



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS**

**CAMPUS MANAUS ZONA LESTE
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

DEYRDRE NUNES MERLO

**PATOLOGIAS DO TRATO REPRODUTIVO DE QUELÔNIOS TERRESTRES E DE
ÁGUA DOCE: Revisão de Literatura**

MANAUS – AM

2021

DEYRDRE NUNES MERLO

**PATOLOGIAS DO TRATO REPRODUTIVO DE QUELÔNIOS TERRESTRES E DE
ÁGUA DOCE: Revisão de Literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Medicina Veterinária, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Zona Leste, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Matrícula n. 2016003796

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo de Souza Amaral

MANAUS – AM

2021



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

M565p Merlo, Deydre Nunes.
Patologias do Trato Reprodutivo de Quelônios Terrestres e de Água Doce. / Deydre Nunes Merlo. -- Manaus, 2021.
39 f. : 30 cm.
Inclui CD-ROM.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus Manaus Zona Leste, Curso de Medicina Veterinária, 2021.

Orientador: Prof. Rodrigo de Souza Amaral.

1. Reprodução. 2. Répteis. 3. Enfermidades. 4. Testudines. 5. Medicina. 6. Animais selvagens. I. Amaral, Rodrigo de Souza. II. Título.

DEYRDRE NUNES MERLO

**PATOLOGIAS DO TRATO REPRODUTIVO DE QUELÔNIOS TERRESTRES E DE
ÁGUA DOCE: Revisão de Literatura**

Este trabalho foi julgado e aprovado como requisito parcial para a obtenção do grau de Médico Veterinário no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo de Souza Amaral.

Aprovado em 23 de abril de 2021.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. RODRIGO DE SOUZA AMARAL.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)


Prof. Dr. Felipe Faccini dos Santos

Prof. Dr. FELIPE FACCINI DOS SANTOS

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)



Prof. Esp. LAERZIO CHIESORIN NETO

Centro Universitário FAMETRO

MANAUS - AM

2021

*Dedico este trabalho à minha querida avó
Maria da Conceição (in memoriam), que
com sua força me inspira continuamente a
buscar meus objetivos.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus por ter me concedido o discernimento necessário para realizar esta graduação. Em segundo lugar agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas e aos professores desta instituição pelos cinco anos de aprendizado.

Aos meus pais, Marinês e Oldo Merlo, que sempre me apoiam e fazem todo o possível para me ver feliz, pela compreensão, pelo amor e por não medirem esforços para que eu possa realizar meus sonhos.

Ao meu orientador, professor Rodrigo de Souza Amaral, pela paciência e disposição em me instruir durante a finalização deste curso, mostrando sempre o melhor caminho a seguir.

Ao setor de animais selvagens do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia e ao professor André Quagliatto pela oportunidade de estágio. Agradeço também aos residentes do setor, Marcela Dastre, Carolina Ribeiro, Isabela Bustamante e André Schlemper por todo o conhecimento compartilhado durante o período.

Ao Centro de Reabilitação de Animais Silvestres da Universidade do Vale do Paraíba, em especial às minhas supervisoras de estágio Hanna Kokubun e Mariana Machado, pela oportunidade de estágio, por todo o aprendizado proporcionado e pelo apoio necessário em momentos difíceis. Agradeço também a Claudinéia, Toninho, Thiago, Matheus, Rayres e aos demais colaboradores, por contribuírem para que a fase final de meu estágio obrigatório fosse o mais extraordinária possível.

Às minhas amigas de graduação, em especial minhas irmãs Rebeca Larissa e Vitória Elizabeth, pela jornada que compartilhamos e por todos os momentos em que nos mantivemos unidas.

Aos meus amigos de vida, Gustavo Freire, Alessandra Taveira, Katherine Loureiro e ao meu namorado Edward Claver que compreenderam minha ausência, sempre me apoiaram e acreditaram na minha capacidade.

RESUMO:

Os quelônios apresentam particularidades quando comparados a outras espécies de vertebrados, sendo evidente a presença de carapaça e plastrão. Conhecimentos acerca da reprodução e patologias reprodutivas que acometem este grupo são fundamentais devido a presença destes indivíduos na rotina clínica veterinária como animais de estimação e implementação de programas de reprodução em cativeiro para espécies ameaçadas de extinção. O objetivo do presente trabalho foi descrever as patologias reprodutivas de quelônios terrestres e de água doce, abordando os principais aspectos da etiologia, apresentação clínica, diagnóstico e tratamento. Dentre as patologias reprodutivas, o prolapso de falo é bastante relatado em machos, em fêmeas é frequente o quadro de distocia e as possíveis complicações da falta de instituição de tratamento do mesmo, sendo comum em ambos os casos a associação com manejo inadequado. Enfermidades reprodutivas menos frequentes também possuem importância clínica, visto que constituem diagnóstico diferencial para quadros comuns e não devem ser negligenciadas. Percebe-se que muitos estudos ainda precisam ser realizados para compreender o processo fisiopatológico de algumas condições, bem como estabelecer medidas profiláticas e melhores abordagens terapêuticas.

Palavras-chaves: Reprodução. Répteis. Enfermidades. Testudines. Medicina. Animais selvagens.

ABSTRACT:

Chelonians have particularities when compared to other vertebrate species, with the presence of carapace and plastron being evident. Knowledge about reproduction and reproductive pathologies that affect this group are essential due to the presence of these individuals in the veterinary clinical routine as pets and the implementation of breeding programs in captivity for endangered species. The aim of the present study was to describe the reproductive pathologies of terrestrial and freshwater turtles, addressing the main aspects of aetiology, clinical presentation, diagnosis and treatment. Among reproductive pathologies, phallus prolapse is widely reported in males, in females, dystocia and the possible complications of the lack of a treatment institution are common, in both cases the association with inadequate management is common. Less frequent reproductive diseases are also of clinical importance, since they constitute a differential diagnosis for common conditions and should not be neglected. It is noticed that many studies still need to be carried out to understand the physiopathological process of some conditions, as well as to establish prophylactic measures and better therapeutic approaches.

Keywords: Reproduction. Reptiles. Diseases. Testudines. Medicine. Wild animals.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. MORFOFISIOLOGIA DO TRATO REPRODUTIVO DE QUELÔNIOS.....	11
3. PATOLOGIAS DO TRATO REPRODUTIVO DE QUELÔNIOS TERRESTRES E DE ÁGUA DOCE.....	14
3.1. ESTASE FOLICULAR PRÉ-OVULATÓRIA.....	14
3.2. DISTOCIA.....	15
3.3. OVOS ECTÓPICOS.....	18
3.4. CELOMITE ASSOCIADA AO EXTRAVASAMENTO DE GEMA.....	20
3.5. SALPINGITE.....	21
3.6. PROLAPSO DE OVIDUTO.....	22
3.7. PROLAPSO DE FALO.....	23
3.8. INFERTILIDADE.....	26
3.9. NEOPLASIAS.....	28
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS.....	31

1. INTRODUÇÃO

Os quelônios, ou testudines, são animais pertencentes à classe Reptilia que apresentam evidentes singularidades anatômicas, principalmente se comparados a outros vertebrados quadrúpedes, são estas a presença de carapaça e plastrão e o alojamento do cinturão escapular internamente às costelas (KUCHLING, 1999; MEYER; SELLERI, 2018).

Dividem-se os quelônios em Pleurodira (deslocam a cabeça horizontalmente) e Cryptodira (deslocam a cabeça para o interior do casco), podendo as espécies habitarem o ambiente terrestre ou aquático, estas últimas em locais de água salgada ou de água doce (O'MALLEY, 2005).

No Brasil, algumas espécies estão bastante presentes na rotina clínica veterinária como o jabuti-piranga, *Chelonoidis carbonarius*, jabuti-tinga, *Chelonoidis denticulatus*, e o tigre-d'água, *Trachemys dorbigni* (DUZ, 2017; ROCHA, 2017).

Além da presença dos quelônios terrestres e de água doce na rotina clínica de animais de estimação não convencionais, várias espécies de quelônios estão entre os vertebrados mais ameaçados do planeta e estão sujeitas a ameaças como a perda de habitat, mudanças climáticas, espécies invasoras, comércio ilegal para consumo alimentício de carne e ovos e o tráfico de animais de estimação (IHLOW *et al.*, 2012; STANFORD *et al.*, 2020). Por consequência, ao redor do mundo programas de reprodução já foram implementados, visando restabelecer populações que foram prejudicadas, e impedir a extinção destas espécies (CANESSA *et al.*, 2016; ÇILINGIR *et al.*, 2017; HE *et al.*, 2010).

Portanto, o conhecimento da reprodução destes indivíduos e das patologias existentes nesta área é de extrema importância para garantir o sucesso reprodutivo em cativeiro e o estabelecimento de medidas profiláticas para estas enfermidades. Este trabalho tem como objetivo descrever as patologias reprodutivas de quelônios terrestres e de água doce, evidenciando as principais causas, diagnóstico e possíveis abordagens terapêuticas.

2. MORFOFISIOLOGIA DO TRATO REPRODUTIVO DE QUELÔNIOS

De modo geral os quelônios são todos ovíparos, realizam fertilização interna, apresentam significativa longevidade e tardia maturidade sexual, que pode sofrer influência da taxa de crescimento e do tamanho corporal do indivíduo (KUCHLING, 1999; MCARTHUR; MEYER; INNIS, 2004).

Nas fêmeas o trato reprodutivo é simetricamente composto por: ovários de aspecto sacular cobertos por folículos, que são responsáveis pela gametogênese e pela produção de estrógenos, estão dispostos cranialmente aos rins e em fêmeas que atingiram a maturidade sexual os folículos podem ocupar uma grande parte da cavidade celomática; e ovidutos que posicionam-se ventralmente aos ovários, cuja função não está limitada apenas à passagem de ovos, pois esta estrutura fornece albumina, proteínas e cálcio para a formação destes (KUCHLING, 1999; O'MALLEY, 2018).

O oviduto pode ser dividido em cinco porções distintas: a porção proximal, denominada infundíbulo; a tuba uterina, também denominada segmento glandular; o istmo ou segmento intermediário, porção em que é formada a membrana da casca; o útero, onde a casca rígida externa é produzida; a porção final é chamada vagina ou cérvix e se abre independentemente dos dois lados, ventrolateralmente para o urodeu na cloaca (KUCHLING, 1999).

Os machos apresentam um órgão copulatório único sem relação com o sistema urinário, que se projeta a partir do assoalho ventral da cloaca. Este falo possui duas cristas separadas por um sulco central, estas são formadas por canais celômicos e corpos cavernosos, quando relaxado fica completamente alojado no interior da cloaca e sua ereção ocorre por tumescência pelo preenchimento dos corpos cavernosos com sangue; os testículos estão localizados no interior da cavidade celomática, variam de tamanho sazonalmente, são amarelos, ovais ou alongados e apresentam estrutura similar ao que é observado em aves e mamíferos (KUCHLING, 1999; MCARTHUR; MEYER; INNIS, 2004; O'MALLEY, 2018).

A cloaca compreende a porção mais distal do trato digestivo, urinário e genital, possui três diferentes compartimentos: coprodeu, para onde vai o conteúdo fecal; urodeu, onde inserem-se os ureteres e sistema reprodutor (ovidutos das fêmeas e os

ductos deferentes dos machos); e proctodeu, câmara posterior onde o conteúdo de todos os tratos é coletado antes da excreção; esta subdivisão não é muito pronunciada em quelônios (MCARTHUR; MEYER; INNIS, 2004; O'MALLEY, 2018; ROSA *et al.*, 2011).

Em ambos os sexos pode ocorrer a estocagem de espermatozoides, nos machos são armazenados nos canais excurrentes e nas fêmeas nos ovidutos; esta habilidade possibilita às fêmeas a produção de ovos férteis mesmo após longos períodos sem exposição a machos, bem como a paternidade múltipla por conta do armazenamento simultâneo proveniente de diferentes machos (GIST, 2010). A estabilidade de espermatozoides estocados no trato reprodutivo de machos se mantém até a transferência para o oviduto das fêmeas, estes apresentam baixa motilidade, mas permanecem estáveis e responsivos a estímulos por longos períodos (GIST *et al.*, 2001). A duração deste mecanismo já foi descrita nos machos em períodos em torno de cinco meses e nas fêmeas acima de um ano (GIST *et al.*, 2001; GIST; JONES, 1989)

Em todas as espécies de quelônios a reprodução ocorre de forma cíclica em padrões reprodutivos anuais ou multianuais, que pode ser regulada pelo estado nutricional e condições ambientais, além disso, pode também haver coordenação sazonal pela glândula pineal por secreção de melatonina afetando o hipotálamo; os ciclos reprodutivos também são classificados quanto ao momento da espermatogênese e ovulação em pré-nupciais ou pós-nupciais (ocorre em animais de regiões de clima temperado), ocorrendo o pico de produção de espermatozoides, ou ovulação, no momento prévio ou posterior à época de acasalamento, no segundo caso as espécies devem armazenar esta grande produção de gametas durante a hibernação ou estivação (BLANVILLAIN; OWENS; KUCHLING, 2010).

A atividade reprodutiva de espécies de clima temperado está relacionada aos meses mais quentes do ano, em que os dias são longos, já em espécies tropicais como as variações de duração do dia e temperatura são mínimas, geralmente os ciclos estão associados às mudanças na quantidade de chuvas, a preferência pelo período seco ou não varia de acordo com a espécie (INNIS; BOYER, 2002).

As principais funções dos ovários nas fêmeas são: a produção de gametas e a secreção de hormônios, estas são reguladas por meio do eixo hipotálamo-hipófise-

gonadal, bem como em outras espécies de vertebrados. O crescimento e maturação folicular inclui a deposição de grandes quantidades de gema, e o processo de vitelogênese é a síntese da glicofosfolipoproteína Vtg no fígado e seu transporte até os ovários (JONES, 2010)

Nos machos a função testicular compreende a espermatogênese e a esteroidogênese, a atividade desta estrutura pode sofrer influência de fatores ambientais (temperatura, clima e fotoperíodo), de fatores extratesticulares e fatores intratesticulares. A espermatogênese e a esteroidogênese são coordenadas por gonadotrofinas semelhantes às dos mamíferos, hormônio folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH) respectivamente, os andrógenos regulam a espermatogênese dependendo da fase e os estrógenos influenciam na regressão testicular, além disso, fatores parácrinos secretados pelas células de Leydig e Sertoli, macrófagos e mastócitos também influenciam na função testicular (KUMAR; ROY; RAI, 2010).

Existem dois tipos de determinação sexual possíveis para as espécies de quelônios: a determinação sexual dependente de temperatura e a determinação sexual genotípica, que é menos frequente para este grupo (FERREIRA JÚNIOR, 2009; JONES, 2010; WARNER, 2010).

A temperatura relacionada ao nascimento de fêmeas ou machos nas espécies em que ocorre a determinação sexual dependente de temperatura, bem como a temperatura pivotal (em que ocorre proporção sexual de 1:1), é espécie-específica, no entanto temperaturas mais altas costumam estar associadas ao nascimento de fêmeas, enquanto temperaturas mais baixas relacionam-se ao nascimento de machos (BULL; VOGT, 1979; WARNER, 2010; WIBBELS; COWAN; LEBOEUF, 1998). As espécies cuja determinação sexual é considerada genética apresentaram cromossomos sexuais nos sistemas XY e ZW ou não manifestaram efeitos de variação de temperatura na diferenciação sexual após a incubação de ovos (WARNER, 2010).

3. PATOLOGIAS DO TRATO REPRODUTIVO DE QUELÔNIOS TERRESTRES E DE ÁGUA DOCE

3.1. ESTASE FOLICULAR PRÉ-OVULATÓRIA

Estase folicular pré-ovulatória é a condição em que os folículos se desenvolvem, mas falham em ovular ou não entram em atresia (INNIS; BOYER, 2002; RIVERA, 2008). a etiologia deste quadro não é completamente compreendida, porém sugerem-se causas como dieta inadequada, hiperparatireoidismo nutricional secundário, estresse, falta de hibernação, falta de acesso a machos, desequilíbrios hormonais e infecção bacteriana secundária (NAGUIB, 2018). Esta circunstância de parada no desenvolvimento dos folículos é mantida por meses, podendo estes tornarem-se necróticos, espessados e friáveis, conseqüentemente, a ruptura é uma preocupação, visto que leva a celomite associada a gema (INNIS; BOYER, 2002; RIVERA, 2008).

Tal quadro é mais comum em quelônios e lagartos do que em serpentes, constituindo maior risco para répteis cativos. Em espécies de clima temperado ocorre geralmente como um problema sazonal por conta dos ciclos hormonais e atividade reprodutiva, porém, em cativeiro pode ocorrer atividade reprodutiva em qualquer estação do ano (STAHL; DENARDO, 2018).

É proposto por McArthur (2004) que a estase folicular possa ocorrer devido a uma inabilidade do corpo lúteo funcional em produzir progesterona, tal proposição baseia-se em observações cirúrgicas e ultrassonográficas de redução dos folículos em fêmeas com ovos em desenvolvimento.

De modo geral a sintomatologia relaciona-se a cronicidade (MCARTHUR, 2004). Os pacientes acometidos por estase folicular podem apresentar letargia, anorexia, paresia de membros posteriores, aumento de peso, dispneia e ausência de fezes, sendo a anorexia o sinal mais marcante, que resulta da ocupação do espaço na cavidade celomática por parte dos folículos aumentados em tamanho (INNIS; BOYER, 2002; MCARTHUR, 2004; RIVERA, 2008).

Além da influência do espaço ocupado pelo acúmulo de folículos em estase, existem outros fatores que levam à anorexia, como: infecção; esgotamento de reservas do organismo em virtude da produção de ovos, principalmente em

decorrência de manejo inadequado; supressão do centro do apetite por altos níveis circulantes de lipídeos e proteínas em decorrência do desequilíbrio metabólico promovido pelo hiperestrogenismo, que pode acarretar em supressão da medula óssea e lipidose hepática (CHITTY; RAFTERY, 2013; MCARTHUR, 2004). Portanto, a estase folicular deve ser considerada um diagnóstico diferencial em todas as fêmeas de quelônios que apresentem anorexia (CHITTY; RAFTERY, 2013).

Os achados em exames de análises clínicas incluem hipercalcemia, hiperalbuminemia, hiperproteinemia, hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, elevada fosfatase alcalina, anemia moderada, leucopenia e heteropenia (INNIS; BOYER, 2002; MCARTHUR, 2004). Não é possível diferenciar o desenvolvimento folicular normal e a estase em casos de estase folicular sem complicação, visto que só haverá alteração em níveis de cálcio, albumina e proteínas plasmáticas totais, podendo outros valores hematológicos e bioquímicos estarem dentro da normalidade (MCARTHUR, 2004).

O diagnóstico de estase folicular só pode ser confirmado por meio de ultrassonografia ou celioscopia em série, cuja finalidade é determinar ausência de progressão na vitelogênese por pelo menos duas a quatro semanas (CHITTY; RAFTERY, 2013). Quando disponível, a tomografia computadorizada também pode ser útil no diagnóstico de estase (DA SILVA *et al.*, 2017).

A avaliação ultrassonográfica dos ovários é possível em quelônios por meio do acesso pela fossa pré-femoral, que na maioria das espécies aquáticas costuma ser maior (GUMPENBERGER, 2017).

O manejo geral do paciente, principalmente a nutrição, devem ser melhorados de acordo com a necessidade e quando houver associação com lipidose hepática, esta condição deverá também ser tratada (MCARTHUR, 2004).

Esta condição deve ser abordada cirurgicamente, dada a inefetividade de tentativas de ovulação induzida, o procedimento recomendado é a ovariectomia (INNIS; BOYER, 2002; MCARTHUR, 2004; NAGUIB, 2018; RIVERA, 2008).

3.2. DISTOCIA

A distocia em quelônios pode também ser referida como retenção de ovos ou estase folicular pós-ovulatória (NAGUIB, 2018; RIVERA, 2008). Esta condição diz

respeito à inabilidade da fêmea realizar a oviposição no intervalo de tempo considerado habitual para a espécie (MCARTHUR, 2004).

A retenção de ovos pode ter causas patológicas e ambientais, podendo ser citadas: falta de ambiente adequado para oviposição, incluindo competição por local para nidificar, agressão intra ou interespecífica, inabilidade para expressar comportamento de nidificação devido a densidade de estocagem e falta de condições ambientais para nidificar; doença sistêmica, anormalidades fisiológicas e morfológicas como obstrução mecânica por ovos de tamanho e forma anormal, infecções do trato reprodutivo, endocrinopatias, ovos ectópicos e obstrução secundária a cistolitíase (INNIS; BOYER, 2002; MCARTHUR, 2004).

A distocia pode ser não obstrutiva ou obstrutiva (NAGUIB, 2018). O quadro de distocia não obstrutiva está relacionado a dificuldade de oviposição mesmo quando os ovos apresentam tamanho adequado para passagem pelo canal pélvico; já a distocia obstrutiva é o processo inverso, que pode ocorrer devido a anormalidades na formação dos ovos (FERREIRA *et al.*, 2012; FRYE, 1976)

A apresentação clínica do quadro é variável, e na maioria dos casos não será uma emergência, comumente a fêmea pode apresentar-se alerta e ativa com histórico de oviposição de alguns ovos recentemente, pode também manifestar comportamento de busca por local para fazer o ninho, mas em alguns casos as fêmeas apresentam-se anoréxicas, hiporéxicas ou letárgicas (INNIS; BOYER, 2002).

A visualização de ovos de casca calcificada no trato reprodutivo de quelônios muitas vezes ocorre como um achado incidental em radiografias e esta apresentação por si só não confirma um diagnóstico de distocia, inclusive devido às particularidades de espécies cuja a biologia reprodutiva inclui longos períodos de retenção antes da oviposição (MCARTHUR, 2004). Portanto, para distinguir o quadro de distocia do ciclo reprodutivo normal é imprescindível que a biologia da espécie seja conhecida, bem como o histórico do indivíduo e o exame físico, pois estas informações irão direcionar o diagnóstico junto aos exames complementares (STAHL; DENARDO, 2018). O diagnóstico radiográfico de retenção de ovos têm sido instituído a partir da associação entre visualização de estruturas radiopacas ovaladas no exame, sinais clínicos (como prostração e tenesmo) e histórico de

oviposição recente de poucos ovos (FERREIRA *et al.*, 2012; DE SANTANA OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Outras ferramentas que podem ser úteis para chegar ao diagnóstico conclusivo são: ultrassonografia, laparoscopia, exame da cloaca, citologia de efusões celomáticas e secreções cloacais, e outros exames que auxiliem o diagnóstico de doença sistêmica, como o hemograma (MCARTHUR, 2004). Ovos aumentados, com casca quebrada, ectópicos e estase folicular são alguns dos achados comuns em exames de imagem de fêmeas em distocia (GUMPENBERGER, 2017).

A abordagem deve ser feita de acordo com o estado do paciente, levando em consideração o tipo de distocia, não-obstrutiva ou obstrutiva (FERREIRA *et al.*, 2012). A depender do tipo, o quadro poderá ser solucionado por meio de correção do manejo, terapia hormonal, ovocentese e em último caso tratamento cirúrgico (STAHL; DENARDO, 2018).

Casos não-obstrutivos e sem complicações possibilitam a abordagem inicial com correção do manejo, que irá consistir em proporcionar locais para oviposição. Deve-se considerar que o local de nidificação deve ser ao menos quatro vezes maior que a carapaça da fêmea, possuir profundidade de substrato equivalente ao dobro do comprimento da carapaça, estar em temperatura adequada para a espécie e o excesso de iluminação deve ser evitado a noite (MCARTHUR, 2004).

Nestes casos também pode-se induzir a oviposição por meio de terapia hormonal, são descritos diversos protocolos, geralmente utilizando ocitocina e em alguns casos associando o cálcio (ADKESSON, 2018; FELDMAN, 2007; FERREIRA *et al.*, 2012; JOHNSON, 2006). A administração de cálcio é recomendada em animais que apresentem deficiência deste mineral, dada sua importância para auxiliar na contração do oviduto (MCARTHUR, 2004).

A manipulação externa é uma possibilidade caso o ovo esteja visível dentro da cloaca, mas deve-se considerar a possibilidade do mesmo quebrar, sendo necessário remover os fragmentos (STAHL; DENARDO, 2018). É descrita também a ruptura proposital de ovos associada a cloacoscopia, o procedimento foi executado com o auxílio de micro retífica, os fragmentos foram removidos com auxílio de pinça anatômica (ARCOVERDE, 2018). Outra possibilidade é a ovocentese, que pode ser

realizada com acesso pela cloaca e é relatada também a técnica percarapacial guiada por tomografia computadorizada (ADKESSON, 2018).

O tratamento cirúrgico de distocia é recomendado quando outras técnicas menos invasivas não são capazes de solucionar o quadro. A escolha da técnica a ser realizada dependerá da necessidade em manter viável a atividade reprodutiva do indivíduo, pode ser realizada a ovariosalpingectomia, técnica que proporciona resolução absoluta do quadro por meio da remoção de ovários e oviduto, ou a salpingotomia, alternativa para resolver o quadro e manter a viabilidade de reprodução futura (STAHL; DENARDO, 2018).

O prognóstico é favorável quando a distocia é diagnosticada logo e o tratamento é instituído, mas em casos crônicos a probabilidade de haver complicações é maior. Além disso, a reprodução de pacientes cujo oviduto foi acessado para retirada de ovos só é recomendada após um ano de descanso de atividade reprodutiva (STAHL; DENARDO, 2018).

3.3. OVOS ECTÓPICOS

A ocorrência de ovos ectópicos trata-se do deslocamento de ovos para estruturas que não fazem parte do trato reprodutivo, pode decorrer da ruptura de oviduto ou da retropulsão para a bexiga após o ovo ser expelido (PORTAS, 2018). A presença de ovos ectópicos na cavidade celomática ou na vesícula urinária pode ter como consequência o desenvolvimento de infecção secundária e contribuir para retenção de outros ovos no trato reprodutivo (STAHL; DENARDO, 2018).

A retropulsão para a bexiga é associada à aplicação de ocitocina, dada a probabilidade das contrações induzidas pelo hormônio favorecerem esta mobilidade por conta da proximidade anatômica da cloaca com a bexiga urinária (THOMAS *et al.*, 2002). No caso de distocia obstrutiva, a aplicação de ocitocina também pode levar a ruptura de oviduto em decorrência de espasmos (MANS; SLADKY, 2012).

A sintomatologia é inespecífica ou ausente (PORTAS, 2018). As fêmeas acometidas podem apresentar histórico de oviposição recente com ovos remanescentes, tentativa de indução de oviposição com ocitocina e comportamento de busca de local para o ninho (MANS; FOSTER, 2014; MINTER *et al.*, 2010; THOMAS *et al.*, 2002). Em casos decorrentes de ruptura de oviduto, pode ocorrer sangramento cloacal (MANS; SLADKY, 2012).

Exames de imagem constituem um ótimo auxílio diagnóstico, pois será importante estabelecer a localização dos ovos, na bexiga ou no celoma (STAHL; DENARDO, 2018).

Na radiografia a topografia dos ovos pode parecer externa ao oviduto, porém é difícil confirmar a localização, além disso os ovos podem apresentar aspecto atípico, principalmente quando na bexiga, pois pode ocorrer a deposição de minerais e ácido úrico ao redor da casca, formando uma aparência lamelar (STAHL; DENARDO, 2018).

Em alguns casos é possível determinar a localização do ovo ectópico pela ultrassonografia, principalmente se a bexiga urinária estiver repleta, é possível avaliar a integridade dos ovos e também o aspecto da parede do órgão, que quando inalterada costuma ser fina (GUMPENBERGER, 2017; MANS; FOSTER, 2014).

A celioscopia também pode contribuir para confirmação do diagnóstico, mas a celiotomia é preferível por possibilitar a resolução cirúrgica, e também por conta das complicações associadas a líquido livre e aderência que podem decorrer da celioscopia (MANS; SLADKY, 2012; STAHL; DENARDO, 2018; THOMAS *et al.*, 2002).

No caso de ovos ectópicos na bexiga, pode-se proceder a cistotomia, realizada tanto por abordagem pelo plastrão quanto por meio de acesso pré-femoral, o procedimento consiste na exteriorização da bexiga, seguida de punção para retirada de urina, o órgão é incisado para remoção de ovos, e a incisão tanto no órgão quanto na pele é suturada, a cicatrização pela abordagem pré-femoral ocorre em um período menor (HOLT, 1979; THOMAS *et al.*, 2002).

Outra técnica possível é a remoção de ovos guiada por cistoscopia, que pode ser realizada por insuflação por pressão positiva ou infusão de solução salina na vesícula urinária, o procedimento consiste em introduzir o endoscópio pelo urodeu, identificando a entrada uretral e prosseguir ventralmente até chegar a bexiga, em seguida deve-se passar uma alça pelo canal de instrumento do endoscópio, envolver o ovo em sua circunferência maior e retirar devagar, após a saída do ovo (que pode demorar alguns minutos), o endoscópio deve ser inserido novamente para avaliar a mucosa, são relatados melhores resultados com endoscópios flexíveis (MANS; FOSTER, 2014; MINTER *et al.*, 2010)

Quando há ruptura de oviduto, pode-se realizar a celiotomia exploratória por abordagem pré-femoral bilateral, a associação de endoscopia neste caso é benéfica para auxiliar na retirada dos ovos da cavidade celomática, o oviduto rompido pode ser excisado pelo procedimento de ovariosalpingectomia (MANS; SLADKY, 2012).

3.4. CELOMITE ASSOCIADA AO EXTRAVASAMENTO DE GEMA

A celomite associada a gema ocorre de forma secundária a distocia, retenção folicular e ooforite, a liberação de gema na cavidade celomática irá resultar em resposta inflamatória, com infecção bacteriana secundária, sepse e podendo evoluir para óbito (PERRY; MITCHELL, 2017; RIVERA, 2008; STAHL; DENARDO, 2018).

Assim como outros distúrbios do trato reprodutivo a apresentação clínica será inespecífica, as fêmeas acometidas podem apresentar-se inativas, anoréxicas, com perda de peso, fracas, com diarreia ou tenesmo, no exame físico os achados podem incluir desidratação e palidez de mucosas (INNIS; BOYER, 2002; STAHL; DENARDO, 2018).

Além das alterações de patologias predisponentes, em exames de imagem poderão ser observadas alterações resultantes de celomite (PERRY; MITCHELL, 2017). Necrose de ovários e celomite associada a gema resultarão em uma celomite severa, na radiografia será observada uma perda de detalhe generalizada (WILKINSON *et al.*, 2004). A ultrassonografia poderá ser útil para confirmar a presença de líquido livre na cavidade celomática e auxiliar na execução de celomocentese (PERRY; MITCHELL, 2017).

A confirmação do diagnóstico pode ocorrer por meio da aspiração e análise de fluido livre da cavidade celomática, que pode ser realizada por punção guiada por ultrassonografia, outra opção é também a celioscopia, entretanto, a ausência de efusão celomática não significa que o quadro não esteja ocorrendo (RIVERA, 2008).

Para resolução do quadro de celomite é necessária abordagem cirúrgica por celiotomia, avaliando toda a cavidade com ênfase no trato reprodutivo para identificar e remover todo conteúdo anormal que estiver presente, é recomendada também a ovariectomia para evitar recorrência do quadro, e quando for de interesse manter a atividade reprodutiva do indivíduo, pode-se performar a técnica de forma unilateral apenas no lado afetado por algum distúrbio, é imprescindível a lavagem abundante do celoma antes de fechar a cavidade, bem como a terapia de suporte

agressiva no pós-operatório, com antibioticoterapia, anti-inflamatórios e analgésicos (STAHL; DENARDO, 2018).

Estabilização do paciente antes e depois do procedimento cirúrgico também é fundamental, dada a possibilidade de o paciente estar gravemente comprometido (RIVERA, 2008).

3.5. SALPINGITE

O termo salpingite é atribuído à inflamação das tubas uterinas (SCHLAFER; FOSTER, 2016). Tal patologia é um achado incomum e pode ocorrer como consequência da infecção de diversas bactérias, compreendendo espécies de *Pseudomonas* e *Salmonella*. O quadro pode ser secundário a distocia ou outros distúrbios reprodutivos, apresentando-se como resultado de excretas na cloaca que podem retroceder ao oviduto em virtude da obstrução do canal pélvico, em contrapartida, a salpingite também pode predispor a distocia (PORTAS, 2018).

A salpingite pode manifestar-se clinicamente de forma similar ao que é observado em outras patologias do trato reprodutivo, como a distocia, prolapso de oviduto, ruptura de oviduto e ovos ectópicos (STAHL; DENARDO, 2018). Indivíduos acometidos podem produzir ovos com casca deformada, espessada e desuniforme ou ovos de tamanhos variados (PORTAS, 2018).

O exame ultrassonográfico pode ser útil no diagnóstico, o aspecto dos ovidutos na presença de inflamação será de espessamento com aumento da ecogenicidade, sendo possível visualização de acúmulo de fluido e debris (STAHL; DENARDO, 2018). Em quelônios esta porção do trato genital pode ser visualizada na porção caudal do casco como uma estrutura estreita, tubular e hiperecólica (GUMPENBERGER, 2017).

Pode também ser executada a aspiração de fluido guiada por ultrassonografia, cujo o resultado pode ser condizente com inflamação e debris proteicos, esta amostra pode também ser enviada para cultura e citologia de lâminas coradas em Gram, onde poderão ser identificadas bactérias gram-negativas (STAHL; DENARDO, 2018).

Abordagens endoscópicas também podem ser vantajosas, por meio da celioscopia pode ser visualizado espessamento e massas anormais no oviduto, já no

caso de cloacoscopia há a vantagem de visualização do lúmen do mesmo (PORTAS, 2018; STAHL; DENARDO, 2018).

Em um caso de salpingite com distocia obstrutiva associada, a cloacoscopia foi empregada possibilitando a visualização e remoção de ovo aderido parcialmente na vagina (MANS; SLADKY, 2012). De acordo com os autores, o uso da técnica foi fundamental para resolução do quadro, pois após a remoção do ovo foi possível análise citológica do fluido, que culminou no diagnóstico de salpingite bacteriana severa, uma vez que antes da cloacoscopia foi realizada radiografia e a causa da obstrução não estava evidente devido ao tamanho e forma normal dos ovos.

Casos identificados ainda no início da patologia podem ser solucionados por meio de antibioticoterapia e anti-inflamatórios, no entanto em casos de infecção avançada este tratamento será ineficaz, sendo necessária a realização de ovariosalpingectomia (PORTAS, 2018).

3.6. PROLAPSO DE OVIDUTO

O prolapso de oviduto geralmente é secundário à distocia, mas pode também ocorrer por outras causas de tenesmo como a constipação e cloacólitos ou cistólitos (PORTAS, 2018). Desequilíbrios metabólicos podem também predispor o prolapso de oviduto, como a hipocalcemia, desidratação, infecções sistêmicas ou obstétricas e neoplasias (STAHL; DENARDO, 2018).

Hedley e Eatwell (2014), em estudo retrospectivo dos diferentes prolapso cloacais em répteis, incluindo 1054 quelônios, observaram que apenas 25 indivíduos apresentaram algum tipo de prolapso, e apenas um caso de prolapso de oviduto entre estes, indicando assim, a baixa incidência da patologia.

A fêmea apresentará uma estrutura protusa no orifício cloacal, que com o passar do tempo pode apresentar edema, trauma e necrose (PORTAS, 2018). O diagnóstico consiste em identificar o órgão envolvido com a estrutura exposta, pode ser realizado exame digital, endoscopia, identificação visual e histopatológico, e além de analisar a estrutura é importante examinar o animal por completo, pois o prolapso pode ser consequência de uma enfermidade sistêmica (MCARTHUR, 2004).

O oviduto apresenta-se no prolapso como uma estrutura flácida com intussuscepção geralmente sólida e linear, possui lúmen e deve ter um tamanho grande em comparação ao corpo do animal (MCARTHUR; MACHIN, 2018).

A melhor abordagem será decidida a partir da avaliação do dano tecidual e da determinação da causa predisponente, sendo relevante avaliar também se há objetivo de atividade reprodutiva para a fêmea em questão (STAHL; DENARDO, 2018).

Em ocorrência recente, na qual o tecido permanece viável e não está associado a massas celomáticas (como ovos ectópicos, cloacólitos e distocia) é possível realocar o órgão em sua posição anatômica por meio de redução (MCARTHUR; MACHIN, 2018). A redução não cirúrgica deve ser executada com o animal sob anestesia geral, é realizada a limpeza da estrutura com solução salina estéril e agentes antissépticos, seguida por lubrificação para fazer a manobra manual, após realocar a porção do órgão, procede-se a sutura em bolsa de fumo na abertura da cloaca com a finalidade de evitar recorrência (MURTHY *et al.*, 2018).

Em casos de o tecido prolapsado estar desvitalizado pode ser realizada a amputação da porção do oviduto (MCARTHUR, 2004). Entretanto, para pacientes cuja atividade reprodutiva não seja importante, é recomendada a amputação da porção prolapsada, seguida de celiotomia e ovariosalpingectomia (STAHL; DENARDO, 2018).

O prognóstico é desfavorável independentemente da conservação do tecido ou não, visto que poucos prolapsos de oviduto são solucionados a ponto de restituir a qualidade de vida do animal (MCARTHUR; MACHIN, 2018).

3.7. PROLAPSO DE FALO

O prolapso de falo é uma condição que frequentemente acomete quelônios machos, sendo a ocorrência nestas espécies e em lagartos mais frequente do que em serpentes (HEDLEY; EATWELL, 2014; INNIS; BOYER, 2002). O quadro pode resultar de distintas causas, que compreendem trauma, doenças metabólicas, distúrbios neurogênicos, atividade sexual excessiva, separação forçada durante cópula, infecções (bacterianas, fúngicas, parasitárias ou virais) no trato genitourinário ou gastrointestinal inferior, contaminação do substrato, cloacólitos,

neoplasias, constipação e outras afecções que levem ao tenesmo (MCARTHUR, 2004; MCARTHUR; MACHIN, 2018; PORTAS, 2018).

Ocorrência traumática de prolapso é uma das apresentações mais comuns do quadro, acometendo indivíduos adultos geralmente em época reprodutiva, o trauma em quelônios pode ter origem durante tentativas de cópula tanto com fêmeas quanto com objetos presentes no ambiente (STAHL; DENARDO, 2018).

Outra causa predisponente é o hiperparatireoidismo nutricional secundário, que implica na formação de casco amolecido e com baixa mineralização em juvenis, nesta condição o corpo do animal pode continuar em crescimento ultrapassando os limites da carapaça e do plastrão estagnados, de forma que a cloaca e o falo podem prolapsar (DIVERS, 2018; INNIS; BOYER, 2002). Ademais, deformidades de carapaça com comprometimento de medula espinhal e vértebras, procedentes de hiperparatireoidismo nutricional secundário, podem acarretar danos neurológicos e prolapso (STAHL; DENARDO, 2018).

A exposição do falo é eventualmente realizada pelos quelônios, porém, não deve se estender por mais que alguns minutos, visto que após um período prolongado sem retorno ao interior da cloaca pode se tratar de um prolapso, desta forma tornando-se necessária a avaliação clínica do animal (INNIS; BOYER, 2002; PERRY; MITCHELL, 2017). Dado o tamanho considerável do órgão em relação ao corpo do animal, o prolapso costuma ser rapidamente observado pelos tutores, mesmo em quelônios que o falo pode ser de diferenciação mais dificultosa (STAHL; DENARDO, 2018).

O diagnóstico se dá pela identificação do tecido prolapsado, diferenciando o falo de outras possíveis estruturas, além da identificação visual e realização de exame digital da estrutura. Pode-se utilizar endoscopia, histopatologia e radiografia, sendo esta última indicada para avaliar principalmente as afecções sistêmicas predisponentes (MCARTHUR, 2004; PORTAS, 2018).

O falo prolapsado apresenta-se como uma estrutura não-tubular única, grande e ingurgitada saindo pela abertura da cloaca, tal apresentação costuma ser patognomônica, ainda que recomendados outros exames para investigar a etiologia (MCARTHUR; MACHIN, 2018).

O pleno conhecimento da anatomia e função do falo em quelônios é fundamental para a abordagem do quadro, visto que nestes animais o órgão copulatório desempenha apenas finalidade reprodutiva, não havendo então a passagem da uretra, diferente dos mamíferos (STAHL; DENARDO, 2018). Portanto, diferente de outras intercorrências de prolapso cloacal, o prolapso de órgão copulatório de machos não constitui uma ameaça a manutenção da vida de espécies de quelônios, apresentando geralmente um bom prognóstico, independentemente da opção pelo tratamento cirúrgico por meio de amputação ou conservador (MCARTHUR; MACHIN, 2018).

A decisão pelo tipo de tratamento se dá pela viabilidade do tecido exposto, visto que após o prolapso o órgão está sujeito a ressecamento e necrose caso não seja realizada a redução imediata (NISBET, 2011).

Em circunstâncias cuja viabilidade do tecido seja confirmada, é possível instituir o tratamento conservador, que consiste em proporcionar a realocação do órgão em sua posição anatômica após limpeza, com solução antisséptica à base de clorexidina 0,5% e solução salina, retirada de debris se necessário e lubrificação do mesmo com o animal sob anestesia geral (PORTAS, 2018; NISBET, 2011; TALUKDAR *et al.*, 2018).

Alguns relatos de prolapso peniano foram solucionados por meio do tratamento conservativo (DOĞU *et al.*, 2015; TALUKDAR *et al.*, 2018). O restabelecimento do órgão em posição anatômica é realizado por meio de estimulação manual, sendo necessário em alguns casos o uso de soluções hipertônicas e compressas geladas para redução do edema (PORTAS, 2018). Para evitar que o órgão prolapse novamente e garantir a resolução do quadro, deve ser realizada uma sutura em bolsa de fumo na abertura da cloaca, mas de forma que garanta passagem das excretas (INNIS; BOYER, 2002).

Na ocasião de comprometimento do falo, é indicada a amputação do órgão, inviabilizando então a reprodução do animal, porém sem interferência em outros sistemas após o procedimento (MCARTHUR; HERNANDEZ-DIVERS, 2004; STAHL; DENARDO, 2018). A amputação por falectomia (também denominada penectomia) é relatada em diversas espécies de quelônios, devendo ser seguida de analgesia e antibioticoterapia no pós-operatório para garantir plena recuperação do animal

(BOTELHO, 2016; GUIMARÃES, 2010; DA SILVA *et al.*, 2018; KORKMAZ; SARITAS; DEMIRKAN, 2014; MCARTHUR, 2004; NİSBET, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2019; RIVERA *et al.*, 2011; SEVERO *et al.*, 2017; TELESCA, 2019).

3.8. INFERTILIDADE

Infertilidade refere-se à incapacidade de gerar prole, tal condição está associada a episódios prévios à concepção que podem ocorrer nos machos e nas fêmeas, portanto, distingue-se de morte embrionária (INNIS; BOYER, 2002; STAHL; DENARDO, 2018). Ainda que problemas de fertilidade sejam mais relatados em machos, estes podem também ocorrer em fêmeas (PERRY; MITCHELL, 2017).

Nos machos a infertilidade pode ser causada pela falta de estímulo ambiental, pela inabilidade em copular e pela ausência de espermatogênese, enquanto nas fêmeas além da falta de estímulos ambientais o manejo nutricional inadequado também é capaz de levar à infertilidade. Vale ressaltar que em ambos os casos as patologias do trato reprodutivo e outros distúrbios também podem levar ao quadro (INNIS; BOYER, 2002; PORTAS, 2018). Uma possibilidade em machos é a ocorrência de infertilidade em decorrência de atresia testicular congênita e orquite (PERRY; MITCHELL, 2017).

A infertilidade pode manifestar-se nos quelônios tanto pela concepção de ovos inférteis quanto pela ausência de produção destes, sendo importante avaliar e diferenciar se houve infertilidade ou falha no desenvolvimento dos ovos. Visto que a morte embrionária trata-se de outro diagnóstico que pode estar relacionado a condições inadequadas de incubação e má nutrição da fêmea, recomenda-se a necropsia de ovos (INNIS; BOYER, 2002). Além disso, deve-se considerar também que a pausa no desenvolvimento embrionário é uma possibilidade em quelônios (RAFFERTY; REINA, 2012).

Primeiramente, é importante certificar que ambos os indivíduos que devem copular são da mesma espécie, e em caso de falta de interesse no macho é necessário ter certeza que trata-se deste sexo realmente. Já em casos de inabilidade cabe avaliar anormalidades físicas, comportamento de dominância e diferença de tamanho (INNIS; BOYER, 2002).

Em ocasiões que ocorre a cópula sem produção de ovos férteis é necessário atestar a produção de espermatozoides, bem como a qualidade espermática por meio de análise microscópica (PERRY; MITCHELL, 2017). A coleta pode ser feita por *swab* ou lavagem no macho e na fêmea pós-cópula, sendo também relatada em algumas espécies a coleta de sêmen por meio de eletroejaculação (INNIS; BOYER, 2002; KIMSKULVECH; SUTTIYOTIN, 2012; ZIMMERMAN; MITCHELL, 2017) e eletrovibração (LEFEBVRE; CARTER; MOCKFORD, 2013).

Caso não haja sucesso na coleta de sêmen, é possível ainda realizar biópsia de testículo por laparoscopia, além da avaliação dos níveis de testosterona plasmáticos, sendo importante considerar sempre a biologia e ciclo reprodutivo da espécie (INNIS; BOYER, 2002). É importante ressaltar que em muitas espécies os valores de referência tanto para níveis de testosterona quanto para análise de sêmen não foram estabelecidos (PORTAS, 2018).

Na avaliação de fêmeas deve ser descartado o manejo nutricional inadequado, e para avaliar ocorrência de desenvolvimento folicular pode ser utilizada a ultrassonografia (INNIS; BOYER, 2002). Na ultrassonografia os folículos não ovulatórios são esféricos, homogêneos e hiperecoicos, o aumento de tamanho pode ser indicativo de ovulação, no entanto quanto maiores forem os folículos, mais artefatos surgirão, por conta desse fator a contagem não é possível (GUMPENBERGER, 2017).

Sugere-se que qualquer patologia do oviduto possa resultar em infertilidade, portanto a avaliação do mesmo é imprescindível, seja por ultrassonografia, endoscopia ou cirurgia exploratória (INNIS; BOYER, 2002). Além disso, a avaliação geral do organismo é indispensável, devido a possibilidade de indivíduos inférteis possuírem alguma comorbidade não reprodutiva que resulte nesta condição (PERRY; MITCHELL, 2017; SYKES, 2010).

No caso de falta de interesse reprodutivo em machos, pode-se proceder ao estímulo por meio da separação de fêmeas com posterior reintrodução. Para as fêmeas também devem ser estabelecidos estímulos ambientais, sendo que em ambos os casos, a melhor abordagem para resolução do quadro deve ser feita de acordo com a causa predisponente (INNIS; BOYER, 2002).

3.9. NEOPLASIAS

Os relatos da ocorrência de neoplasias do trato reprodutivo em quelônios são pouco descritos na literatura (LADOUCEUR, 2020). Tal escassez é relacionada ao obstáculo imposto pela presença da carapaça na execução de exames necroscópicos (INNIS; BOYER, 2002). Entretanto, estudos retrospectivos de prevalência de neoplasias em exames necroscópicos de répteis demonstram pouco acometimento de quelônios (abaixo de 3%), sem registros de neoplasias do trato reprodutivo (CHU *et al.*, 2012; GARNER; HERNANDEZ-DIVERS; RAYMOND, 2004; SYKES; TRUPKIEWICZ, 2006).

Em machos, há relatos de tumor testicular de células intersticiais e seminoma (FRYE; DYBDAL; HARSHBARGER, 1988; PEES *et al.*, 2015). Os tumores de células intersticiais fazem parte dos tumores do estroma gonadal ou cordão sexual, possuem o fenótipo de células intersticiais endócrinas; no caso dos seminomas, estes tratam-se de tumores de células germinativas que apresentam fenótipo geralmente espermatocítico (FOSTER, 2016).

Nas fêmeas, são relatados disgerminomas e teratomas ovarianos (FRYE *et al.*, 1988; HIDALGO-VILA; MARTÍNEZ-SILVESTRE; DÍAZ-PANIAGUA, 2006; MACHOTKA *et al.*, 1992; MARTORELL *et al.*, 2009; NEWMAN; BROWN; PATNAIK, 2003). A maioria dos tumores relatados em fêmeas são tumores de células germinativas. No disgerminoma é observada composição por células morfológicamente similares a células germinativas, esta formação é considerada homóloga ao seminoma dos machos e geralmente é unilateral. Já no teratoma há formação de duas ou mais camadas de germinativas, por conta da diferenciação somática sofrida por células germinativas totipotenciais, sendo observada uma diversidade de tecidos (SCHLAFER; FOSTER, 2016).

Além dos tumores em ovário, um caso de leiomioma em oviduto de uma tartaruga-do-deserto (*Gopherus agassizii*) também foi relatado (FRYE, 1994 *apud* INNIS; BOYER, 2002). O leiomioma é uma neoplasia de músculo liso composta por feixes espiralados de células musculares lisas com estroma abundante e pouco tecido conjuntivo intercelular (SCHLAFER; FOSTER, 2016).

Quadro 1. Neoplasias relatadas em espécies de quelônios.

Espécie	Sexo	Neoplasia	Fonte
Tartaruga-do-deserto (<i>Gopherus agassizii</i>)	Macho	Tumor testicular de células intersticiais	Frye, Dybdal e Harshbarger (1988)
	Fêmea	Leiomioma em oviduto	Frye (1994) <i>apud</i> Innis; Boyer, (2002)
Tartaruga-grega (<i>Testudo graeca</i>)	Macho	Seminoma em testículo	Pees <i>et al.</i> (2015)
Tartaruga-mordedora (<i>Chelydra serpentina</i>)	Fêmea	Disgerminoma ovariano	Machotka <i>et al.</i> (1992)
Tartaruga-de-orelha-vermelha (<i>Trachemys scripta elegans</i>)	Fêmea	Teratoma ovariano maligno	Newman, Brown e Patnaik (2003); Hidalgo-Vila, Martínez-Silvestre e Díaz-Paniagua (2006)
		Disgerminoma ovariano	Frye <i>et al.</i> (1988)
Tartaruga-mediterrânea (<i>Testudo hermanni</i>)	Fêmea	Teratoma ovariano	Martorell <i>et al.</i> (2009)

Dada a possibilidade das neoplasias do trato reprodutivo mimetizarem alterações reprodutivas é preciso diferenciar estas mudanças do que é observado fisiologicamente na espécie em questão (STAHL; DENARDO, 2018).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em generalidade, as patologias reprodutivas de quelônios terrestres e de água doce estão comumente associadas a condições resultantes de práticas inadequadas de manejo que poderiam ser facilmente corrigidas.

A patologia mais relatada em fêmeas é a distocia e várias complicações podem ser resultantes deste quadro, seja por abordagem tardia ou falha no diagnóstico. Nos machos é bastante relatado o prolapso de falo. Algumas condições, ainda que pouco compreendidas e relatadas na literatura, não devem ser descartadas como possíveis diagnósticos diferenciais, principalmente as patologias que são encontradas comumente como achado na necropsia.

É notável que com o passar dos anos cresce o emprego de técnicas que facilitam o diagnóstico e a recuperação do animal após o tratamento, no entanto muitas destas ainda não são completamente aplicáveis na rotina clínica de diversos locais. Além disso, parâmetros biológicos que poderiam ser empregados no diagnóstico de doenças ainda não são estabelecidos para muitas espécies.

Portanto, percebe-se que na medicina reprodutiva de quelônios existem aspectos que precisam ainda ser compreendidos para garantir a profilaxia e uma melhor abordagem das patologias do trato reprodutivo, visto que são relevantes tanto para a conservação de espécies quanto para a clínica de animais selvagens.

REFERÊNCIAS

ADKESSON, M. J. Use of Computed Tomography-guided Percarapacial Ovocentesis in the Management of Dystocia in An Eastern Box Turtle (*Terrapene carolina*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 49, n. 4, p. 1007–1011, 2018.

ARCOVERDE, K. N. **Anestesia em Répteis Com Distocia: Relato de Dois Casos**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.

BLANVILLAIN, G.; OWENS, D. W. ; KUCHLING, G. Hormones and Reproductive Cycles in Turtles. *In*: NORRIS, D. O.; LOPEZ, K. H. (Ed.). **Hormones and reproduction of vertebrates Volume 3: Reptiles**. 1. ed. London: Academic Press, 2010. p. 277–304.

BOTELHO, A. V. L. A. **A penectomia como técnica de controle reprodutivo da espécie invasora *Trachemys scripta* em contexto zoológico**. 2016. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2016.

BULL, J. J.; VOGT, R. C. Temperature-dependent sex determination in turtles. **Science**, v. 206, n. 4423, p. 1186-1188, 1979.

CANESSA, S. *et al.* Challenges of monitoring reintroduction outcomes: Insights from the conservation breeding program of an endangered turtle in Italy. **Biological Conservation**, v. 204, p. 128–133, 2016.

CHITTY, J.; RAFTERY, A. **Essentials of tortoise medicine and surgery**. 1. ed. West Sussex: John Wiley & Sons, 2013.

CHU, P. Y. *et al.* Spontaneous neoplasms in zoo mammals, birds, and reptiles in Taiwan - A 10-year survey. **Animal Biology**, v. 62, n. 1, p. 95–110, 2012.

ÇILINGIR, F. *et al.* Conservation genomics of the endangered Burmese roofed turtle. **Conservation Biology**, v. 31, n. 6, p. 1469–1476, 2017.

DA SILVA, J. P. *et al.* Utilização da Tomografia Computadorizada para Diagnóstico de Retenção de Folículos em Jabuti – Relato de Caso. *In: VI JORNACITEC-Jornada Científica e Tecnológica*, Botucatu, 2017.

DA SILVA, T. T. *et al.* Penectomia e Celiotomia Exploratória em *Chelonoidis carbonarius* (SPIX, 1824) – Relato de Caso. **Science And Animal Health**, v. 6, n. 3, p. 207-217, 2018.

DE SANTANA OLIVEIRA, N. L. *et al.* Radiodiagnóstico de Retenção de Ovo em Cavidade Celomática de Jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*). **Encontro Nordestino de Grupos de Estudos de Animais Selvagens**, v. 1, n. 1, p. 22, 2018.

DOĞU, Z.; ARAL, F.; ŞAHINÖZ, E.; TAŞKAVAK, E. Penile Prolapse in Euphrates soft-shelled turtle (*Rafetus euphraticus* Daudin, 1802). **Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 32, n. 3, p. 169–172, 2015.

DUZ, J. Relatório de estágio curricular em clínica e cirurgia de pequenos animais e animais selvagens: Diabetes mellitus tipo II em sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*)-relato de caso. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Curitibanos, 2017.

FELDMAN, M. L. Some options to induce oviposition in turtles. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 6, n. 2, p. 313-320, 2007.

FERREIRA, V. H. M. *et al.* Distocia em Jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) - relato de caso. **Pubvet**, v. 6, n. 36, 2012.

FERREIRA JÚNIOR, P. D. Aspectos ecológicos da determinação sexual em tartarugas. **Acta Amazonica**, v. 39, n. 1, p. 139-154, 2009.

FOSTER, R. A. Male Genital System. *In*: MAXIE, G. **Jubb, Kennedy & Palmer's Pathology of Domestic Animals: Volume 3**. 6. ed. Missouri: Elsevier, 2016. p. 365–510.

FRYE, F. L.; DYBDAL, N. O.; HARSHBARGER, J. C. Testicular Interstitial Cell Tumor in a Desert Tortoise (*Gopherus agassizi*). **American Association of Zoo Veterinarians**, v. 19, n. 1, p. 55–58, 1988.

FRYE, F. L. *et al.* Dysgerminomas in Two Red-Eared Slider Turtles (*Trachemys scripta elegans*) from the Same Household. **The Journal of Zoo Animal Medicine**, v. 19, n. 3, p. 149, 1988.

FRYE, F. L. Multiple Ova-Shell Anomalies as a Cause for Dystocia in a Tortoise, *Geochelone carbonaria* (Reptilia, Testudines, Testudinidae). **Journal of Herpetology**, v. 10, n. 3, p. 264, 1976.

GARNER, M. M.; HERNANDEZ-DIVERS, S. M.; RAYMOND, J. T. Reptile neoplasia: A retrospective study of case submissions to a specialty diagnostic service. **Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice**, v. 7, n. 3, p. 653–671, 2004.

GIST, D. H. *et al.* Sperm storage in turtles: a male perspective. **Journal of experimental zoology**, v. 292, n. 2, p. 180–186, 2001.

GIST, D. H.; JONES, J. M. Sperm storage within the oviduct of turtles. **Journal of morphology**, v. 199, n. 3, p. 379–384, 1989.

GIST, D. H. Hormones and the Sex Ducts and Sex Accessory Structures of Reptiles. *In*: NORRIS, D. O.; LOPEZ, K. H. (Ed.). **Hormones and reproduction of vertebrates Volume 3: Reptiles**. 1. ed. London: Academic Press, 2010. p. 117–140.

GUIMARÃES, V. Y. **RELATÓRIO DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO : Medicina de Animais Selvagens**. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

GUMPENBERGER, M. Diagnostic Imaging of Reproductive Tract Disorders in Reptiles. **Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice**, v. 20, n. 2, p. 327–343, 2017.

HE, B. *et al.* Captive Breeding of the Four-eyed Turtle (*Sacalia quadriocellata*). **Asian Herpetological Research**, v. 1, n. 2, p. 111–117, 2010.

HEDLEY, J.; EATWELL, K. Cloacal prolapses in reptiles: A retrospective study of 56 cases. **Journal of Small Animal Practice**, v. 55, n. 5, p. 265–268, 2014.

HIDALGO-VILA, J.; MARTÍNEZ-SILVESTRE, A.; DÍAZ-PANIAGUA, C. Benign ovarian teratoma in a red-eared slider turtle (*Trachemys scripta elegans*). **Veterinary Record**, v. 159, n. 4, p. 122–123, 2006.

HOLT, P. E. Obstetrical problems in two tortoises. **Journal of Small Animal Practice**, v. 20, n. 6, p. 353-359, 1979.

IHLOW, F. *et al.* On the brink of extinction? How climate change may affect global chelonian species richness and distribution. **Global Change Biology**, v. 18, n. 5, p. 1520–1530, 2012.

INNIS, C. J.; BOYER, T. H. Chelonian reproductive disorders. **Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice**, v. 5, n. 3, p. 555–578, 2002.

JOHNSON, R.. Dystocia in an Injured Common Eastern Long-Necked Turtle (*Chelodina longicollis*). **Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice**, v. 9, n. 3, p. 575–581, 2006.

JONES, S. M. Hormonal Regulation of Ovarian Function in Reptiles. *In*: NORRIS, D. O.; LOPEZ, K. H. (Ed.). **Hormones and reproduction of vertebrates Volume 3: Reptiles**. 1. ed. London: Academic Press, 2010. p. 89–116.

KIMSKULVECH, S.; SUTTIYOTIN, P. Stimulation patterns for erection and ejaculation using electroejaculator in black marsh turtles. **Thai Journal of Veterinary Medicine**, v. 42, n. 3, p. 325–332, 2012.

KORKMAZ, M. Surgical Treatment of Penile Prolapse in a Red Eared Slider (*Trachemys scripta Elegans*). **Research Journal for Veterinary Practitioners**, v. 2, n. 1, p. 17–18, 2014.

KUCHLING, G. **The reproductive biology of the Chelonia**. 1. ed. Berlin: Springer Science & Business Media, 1999.

KUMAR, S.; ROY, B.; RAI, U. Hormonal Regulation of Testicular Functions in Reptiles. *In*: NORRIS, D. O.; LOPEZ, K. H. (Ed.). **Hormones and reproduction of vertebrates Volume 3: Reptiles**. 1. ed. London: Academic Press, 2010. p. 63–88.

LADOUCEUR, E. E. B. Reptile Neoplasia. *In*: GARNER, Michael M.; JACOBSON, Elliott R. (Ed.). **Noninfectious Diseases and Pathology of Reptiles: Color Atlas and Text, Diseases and Pathology of Reptiles, Volume 2**. CRC Press, 2020.

LEFEBVRE, J., CARTER, S., MOCKFORD, S.W. (2013): New experimental method for semen extraction in freshwater turtles. **Herpetological Review**, v. 44, n. 4, p. 595–600, 2013.

MACHOTKA, S. V. *et al.* Report of dysgerminoma in the ovaries of a snapping turtle (*Chelydra serpentina*) with discussion of ovarian neoplasms reported in reptilians and women. **In vivo**, v. 6, n. 4, p. 349–354, 1992.

MANS, C.; SLADKY, K. K. Diagnosis and management of oviductal disease in three red-eared slider turtles (*Trachemys scripta elegans*). **Journal of Small Animal Practice**, v. 53, n. 4, p. 234–239, 2012.

MARTORELL, J. *et al.* Case report: ovarian teratoma in a Mediterranean tortoise. **Compendium (Yardley, PA)**, Autonomous University of Barcelona Veterinary School, v. 31, n. 4, p. 193–196, 2009.

MCARTHUR, S.; MACHIN, R. A. Gastroenterology–Cloaca. *In*: DIVERS, S. J.; STAHL, S. J. (Ed.). **Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery**. 3. ed. Saunders, 2018. p. 775–785.

MCARTHUR, S.; MEYER, J.; INNIS, C. Anatomy and Physiology. *In*: MCARTHUR, Stuart; WILKINSON, R.; MEYER, J. (Ed.). **Medicine and surgery of tortoises and turtles**. 1. ed. Oxford: Blackwell, 2004. p. 35–72.

MCARTHUR, S. Problem-solving Approach to Common Diseases of Terrestrial and Semi-aquatic Chelonians. *In*: MCARTHUR, S.; WILKINSON, R.; MEYER, J.(Ed.). **Medicine and surgery of tortoises and turtles**. 1. ed. Oxford: Blackwell, 2004. p. 309–377.

MEYER, J.; SELLERI, P. Dermatology–Shell. *In*: DIVERS, S. J.; STAHL, S. J. (Ed.). **Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery**. 3. ed. Saunders, 2018. p. 712–720.

MINTER, L. J. *et al.* Cystoscopic guided removal of ectopic eggs from the urinary bladder of the Florida cooter turtle (*Pseudemys floridana floridana*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 41, n. 3, p. 503–509, 2010.

NAGUIB, M. Surgical management of pre- and post-ovulatory stasis in reptiles. **Companion Animal**, v. 23, n. 9, p. 527–537, 2018.

NEWMAN, S. J.; BROWN, C. J.; PATNAIK, A. K. Malignant ovarian teratoma in a red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*). **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 15, n. 1, p. 77–81, 2003.

NİSBET, H. Ö. *et al.* Penile Prolapse in A Red Eared Slider (*Trachemys scripta elegans*). **Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi**, v. 17, p. 151–153, 2011.

O' MALLEY, B. **Clinical anatomy and physiology of exotic species**. 1. ed. Elsevier Saunders, 2005.

O'MALLEY, B. Anatomy and Physiology of Reptiles. *In*: DONELEY, B. *et al.* (Ed.). **Reptile medicine and surgery in clinical practice**. 1. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2018. p. 15–32.

OLIVEIRA, L. H. J. *et al.* Penectomy Total em Jabuti-piranga (*Chelonoidis Carbonaria* Spix, 1824) – Relato de Caso. *In*: **Anais da Semana de Medicina Veterinária da UFAL-SEMVET**, v. 2, n. 1, 2019.

PEES, M. *et al.* Imaging diagnosis - Seminoma causing liver compression in a spur-thighed tortoise (*Testudo Graeca*). **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 56, n. 2, p. E21–E24, 2015.

PERRY, S. M.; MITCHELL, M. A. Reproductive Medicine in Freshwater Turtles and Land Tortoises. **Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice**, v. 20, n. 2, p. 371–389, 2017.

PORTAS, T. J. Disorders of the Reproductive System. *In*: DONELEY, B. *et al.* (Ed.). **Reptile medicine and surgery in clinical practice**. 1. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2018. p. 307–321.

RIVERA, S. *et al.* Paper: Sterilisation of hybrid Galapagos tortoises (*Geochelone nigra*) for Island restoration. Part 2: Phallectomy of males under intrathecal anaesthesia with lidocaine. **Veterinary Record**, v. 168, n. 3, p. 78, 2011.

RIVERA, S. Health Assessment of the Reptilian Reproductive Tract. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v. 17, n. 4, p. 259–266, 2008.

ROCHA, H. P. C. **Estudo Retrospectivo de Procedimentos Cirúrgico dos Animais Atendidos no Ambulatório de Animais Silvestres e Exóticos – HOVET/UFRA no Período de 2015 e 2016**. 2017. Trabalho de Conclusão de Residência (Residência Multiprofissional em Saúde) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2017.

ROSA, M. A. *et al.* Anatomia da cloaca de algumas espécies de Pleurodira (Reptilia: Testudines). **Pubvet**, Londrina, v. 5, n. 11, Ed. 158, Art. 1070, 2011.

SCHLAFER, D. H.; FOSTER, R. A. Female Genital System. *In*: MAXIE, G. Jubb, Kennedy & Palmer's **Pathology of Domestic Animals: Volume 3**. Sixth Edition. Missouri: Elsevier, 2016. p. 358–464.

SEVERO, T. *et al.* Penectomia em Tartaruga (*Trachemys dorbigni*): Relato de Caso. *In*: **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 9, n. 1, 2017.

STAHL, S. J.; DENARDO, D. F. Theriogenology. *In*: DIVERS, S. J.; STAHL, S. J. (Ed.). **Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery**. 3. ed. Saunders, 2018. p. 849–893.

STANFORD, C. B. *et al.* Turtles and Tortoises Are in Trouble. **Current Biology**, v. 30, n. 12, p. R721–R735, 2020.

SYKES, I. V. J. M.; TRUPKIEWICZ, J. G. Reptile neoplasia at the Philadelphia Zoological Garden, 1901-2002. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 37, n. 1, p. 11–19, 2006.

SYKES, J. M. Updates and practical approaches to reproductive disorders in reptiles. **Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice**, v. 13, n. 3, p. 349–373, 2010.

TALUKDAR, A. *et al.* Management of penile prolapse in indian tent turtle (*Pangshura tentoriacircumdata*, Gray, 1834). **Indian Veterinary Journal**, v. 96, n. 11, p. 65–66, 2019.

TELESCA, P. B. Prolapso peniano em jabuti-piranga (*Chelonoidis carbonaria*) com resolução cirúrgica – RELATO DE CASO. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, 2019.

THOMAS, H. L. *et al.* Egg-retention in the Urinary Bladder of a Florida Cooter Turtle, *Pseudemys floridana floridana*. **Journal of Herpetological Medicine and Surgery**, v. 12, n. 1, p. 4–6, 2002.

WARNER, D. A. Sex Determination in Reptiles. *In*: NORRIS, D. O.; LOPEZ, K. H. (Ed.). **Hormones and reproduction of vertebrates Volume 3: Reptiles**. 1. ed. London: Academic Press, 2010. p. 1–38.

WIBBELS, T.; COWAN, J.; LEBOEUF, R. Temperature-dependent sex determination in the red-eared slider turtle, *Trachemys scripta*. **Journal of Experimental Zoology**, v. 281, n. 5, p. 409–416, 1998.

WILKINSON, R. *et al.* Diagnostic Imaging Techniques. *In*: MCARTHUR, S.; WILKINSON, R.; MEYER, J. (Ed.). **Medicine and surgery of tortoises and turtles**. 1. ed. Oxford: Blackwell, 2004. p. 187–238.

ZIMMERMAN, D. M.; MITCHELL, M. A. Semen collection and ejaculate characteristics of the Leopard Tortoise (*Stigmochelys pardalis*). **Conservation Physiology**, v. 5, n. 1, p. 1–9, 2017.