos ambientais estressores, traumas no desenvolvimento, experiências negativas ao longo da vida e manejo humano inadequado; podendo levar a distúrbios comportamentais como depressão, ansiedade, tristeza, fobias e outros transtornos de ordem psíquica, que podem apresentar repercussões sistêmicas nocivas e morte (Foyer et al., 2016; Reece, 2017; Freires, 2019; Lezama-García et al., 2019).

O período puerperal compreende desde o nascimento da ninhada ao retorno do organismo materno às condições pré-gestação, e nesta fase, o principal papel da fêmea é garantir a sobrevivência dos filhotes, a partir de uma série de comportamentos instintivos que constituem o comportamento materno ideal. Nas cadelas puérperas, diversos fatores ambientais (extrínsecos) e intrínsecos podem promover desequilíbrios

\*Correspondência: ma.mirabelo@gmail.com

Recebido: 07 de fevereiro de 2023

Aceito: 11 de dezembro de 2023



orgânicos, culminando em comportamentos nocivos para si mesmas e aos filhotes. Os principais fatores intrínsecos estão associados ao sistema endócrino, que tem grande influência no comportamento materno durante toda a fase de gestação e lactação (Foyer *et al.*, 2016; Bray *et al.*, 2017a; Lezama-García *et al.*, 2019). Os principais hormônios envolvidos em todo o processo são estrogênios (E2), progesterona (P4), cortisol, relaxina, ocitocina e prolactina, sendo responsáveis por eventos importantes da fisiologia gestacional, desde manutenção da gestação, desencadeamento de parto, estímulo para produção de colostro e leite e promoção da habilidade materna. Dada a relevância destes hormônios para a gestação e o período pós-parto, alterações em suas concentrações podem culminar em disfunções orgânicas, que repercutem em nível comportamental (Reece 2017; Dourado, 2018; Freires, 2019; Lezama-García *et al.*, 2019).

Quanto aos fatores extrínsecos, ambientes estressantes, maus-tratos e contexto familiar inapropriado à criação animal são alguns fatores negativos de maior impacto para uma cadela gestante, podendo originar problemas comportamentais como agressividade, canibalismo, rejeição da ninhada ou indivíduos; e outros, a exemplo de problemas de desenvolvimento dos filhotes, impactando negativamente sua vida adulta (Foyer *et al.*, 2016; Freires, 2019; Lezama-García *et al.*, 2019).

Esta revisão busca investigar a respeito dos principais aspectos promotores e sinalizadores do comportamento materno, bem como da relação mãe-filhote, e os principais desvios comportamentais decorrentes de desequilíbrios nos mecanismos de controle intrínsecos e problemas ambientais durante esse período.

### **Hormônios envolvidos na gestação e suas repercussões comportamentais no puerpério**

#### *Estrogênios*

Os estrogênios são hormônios esteroides essenciais à vida para machos e fêmeas, sintetizados em diversos órgãos, primariamente nos ovários, e em menor quantidade no córtex das glândulas adrenais, nos testículos e em outros sítios. Nas fêmeas, estrogênios estão associados a diversas funções fisiológicas no organismo, como crescimento, desenvolvimento de características sexuais secundárias, promoção de receptividade ao macho durante o estro, aumento da contratilidade do miométrio, relaxamento de estruturas pélvicas, dilatação da cérvix, entre outros (Sontaso *et al.*, 2009).

Os estrogênios também desempenham funções importantes durante a gestação, como estímulo para síntese de receptores de P4 e desenvolvimento das glândulas mamárias. Nas primeiras semanas de gestação, encontram-se em concentrações basais e estas se elevam gradativamente ao longo da gestação, até o momento do parto (Concannon, *et al.*, 1989; Benetti *et al.*, 2004; Reece, 2017)

O estradiol ainda desempenha um papel essencial na promoção e modulação do comportamento materno, geralmente de forma associada a outros hormônios que se encontram em altas concentrações séricas no período pré-parto, como a ocitocina (Stolzenberg e Rissman, 2011; Lezama- García *et al.*, 2019).

#### *Progesterona*

A P4 é um hormônio produzido unicamente pelo corpo lúteo das cadelas, glândula endócrina desenvolvida no ovário após a ovulação. O corpo lúteo é estimulado e mantido, ao longo da gestação, por outros hormônios, que exercem efeito luteotrófico como o hormônio luteinizante (LH), sintetizado pela adenohipófise, o estrógeno e a prolactina, sendo esta de ocorrência crônica, estendendo o período de atividade do corpo lúteo, ao invés de aumentar a produção de P4 (Rothchild, 1981; Graham e Clarke, 1997; Reece, 2017; Oliveira, 2018; Kowalewski, 2020).

A progesterona é uma importante peça na sinalização do comportamento sexual pelas fêmeas, estimulando, em associação ao estrógeno, comportamentos como arqueamento da coluna e lateralização da cauda ao toque na região perivulvar (Maggie *et al.*, 1985; Graham e Clarke, 1997; Dourado, 2018).

Na gestação, a P4 é responsável por sua manutenção, portanto, esta encontra-se em altas concentrações séricas durante a maior parte do desenvolvimento fetal, declinando gradualmente em torno de 25 dias após a ovulação, e nas 24-48 horas antecedentes ao parto, encontra-se em valores basais (Luz, 2004). De acordo com Benetti *et al.* (2004), os valores séricos deste hormônio no final da prenhez (em torno de 50 a 60 dias de gestação) encontram-se em torno de 4,10 ng/ml<sup>-1</sup>, e no pós-parto imediato em valores menores ou iguais a 1,0 ng/ml<sup>-1</sup>. Dentre as alterações promovidas no corpo pela P4, destacam-se a supressão da contratilidade do miométrio, fechamento da cérvix uterina, estímulo à hiperplasia do tecido mamário, inibição da síntese proteica do leite durante a gestação e, mais próximo ao parto, com a redução



dos níveis de progesterona, há a diminuição na temperatura corpórea, aumento da frequência respiratória, modificações no sistema gastrointestinal, entre outras (Graham e Clarke, 1997; Benetti *et al.*, 2004; Mendelssohn, 2009; Diep *et al.*, 2015; Reece, 2017; Oliveira, 2018).

#### *Cortisol*

O cortisol é um hormônio esteróide sintetizado pelo córtex das glândulas adrenais, a partir da sinalização de outros hormônios, como o hormônio liberador de corticotrofina (CRH), produzido pelo hipotálamo, e o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), produzido pela adenohipófise. Na gestação, sua principal atuação se dá no período final, quando, após a maturação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal fetal, e com a presença de estímulos estressores sobre os fetos, como a redução do espaço intrauterino, há aumento na quantidade de cortisol sintetizada pelos fetos (Reece, 2017; Da Silva, 2020).

Devido ao aumento do hormônio adrenocorticotrófico, há um importante declínio nos níveis plasmáticos de P4 e consequente aumento do estrogênio. Concomitantemente, há secreção de prostaglandina F2 $\alpha$ , que promove degradação do corpo lúteo. Em decorrência de todos estes eventos iniciados pelo cortisol, há o desencadeamento do parto (Luz *et al.*, 2006; Reece, 2017; Maruyama *et al.*, 2018; Da Silva, 2020)

Este hormônio destaca-se como um dos mais importantes parâmetros séricos que podem ser utilizados para avaliar não apenas a saúde gestacional, mas também do organismo como um todo, pois é um hormônio capaz de influenciar o funcionamento de todos os sistemas. A avaliação das concentrações séricas de cortisol permite detectar processos como o estresse, sendo uma importante ferramenta na promoção do bem-estar animal. Concentrações inadequadas de cortisol podem levar tanto a distúrbios reprodutivos, quanto comportamentais (Whirlledge e Cidowski *et al.*, 2017; Maruyama *et al.*, 2018; Da Silva 2020).

#### *Relaxina*

A relaxina é um hormônio detectado apenas em fêmeas prenhes e é responsável por promover o relaxamento das estruturas pélvicas e uterinas durante a gestação (Baruselli e Ptaszynska, 2007). A produção da relaxina, nas cadelas, se dá principalmente pela placenta, podendo também ser produzida pelo endométrio e miométrio, como aponta o estudo realizado por Nowak *et al.* (2017). Esse hormônio, em cadelas, é detectável apenas durante a gestação, podendo inclusive ser utilizado como método diagnóstico para a gestação nesta espécie (Silva e Lima, 2018). Sua importância pré-parto se dá na abertura e manutenção, em associação ao estrogênio, do canal cervical e vaginal, para que sejam expelidos os lóquios, secreções compostas por epitélio uterino, sangue, muco, entre outros, que podem ser eliminados por um período de até 2 meses pós-parto (González, 2002; Nemzek *et al.*, 2015).

#### *Ocitocina*

A ocitocina é um hormônio produzido pelo hipotálamo e secretado pela neurohipófise, especificamente pelo núcleo paraventricular (Schmidt-Nielsen *et al.*, 2002). Possui diversas funções no organismo, algumas delas associadas ao parto e ao período puerperal. Durante o parto, promove contrações uterinas por sua ação sobre o músculo liso do útero e, ao ocorrer a distensão do colo, há estímulo para ainda maior liberação deste hormônio (Goff, 2017).

No puerpério, diversos estímulos sensoriais podem promover a liberação de ocitocina. Nas cadelas puérperas, o toque dos filhotes, sua visualização e o ato de mamar provocam este efeito. Também há associação da ocitocina com a amamentação, pois a ejeção do leite ocorre por estímulo deste hormônio sobre células localizadas entre células epitélio e lâmina basal do ácino, como as células mioepiteliais estreladas e fusiformes. A ocitocina, ao agir sobre as células mioepiteliais, causa contração do tecido, que exerce pressão sobre o ácino, fazendo com que o leite seja direcionado aos ductos (Gorden e Timms, 2017; Cassali, 2021).

Alguns autores apontam que a ocitocina desempenha um importante papel na promoção do comportamento materno em diversas espécies de mamíferos, como a humana, porém, ainda pouco foi documentado em cães (Santos *et al.*, 2020). Ainda assim, autores sugerem que a ocitocina pode ampliar o comportamento materno no período pós-parto, principalmente em cadelas primíparas (Guardini *et al.*, 2015; Santos *et al.*, 2020). Em estudos realizados por Wallner *et al.* (2006) em porquinhos-da-índia, a fim de compreender o papel da ocitocina sobre o comportamento, constatou-se que há uma importante relação



entre esta e as relações sociais entre os indivíduos, seja em contexto sexual ou não. Apesar disso, não é possível afirmar que a ocitocina atue como um mediador ou promotor de comportamento social, pois as concentrações séricas deste hormônio passam a se elevar após o contato social. Mesmo se tratando de espécies diferentes, acredita-se que em cães, por serem mamíferos, a ocitocina possa atuar de forma semelhante (Wallner *et al.*, 2006; Santos *et al.*, 2020).

### *Prolactina*

A prolactina é um hormônio sintetizado e secretado pela adenohipófise, responsável por estimular e promover a manutenção da produção de leite nas fêmeas mamíferas durante a fase de lactação. Encontrase em concentrações basais em cadelas não-gestantes e, durante a gestação, sua produção é estimulada e sua concentração sérica aumenta de forma importante em torno de 5 a 6 semanas de gestação e no parto. A P4 possui papel supressor sobre a produção do leite, portanto, a queda em sua concentração no terço final de gestação também é um fator desencadeador para que haja produção de prolactina. Após o parto, a concentração sérica de prolactina aumenta ainda mais em decorrência do estímulo exercido pelos filhotes na amamentação (Kowalewski, 2014; Goof, 2015; Koivisto, 2015; Lezama-García *et al.*, 2019; Mustapha *et al.*, 2021).

Concernente ao comportamento materno, alguns estudos sugerem que a prolactina desempenha um importante papel na promoção e manutenção, sendo inclusive responsável por acionar comportamentos específicos, como a lambedura de filhotes (Broom e Fraser, 2010). No trabalho realizado por Lezama-García *et al.* (2019), os autores apontam a prolactina como sendo um dos hormônios responsáveis pela promoção do comportamento materno normal. Isso também é verificado no trabalho de Stolzenberg e Rissman (2011), onde se sugere que a prolactina tem efeitos diretos sobre o cérebro, quando associada ao estradiol. Ainda, o estudo realizado por Bridges (2015), em ratos, revelou que hormônios lactogênicos, como a prolactina, em associação com estradiol e P4, possuem um papel importante na promoção e regulação do comportamento materno, confirmando o que foi sugerido por Stolzenberg e Rissman (2011).

Ademais, estudos apontam que há uma importante relação de regulação entre o neurotransmissor serotonina, e a prolactina. Apesar de não haver indício sólido de que a serotonina regule diretamente o comportamento materno, deficiências em sua produção podem precarizar o cuidado maternal, em decorrência de seu efeito sobre as concentrações de prolactina (Alenina *et al.*, 2009; Bridges, 2015).

### **A relação mãe-filhote e o comportamento puerperal esperado**

No período puerperal, o principal papel da fêmea é garantir a sobrevivência dos filhotes, a partir das relações de vínculo e cuidados maternos como a alimentação, processo de lambedura para aquecimento, limpeza, eliminação de excretas, comunicação química e fortalecimento do vínculo, proteção contra predadores e outros fatores que favorecem essa sobrevivência. Isso se dá a partir de um conjunto de comportamentos sinalizados pelos hormônios citados anteriormente, como estrógenos, progesterona, cortisol e ocitocina, que se iniciam de forma intensa e, ao longo do crescimento dos filhotes, vão diminuindo até cessarem (Rickard, 2010; Lezama-García *et al.*, 2019). Este período também influencia sobremaneira o desenvolvimento dos filhotes e seus comportamentos esperados nos primeiros dias pós-parto. Por exemplo, Freires (2019), que estudou o comportamento materno-filial, constatou que os filhotes submetidos à ausência materna apresentaram alterações comportamentais, como vocalização, inquietação e espasmos, mas ainda assim, expressavam comportamentos que são instintivos, como a busca pelo teto materno. A autora observou que os filhotes comumente realizavam sucção do pênis de irmãos da ninhada, provavelmente na busca do teto. É importante destacar que, no estudo em questão, foram avaliadas matrizes submetidas à cesariana, com posterior separação de sua prole. Com isso, demonstrou-se que o tipo de parto realizado (cesariana ou vaginal) é um importante fator que determinará a qualidade do comportamento materno-filial.

Nas primeiras semanas pós-natais, a alimentação dos filhotes se limita ao colostro e ao leite materno. Estas secreções maternas não apenas fornecem nutrição aos filhotes, mas também oferecem imunidade passiva através da transferência de imunoglobulinas, além de auxiliar na obtenção de energia para a termorregulação. Um comportamento comum a algumas cadelas é aguardar o nascimento de toda a ninhada para alimentá-los, e esse período entre o término do parto e o início da amamentação geralmente é caracterizado pela lambedura da mãe nos filhotes já nascidos. Isso promove liberação das vias áreas superiores, a partir da remoção do líquido amniótico, e estímulo dos tratos gastrointestinal e urinário



(Broom e Fraser, 2010; Rickard, 2010; Lezama-García et al., 2019).

A lambedura também desempenha um importante papel na identificação, sendo responsável por desenvolver o vínculo familiar entre os filhotes, uma vez que a saliva materna possui feromônios orais (Broom e Fraser, 2010), que são substâncias químicas responsáveis por promover comunicação entre os animais de acordo com sua espécie, pois os sinais químicos são intraespecíficos. Quando estas substâncias são depositadas pela mãe nos filhotes, promovem respostas fisiológicas e comportamentais (Wyatt et al., 2003; Ramos, 2014).

Além de garantir a sobrevivência da ninhada, o comportamento materno também é um dos principais fatores que influenciam o comportamento e temperamento dos filhotes durante a juventude e vida adulta. Por exemplo, a forma como a mãe amamenta os filhotes é diretamente associada com o desenvolvimento cognitivo e o temperamento da ninhada, conforme verificado no estudo realizado por Bray et al. (2017), onde constatou-se que a amamentação oferecida de forma vertical, por exigir maior esforço, produz efeitos positivos sobre esses aspectos (Bray et al., 2017a; Bray et al., 2017b; Guardini et al., 2017; Santos et al., 2020).

Ainda, há outros fatores responsáveis por influenciar a qualidade do comportamento maternal no período puerperal. A ação de hormônios está diretamente associada à promoção do comportamento materno. Com isso, alterações hormonais que culminam em concentrações séricas inadequadas podem interferir ativamente no interesse e no cuidado da mãe sobre a ninhada. Além disso, outras variáveis também devem ser levadas em conta, como nível de estresse da mãe durante a gestação (muitas vezes em decorrência de condições ambientais inadequadas, como superlotação), tamanho da ninhada, se a fêmea é primípara ou múltipara (uma vez que fêmeas que pariram diversas vezes tendem a ser mais experientes), vínculo com o tutor, entre outros (Hart et al., 1979; Foyer et al., 2016; Meise et al., 2016; Bray et al., 2017a; Bray et al., 2017b; Lezama-García et al., 2019).

### **Principais desvios comportamentais em puérperas**

A promoção e regulação do comportamento animal, conforme apresentado nos tópicos anteriores, dependem de uma série de fatores endógenos e exógenos que interagem entre si de forma complexa. Os desequilíbrios entre estes fatores, sejam eles hormonais ou ambientais, muitas vezes, culminam em comportamentos inapropriados e, em se tratando do período pós-parto, quando a prole ainda é formada por indivíduos vulneráveis que dependem do cuidado materno, podem provocar a morte de filhotes. Ainda assim, é importante descartar outros fatores como inanição, dor aguda e doenças neurológicas antes de se considerar problemas comportamentais, uma vez que determinados comportamentos são secundários a essas condições e, quando solucionadas, há resolução da conduta inapropriada. Os principais distúrbios de comportamento em cadelas puérperas são rejeição da ninhada ou do indivíduo, canibalismo e agressividade, muitas vezes consequentes ao estresse e à ansiedade (Foyer et al., 2016; Reece, 2017; Bray et al., 2017b; Freires, 2019; Lezama-García et al., 2019).

#### *Rejeição da ninhada*

A rejeição da ninhada é caracterizada pelo afastamento dos filhotes pela mãe, quando esta deixa de fornecer cuidados básicos essenciais à vida da ninhada, como alimentação, aquecimento e estímulo para eliminação de urina e fezes (Lezama-García et al., 2019). O fator causador da rejeição pela mãe é geralmente identificado a partir da quantidade de filhotes que são rejeitados. Quando indivíduos específicos da ninhada são rejeitados, em que a mãe apresenta comportamentos como afastamento, tentativa de carregá-los para longe ou escondê-los, sugere-se que a questão esteja associada aos próprios filhotes, e estes devem ser avaliados. Entretanto, quando a ninhada é rejeitada como um todo, associa-se a questão à mãe, podendo decorrer de afecções do sistema reprodutor, deficiências hormonais, estresse consequente de fatores ambientais (como superlotação), entre outros. Além disso, as fêmeas primíparas tendem a apresentar maior chance de rejeição da ninhada, uma vez que ainda não desenvolveram habilidade materna tão bem quanto as fêmeas múltiparas (Kustritz, 2005; Lezama-García et al., 2019).

A intervenção humana e manipulação excessiva também podem levar a mãe a rejeitar a ninhada, como demonstrado no trabalho realizado por Abitbol e Inglis (1997), onde, em um dos grupos de cadelas puérperas, os filhotes tiveram a placenta e as demais membranas fetais removidas, e foram submetidos a lavagem com água três vezes. Após esta manipulação, as fêmeas deste grupo apresentaram rejeição completa de suas ninhadas por pelo menos 36 horas. Isso demonstra que o manuseio dos neonatos deve ser



limitado ao necessário, por uma ou poucas pessoas, com mãos calçadas por luvas descartáveis e, ainda, não são recomendadas medidas como lavagem dos neonatos com água.

### *Canibalismo*

O canibalismo é uma condição em que a mãe ingere os filhotes após matá-los. Pode ser um processo intencional, onde a cadela deliberadamente o realiza, ou acidental, por exemplo, durante o corte do cordão umbilical, quando fêmeas menos experientes (geralmente primíparas) ou estressadas podem aplicar força excessiva, causando lesões importantes no filhote (Kustritz, 2005; Lezama-García et al., 2019).

O canibalismo nem sempre é considerado um comportamento anormal a depender de sua finalidade. Comumente, cadelas podem matar e consumir a prole numa tentativa de reduzir o número de indivíduos, equilibrar a proporção macho-fêmea ou ainda eliminar filhotes que tenham nascido com alterações morfofuncionais importantes (Lezama-García et al., 2019). Isso é verificado não apenas em cadelas, mas em outras espécies de mamíferos como saguis-de-bigode (*Saguinus mystax*), como aponta o estudo realizado por Culot et al. (2011). Neste estudo, os autores constatam que o canibalismo muitas vezes é decorrente de manipulação parenteral sobre a prole, quando a mãe avalia do ponto de vista individual e coletivo a viabilidade dos filhotes. Entretanto, quando realizado sem um motivo aparente, é considerado anormal, e geralmente decorre de fatores como dor, estresse, eclâmpsia, superlotação, entre outros (Kustritz, 2005; Culot et al., 2011; Lezama-García et al., 2019).

Assim como em outras alterações comportamentais, sugere-se que também haja influência hormonal sobre a ocorrência do canibalismo, apesar de ainda não haver estudos que confirmem essa premissa. Ainda assim, alguns autores como Kockaya et al. (2018), que realizaram pesquisa associando canibalismo e agressividade materna às concentrações séricas de ocitocina, constataram que cadelas que praticavam canibalismo tendiam a apresentar menor concentração deste hormônio na circulação. Porém, os mesmos autores concluem que são necessários estudos mais aprofundados sobre o tema, uma vez que a causa para o canibalismo é multifatorial.

### *Agressividade direcionada a pessoas*

A agressividade materna, muitas vezes, é decorrente de uma tentativa instintiva da cadela de proteger os filhotes, que são indefesos e facilmente predados, ou seja, é um fruto do cuidado materno puerperal exacerbado. As cadelas apresentam comportamento reativo quando outros seres, sejam humanos ou outros animais, se aproximam do ninho ou dos filhotes, podendo ser intensificado pela vocalização destes (Bosch e Neumann, 2012; Foyer et al., 2016; Lezama-García et al., 2019).

Tende a ser mais intensa em cadelas pouco experientes, imaturas e ansiosas, que podem apresentar respostas desproporcionais e inadequadas a estímulos pouco ameaçadores, configurando um problema comportamental. Ainda, é interessante citar que o foco desta proteção materna podem ser objetos inanimados, como brinquedos, principalmente em cadelas apresentando pseudociese (Kustritz, 2005; Mertens, 2005).

O comportamento agressivo tende a regredir gradativamente até cessar completamente conforme o crescimento dos filhotes, que se tornam cada vez mais independentes do cuidado e proteção maternos. Caso a agressividade permaneça, é necessária a avaliação veterinária para investigar outras possíveis causas para este comportamento, como dor, por exemplo. Neste caso, o comportamento agressivo não necessariamente é associado à proteção da ninhada, e sim, a uma tentativa da cadela de evitar ser manipulada (Kustritz, 2005; Mertens, 2005; Bosch e Neumann, 2012).

Além disso, quando muito exacerbada, a agressividade pode promover desvios comportamentais que influenciam negativamente os filhotes, pois estão em fase de aprendizagem e desenvolvimento, podendo, também, se tornarem agressivos, reativos e ansiosos (Foyer et., 2016; Guardini et., 2016).

### **O uso de feromônios sintéticos em cadelas puérperas**

Feromônios sintéticos são moléculas análogas aos feromônios naturais, que podem ser usadas como tratamento a distúrbios comportamentais de cães e gatos. Há literatura que indica eficácia do uso de feromônios sintéticos na modulação de alguns aspectos do comportamento materno, como o estudo realizado por Santos et al. (2019), que concluiu que cadelas puérperas que receberam doses de feromônios



sintéticos (ADAPTIL®) apresentaram cuidados com a ninhada mais intensos e prolongados. Entretanto, os autores questionam se o prolongamento do comportamento materno, promovido pelo uso de feromônio sintético, pode influenciar o tempo de desmame e o desenvolvimento cognitivo futuro dos filhotes. Os autores ainda demonstram um efeito positivo do uso de feromônios sintéticos sobre problemas comportamentais como estresse e ansiedade de separação em cães adultos, mas sem enfoque em cadelas puérperas, e reforçam que esses questionamentos acerca da terapia com feromônios podem servir de base para testes clínicos futuros.

### Conclusão

O comportamento materno é altamente complexo, promovido pela articulação entre fatores intrínsecos e extrínsecos que devem se equilibrar de maneira fina, para que o comportamento seja o mais apropriado possível e garanta a sobrevivência dos filhotes. Influências externas de caráter negativo, como estresse ou condições impróprias para criação de animais, ou desequilíbrios hormonais culminam em alterações comportamentais que prejudicam a saúde da mãe e põe em risco a vida dos filhotes.

Na busca de evitar desvios comportamentais maternos, é dever dos criadores promover condições adequadas de criação, bem como do médico veterinário ser capaz de identificar as possíveis alterações orgânicas que possam estar afetando o funcionamento dos sistemas e corrigi-las.

De modo geral, a área de comportamento animal demanda maiores estudos, especialmente em se tratando do comportamento materno e a relação mãe-filhote. Há tópicos que ainda precisam ser melhor explorados e estudados, como a intervenção em problemas de comportamento em cadelas puérperas através do uso de feromônios sintéticos, visando compreender como se dá o comportamento e os distúrbios comportamentais, e dessa forma, tornando possível a abordagem correta dos pacientes e melhor promoção do bem estar animal.

### Referências bibliográficas

- Alenina N. et al.** Growth retardation and altered autonomic control in mice lacking brain serotonin. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v.106, n.25, p.10332-10337, 2009.
- Abitbol ML, Inglis SR.** Role of amniotic fluid in newborn acceptance and bonding in canines. *The Journal of Maternal-Fetal Medicine*, v.6, n.1, p.49-52, 1997.
- Baruselli PS, Ptaszynska M.** *Compêndio de reprodução animal. São Paulo: Intervet International, 2007.*
- Benetti AH, Toniollo GH, De Oliveira, JA.** Concentrações séricas de progesterona, 17 b-estradiol e cortisol durante o final do próestro, estro e diestro gestacional em cadelas. *Ciência Rural*, v.34, p.471-478, 2004.
- Bosch OJ, Neumann ID.** Both oxytocin and vasopressin are mediators of maternal care and aggression in rodents: From central release to sites of action. *Hormones and Behavior*, v.61, n.3, p.293-303, 2012
- Bray EE et al.** Characterizing early maternal style in a population of guide dogs. *Frontiers in psychology*, v.8, p.175, 2017a.
- Bray EE et al.** Effects of maternal investment, temperament, and cognition on guide dog success. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v.114, n.34, p.9128-9133, 2017b.
- Bridges RS.** Neuroendocrine regulation of maternal behavior. *Frontiers in neuroendocrinology*, v.36, p.178-196, 2015.
- Broom DM, Fraser AF.** *Comportamento Materno e do Neonato.* In: Broom, DM; Fraser, AF. *Comportamento e bem-estar de animais domésticos.* 4. ed. Barueri: Editora Manole, 2010. Cap.19. p.173.
- Cassali GD (ed.).** *Patologia da Glândula Mamária.* In: Nascimento, Ernane Fagundes do. *Patologia da Reprodução dos Animais Domésticos.* 4. ed. São Paulo: GEN, 2021. Cap.12. p.113.
- Concannon PW, Mccann JP, Temple M.** Biology and endocrinology of ovulation, pregnancy and parturition in the dog. *Journal of reproduction and fertility. Supplement*, v.39, p.3-25, 1989.
- Culot L et al.** Reproductive failure, possible maternal infanticide, and cannibalism in wild moustached tamarins, *Saguinus mystax*. *Primates*, v.52, n.2, p.179-186, 2011.
- Da Silva EIC.** *Endocrinologia da Reprodução Animal.* 2020.
- Diep CH. et al.** Progesterone action in breast, uterine, and ovarian cancers. *Journal of molecular endocrinology*, v.54, n.2, p.R31-R53, 2015.



- Dourado RFC.** Gestação em cadelas da raça retriever do labrador: alterações hematológicas, perfil de progesterona e métodos de previsão da data do parto. 2018. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2018.
- Da Silva LDM, Lima, DBC.** Aspectos da fisiologia reprodutiva da cadela. In: Anais do IX Congresso Norte e Nordeste de Reprodução Animal, 2018, p.1-4.
- Foyer P, Wilsson E, Jansen P.** Levels of maternal care in dogs affect adult offspring temperament. Scientific reports, v.6, n.1, p.1-8, 2016.
- Freires SVMP.** Avaliação do comportamento materno- filial de cães das raças bulldog inglês e buldogue francês. 2019. 32 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.
- Goff JP. (ed.).** Sistema Endócrino. In: Reece, William O. Dukes, Fisiologia dos Animais Domésticos. 13. ed. São Paulo: Grupo Gen, 2017. Cap.51. p.621.
- Gonzalez FHD.** Introdução a endocrinologia reprodutiva veterinária. Porto Alegre: UFRGS, v.83, 2002.
- Gorden PJ. et al (ed.).** Lactação. In: Reece, William O.. Dukes, Fisiologia dos Animais Domésticos. 13. ed. São Paulo: Grupo Gen, 2017. Cap.54. p.686- 687.
- Graham JD, Clarke CL.** Physiological action of progesterone in target tissues. Endocrine reviews, v.18, n.4, p.502-519, 1997.
- Guardini G et al.** Maternal behaviour in domestic dogs: a comparison between primiparous and multiparous dogs. Dog behavior, v.1, n.1, p.22-33, 2015.
- Guardini G et al.** Influence of morning maternal care on the behavioural responses of 8-week-old Beagle puppies to new environmental and social stimuli. Applied Animal Behaviour Science, v.181, p.137-144, 2016.
- Guardini G et al.** Influence of maternal care on behavioural development of domestic dogs (Canis Familiaris) living in a home environment. Animals, v.7, n.12, p.93, 2017.
- Hart, BL (1979)** Comportamento materno no século XX . Prática canina, v.6 , p.18-22, 1979
- Kockaya M et al.** Serum oxytocin and lipid levels of dogs with maternal cannibalism. Journal of Veterinary Behavior, v.27, p.23-26, 2018.
- Koivisto MB (ed.).** Fisiologia da Gestação e Fisiologia do Parto. In: Apparício, Maricy; Vicente, Wilter Ricardo Russiano (ed.). Reprodução e Obstetrícia em Cães e Gatos. São Paulo: Editora Medvet, 2015. Cap.16. p.189.
- Kowalewski MP. Luteal regression vs. prepartum luteolysis: Regulatory mechanisms governing canine corpus luteum function. Reproductive Biology, v.14, n.2, p.89-102, 2014.
- Kustritz MVR.** Reproductive behavior of small animals. Theriogenology, v.64, n.3, p.734-746, 2005.
- Lezama- Garcia, K et al.** Maternal behaviour in domestic dogs. International journal of veterinary science and medicine, v.7, n.1, p.20-30, 2019.
- Luz MR.** Função luteal e luteólise em cadelas: aspectos morfo-funcionais. Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (UNESP - FMVZ), 2004. 150p.
- Luz MR et al.** In vitro PGF2 $\alpha$  production by endometrium and corpus luteum explants from pregnant and nonpregnant diestrus bitches and placental explants from pregnant bitches. Theriogenology, v.66, n.6-7, p. 1442-1447, 2006.
- Maggie A, Zucchia I, Perez J.** Progesterone in rat brain: Modulation of  $\beta$ -adrenergic receptor activity. Pharmacological research communications, v.17, n.3, p.283-291, 1985.
- Maruyama AS.** Perfil de cortisol e sinalização dos glicocorticoides em corpo lúteo canino. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- Meise K et al.** Offspring hormones reflect the maternal prenatal social environment: potential for foetal programming?. PloS one, v.11, n.1, p.e0145352, 2016.
- Mendelson CR.** Minireview: fetal-maternal hormonal signaling in pregnancy and labor. Molecular Endocrinology, v.23, n.7, p.947-954, 2009.
- Mertens PA.** Agresividade canina. In: HORWITZ, Debra F.; MILLS, Daniel S.; HEATH, Sarah (ed.). **Manuel de Comportamiento em Pequenos Animales.** [S. I.]: Ediciones s, 2005. p.313-343.
- Nemzek JA. et al.** Biology and diseases of dogs. In: Laboratory animal medicine. Academic Press, 2015. p.511-554.
- Nowak M et al.** Functional implications of the utero-placental relaxin (RLN) system in the dog throughout pregnancy and at term. Reproduction, [S.L.], v.154, n.4, p.415-431, out. 2017. Bioscientifica.
- Oliveira AFF.** Determinação do período fértil em cadelas por meio de citologia vaginal e dosagem sérica



de progesterona. 2018.

**Ramos D.** Comportamento felino, feromônios naturais e feromonioterapia na clínica comportamental felina. São Paulo: CEVA, 2014

**Reece WO.** Reprodução Feminina dos Mamíferos. In: Reece, William O.. Dukes | Fisiologia dos Animais Domésticos. 13. ed. São Paulo: Grupo Gen, 2017. Cap.53. p.658-663.

**Rickard V (ed.).** Birth and the First 24 Hours. In: Peterson, Michael E. Michelle Anne Kutzler. Amsterdam: Elsevier Souders, 2010. Cap.2. p.14-15

**Rothchild I.** The regulation of mammalian corpus luteum. *Rec Progr Horm Res*, v.37, p.183-298, 1981.

**Senger PL.** Pathways to pregnancy and parturition. Pullman: Current Conceptions, 1999. 247p.

**Smith MF, McIntush EW, Smith GW.** Mechanisms associated with corpus luteum development. *J Anim Sci*, v.72, p.1857-1872, 1994.

**Santos NR, Beck A, Fontbonne A.** A review of maternal behaviour in dogs and potential areas for further research. *Journal of Small Animal Practice*, v.61, n.2, p.85-92, 2020.

**Santos NR. et al.** Influence of dog-appeasing pheromone on canine maternal behaviour during the peripartum and neonatal periods. *Veterinary Record*, v.186, n.14, p.449-449, 2019.

**Schmidt-Nielsen K.** Controle Hormonal. In: SCHMIDT-NIELSEN, Knut. Fisiologia Animal - Adaptação e Meio Ambiente. 5. ed. São Paulo: Grupo Gen, 2002. Cap.12. p.503

**Sontaso HB et al.** Estrogen-induced myelotoxicity in dogs: A review. *The Canadian Veterinary Journal*, v.50, n.10, p.1054, 2009.

**Stolzenberg DS, Rissman EF.** Oestrogen-independent, experience-induced maternal behaviour in female mice. *Journal of neuroendocrinology*, v.23, n.4, p.345-354, 2011.

**Wallner B, Dittami J, Machatscheke IVO.** Social stimuli cause changes of plasma oxytocin and behavior in guinea pigs. *Biological research*, v.39, n.2, p.251-258, 2006.

**Whirlledge S, Cidlowski JA.** Glucocorticoids and reproduction: traffic control on the road to reproduction. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, v.28, n.6, p.399-415, 2017.

**Wyatt TD et al.** Pheromones and animal behaviour: communication by smell and taste. Cambridge University Press, 2003.

---