

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

**Utilização de implante de acetato de deslorelina no
controlo de problemas reprodutivos em psitacídeos –
Análise de casos clínicos**

Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Artur Daniel Hortas Nascimento

Orientador: Professora Doutora Rita Payan Carreira

Co-orientador: Dr. Ferran Bargalló



Vila Real, 2018

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

**Utilização de implante de acetato de deslorelina no
controlo de problemas reprodutivos em psitacídeos –
Análise de casos clínicos**

Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Artur Daniel Hortas Nascimento

Orientador: Professora Doutora Rita Payan Carreira

Co-orientador: Dr. Ferran Bargalló

Composição do Júri:

Presidente: Doutora Maria Fontes, professora auxiliar da UTAD

Vogais: Doutor Filipe Silva, professora auxiliar da UTAD
Doutora Rita Payan Carreira, professora auxiliar da UTAD

Vila Real, 2018

DECLARAÇÃO

Nome: Artur Daniel Hortas Nascimento

Correio eletrónico: arturnascimento1991@gmail.com

Designação do Mestrado: Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Título da dissertação de mestrado em medicina veterinária:

Utilização de implante de acetato de deslorelina no controlo de problemas reprodutivos em psitacídeos – Análise de casos clínicos.

Orientadores:

Professora Doutora Rita Payan Carreira

Dr. Ferran Bargalló

Ano de conclusão: 2018

Declaro que esta dissertação de mestrado é resultado da minha pesquisa e trabalho pessoal e das orientações dos meus supervisores. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto e na bibliografia final. Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para obtenção de qualquer grau académico.

Vila Real, Julho de 2018

Artur Daniel Hortas Nascimento

“Pleasure in the job puts perfection in the work”

Aristotle

Dedicatória e agradecimentos

Começo por agradecer à Professora Doutora Rita Payan, por aceitar ser minha orientadora, por toda a paciência, disponibilidade e prontidão nas respostas às minhas dúvidas e por toda compreensão e dedicação com que me orientou ao longo deste trabalho. Agradeço também ao Dr. Ferran Bargalló, não só pela coorientação da presente dissertação, mas por todo o apoio prestado na extensa recolha de dados e por todos os ensinamentos oferecidos durante este processo.

Um agradecimento muito especial a toda a equipa do hospital Zoològic Badalona Veterinària por me terem recebido e acolhido da melhor forma possível, por toda a simpatia, por todas as gargalhadas partilhadas e por todos os ensinamentos que me transmitiram ao longo do estágio curricular.

A toda a equipa do Parque Ornitológico de Lourosa, em particular ao Dr. Pedro Nunes, pelo seu profissionalismo e pelas qualidades pessoais dificilmente igualáveis. Pela maravilhosa experiência que me proporcionou, por todo o conhecimento oferecido, por toda a disponibilidade prestada até aos dias de hoje e sobretudo pela motivação, tranquilidade e dedicação que transmite quando está a trabalhar, tornando-o um exemplo.

A toda a equipa da Clínica Veterinária de Santa Rita, nomeadamente ao Dr. Rui Pinto, Dr. António Vale e restantes médicos veterinários, o meu sincero obrigado pela fantástica recepção e simpatia. São um exemplo de profissionalismo com constante boa-disposição. Foi um enorme privilégio ter a oportunidade de vos conhecer e ter trabalhado convosco.

Não me poderia esquecer do corpo clínico do CRAS-HVUTAD, cujos nomes não poderiam deixar de ser mencionados. O meu sincero obrigado à Dr^a. Filipa Loureiro e Dr. Luís Sousa por todo o conhecimento partilhado ao longo do meu percurso académico, à Stephanie Mota, João Tomás e Marta Pereira sobretudo pela amizade, pelos ensinamentos transmitidos e pela contagiante dedicação, paixão, espírito-crítico, perfeccionismo e boa-disposição. Todos vós, são, sem sombra de dúvidas, profissionais de excelência.

Aos meus amigos de Vila Real, o meu eterno obrigado por me acolherem e terem transformado este percurso académico numa aventura completamente inesquecível.

Um obrigado ao Luis e David, por me acompanharem desde que me conheço e por me terem mostrado o verdadeiro significado da palavra amizade.

À minha querida Megui, obrigado do fundo do coração por me teres mostrado este “novo” Artur. És a pessoa que mais admiro neste mundo e a verdadeira razão desta força inesgotável que me faz ser melhor a cada dia. Nunca te esqueças do “tenho em mim, todos os sonhos do mundo”.

Por fim, quero, acima de tudo, agradecer à minha família. Ao meu pai e minha mãe por todo o apoio incondicional, emocional e financeiro, por todos os os sacrifícios a que se submeteram ao longo deste percurso, pela educação e valores que me transmitiram e que fazem de mim o homem que sou hoje. Vocês são os verdadeiros responsáveis por este trabalho e pela concretização deste sonho. A ambos, o meu mais profundo e sincero “OBRIGADO”. Aos meus irmãos mais velhos, obrigado por cuidarem de mim e por serem, desde sempre, um exemplo a seguir. Sempre estiveram presentes, nos bons e maus momentos, e nunca recusaram qualquer pedido de ajuda do “pequeno benjamim”. Sem vocês, nada disto seria possível. Pai, Mãe, Vanessa, Ariana e Pedro, todos vocês, são um enorme orgulho para mim, e embora, não o diga muitas vezes, amo-vos, do fundo do coração.

Resumo

Embora as doenças reprodutivas, como a ovopostura persistente e distócia, sejam relativamente fáceis de diagnosticar, o tratamento ideal permanece ainda por definir. Tendo em conta o alto risco cirúrgico e anestésico da salpingohisterectomia, associado a um prognóstico reservado, sobretudo em aves de pequena dimensão, o tratamento hormonal com recurso a hormonas agonistas da GnRH (acetato de leuprorelina e acetato de deslorelina), têm sido, cada vez mais, utilizadas em aves como opção terapêutica na resolução destas doenças reprodutivas. Embora o acetato de leuprorelina apresente uma eficácia comprovada na regulação de problemas reprodutivos em diversas espécies de aves, o acetato de deslorelina, que apesar de ainda pouco reportada em aves, apresenta por comparação um efeito bastante superior no que respeita à supressão da atividade gonadal cíclica. Por este motivo, o uso do implante de acetato de deslorelina tem-se tornado, cada vez mais, o tratamento médico de eleição no tratamento e prevenção das diversas entidades clínicas de origem reprodutiva em aves.

No presente trabalho são discutidos seis casos clínicos em psitacídeos tratados com implantes de acetato de deslorelina, tendo como objetivo, comprovar a eficácia do implante hormonal no controlo e prevenção da distócia e ovopostura persistente, e a sua segurança em animais submetidos a múltiplas inoculações do implante. Para além disso, foi registada e comparada, a durabilidade estimada de cada implante hormonal em diferentes espécies de psitacídeos.

O uso do implante de acetato de deslorelina revelou-se eficaz no controlo da ovopostura persistente crónica em todos os casos clínicos apresentados e enquanto medida preventiva efetiva na ocorrência de distócia, registada anteriormente em 3 dos 6 casos clínicos. A duração média em dias do efeito supressivo reprodutivo de cada implante hormonal variou com a espécie tratada, sendo em média 335 ± 62 dias na *Agapornis roseicollis*, 357 ± 28 dias na *Agapornis personata*, 167 ± 19 dias na *Nymphicus hollandicus*, 330 ± 26 dias na *Psittacus erithacus*, 354 ± 118 dias na *Pionus chalcopterus* e 332 ± 24 dias na *Amazona ochrocephala*. De salientar que nenhuma ave apresentou efeitos adversos relacionados com o uso do implante de acetato de deslorelina.

Palavras-chave: ovopostura persistente, distócia, acetato de deslorelina, psitacídeos

Abstract

Although reproductive diseases such as the chronic egg laying and dystocia are relatively easy to diagnose, the identification of the ideal treatment remains undefined. Considering the high surgical and anesthetic risk of salpingohysterectomy, associated with a reserved prognosis, especially in small birds, the hormonal treatment with GnRH agonist hormones (leuprolide acetate and deslorelin acetate), has been increasingly used in birds as a therapeutic option in the resolution of these reproductive pathologies.

Leuprorelin acetate has a proven efficacy in the regulation of reproductive problems in several species of birds, but deslorelin acetate, although not so frequently reported in birds, it has a much longer half life regarding the suppression of cyclic gonadal activity. For that reason, the use of deslorelin acetate implant has increasingly become the golden standard treatment and prevention of various clinical disorders related to reproduction in birds.

Six clinical cases of psittacines that were submitted to multiple inoculations of deslorelin acetate implants were presented in the present dissertation. They revealed the efficacy of the deslorelin acetate implant in the control/prevention of chronic egg laying and dystocia. Also, their safety has been verified in animals submitted to multiple inoculations of the hormonal implant. Also, the estimated durability of the suppressor effect on each hormonal implant was recorded and compared in the different species of psittacine birds.

The use of deslorelin acetate implant proved to be effective in controlling chronic persistent ovoposture in all the presented clinical cases. It also showed to be an effective preventative measure of dystocia occurrence, previously reported in 3 of the 6 clinical cases. The mean duration of the reproductive suppressive effect of each hormonal implant varied between the treated species, being of 335 ± 62 days in *Agapornis roseicollis*, 357 ± 28 days in *Agapornis personata*, 167 ± 19 days in *Nymphicus hollandicus*, 330 ± 26 days in *Psittacus erithacus*, 354 ± 118 days in *Pionus chalcopterus* and 332 ± 24 days in *Amazonia ochrocephala*. It should be noted that no birds had adverse effects related to the use of the deslorelin acetate implant.

Keywords: chronic egg laying, dystocia, deslorelin acetate, psittacines

Índice Geral

Declaração	V
Dedicatória e agradecimentos	IX
Resumo	XI
Abstract	XIII
Índice Geral	XV
Índice de figuras	XVII
Índice de gráficos	XIX
Índice de tabelas	XXI
Lista de abreviaturas, siglas, símbolos ou acrónimos.....	XXIII
Capítulo I - Introdução	1
Capítulo II - Revisão Bibliográfica	3
1. Aparelho Reprodutor em Aves.....	3
1.1. Anatomia.....	3
1.2. Fisiologia.....	4
2. Principais doenças reprodutivas em aves	6
2.1. Ovopostura persistente crónica	7
• Definição, Etiologia e Sinais clínicos	7
• Diagnóstico	8
• Abordagem terapêutica	9
2.2. Atraso na ovopostura e Distócia	11
• Definição.....	12
• Etiologia.....	12
• Sinais clínicos	12
• Diagnóstico	14
• Abordagem terapêutica	15
2.3. Ovo ectópico	19
2.4. Doenças no oviduto.....	19
2.5. Doenças no ovário.....	20
2.6. Celomite de origem reprodutiva.....	22
2.7. Prolapso oviduto/cloaca	23
2.8. Neoplasia.....	24
2.9. Picacismo e Agressividade de origem reprodutiva	26
3. Uso de agonistas da GnRH como tratamento médico de problemas reprodutivos em aves	28
3.1. Breve análise dos agonistas de GnRH	28
3.2. Agonistas de GnRH de longa-acção usados em aves.....	29
• Acetato de leuprorelina	29
• Acetato de deslorelina.....	31
Capítulo III - Casos Clínicos	41
1. Material e Métodos:	41
2. Procedimentos clínicos.....	42

3. Animais	42
4. Procedimentos para aplicação dos implantes	44
5. Apresentação de Casos Clínicos	47
Capítulo IV - Discussão	69
Capítulo V - Conclusão	75
Capítulo VI - Referências Bibliográficas	77

Índice de figuras

Figura 1 - Anatomia do Aparelho Reprodutor em Aves.	4
Figura 2 - Fisiologia do Aparelho Reprodutor em Aves.	6
Figura 3 - Caso de ovoposura persistente.....	7
Figura 4 - Exemplos relevantes no manejo reprodutivo em psitacídeos.	8
Figura 5 - Dieta equilibrada em termos nutricionais para psitacídeos 11	11
Figura 6 - Evidências clínicas de atraso na ovopostura.....	13
Figura 7 - Exames de imagiologia realizados em um caso de distócia..	15
Figura 8 - Exemplos de abordagens terapêuticas em casos de distócia em aves.....	17
Figura 9 - Fragmentos de ovo colapsado pós-episódio de distócia.	18
Figura 10 - Intervenção cirúrgica para remoção de um ovo.....	18
Figura 11 - Evidência de prolapso cloacal numa ave e respetiva resolução cirúrgica.	24
Figura 12 - Caso de quistos ováricos associados a neoplasia.....	26
Figura 13 - Evidências clínicas compatíveis com tumor das células Sertoli.....	37
Figura 14 - Procedimento de inoculação de implante Suprelorin®.	38
Figura 15 - Kit Suprelorin® 4,7 mg (Virbac).....	44
Figura 16 - Procedimento de inoculação de implante Suprelorin®..	45
Figura 17 - Técnica de colocação do implante Suprelorin® em aves de pequeno porte.....	45
Figura 18 - Técnicas de encerramento do local de implantação.....	46
Figura 19 - Maxim na sua 1º consulta na Clínica ZBV.....	47
Figura 20 - Loco na sua 1º consulta na Clínica ZBV.....	53
Figura 21 - Radiografia de corpo inteiro com projeção ventro-dorsal de Loco.	55
Figura 22 - Loco na sua 1º consulta na Clínica ZBV.....	58
Figura 23 - Radiografia de corpo inteiro com projeção ventro-dorsal e projeção lateral de Violeta.. ..	61
Figura 24 - Radiografia de corpo inteiro com projeção ventro-dorsal e projeção lateral de Verdi.....	66

Índice de gráficos

Gráfico 1 - Duração estimada da supressão da atividade reprodutiva em dias para cada um dos implantes colocados no Maxim.	49
Gráfico 2 - Duração estimada da supressão da atividade reprodutiva em dias para cada um dos implantes de acetato de deslorelina colocados no Pichurri.....	51
Gráfico 3 - Duração estimada da supressão da atividade reprodutiva nos diversos implantes hormonais colocados no Loco.....	56
Gráfico 4 - Duração estimada da supressão da atividade reprodutiva em dias para cada um dos implantes colocados na Rai.....	59
Gráfico 5 - Duração estimada da supressão da atividade reprodutiva em dias para cada um dos implantes colocados na Violeta.	62
Gráfico 6 - Duração estimada da supressão da atividade reprodutiva em dias para cada um dos implantes colocados na Verdi.	68

Índice de tabelas

Tabela 1 - Avaliação da eficácia e duração do implante de acetato de deslorelina no controlo da ovopostura em diferentes espécies de aves, nos diversos estudos prospetivos publicados.	34
Tabela 2 - Resumo dos dados relativos à espécie, sexo e nome dos 6 casos clínicos apresentados.....	43
Tabela 3 - Motivo de colocação do implante hormonal, datas de colocação do primeiro e último implante e número de implantes colocados dos 6 casos clínicos a apresentar.	43

Lista de abreviaturas, siglas, símbolos ou acrónimos

CRAS HVUTAD	Centro de Recuperação de Animais Selvagens Hospital Veterinário da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
BID	Duas vezes por dia
HHG	Eixo Hipotalâmico-Hipofisário-Gonadal
g	Gramas
FSH	Hormona Foliculo-Estimulante
GnRH	Hormona Libertadora de Gonadotropina
LH	Hormona Luteinizante
IM	Intramuscular
IV	Intravenoso
®	Marca registada
\bar{x}	Média
µg	Micrograma
min	Minutos
n	Número de amostras
PT	Proteínas totais
SC	Subcutânea
TID	Três vezes por dia
SID	Uma vez por dia
UI	Unidades internacionais
PO	Via oral (<i>per os</i>)
ZBV	Zoològic Badalona Veterinària

Capítulo I - Introdução

As doenças do trato reprodutivo, como a ovopostura persistente e a distócia são bastante frequentes na prática clínica de aves [1-3]. Embora estas doenças reprodutivas sejam relativamente fáceis de diagnosticar, o tratamento ideal ainda permanece por definir [4]. A remoção cirúrgica do trato reprodutivo é uma opção terapêutica comum em mamíferos com problemas reprodutivos. Contudo, em aves, este procedimento apresenta não só um alto risco cirúrgico e anestésico, como está também associado a um prognóstico reservado, sobretudo em aves de pequena dimensão [1, 4]. Por consequência, o tratamento médico torna-se, muitas vezes, a opção mais viável e barata a considerar pelos tutores e médicos veterinários, apesar de não garantir uma total eficácia na resolução de todos os problemas reprodutivos relacionados com a cronicidade da atividade gonadal em aves [4].

Nos últimos anos, o tratamento hormonal, nomeadamente, o recurso a hormonas agonistas da GnRH de longa duração, como o acetato de leuprorelina e acetato de deslorelina, tem sido cada vez mais utilizado em aves como opção terapêutica no controlo de doenças reprodutivas, apesar de estar associado a um elevado custo monetário [1, 3-6]. O uso de implantes de acetato de deslorelina tem-se tornado, cada vez mais, popular entre os médicos veterinários e seus clientes no tratamento de diversos problemas reprodutivos em aves, devido a um efeito bastante superior no que respeita à supressão da atividade gonadal cíclica [1, 3, 4, 7, 8]. A eficiência desta molécula no controlo e prevenção de distúrbios reprodutivos tem sido demonstrada em algumas espécies de aves, nomeadamente em *galliformes* - *Gallus g.domesticus* [9], *Coturnix coturnix japonica* [4, 10, 11], *Meleagris gallopavo* [12] e em *psitacíformes* - *Nymphicus hollandicus* [4, 7, 8], *Amazona ventralis* [4, 13], *Agapornis roseicollis*, *Melopsittacus undulatus*, *Aratinga solistalis*, *Eclectus roratus*, *Cacatua alba*, *Ara ararauna* [7].

Este trabalho objetiva não só, analisar a eficácia do implante de acetato de deslorelina no controlo e prevenção de distócia e ovopostura persistente em aves, mas também, demonstrar a sua segurança em animais submetidos a múltiplas inoculações do implante hormonal. Para isso são discutidos seis casos clínicos em psitacídeos tratados com implantes de acetato de deslorelina. Para além destes objetivos, foi registada e comparada, nos animais tratados, a duração do efeito, estimada a partir da supressão da atividade reprodutiva obtida em cada um dos implantes hormonais.

A recolha das informações da componente prática deste trabalho foi feita a partir do registo clínico de 6 dos animais submetidos a múltiplas colocações de implante de deslorelina, entre o período de setembro de 2009 a outubro de 2017, na clínica Zoológic Badalona Veterinàri (ZBV), Barcelona, Espanha.

Capítulo II - Revisão Bibliográfica

1. Aparelho Reprodutor em Aves

As doenças reprodutivas representam um dos principais desafios para qualquer criador, tutor e médico veterinário na área da avicultura e medicina aviária [2]. O aparelho reprodutor das aves pode ser afetado por múltiplos problemas, que se traduzem em diversas entidades clínicas como existência de infecção, inflamação, neoplasia, problemas idiopáticos ou distúrbios comportamentais. Todos eles representam um efeito negativo tanto na fertilidade como na manutenção do estado hígido das aves, podendo inclusive colocar em risco a vida do próprio animal [3]. Deste modo, é imperativo que qualquer clínico de medicina veterinária especializado em aves compreenda e conheça a sua anatomia e fisiologia, de forma, não só a diagnosticar os problemas reprodutivos, mas também instituir o tratamento médico/cirúrgico correspondente [1].

1.1. Anatomia

O aparelho reprodutor feminino de todas as aves, com a exceção do kiwi (*Apteryx spp*) e algumas aves de rapina (*Falconidae, Accipitridae and Cathartidae*), está presente apenas no lado esquerdo [14]. Embora o embrião feminino das aves apresente 2 ovários e 2 ovidutos, durante o desenvolvimento embrionário a região gonadal direita recebe menos células germinativas comparativamente à região contra-lateral, causando a sua regressão, que se representa completa na maioria das espécies [14]. Assim, o aparelho reprodutor feminino na maioria das aves adultas é constituído por um ovário e um oviduto; O ovário, de aparência granular, é constituído por vários folículos que se desenvolvem de forma hierárquica quando atingida a maturação sexual. O ovário está localizado lateralmente à divisão cranial do rim esquerdo, adjacente à glândula adrenal. O oviduto é compreendido por 5 regiões: o infundíbulo, o magno, o istmo, o útero e a vagina (Figura 1) [15].

Tal como ocorre no embrião feminino, também a região gonadal direita do aparelho reprodutor masculino sofre um desenvolvimento embrionário menor comparativamente à região contra-lateral, observando-se uma assimetria testicular. No entanto, esta assimetria apenas está presente até à maturação sexual, quando se verifica um crescimento mais acentuado no testículo direito e conseqüentemente o restabelecimento da similaridade no tamanho dos dois testículos [15]. Depois de atingida a maturidade sexual, é frequente na maioria das espécies observar-se, o crescimento e regressão sazonal dos testículos consoante a existência ou não de

época reprodutiva [16-18]. Os testículos estão localizados lateralmente na cavidade celômica, próximos ao bordo cranial do rim ipsilateral [19]. Estas gonadas apresentam uma forma circular a oval e poderão ter uma cor clara a escura consoante a presença de melanócitos nos seus espaços intersticiais. Internamente, o testículo é constituído por milhares de túbulos seminíferos que convergem para um curto epidídimo sendo o ducto deferente o responsável pela ligação do epidídimo à cloaca, através do *urodeum* (Figura 1) [1, 3].

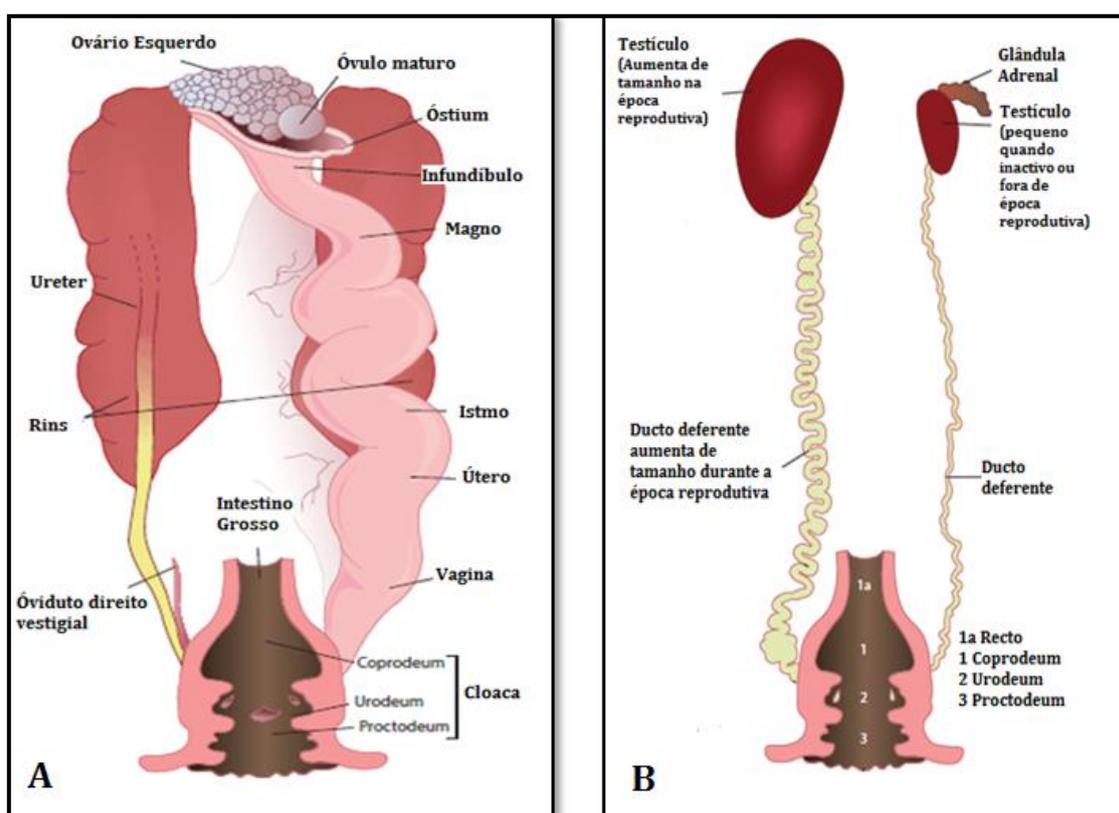


Figura 1 - Anatomia do Aparelho Reprodutor em Aves. (A) - Aparelho reprodutor feminino; (B) - Aparelho Reprodutor Masculino (adaptado de [15])

1.2. Fisiologia

A maioria das aves apresenta uma época reprodutiva sazonal, existindo variações significativas entre espécies. A época reprodutiva é controlada pela interação entre fatores ambientais (fatores exógenos) e mecanismos fisiológicos internos (fatores endógenos), que quando favoráveis promovem o desenvolvimento gonadal [14, 18, 19].

Um dos principais fatores exógenos que estimulam a atividade reprodutiva nas aves é o fotoperíodo [1, 14, 19]. Na maioria das espécies de aves, com a exceção do pinguim imperador (*Aptenodytes forsteri*), a atividade reprodutiva aumenta simultaneamente com o aumento da

duração do dia através da sensibilização crescente dos fotorreceptores presentes na retina e glândula pineal, que por sua vez, estimulam a secreção da Hormona Libertadora de Gonadotropina (GnRH) pelo hipotálamo. A estimulação máxima destes recetores ocorre em períodos de luz entre 12 a 14 horas, existindo, no entanto, períodos de sensibilidade variável [1, 14]. Uma maior disponibilidade de alimento, sobretudo de alimento de elevada densidade calórica, constitui outro fato estimulante da atividade reprodutiva das aves. Em certas espécies originárias de ambientes tropicais e desérticos, como a caturra (*Nymphicus hollandicus*) e o tentilhão-zebra (*Taeniopygia guttata*), o aumento da precipitação promove a estimulação da atividade reprodutiva, coincidindo normalmente com o aumento da disponibilidade de alimento. Por outro lado, a presença de um companheiro sexual (ou por vezes, o tutor ou espelho) representa outro incentivo reprodutivo importante em grande parte das espécies de aves [1, 14, 19]. Vários estudos demonstraram que a estimulação sonora pelo canto de um macho induz o ciclo reprodutivo de várias fêmeas em certas espécies de aves, como periquitos (*Melopsittacus undulatus*) e rola do cabo (*Streptopelia capicola*). Também a presença de local de nidificação, por exemplo uma caixa de ninho, associado à presença de material nidificante constituem um estímulo reprodutivo potente, promovendo a ovopostura em caturras (*Nymphicus hollandicus*) e em outras espécies nidificadoras de cavidades [1, 14]. Na Figura 2 resumem-se os fatores moduladores da atividade reprodutiva em aves.

Relativamente aos mecanismos endógenos, embora ainda não estejam totalmente esclarecidos, sabe-se que à semelhança de outros vertebrados, o aparelho reprodutor das aves é controlado pelo eixo Hipotalâmico-Hipofisário-Gonadal (HHG) [16-18]. O fator iniciador desta cascata hormonal é a GnRH, produzida e libertada pelo Hipotálamo em resposta aos fatores exógenos já mencionados.

Em resposta à libertação de GnRH, a Hipófise secreta a Hormona Foliculo-Estimulante (FSH) e Hormona Luteinizante (LH) que apresentam funções no desenvolvimento gonadal em ambos os sexos. A LH estimula a produção das hormonas sexuais em ambos os géneros, crucial no desenvolvimento do comportamento sexual secundário, seja feminino (comportamento de nidificação, comportamento de cópula e masturbação) ou masculino (alteração da plumagem, comportamento territorial, atividade de nidificação, comportamento de cópula e masturbação). A FSH, além de um papel ativo na estimulação da gametogênese e no crescimento das gónadas de ambos os sexos, contribui para a esteroidogénese, foliculogénese ovárica e ainda no metabolismo do cálcio [1, 14, 19, 20]. A maioria dos vertebrados, incluindo as aves, possui vários subtipos de GnRH, que podem ser classificadas em três grandes formas: GnRH I, GnRH

II e GnRH III. Atualmente, sabe-se, que nas aves determinados subtipos de GnRH, nomeadamente a GnRH I e II, apresentam uma grande variabilidade genética comparativamente à homóloga GnRH dos mamíferos. Adicionalmente, foram identificadas diferenças em vários tipos de recetores da GnRH entre espécies aviárias e de mamíferos que poderão justificar a grande variação dos mecanismos de estimulação da LH e FSH, consoante a espécie, sexo e estado reprodutivo do animal [1].

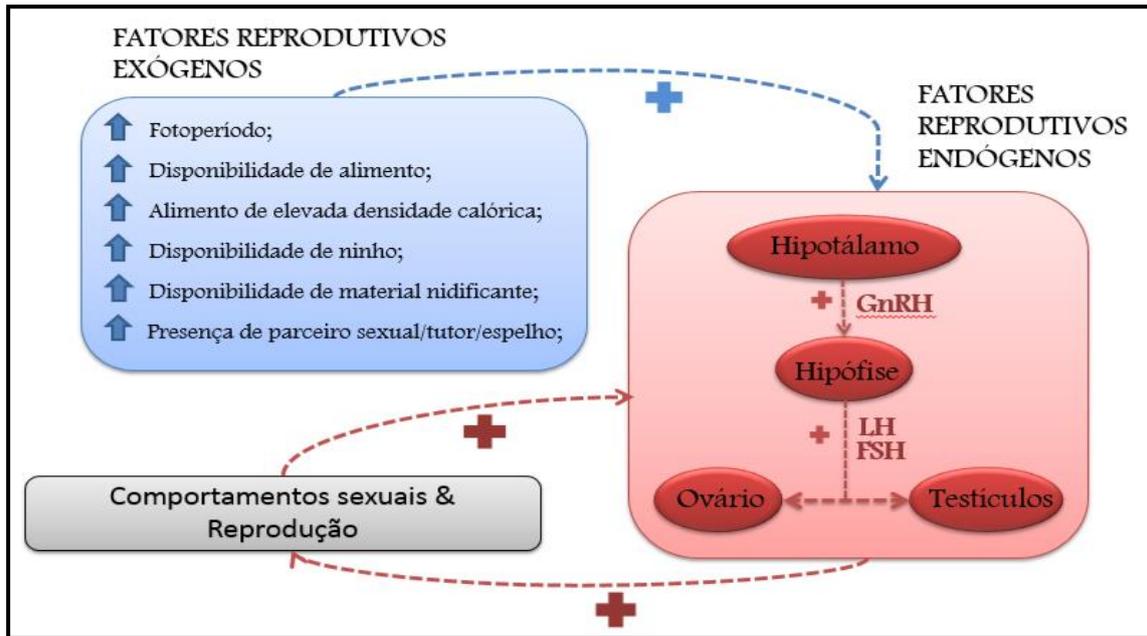


Figura 2 - Fisiologia do Aparelho Reprodutor em Aves. Influência dos fatores reprodutivos exógenos sobre o eixo Hipotalâmico-Hipofisário-Gonadal no aparelho reprodutor das aves; (esquema do autor)

2. Principais doenças reprodutivas em aves

Os distúrbios reprodutivos nas aves são resultado de uma combinação complexa de ações hormonais, fisiológicas e comportamentais, muito das vezes, promovidas por determinadas práticas de manejo (fotoperíodo, disponibilidade de alimento, disponibilidade de ninho) [21]. Assim, as condições ambientais apresentam um papel importante neste processo, uma vez que impulsionam a atividade reprodutiva e hormonal de variadas formas, podendo consequentemente desencadear, não só desordens do sistema reprodutivo, mas também desordens metabólicas ou desordens sistémicas [14, 21].

2.1. Ovopostura persistente crónica

- **Definição, Etiologia e Sinais clínicos**

A ovopostura persistente crónica é uma das alterações reprodutivas mais frequentes na prática clínica de medicina aviária. Apesar desta doença poder afetar qualquer espécie de ave, existe uma maior predisposição em aves de menor dimensão, incluindo canários (*Serinus canaria domestica*), tentilhões (*Fringilla spp*), periquitos (*Melopsittacus undulatus*), caturras (*Nymphicus hollandicus*), e inseparáveis (*Agapornis spp.*) [2, 3, 14, 21, 22].

Nas aves que apresentam ovopostura persistente crónica, são evidenciadas múltiplas posturas durante o ano, sendo inclusive observadas posturas mensais ou bimestrais, mesmo na ausência de um parceiro sexual da respetiva espécie [4]. Além das múltiplas posturas, algumas aves também apresentam um número de ovos por postura superior à média referente à espécie (Figura 3) [3, 15].



Figura 3 - Caso de ovopostura persistente. Fêmea de caturra (*Nymphicus hollandicus*) efetuou postura de 9 ovos em um mês. ([15])

Em estado selvagem, na maioria das espécies de psitacídeos, a época reprodutiva encontra-se limitada a um período do ano, e as fêmeas efetuam entre 2 e 3 posturas, existindo normalmente um intervalo de tempo considerável entre cada uma. Naturalmente, quer o número de posturas quer o número de ovos colocados varia consoante a espécie abordada. Além disso, a duração da época reprodutiva está diretamente dependente de vários fatores externos, tais como a disponibilidade de alimento, condições climatéricas favoráveis e a permanência de um parceiro sexual [3, 15]. Em cativeiro, grande parte destes fatores externos são providenciados aos animais diariamente, existindo consequentemente, um incentivo reprodutivo constante ao longo de todo o ano (Figura 4) [15, 21].

Foi também sugerido que o processo de domesticação das aves poderá ser uma outra causa de ovopostura persistente crônica, uma vez que é notada uma maior predisposição em fêmeas “criadas à mão”, especialmente animais solitários e que apresentam um “*imprinting*” bastante vincado com o seu tutor [14]. Fatores genéticos [22], psicogênicos e qualquer outro fator que altere o balanço hormonal dos animais [14], deverá também ser considerado uma potencial causa de ovopostura persistente crônica.



Figura 4 - Exemplos relevantes no manejo reprodutivo em psitacídeos. (A) - Exemplo de uma dieta de elevada densidade calórica à base mistura de sementes [15]; (B) - Periquito (*Melopsittacus undulatus*) “apaixonou-se” pelo seu reflexo no espelho, exemplificando o forte estímulo reprodutivo do uso de espelhos [19].

- **Diagnóstico**

A história de múltiplas posturas torna o diagnóstico desta doença simples. A ovopostura persistente crônica sem o tratamento adequado é um processo metabolicamente desgastante, levando a desequilíbrios nutricionais sérios, sobretudo relacionados com o metabolismo do cálcio [2, 14, 19]. Este desgaste metabólico perpetuado no tempo predispõe os animais a desenvolverem outras doenças, nomeadamente, distócia, hipocalcemia, desenvolvimento anormal de ovos, “*yolk coelomitis*”, salpingite/metrite e fraturas secundárias a osteoporose [3, 15, 19, 22]. Assim, todos os animais deverão ser submetidos a um exame físico completo e exames complementares adicionais, compreendendo um perfil analítico completo (hemograma, bioquímica sérica e ionograma com valor de cálcio ionizado incluído) e um exame radiográfico [2, 15], de modo a efetuar uma avaliação correta do estado hígido do animal [15, 19].

- **Abordagem terapêutica**

O controlo e tratamento da ovopostura persistente crónica passa pela identificação e consequente eliminação dos diversos fatores impulsionadores da reprodução das aves [15, 19]. Caso se verifiquem ineficazes, as outras opções para minimizar ou prevenir a ovopostura persistente crónica residem no tratamento hormonal ou cirúrgico [3, 15, 22].

Na alteração de maneio reprodutivo propriamente dito, incluem-se as modificações no ambiente, modificações nutricionais e modificações sociais [19]. Em termos ambientais, vários autores sugerem o restabelecimento de um ritmo diurno normal, implementando um fotoperíodo de 8 a 10 horas de luz (natural/artificial) diária [15, 19]. A título de exemplo, a colocação da ave numa divisão completamente escura, longe dos estímulos da casa durante 14-16 horas diariamente, constitui uma medida adequada, em regra geral [21]. Vários autores [19, 21] defendem também que ninhos, brinquedos ou qualquer outro item ao qual a ave apresente afinidade sexual (exemplo dos espelhos) deve ser removido da gaiola/recinto. Para além disso, o acesso a materiais de nidificação, tais como, caixas, outras cavidades ou papéis triturados, devem ser proibidos [19]. Alguns autores assumem que na eventualidade de uma ave estabelecer um ninho não convencional (por exemplo o chão da gaiola), o fato de se reorganizar essa área pode efetivamente remover o estímulo reprodutivo exercido pelo local de nidificação. Referem ainda que a alteração constante do ambiente da ave, como por exemplo, através da mudança periódica do local da gaiola e/ou o rearranjo da gaiola (mudar brinquedos, poleiros, comedouros) ou até mesmo a aquisição de uma nova gaiola/recinto, reduz a territorialidade e limita o impulso reprodutivo para a escolha de um local de nidificação [15, 19]. Contudo, esta abordagem não é consensual, e outros autores defendem que se deve evitar o chamado “*double clutch phenomenon*”, ou seja, na eventualidade da ave mostrar comportamentos de nidificação e colocar ovos num determinado local, a remoção dos mesmos deverá ser evitada durante o período de incubação da espécie em questão, de forma a desencorajar a fêmea a colocar ovos adicionais e substituir os removidos [14, 19].

No que respeita às alterações sociais, vários autores sugerem a remoção do parceiro sexual ou até mesmo de outras aves da proximidade do paciente [15, 19]. Em algumas espécies, como a caturra, a separação do parceiro deverá abranger qualquer contacto visual e sonoro [19]. Em relação aos animais que demonstram uma afinidade exclusiva por uma pessoa do agregado familiar, normalmente a que cuida e interage mais com ave, esta deve ser considerada como um potencial “parceiro sexual” [19]. O estabelecimento de uma relação normal entre o tutor e a sua ave deve ser incutida através da educação do tutor sobre a prática de certos comportamentos

que incentivam sexualmente a ave [15, 19]. Assim, o estabelecimento de uma relação entre a ave com o proprietário deverá ser do tipo parental ou do tipo líder-seguidor, assumindo o proprietário uma posição hierárquica superior, de modo a que a ave fique determinada a obedecer sem qualquer tipo de hesitação [23]. Adicionalmente, o proprietário deve ser também instruído a evitar certas interações que estimulem fisicamente a ave, nomeadamente, a não acariciar o dorso, a pélvis e a cloaca, assim como, evitar beijar o bico da ave ou permitir que esta lhe leve comida à boca [19]. É também aconselhado o “*flock relationship*” – i.e., incentivar a interação da ave com várias pessoas do agregado familiar [19, 23].

No que respeita às alterações nutricionais, deve ser evitado o fornecimento de uma dieta com alto teor calórico, devendo ser corrigido qualquer outro desequilíbrio nutricional existente [19]. As dietas à base de ração granulada (*pellets* comerciais) aparentam ser a opção correta, uma vez que já se encontram bem estudadas e consideradas nutricionalmente equilibradas e adequadas para a alimentação dos psitacídeos [23]. Estudos nutricionais que analisaram a composição de várias dietas para psitacídeos, concluíram que o granulado deve compreender pelo menos 75% da dieta disponibilizada, caso contrário poderão desencadear-se desequilíbrios nutricionais (Figura 5) [24]. Alguns autores acrescentam ainda que a simples troca da dieta da ave, nomeadamente de dieta à base de mistura de sementes para uma dieta formulada aparenta reduzir ou interromper a postura de ovos [19]. Outros autores [15] sugerem ainda a introdução do ato de “*foraging*”, ou seja, incentivar a procura pelo alimento, uma vez que, para além de ser uma necessidade comportamental dos psitacídeos [23, 25], diminui a disponibilidade de tempo para as atividades reprodutivas. Durante a ovopostura, desejada ou não, é crucial um aumento de cálcio e da proporção de vitaminas na dieta [21]. Caso a ave não esteja a consumir bloco mineral ou “osso de choco”, é aconselhável tritura-los sobre a comida ou então fornecer um suplemento mineral na água [21].

De salientar que as medidas referidas anteriormente, apenas resultarão caso sejam estritamente respeitadas, devendo ser implementadas pelos tutores sempre que a ave demonstre comportamentos sexuais e não apenas quando é iniciada a ovopostura [21]. Alguns autores acrescentam ainda que a cessação completa da ovopostura é difícil de alcançar na maioria dos casos, sendo considerado um êxito quando a ave suporta fisiologicamente o número de ovos colocados a cada ano [15]. O tratamento cirúrgico é uma alternativa nas aves em que a ovopostura persistente crónica não é adequadamente controlada [3]. Em aves, a única porção do trato reprodutivo feminino que é removida de forma rotineira é o oviduto, pois o ovário é

suprido por múltiplas pequenas artérias e dada a proximidade da aorta, a sua remoção é considerado um procedimento complexo e arriscado [1, 21].



Figura 5 - Dieta equilibrada em termos nutricionais para psitacídeos. Exemplo: Caturra (*Nymphicus hollandicus*) a comer uma dieta equilibrada constituída por mistura de vegetais, pellets e sementes [15].

Apesar do risco cirúrgico e anestésico inerente, a remoção do oviduto é eficaz no controlo da ovopostura [21]. Por outro lado, está descrita a possibilidade do aparecimento de várias afeções, nomeadamente, a ovulação ectópica, quistos ováricos e alterações comportamentais reprodutivas (agressividade, picacismo, masturbação) após a salpingohisterectomia [1].

Dado o custo monetário, a possibilidade de continuidade de problemas reprodutivos, assim como os vários riscos cirúrgicos já mencionados, a cirurgia é considerada por vários autores uma terapia de último recurso [15], devendo ser devidamente ponderada [21].

2.2. Atraso na ovopostura e Distócia

O atraso na ovopostura, com designação de “*Egg-Binding*” em inglês, e a distócia são entidades que muitas vezes estão interrelacionadas, e representam umas das alterações reprodutivas mais frequentemente encontradas na prática clínica de medicina aviária [3, 14]. São também uma das urgências médico-veterinárias mais comuns na área [14]. Embora a distócia e o atraso na ovopostura apresentem uma manifestação clínica muito similar, vários autores definem-nas de forma distinta [2, 21].

- **Definição**

No atraso na ovopostura o ovo percorre o oviduto num período de tempo anormal para a espécie em questão [15, 19, 26]. É importante salientar, que o período normal de tempo desde a formação do ovo até à sua postura varia consideravelmente entre as diferentes espécies de aves [3, 14, 19], estando descrito 24 horas na galinha doméstica (*Gallus g. domesticus*), cerca de 48 horas nos *Psittaciformes* e aproximadamente 44 dias no kiwi (*Apteryx australis*) [14]. Para além disso, existe alguma variabilidade individual, tornando difícil, por vezes, determinar o início da doença [19].

A distócia é caracterizada por uma obstrução mecânica ao longo do trato reprodutivo, que impede a realização da ovopostura [2, 19], sendo muitas vezes secundária a um atraso na ovopostura [2]. Na maior parte dos casos, a obstrução ocorre na porção caudal do oviduto, mais frequentemente ao nível do útero distal, vagina ou na junção vagina-cloaca [19].

- **Etiologia**

As causas subjacentes para o atraso na ovopostura e na distócia são semelhantes [2]. Incluem ovopostura persistente crónica, disfunção muscular do oviduto secundária a posturas excessivas ou por deficiência nutricionais (cálcio, vitamina E, selénio), obesidade (particularmente em psitacídeos de maior porte alimentados exclusivamente por mistura de sementes), a produção de ovos disformes, infeção no oviduto, a persistência do oviduto direito, doenças sistémicas, predisposição genética e stress ambiental [15, 19, 27]. Por outro lado, a idade da ave constitui outro fator predisponente, sendo os animais jovens (primeira postura) e idosos os mais afetados [15, 27].

A distócia, para além das causas referidas anteriormente, pode ser provocada por uma torção do oviduto ou até mesmo pela presença de uma massa no oviduto ou na cavidade celómica, que de certa forma impeça a passagem do ovo pelo trato reprodutivo [15, 19]. Pela grande predisposição a efetuar ovoposturas excessivas, os canários (*Serinus canaria domestica*), os tentilhões (*Fringilla spp*), os periquitos (*Melopsittacus undulatus*), as caturras (*Nymphicus hollandicus*) e os inseparáveis (*Agapornis spp*) são grandes candidatos a desenvolver distócia [3], podendo, no entanto, esta afeção afetar qualquer espécie de ave [2].

- **Sinais clínicos**

As manifestações clínicas de atraso na ovopostura e distócia, variam de acordo com a gravidade e com o grau de complicações secundárias observadas, assim como, com o tamanho da ave afetada [21]. Alguns autores, referem uma apresentação clínica mais grave, associada

aos atrasos na ovopostura e distócia em aves de pequena dimensão, como os canários, tentilhões, periquitos, inseparáveis ou caturras [14, 19]. Os sinais clínicos mais comuns incluem depressão aguda, distensão da cavidade celômica (Figura 6), dispneia, diminuição de apetite a anorexia, tenesmo e dificuldade da ave em andar ou permanecer no poleiro, tentando adotar uma posição mais ampla designada por “posição de pinguim” (*penguin like posture*) [3, 19].

Na distócia, caso o ovo exerça uma compressão local de nervos e vasos pélvicos, poder-se-á ainda observar claudicação, paresia e paralisia dos membros posteriores, assim como, necrose da parede do oviduto [2, 19]. Para além disso, a distócia pode causar distúrbios metabólicos, uma vez que pode interferir na defecação/micção [21]. O prolapso da cloaca ou do oviduto têm sido também descritos em casos de distócia [3, 19]. Quando ocorre um comprometimento grave e contínuo da perfusão em múltiplos órgãos, poderão ser constatados sinais de choque e morte súbita [21]. A gravidade do quadro clínico pode ser estimada pelo grau de depressão e pelo tempo de existência dos sinais clínicos no animal [21].



Figura 6 - Evidências clínicas de atraso na ovopostura (A) - Aratinga solstitialis apresentando distensão da cavidade celômica, devido a atraso na ovopostura [15]; (B) - Necrópsia de Agapornis roseicollis evidenciando distócia [27].

- **Diagnóstico**

As diferentes manifestações clínicas e a grande variabilidade na duração da ovopostura nas diferentes espécies de aves, associada ainda a uma variabilidade individual, torna difícil ao tutor e clínico, diferenciar o fisiológico do patológico, tornando assim o diagnóstico de atraso na ovopostura e distócia, muita das vezes, presuntivo com base na história e no exame físico da ave [2, 14, 19]. A presença de uma fêmea com distensão abdominal associada a tenesmo deverá levar o clínico a suspeitar de atraso na ovopostura [14]. A palpação abdominal confirma, habitualmente, a presença de um ovo na cavidade celômica, mas ovos localizados cranialmente no oviduto, ovos de casca mole ou inclusive sem casca, podem passar despercebidos à palpação abdominal, pelo que é necessário recorrer a outros exames complementares [19].

A radiografia e ecografia poderão auxiliar na caracterização e avaliação da posição do ovo, podendo ser observado mais do que um ovo na cavidade celômica [21]. É importante salientar que uso de sedação para a realização dos diversos exames complementares deve ser devidamente ponderada e baseada na condição geral da ave [3]. A imagem radiográfica poderá revelar a presença de um ovo na cavidade celômica caso este se apresente calcificado (casca será visível); além disso, a evidência de hiperostose ao nível dos ossos longos associado a um aumento da densidade dos tecidos moles na região do ovário, sugere o estado reprodutivo ativo da fêmea, reforçando o diagnóstico.

A ecografia, por seu lado, será útil para evidenciar a existência de ovos não calcificados (casca mole ou sem casca) e não identificados previamente nas radiografias (Figura 7), tornando-se no exame complementar mais adequado a adotar nestas situações [14, 21]. Associar os exames de imagiologia a um perfil analítico completo (hemograma, leucograma, bioquímica sérica e ionograma) pode permitir não só estabelecer o diagnóstico, como também, avaliar qualquer predisposição a doenças secundárias [21].

Em aves mais debilitadas ou que se apresentem em estado crítico, deverá ser priorizada a sua estabilização através da implementação de um tratamento de suporte [2]. Nestes casos, o diagnóstico poderá ser feito pela história e exame físico do paciente, dada a possibilidade de este não sobreviver a um exame complementar adicional. Um diagnóstico e uma intervenção terapêutica rápida são cruciais para o sucesso nestes casos [19].

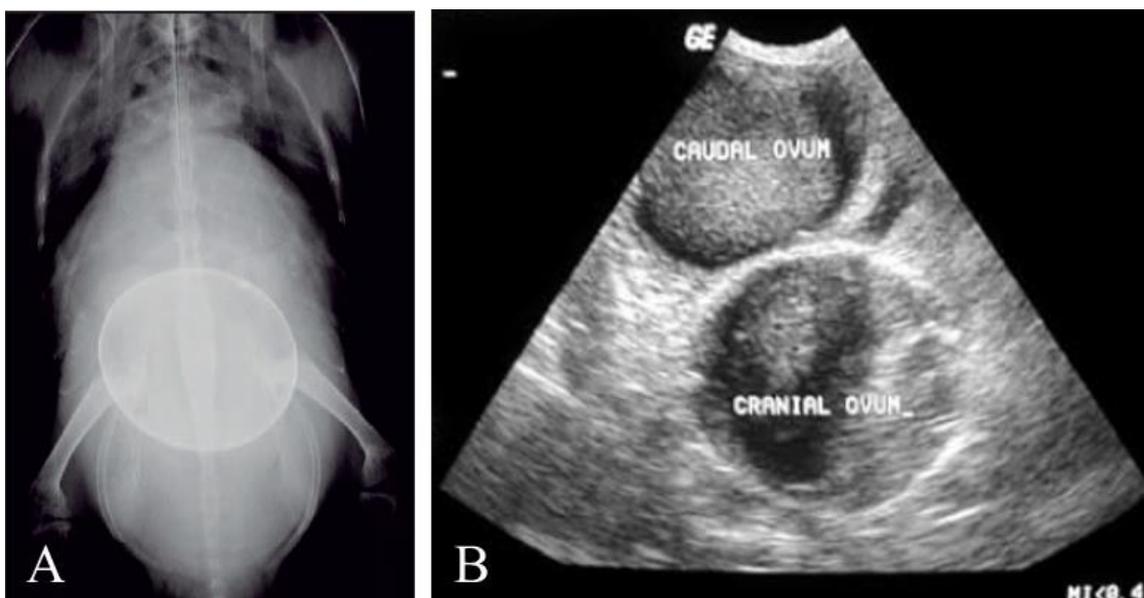


Figura 7 - Exames de imagiologia realizados em um caso de distócia. (A) - Radiografica ventrodorsal de uma fêmea *Ecletus roratus* com história de depressão e inaptência. Pelo exame físico foi constatado uma distensão abdominal com presença de um ovo palpável na cavidade celômica; Radiografia revela ovo calcificado a nível da cavidade celômica; (B) - Ecografica realizada ao mesmo animal revela um ovo sem casca cranial ao ovo evidenciado na radiografia. [19].

- **Abordagem terapêutica**

O tratamento a adotar vai depender da história, gravidade de sinais clínicos do paciente e dos resultados dos diferentes exames complementares realizados [14, 21]. A palpação abdominal ou a radiografia podem indicar se o ovo apresenta um diâmetro normal ou se este é demasiado grande para atravessar o canal pélvico da ave [3]. Em animais que estão em distócia há menos de 24 horas e que não aparentam sinais de grande desconforto está descrito, como abordagem inicial, a implementação de um tratamento suporte [3, 15]. Assim, a ave deve ser colocada numa incubadora com temperatura controlada (29,5-32°C), devendo ainda ser instituída oxigenoterapia (se necessário) [15] e fluidoterapia parental (100-125 ml/kg/dia), com uma solução electrolítica equilibrada dividida por 2 a 3 tomas no dia [3]. De forma complementar, deve ser feita também uma administração única de gluconato de cálcio intramuscular (100 mg/kg) [3]. A aplicação de lubrificante ao nível da cloaca e caso seja possível sobre o ovo, é sugerida por vários autores [3, 21]. O recurso à antibioterapia, com antibióticos de amplo espectro, está indicado caso se suspeite de que a integridade do oviduto tenha sido comprometida. A analgesia é recomendada sempre que a ave manifeste dor ou caso a sua condição clínica sugira ser a dor um dos componentes da patogenia envolvente [19]. Foi sugerido o uso de anti-inflamatórios não esteroides, como por exemplo o meloxicam (0.1-1

mg/kg), ou mesmo opioides como o butorfanol (1-4 mg/kg IM) para o alívio da dor e da inflamação associada à distócia [3]. No entanto, o uso de altas doses de anti-inflamatórios não esteroides deverá ser evitado quando há suspeita de comprometimento renal [3]. É também sugerido o fornecimento de suplementos com alto teor de açúcar e altamente digeríveis de forma a oferecer um rápido aporte de energia ao paciente. O stress e o manuseio excessivo devem ser evitados, devendo a ave ser mantida em local calmo e escuro [15]. Em alguns casos, a implementação deste tratamento de suporte é suficiente para permitir a ovopostura [3, 19]. No entanto, o animal deve ser devidamente monitorizado pois poderá ser necessária a implementação de procedimentos adicionais [19].

Caso não exista uma resposta ao tratamento de suporte, o recurso a terapia hormonal (prostaglandinas e oxitocina) está igualmente descrito, pela sua capacidade de induzir contrações do oviduto, resultando assim na expulsão do ovo [3, 15, 19]. Contudo, o seu uso é apenas indicado se o esfíncter útero-vaginal se apresentar aberto e caso o útero permaneça íntegro, não existindo qualquer tipo de obstrução, como por exemplo, as associadas a massas neoplásicas ou aderências do ovo ao oviduto [3, 19]. Além disso, uma vez que a maior parte dos pacientes apresenta uma hipocalcemia grave, é necessário a suplementação de cálcio antes da implementação destas hormonas, pois a existência de um nível adequado de cálcio exógeno é fundamental para que o tratamento se revele eficaz [19]. O uso de gel com PGE₂ (Prepidil®; Pfizer) administrado a nível intra-cloacal (0,1 ml por 100 g de ave) está descrito como o tratamento preferencial em casos de atraso na ovopostura (Figura 8A) [15]. Este gel além de causar o relaxamento do esfíncter útero-vaginal enquanto provoca contrações ao nível do oviduto, pode ser aplicado topicamente, diminuindo assim a incidência dos efeitos colaterais sistémicos. Alguns autores descrevem que as contrações desencadeadas podem expulsar o ovo em 15 minutos [21]. De salientar que o contacto com este gel pode provocar alterações menstruais e induzir o aborto nas mulheres, sendo de extrema importância o cuidado na sua manipulação, nomeadamente, lavar corretamente de forma a retirar qualquer excesso de gel presente na cloaca após a expulsão do ovo e alertar os tutores e toda a equipa hospitalar para tomarem a devida precaução no contacto com as fezes/urina do paciente [21]. Relativamente à oxitocina, hormona originária de mamíferos, o seu uso não é consensual uma vez que a sua eficácia em aves é duvidosa. A hormona equivalente em aves é a arginina vasotocina e não se encontra disponível comercialmente [15]. A manipulação manual é uma alternativa caso o tratamento médico e de suporte falhem, porém apresenta como possíveis complicações a rutura

do ovo, trauma/rutura do oviduto e deslocamento do ovo e/ou seus fragmentos para posição ectópica [21].

As aves que se apresentem debilitadas ou em distócia durante 24 a 48 horas estão num estado metabólico crítico e por isso vão necessitar de uma abordagem terapêutica mais invasiva e imediata [3]. A ovocentese pode ser realizada de forma não só a facilitar a passagem do ovo, mas também para aliviar, caso esteja presente, a pressão exercida sobre o rim e o nervo ciático esquerdo [3, 15]. A ovocentese pode ser realizada diretamente no ovo através da abertura da cloaca caso o ovo esteja visível ou localizado distalmente no oviduto. Se o ovo não for visível pela cloaca e se localize mais cranial na cavidade celômica, a ovocentese poderá ser realizada por via transabdominal (Figura 8B) [3, 21].

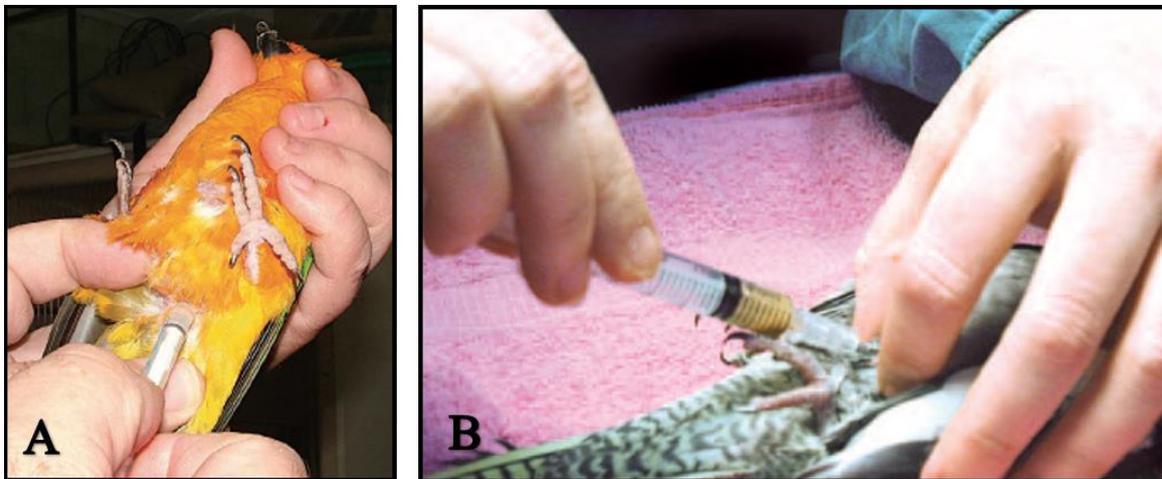


Figura 8 - Exemplos de abordagens terapêuticas em casos de distócia em aves. (A) - Aplicação tópica de gel com Prostaglandina E2, administrada diretamente na cloaca em uma Aratinga solstitialis com atraso da ovopostura [15]; (B) - Ovocentese transabdominal em caturra (*Nymphicus hollandicus*) [19].

Na ovocentese transabdominal o ovo é colocado, de forma manual, diretamente contra a parede abdominal, de modo a que outros órgãos da cavidade celômica sejam deslocados e não sejam danificados durante a aspiração. Uma agulha é inserida no ovo, através da pele da cavidade celômica e o conteúdo do ovo é aspirado por uma seringa enquanto o ovo é colapsado manualmente [19]. Os restos do ovo colapsado e da sua casca são expelidos pela cloaca, seja de forma natural (Figura 9) ou através de assistência clínica [3, 19]. É importante a confirmação por radiografia ou por ecografia de que os componentes do ovo e da sua casca foram expelidos na sua totalidade. Caso esta eliminação não ocorra nas primeiras 36 horas, poderá ser necessário a irrigação do oviduto pela cloaca ou através de celotomia. A realização de uma salpingohisterectomia é outra alternativa caso a ave não seja pretendida para fins reprodutivos [21]. Alguns autores aconselham a irrigação do útero com soro fisiológico, clorhexidina ou

iodo de forma a remover qualquer fragmento do ovo e diminuir a incidência de metrite. A rutura do oviduto resultando em ovo ectópico ou em fragmentos ectópicos são uma potencial complicação da ovocentese [21].



Figura 9 - Fragmentos de ovo colapsado pós-episódio de distócia. Parte de um ovo colapsado de um papagaio [3]

Em certos casos, a realização de uma intervenção cirúrgica (celotomia e cesariana) é a única forma eficaz na remoção de um ovo ou ovos, sendo, no entanto, considerado um procedimento de último recurso (Figura 10) [15].

O prognóstico, é considerado bom em casos simples, mas reservado em casos em que ave se apresenta num estado clínico mais crítico (dispneica com paresia/parelesia dos membros posteriores) [15]. Em todas as aves que não tenham sido submetidas a uma salpingohisterectomia, deve ser discutida com os seus tutores a implementação das várias alterações de manejo reprodutivo já mencionadas aquando da ovopostura persistente crónica [21].



Figura 10 - Intervenção cirúrgica para remoção de um ovo. Cesariana realizada em uma *Polytelis alexandrae* com distócia [15].

2.3. Ovo ectópico

Casos de ovo ectópico apresentam uma manifestação clínica muito semelhante ao atraso na ovopostura, porém não é observada uma resposta eficaz quando é implementado o tratamento usado para o atraso na ovopostura [15]. O ovo não progride no trato reprodutivo, independentemente do tratamento praticado devido a uma possível ruptura do oviduto, que deixa o ovo livre na cavidade celômica [15]. A ruptura do oviduto e o peristaltismo inverso do oviduto são causas associadas a ovos ectópicos, sendo a distócia, salpingite, stress e desnutrição sugeridos como possíveis estímulos para a ruptura do oviduto e para o peristaltismo inverso [28]. Causas iatrogénicas são também referidas na ruptura do oviduto, nomeadamente o uso de prostaglandinas, oxitocina, vasotocina ou a prática de ovocentese [19]. O tratamento indicado a realizar é o cirúrgico (celotomia) de forma a remover o ovo da cavidade celômica e reparar o oviduto [15].

2.4. Doenças no oviduto

A salpingite e a metrite são definidas como condições inflamatórias que afetam o oviduto ou o útero, respetivamente [2, 21]. Estas condições podem ser causadas por processos infecciosos ou não infecciosos. No entanto a infeção é a etiologia mais frequentemente relatada [2, 21]. Os fatores predisponentes incluem idade, deficiências nutricionais, obesidade (excesso de gordura na cavidade celômica), atrasos na ovopostura ou ovoposturas excessivas [15]. Os sinais clínicos de salpingite e metrite são bastante inespecíficos, sendo difícil, muitas vezes, detetar a fase inicial destas alterações. Fases mais avançadas das doenças poderão incluir anorexia, letargia, distensão abdominal, ruptura do oviduto e celomite ou septicemia [21]. O diagnóstico definitivo de salpingite/metrite é estabelecido por citologia, cultura bacteriana e/ou biópsia de amostras obtidas do lúmen ou parede do oviduto. O tratamento para salpingite e metrite deve ser dirigida à causa subjacente [2, 21]. A antibioterapia deve ser iniciada, com antibióticos apropriados com base nos resultados de sensibilidade bacteriana. De notar que os fatores predisponentes deverão ser discutidos e uma monitorização da infeção na ave (culturas) são procedimentos aconselhados dada a possibilidade de recidivas [21]. Nos casos mais graves ou refratários, a realização de uma salpingohisterectomia é o procedimento indicado [2, 21].

A impactação do oviduto pode ocorrer secundariamente a uma salpingite/metrite ou distócia [19]. Mas pode também decorrer de um o excesso de mucina ou de albumina secundária e a hiperplasia quística do oviduto [2, 19]. Os sinais clínicos são igualmente inespecíficos e incluem perda de peso, anorexia, depressão, diarreia, distensão abdominal, cessação na

ovopostura e relutância a andar ou voar [19]. Um diagnóstico presuntivo poderá ser feito com base na história, exame físico e resultados dos exames complementares requeridos. Nestes poderão observar-se leucocitose com ou sem heterofilia e valores de bioquímica sérica sugestivos do estado reprodutivo ativo da fêmea. Os exames radiográficos e/ou a ecografia poderão revelar um aumento da densidade dos tecidos moles na região do oviduto, podendo ser evidenciado também líquido na cavidade celômica em caso de celomite concomitante [19]. O diagnóstico de impaction do oviduto é normalmente feito por laparoscopia, sendo evidenciado um oviduto aumentado com aderências, de aparência anormal com ou sem celomite [19].

Na maioria dos casos a remoção do oviduto é o procedimento indicado [19]. Uma cultura bacteriana do oviduto afetado com os respectivos testes de sensibilidade assim como uma avaliação histológica do mesmo deverão ser realizados [2, 19]. Deve ser instituído um tratamento de suporte, incluindo calor, suporte nutricional, fluidoterapia e a administração de antibióticos de amplo espectro. Tal como na salpingite/metrite o clínico deverá focar-se na causa subjacente e discutir os fatores predisponentes com o tutor de forma a evitar potenciais recidivas [2, 19].

2.5. Doenças no ovário

Os quistos ovários e a ooforite são as doenças do ovário mais frequentemente descritas na literatura de medicina aviária [2, 14, 15, 19]. A ooforite é definida pela inflamação do ovário, e esta pode resultar de várias causas, nomeadamente infecciosas, neoplásicas ou mecânicas [2, 19]. A ooforite de etiologia infecciosa é a mais comum e é frequentemente resultante da disseminação de eventuais infeções de órgãos adjacentes, sacos aéreos ou de septicemia, podendo ter uma origem bacteriana (por exemplo *Salmonella spp.*, *Mycobacteria spp.*), fúngica ou viral (por exemplo herpes vírus) [15, 19]. Como etiologia não infecciosa de ooforite, está descrito a ruptura dos folículos e evacuação de gema para o estroma do ovário [15].

A ooforite apresenta sinais clínicos muito inespecíficos, incluindo anorexia, perda de peso, letargia, diminuição na ovopostura e fraqueza generalizada, o que torna, frequentemente, o diagnóstico desafiante [2, 19]. A história clínica e exame físico associado a exames complementares adicionais como radiografia, ecografia, abdominocentese (na presença de líquido), endoscopia ou celoscopia poderão sugerir o diagnóstico [2, 19]. A biopsia do ovário com posterior exame histopatológico e cultura/antibiograma é o procedimento descrito para um diagnóstico definitivo [19]. Relativamente à abordagem terapêutica, na ooforite de origem infecciosas deverá ser instituída uma antibioterapia de largo-espectro mediante os resultados

evidenciados no isolamento bacteriano/testes de sensibilidade bacteriana [2, 19]. Vários autores [2, 19], aconselham uma monitorização da condição da ave, devendo ser repetidos vários exames complementares periódicos (cultura bacteriana/antibiograma, hemograma ou celotomia) até os resultados de cultura ou da eventual leucocitose se apresentarem negativos ou ausentes. Uma vez que, a ovulação poderá predispor a inflamação do ovário, o tratamento hormonal com agonistas da GnRH, está igualmente descrito no tratamento da ooforite [19]. O tratamento cirúrgico, nomeadamente a ovariectomia parcial ou salpingohisterectomia poderá ser benéfico em casos refratários de ooforite [15].

No que respeita aos quistos ováricos, o seu desenvolvimento está relacionado com distúrbios endócrinos, neoplasias (Figura 11) ou alterações anatómicas do próprio ovário. Esta afeção está descrita em varias espécies de aves, incluindo caturras, periquitos, canários, faisões e patos domésticos [2]. Tal como na ooforite, a manifestação clínica de quistos ováricos é bastante inespecífica, podendo inclusive ser assintomática em alguns animais [15]. A distensão celómica, ascite e dispneia poderão ser sinais clínicos observados, sendo no geral secundários a celomites concomitantes [19]. A ecografia poderá auxiliar no diagnóstico, caso revele quistos com fluido na região do ovário. Em aves com celomite concomitante deverá ser realizada a abdominocentese com auxílio a ecografia, de forma a realizar citologia e cultura do fluido aspirado, no entanto este procedimento raramente oferece um diagnóstico definitivo para doença ovárica quística [2, 19]. A realização de biópsia de ovário através de celoscopia/endoscopia é o procedimento aconselhado caso o ovário se evidencie com aparência anormal ou caso o tratamento médico praticado se mostre ineficaz [19]. O tratamento dos quistos ováricos deve ser dirigido às causas subjacentes como celomite, granuloma ovariano e/ou neoplasia [2]. Deve ser igualmente discutido com os proprietários das aves a implementação de alterações ambientais, dietéticas e sociais ou a realização de um tratamento hormonal (agonistas de GnRH) com o objetivo de diminuir os estímulos reprodutivos e consequentemente evitar a constante atividade do ovário [2]. A realização de salpingohisterectomia com ovariectomia parcial é outra possibilidade terapêutica, podendo revelar-se benéfica na resolução completa dos quistos ováricos [2]. É importante salientar que a resolução completa deste problema raramente é alcançada, devendo ser instituída uma monitorização frequente aos animais tratados, de forma a evitar potenciais recidivas [19].

2.6. Celomite de origem reprodutiva

A celomite de origem reprodutiva pode englobar celomite por gema de ovo (“*egg yolk celomitis*”), ovulação ectópica e celomite séptica [19]. A celomite de origem reprodutiva também está associada a outras alterações, como distúrbios metabólicos, infecções sistêmicas, desequilíbrios nutricionais, ruptura do oviduto/intestinos, salpingite/metrite e neoplasias [21]. No entanto, uma ovulação ectópica não resulta necessariamente em celomite. Por outro lado, é uma ocorrência comum em maior parte das espécies de aves sendo o óvulo reabsorvido na maior parte das vezes sem que ocorram problemas adicionais [19]. Relativamente aos sinais clínicos da celomite de origem reprodutiva, estes incluem letargia, inapetência e depressão intermitente a persistente, progredindo para perda de peso, distensão abdominal e dispnéia nos estados mais avançados da doença [19, 21]. O recurso a radiografia (com e sem contraste) e ecografia poderão revelar a presença de fluído na cavidade celómica, e permitem avaliar o estado reprodutivo da ave, assim como, evidenciar a presença da eventual causa subjacente (ovo com ou sem casca, quistos ou granulomas ováricos, massa no oviduto/ovário ou neoplasias) [21]. Está aconselhada a realização da citologia ao fluído da cavidade celómica de forma a avaliar o processo (exsudado séptico ou não séptico, transudado, presença de gema ou gordura). No entanto, é fundamental sublinhar que nem todas as aves com celomite apresentarão fluído na cavidade celómica [19, 21]. Relativamente ao tratamento a instituir, a realização de abdominocentese não é apenas aconselhada como abordagem diagnóstica, tendo também um carácter terapêutico em casos de dispnéia [21]. A realização de uma celotomia com ou sem salpingohisterectomia poderá igualmente evidenciar-se como abordagem diagnóstica e terapêutica, uma vez que permite realizar uma biópsia ou remover uma massa, um oviduto cístico ou qualquer resíduo inflamatório da cavidade celómica [19, 21]. Na realização da celotomia/celoscopia, é de extrema importância realçar o risco de perfuração dos sacos aéreos e extravasamento do fluído da cavidade celómica para o sistema respiratório da ave [19, 21]. No entanto, vários autores referem que muitos animais respondem exclusivamente à implementação de tratamento suporte [2, 21]. A antibioterapia de largo-espectro deve ser iniciada em casos de suspeita ou confirmação de celomite infecciosa, ficando a mudança dos antibióticos dependente dos resultados do antibiograma/cultura do fluido aspirado [15, 19]. Alguns autores, indicam o uso de corticoesteróides em casos onde o processo infeccioso foi excluído, porém o seu uso deve ser severamente ponderado [19]. O recurso a tratamento hormonal, nomeadamente o uso de agonistas de GnRH, está igualmente descrito pela sua capacidade de interromper a atividade reprodutiva [15, 19, 21].

2.7. Prolapso oviduto/cloaca

O prolapso do oviduto é provavelmente a 2ª urgência médico-veterinária mais comum na prática clínica de aves [15]. Pode ocorrer secundariamente a qualquer condição que cause um esforço abdominal excessivo constante, como a ovopostura, a existência de uma massa na cavidade celômica ou a distócia [19], sendo esta última uma das principais causas [3]. Outros fatores predisponentes para o prolapso incluem ovos anormais ou de casca mole, obesidade, desequilíbrios nutricionais, salpingite/metrite ou inflamação da cloaca [19]. O útero, sendo a porção do oviduto mais distal, é a mais frequentemente prolapsada [15]. No entanto é comum existir também um prolapso parcial da vagina e cloaca [21].

O prolapso da cloaca pode ocorrer em ambos os sexos, em consequência de masturbação constante (Figura 11A), ovopostura, existência de uma massa na cavidade celômica ou algum tipo de esforço excessivo [2]. Um prolapso do oviduto é facilmente distinguido de um prolapso cloacal pela aparência ondulada/irregular da mucosa do oviduto [3]. Embora sejam entidades clínicas diferentes a abordagem terapêutica é semelhante para os dois [2, 3, 19]. Uma intervenção médica rápida é essencial para prevenir a necrose dos tecidos prolapsados, sendo uma cuidadosa limpeza e lubrificação dos tecidos afetados crucial para a sua preservação. O tecido exposto deve ser devidamente examinado e a sua integridade avaliada [3]; eventuais lacerações devem ser reparadas e qualquer ovo, se presente, deve ser removido [21]. Alguns autores sugerem a aplicação de anti-inflamatórios tópicos, salientando que o reposicionamento do tecido envolvente deve ser feito de forma cautelosa [19]. Foi sugerida a adição de uma solução estéril de glicose a 40-50% ao lubrificante, com o intuito de reduzir o edema e assim facilitar o reposicionamento do tecido prolapsado [3]. Uma vez que a infecção bacteriana é uma complicação comum, vários autores sugerem a realização de cultura e antibiograma do tecido prolapsado, devendo ser prontamente iniciada a administração de antibiótico de amplo espectro, ficando a sua manutenção dependente dos resultados de sensibilidade [2, 15, 19]. A realização de exames complementares tais como um perfil analítico completo, radiografia, ecografia e endoscopia são úteis para determinar a causa subjacente [2, 21].



Figura 11 - Evidência de prolapso cloacal numa ave e respetiva resolução cirúrgica. (A) - Prolapso de cloaca em uma *Cacatua alba* do sexo masculino com 5 anos de idade. História do paciente incluía maturbação crónica com prolapso de cloaca parcial intermitente; (B) - Realização de redução manual da cloaca seguida de cloacopexia na mesma *Cacatua alba* [19].

A cloacopexia (Figura 11B) e o uso de suturas provisórias podem ser úteis na redução temporária ou permanente do tecido prolapsado [2]. Contudo, estes procedimentos interferem no movimento da cloaca e na defecação/micção [2, 21], sendo de extrema importância a confirmação da capacidade do paciente em efetuar estas necessidades fisiológicas [15]. Caso a abertura da cloaca comece a evidenciar uma certa flacidez, a redução cirúrgica do tamanho e diâmetro da abertura da mesma pode ajudar na prevenção de recidivas de prolapso de cloaca [2]. Os fatores predisponentes, especialmente se associados a comportamentos reprodutivos, devem ser corrigidos (tratamento hormonal ou alterações ambientais) e abordados com os tutores de forma a evitar recorrências [19]. A orquiectomia ou salpingohisterectomia poderão ser uma opção viável em casos refratários à terapia médica [2].

2.8. Neoplasia

No que respeita às neoplasias do aparelho reprodutivo feminino, encontram-se mais frequentemente associadas ao ovário (Figura 12) do que ao oviduto [2, 3, 14], e tendem a ser mais vulgarmente relatadas em certas espécies de aves, nomeadamente em periquitos, caturras [2, 3, 21] e aves pertencentes à ordem dos *galliformes* [21]. Dos vários tipos de neoplasias do aparelho reprodutor feminino em aves, existem relatos de hemangiossarcoma, adenocarcinoma, adenoma, leiomiomas, leiomiossarcoma e tumores das células da granulosa [2, 3, 15, 21]. Relativamente à manifestação clínica, são geralmente observados a distensão da cavidade celómica, ascite, dispneia, claudicação (membro posterior esquerdo), anorexia e letargia [2, 3,

15, 21]. Alguns autores [21], relatam também como sinal clínico um carácter crónico dos comportamentos sexuais. No caso dos periquitos do sexo feminino, a possibilidade de alteração da cor da cera está igualmente descrita associada a neoplasias do foro reprodutivo [2, 3, 21]. O atraso na ovopostura, impactação do oviduto, quistos ováricos, hérnias abdominais e ascite constituem potenciais alterações co-existentes com neoplasia reprodutiva, sendo de extrema importância, a realização de uma abordagem diagnóstica sistemática [21]. A história clínica, o exame físico e exames de radiografia e ecografia poderão auxiliar no diagnóstico, porém apenas a realização de biópsia por endoscopia/celotomia com posterior exame histopatológico possibilita o diagnóstico definitivo [3, 15].

Relativamente ao tratamento, este varia de acordo com a condição clínica geral da ave e com o tipo e localização da neoplasia [2]. Em alguns tumores precoces do oviduto, a intervenção cirúrgica poderá ser curativa [3]. Nos tumores ováricos, a realização de uma ovariectomia completa é uma possibilidade, porém, constitui uma intervenção cirúrgica bastante complexa e existe uma grande probabilidade de recorrência caso não seja corretamente executada [15]. O uso de quimioterapia está igualmente descrito no tratamento de neoplasias reprodutivas em aves. No entanto, não existem estudos até o momento que avaliem o uso e o sucesso desta opção de tratamento [2, 21]. Alguns autores, relataram o uso de agonistas de GnRH como um tratamento promissor de várias neoplasias reprodutivas em aves, no entanto, o prognóstico é reservado/mau na generalidade dos casos [15].

Em relação às neoplasias do trato reprodutor masculino, estas já foram relatadas em inúmeras espécies de aves, porém o periquito (*Melopsittacus undulatus*) é a espécie mais frequentemente reportada [2, 3, 15, 21]. As neoplasias testiculares descritas em aves incluem tumores de células de Sertoli, seminomas, tumores de células intersticiais e linfossarcomas, sendo os tumores de células de Sertoli [15] e os seminomas [3] os mais observados. As neoplasias no epidídimo e ducto deferente têm também sido relatadas, nomeadamente leiomiiossarcomas e carcinomas [2, 21].

Os sinais clínicos associados a neoplasias testiculares incluem distensão da cavidade celómica e paresia, paralisia ou cianose dos membros pélvicos quando os nervos isquiáticos e vasos sanguíneos são comprometidos [2, 21]. Tal como evidenciado em periquitos do sexo feminino, certas neoplasias reprodutivas poderão provocar a alteração de cor da cera em indivíduos do sexo masculino [2, 3, 21]. As mudanças comportamentais como aumento de agressividade ou manifestação de comportamentos sexuais femininos, estão igualmente descritos como sinais clínicos de neoplasia testicular em aves [3]. A história, sinais clínicos e

radiografias (hiperostose periostótica) poderão sugerir o diagnóstico de neoplasia testicular, no entanto o diagnóstico definitivo só é obtido através da biópsia testicular com exame histológico posterior [2, 15]. A intervenção cirúrgica (orquiectomia), apesar de ser de difícil realização, pode ser curativa [3]. O prognóstico é geralmente mau na maior parte das neoplasias testiculares, no entanto, o uso de agonistas de GnRH, nomeadamente acetato de deslorelina, foi descrito como eficaz no controlo dos sinais clínicos de periquitos com tumor das células de Sertoli [15].



Figura 12 - Caso de quistos ováricos associados a neoplasia. Necrópsia a uma *Cacatua spp.* com quistos ováricos secundários a uma neoplasia ovárica [15].

2.9. Picacismo e Agressividade de origem reprodutiva

Estando muita das vezes interrelacionadas, e dado o seu carácter complexo, crónico e multifacetado do picacismo (arrancamento de penas) e da agressividade [7], iremos apenas abordar de forma sucinta estas doenças com base na sua origem reprodutiva. É de extrema importância notar que deve ser realizado pelo médico veterinário uma anamnese completa, exames físicos e uma abordagem diagnóstica metódica de forma a descartar todas as causas possíveis, antes de se estabelecer um diagnóstico de picacismo/agressividade de origem reprodutiva [15, 19, 23]. O picacismo de origem sexual é frequente em diversas espécies de psitacídeos, principalmente quando criadas em ambiente doméstico. Este tipo de comportamento, é observado em animais que apresentam maturidade sexual e as lesões são frequentemente observadas em regiões específicas do corpo como a região clavicular ou os topos das asas [23]. A origem deste problema poderá provir de frustração ou isolamento sexual. A título de exemplo, a colocação de duas aves em diferentes gaiolas, mas que mantêm o contacto visual está descrito como possível causa no desenvolvimento de picacismo por frustração reprodutiva [23]. Outra situação comum de frustração reprodutiva ocorre em aves

criadas à mão, que evidenciam um *imprinting* vincado relativamente ao seu tutor e acabam por desenvolver uma ligação do tipo parceiro sexual com o próprio [23]. Quando sexualmente ativas, estas aves veem no seus respetivos tutores o centro dos seus desejos sexuais [23], exibindo vários comportamentos sexuais tais como regurgitação, masturbação, defesa do território (gaiola) e agressividade dirigida para uma ou mais pessoas do agregado familiar [19, 23]. É importante salientar que o arrancamento de penas, não é em si só um comportamento patológico, estando também descrito como um comportamento fisiológico sazonal que ocorre associado à preparação para a época reprodutiva, denominado picacismo sazonal fisiológico [23]. Este comportamento consiste no arrancamento das penas das regiões do pescoço, membros posteriores e, principalmente, abdómen, para serem colocadas no ninho e para criar uma zona sem penas, na região abdominal, de forma a acomodar e aquecer eficazmente as crias [23]. Habitualmente, este tipo de picacismo é de carácter temporário, e não necessita de tratamento a menos que se torne persistente. É importante notar que embora seja um comportamento bastante frequente em aves da ordem *galliformes*, é raro em *psitaciformes* [23, 29].

Relativamente à agressividade de origem sexual, é também um dos comportamentos indesejáveis mais relatados com mais frequência pelos proprietários na prática clínica de aves [19]. A agressão pode ser igualmente desencadeada por comportamentos territoriais ou por frustração reprodutiva, sendo direccionada para um parceiro, para outras aves que partilham o mesmo ambiente ou para uma ou mais pessoas do agregado familiar [15]. O tratamento para a agressividade e para o picacismo de origem reprodutiva, consiste na eliminação dos diversos fatores impulsionadores da reprodução das aves [15, 19], e inclui: a alteração de manejo reprodutivo propriamente dito, que inclui as modificações ambientais, nutricionais e sociais [19], anteriormente descritas na abordagem terapêutica da ovopostura persistente crónica. Caso haja consentimento do proprietário, a colocação da ave como reprodutora proporcionando-lhe um parceiro sexual e um ninho apropriado, está descrito como alternativa em casos de picacismo de carácter reprodutivo [23]. O tratamento hormonal, com agonistas sintéticos de GnRH está igualmente descrito como outra possibilidade de tratamento em casos de picacismo e agressividade de etiologia sexual [15, 23].

3. Uso de agonistas da GnRH como tratamento médico de problemas reprodutivos em aves

Embora situações clínicas como a ovopostura persistente crónica, doenças do oviduto, doenças do ovário e neoplasias sejam desordens reprodutivas relativamente fáceis de diagnosticar na prática de medicina aviária, o tratamento das mesmas ainda permanece um desafio [4]. No tratamento cirúrgico, apesar de curativo em determinadas afeções reprodutivas [4, 8], apresenta frequentemente complicações secundárias pela incapacidade de remoção completa do ovário, o que não previne totalmente a atividade gonadal das aves [4]. Para além disso, o tratamento cirúrgico como terapia única para doenças reprodutivas em aves apresenta um prognóstico mau a reservado na maioria dos casos [4, 8, 10]. Por isso, a implementação de alterações de manejo reprodutivo, ou o recurso a tratamento médico, podem ser necessários para prevenir/evitar a continuidade da atividade reprodutiva em aves [4]. Dado os riscos cirúrgicos e anestésicos inerentes do tratamento cirúrgico, associado ao seu mau prognóstico, o tratamento médico torna-se, muitas vezes, a opção mais viável, mas de custo variável a considerar pelos tutores e médicos veterinários [4, 8, 10]. Nos últimos anos, o uso de agonistas sintéticos da GnRH como tratamento médico para diversos problemas reprodutivos em aves tem sido cada vez mais defendido, existindo vários trabalhos publicados que avaliam a sua eficácia [7, 8, 10, 13]. Para vários autores [8, 30], o uso destes agonistas de GnRH tem se tornado o tratamento médico de eleição no controlo da ovopostura persistência crónica e no controlo de comportamentos sexuais indesejáveis. No entanto, o uso de agonistas de GnRH para o controlo de atividades reprodutivas não é algo recente nem abrange unicamente as aves [30]. O uso de agonistas de GnRH, nomeadamente o acetato de leuprorelina e o acetato de deslorelina, tem vindo a ser utilizado com sucesso há várias décadas em humanos, em animais domésticos, animais selvagens, animais de coleções zoológicas e mais recentemente, nos novos animais de companhia (aves e outros animais exóticos) [6, 31, 32].

3.1. Breve análise dos agonistas de GnRH

Os agonistas sintéticos da hormona libertadora de gonadotropinas (GnRH) mimetizam a ação da GnRH endógena, interferindo no eixo Hipotalâmico-Hipofisário-Gonadal (HHG) [1, 4]. Por apresentarem uma maior afinidade com os recetores da GnRH e um maior tempo de semivida comparativamente à GnRH endógena, os agonistas da GnRH são também designados “super-agonistas” [1, 4]. Uma vez que a GnRH endógena apresenta um tempo de semivida curto e é libertada de forma pulsátil pelo hipotálamo, a administração prolongada dos agonistas da

GnRH (por administrações repetidas ou por formulações de libertação prolongada) altera o efeito gonadotrópico impulsionador inicial para um efeito gonadotrópico supressivo prolongado, levando à redução da produção e libertação das hormonas sexuais a longo prazo [1, 4, 6]. Desta forma, o uso de diversos agonistas sintéticos da GnRH tem sido descrito numa grande variedade de espécies, seja com o intuito de estimular a atividade reprodutiva dos animais (agonistas da GnRH de curta-duração) seja para suprimir a sua atividade reprodutiva (agonistas da GnRH de longa-duração) [6]. Aproveitando o efeito secundário de “*flare-up*”, os agonistas da GnRH têm sido também usados para indução de estro em diversos mamíferos domésticos [31, 32]. Em canários (*Serinus canaria*) foi constatada a indução de atividade reprodutiva através da aplicação tópica de lecorelina, um agonista da GnRH de curta-ação [33]. Também, a administração intramuscular de buserelina, um outro agonista de GnRH de curta-ação, promoveu um aumento significativo da testosterona plasmática em caturras (*Nymphicus hollandicus*) e cacatuas (*Cacatua galerita*), os quais alcançaram níveis máximos de testosterona plasmática 60 a 90 minutos após a aplicação da hormona [28]. O uso de buserelina foi também relatado em periquitos (*Melopsittacus undulatus*), onde uma única administração desencadeou a ovopostura e aumentou a atividade reprodutiva nos indivíduos tratados [34]. Os dois agonistas de longa-ação mais usados na clínica de medicina aviária são o acetato de leuprorelina e o acetato de deslorelina [1] e têm se tornado o tratamento de eleição para várias alterações reprodutivas, onde se objetiva a redução da atividade reprodutiva [2, 3].

3.2. Agonistas de GnRH de longa-acção usados em aves

- **Acetato de leuprorelina**

O acetato de leuprorelina (Lupron®), um agonista sintético da GnRH, foi originalmente desenvolvido para o tratamento de várias doenças reprodutivas em humanos, incluindo hiperplasia prostática e puberdade precoce [1, 35]. No entanto, esta molécula tem vindo a ser utilizada em diversas espécies exóticas como por exemplo o furão, no tratamento de hiperadrenocorticismo, e em psitacídeos para diversas desordens reprodutivas [1]. São várias as formulações depósito (“*depo*”) de acetato de leuprorelina disponíveis no mercado (duração de 1, 3 e 4 meses). Este tipo de formulações contem microesferas biodegradáveis que permitem a libertação lenta e continua do acetato de leuprorelina durante um determinado período de tempo [35]. A formulação de depósito de 1 mês é o produto mais regularmente utilizado na prática clínica de medicina aviária, estando descrito uma duração terapêutica geralmente inferior a 4 semanas [4]. Apesar de alguns estudos referirem o uso clínico das outras

formulações de depósito (3 e 4 meses) não se encontram referências à sua eficácia e duração do efeito supressor [4].

Os primeiros estudos realizados com este agonista de GnRH em aves focavam-se na sua capacidade de indução de muda, com aplicabilidade na indústria aviária [36]. Atualmente, o uso de acetato de leuprorelina é utilizado com frequência para diminuir os comportamentos sexuais indesejados e para tratamento da ovopostura persistente crónica em aves [1]. Embora este fármaco seja amplamente utilizado em diversas espécies, são ainda limitados os ensaios clínicos controlados que avaliam a sua eficácia [1]. Por outro lado, existem evidências de que a eficácia possa ser variável com a espécie, o que poderá condicionar a sua aplicabilidade clínica. Num estudo em caturras (*Nymphicus hollandicus*) foi demonstrado que uma única administração intramuscular de acetato de leuprorelina consegue prevenir, de forma reversível, a ovopostura em caturras. As caturras submetidas a este tratamento obtiveram um atraso de 12 a 19 dias na ovopostura em comparação com o grupo controlo [37]. Noutro trabalho publicado, a administração intramuscular de uma única dose de acetato de leuprorelina (800 µg/kg) em papagaios (*Amazona ventralis*) resultou numa redução significativa dos níveis de hormonas sexuais no plasma que perdurou por 2 semanas [38]. Por outro lado, a administração de acetato de leuprorelina em pombos-correio (*Columbia livia*), seja na dose de 500 µg/kg ou na de 1000 µg/kg, não afetou a ovopostura nem os níveis plasmáticos das hormonas sexuais [5].

Para além dos seus efeitos sobre o eixo neuro-gonadal, foram reportados vários casos sugestivos de que o acetato de leuprorelina apresenta propriedades supressoras em neoplasias testiculares (macroorchidismo) [39], tendo também apresentado uma eficácia variável na supressão de um carcinoma ovárico em uma caturra (*Nymphicus hollandicus*) [40]. No entanto, em relação à situação dos tumores ováricos, a eficácia do tratamento é controversa. Num caso mais recente de um carcinoma ovárico, também em uma caturra [41], o crescimento da neoplasia não foi eficazmente controlado pelos sucessivos tratamentos de acetato de leuprorelina realizado ao longo de 3 anos. O controlo do crescimento da neoplasia em causa, foi apenas possível pelo uso sucessivo de implantes de acetato de deslorelina [41]. Num outro artigo publicado, o uso de agonistas de GnRH (acetato de leuprorelina e acetato de deslorelina) foi documentado como parte do tratamento paliativo implementado em duas caturras com adenocarcinoma ovárico. Segundo os autores, o tratamento implementado permitiu não só aumentar a qualidade de vida dos animais, mas também a sua sobrevivência durante 9 e 25 meses respetivamente [42].

Para além da eficácia ser discutível na maior parte das espécies de aves, a dose de acetato de leuprorelina é bastante ampla, se forem considerados os vários estudos publicados [1]. A dose recomendada para a maioria dos psitacídeos está compreendida entre os 400-1000 µg/kg IM, sendo aconselhado um intervalo entre tratamentos de 2-3 semanas [4, 43]. Uma vez que o tratamento necessário, é na maioria das vezes de longa duração, este acaba por não ser financeiramente viável para muitos tutores [4]. Para além disso, foi referido que a eficácia do acetato de leuprorelina diminui após administrações repetidas continuadas no tempo [1, 42].

Depois de 20 anos de uso de acetato de leuprorelina em medicina aviária, há apenas um caso publicado que relata a suspeita de reação anafilática e subsequente morte de duas fêmeas mocho-duende (*Micrathene whitneyi*) [44]. Ambas as aves foram tratadas com acetato de leuprorelina de forma intermitente durante 2 e 4 anos e não demonstraram qualquer evidência de reações adversas até a ocorrência das fatalidades. Reações adversas de acetato de leuprorelina em humanos são extremamente raras, existindo suspeitas de que essas reações possam ser causadas por impurezas nos depósitos das formulações do fármaco [44].

- **Acetato de deslorelina**

O acetato de deslorelina (Suprelorin®) é também um agonista sintético de GnRH de longa-ação. Está formulado como implante subcutâneo que permite uma libertação prolongada e controlada do princípio ativo ao longo do tempo [1]. Deste modo, é consideravelmente menos dispendioso em comparação com os tratamentos recorrentes do acetato de leuprorelina [1]. Para além disso, o acetato de deslorelina é cerca de 10 vezes mais potente que o GnRH endógeno [45].

Apesar de este implante ter sido projetado como agente contraceutivo reversível em cães [1, 46], atualmente está aprovado para diversos fins em medicina veterinária como na indução da ovulação em éguas integradas num esquema de inseminação artificial, na estabilização de gestações de alto-risco em animais de produção e é regularmente utilizado como tratamento e prevenção do hiperadrenocorticismismo em furões domésticos [4, 47]. Para além destas aplicações, está também referido o seu uso como contraceutivo temporário em mais de 260 espécies de animais integrados em várias instalações zoológicas credenciadas pela AZA (*Association of Zoos and Aquariums*) [6].

O implante de acetato de deslorelina (Suprelorin®, Virbac) está disponível em duas formulações (4,7 mg e 9,4 mg) e apresenta um tamanho similar a um *microship* [45]. Apesar de estar disponível comercialmente na Europa, Austrália e Nova Zelândia (nas duas

formulações), nos Estados Unidos da América (EUA), o seu uso está apenas permitido na formulação de 4,7 mg em exclusivo para tratamento do hiperadrenocorticismismo em furões domésticos (Suprelorin F®). Nos EUA, o uso do implante de acetato de deslorelina está licenciado como um produto indexado da FDA (*US Food and Drug Administration*) para uso em espécies menores [45].

Em aves, o acetato de deslorelina, à semelhança do acetato de leuprorelina, é usado em particular para diminuir a ovopostura e outros comportamentos problemáticos associados à reprodução [1]. Embora estejam referidos vários casos e haja estudos retrospectivos sobre o uso do implante de acetato de deslorelina [1, 7, 13, 41, 42], apenas um estudo prospetivo controlado foi realizado em psitacídeos, no qual é avaliada a eficácia, segurança e duração do uso de implante de acetato de deslorelina no controlo da ovopostura em caturras (*Nymphicus hollandicus*) [8]. Este estudo concluiu que o uso de um implante de acetato de deslorelina suprimiu a ovopostura em todas as caturras saudáveis submetidas ao tratamento hormonal, apresentando uma duração média de efeito supressor de 180 dias. Ainda assim, em 8 das 13 aves submetidas à inoculação do implante de acetato de deslorelina, a ovopostura foi suprimida por todo o período do estudo (365 dias). No retorno à ovopostura, não foram observadas diferenças nem na qualidade dos ovos (forma, cor, qualidade casca) nem no número de ovos por postura entre o grupo controlo e o grupo tratado. Não foi também descrito qualquer efeito adverso relacionado com o uso do implante de acetato de deslorelina [8].

Outro estudo prospetivo, desta vez em galinhas domésticas (*Gallus g. domesticus*) poedeiras, mostrou que a administração subcutânea do implante de acetato de deslorelina (nas formulações de 4,7 mg e 9,4 mg) resultou na cessação completa da ovopostura em todos os indivíduos submetidos à inoculação do implante. Este efeito supressor foi observado após 2 semanas de tratamento. A supressão da ovopostura obtida em galinhas domésticas foi de 180 dias (intervalos entre 125 a 237 dias) em aves implantadas com a formulação de 4,7 mg e de 319 dias (intervalos entre 229 a 357 dias) nas aves tratada com implantes de 9,4 mg [4, 9].

Em pombos-correio (*Columba livia*), um estudo prospetivo, mostrou que a colocação de um implante de acetato de deslorelina de 4,7 mg suprimiu a ovopostura durante 5 semanas, tendo sido contabilizados menos 53 ovos no grupo experimental em relação no grupo controlo [48]. Esta supressão encontrava-se associada a uma redução da concentração sérica de LH, que se manteve por 84 dias, em ambos os grupos experimentais usados (macho e fêmea) em comparação com os grupos controlo. O estudo, refere ainda não existirem diferenças significativas no peso dos animais submetidos ao tratamento hormonal ([48]).

Apesar de os estudos mencionados anteriormente sustentem uma eficácia de 100% no uso do acetato de deslorelina no controlo da ovopostura em aves, estudos prospetivos realizados em codornizes (*Coturnix japónica*) contrariam esta ideia (Tabela 1) [4, 10, 11], descrevendo uma eficácia entre os 60 a 78% [4, 10, 11]. Num dos trabalhos, a administração única de um implante de acetato de deslorelina (4,7 mg) permitiu a cessação completa da ovopostura em 6 das 10 codornizes submetidas ao tratamento hormonal, tendo o efeito supressivo ocorrido numa média de 70 dias [10]. Para além da diminuição significativa da ovopostura foi registada uma diminuição significativa da concentração plasmática de androstenediona e 17 β -estradiol entre a 2^a e 12^a semana pós-implantação [10]. Num segundo estudo realizado pelos mesmos investigadores [11], foi efetuada uma comparação da eficácia do controlo da ovopostura entre codornizes submetidas à inoculação de 2 implantes de acetato de deslorelina na formulação de 4,7 mg simultaneamente, em contraste com codornizes submetidas à inoculação de um único implante de acetato de deslorelina na formulação de 9,4 mg. Das 10 codornizes submetidas à inoculação dos dois implantes hormonais, 7 cessaram a ovopostura em uma semana após o início do tratamento, mantendo-se a supressão, em média, durante 98 dias [11]. Em contrapartida, a cessação da ovopostura das codornizes inoculadas com um único implante de deslorelina de 9,4 mg, apesar de obter a mesma eficácia (7 em 10), apresentou um início variável do efeito supressor, que ocorreu entre a 5^a e 12^a semana tendo-se, contudo, prolongado até o final do estudo (26 semanas). Apesar da duração de supressão da ovopostura nas codornizes inoculadas com implante de acetato de deslorelina de 9,4 mg não ter sido contabilizada de forma conveniente, os autores salientam que não pode ser excluído um efeito supressivo possivelmente mais longo [11]. Curiosamente, o uso do implante de acetato de deslorelina na formulação 9,4 mg, apresentou um início do seu efeito supressivo mais lento quando comparado com a utilização dos dois implantes de acetato de deslorelina de 4,7 mg em simultâneo [11]. Num terceiro estudo realizado em codornizes em ambos os sexos, foi relatada uma eficácia de 89% da administração do implante de acetato de deslorelina (4,7mg) na redução da ovopostura e das concentrações plasmáticas de corticosterona e 17 β -estradiol [1, 4]. Nas codornizes fêmeas, a ovopostura foi suprimida em 78% (7 em 9) das aves tratadas, tendo sido registado o início da redução entre a 1^a e 5^a semana após inoculação. A redução da ovopostura manteve-se entre a 7^a e a 18^a semana, tendo o efeito supressor em 5 das 7 aves sido mantido durante mais de 14 semanas [4]. Em nenhum dos estudos realizados em codornizes e galinhas foi reportado qualquer efeito adverso relacionado com a o uso de implante de acetato de deslorelina [1, 4, 8, 10, 11].

Tabela 1 - Avaliação da eficácia e duração do implante de acetato de deslorelina no controlo da ovopostura em diferentes espécies de aves, nos diversos estudos prospetivos publicados. *Dados da duração do efeito supressor no estudo foram de 5 a 7 semanas; **Dados da duração do efeito supressor no estudo foram de 7 a 18 semanas

Espécie	N Aves	Dose	Eficácia	Duração de efeito (média)	Referências
<i>Nymphicus hollandicus</i>	13	4,7 mg	100%	180 dias	[8]
<i>Gallus g. domesticus</i>	10	4,7 mg	100%	180 dias	[9]
<i>Gallus g. domesticus</i>	10	9,4 mg	100%	319 dias	[9]
<i>Columba livia</i>	10	4,7 mg	100%	42 dias*	[48]
<i>Coturnix japonica</i>	9	4,7 mg	78%	88 dias**	[1, 4]
<i>Coturnix japonica</i>	10	2 x 4,7 mg	70%	98 dias	[11]
<i>Coturnix japonica</i>	10	9,4 mg	70%	Não contabilizado	[11]
<i>Coturnix japonica</i>	10	4,7 mg	60%	70 dias	[10]

Dos trabalhos mencionados anteriormente pode concluir-se que o implante de acetato de deslorelina permitiu o controlo da ovopostura nas aves, porém, evidenciou-se diferenças significativas tanto na eficácia como na duração do seu efeito supressor nas diferentes espécies de aves tratadas, mesmo entre espécies pertencentes à mesma ordem (*Galliformes*) [1, 4, 9]. Para além disso, os diferentes estudos sugerem ainda que a utilização de uma dose duplicada de implantes de acetato de deslorelina (9,4 mg ou 2x4,7 mg) prolonga a duração da supressão, embora, o aumento da eficácia do seu efeito não seja garantido [1, 4, 9, 11]. A discrepância na eficácia e duração entres as espécies poderá resultar das diferenças em relação à GnRH endógena, diferenças nos receptores da GnRH, diferenças na metabolização do princípio ativo ou todas as anteriores [1], pelo que alguns autores defendem que a extrapolação dos valores de eficácia e duração entre espécies de ave deve ser feita de forma criteriosa.

Foram publicados alguns trabalhos de descrição de caso e alguns estudos retrospectivos sobre o uso de implante de acetato de deslorelina em diversas doenças reprodutivas em psitacídeos [1, 7, 13, 41, 42]. Num dos estudos retrospectivo, com 34 aves de diversas espécies, foi colocado um implante de acetato de deslorelina (4,7 mg) para controlo da ovopostura persistente crónica, picacismo, agressividade e no tratamento de um comportamento anormal de muda [7]. No que respeita ao controlo da ovopostura, o estudo compreendeu 18 aves submetidas à colocação do implante pela historia de ovoposturas persistentes crónicas ou de

episódios de “egg binding”, que foram eficazmente controlados após a inoculação do implante. A duração da supressão do implante (tempo desde a colocação do implante à realização de uma nova postura), foi de 6 semanas no pato real (*Anas platyrhynchos*), 8 meses na arara (*Ararauna*), 9 meses no periquito (*Melopsittacus undulatus*) e 10 meses na aratinga (*Aratinga solstitialis*) e eclectus (*Eclectus roratus*). No que respeita ao controlo de picacismo e agressividade, foram tratados 13 psitacídeos e o mesmo estudo relata uma eficiência clínica muito menos óbvia, o que poderá estar associado ao carácter complexo, crónico e multifacetado destas alterações [7]. Ainda no mesmo estudo, o acetato de deslorelina foi aplicado num pinguim (*Spheniscus humboldti*) com história anterior de falha na realização de uma muda normal, tendo sido intervencionado com 4 administrações sucessivas de acetato de leuprorelina (750µg/kg) que permitiu uma muda parcial na altura. Após recidiva no ano subsequente, o animal foi submetido a uma administração de um implante de acetato de deslorelina (4,7 mg) a nível dos músculos peitorais. Este tratamento foi considerado um sucesso, tendo a muda sido induzida de uma forma mais completa, menos stressante e árdua comparativamente a tratamentos anteriores [7].

Mais recentemente, foi publicado um estudo retrospectivo sobre o uso de implantes de acetato de deslorelina (4,7 mg) em 96 psitacídeos com diversas alterações clínicas [13]. O uso dos implantes de acetato de deslorelina nos diferentes pacientes demonstrou ser terapeuticamente eficaz nas aves tratadas, reduzindo ou extinguindo os problemas médicos e/ou comportamentais associados a 75 dos 96 animais. De salientar que ao tratamento hormonal foi associado a tratamento médico e/ou cirúrgico apropriado à situação clínica, assim como, realizado um aconselhamento ambiental e comportamental completo aos tutores das aves [13]. Neste trabalho, 32 das 96 aves tratadas eram fêmeas e apresentavam história de ovopostura persistente crónica ou complicações secundárias à ovopostura excessiva (distócia, prolapso da cloaca ou oviduto). Sem exceção o uso do implante de acetato deslorelina revelou-se eficaz na supressão da ovulação e conseqüentemente da ovopostura em todos os 32 animais, tendo-se observado uma supressão de cerca de 3 meses (intervalo 2 a 5 meses) [13]. Parte dos animais foram submetidos a inoculações sucessivas (entre 2 e 4) por recorrência dos sinais clínicos. No mesmo estudo, 12 dos 96 animais apresentavam também evidências radiográficas de hiperostose e fraturas. Todas estas aves responderam bem ao uso do implante de acetato de deslorelina, não tendo sido observada qualquer outra fratura. Para os autores, o uso do implante hormonal foi uma ferramenta vital nestes animais, uma vez que, o cessamento da ovopostura foi necessária para o fortalecimento da estrutura óssea [13]. Dos 18 papagaios cinzentos

(*Psittacus erithacus*) tratados por queixa de picacismo, 5 apresentaram cessação do comportamento obsessivo compulsivo e 11 apresentaram melhorias no controlo do picacismo com a implementação do tratamento hormonal. Mais uma vez, a etiologia multi-fatorial associada ao picacismo em psitacídeos podem comprometer o sucesso do controlo do picacismo, apesar das pequenas melhorias reportadas [13]. Relativamente ao uso do implante de acetato de deslorelina em casos de agressividade, foi relatada uma diminuição dos comportamentos indesejáveis, embora não tenha sido totalmente eficaz em todos os pacientes (13 em 15). A diminuição da agressividade foi constatada geralmente, uma semana após a inoculação do implante de acetato de deslorelina [13]. As aves que apresentam agressividade territorial associada a comportamentos sazonais de reprodução, aparentaram ser mais responsivos à terapia com o implante hormonal [13]. Num outro estudo publicado, o uso de implantes de acetato de deslorelina foi relatado eficazmente na diminuição da agressividade em 2 perus (*Meleagris gallopavo*) domésticos adultos, sendo observado ainda na redução da concentração plasmática de testosterona comparativamente a aves não tratadas [12].

Para além de apresentar aplicabilidade no controlo de ovopostura, picacismo e agressividade, o uso de acetato de deslorelina foi também relatado com sucesso no tratamento paliativo de neoplasias em caturras (*Nymphicus hollandicus*) [41, 42]. Para além da capacidade de controlo do crescimento das neoplasias do ovário reportadas em caturras [41, 42], existem evidências que os agonistas de GnRH, como o acetato de deslorelina, previnem o desenvolvimento de neoplasias do ovário em frangos domésticos [1].

Além disso, foram descritas melhorias significativas dos sinais clínicos em 9 periquitos (*Melopsittacus undulatus*), diagnosticados com tumor das células de Sertoli, após colocação de um implante de acetato de deslorelina [1, 4]. O diagnóstico presuntivo foi estabelecido com base na coloração castanha da cera dos machos (Figura 13A), pela hiperostose periostótica observada por radiografia e pela presença de uma massa na cavidade celômica evidenciada por ecografia. A realização de um exame *post-mortem* acabou por confirmar o diagnóstico de tumor das células de Sertoli (Figura 13B) ([1, 4].

De salientar que a resposta ao tratamento com o uso de implantes de acetato de deslorelina foi considerada notória em 7 dos 9 periquitos, com o retorno da cor azul da cera e recuperação das claudicações diagnosticadas previamente (3 em 3). Para além disso, foi observada uma melhoria da condição clínica geral na maioria dos pacientes (7 em 8), sendo notada uma melhoria inicial da condição clínica nos primeiros dias à 4ª semana, após a inoculação do implante.



Figura 13 - Evidências clínicas compatíveis com tumor das células Sertoli. (A) - Alteração da cor da cera de um periquito macho (*Melopsittacus undulatus*) de azul para castanha; (B)- Examinação *postmortem* de um periquito (*Melopsittacus undulatus*), evidenciado uma massa gonadal de grandes dimensões (seta branca). Posteriormente foi confirmado o diagnóstico de Tumor das células Sertoli; ([4]).

Novos implantes de acetato de deslorelina foram repetidamente administrados após recorrência dos sinais clínicos, tendo a duração média do efeito do implante sido datada em 20 semanas. Durante o tratamento dos indivíduos em causa, não foi relatado qualquer efeito colateral [4].

Relativamente ao procedimento de inoculação do implante de acetato de deslorelina nas aves, vários autores recomendam a sedação prévia ou anestesia geral para a sua realização [1, 4]. Para a sedação, tem sido recomendado o uso de midazolam em combinação com o butorfanol [13]. Alguns autores sublinham que a aplicação de lidocaína (4 mg/kg) no local de inoculação pode ser benéfico caso a sedação não se revele suficiente [4]. No que respeita ao local de inoculação do implante sub-cutâneo, a região interescapular do dorso, é o local mencionado mais frequentemente (Figura 14) [1, 4, 7, 8, 10, 13]. No entanto, a colocação dos implantes já foi relatada na dobra do joelho (a nível subcutâneo) em periquitos [1, 4], e sobre os músculos peitorais (a nível intramuscular) em perus domésticos [12], pombos-correio [48] e num pinguim [7].

Aquando a realização da colocação do implante de acetato de deslorelina, a agulha de implantação (disponível no kit) deve ser introduzida no animal com uma orientação cranial-caudal de forma a minimizar a possibilidade de perda do implante caso haja deiscência da pele no local de incisão [4]. O encerramento do local de incisão poderá ser realizado com adesivo tissular ou fio de sutura [4]. Alguns autores revelam que em aves mais pequenas (menos de 50 gramas) o implante poderá ser dividido a meio para facilitar a sua colocação, no entanto

sublinham que não se sabe se a realização deste procedimento poderá reduzir a duração do efeito do implante hormonal [4].

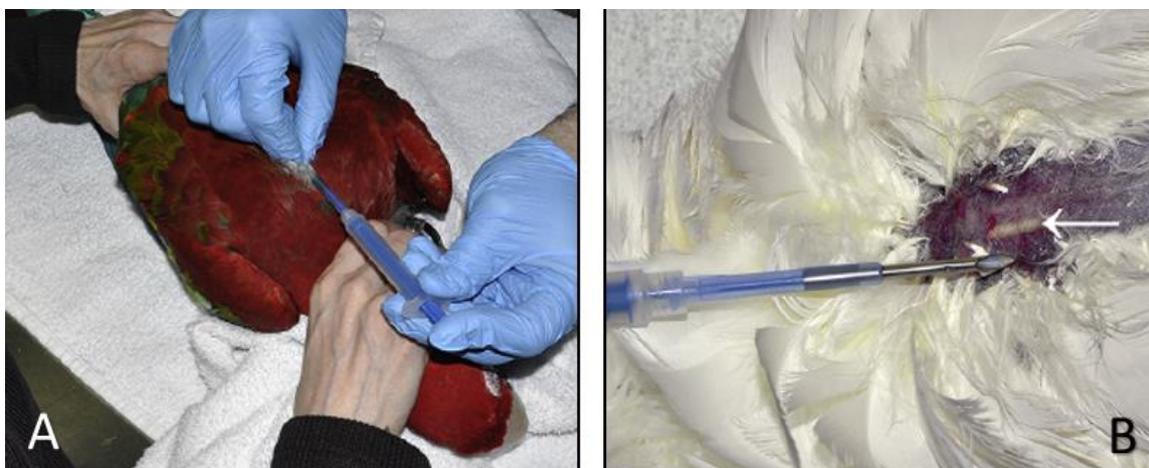


Figura 14 - Procedimento de inoculação de implante Suprelorin®. (A) - Administração subcutânea de um implante de acetato de deslorelina na área interescapular do dorso numa *Ara chloropterus*; (B) - Implante de acetato de delorelina observado a nível subcutâneo (seta) em uma *Cacatua alba*. [4].

Dado que a automutilação do local de inoculação do implante e a sua remoção pelo paciente foi relatada em diversos trabalhos, está recomendada uma monitorização do local de inoculação do implante por vários dias após o procedimento [1]. Foi ainda salientado que a colocação adequada do implante e a manipulação cuidada dos tecidos envolventes durante todo o procedimento poderão minimizar os riscos de auto-mutilação e a própria remoção do implante pela ave [4]. A remoção cirúrgica dos implantes hormonais após suspenso o seu efeito não é necessária, mas pode ser facilmente realizada na eventualidade de uma recolocação de um novo implante hormonal [4]. A taxa de dissolução para ambas as formulações do implante de acetato de deslorelina é variável e não está relacionada com a eficácia clínica [1]. A tumefação e dor do local de inoculação do implante hormonal são um dos efeitos adversos relatados [4], sendo a falha ao tratamento considerado o mais frequente segundo a experiência de alguns autores [1].

Dada a complexidade envolvente na fisiologia reprodutiva das aves e a grande influência dos fatores externos na atividade reprodutiva destes animais, o uso dos agonistas da GnRH, nomeadamente o implante de acetato de deslorelina, não deve ser encarado como uma terapia única na resolução de todos os problemas reprodutivos relacionados com a cronicidade da atividade gonadal em aves [1]. Assim a identificação e eliminação dos diversos fatores impulsionadores da reprodução das aves com consequente implementação das diversas

modificações implícitas num correto manejo reprodutivo, deve constar sempre no tratamento inculido às aves com entidades clínicas de origem reprodutiva [1].

Capítulo III - Casos Clínicos

Através da discussão de 6 casos clínicos observados na clínica Zoológic Badalona Veterinàri (ZBV) localizada em Barcelona, Espanha, procuramos demonstrar o interesse da utilização de implantes de deslorelina como forma de controlar distúrbios com envolvimento reprodutivo em psitacídeos. A clínica ZBV é representada por uma equipa multidisciplinar, constituída por médicos veterinários, biólogos e técnicos auxiliares especializados em diversas áreas, oferecendo aconselhamento e assistência médico veterinária a animais de companhia, espécies exóticas, selvagens e animais provenientes de Jardins Zoológicos. Liderada pelo Dr. Jordi Grifols e contando com mais de 20 anos de serviço ao público, a clínica, fundada em 1994, é considerada um local de referência para todos os proprietários de animais de companhia, exóticos e selvagens, assim como, responsáveis de coleções zoológicas, empresas dedicadas à importação, criação e comercialização de várias espécies de animais.

1. Material e Métodos:

Na Clínica ZBV, a colocação de implante de acetato de deslorelina (Suprelorin – 4,7 mg, Virbac®) é efetuada em aves desde 2009 sendo uma das opções de tratamento e prevenção nas diversas alterações reprodutivas encontradas, designadamente, ovopostura persistente, distócia, agressividade e picacismo de origem reprodutiva. Desde 2009 até ao término do estágio curricular, em dezembro de 2016, o implante de acetato de deslorelina foi aplicado em 51 psitacídeos de 11 espécies distintas. Todos estes pacientes eram provenientes de particulares, o que limitou a informação relativa à monitorização da sintomatologia reprodutiva dos animais tratados e as informações do seguimento dos casos. De forma geral, a informação relativa à evolução dos sinais clínicos ficou resumida aos registos das consultas realizadas pelos médicos veterinários e ao *feed-back* dado pelos proprietários, seja presencialmente ou por via telefónica. Para além deste aspeto, as outras variáveis fundamentais para o maneio reprodutivo como o fotoperíodo, alimentação, enriquecimento ambiental, presença de ninho, tipo e dimensões de gaiola oferecidos pelos proprietários, são heterogéneos nos diversos casos tratados.

Os dados utilizados na apresentação de todos os casos clínicos que integram este trabalho foram obtidos através das fichas clínicas, disponibilizadas pelo programa informático de gestão e armazenamento de dados existente na clínica ZBV. A informação recolhida incluiu a identificação da ave, espécie, sexo, idade, peso, sinais clínicos observados, número de

implantes colocados e respectivas datas de colocação, bem como dos dados relativos a exames complementares e testes laboratoriais, quando efetuados.

2. Procedimentos clínicos

Na clínica ZBV, na presença de um animal com suspeita/evidências de distúrbios comportamentais reprodutivos, o veterinário clínico responsável elaborava, junto do tutor, uma anamnese metódica e concisa, de forma a conhecer todo o manejo oferecido ao animal para seguidamente, localizar a possível origem do distúrbio reprodutivo em foco. No seguimento da anamnese, todos os tutores eram informados dos padrões reprodutivos, salientado essencialmente os estímulos reprodutivos exógenos (fotoperíodo, presença de ninho, presença de material nidificante e presença de parceiro sexual) e sua influência na atividade reprodutiva da espécie em causa. Adicionalmente, todos os tutores eram informados da importância da aplicação de várias medidas de manejo reprodutivo dirigidas à redução da atividade reprodutiva dos animais em causa, e eram também devidamente esclarecidos sobre as alternativas de tratamento dos distúrbios reprodutivos, nomeadamente, o tratamento hormonal e cirúrgico, sendo mencionado, obviamente todas as vantagens e riscos inerentes de cada tratamento.

3. Animais

De forma a efetuar uma avaliação mais precisa quer da segurança, quer da duração da eficácia do implante hormonal mencionado, a seleção dos casos clínicos a discutir neste trabalho focou-se em indivíduos submetidos à colocação de múltiplos implantes de acetato deslorelina ao longo do tempo. Assim, os seis casos clínicos abordados neste trabalho – listados na Tabela 2 – incluem as seguintes espécies de psitacídeos: *Agapornis roseicollis*, *Agapornis personata*, *Nymphicus hollandicus*, *Psittacus erithacus*, *Pionus chalopterus* e *Amazona ochrocephala*.

Nos 6 casos clínicos descritos, a utilização do implante de acetato de deslorelina teve a finalidade de controlar e prevenir a ovopostura persistente e/ou distócia num período temporal relativamente prolongado (Tabela 3). Para cada caso clínico foi registada a data de colocação dos implantes hormonais e a causa, bem como a data em que foi reportado o retorno dos comportamentos reprodutivos pós-implante por parte dos proprietários.

Tabela 2 - Resumo dos dados relativos à espécie, sexo e nome dos 6 casos clínicos apresentados.

Caso Clínico	Espécie	Nome	Sexo
1	<i>Agapornis roseicollis</i>	Maxim	Fêmea
2	<i>Agapornis personata</i>	Pichurri	Fêmea
3	<i>Nymphicus hollandicus</i>	Loco	Fêmea
4	<i>Psittacus erithacus</i>	Rai	Fêmea
5	<i>Pionus chalcopterus</i>	Violeta	Fêmea
6	<i>Amazona ochrocephala</i>	Verdi	Fêmea

Tabela 3 - Motivo de colocação do implante hormonal, datas de colocação do primeiro e último implante e número de implantes colocados dos 6 casos clínicos a apresentar.

Caso Clínico	Nome	Motivo		Nº de Implantes	Data da Colocação	
		Ovopostura persistente	Distócia		Primeiro implante	Último implante
1	Maxim	✓		5	17 de janeiro de 2011	17 de março de 2014
2	Pichurri	✓		2	19 de maio de 2015	12 de abril de 2016
3	Loco	✓	✓	6	21 de março de 2011	9 de agosto de 2014
4	Rai	✓		4	9 de julho de 2014	23 de março de 2017
5	Violeta	✓	✓	3	9 de fevereiro de 2012	16 de janeiro de 2014
6	Verdi	✓	✓	4	21 de setembro de 2009	22 de março de 2017

Em todos os casos clínicos abordados, a observação de comportamentos reprodutivos dos animais esteve na origem da consulta, tendo sido reportada pelos proprietários, que contactam de forma mais íntima com as aves. Esta sintomatologia engloba qualquer tipo de comportamento reprodutivo: ovopostura, comportamento de nidificação e outros comportamentos sexuais como masturbação e/ou regurgitação.

Com base nas datas de colocação do implante e dos sinais clínicos descritos pelos proprietários foi estimado para cada implante, o número de dias desde a sua colocação até à observação de sintomatologia reprodutiva. Este cálculo foi usado como representando a

durabilidade do tratamento - duração da eficácia demonstrada pelos implantes na supressão do eixo neuro-gonadal. Os resultados foram registados em gráficos e acompanharão a descrição de cada caso clínico sendo posteriormente discutidos.

4. Procedimentos para aplicação dos implantes

Em relação aos implantes hormonais utilizados nos diferentes casos clínicos deste trabalho, todos eles foram colocados inteiros e apresentavam-se na fórmula 4,7 mg Suprelorin® - Virbac (Figura 15).



Figura 15- Kit Suprelorin® 4,7 mg (Virbac). Kit constituído por um implante de acetato de deslorelina 4,7 mg; Agulha 14G e um aplicador de seringa descartável estéreis.

Relativamente ao procedimento de colocação de implante de acetato de deslorelina, todos os animais cujos casos clínicos são descritos foram submetidos a uma anestesia inalatória (Isoflurano) e sedação prévia (Lidocaína spray). A aplicação sub-cutânea do implante hormonal foi efetuada a nível dos músculos peitorais (Figura 16).

Em aves de porte mais pequeno, como os *Agapornis spp* (peso vivo ≤ 50 g), antes da colocação do implante era efetuada uma pequena incisão da pele no local da aplicação, com auxílio de uma agulha 25G, de forma a permitir a elevação da pele e facilitar a posterior introdução subcutânea da agulha do aplicador (Figura 17).

O encerramento do local de incisão era efetuado numa de duas formas: pela aplicação de uma gota de adesivo tissular (Figura 18A); ou através de uma sutura simples da pele, utilizando fio absorvível 5/0 - Monosyn® (Figura 18B) do aplicador (Figura 17).



Figura 16 - Procedimento de inoculação de implante Suprelorin®. Colocação subcutânea de implante de acetato de deslorelina na zona peitoral em *Eclectus roratus*.

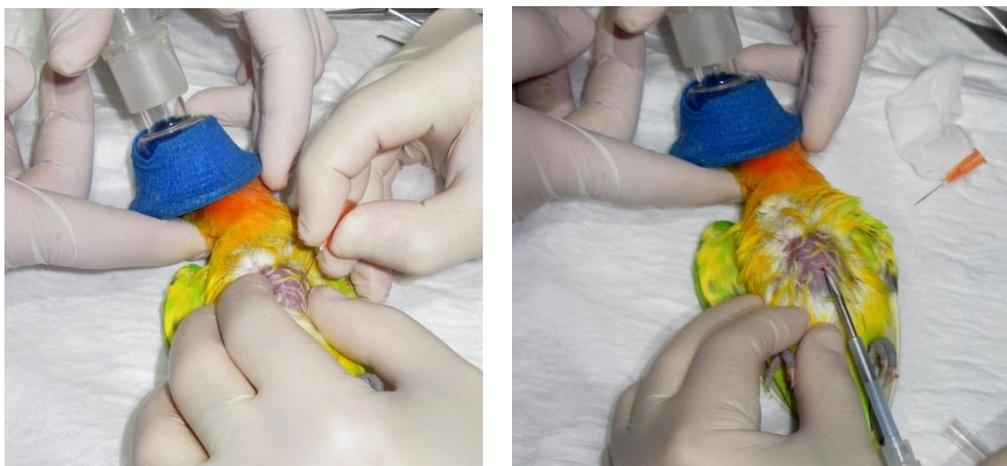


Figura 17 - Técnica de colocação do implante Suprelorin® em aves de pequeno porte. (A) - Pequena incisão subcutânea ao nível dos músculos peitorais com auxílio de agulha estéril de 25G; (B) - Administração subcutânea de implante de acetato de deslorelina na zona peitoral a um *Agapornis fisheri*.

Todas as aves eram corretamente contidas e monitorizadas (frequência respiratória/cardíaca) ao longo de todo o procedimento de colocação de implante de acetato de deslorelina, tendo a intervenção cirúrgica uma duração aproximada de 10 minutos. Para comprovar uma correta cicatrização do local de ferida e avaliar a presença do implante hormonal no animal, era aconselhada uma consulta de seguimento 7 dias após a administração do implante. Para além disso, em todos os casos, os proprietários eram novamente informados dos padrões reprodutivos da espécie em causa, sendo aconselhados na aplicação de várias

medidas de manejo reprodutivo dirigidas à redução da atividade reprodutiva dos animais tratados com o implante.

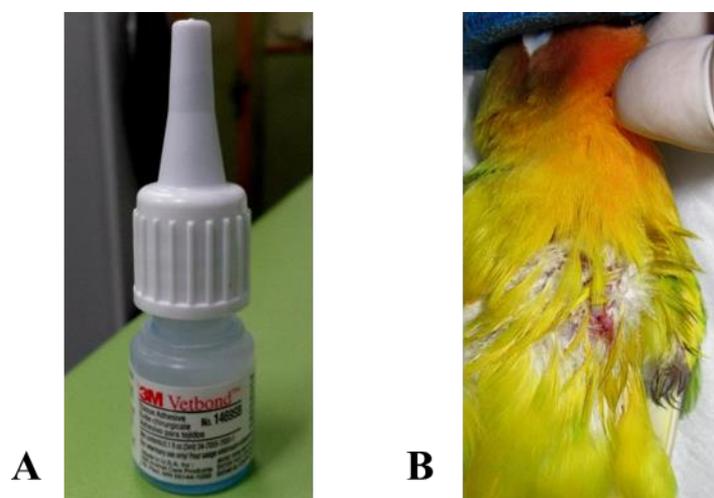


Figura 18 - Técnicas de encerramento do local de implantação. O encerramento do local de implantação foi efetuado pela aplicação do adesivo tissular (3M Vetbond®) (A) ou através de uma sutura simples de fio absorvível 5/0 (B).

Aquando da recolocação de novos implantes, o mais antigo era retirado facilmente através de uma incisão caudal, sendo o novo implante colocado no mesmo local, seguindo-se o procedimento anteriormente descrito. A recolocação dos implantes era determinada pelo reaparecimento de comportamentos reprodutivos, nomeadamente masturbação, comportamento de nidificação, ovopostura, agressividade e naturalmente, sempre após consentimento dos proprietários.

5. Apresentação de Casos Clínicos

Caso Clínico #1

- Nome: Maxim (Figura 19)
- Classe: Aves
- Ordem: *Psittaciformes*
- Espécie: *Agapornis roseicollis*
- Género: Feminino
- Data de nascimento: 18 março 2009
- Idade: 7 anos (2016)
- Peso: 52g (25 março 2014)
- Motivo da consulta: Ovopostura persistente
- Nº implantes Suprelorin® colocados: 5



Figura 19: Maxim na sua 1ª consulta na Clínica ZBV (foto gentilmente cedida pela Clínica ZBV)

História clínica: Maxim visitava frequentemente as instalações da clínica de ZBV para efetuar os habituais exames de rotina, entre os quais o exame físico geral, exame coprológico e desparasitação interna.

Situação clínica e sua evolução: A 20 de janeiro de 2010, foi registada a sua primeira ovopostura (2 ovos em dias consecutivos), e o seu proprietário dirigiu-se à clínica ZBV para pedir aconselhamento médico-veterinário. Foi sugerido possibilitar a Maxim incubar os 2 ovos durante 23 dias, período após o qual se retirariam os ovos, assim como qualquer outro tipo de estímulo reprodutivo, como o ninho existente na gaiola. O proprietário foi também informado da influência do fotoperíodo na atividade reprodutiva das aves, tendo sido aconselhado um período de luminosidade não superior a 12h. Para além disso, foi prescrito uma suplementação de Cálcio (Tabernil®-Calcio), a adicionar na água do bebedouro, durante 10 dias consecutivos. Nesta altura, não foram implementados quaisquer tratamentos direcionados para o controlo do eixo neuro-gonadal.

Apesar da implementação do manejo reprodutivo adequado e sugerido pelo médico veterinário, a Maxim efetuou diversas ovoposturas durante o ano seguinte, tendo sido registadas ovoposturas mensais. Devido à ovopostura persistente não responsiva ao manejo reprodutivo implementado, foi aconselhado ao proprietário o uso de análogos sintéticos de GnRH, como o acetato de leuprorrelina (Lupron® 5mg/ml) ou o acetato de deslorelina (Suprelorin® 4,7mg). A 17 de janeiro de 2011, o proprietário aceitou iniciar o tratamento hormonal. Foi colocado nessa altura um implante de acetato de deslorelina, tendo sido o encerramento da ferida de

implantação obtido com adesivo tissular. Na consulta de seguimento, uma semana após a colocação de implante, confirmou-se a sua presença e a correta cicatrização do local de incisão.

A 5 de maio de 2011, 108 dias após a colocação do 1º implante (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**), o proprietário contacta por via telefónica a clínica ZBV, e comunica que a Maxim efetuou uma nova ovopostura. Sete dias mais tarde, Maxim é visto pelo médico veterinário que regista a ausência do implante (possivelmente retirado pelo próprio animal). É sugerida a colocação de um novo implante ou a realização de intervenção cirúrgica (salpingohisterectomia). Devido ao risco cirúrgico da salpingohisterectomia e ao elevado valor monetário do implante de acetato de deslorelina, proprietário optou pela administração de acetato de leuprorrelina (Lupron® 5mg/ml).

A 16 de junho de 2011, cerca de um mês após a última consulta e da administração de acetato de leuprorrelina, é colocado um implante de acetato de deslorelina. De forma a evitar a perda do novo implante, o encerramento do local de incisão foi efetuado com um ponto de sutura com fio absorvível 5/0 (Monosyn®); na habitual consulta seguimento, 7 dias depois, confirmou-se a uma correta cicatrização e a presença do implante.

Cerca de 1 ano mais tarde, a 8 de junho de 2012, a Maxim volta à clínica para uma consulta de rotina, sendo submetido a um exame físico geral e desparasitação interna. Durante a consulta, o proprietário refere não ter observado qualquer ovopostura ou evidência de comportamentos sexuais por parte do Maxim. No entanto, a 27 de julho de 2012, 407 dias após a colocação do 2º implante hormonal (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**), o proprietário refere que Maxim começa a apresentar comportamento de nidificação, utilizando as folhas de papel existentes no fundo da gaiola. No mesmo dia, foi efetuada a remoção do implante de deslorelina antigo e colocado um novo implante, no mesmo local.

A 9 de abril de 2013, 256 dias após a colocação do 3º implante de deslorelina (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**), o proprietário referiu que Maxim voltou a demonstrar comportamento de nidificação e que se apresentava mais “nervosa”. Neste mesmo dia, foi efetuada a remoção do implante de deslorelina mais antigo e a colocação do novo implante (4º). A habitual consulta de seguimento pós-implante foi efetuada 7 dias após a sua colocação. A 17 de março de 2014, 342 dias após colocação do 4º implante (Gráfico 1), o proprietário informa que Maxim efetuou uma ovopostura. No próprio dia foi repetido todo o procedimento de recolocação de implante de acetato de deslorelina, tendo a consulta de seguimento ocorrido 7 dias depois.

A última consulta registada do Maxim na clínica ZBV foi a 1 de abril de 2014 para a realização da desparasitação interna de rotina, não tendo sido relatado pelo proprietário a exibição de qualquer sintomatologia reprodutiva por parte do Maxim. A partir desse momento, perdeu-se o contacto com o proprietário de Maxim, tornado impossível o seguimento do Maxim ou averiguar a eficácia e durabilidade do 5º implante de deslorelina colocado.

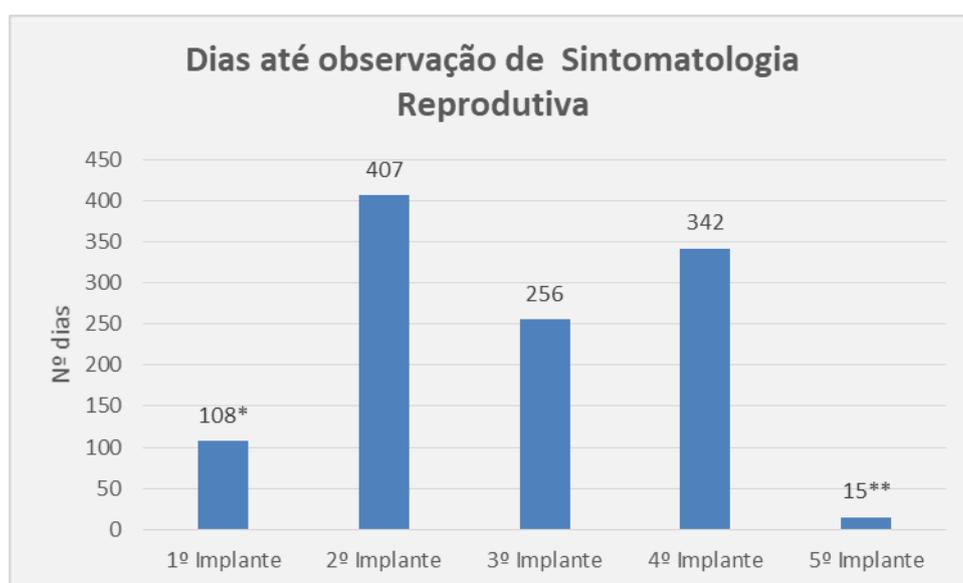


Gráfico 1 - Duração estimada da supressão da atividade reprodutiva em dias para cada um dos implantes colocados no Maxim. *Perda de implante; **Não contabilizado por impossibilidade de contacto/*follow up*.

Casos Clínico #2

- Nome: Pichurri
- Classe: Aves
- Ordem: *Psittaciformes*
- Espécie: *Agapornis personata*
- Género: Feminino
- Data de nascimento: 22 março 2014
- Idade: 2 anos (2016)
- Peso: 56g (18 abril 2016)
- Motivo da consulta: Ovopostura persistente
- Nº implantes Suprelorin® colocados: 2

História clínica: A Pichurri apresentou-se na clínica ZBV com cerca de 1 ano de idade e com história de ovoposturas frequentes há vários meses (ovopostura mensal).

Situação clínica e sua evolução: A 1ª consulta de Pichurri está registada a 19 de maio de 2015, onde apresentou um exame físico geral normal, salientando apenas uma ligeira distensão abdominal típica de ovopostura recente. Foi constatado pelo médico veterinário que Pichurri possuía boas condições de manejo (dimensões de gaiola consideráveis com bastante enriquecimento ambiental), existindo alguns estímulos reprodutivos, nomeadamente a presença de ninho e material nidificante. Foi aconselhado pelo médico veterinário a retirada dos estímulos reprodutivos referidos e prescrita a suplementação de Cálcio (Tabernil®-Calcio) na água do bebedouro, durante 10 dias consecutivos. O proprietário foi também informado da influência do fotoperíodo no sistema reprodutor da espécie, tendo sido aconselhado um período de luminosidade não superior a 12h. Para além dos conselhos prestados ao proprietário acerca do manejo reprodutivo adequado à espécie, foi também mencionada a possibilidade do recurso ao implante de acetato de deslorelina no controlo e prevenção da ovopostura persistente. Os proprietários aceitaram imediatamente a colocação do implante hormonal, tendo a incisão de pele no local de implantação sido encerrada com dois pontos de fio absorvível 5/0.

A 26 de maio de 2015, foi efetuada a habitual consulta de seguimento pós-colocação de implante hormonal e confirmou-se a integridade do implante e a correta cicatrização do local de incisão.

A 12 de abril de 2016, 329 dias após a colocação do 1º implante de deslorelina (Gráfico 2), o proprietário retorna à clínica e refere que Pichurri começou a evidenciar comportamentos reprodutivos, nomeadamente comportamento de nidificação e regurgitação na presença do

proprietário. No mesmo dia procedeu-se à recolocação de um novo implante hormonal, após a remoção do implante antigo, sendo o encerramento do local de incisão idêntico ao descrito anteriormente.

A consulta de seguimento decorreu a 18 de abril de 2016, 6 dias após a colocação do 2º implante hormonal. Na consulta, foi comprovada a presença do implante hormonal, mas o veterinário notou uma ligeira crosta ao nível dos pontos, sugerindo a possibilidade de Pichurri se ter picado nessa zona por desconforto. No mesmo dia foi também prescrito Vermivet® Oral, durante 3 dias consecutivos para a desparasitação interna de rotina.

A 30 de agosto de 2017, Pichurri volta à ZBV evidenciando picacismo na zona axilar. Segundo o proprietário, desde do início de maio daquele ano que Pichurri começou a evidenciar comportamentos sexuais, efetuando regurgitações frequentes quando interagia com seu dono com episódios esporádicos de agressividade. Considerando o dia 1 de maio de 2017 o dia em que foi observado o 1º comportamento sexual pós-colocação do 2º implante, estimou-se em 384 dias a duração da eficácia do 2º implante hormonal colocado (Gráfico 2). O comportamento de picacismo foi observado pelo seu proprietário no início do mês de junho, o que na opinião do veterinário poderá ter uma origem reprodutiva, nomeadamente, por frustração reprodutiva, coincidindo com o cessar do efeito do implante hormonal colocado a 12 de abril de 2016.

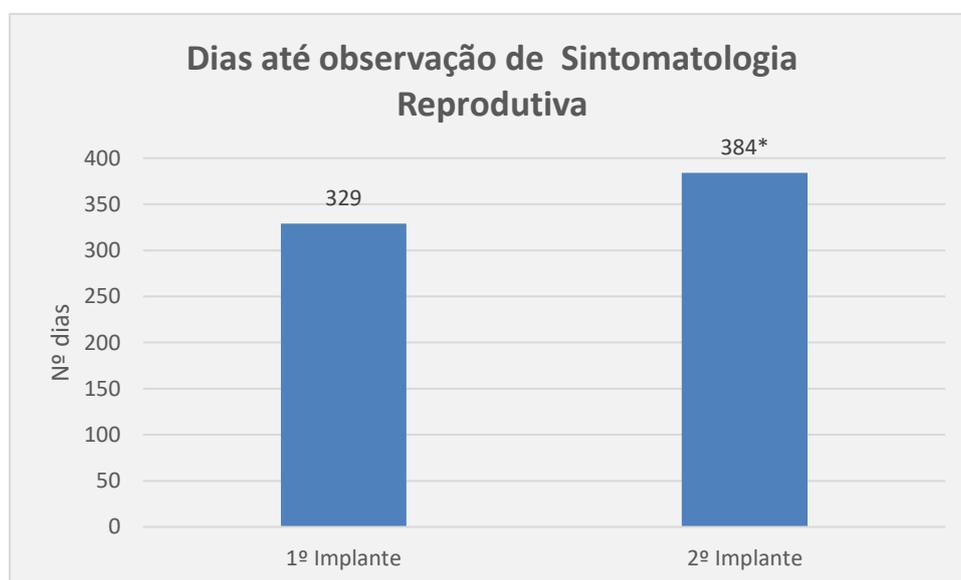


Gráfico 2 - Duração estimada da supressão da atividade reprodutiva em dias para cada um dos implantes de acetato de deslorelina colocados no Pichurri. *Duração estimada para dia 1 maio de 2017 com base na informação prestada pelos proprietários.

Por motivos financeiros, os proprietários de Pichurri não aceitaram a continuação do tratamento hormonal, tendo sendo apenas prescrita a suplementação diária de Cálcio

(Tabernil®-Calcio) na água do bebedouro por 10 dias consecutivos. Adicionalmente os proprietários foram aconselhados a vigiar o comportamento de picacismo evidenciado e dada a grande possibilidade deste comportamento ter origem reprodutiva foram novamente informados da importância da aplicação de várias medidas de manejo reprodutivo dirigidas à redução da atividade reprodutiva.

Casos Clínico #3

- Nome: Loco (Figura 20)
- Classe: Aves
- Ordem: *Psittaciformes*
- Espécie: *Nymphicus hollandicus*
- Género: Feminino
- Data de nascimento: 13 maio 2008
- Idade: 8 anos (2016)
- Peso: 100g (9 agosto 2013)
- Motivo: Ovoposura persistente coexistente com distócia
- Nº implantes Suprelorin® colocados: 6



Figura 20: Loco na sua 1ª consulta na Clínica ZBV (Foto gentilmente cedida pela ZBV).

História clínica: Loco deu entrada na clínica ZBV com sintomatologia de distócia em outubro de 2010. Segundo o proprietário, a Loco efetuava ovoposturas consecutivas há vários meses e já tinha na sua história clínica um episódio anterior de distócia (há cerca de um ano), resolvida cirurgicamente numa outra clínica.

Situação clínica e sua evolução: A 13 de outubro de 2010, a Loco deu entrada na clínica ZBV com sintomatologia compatível com episódio de distócia. De acordo com a informação prestada pelo proprietário, a ave tinha colocado um ovo há dois dias e apresentava-se mais deprimida desde o dia anterior. No exame físico, o médico veterinário considerou-a ativa em termos anímicos, mas à palpação abdominal foi confirmada a presença de um ovo. Foi prontamente iniciado tratamento para a distócia e tratamento de suporte, tendo sido administrado 0,04 ml de cálcio (Calcium gluconate 10%), a nível intramuscular. A ave foi colocada numa incubadora com temperatura e humidade controlada. Após 25 min, foi administrada uma injeção de 0,1 ml de Oxitocina IM (10 U-I/Kg). A Loco acabou por colocar o ovo 40 min após o início do tratamento.

O proprietário foi aconselhado a corrigir o maneio reprodutivo do animal, nomeadamente a diminuição do fotoperíodo (ave permanecia com luz natural e artificial durante mais de 14 horas por dia). Para além disso, foi administrado 2 U.I de acetato de leuprorrelina a nível intramuscular e prescrita a suplementação diária de Cálcio (Tabernil®-Calcio) na água do bebedouro por 10 dias consecutivos. Foi ainda recomendada a realização de uma consulta de seguimento passado 1 mês, para avaliar a resposta da ave ao tratamento hormonal

implementado. Mediante a resposta evidenciada, ponderar-se-ia avançar para tratamento hormonal com implante ou tratamento cirúrgico (salpingohisterectomia)

A 21 de março de 2011, 5 meses depois da última consulta, o proprietário de Loco retorna à clínica manifestando interesse em iniciar o tratamento hormonal com acetato de deslorelina. O proprietário revela também ter ocorrido um novo episódio de distócia, em janeiro de 2011 resolvido cirurgicamente numa outra clínica. Durante o exame físico geral, e após palpação da asa direita do animal, o clínico comprova a existência de um calo ósseo na zona do metacarpo direito, representando uma fratura antiga. Na sua origem suspeitou-se estar uma hipocalcémia crónica generalizada decorrente da ovopostura persistente. Segundo o veterinário, a Loco apresenta um “*imprinting*” vincado com o seu dono, existindo um desvio de conduta sexual evidente. Nesta consulta foi colocado um implante hormonal de acetato de deslorelina (Superlorin®, Virbac). Foi também aconselhado e prescrita a administração por via oral 0,1 ml de Calcio (Calcio20 Fuerte®), uma vez por dia, durante 30 dias consecutivos.

A 30 de julho de 2011, 131 dias após a colocação do 1º implante hormonal (Gráfico 3), o proprietário telefona a informar que a Loco terá colocado um ovo. O veterinário responsável alertou para a eventual retirada do implante por parte do animal, aconselhando a visita à clínica ZBV de forma confirmar essa possibilidade. Contudo o proprietário não seguiu o conselho oferecido pelo veterinário.

Três dias mais tarde, a Loco dá entrada na clínica ZBV sob suspeita de novo episódio de distócia. O proprietário refere que a Loco se encontra apática desde o dia anterior, tendo encontrado dois ovos no fundo da gaiola. Durante o exame físico, é confirmado por palpação a presença de mais um ovo na cavidade celómica. É iniciado o tratamento para a distócia com injeção IM de 0,1 ml de Cálcio e colocação de Prepidil® gel intracloacal. É sugerido ao proprietário o internamento de Loco, de forma a assegurar uma assistência médica veterinária constante. Na manhã seguinte, é confirmada a colocação do 3º ovo, e a Loco apresentava-se bastante ativa e a comer. É novamente aconselhado ao proprietário o uso de agonistas da GnRH sintéticas como forma de prevenção e controlo de ovopostura e/ou distócia. A opção inicial do proprietário foi o acetato de leuprorrelina, administrada a 4 de agosto de 2011, na dose de 2 U.I, IM na zona peitoral. Na consulta de seguimento, 3 semanas depois, ficou programada a colocação de um implante hormonal. De salientar que foi prescrito pelo médico veterinário a suplementação de cálcio (Tabernil®-Calcio) na água de bebedouro durante 10 dias consecutivos.

A 24 de agosto de 2011, é colocado o implante hormonal de deslorelina. Durante a manipulação do animal, foi involuntariamente induzida uma fratura do úmero distal direito, confirmando-se a suspeita de fragilidade óssea por hipocalcemia generalizada. Foi efetuada uma ligadura de asa direita e o implante hormonal foi colocado no local habitual. Seguidamente foi prescrito a implementação de anti-inflamatório (Meloxydil® 15mg/ml) por via oral de 12 em 12 horas durante 5 dias consecutivos, sendo marcado uma reavaliação passado 2 semanas, de forma a comprovar a evolução da fratura, e assegurar a persistência do implante hormonal no local de implantação.

A 26 de setembro de 2011, a Loco retorna a clínica para retirar a ligadura da asa, tendo sido feita a avaliação do seu estado. Apresentou-se bastante ativa e o seu exame físico geral foi considerado normal. É efetuado um Raio-X (Figura 21) de forma a avaliar a evolução da fratura ocorrida sensivelmente há um mês. Foi aconselhada a manutenção de suplementação de cálcio por mais 30 dias e uma reavaliação a cada 6 meses.



Figura 21 - Radiografia de corpo inteiro com projecção ventro-dorsal de Loco. Evidenciada uma boa ossificação da fratura de úmero (círculo vermelho). Confirmação de antiga fratura de metacarpo com incorreta remodelação óssea (quadrado vermelho). (Foto gentilmente cedida pela ZBV).

A 15 de fevereiro de 2012, o proprietário de Loco refere que ela colocou um ovo no dia anterior. O veterinário responsável salienta que o último implante hormonal colocado (o 2º) ocorreu há cerca de 6 meses (175 dias concretamente) e que é possível que o seu efeito tenha cessado. É feita a colocação de novo implante hormonal e aconselhada a habitual consulta de

seguimento pós-colocação de implante. Adicionalmente, calendarizou-se com o tutor uma consulta de controlo a cada 5 meses, dada a recorrência de distócia evidenciada e à relativa curta duração da eficácia do implante hormonal para o indivíduo em questão. A 9 de agosto de 2012, 176 dias após a colocação do 3º implante (Gráfico 3), o proprietário refere que a Loco volta a demonstrar comportamentos de nidificação. O exame físico geral é considerado normal e na palpação abdominal, o veterinário evidencia a presença de um ovo no oviduto distal. É acordado junto com o proprietário a administração intramuscular de acetato de leuprorrelina (2 U.I).

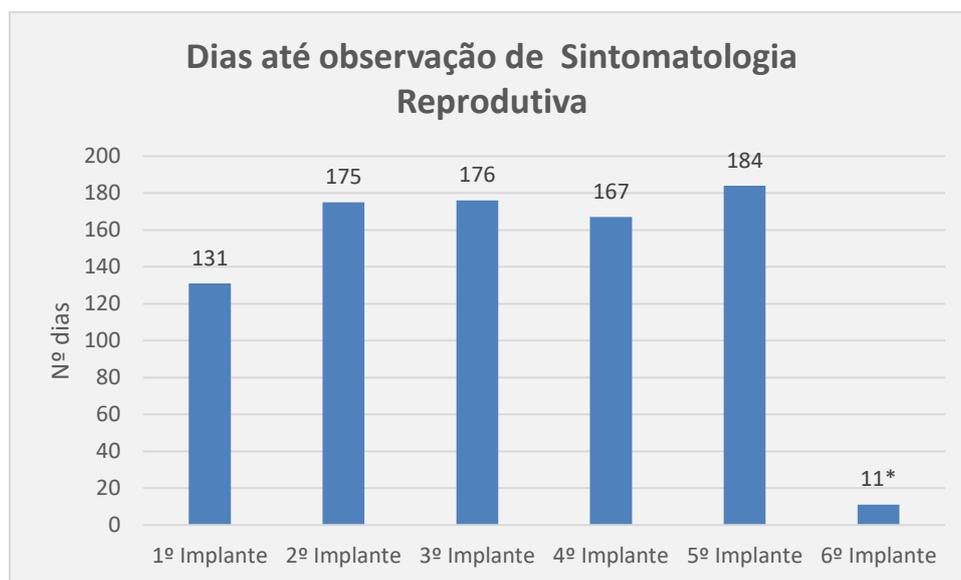


Gráfico 3 - Duração estimada da supressão da atividade reprodutiva nos diversos implantes hormonais colocados no Loco. *Não contabilizado por perda de contato/*follow up*.

Duas semanas mais tarde, no dia 23 de agosto de 2012, o proprietário informa que a Loco terá colocado um ovo nos dias imediatos à última consulta e que desde então se encontra ativa e sem qualquer evidência de sintomatologia reprodutiva. No mesmo dia é colocado um novo implante (4º) de acetato de deslorelina de forma a prolongar a duração da supressão da atividade reprodutiva. Todos os procedimentos, tais como, a remoção do implante mais antigo, o encerramento da ferida de implantação e a habitual consulta de seguimento 7 dias após a implantação foram devidamente realizadas e registadas. De salientar, que na consulta de seguimento a 29 de agosto de 2012, foi prescrito pelo veterinário a implementação de um suplemento multi-vitâmico (Promotor® 21) na dieta durante 30 dias de forma a auxiliar o processo de muda de pena evidenciada pela ave.

A 6 de fevereiro de 2013, sensivelmente 5 meses (167 dias) após a última consulta, a Loco retorna à clínica ZBV para a habitual consulta de rotina. Embora a Loco ainda não

apresentasse qualquer evidência de manifestação reprodutiva foi aconselhado pelo clínico uma nova colocação de um novo implante de acetato de deslorelina, devido quer à história de recorrência a distócia, quer à duração da eficácia do implante neste animal ser de cerca de 6 meses. Depois de retirado o implante mais antigo, foi colocado um novo implante de acetato de deslorelina, tendo sido repetidos todos os procedimentos referentes e já mencionados desta intervenção.

A 9 de agosto de 2013, 184 dias após a colocação do 5º implante, o proprietário de Loco retorna à clínica e informa que este terá começado a manifestar comportamentos reprodutivos. É de imediato colocado um novo implante hormonal, após remoção do implante antigo, sendo o encerramento o local de incisão obtido por um ponto de sutura de fio absorvível 5/0 (Monosyn®).

A última consulta do Loco registada na clínica ZBV foi a 20 de agosto de 2014 para a realização da consulta de seguimento de rotina após a colocação do seu 6º implante hormonal. Na consulta em causa, foi registada a localização do implante hormonal a nível dos músculos peitorais e uma boa cicatrização do local de incisão. Desde então, o proprietário de Loco não respondeu às tentativas sucessivas de contacto via correio eletrónico efetuadas pela clínica ZBV, tornando-se então impossível, quer conhecer o estado de saúde atual do Loco, quer verificar/datar a durabilidade da eficácia do 6º implante de deslorelina colocado.

Caso Clínico #4

- Nome: Rai (Figura 22)
- Classe: Aves
- Ordem: *Psittaciformes*
- Espécie: *Psittacus erithacus*
- Género: Feminino
- Data de nascimento: 1 janeiro 1998
- Idade: 18 anos (2016)
- Peso: 580g (18 abril 2016)
- Motivo: Ovopostura persistente
- Nº implantes Suprelorin® colocados: 4



Figura 22 - Loco na sua 1ª consulta na Clínica ZBV (Foto gentilmente cedida pela ZBV).

História clínica: A Rai é uma fêmea adulta de Papagaio Cinzento Africano (*Psittacus erithacus*) e visitou frequentemente as instalações da clínica de ZBV para realizar o corte de penas de voo, aparo de unhas e bico, bem como para avaliações de rotina, tais como, exame físico geral, exame coprológico e desparasitação interna. Segundo o proprietário, Rai apresentava história de ovopostura persistente há vários anos e esta tinha-se vindo a agravar ao longo do tempo. Apesar de os proprietários terem sido devidamente informados dos padrões reprodutivos da espécie em causa e inclusive ter sido implementado um maneio reprodutivo adequado, a ovopostura persistente manteve-se. Foi aconselhado ao proprietário o uso de hormonas sintéticas análogas de GnRH, como o acetato de leuprorrelina. Durante 4 anos foi então implementado o protocolo hormonal (acetato de leuprorrelina) que inicialmente conseguiu cessar a ovopostura observada. A necessidade de injeções mensais pela sua reduzida durabilidade aliada à indisponibilidade financeira e pessoal do tutor em respeitar o protocolo sugerido tornou os resultados pouco motivadores. A administração das esporádicas injeções de acetato de leuprorrelina apenas interrompia de forma temporária o comportamento reprodutivo acabando por se verificar a recorrente ovopostura, embora de forma mais atenuada.

Situação clínica e sua evolução: Foi sugerido ao proprietário o recurso a hormonas sintéticas análogas de GnRH na formulação de implante - acetato de deslorelina 4,7 mg, pela sua longa duração. A 9 de julho de 2014 foi então colocado o primeiro implante hormonal na zona dos músculos peitorais, tendo o encerramento do local de incisão sido feito através de adesivo tissular. A 26 de maio de 2015, um ano após a colocação do implante hormonal, Rai volta à clínica para fazer a consulta de rotina e o “grooming” habitual. Constatando que a colocação do 1º implante alcançaria um ano de duração em breve, foi sugerido pelo médico

veterinário a recolocação de um novo implante hormonal. Porém, o proprietário acabou por rejeitar essa possibilidade. A 8 de julho de 2015, 364 dias após a colocação do 1º implante hormonal, o proprietário contacta por via telefónica a clínica ZBV e comunica que o Rai tinha começado a efetuar uma ovopostura. Nesse mesmo dia, é efetuada o procedimento de colocação de um novo implante hormonal após retirada do implante mais antigo. A 23 de maio de 2016, 324 dias após a colocação do 2º implante hormonal, proprietário de Rai contacta a clínica ZBV e refere que este iniciou uma nova ovopostura. A 27 de maio de 2016, 4 dias mais tarde, procede-se à colocação de um novo implante de deslorelina, sendo o animal ainda submetido a uma desparasitação interna e ao “grooming” habitual. A 27 de março de 2017, proprietário retorna a clínica de ZBV e afirma que 3 dias antes o Rai teria colocado um ovo (301 dias após a colocação do último implante) pelo que se procede à colocação de um novo implante de deslorelina, seguindo-se os procedimentos de rotina associados à colocação de implantes. De salientar, que até 9 outubro de 2017 não foi observada nem comunicada pelo proprietário do Rai, qualquer comportamento reprodutivo, datando a duração da supressão da atividade reprodutiva do 4º implante hormonal para os 215 dias (Gráfico 4).

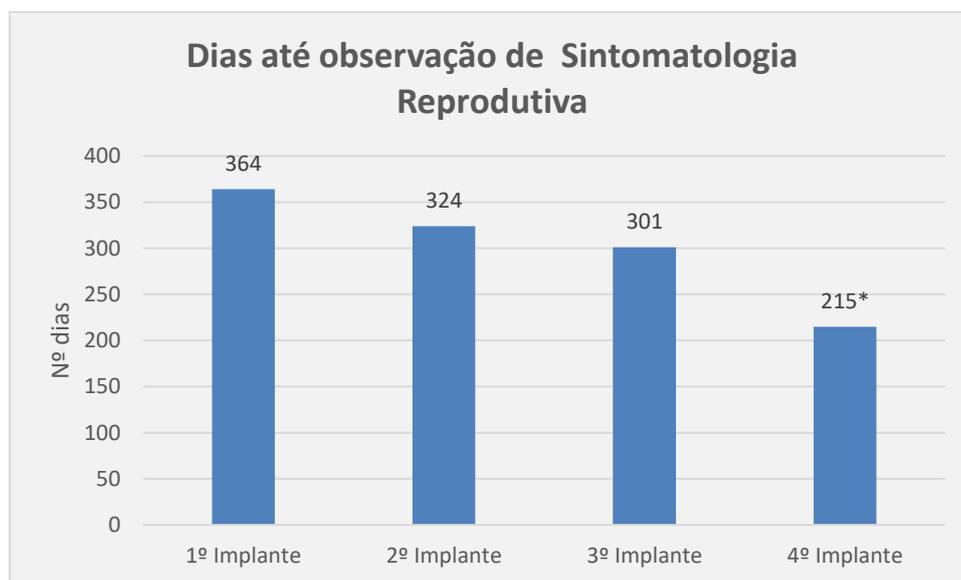


Gráfico 4 - Duração estimada da supressão da atividade reprodutiva em dias para cada um dos implantes colocados na Rai. *Até dia 9 outubro de 2017 não foi observada nem comunicada qualquer ovopostura por parte da Rai.

Caso Clínico #5

- Nome: Violeta
- Classe: Aves
- Ordem: *Psittaciformes*
- Espécie: *Pionus chalcopterus*
- Género: Feminino
- Data de nascimento: 2 outubro 2006
- Idade: 10 anos (2016)
- Peso: 400g (16 janeiro 2014)
- Motivo: Ovopostura persistente e Distócia
- Nº implantes Suprelorin® colocados: 3

História clínica: A Violeta deu entrada de urgência na clínica ZBV com sintomatologia de distócia grave no dia 18 de janeiro de 2012. O proprietário indicou que a Violeta apresentava história de ovopostura persistente desde há 3 anos. Referiu ainda que a se fêmea apresentava apática há vários dias, com grande distensão abdominal e as últimas fezes teriam sido hemorrágicas.

Situação clínica e sua evolução: A suspeita de episódio de distócia acabou por se confirmar após a realização de uma radiografia de corpo inteiro, que revelou a retenção de dois ovos calcificados - (Figura 23).

No mesmo dia, o proprietário da Violeta foi informado da urgência na realização da intervenção cirúrgica para remoção dos dois ovos observados nas imagens radiográficas. A extração dos dois ovos retidos foi obtida através de celotomia ventral. Um dos ovos encontrava-se totalmente calcificado e intacto no oviduto; o segundo, mais proximal, estava ligeiramente calcificado, mas já deformado e comprometido. Foi efetuada, com sucesso, a limpeza de todos os fluídos remanescentes do 2º ovo no oviduto, não tendo havido comprometimento de qualquer outro órgão da cavidade celômica ao longo da intervenção cirúrgica. Foi então iniciado o tratamento de suporte e instituída medicação com antibiótico (Tazocel® Injectable), anti-inflamatório (Metacam® Injectable). Foi ainda iniciado tratamento hormonal com acetato de leuprorrelina (2 U.I intramuscular) para contrariar a ovopostura persistente. Violeta ficou internada na clínica ZBV para vigilância médica e assegurar uma correta recuperação pós-cirúrgica.

A 26 de janeiro de 2012, foi efetuada a consulta de seguimento e na sua reavaliação foi comprovada uma evolução favorável da Violeta, mostrando-se bastante ativa, a alimentar-se e

a defecar normalmente. O clínico aconselhou a colocação de implante de deslorelina para suspensão do comportamento de ovopostura persistente observada no passado e consequentemente evitar recorrência de episódio de distócia. O proprietário aceitou prontamente a realização do tratamento hormonal sugerido.

A 9 de fevereiro de 2012 foi iniciado o tratamento hormonal com implante de acetato de deslorelina. O implante foi introduzido a nível dos músculos peitorais, sub-cutâneo, e o encerramento da incisão realizada foi efetuada com dois pontos simples de fio absorvível 5/0 (Monosyn®). A habitual consulta de seguimento pós-implante foi realizada, 7 dias depois, comprovando-se a localização do implante e correta cicatrização do local de incisão. Na mesma consulta, foi evidenciado pelo médico veterinário, ligeiro corrimento nasal com audição de estreatores respiratórios. Foi iniciado o tratamento com azitromicina, com administração diária durante 10 dias consecutivos.



Figura 23 - Radiografia de corpo inteiro com projeção ventro-dorsal (à esquerda) e projeção lateral (à direita) de Violeta. Observa-se retenção de dois ovos, um deles bem delimitado e calcificado na zona cloacal e um segundo ligeiramente deformado na zona do oviduto proximal. (Foto gentilmente cedida pela ZBV).

A 2 de outubro de 2012, 236 dias após a colocação do 1º implante hormonal (Gráfico 5), proprietário afirma em consulta que Violeta recomeçou a manifestar sinais de comportamento sexual. Após um exame físico geral classificado como normal, o implante antigo foi retirado e colocou-se um novo implante. A forma de encerramento da incisão foi

idêntica à realizada previamente e a habitual consulta de seguimento foi devidamente efetuada 7 dias depois.

A 16 de janeiro de 2014, 471 dias após a colocação do 2º implante hormonal (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**), o proprietário retoma a clínica ZBV com a intenção de colocar um novo implante, afirmando que a Violeta iniciou recentemente comportamento de nidificação. O exame físico geral é normal, embora tenha sido observado uma dispneia ligeira com estreatores respiratórios audíveis. Foi efetuada recolha de sangue com posterior envio para análise do laboratório (Painel básico – Hemograma e Bioquímica Sérica). No procedimento de colocação de novo implante não foi possível a aplicação de anestesia inalatória com isoflurano, dado o grau de dispneia evidenciada, tendo sido apenas administrada lidocaína na zona de implantação. O procedimento de fecho de local de incisão foi idêntico aos realizados anteriormente.

Na consulta de reavaliação, a 23 de janeiro de 2014, foi comunicado ao proprietário que os resultados das análises sanguíneas estavam dentro dos parâmetros normais, não se observando alterações compatíveis com infeção respiratória. Mesmo assim veterinário aconselhou a realização de nebulizações periódicas com F-10 de forma a mitigar o processo respiratório evidenciado. Relativamente ao implante colocado, foi confirmada a sua presença a nível dos músculos peitorais e comprovada uma correta cicatrização do local de incisão.

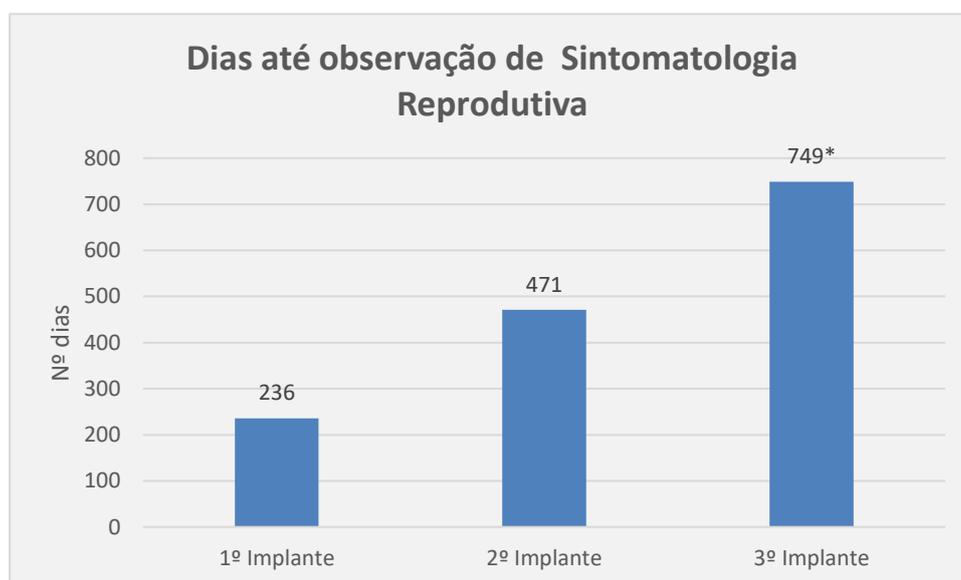


Gráfico 5 - Duração estimada da supressão da atividade reprodutiva em dias para cada um dos implantes colocados na Violeta. *Duração estimada pela informação fornecida pelo proprietário em conversa telefónica, após várias tentativas falhadas de *follow up*.

A última consulta presencial da Violeta na clínica ZBV foi a consulta anteriormente mencionada. Desde então, foram ignoradas todas as tentativas sucessivas de contacto via correio eletrónico efetuadas pela clínica ZBV, apelando a uma reavaliação de Violeta. A 4 de fevereiro de 2016, proprietário foi contactado por via telefónica pela ZBV e afirmou que Violeta se encontra “perfeita” em termos de saúde, rejeitando a necessidade de uma consulta de rotina. Não foi mencionado pelo proprietário, qualquer comportamento reprodutivo evidenciado pela Violeta até esse momento. Contudo acabámos por considerar o dia 4 de fevereiro de 2016 o dia em que foi observado o 1º comportamento reprodutivo após a colocação do 3º implante hormonal de acetato de deslorelina, estimando-se uma duração do efeito supressor em 749 dias de acordo com o relato de ausência de ovopostura. A longevidade da duração da eficácia do 3º implante é naturalmente duvidosa, quer pela reduzida informação disponibilizada pelo proprietário quer pelo inexistente seguimento médico veterinário da Violeta no período referenciado.

Casos Clínico #6

- Nome: Verdi
- Classe: Aves
- Ordem: *Psittaciformes*
- Espécie: *Amazona ochrocephala*
- Género: Feminino
- Data de nascimento: 1 abril 2000
- Idade: 16 anos (2016)
- Peso: 450g (30 março 2015)
- Motivo da consulta: Ovopostura persistente e Distócia
- Nº implantes Suprelorin® colocados: 4

História clínica: Verdi, uma fêmea reprodutora *Amazonas* pertencente a um criador de psitacídeos de Barcelona, deu entrada na clínica ZBV com sintomatologia sugestiva de distócia no dia 20 de julho de 2009.

Situação clínica e sua evolução: Segundo o proprietário, Verdi encontrava-se desconfortável e não defecava há 3 dias embora continuasse a alimentar-se. Ao exame visual o médico veterinário constatou exuberante distensão abdominal. Verdi apresentava uma dispneia grave durante a realização do exame físico. De forma a minimizar o stress inerente à manipulação do exame físico foi aconselhado pelo médico veterinário a realização de uma radiografia de corpo inteiro com anestesia volátil. Após a realização da radiografia, a suspeita de episódio de distócia acabou por se confirmar, evidenciando-se a presença de um ovo bem calcificado, ocupando todo o abdómen. Foi prontamente iniciado o tratamento para a distócia com a administração IV de oxitocina (10 U-I/Kg) e cálcio (100 mg/kg) associado a um tratamento suporte, colocando a Verdi numa incubadora com temperatura e humidade controlada. Foi sugerido o internamento de Verdi e o proprietário foi informado de, na eventualidade de o tratamento para a distócia se evidenciar insuficiente, o tratamento cirúrgico seria a única alternativa.

Na manhã do dia seguinte (21 de julho de 2009), embora Verdi se apresentasse ativa, a distensão abdominal mantinha-se presente, detetando-se facilmente o ovo por palpação abdominal. Como planeado e com o consentimento do proprietário foi realizada uma celotomia ventral medial de forma a extrair o ovo obstruído através de uma incisão no oviduto. Não houve comprometimento de qualquer órgão da cavidade celómica em toda a intervenção cirúrgica.

Após a cirurgia foi iniciado o tratamento de suporte (incubadora e fluidoterapia) e instituída medicação com antibiótico (Alsir® Injectable), anti-inflamatório (Metacam® Injectable), ficando Verdi internada em observação constante.

No dia seguinte, Verdi apresentava-se animicamente estável e a comer, sendo então permitido o seu regresso a casa com medicação (Alsir® Injectable, Meloxidyl *per os*) e com aconselhamento de limpezas periódicas (Clorexidina) e supervisão do local de incisão. É sugerido pelo médico veterinário uma consulta de seguimento 5 dias após a intervenção cirúrgica de forma a verificar a evolução do estado hígido de Verdi.

A 27 de julho de 2009, Verdi retorna à clínica ZBV para consulta de seguimento pós-intervenção cirúrgica e segundo o proprietário, Verdi alimenta-se e defeca normalmente. O médico veterinário confirma uma correta cicatrização do local de incisão e sugere nova consulta de seguimento 5 dias mais tarde com intuito de discutir com proprietário possíveis tratamentos para a prevenção/controlo da ovopostura e distócia, nomeadamente tratamento hormonal ou cirúrgico (Salpingohisterectomia). Uma vez que Verdi faltou a esta 2º consulta contactou-se o proprietário de Verdi para confirmar o estado hígido e evolução de Verdi e relembrar consulta de seguimento.

A 19 de agosto de 2009, Verdi retorna a clínica ZBV, encontrava-se ativa e a comer/defecar com normalidade, de acordo com as informações prestadas pelo seu proprietário. O exame físico é considerado normal pelo clínico e o local de incisão evidenciava-se corretamente cicatrizado. É aconselhado pelo médico veterinário a instituição de um tratamento hormonal de forma a prevenir a recorrência de um novo episódio de distócia. É implementado, com consentimento do proprietário, o tratamento hormonal com acetato de leuprorrelina (5 U.I - IM), ficando programado a colocação de um implante hormonal de acetato de deslorelina 30 dias depois.

A 21 de setembro de 2009, 33 dias após a última consulta Verdi apresentou-se ativa e não demonstrou qualquer comportamento reprodutivo durante o período mencionado. Como planeado e aprovado pelo proprietário é aplicado o implante hormonal, sub-cutâneo, a nível dos músculos peitorais com posterior encerramento do local de implantação utilizando um adesivo tissular (3M Vetbond®).

A 2 de novembro do mesmo ano, 42 dias depois de colocado o implante de deslorelina, o proprietário de Verdi telefona à clínica ZBV, mencionando que Verdi começava a demonstrar comportamentos sexuais. O clínico informa que este comportamento poderia ser explicado quer por uma eventual retirada do implante pelo próprio animal, uma vez que o encerramento tinha

sido feito sem sutura, ou que o implante talvez pudesse ainda não estar a fazer efeito por completo por ter sido colocado há relativamente pouco tempo.

A 30 de março de 2015, 5 anos (2016 dias) após a colocação do implante referido anteriormente, o proprietário de Verdi retoma à clínica ZBV para obter um certificado de sanidade emitido por médico veterinário de forma a transportar legalmente Verdi para fora do país. É efetuada desparasitação interna e um exame físico geral a Verdi. O clínico considerou Verdi ativa e com uma condição corporal adequada à espécie, não demonstrando qualquer sinal clínico de doença. Nessa consulta, não foi mencionado pelo proprietário de Verdi qualquer comportamento reprodutivo no período desde a última consulta tornando-se impossível datar/avaliar a eficácia do primeiro implante hormonal colocado (Gráfico 6), quer pela reduzida informação disponibilizada pelo proprietário quer pelo inexistente seguimento médico veterinário da Verdi no período referenciado. Pela história clínica de ovopostura persistente e distócia evidenciada no passado, o veterinário aconselha a reiniciação de tratamento hormonal com implantes de acetato de deslorelina, possibilidade essa, imediatamente rejeitada pelo proprietário.

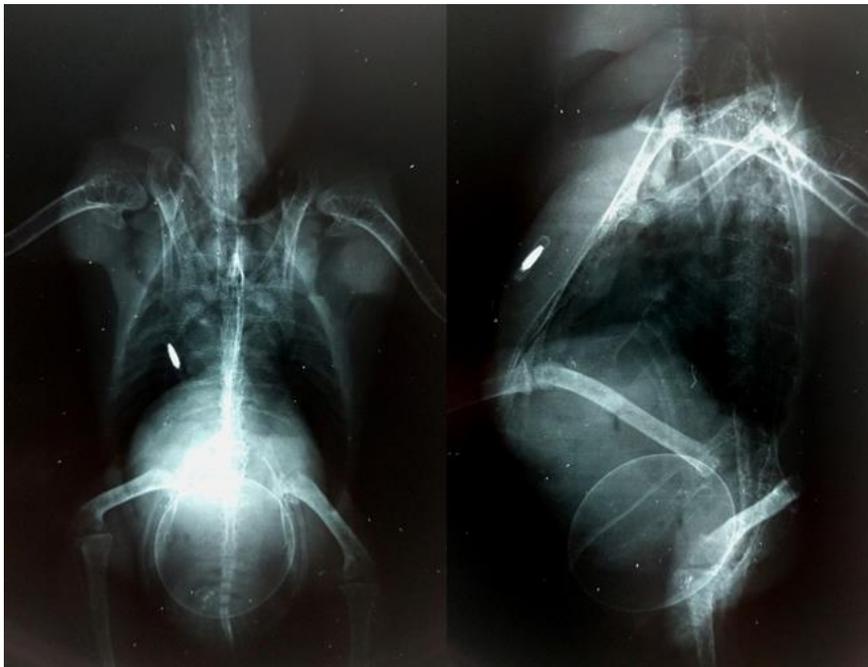


Figura 24 - Radiografia de corpo inteiro com projecção ventro-dorsal (à esquerda) e projecção lateral (à direita) de Verdi. Confirmação de distócia com retenção de um ovo, ocupando grande parte da cavidade celómica. (Foto gentilmente cedida pela ZBV).

A 28 de maio de 2015, 2075 dias após colocação do implante de deslorelina, Verdi retorna à clínica apática e com exuberante distensão abdominal. Ao exame físico, o clínico confirma a distensão abdominal e observa ligeira inflamação do saco aéreo cervical. De

seguida, é efetuada uma radiografia de corpo inteiro de forma a confirmar a suspeita de distócia e ser prontamente instituído tratamento médico devido. Como esperado, a radiografia confirma o diagnóstico sendo iniciado o tratamento de distócia e aconselhado o internamento de Verdi. O proprietário é informado, mais uma vez, que na eventualidade de o tratamento para a distócia se demonstrar insuficiente, o tratamento cirúrgico seria a próxima e única indicação médica.

No dia seguinte, a exuberante distensão abdominal mantinha-se presente, detetando-se facilmente o ovo por palpação abdominal. É realizada uma celotomia ventral medial, após consentimento do proprietário. O ovo obstruído foi retirado com sucesso através de uma incisão medial no oviduto, não sendo registado comprometimento de qualquer órgão da cavidade celômica. No final da intervenção cirúrgica, foi colocado subcutaneamente ao nível dos músculos peitorais um implante hormonal de acetato de deslorelina de forma a prevenir temporariamente nova recorrência de distócia. O local de incisão do implante foi devidamente encerrado com fio de sutura Monosyn 5/0. Após cirurgia foi iniciado o tratamento de suporte (incubadora e fluidoterapia) e instituída medicação com antibiótico (Alsir® injectable) e anti-inflamatório (Metacam® Injectable) ficando Verdi internada em observação médica. A 30 de maio de 2015, é dada alta médica a Verdi, sendo aconselhada consulta de seguimento 5 dias depois, de forma a verificar a evolução de Verdi. O proprietário não comparece à consulta agendada.

A 1 de abril de 2016, 308 dias após a colocação do 2º implante hormonal (Gráfico 6), o proprietário retorna à clínica ZBV e menciona que Verdi terá iniciado comportamentos de nidificação. Tendo o exame físico geral de Verdi sido classificado como normal, a retirada do implante antigo foi prontamente iniciada com a recolocação de um novo implante hormonal. Todo o procedimento foi efetuado sob efeito de anestesia volátil (Isoflurano) e a forma de encerramento da incisão foi idêntica à realizada previamente.

A 22 de março de 2017, 355 dias após a colocação do 3º implante hormonal (Gráfico 6), Verdi terá iniciado comportamento de nidificação, segundo as informações do proprietário. É efetuado um exame físico geral a Verdi seguido de uma nova recolocação de implante de acetato de deslorelina, repetindo-se o procedimento relatado anteriormente.

De salientar, que até 9 outubro de 2017 não foi observada nem comunicada pelo proprietário de Verdi, qualquer comportamento reprodutivo, datando a duração da supressão da atividade reprodutiva do 4º implante hormonal para os 201 dias.

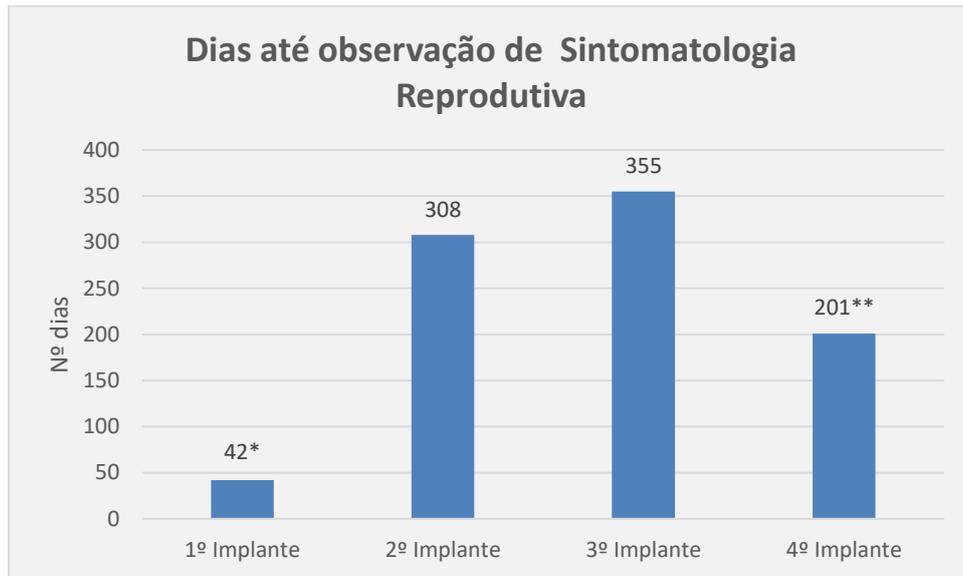


Gráfico 6 -Duração estimada da supressão da atividade reprodutiva em dias para cada um dos implantes colocados na Verdi. *Não contabilizado pelo carácter duvidoso e por perda de contacto/*follow up*;
****Até dia 9 outubro de 2017 não foi observada nem comunicada qualquer ovopostura por parte de Verdi.**

Capítulo IV - Discussão

Dado o número limitado de estudos publicados sobre o uso do implante de acetato de deslorelina em psitacídeos, e sendo uma opção de tratamento relativamente recente para diversas afeções reprodutivas na clínica de aves, a preparação e elaboração desta dissertação contribuiu para o enriquecimento dos nossos conhecimentos neste tema.

Apesar do número reduzido de casos abordados no presente trabalho não permitir a obtenção de resultados estatisticamente significativos, assim como a diversidade clínica e de manejo a que as aves se encontravam submetidas, em associação com a bibliografia existente, algumas considerações poderão ser retiradas. Através da análise dos 6 casos clínicos abordados, o presente trabalho permitiu reforçar a ideia existente de que o uso de um implante de acetato de deslorelina é uma opção viável e segura no controlo e prevenção de distócia e ovopostura persistente crónica em psitacídeos.

Nos 6 casos clínicos, todas as aves apresentavam história pregressa de ovopostura persistente, e o uso do implante de acetato de deslorelina mostrou ser eficaz no controlo desta doença em todos eles. De salientar que grande maioria dos proprietários desconhecia os padrões reprodutivos do seu animal de estimação, sobretudo acerca da grande influência que certos fatores exógenos (tipo de alimentação, fotoperíodo, presença de ninho, presença de material nidificante) exercem na atividade reprodutiva destes animais. É por isso, plausível, considerar que este fato contribua com alguma importância na origem da ovopostura persistente observada nos diversos casos clínicos abordados. Contudo, em 2 dos 6 casos clínicos (1 e 4), o aconselhamento e a implementação de um correto manejo reprodutivo evidenciaram-se insuficientes no controlo e prevenção da ovopostura persistente, tendo os proprietários e médico veterinário, optado posteriormente pela associação de um tratamento hormonal. Para além disso, no caso clínico 4, antes da aplicação de sucessivos implantes de acetato de deslorelina, foi implementado, durante 4 anos, um protocolo hormonal com acetato de leuprorelina. Inicialmente, este tratamento conseguiu controlar a ovopostura observada, porém, a necessidade de injeções mensais aliada à indisponibilidade financeira e pessoal do proprietário em respeitar o protocolo sugerido, tornou os resultados pouco satisfatórios a longo-prazo. O uso de acetato de leuprorelina apenas interrompia de forma breve o comportamento reprodutivo, acabando por se verificar a recorrente ovopostura. Por outro lado, a implementação dos 4 implantes hormonais de acetato de deslorelina, realizadas de forma sucessiva no mesmo animal, além de permitir uma supressão da ovopostura num registo bem mais duradouro (média

de 330 dias cada implante), evidenciou-se bem menos dispendioso e árduo para os proprietários e menos stressante para a ave em questão, comparativamente ao tratamento hormonal com acetato de leuprorelina realizado previamente.

Dos 6 casos clínicos abordados, 3 compareceram na clínica ZBV com episódios de distócia (Casos clínicos 3, 5 e 6) e após ter sido implementado um tratamento médico e cirúrgico para a resolução do distúrbio em causa, a administração de implantes de acetato de deslorelina foi realizada de forma a cessar temporariamente a atividade reprodutiva das aves. A implementação deste tratamento hormonal revelou-se bastante eficaz como medida preventiva para eventuais recidivas de distócia nos casos clínicos referidos, com especial importância no caso clínico 3. Para além de história progressiva de ovopostura persistente crónica e episódios de distocia, a ave apresentava fraturas associadas a fragilidade óssea. Todo o quadro clínico era sugestivo de uma hipocalcemia generalizada, e o tratamento hormonal implementado, associado a uma suplementação de cálcio, permitiu não só a supressão da ovopostura, como terá auxiliado indiretamente a restauração dos respetivos níveis de cálcio e estrutura óssea da ave. Deste modo, os resultados observados vão de acordo ao que foi evidenciado nos diversos estudos mencionados [13].

Embora os diversos implantes de acetato de deslorelina inoculados se tenham evidenciado eficazes no controlo e prevenção da ovopostura persistência crónica e distócia em psitacídeos, este tratamento hormonal, embora classificado como de longa duração, é ainda assim de carácter temporário. Por isso é fundamental sublinhar aquando da consulta que descontinuar as administrações de novos implantes hormonais poderá levar ao ressurgimento das alterações referidas. Esta situação foi evidenciada com alguma importância nos casos clínicos 3 e 6, em que o tratamento hormonal descontinuado pelos respetivos proprietários terá levado as aves a apresentar novos episódios de distócia. Adicionalmente, e no que respeita ao caso clínico 2, segundo a opinião do médico veterinário responsável, existe a possibilidade de correlação entre a ocorrência de picacismo de origem reprodutiva com a interrupção do efeito do último implante hormonal inoculado, uma vez que a manifestação de picacismo foi registada dias após a observação de comportamentos reprodutivos. Seria interessante evidenciar a resposta do comportamento de picacismo após a inoculação de um novo implante hormonal, dada a suspeita de origem reprodutiva, porém este tópico não foi aprofundado por limitação económica dos proprietários.

Assim, tal como mencionado por [1], o conhecimento e a seleção de um intervalo terapêutico adequado com conseqüente agendamento da recolocação de um novo implante

hormonal, é sem dúvida, um dos principais desafios que os médicos veterinários enfrentam no uso de agonistas de GnRH de longa-duração. Assim, como mencionado na bibliografia [6, 7, 13], o retorno de comportamentos reprodutivos como ovopostura, comportamento de nidificação e regurgitação foram os indicadores utilizados pelos clínicos da ZBV para confirmar a eficácia dos implantes de acetato de deslorelina na supressão da atividade reprodutiva e consequentemente sugerir aos respectivos proprietários, a recolocação de novos implantes hormonais.

Relativamente à duração do efeito supressor de cada implante hormonal na ovopostura, foram observadas, diferenças significativas entre os indivíduos dos casos clínicos abordados. Isto vai reforçar a suposição de vários autores [1, 7-9, 13] de que existem discrepâncias na duração e eficácia dos agonistas sintéticos da GnRH entre diferentes espécies de aves, e mesmo entre indivíduos pertencentes à mesma ordem (*Psittaciformes* e *Galliformes*). Este fenómeno poderá estar relacionado com eventuais diferenças da molécula da GnRH, uma vez que foram identificadas 3 formas da GnRH distintas nas aves [1]. Diferenças nos receptores da GnRH, diferenças na metabolização do princípio ativo ou um conjunto de ambas, constituem outras possibilidades que justificam as diferenças na resposta aos agonistas sintéticos da GnRH entre as várias espécies de aves [1]. É importante recordar a grande influência dos fatores externos na atividade reprodutiva das aves, uma vez que são naturalmente heterógeneos entre as várias aves domesticadas, constituindo assim, um outro fator adicional a considerar para as diferentes respostas constatadas no uso de agonistas da GnRH entre espécies de aves e até mesmo em termos individuais. Por estas razões, foi defendido que o uso de agonistas da GnRH não deve ser utilizado como terapia única para as diversas doenças reprodutivas, sendo sempre aconselhado a implementação das diversas modificações implícitas num correto manejo reprodutivo, de forma a mitigar os vários fatores impulsionadores da reprodução das aves [1].

Relativamente aos casos clínicos abordados no presente estudo, com base nas datas de colocação do implante e dos sinais clínicos descritos pelos proprietários foi estimado para cada implante, a duração em dias da sua eficácia na supressão do eixo neuro-gonadal. Assim, descartando os implantes de acetato de deslorelina que apresentaram uma duração de eficácia duvidosa (perda de contacto, retirada do implante pela ave ou efeito ainda em decurso), foi registada uma duração média de 335 ± 62 dias na *Agapornis roseicollis*, 357 ± 28 dias na *Agapornis personata*, 167 ± 19 dias na *Nymphicus hollandicus*, 330 ± 26 dias na *Psittacus erithacus*, 354 ± 118 dias na *Pionus chalcopterus* e 332 ± 24 dias na *Amazona ochrocephala*. De salientar novamente o número reduzido de casos abordados no presente trabalho. Apesar de

terem sido inoculados mais do que um implante hormonal em cada indivíduo tratado, a duração média do implante de acetato de deslorelina na supressão do eixo neuro-gonadal evidenciada nos casos clínicos abordados, não pode, por motivos óbvios, representar a duração real do efeito do implante para cada espécie mencionada. No entanto, a duração do implante de acetato de deslorelina evidenciada nos 6 casos clínicos abordados no presente trabalho, constatou ser mais prolongada do que o esperado, com base nos poucos estudos publicados em psitacídeos [7] [13]. No estudo retrospectivo realizado por [7], nas 18 aves com história de ovopostura persistente crónica ou apresentação de episódios de “*egg binding*”, a duração da supressão do implante foi contabilizada desde a colocação do implante até a realização de uma nova postura, tendo sido registada 8 meses na arara (*Ara ararauna*), 9 meses no periquito (*Melopsittacus undulatus*), 10 meses na aratinga (*Aratinga solstitialis*) e Eclectus (*Eclectus roratus*). No outro estudo retrospectivo realizado [13] as 32 aves que apresentavam história de ovopostura persistente crónica ou complicações secundárias à ovopostura excessiva (distócia, prolapso da cloaca ou oviduto) foi constatada uma duração aproximada de 3 meses (intervalo 2 a 5 meses). Curiosamente, no estudo prospectivo em caturras (*Nymphicus hollandicus*) referenciado anteriormente [8], a duração do implante de acetato de deslorelina na supressão da ovopostura, foi datada em 180 dias (média), valor muito próximo dos 167 dias (média) verificados na caturra referente ao caso clínico 3 do presente estudo. Uma hipótese que explique os resultados obtidos no presente trabalho pode estar no local utilizado para a inoculação do implante de acetato de deslorelina. Contrariamente ao evidenciado nos outros estudos publicados sobre o uso de implante de acetato de deslorelina em aves, a aplicação do implante hormonal, no presente estudo, foi efetuada nos músculos peitorais, a nível sub-cutâneo. Locais com grande desenvolvimento de tecido adiposo, osso ou cartilagem devem ser evitados para a inoculação do implante de acetato de deslorelina, devendo ser favorecidos locais com mais musculatura e vascularização, como é o caso da região peitoral [12]. O procedimento de implantação utilizado no presente estudo foi pensado pelo carácter inócuo da administração a nível subcutâneo (comparativamente à intramuscular), associado à proximidade dos músculos peitorais, bastante desenvolvidos na maior parte das aves, oferecendo assim, uma vascularização conveniente para a absorção do princípio ativo do implante hormonal. No entanto, é necessário evidentemente a realização de estudos que avaliem a eficácia e duração do uso de implante de acetato de deslorelina, comparando os vários locais de implantação utilizados em aves (por exemplo diferenças entre os vários locais a nível subcutâneo ou diferenças entre a localização a nível subcutâneo vs intramuscular). No futuro, a realização de estudos com a utilização de implante

de acetato de deslorelina na formulação de 9,4 mg em psitacídeos seria também interessante, uma vez que, considerando os estudos prospectivos publicados em codornizes e galinhas [1] [4] [10] [11], foram observadas diferenças na duração da eficácia de supressão da ovopostura entre as duas formulações de implante de acetato de deslorelina (4,7 mg e 9,4 mg).

Apesar do número reduzido de casos clínicos abordados, há um outro aspeto que merece ser referido. Embora alguns autores [1], tenham sugerido a diminuição da eficácia do implante de acetato de deslorelina, após administrações repetidas, tal como evidenciado no uso de acetato de leuprorelina, apenas 1 dos 6 casos clínicos (Caso clínico 4) abordados no presente trabalho suporta esse fato.

Um outro objetivo da presente dissertação foi avaliar a segurança do uso do implante de acetato de deslorelina em aves submetidas a múltiplas inoculações do implante hormonal. Em nenhum caso clínico abordado no presente estudo, apresentou efeitos adversos severos relacionados com o uso do implante de acetato de deslorelina. Este fato é também compartilhado nos diversos estudos publicados relativos ao uso deste implante hormonal em aves. Apenas num caso clínico (Caso clínico 2), foi colocada a hipótese, pelo médico veterinário, de a ave em questão se ter picado na zona de implantação por desconforto. Outro inconveniente constatado foi a retirada do implante hormonal pela ave, acontecimento evidenciado pelo menos uma vez (confirmado), no Caso clínico 1. O procedimento de colocação do implante hormonal utilizada no presente estudo poderá ter como desvantagem a facilidade de acesso da ave ao local de implantação. Contudo, tanto a automutilação do local de implantação como a própria retirada do implante pela ave foram problemas previamente anunciados nos vários estudos publicados em psitacídeos [1]. Assim sendo, é reforçada a importância da colocação adequada do implante com uma manipulação cuidada dos tecidos envolventes durante todo procedimento, assim como uma posterior monitorização do local de inoculação do implante dias após a realização da implantação. De acordo com a experiência adquirida durante a realização deste trabalho, a colocação do implante com a agulha disponível no kit, em orientação cranial-caudal, com posterior encerramento do local de implantação com fios de sutura absorvíveis, representa uma boa forma de minimizar a possibilidade de perda do implante. Resumidamente, o uso de implante hormonal evidenciou-se seguro em todas as aves dos casos clínicos relatados na presente dissertação, demonstrando adicionalmente, a sua inocuidade mesmo em animais submetidos a múltiplas inoculações do implante hormonal.

Os escassos estudos publicados sobre o uso de implante de acetato de deslorelina nas aves, associado ao escasso número de casos clínicos na ZBV onde este tratamento hormonal

era efetuado de forma rotineira e com uma monitorização médica considerada pouco conveniente, foram os principais obstáculos encontrados na realização da presente dissertação.

Capítulo V - Conclusão

Em suma, associando a informação recolhida na presente dissertação à literatura disponível no uso de implantes de acetato de deslorelina em aves, podemos afirmar que o tratamento hormonal referido deve constar como uma possibilidade segura e eficaz no controlo e prevenção de casos de ovopostura persistente crónica e distócia em psitacídeos. Uma vez que os distúrbios reprodutivos nas aves são resultado de uma combinação complexa de acções hormonais, fisiológicas e comportamentais, o uso de implantes de acetato de deslorelina poderá ser considerado uma alternativa viável na prevenção de problemas reprodutivas onde os níveis hormonais desempenham um papel crucial na patogenia envolvente. Para além disso, este tratamento hormonal pode representar uma alternativa mais vantajosa (a nível monetário e logístico) comparativamente ao uso de acetato de leuprorelina e uma alternativa mais segura/inócua em comparação às intervenções cirúrgicas de carácter definitivo realizadas rotineiramente em aves, como por exemplo a salpingohisterectomia. É necessário, no entanto, a realização de mais estudos que avaliem e suportem estas evidências.

É importante relembrar novamente, a grande diversidade na resposta e duração do implante de acetato de deslorelina nas várias espécies de aves, reforçando que a extrapolação da duração do seu efeito supressivo no eixo neuro-gonadal em aves deve ser realizada de forma ponderada, mesmo em espécies com proximidade taxonómica, como os *psitaciformes*.

Na nossa opinião, dado o crescimento registado da aquisição de animais exóticos, designados como “novos animais de companhia”, é de extrema importância que o médico veterinário com interesse na área, assuma uma certa responsabilidade em educar e informar os proprietários sobre todas as questões inerentes à domesticação destes animais, com o objetivo de não só proporcionar o bem-estar físico e psicológico aos mesmos, como também desempenhar um papel na prevenção e resolução das várias doenças constatadas na prática clínica.

Capítulo VI – Referências Bibliográficas

1. Lierz, M.P., Olivia; Samour, Jaime, *CHAPTER12 - Reproduction*, in *Current Therapy in Avian Medicine and Surgery*, B.L. Speer, Editor. 2016, W.B. Saunders. p. 433-460.
2. Rosen, L.B., *Avian Reproductive Disorders*. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 2012. 21(2): p. 124-131.
3. Hadley, T.L., *Management of Common Psittacine Reproductive Disorders in Clinical Practice*. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 2010. 13(3): p. 429-438.
4. Mans, C. and A. Pilny, *Use of GnRH-agonists for Medical Management of Reproductive Disorders in Birds*. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 2014. 17(1): p. 23-33.
5. De Wit, M., I. Westerhof, and L.M. Pefold, *Effect of leuprolide acetate on avian reproduction*. 2004. 73-74.
6. Harrenstien, L., et al. *GnRH Agonists in Avian and Exotic Patients: Opportunities and Challenges*. in *Building Exotics Excellence: One City, One Conference*. 2015.
7. Cook, K. and G. Riggs. *Clinical report: gonadotropic releasing hormone agonist implants*. in *Proc Annu Conf Assoc Avian Vet*. 2007.
8. Summa, N.M., et al., *Evaluation of the effects of a 4.7-mg deslorelin acetate implant on egg laying in cockatiels (Nymphicus hollandicus)*. *American journal of veterinary research*, 2017. 78(6): p. 745-751.
9. Noonan, B., P. Johnson, and R. de Matos, *Evaluation of egg laying suppression effects of the GnRH agonist deslorelin in domestic chicken*. 2012.
10. Petritz, O.A., et al., *Evaluation of the efficacy and safety of single administration of 4.7-mg deslorelin acetate implants on egg production and plasma sex hormones in Japanese quail (Coturnix coturnix japonica)*. *American journal of veterinary research*, 2013. 74(2): p. 316-323.
11. Petritz, O.A., et al., *Comparison of two 4.7-milligram to one 9.4-milligram deslorelin acetate implants on egg production and plasma progesterone concentrations in Japanese quail (Coturnix coturnix japonica)*. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 2015. 46(4): p. 789-797.
12. Molter, C.M., D.K. Fontenot, and S.P. Terrell, *Use of deslorelin acetate implants to mitigate aggression in two adult male domestic turkeys (Meleagris gallopavo) and correlating plasma testosterone concentrations*. *Journal of avian medicine and surgery*, 2015. 29(3): p. 224-230.
13. Van Sant, F. and A. Sundaram. *Retrospective study of deslorelin acetate implants in clinical practice*. in *Proc Annu Conf Assoc Avian Vet*. 2013.
14. Crosta, L., et al., *Physiology, diagnosis, and diseases of the avian reproductive tract*. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 2003. 6(1): p. 57-83.
15. Doneley, B., *Avian medicine and surgery in practice: companion and aviary birds*. 2016: CRC press.
16. Vizcarra, J., R. Alan, and J. Kirby, *Chapter 29 - Reproduction in Male Birds*, in *Sturkie's Avian Physiology (Sixth Edition)*, C.G. Scanes, Editor. 2015, Academic Press: San Diego. p. 667-693.

17. Johnson, A.L., *Chapter 28 - Reproduction in the Female*, in *Sturkie's Avian Physiology (Sixth Edition)*, C.G. Scanes, Editor. 2015, Academic Press: San Diego. p. 635-665.
18. Deviche, P., *Chapter 30 - Reproductive Behavior*, in *Sturkie's Avian Physiology (Sixth Edition)*, C.G. Scanes, Editor. 2015, Academic Press: San Diego. p. 695-715.
19. Bowles, H., *Evaluating and treating the reproductive system*. *Clinical avian medicine*, 2006. 2: p. 519-539.
20. Mans, C. and W.M. Taylor, *Update on Neuroendocrine Regulation and Medical Intervention of Reproduction in Birds*. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 2008. 11(1): p. 83-105.
21. Bowles, H.L., *Reproductive diseases of pet bird species*. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 2002. 5(3): p. 489-506.
22. DABVP, L.P.D., *Avian reproductive tract disorders (Proceedings)*. image, 2015.
23. Cardoso, A., *"Picacismo psicogénico em psitacídeos"*. 2010, Dissertação de Mestrado, Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro: Vila Real. p. 25.
24. Brightsmith, D.J., *Nutritional levels of diets fed to captive Amazon parrots: does mixing seed, produce, and pellets provide a healthy diet?* *Journal of avian medicine and surgery*, 2012. 26(3): p. 149-160.
25. Rupley, A.E. and E. Simone-Freilicher, *Psittacine Wellness Management and Environmental Enrichment*. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 2015. 18(2): p. 197-211.
26. Clayton, L.A. and T.K. Ritzman, *Egg binding in a cockatiel (Nymphicus hollandicus)*. *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice*, 2006. 9(3): p. 511-518.
27. Samanta, I., *Pet Bird Diseases and Care (Springer)*. 2017.
28. Lovas, E., S. Johnston, and L. Filippich, *Using a GnRH agonist to obtain an index of testosterone secretory capacity in the cockatiel (Nymphicus hollandicus) and sulphur-crested cockatoo (Cacatua galerita)*. *Australian veterinary journal*, 2010. 88(1-2): p. 52-56.
29. Zeeland, Y.R.A., et al., *Feather damaging behaviour in parrots: A review with consideration of comparative aspects*. *Applied Animal Behaviour Science*, 2009. 121(2): p. 75-95.
30. Ottinger, M.A., J. Wu, and K. Pelican, *Neuroendocrine regulation of reproduction in birds and clinical applications of GnRH analogues in birds and mammals*. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, 2002. 11(2): p. 71-79.
31. Nagao, J., et al., *Induction of double ovulation in mares using deslorelin acetate*. *Animal reproduction science*, 2012. 136(1-2): p. 69-73.
32. Fontaine, E. and A. Fontbonne, *Clinical use of GnRH agonists in canine and feline species*. *Reproduction in domestic animals*, 2011. 46(2): p. 344-353.
33. Robbe, D., et al., *Use of a synthetic GnRH analog to induce reproductive activity in canaries (Serinus canaria)*. *Journal of avian medicine and surgery*, 2008. 22(2): p. 123-126.

34. Costantini, V., et al., *Influence of a new slow-release GnRH analogue implant on reproduction in the Budgerigar (Melopsittacus undulatus, Shaw 1805)*. Animal reproduction science, 2009. 111(2-4): p. 289-301.
35. Mitchell, M.A., *Leuprolide acetate*. Journal of Exotic Pet Medicine, 2005. 14(2): p. 153-155.
36. Burke, W. and Y. Attia, *Molting Single Comb White Leghorns with the use of the Lupron Depot® formulation of leuprolide acetate*. Poultry science, 1994. 73(8): p. 1226-1232.
37. Millam, J. and H. Finney, *Leuprolide acetate can reversibly prevent egg laying in cockatiels (Nymphicus hollandicus)*. Zoo biology, 1994. 13(2): p. 149-155.
38. Klaphake, E., et al., *Effects of leuprolide acetate on selected blood and fecal sex hormones in Hispaniolan Amazon parrots (Amazona ventralis)*. Journal of avian medicine and surgery, 2009. 23(4): p. 253-262.
39. Nemetz, L. *Management of macroorchidism using leuprolide acetate*. in *Proc Annu Conf Assoc Avian Vet*. 2009.
40. Nemetz, L. *Leuprolide acetate control of ovarian carcinoma in a cockatiel (Nymphicus hollandicus)*. in *Proc Annu Conf Assoc Avian Vet*. 2010.
41. Nemetz, L. *Deslorelin acetate long-term suppression of ovarian carcinoma in a cockatiel (Nymphicus hollandicus)*. in *Proc Annu Conf Assoc Avian Vet*. 2012.
42. Keller, K.A., et al., *Long-term management of ovarian neoplasia in two cockatiels (Nymphicus hollandicus)*. Journal of avian medicine and surgery, 2013. 27(1): p. 44-52.
43. Hawkins, M.G., et al., *Chapter 5 - Birds*, in *Exotic Animal Formulary (Fifth Edition)*, J.W. Carpenter and C.J. Marion, Editors. 2018, W.B. Saunders. p. 167-375.
44. Stringer, E.M., R.S. De Voe, and M.R. Loomis, *Suspected anaphylaxis to leuprolide acetate depot in two elf owls (Micrathene whitneyi)*. Journal of Zoo and Wildlife Medicine, 2011. 42(1): p. 166-168.
45. Johnson, J.G., *Therapeutic review: deslorelin acetate subcutaneous implant*. Journal of Exotic Pet Medicine, 2013. 22(1): p. 82-84.
46. Junaidi, A., et al., *Use of a new drug delivery formulation of the gonadotrophin-releasing hormone analogue Deslorelin for reversible long-term contraception in male dogs*. Reproduction, Fertility and Development, 2003. 15(6): p. 317-322.
47. Lennox, A.M. and R. Wagner, *Comparison of 4.7-mg Deslorelin Implants and Surgery for the Treatment of Adrenocortical Disease in Ferrets*. Journal of Exotic Pet Medicine, 2012. 21(4): p. 332-335.
48. Cowan, M.L., et al., *Inhibition of the reproductive system by deslorelin in male and female pigeons (Columba livia)*. Journal of avian medicine and surgery, 2014. 28(2): p. 102-108.