

Relatório Final de Estágio
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Ovo-postura crónica em aves

Inês Alexandra Silva Félix

Orientador: Professor Doutor Paulo Manuel Rodrigues Vaz-Pires

Co-orientadora: Doutora Marta Capdevila

Porto, 2023

Relatório Final de Estágio
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Ovo-postura crónica em aves

Inês Alexandra Silva Félix

Orientador: Professor Doutor Paulo Manuel Rodrigues Vaz-Pires

Co-orientadora: Doutora Marta Capdevila

Porto, 2023

RESUMO

O presente relatório de estágio foi realizado no âmbito da unidade curricular “Estágio” do 6º ano do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, na área da Medicina e Cirurgia de Animais Exóticos. O estágio curricular foi realizado em Barcelona na *Exòtics Veterinària*, clínica especializada nessa área, entre 16 de janeiro e 7 de maio de 2023. Ao longo dessas 16 semanas houve a oportunidade do contacto com vários animais e do desenvolvimento de diversas tarefas.

O interesse pelas aves e pelo tratamento dos seus problemas de saúde desenvolveu-se durante um estágio voluntário no Parque Ornitológico de Lourosa. Desde esse primeiro contacto, a clínica de animais exóticos passou a ser o domínio preferencial e, dentro dele, as aves suscitam um especial interesse. Possivelmente pelo facto de serem animais extremamente inteligentes, pelos diversos tamanhos e cores que apresentam ou até mesmo pelos distintos sons que emitem. Estas características motivam muitas pessoas a deterem aves como animais de companhia, embora, por vezes as condições domésticas onde vivem estes animais nem sempre sejam as ideais e, por esse motivo, as idas ao veterinário sejam cada vez mais frequentes.

Um dos problemas reprodutivos mais frequentes nas consultas é a ovo-postura crónica, também denominada postura crónica. Caracterizado pela produção excessiva de ovos, este transtorno é de extrema importância pois, a longo prazo, pode trazer sérios problemas à ave afetada.

Neste relatório fez-se uma revisão bibliográfica da anatomofisiologia deste transtorno reprodutivo e, posteriormente, abordam-se as questões relacionadas com a etiologia, incidência, fatores de risco, sinais clínicos, diagnóstico, diversos tratamentos e possíveis complicações. Apresenta-se também um estudo que demonstra a utilização de métodos hormonais no tratamento desta patologia na *Exòtics Veterinària*.

PALAVRAS-CHAVE: Aves; Maneio reprodutivo; Postura; Leuprorrelina; Deslorelina.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Anabela e Paulo, por todo o amor e carinho.

Um especial agradecimento do fundo do meu coração à minha mãe por todo o apoio incondicional, por toda a ajuda, por toda a paciência e por nunca me ter deixado desistir.

À “vó” Irene e ao “vô” António por serem os meus segundos pais, por terem cuidado sempre de mim, por me terem educado e por estarem sempre lá.

À minha família por acreditar em mim.

Ao meu orientador, Professor Doutor Paulo Vaz-Pires, agradeço todo o apoio e orientação que me deu.

Ao Professor Paulo Costa, pelo auxílio prestado na orientação deste relatório.

Aos meus amigos, principalmente ao “MAPS” e à Catarina, agradeço todo o apoio e amizade assim como o facto de estarem sempre presentes quando é necessário.

A toda a equipa da *Exóticos* por me terem acolhido e ensinado nestes quatro meses.

Um especial agradecimento ao Centro Veterinário de Exóticos do Porto, local que me acolheu e ensinou durante vários meses. A todos os médicos – Joel, Rute, Inês, Joana, Nassar e Eduardo -, a todos os enfermeiros – Fernando, Helena, Vanessa, Sabrina -, e à Cármen, ao Dr. Pedro Nunes e ao Dr. Telmo, muito obrigada!

A todos os meus amigos de 4 patas e de 2 asas, obrigada!

ÍNDICE

ABREVIATURAS	iv
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
2.1. Anatomia do aparelho reprodutor	2
2.1.1. Ovário	2
2.1.2. Oviduto	3
2.2. Fisiologia reprodutiva	4
2.2.1. Fatores ambientais	5
2.2.2. Controle neuroendócrino	5
2.3. Ovo-postura crônica em aves	7
2.3.1. Etiologia	7
2.3.2. Incidência	7
2.3.3. Fatores de risco	8
2.3.4. Sinais clínicos	8
2.3.5. Diagnóstico	9
2.3.6. Tratamento	9
2.3.7. Possíveis complicações	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
4. RESULTADOS	16
5. DISCUSSÃO	21
6. CONCLUSÃO	23
7. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PERÍODO DE ESTÁGIO	24
REFERÊNCIAS	25

ABREVIATURAS

aGnRH-1 *Avian Gonadotropin-releasing Hormone 1* (hormona libertadora de gonadotrofina aviária 1)

aGnRH-2 *Avian Gonadotropin-releasing Hormone 2* (hormona libertadora de gonadotrofina aviária 2)

aGnRH-3 *Avian Gonadotropin-releasing Hormone 3* (hormona libertadora de gonadotrofina aviária 3)

e.g. *Exempli gratia* (por exemplo)

FSH *Follicle-stimulating Hormone* (hormona folículo-estimulante)

g Grama

GnRH *Gonadotropin-releasing Hormone* (hormona libertadora de gonadotrofina)

GnRH-R-1 *Gonadotropin-releasing Hormone Receptor 1* (recetor 1 da hormona libertadora de gonadotrofina)

GnRH-R-3 *Gonadotropin-releasing Hormone Receptor 3* (recetor 3 da Hormona libertadora de gonadotrofina)

HCG *Human Chorionic Gonadotropin* (gonadotrofina coriónica humana)

LH *Luteinizing hormone* (hormona luteinizante)

µg/kg Micrograma por quilograma

PGF2α Prostaglandina F2 alfa

U/kg Unidades por quilograma

1. INTRODUÇÃO

O interesse pela aquisição de animais exóticos como animais de estimação é algo que, ano após ano, tem vindo a crescer, sendo expectável que a assistência médica a animais exóticos venha a ter cada vez mais relevância no mundo da veterinária [1]. Um animal exótico é definido como sendo um animal que se possa ter em casa, mas que não seja nem o cão nem o gato [1].

A classe das aves é formada por mais de 8500 espécies distintas, agrupadas em 29 ordens, sendo mais comumente mantidas como animais de estimação as pertencentes aos Psittaciformes e Passeriformes [2].

Os Psittaciformes são a ordem à qual pertencem os papagaios, araras, catatuas e loríes, e nesta podem ser incluídas 353 espécies e 84 géneros. Nesta ordem, as aves são facilmente identificáveis por apresentarem bico curvo, pescoço curto e serem zigodáctilas, ou seja, o segundo e terceiro dedos apontam cranialmente e o primeiro e quarto caudalmente [3].

Os Passeriformes constituem mais de 50% de todas as espécies que existem ao redor do mundo. Os canários (*Serinus canaria*) e os tentilhões (*Fringilla coelebs*) são muito apreciados pelas suas capacidades canoras, sendo as aves desta ordem mais frequentemente detidos tanto de forma individual em gaiolas como em bandos da mesma espécie ou mistos [3].

O presente relatório de estágio apresenta inicialmente uma revisão bibliográfica não só sobre a anatomia e fisiologia reprodutivas das aves como também de um problema reprodutivo cada vez mais frequente nas consultas, a postura crónica, também definido como produção excessiva de ovos. Posteriormente é realizada uma análise da utilização de duas hormonas no tratamento dessa enfermidade, o acetato de leuprorrelina (também referido como acetato de leuprolida) e o acetato de deslorelina, na clínica onde foi realizado o estágio curricular. Por fim são apresentadas todas as atividades desenvolvidas durante o período de estágio curricular.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Anatomia do aparelho reprodutor

Nas aves, a anatomia é bastante distinta quando comparada com a dos mamíferos. Nos machos, devido ao facto da maioria das espécies apresentar um aparelho reprodutor totalmente interno, não exibindo genitália externa. Nas fêmeas por apresentarem apenas um ovário e oviduto funcionais do lado esquerdo [2,4,5]. Isto porque, durante a embriogénese desenvolverem um maior número de células germinativas na gónada esquerda comparativamente à direita, o que conduz a um desenvolvimento desigual [6]. Desta forma, devido à libertação da hormona anti-Mülleriana, o ovário e oviduto direitos regridem e tornam-se estruturas vestigiais, fazendo com que na maioria das aves somente estejam presentes e funcionais o ovário e oviduto esquerdos, que persistem devido às elevadas concentrações de estrogénio que inibem o recetor para a hormona anti-Mülleriana [7,8,9]. Algumas aves como os falconídeos e o kiwi são exceção à regra [6,7,10], na medida em que as primeiras podem apresentar dois ovários e dois ovidutos, podendo o oviduto direito tornar-se semelhante a um quisto. O kiwi apresenta dois ovários ativos, mas apenas o oviduto esquerdo recebe o óvulo de ambos os ovários [11,12]. Este desenvolvimento assimétrico serve como forma de adaptação, pois proporciona uma redução do peso corporal, facilitando o voo e o desenvolvimento dentro do ovo [2,4].

2.1.1. Ovário

Anatomicamente, o ovário esquerdo localiza-se craniodorsalmente ao intestino, ligado à parede celómica dorsal pelo curto ligamento mesovárico [4,8]. É encontrado entre a superfície caudal do pulmão esquerdo, polo cranial do rim esquerdo, glândula suprarrenal, aorta e veia cava caudal [4,6,8]. A artéria renal cranial esquerda é a principal responsável pela sua irrigação sanguínea, ramificando-se posteriormente na artéria que irriga o ovário e porção cranial do oviduto [6,8]. A drenagem venosa é realizada através de duas veias ováricas diretamente para a veia cava caudal [6,10].

Numa ave juvenil ou sexualmente inativa, o ovário é plano e de dimensão reduzida. À medida que esta se torna adulta e sexualmente ativa, os folículos iniciam o seu desenvolvimento de forma hierárquica, aumentando o tamanho do ovário e tornando-o acidentado, dificultando a identificação dos vasos mencionados anteriormente [4,8,10].

2.1.2. Oviduto

O oviduto é composto por cinco zonas distintas: infundíbulo, magno, istmo, útero e tubo vaginal. Esta estrutura está ligada à parede dorsal da cavidade celômica pelo *mesosalpinx* dorsal, havendo também um *mesosalpinx* ventral que se prolonga ventralmente [6].

O infundíbulo pode ser subdividido em duas partes: uma porção aglandular proximal, idêntica a um funil, e uma porção tubular distal glandular. A porção proximal é constituída por músculo liso responsável por contrações que facilitam a captura do oócito depois da ovulação. Este entra nesta estrutura através de uma abertura denominada óstio infundibular. A porção distal - local onde ocorre a fertilização - apresenta uma parede mais espessa, tendo a sua mucosa várias pregas espiraladas. Sendo esta a porção glandular, é da sua responsabilidade produzir glicoproteínas e fosfolípidos que se vão posicionar em redor do oócito, formando a camada calazífera. Esta camada interna de albumina posteriormente origina as calazas cuja função consiste em manter a gema centrada no ovo [4,8,11]. O ovo permanece nesta estrutura aproximadamente 15 minutos [6].

O magno é o segmento do oviduto que possui maior comprimento [10]. É facilmente distinguível macroscopicamente devido ao seu aspeto enrolado e também pela presença de dobras na mucosa [6,8]. Estas dobras possuem um vasto número de glândulas tubulares, responsáveis pela produção de várias proteínas como ovalbumina, ovotranferrina e ovomucóide [4]. O oócito demora cerca de 3 horas a atravessar esta estrutura, tempo este em que lhe é adicionado albumina, sódio, magnésio e cálcio [8,11].

O istmo, também facilmente identificável, é uma estrutura de calibre reduzido [6]. Na sua parte proximal é translúcido, desprovido de glândulas e a sua mucosa não apresenta qualquer tipo de dobras [4]. Distalmente, esta estrutura é composta por uma mucosa espessa e glandular, à semelhança da estrutura referida anteriormente [6]. O produto destas glândulas são proteínas que contêm enxofre que serão integradas nas membranas interna e externa do ovo [10]. Posteriormente, a camara de ar é formada na extremidade romba do ovo, no espaço entre estas duas membranas [4]. Nos 75 minutos que demora a passagem pelo istmo é também adicionada albumina e a calcificação do ovo é iniciada [6,10].

O útero, também denominado “glândula da casca”, não apresenta uma separação óbvia do segmento descrito anteriormente [4]. É uma estrutura de comprimento curto, mas que pode ser subdividida em duas regiões. A primeira região, denominada “região

vermelha”, é estreita e curta, sendo o local onde o ovo em formação recebe solutos e uma quantidade considerável de água num processo designado “preenchimento”. A segunda região, semelhante a uma bolsa, é o local onde o ovo se mantém por um maior período para formação da casca [6,10]. É neste segmento que é também formada a cutícula. Todo este processo tem uma duração de aproximadamente 20 horas [4].

A última porção do oviduto designa-se tubo vaginal, havendo um esfíncter útero-vaginal a assinalar a fronteira com o útero [4,11]. Apresenta um formato em “S”, uma espessa parede muscular e ausência de glândulas, possuindo criptas responsáveis pelo armazenamento de espermatozoides [6]. Este é o único segmento responsável pela oviposição [8]. Cinco a 10 minutos é o tempo aproximado que o ovo demora a transitar por este segmento [4]. Este segmento do oviduto termina na cloaca, estrutura formada por três segmentos separados: *coprodeum*, *urodeum* e *proctodeum* [5].

No decorrer da época de postura, o oviduto ocupa grande parte da porção caudodorsal da cavidade celómica, diminuindo substancialmente de dimensão fora da época reprodutiva [4,11].

Devido às características anatómicas descritas anteriormente, a remoção cirúrgica do ovário é considerada um procedimento arriscado e de execução difícil. Isto está relacionado com a presença de um número elevado de artérias ováricas extremamente curtas, de difícil ligação e com uma grande aproximação da aorta, sendo necessários instrumentos especializados e de grande ampliação ótica [6,13]. Desta forma, o oviduto é a única parte do aparelho reprodutor que pode ser extraída de forma cirúrgica [13].

2.2. Fisiologia reprodutiva

A generalidade das aves tem um padrão reprodutivo sazonal, havendo algumas variações interespecíficas relativamente às estratégias que usam para se reproduzirem, nomeadamente nos fatores que desencadeiam o estímulo reprodutivo e no contributo dos cuidados por parte dos progenitores [6].

São vários os fatores ambientais a modelarem o desenvolvimento das gónadas e a fisiologia da reprodução [10].

2.2.1. Fatores ambientais

O fotoperíodo é o fator ambiental que apresenta maior relevância na estimulação da reprodução através da estimulação de importantes fotorreceptores extrarretinianos no interior da glândula pineal e regiões internas do cérebro [10,13,14]. A glândula pineal é o mais conhecido órgão fotorreceptivo quando se exclui a retina [14]. Desta forma, é de esperar que aves originárias de locais mais próximos do equador sejam menos suscetíveis a variações do fotoperíodo comparativamente àquelas que habitam locais mais afastados do equador, uma vez que estas experimentam variações sazonais mais significativas. A fase fotossensível corresponde à altura do dia em que a ave é mais sensível à influência luminosa. Esta fase é variável apesar de a maior estimulação acontecer com 12 a 14 horas de luminosidade. Dependendo da espécie em questão, esta realiza-se, de um modo geral, 13 a 17 horas depois do dia nascer. A partir do momento em que a ave é estimulada na sua fase fotossensível, a atividade reprodutiva pode ocorrer sem ser imperativo longos dias sucessivos [13].

A quantidade de chuva é outro fator importante com capacidade de estimular a função reprodutiva de uma ave, principalmente em espécies oriundas de climas tropicais e desérticos, como é o caso das caturras (*Nymphicus hollandicus*). Isto porque, com o aumento da precipitação, aumenta igualmente a quantidade de alimento disponível necessária para a sobrevivência dos seus descendentes [13].

Da mesma maneira, a existência de uma ave parceira ou algo que a ave associe a um parceiro (e.g. um espelho ou mesmo o próprio tutor) estimula também a sua atividade reprodutiva [13].

A presença de uma caixa para formação de ninho assim como a existência de material para a sua construção estimulam igualmente a produção de ovos [13].

2.2.2. Controlo neuroendócrino

Tal como verificado nos mamíferos, o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal é o grande responsável pela regulação da fisiologia reprodutiva aviária [15].

Em resposta aos diversos estímulos mencionados anteriormente ocorre produção e libertação pulsátil da hormona libertadora de gonadotrofina (GnRH) pelo hipotálamo, que apresenta ação curta, com um tempo de semivida de 3 a 4 minutos. Esta hormona é transportada através de uma rede vascular portal hipofisária para a glândula pituitária

anterior (*pars distalis*), local onde se encontram os seus recetores, levando consequentemente à síntese e libertação de gonadotrofinas como hormona foliculo-estimulante (FSH) e hormona luteinizante (LH) [14,15].

Conhecem-se três tipos distintos de GnRH; a hormona libertadora de gonadotrofina aviária 1 (aGnRH-1) é diferente da GnRH dos mamíferos em apenas um aminoácido e julga-se que é a responsável pelo facto de a LH ser libertada da hipófise; hormona libertadora de gonadotrofina aviária 2 (aGnRH-2) já difere da dos mamíferos em três aminoácidos e é a responsável pela demonstração de comportamentos de acasalamento; por fim a hormona libertadora de gonadotrofina aviária 3 (aGnRH-3). Em mamíferos existem três tipos de recetores GnRH, estando dois deles, recetor 1 da hormona libertadora de gonadotrofina (GnRH-R-1) e recetor 3 da hormona libertadora de gonadotrofina (GnRH-R-3), presentes em aves. Todas estas formas de hormona libertadora de gonadotrofina aviária (aGnRH) são capazes de se ligar a cada um dos recetores, ativando-o. Contudo, estudos realizados relatam que existe diferenças relativamente à afinidade e à especificidade. A GnRH que apresenta maior estimulação dos recetores, e também maior afinidade de ligação, é a aGnRH-2 comparativamente à aGnRH-1. Contudo, é a aGnRH-1 que leva à expressão e libertação de LH e FSH em aves [15].

A FSH é responsável não só pelo crescimento do ovário e do oviduto como também pela formação dos gâmetas, sendo que tanto esta como a LH têm a função de produzir hormonas esteroides tais como testosterona, progesterona e estrogénio [6,13].

São os estrogénios os grandes responsáveis por promover os caracteres sexuais secundários, fomentar a produção de osso medular, assim como sintetizar compostos utilizados para a formação do ovo [5].

O efeito da LH faz com que os folículos pré-ovulatórios se desenvolvam, levando a que as suas células da granulosa sejam as principais responsáveis pela produção de progesterona [6]. Previamente à ovulação, com o aumento das concentrações da progesterona, ocorre um pico da produção de LH pela hipófise, que fomenta a produção de prostaglandina F2 alfa (PGF2 α) pelos folículos ováricos, levando à rutura do estigma folicular e, assim, ovulação [5,6]. Ovulações subsequentes são impedidas por esta hormona esteroide, sendo também da sua responsabilidade as modificações físicas e comportamentais relacionadas com a incubação dos ovos e cuidados [6].

Os primeiros folículos gerados aquando da ovulação assim como os folículos pós-ovulatórios têm a capacidade de libertar PGF2 α e progesterona. Estas associam-se a recetores próprios do útero e do tubo vaginal, fazendo com que o relaxamento do esfíncter

útero-vaginal seja da responsabilidade da progesterona e as contrações do útero sejam tarefa da PGF2 α . Isto conduz ao relaxamento do tubo vaginal com consequente oviposição [6].

Fora da época de reprodução, os folículos sofrem um decréscimo no tamanho sendo posteriormente absorvidos. Este processo é denominado de atresia folicular e pode ser de dois tipos. A *atresia explosiva* ocorre quando a parede do folículo rebenta fazendo com que a gema seja solta para o celoma, local onde normalmente é absorvida, não trazendo qualquer tipo de consequência para a ave. Por outro lado, quando o óvulo é invadido por células da granulosa e células da teca com posterior absorção da gema no local, existe uma *atresia de invasão* [10].

2.3. Ovo-postura crónica em aves

2.3.1. Etiologia

A ovo-postura crónica, também denominada postura crónica, tem sido cada vez mais uma realidade na prática clínica desde que as aves se tornaram animais de companhia [16].

A estimulação hormonal prolongada do ovário faz com que ocorra um desenvolvimento excessivo de ovos durante um período prolongado [5,7].

Este distúrbio pode ocorrer quando as aves colocam posturas repetidas durante um período prolongado ou quando produzem um número de ovos superior ao de uma postura normal, podendo não estar diretamente relacionada nem com a presença de um companheiro macho, nem com uma época de reprodução exata [8].

2.3.2. Incidência

Todas as espécies de aves sexualmente ativas podem padecer desta enfermidade. Contudo, tem sido um problema mais comumente observado principalmente em caturras (*Nymphicus hollandicus*), mas também em periquitos (*Melopsittacus undulatus*), canários (*Serinus canaria*) e pombos (*Columba livia*) [5,10,17].

2.3.3. Fatores de risco

As aves exóticas são consideradas criadoras oportunistas. Isto porque elas são estimuladas a produzirem ovos sempre que as condições do ambiente são as ideais, de modo que os seus descendentes possam sobreviver. O ambiente doméstico reúne todas as condições ambientais ideais que estimulam a produção de ovos durante todo o ano [17].

Desta forma, são vários os fatores que podem levar a que uma ave produza ovos de forma excessiva, tais como [5,7,18]:

- presença de um fotoperíodo demasiado prolongado;
- temperatura elevada;
- existência de um local seguro para construção de ninho;
- disponibilidade de material para a construção do mesmo;
- estimulação excessiva da ave por parte de outra ave ou pelo próprio tutor;
- oferta de uma alimentação desequilibrada com excesso de gordura, como por exemplo alimentação à base de sementes, principalmente sementes de girassol.

2.3.4. Sinais clínicos

Os sinais clínicos estão intimamente relacionados com a cronicidade da produção excessiva de ovos [8].

Se o tutor tiver notado esta alteração há pouco tempo, a ave pode estar normal, sem sinais clínicos relevantes, ou apresentar poucos sinais clínicos [8].

Caso tenha ocorrido por um longo período, a ave pode apresentar sintomatologia mais grave como desidratação, baixa condição corporal, fraqueza, ausência de penas e dermatite junto à cloaca, as duas últimas secundárias ao comportamento de cio, assim como fraturas secundárias a hipocalcemia e a osteoporose. Os ovos podem ter a casca alterada, manifestando menor rigidez também pela redução dos níveis de cálcio [8].

2.3.5. Diagnóstico

Para um correto diagnóstico é fulcral saber o historial da ave, bem como a execução de um minucioso exame físico e, sempre que necessário, testes de diagnóstico complementares [10].

É essencial a obtenção de uma história o mais completa de forma a ser possível identificar quais os fatores primários que estão a conduzir a uma produção excessiva de ovos, sendo de especial interesse o tipo de alimentação, o meio ambiente e as interações sociais da ave [5,19].

Ao realizar um exame físico completo, um ovo dentro da cavidade celômica pode ser palpado, assim como eventuais fraturas patológicas secundárias à osteoporose [10].

A realização de testes de diagnóstico complementares deve ser realizada sempre que a gravidade do caso o justifique [8].

No caso de uma postura crónica, a realização completa de um hemograma e de um painel bioquímico sérico para valorização do metabolismo e dos níveis de cálcio são de extrema importância [8]. O hemograma pode evidenciar heterofilia e monocitose compatível com leucocitose por inflamação crónica e eventual infeção secundária [5]. O painel bioquímico de uma ave que esteja a ovular pode apresentar hipercalcemia, hipercolesterolemia e hiperglobulinemia. A hipocalcemia pode existir no caso do esgotamento das reservas de cálcio, em particular quando a ave é alimentada com uma dieta pobre neste mineral, servindo de exemplo a alimentação à base de sementes [10].

2.3.6. Tratamento

O tratamento da ovo-postura crónica é algo de larga complexidade e multifatorial, uma vez que incide em reduzir a produção de ovos, bem como alterar todos os fatores predisponentes e tratar possíveis doenças secundárias [8,10].

Primeiramente, é de extrema importância proceder a alterações do manejo, de forma a descobrir e a remover todos os fatores de risco mencionados anteriormente que estão a incentivar o comportamento reprodutivo excessivo da ave [15].

Depois, se houver necessidade, pode optar-se por tratamentos hormonais, ou até mesmo pelo tratamento cirúrgico, de forma a reduzir ou evitar a produção excessiva de ovos [17]. De salientar que estes dois últimos métodos de tratamento podem não resolver

de forma completa a atividade crónica do ovário em psitacídeos e passeriformes, tanto quando usados de forma isolada como combinada [15].

O objetivo desta gestão não se centra no facto de a ave cessar a produção de ovos, algo difícil de ser alcançado, mas sim que esta seja capaz de responder fisiologicamente ao número de ovos que produz anualmente [17].

2.3.6.1. Alteração do maneio

Como mencionado anteriormente, o fotoperíodo tem grande influência na estimulação da ave a produzir ovos. Em determinados pacientes pode ser fulcral diminuir o número de horas de luz artificial por dia [17]. Desta forma, para desincentivar o comportamento reprodutivo da ave, esta deve estar sujeita a um máximo de 8 a 10 horas de luz total por dia [8,10]. De salientar que esta alteração tem pouca influência em espécies em que a quantidade de luz tem reduzido impacto na reprodução, como é o caso dos periquitos (*Melopsittacus undulatus*) [17].

O tutor, sempre que possível, deve remover todos os locais que estimulem a formação de ninho [8,10]. Caso a ave escolha uma zona invulgar para nidificar, como por exemplo o chão da gaiola, o tutor deve ser instituído a remodelar toda essa zona. Alterações do ambiente em que a ave vive também podem ser realizadas, desde o reposicionamento de brinquedos e poleiros até ao reposicionamento da gaiola de uma forma diferente da habitual. Todas estas alterações proporcionam *stress* à ave, diminuem o comportamento territorial e, assim, a necessidade de se reproduzirem [17].

Na eventualidade da ave iniciar postura mesmo na ausência de material para formação de ninho, o tutor deve ser informado a não retirar estes ovos, uma vez que a remoção vai estimular a ave a produzir novo ovo para substituir o removido [10]. Assim sendo, sempre que uma ave inicie uma postura, todos os ovos devem permanecer consigo ao longo de todo o período de incubação ou então substituí-los por ovos de plástico, de forma a suspender de forma temporária a sua produção [8,10].

Sempre que o estímulo para a reprodução seja outra ave, essa ave deve ser removida e colocada fora do alcance visual e auditivo da ave que padece de postura crónica [17].

Comportamentos por parte do tutor que fazem com que a ave o veja como sendo o seu “companheiro” tais como acariciar a zona do dorso e da cloaca, dar beijos e oferecer

comida à ave da sua boca, são comportamentos sexuais que vão estimular a ave a reproduzir-se [8,17]. Por esta razão, o tutor deve ser educado a reduzir ou evitar este tipo de ações [16]. Por outro lado, é necessário que a ave seja manuseada por outros elementos da família [8].

A reformulação da dieta é algo essencial. No caso de uma dieta com elevada quantidade de gordura, como as sementes, esta deve ser alterada para alimento granulado [8]. As aves, no seu habitat natural ocupam 80% do seu tempo a procurar alimento, sendo que os restantes 20% são gastos em atividades sociais, de limpeza e de descanso. Em cativeiro, estas proporções não são conseguidas visto que têm alimento à disposição. De forma a contrariar este facto, atividades de procura de alimento devem ser estimuladas, reduzindo assim o tempo que gastam para se reproduzirem [17].

2.3.6.2. Tratamento hormonal

A terapia hormonal é aconselhada em aves que não apresentam uma resposta face às alterações do maneio ou quando respondem apenas temporariamente, iniciando nova postura quando as técnicas mencionadas anteriormente forem suspensas [16].

2.3.6.2.1. Agonistas da GnRH

Os agonistas sintéticos da GnRH, conhecidos também como super-agonistas, apresentam não só uma afinidade superior para os recetores da GnRH, como também um tempo de semivida mais duradouro quando comparados à GnRH endógena [15].

Estes agonistas vão intensificar a expressão e a libertação pela hipófise de gonadotrofinas e, conseqüentemente, a produção de hormonas esteroides pelas gónadas. Ao serem administrados a longo prazo, o efeito gonadotrófico mencionado anteriormente será substituído por um efeito anti-gonadotrófico alargado e, por essa razão a síntese e libertação das hormonas pelo ovário será reduzida. Este efeito gonadotrófico estimulatório inicial pode resultar, numa primeira fase, em agravamento dos sinais clínicos relacionado com o aumento da produção das hormonas ováricas, antes do efeito anti-gonadotrófico começar a ter efeito [15].

De relembrar que o tratamento hormonal não atua de forma isolada sendo, desta forma, necessário instituir todas as modificações do manejo mencionadas anteriormente. Caso contrário, a eficácia será reduzida ou ausente [17].

Os agonistas da GnRH mais usados em medicina veterinária para a postura crônica são o acetato de leuprorrelina e o acetato de deslorelina.

2.3.6.2.1.1. Acetato de leuprorrelina

Disponível na forma de Lupron®, este agonista sintético da GnRH tem sido utilizado na medicina veterinária de animais exóticos como tratamento da doença adrenal em furões e em aves para o tratamento de doenças reprodutivas, tais como postura crônica de ovos e neoplasias ováricas [13].

Este agonista da GnRH liga-se aos recetores da GnRH presentes na hipófise, fazendo com que, devido a um mecanismo de feedback negativo, ocorra uma inibição da síntese de LH e FSH, com posterior redução da síntese de estrogénios e diminuição da formação de ovos [5].

Existem duas formulações distintas deste fármaco. A formulação em depósito de libertação lenta que inibe a atividade reprodutiva através da libertação de microesferas biodegradáveis de acetato de leuprorrelina de forma constante e não pulsátil por um período prolongado. A formulação sem depósito de ação curta apresenta um efeito agonista uma vez que conduz à libertação de gonadotrofinas pela hipófise e, por conseguinte, a libertação de hormonas esteroides pelo ovário. A primeira está disponível para um, três e quatro meses, sendo que a mais utilizada em medicina aviária é a formulação em depósito para um mês. Contudo, uma duração inferior a quatro semanas tem sido verificada [15].

Para os psitacídeos, o tratamento recomendado é a administração intramuscular de 400-1000 µg/kg a cada duas a três semanas, três tratamentos [15,20]. Contudo, tanto a dose administrada como a frequência de administração variam de ave para ave e, por isso, cada ave deve ser tratada como um caso independente [18].

Enquanto algumas aves apenas necessitam de tratamento em determinada altura do ano, existem aves que necessitam de tratamento a cada mês durante todo o ano, tendo estas últimas um pior prognóstico [18]. Deste modo, a necessidade de tratamento a longo prazo é um fator limitante uma vez que pode não ser exequível a nível financeiro para o tutor. Além do mais, a longo prazo, a eficácia do tratamento diminui [13].

2.3.6.2.1.2. Acetato de deslorelina

O acetato de deslorelina (Suprelorin®) é outro agonista da GnRH de longa duração disponível na forma de um implante de 4,7 mg [13,20].

À semelhança do anterior, pode ser utilizado no tratamento da doença adrenal em furões e em aves para reduzir problemas comportamentais associados à reprodução e produção de ovos. Pode ainda ser utilizado na terapêutica de longa duração de neoplasias ováricas em caturras (*Nymphicus hollandicus*) e tumores das células de Sertoli em periquitos (*Melopsittacus undulatus*), situações que demonstram elevada eficácia [13,20]. Há indícios que o acetato de deslorelina apresenta efeitos quimiopreventivos no tratamento de neoplasias ováricas [13].

Em pacientes previamente sedados ou anestesiados, o implante de deslorelina é colocado de forma subcutânea na região interescapular. A colocação em periquitos (*Melopsittacus undulatus*) na prega do joelho é outra forma que também tem sido utilizada. O procedimento para a colocação do implante passa por [15]:

1. preparar cirurgicamente o local de colocação do implante;
2. levantar a pele e realizar uma pequena incisão;
3. colocar o implante com a agulha direcionada caudalmente de forma a prevenir uma possível saída do mesmo em caso de deiscência de sutura;
4. usar uma sutura ou cola de tecido para fechar a incisão.

Não é imperativo a remoção de implantes antigos. No entanto, quando um novo é colocado, a remoção do antigo implante é algo bastante simples de ser realizado. Em aves pequenas que apresentam um peso inferior a 50 g, de forma a tornar a colocação do implante um procedimento mais fácil, pode optar-se por cortar o implante ao meio. Contudo, não se sabe se a redução do efeito é algo que possa ocorrer [15].

Para a utilização deste implante não estão descritas contraindicações. Os possíveis efeitos secundários são edema e dor no local do implante e, esporadicamente, automutilação com remoção do mesmo em psitacídeos. O efeito adverso mais desagradável de ocorrer é a ausência de resposta à terapêutica [15].

2.3.6.2.2. Cabergolina

Finilac®, fármaco cujo princípio ativo é a cabergolina, pode ser amplamente utilizado na medicina veterinária de animais exóticos, tanto em ratazanas com adenomas da hipófise e mamíferos com pseudogestações, como em psitacídeos que padecem de postura crónica de ovos [20].

A cabergolina é um agonista do recetor da dopamina. Este fármaco liga-se diretamente aos recetores 2 da dopamina que existem na hipófise inibindo a secreção da prolactina, hormona relacionada com os comportamentos parentais e de incubação do ovo [21,22].

No tratamento da postura crónica a dose indicada de cabergolina é de 10 a 50 µg/kg oral a cada 24 horas [20].

2.3.6.2.3. Gonadotrofina Coriónica Humana (HCG)

A gonadotrofina coriónica humana é a substância ativa do Ovitrelle® que apresenta atividade da LH e, por isso, conduz a um aumento não só da progesterona, como também do estrogénio e da testosterona. Este excedente de progesterona fornecido aos folículos, juntamente com a progesterona endógena origina atresia dos folículos que se estão a desenvolver [23].

Para o tratamento da postura crónica em aves utiliza-se a administração intramuscular de 500-1000 U/kg no dia um, três e sete, com repetição do tratamento a cada 3-6 semanas [20].

É um fármaco que apresenta eficácia restrita devido à rápida formação de anticorpos contra o HCG [6]. Desta forma, aves tratadas com esta hormona podem vir a ser refratárias a este tratamento [10].

2.3.6.2.4. Acetato de medroxiprogesterona

O acetato de medroxiprogesterona é uma progesterona de longa duração. Esta pode ser utilizada para cessar a produção de ovos em psitacídeos quando utilizada a uma dose subcutânea ou intramuscular de 5-25 mg/kg a cada quatro a seis semanas [20,23].

Apesar da elevada eficácia, o acetato de medroxiprogesterona atualmente não é utilizado devido aos graves efeitos secundários que pode despoletar no paciente. Assim sendo, a ave pode apresentar inicialmente poliúria, polidipsia, aumento do ganho de peso e letargia, sendo que mais tarde pode vir a desenvolver lipidose hepática, diabetes mellitus, podendo culminar no óbito [10].

2.3.6.3. Tratamento cirúrgico

Como último recurso, a salpingohisterectomia pode ser utilizada quando a produção de ovos não pode ser controlada nem através das alterações de manejo, nem mesmo pelos tratamentos hormonais [18]. Esta técnica cirúrgica consiste na remoção do oviduto da ave, removendo as porções do infundíbulo ao útero [24].

O ovário é deixado intacto uma vez que os métodos utilizados para a ooforectomia são mais arriscados, principalmente quando a ave se encontra sexualmente ativa, devido ao maior suprimento sanguíneo [16,25]. Quando necessário este tipo de cirurgia é utilizado em situações específicas como tumores ou quistos ováricos, ooforite ou patologias em que o tratamento clínico não pode ser conseguido.

Desta forma, com a realização da salpingohisterectomia a ave pode continuar a ovular e a produzir folículos podendo desenvolver folículos ectópicos e consequentemente uma celomite por gema de ovo caso estes não sejam corretamente reabsorvidos [18,26].

2.3.7. Possíveis complicações

A ovo-postura crónica é a consequência de um sistema reprodutivo que apresenta uma atividade superior à normal [5].

As possíveis complicações ocorrem quando a produção de ovos começa a ser tal, que conduz a um esgotamento metabólico da ave, predispondo a problemas como hipocalcemia e distócia [19].

A principal complicação que pode ocorrer secundária a uma postura excessiva de ovos é o esgotamento das reservas de cálcio, mineral essencial para que um ovo se possa formar de maneira correta [18].

Nos primeiros tempos, as aves podem produzir ovos normais. Contudo, à medida que as reservas de cálcio começam a diminuir, os ovos produzidos podem apresentar uma casca fina e mole, ou virem até sem casca. Pelas posturas sucessivas, o esgotamento das reservas de energia é algo que também pode acontecer, sendo estas aves possíveis candidatas a desenvolverem distócias [18]. Na eventualidade de os folículos se romperem antes de serem expelidos podem originar aderências no oviduto, celomite por gema de ovo ou salpingite [5].

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente relatório de estágio não só pretende apresentar uma revisão bibliográfica sobre Ovo-postura Crónica em Aves, como também perceber a realidade da utilização de tratamentos hormonais para este distúrbio na *Exòtics Veterinària*. Os métodos hormonais em questão são o acetato de leuprorrelina e o implante de acetato de deslorelina.

Todos os dados foram obtidos pela consulta da base de dados da clínica desde a sua abertura, mais propriamente entre 2021 e 2023.

Numa primeira fase, através da consulta dos dados de faturação relativos a estas duas hormonas, foram identificadas as aves submetidas a estes métodos hormonais. Depois, pela análise das diversas fichas clínicas das aves mencionadas anteriormente, foram apontadas aquelas que foram submetidas a estes tratamentos hormonais devido a postura crónica. Posteriormente, destas aves foram analisadas quais as espécies mais afetadas, a idade de início do problema, o tipo de tratamento hormonal utilizado, bem como o número e duração dos tratamentos hormonais.

4. RESULTADOS

Neste capítulo serão resumidos e discutidos os dados recolhidos da *Exòtics Veterinària* de modo a perceber a relevância da postura crónica em aves, assim como as espécies mais afetadas e qual o método hormonal que poderá ser mais relevante para o tratamento.

Na *Exòtics Veterinària*, entre 2021 e 2023, 98 aves foram submetidas a métodos hormonais, de acordo com os dados de faturação da clínica. Na Figura 1, apresentam-se as percentagens de aves submetidas a métodos hormonais devido a ovo-postura crónica, mas também devido a outros problemas. De 98 aves, 23 aves (23%) utilizaram métodos hormonais por postura.

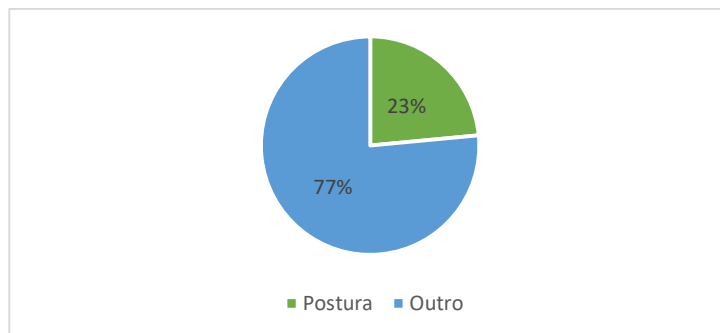


Figura 1. Distribuição das aves submetidas a métodos hormonais.

Foram várias as espécies que recorreram a tratamento hormonal por produção excessiva de ovos. De um total de 23 casos, as espécies mais afetadas foram os *Agapornis* spp. com 10 casos, as caturras (*Nymphicus hollandicus*) com 5 casos e os patos (*Anas platyrhynchos*) com 2 casos. Todas as outras espécies apresentaram apenas 1 caso (Figura 2).

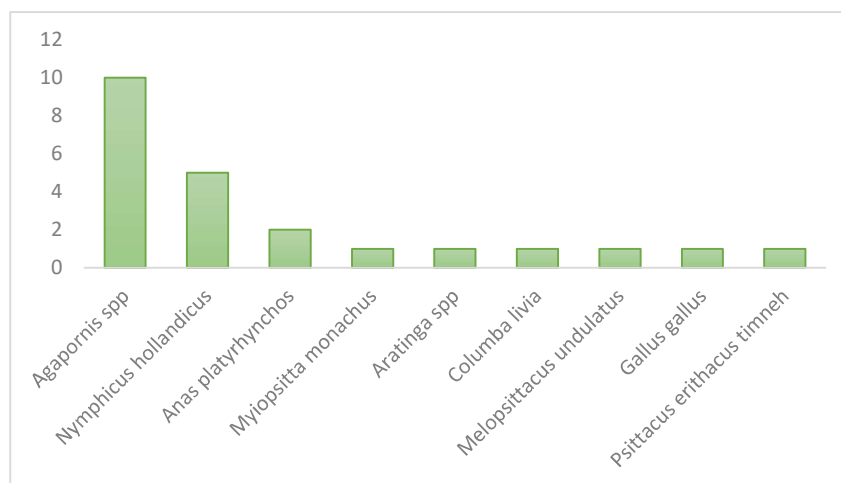


Figura 2. Distribuição das espécies submetidas a tratamento hormonal por postura.

A idade de solicitação de uma primeira consulta devido a este problema também se mostrou variável, sendo as idades mais frequentes 1 e 2 anos de idade, como se pode verificar na Figura 3.

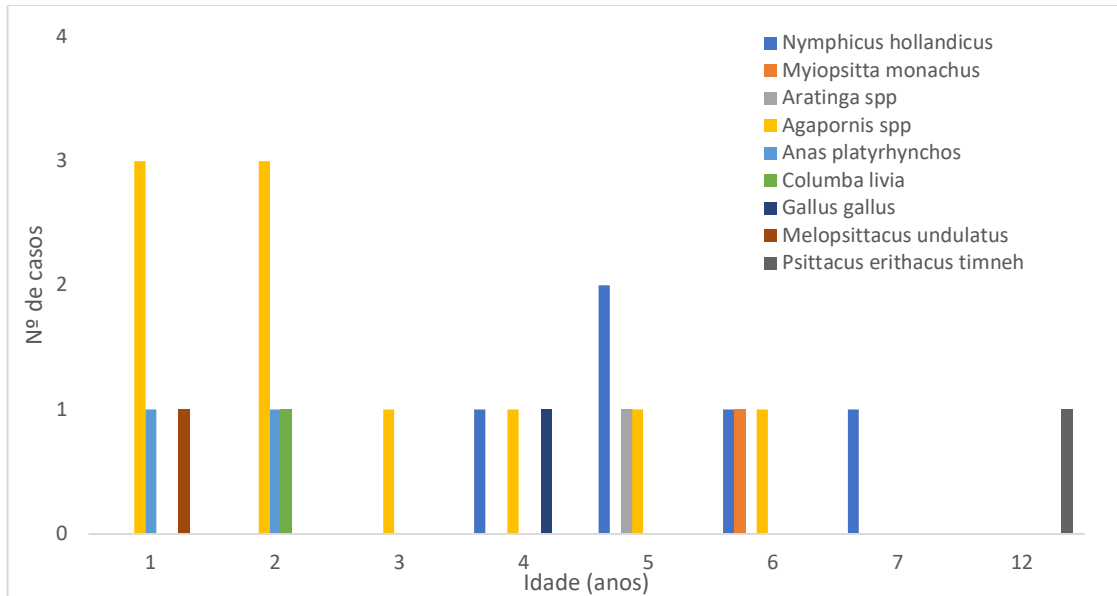


Figura 3. Distribuição da idade, em anos, de recurso à primeira consulta por postura crónica para as diferentes espécies de aves.

Das 23 aves submetidas a métodos hormonais, 11 aves utilizaram acetato de leuprorrelina intramuscular e 5 aves o implante subcutâneo de acetato de deslorelina, de forma isolada. A combinação de ambos os métodos foi utilizada em 7 aves, tal como se pode constatar recorrendo à Figura 4.

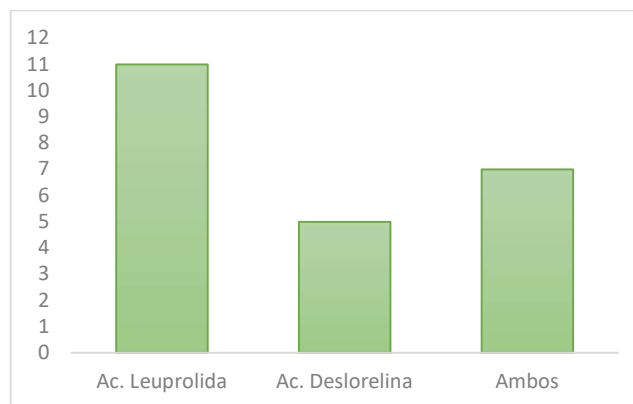


Figura 4. Distribuição dos métodos hormonais utilizados.

Foi também estudado o número de administrações de acetato de leuprorrelina (Figura 5) bem como a duração do seu efeito (tempo entre administrações da hormona) (Figura 6).

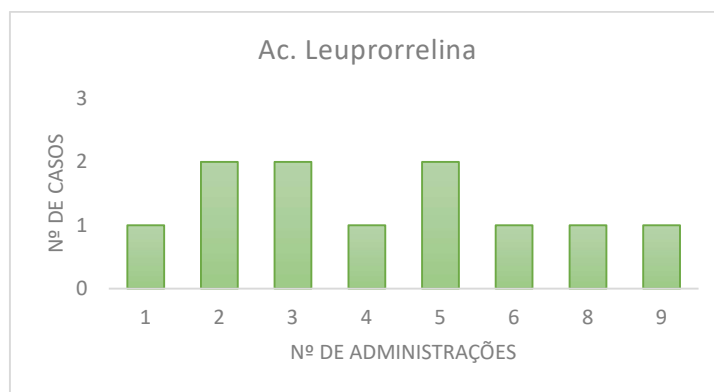


Figura 5. Distribuição do número de administrações de acetato de leuprorrelina.

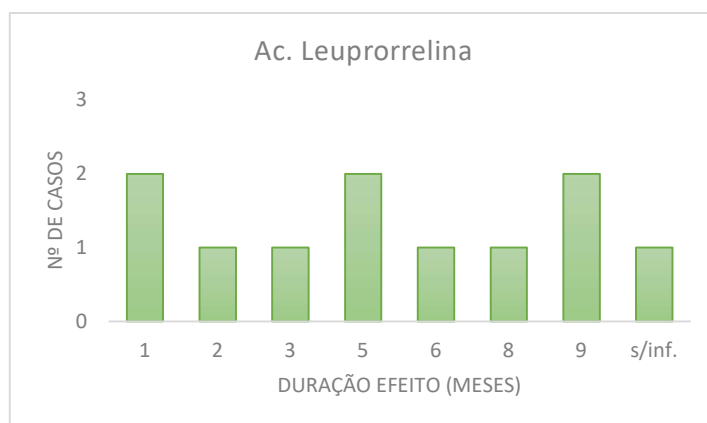


Figura 6. Distribuição da duração do efeito, em meses, do acetato de leuprorrelina, em que “s/inf” corresponde ao número de casos que não possuem informação quanto à duração da hormona.

Das 11 aves que utilizaram acetato de leuprorrelina, apenas uma foi submetida a terapia única (Figura 5), não havendo informação na ficha clínica relativa à duração do efeito do tratamento (Figura 6).

Como verificado na Figura 5, a maioria das aves foi submetida a várias administrações desta hormona. Nove foi o número máximo de administrações. A média de administrações revelou-se ser 4.

A Figura 6 demonstra que a duração do efeito do acetato de leuprorrelina é igualmente variável, sendo que para os casos em estudo variou entre 1 e 9 meses.

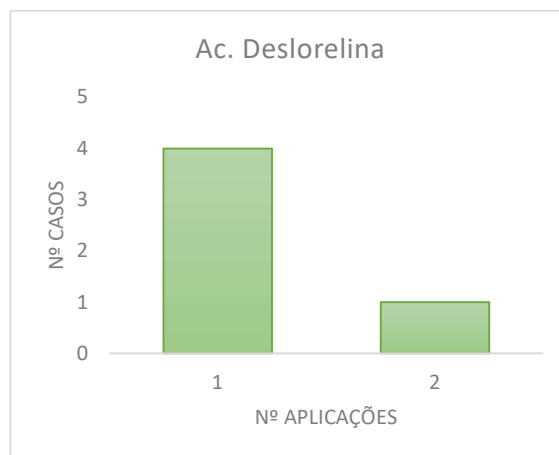


Figura 7. Distribuição do número de aplicações do implante de deslorelina.

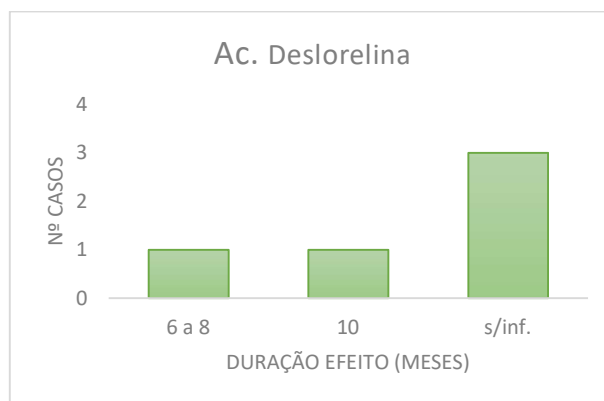


Figura 8. Distribuição da duração do efeito, em meses, do implante de deslorelina em que “s/inf” corresponde ao número de casos que não possuem informação quanto à duração da hormona.

A Figura 7 demonstra que num total de 5 aves submetidas ao uso de implante de deslorelina, apenas 1 ave utilizou 2 aplicações, tendo as restantes utilizado terapia única. Isto pode revelar que este método de tratamento é mais eficaz: apenas 20% precisaram de duas aplicações, enquanto o número de administrações de acetato de leuprorrelina revelou-se menos eficaz, sendo necessário um maior número de doses para o mesmo tipo de problema, como apresentado na Figura 5.

Na ave em que foram aplicados 2 implantes de deslorelina, o segundo foi aplicado 10 meses após o primeiro. Apesar de haver uma ave em que foi aplicado apenas 1 implante, sabe-se que naquela ave teve efeito durante 6 a 8 meses pela consulta da ficha clínica. Não há informação relativa à duração do efeito dos restantes casos de aves em

que foi aplicado apenas um implante. Através da análise das fichas clínicas, pode-se deduzir que o problema “ficou resolvido” e o implante resultou (Figura 8).

5. DISCUSSÃO

Em concordância com a bibliografia consultada, as aves que padecem desta alteração encontram-se na fase adulta e sexualmente ativa. Neste estudo foi possível verificar que os *Agapornis* foram a espécie mais afetada por esta patologia, estando as caturras (*Nymphicus hollandicus*) em segundo lugar. Segundo a bibliografia, estas últimas são normalmente a espécie mais afetada.

Pela informação recolhida, é possível verificar que a utilização de métodos hormonais - sempre antecidos a alterações do manejo que não obtiveram sucesso - apresenta bons resultados, conseguindo suspender a produção de ovos.

Na clínica, é mais frequente a utilização de acetato de leuprorrelina do que acetato de deslorelina para a postura crónica. Segundo a bibliografia, a duração do efeito de acetato de leuprorrelina é inferior a 4 semanas. Este estudo encontra-se de acordo com a bibliografia em apenas 2 casos uma vez que os restantes casos apresentaram duração superior.

Relativamente ao uso do implante de acetato de deslorelina, como a maioria dos casos foi submetida a apenas uma aplicação, não foi possível obter informação relativamente à duração do seu efeito. Contudo, existem duas aves em que, pela consulta das fichas clínicas, se sabe quanto tempo é que este dura. Numa ave, o implante durou entre 6 e 8 meses e na outra durou 10 meses.

Em relação ao uso conjunto de acetato de leuprorrelina e implante de deslorelina, o número de aplicação de ambos é variável assim como a duração de ação. Durante a consulta das fichas clínicas destas aves foi constatado que na maioria dos casos era administrado o acetato de leuprorrelina e passadas cerca de duas semanas era colocado o implante de deslorelina. A duração deste último é distinta de caso para caso devido à resposta individual de cada ave.

Como referido ao longo deste trabalho, os métodos hormonais não são o primeiro meio de atuação no tratamento deste problema, iniciando-se sempre pela alteração de manejo. Desta forma, uma limitação deste estudo foi a ausência de informação relativamente a aves que padecem de postura crónica, mas que não foram sujeitas a

métodos hormonais para o seu tratamento. Este dado mostraria de forma mais real não só a quantidade de aves que sofrem deste distúrbio e recorrem à clínica, como daria uma ideia mais clara daquelas que conseguiram resolver a produção excessiva de ovos apenas pela alteração do manejo.

Outra limitação deste estudo é a ausência de *feedback* por parte dos tutores. Os elevados custos de tratamentos, a frequência de administrações, a necessidade de sedação da ave para colocação do implante, assim como a dúvida em relação aos resultados dos tratamentos são fatores que muitas vezes levam a que o tutor desista do tratamento ou, como observado ao longo do estágio, não adira ao mesmo.

Por último, a ausência de um protocolo específico para o tratamento hormonal de postura crónica na clínica é outra limitação uma vez que o tipo de tratamento aplicado, assim como a frequência de administrações, varia consoante o médico veterinário e o tutor.

6. CONCLUSÃO

Com a realização deste relatório é possível concluir que a ovo-postura crónica em aves é, de facto, uma patologia com relevância clínica. Pode ser considerada não só um problema reprodutivo, como também em muitos casos um problema de mau maneio por parte dos tutores. Daí a grande importância do papel do médico veterinário não só no diagnóstico desta enfermidade, como também no aconselhamento dos tutores.

Existe uma vasta gama de métodos hormonais que podem ser utilizados no tratamento da produção excessiva de ovos. Contudo, quando utilizados de forma independente a um bom maneio, não dão origem a resultados positivos. Assim, nestes casos, parece ser imprescindível avaliar e melhorar o maneio como forma inicial de abordagem terapêutica, sendo possível (dado o não regresso destes tutores à clínica) que o problema, em alguns casos, fique resolvido. Pode-se assumir que, caso o problema tivesse persistido, haveria uma maior probabilidade destes tutores regressarem à clínica para tentar outra abordagem de tratamentos.

O estudo realizado foi bastante útil uma vez que demonstrou a eficácia da utilização de ambos os métodos na suspensão da produção de ovos. O uso do implante de acetato de deslorelina apresenta uma menor adesão por parte dos tutores comparativamente ao uso de acetato de leuprorrelina, não só pelo facto de a ave necessitar de uma sedação para a sua colocação, como também pelo facto de ser mais dispendioso.

Na minha opinião, o uso do implante seria um bom método hormonal para esta patologia uma vez que, na maioria das vezes, as sedações são bastante seguras não colocando em risco a ave. Por outro lado, apesar de haver um maior investimento inicial, a longo prazo o implante torna-se mais económico quando comparado ao acetato de leuprorrelina que, na maioria das vezes, utiliza mais que uma administração.

7. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PERÍODO DE ESTÁGIO

O meu estágio curricular teve a duração de 16 semanas, período compreendido entre 16 de janeiro de 2023 e 7 de maio do mesmo ano. Foi realizado na *Exòtics Veterinària*, sendo esta uma clínica especializada em animais exóticos.

Durante o meu período de estágio contactei com várias espécies de animais. Os mamíferos são os animais que aparecem com maior frequência na clínica (sobretudo coelhos, porquinhos da Índia e furões), seguidos das aves (maioritariamente *agapornis*, caturras e caturras argentinas), répteis (tartarugas terrestres e semi-aquáticas) e, em menor número, dos anfíbios (rãs), como se pode constatar na Figura 9.

Ao longo desse período tive a oportunidade de assistir a consultas, cirurgias, ecografias e endoscopias, bem como auxiliar na respetiva monitorização anestésica de alguns desses procedimentos. O cuidado dos animais internados era outra tarefa que me foi atribuída. Tive a possibilidade de executar diversos procedimentos, tais como realização de Rx e ecografias, cateterização, recolha de sangue, administração de medicação, contenção dos diversos tipos de animais e preparações cirúrgicas. O acompanhamento no ronda diária, a fim de dar a conhecer os diversos casos clínicos, e a participação na formação semanal foram outras atividades em que tive a possibilidade de participar.

No final do estágio desempenhei os objetivos a que me propus. Não só tive a oportunidade de aprofundar os meus conhecimentos teóricos e práticos como também aptidões pessoais e profissionais.

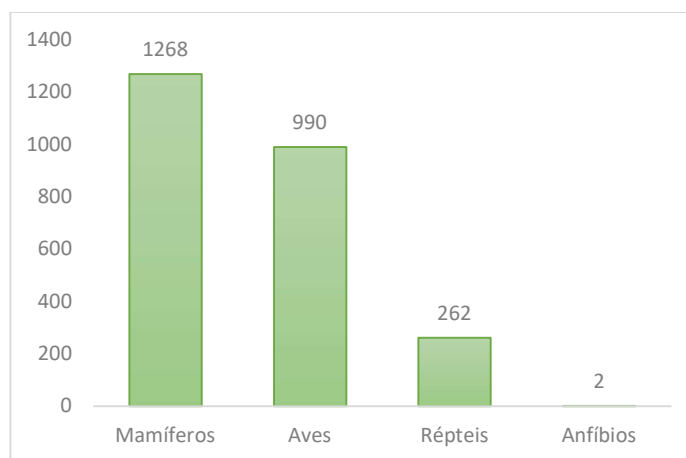


Figura 9. Número de animais exóticos que vieram à clínica durante o estágio curricular.

REFERÊNCIAS

1. Ballard B (2017). Exotic animals in clinical practice. In Bonnie Ballard and Ryan Cheek (Eds.), *Exotic Animal Medicine for the Veterinary Technician* (3^a ed., pp. 3-7). Wiley Blackwell.
2. Greenacre CB, Gerhardt L (2017). Psittacine and passerine birds. In Bonnie Ballard and Ryan Cheek (Eds.), *Exotic Animal Medicine for the Veterinary Technician* (3^a ed., pp. 43-72). Wiley Blackwell.
3. Stanford M (2010). Cage and aviary birds. In Anna Meredith and Cathy Johnson-Delaney (Eds.), *BSAVA Manual of Exotic Pets* (5^a ed., pp. 167-187). British Small Animal Veterinary Association.
4. König HE, Walter I, Bragulla H, Korbel R (2016). Female genital organs (organa genitalia feminina). In Horst E. König, Rüdiger Korbel, Hans-Georg Liebich (Eds.), *Avian anatomy* (2^a ed., pp. 147-157). 5m Publishing.
5. Watson MK (2016). Reproductive system. In Mark A. Mitchell, Thomas N. Tully (Eds.), *Current Therapy in Exotic Pet Practice* (pp. 460-493). Elsevier.
6. Doneley B (2016). Clinical anatomy and physiology. *Avian Medicine and Surgery in Practice* (2^a ed., pp. 1-43). CRC Press
7. Saggese MD (2016). Systemic diseases: disorders of the reproductive system. In Jaime Samour (Ed.), *Avian Medicine* (3^a ed., pp. 417-421). Elsevier
8. Scagnelli AM, Tully TN (2017). Reproductive disorders in parrots. In *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* (vol. 20, issue 2, pp. 485-507). <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvex.2016.11.012>
9. Assersohn K, Brekke P, Hemmings N (2021). Physiological factors influencing female fertility in birds. In Royal Society Open Science. <https://doi.org/10.1098/rsos.202274>
10. Bowles HL (2006). Evaluating and treating the reproductive system. In Greg J. Harrison and Teresa L. Lightfoot (Eds.), *Clinical Avian Medicine: volume II* (pp. 519-539). Spix Publishing
11. Romagnano A, Hadley TL (2017). Sex differentiation and reproduction. In Bonnie Ballard and Ryan Cheek (Eds.), *Exotic Animal Medicine for the Veterinary Technician* (3^a ed., pp. 89-92). Wiley Blackwell
12. Coles B (2007). Diversity in anatomy and physiology: clinical significance. In Brian H. Coles (Ed.), *Essentials of Avian Medicine & Surgery* (3^a ed., pp. 1-21). Blackwell Publishing
13. Petritz AO, Lierz M, Samour J (2016). Reproduction. In Brian L. Speer (Ed.), *Current Therapy in Avian Medicine and Surgery* (1^a ed., pp. 433-460). Elsevier

14. Nakane Y, Yoshimura T (2019). Photoperiodic regulation of reproduction in vertebrates. In Annual Review of Animal Biosciences (vol. 7, pp. 173-194). <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-020518-115216>
15. Mans C, Pilny A (2014). Use of GnRH-agonists for medical management of reproductive disorders in birds. In Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice (vol. 17, issue 1, pp. 23-33). <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2013.10.001>
16. Welle KR (1999). Chronic egg laying. In AFA Watchbird: Journal of the American Federation of Aviculture (vol. 26, nº 3, pp. 55-56). <https://watchbird-ojs-tamu.tdl.org/watchbird/article/view/1334>
17. Doneley B (2016). Disorders of the reproductive tract. Avian Medicine and Surgery in Practice (2ª ed., pp. 317-331). CRC Press
18. Hadley TL (2010). Management of common psittacine reproductive disorders in clinical practice. In Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice (vol. 13, issue 3, pp. 429-438). <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2010.05.006>
19. Rosen LB (2012). Avian reproductive disorders. In Journal of Exotic Pet Medicine (vol. 21, issue 2, pp. 124-131). <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2012.02.013>
20. Hawkins MG, Guzman DSM, Beaufrère H, Lennox AM, Carpenter JW (2018). Birds. In James W. Carpenter (Ed.), Exotic Animal Formulary (5ª ed., pp. 167-375). Elsevier
21. Rückl A, Thompson DL, Hatt JM (2022). Effect of the prolactin inhibitor cabergoline and the gonadotropin releasing-hormone agonist deslorelin in the suppression of plasma prolactin concentrations and egg laying in quail (*Coturnix japonica*). In Journal of Avian Medicine and Surgery (vol. 36, nº 1, pp. 39-52). <https://doi.org/10.1647/20-00075>
22. Angelier F, Wingfield JC, Tartu S, Chastel O (2015). Does prolactin mediate parental and life-history decisions in response to environmental conditions in birds? A review. In Hormones and Behavior (vol. 77, pp. 18-29). <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2015.07.014>
23. Veterinary Information Network (2001). Chronic Egg-laying. Consultado em <https://www.vin.com/members/cms/project/defaultadv1.aspx?pid=11131&catId=&id=3843996&said=&meta=&authorid=&preview=>, 18/05/2023.
24. Veterinary Information Network (2017). Surgery of the Reproductive Tract: Procedures that Most Practitioners Can Do. Consultado em <https://www.vin.com/members/cms/project/defaultadv1.aspx?pid=19449&catId=&id=8207897&said=&meta=&authorid=&preview=>, 18/05/2023.

25. Veterinary Information Network (2013). Avian Female Reproductive Tract Surgery. Consultado em <https://www.vin.com/members/cms/project/defaultadv1.aspx?pid=11388&catId=&id=6046972&said=&meta=&authorid=&preview=>, 18/05/2023.
26. Doneley B (2016). Surgery. Avian Medicine and Surgery in Practice (2ª ed., pp. 385-419). CRC Press.