

Sexagem cirúrgica em aves silvestres

[Surgical sexing in birds]

T.F. Raso, K. Werther*

Departamento de Patologia Veterinária – UNESP - Jaboticabal
Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/nº
14884-900 - Jaboticabal, SP

RESUMO

Relata-se a utilização da laparoscopia na sexagem de 349 aves silvestres nacionais e exóticas, pertencentes a 61 espécies, de 11 famílias e seis ordens. Foram sexadas aves com idades entre quatro meses e 42 anos e peso corpóreo entre 55g e 3,4kg. Com essa técnica foi possível visualizar as gônadas, avaliar seu estágio de desenvolvimento e observar os órgãos adjacentes. A técnica cirúrgica utilizando endoscópio rígido para sexagem de aves silvestres foi considerada rápida e segura. Nenhum óbito foi verificado durante ou em consequência do procedimento cirúrgico.

Palavras-chave: sexagem cirúrgica, laparoscopia, aves

ABSTRACT

The laparoscopy was used for sexing 349 Brazilian and exotic birds, belonging to 61 species, of 11 families and six orders. The age of the birds ranged from four months to 42 years and the body weight from 55g to 3.4kg. With this technique it was possible to visualize the gonads, evaluate their development and observe the adjacent organs. The surgical technique using a rigid endoscope for determination of sex was considered fast and safe. No death during or as a consequence of the surgical procedure was observed.

Keywords: surgical sexing, laparoscopy, birds

INTRODUÇÃO

A determinação do sexo em aves monomórficas é fundamental para o sucesso reprodutivo de espécies silvestres mantidas em cativeiro. A citogenética, a análise do DNA e a laparoscopia com o uso de endoscópios rígidos ou otoscópios são os métodos mais conhecidos para sexagem de aves. A laparoscopia tem sido empregada em diversas espécies animais desde a década de 1970 (Taylor, 1994). Na medicina aviária, no

entanto, os endoscópios rígidos começaram a ser utilizados a partir dos anos 80 (McDonald, 1982; Jones et al., 1984), devido ao crescente interesse na determinação do sexo de aves mantidas em cativeiro, particularmente os psitacíformes.

Na maioria das espécies de aves somente o ovário e o oviduto esquerdo se desenvolvem (Taylor, 1995b), e apenas alguns falconiformes apresentam os dois ovários desenvolvidos (Orosz et al., 1997). Em aves adultas, pequenos folículos

Recebido para publicação em 1 de abril de 2003

Recebido para publicação, após modificações, em 2 de setembro de 2003

*Autor para correspondência

E-mail: werther@fcav.unesp.br

ovarianos são visíveis em qualquer estação do ano. No período reprodutivo os folículos aumentam de volume sob estimulação hormonal, e o oviduto torna-se mais evidente (Satterfield, 1990; Taylor, 1995b).

Em machos adultos os testículos são ovalados, com superfície lisa. Na maioria das espécies são branco-amarelados, embora em alguns casos possam apresentar pigmentação devido ao grande número de melanócitos. Durante o período reprodutivo, sob a influência dos hormônios, a massa testicular pode aumentar até 500 vezes, os vasos sanguíneos tornam-se mais evidentes na superfície do órgão, o epidídimo aumenta de volume e os ductos deferentes tornam-se mais proeminentes (Taylor, 1995b). Essas diferenças morfológicas não são evidentes em indivíduos sexualmente imaturos, dificultando a determinação do sexo.

O objetivo do presente trabalho foi relatar a utilização da técnica de laparoscopia na sexagem de aves silvestres de diferentes espécies, idades e pesos.

MATERIAL E MÉTODO

Aves de faixas etárias e pesos corpóreos diversos, sem dimorfismo sexual, provenientes de criadouros particulares, foram submetidas à laparoscopia para determinação do sexo. Após jejum de 4-6 horas foram contidas manualmente e submetidas à anestesia inalatória com máscara aberta, utilizando vaporizador calibrado para isoflurano¹. As aves foram então colocadas sobre bolsa térmica (40°C) e posicionadas em decúbito lateral direito, com os membros posteriores tracionados ventro-caudalmente e as asas dorsalmente. O campo cirúrgico foi preparado removendo-se algumas penas e fazendo antisepsia local com álcool 70°.

Foi utilizado um endoscópio rígido² com haste de 2,7mm de diâmetro, 100mm de comprimento e ângulo de visão de 30°, sendo a luz fria, gerada

por uma lâmpada de halogênio, conduzida por fibra óptica. A haste do endoscópio, esterilizada em solução de glutaraldeído³ por oito horas, foi enxaguada abundantemente com solução fisiológica estéril antes do uso. Após uma incisão de cerca de 1cm na pele, utilizou-se uma pinça estéril para perfurar a musculatura abdominal no último espaço intercostal esquerdo ou caudal à última costela, dependendo do tamanho da ave. Em seguida, a haste do endoscópio foi introduzida para a visualização dos órgãos internos. A sutura da pele foi feita com fio mononylon (4-0 a 6-0) utilizando-se pontos simples separados, aplicando-se rifamicina spray (10mg/ml) no local.

A temperatura corporal de cada ave foi monitorada antes e após o procedimento cirúrgico. Ao final da sexagem, ainda sob anestesia, foram pesadas e identificadas com anilhas nos membros posteriores (lado esquerdo para fêmeas, lado direito para machos) ou microchips (implantados na musculatura peitoral). Em seguida, foram colocadas em ambiente calmo, seguro e bem ventilado, onde permaneceram em observação até sua total recuperação. Após o retorno anestésico, as aves recolocadas nos recintos, receberam alimento e água. Ao término da cirurgia procedeu-se a limpeza da haste do endoscópio utilizando-se gaze estéril embebida em álcool 70° para remoção de material orgânico, tais como gordura, sangue ou debris celulares.

RESULTADOS

Foram sexadas 349 aves nacionais e exóticas, totalizando 61 espécies, pertencentes a 11 famílias de seis ordens (Tab. 1). De acordo com a classificação taxonômica das ordens, o percentual de aves sexadas foi: 87% de psitacíformes, 4% de passeríformes, 4% de galíformes, 2% de picíformes, 2% de gruíformes e 1% de ciconiíformes.

¹ Forane – Abbott São Paulo/SP.

² Richard Wolf, Alemanha.

³ Glutalabor - Glicolabor Ind. Farmacêutica Ltda, São Paulo/SP.

Sexagem cirúrgica em aves silvestres

Tabela 1. Classificação taxonômica de 349 aves sexadas por laparoscopia, de acordo com a ordem, família, nome comum e nome científico

| Ordem Ciconiiforme | | Família Psitacidae | |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Família Ardeidae | | Anacã | <i>Deropterus accipitrinus</i> |
| Garça moura | <i>Ardea cocoi</i> | Arara azul | <i>Anodorynchus hyacinthinus</i> |
| Ordem Galiforme | | Arara canindé | <i>Ara ararauna</i> |
| Família Musophagidae | | Arara da patagônia | <i>Cyanoliseus patagonus</i> |
| Turaco de orelha branca | <i>Tauraco leucotis</i> | Arara macao | <i>Ara macao</i> |
| Turaco Preto | <i>Musophaga violacea</i> | Arara nobre | <i>Diopsittaca nobilis</i> |
| Turaco verde de topete | <i>Tauraco persa</i> | Arara vermelha | <i>Ara chloroptera</i> |
| Ordem Gruiforme | | Ararajuba | <i>Guaruba guarouba</i> |
| Família Rallidae | | Aratinga | <i>Aratinga jandaya</i> |
| Frango d'água azul | <i>Porphyryla martinica</i> | Aratinga vaqueira | <i>Aratinga cactorum</i> |
| Galinha d'água | <i>Gallinula chloropus</i> | Caturrita | <i>Myiopsitta monachus</i> |
| Saracura | <i>Aramides spp</i> | Jandaia coquinho | <i>Aratinga aurea</i> |
| Família Gruidae | | Jandaia de bando | <i>Aratinga leucopthalmus</i> |
| Grou coroadado | <i>Ballearica pavonina</i> | Jandaia mineira | <i>Aratinga auricapilla</i> |
| Ordem Passeriforme | | Marianinha | <i>Pionites melanocephala</i> |
| Família Corvidae | | Marianinha cabeça amarela | <i>Pionites leucogaster</i> |
| Gralha cançã | <i>Cyanocorax cyanopogon</i> | Maritaca da cabeça azul | <i>Pionus menstruus</i> |
| Família Sylviidae | | Papagaio chauã | <i>Amazona rhodocorytha</i> |
| Gaio pectoralis | <i>Garrulax pectoralis</i> | Papagaio do congo | <i>Psittacus erythacus</i> |
| Família Sturnidae | | Papagaio do mangue | <i>Amazona amazonica</i> |
| Mainá | <i>Dracula religiosa</i> | Papagaio do peito roxo | <i>Amazona vinacea</i> |
| Ordem Piciforme | | Papagaio galego | <i>Amazona xanthops</i> |
| Família Ramphastidae | | Papagaio moleiro | <i>Amazona farinosa</i> |
| Tucano-bico verde | <i>Ramphastos dicolorus</i> | Papagaio verdadeiro | <i>Amazona aestiva</i> |
| Tucano toco | <i>Ramphastos toco</i> | Periquito-asa azul | <i>Brotogeris cyanoptera</i> |
| Ordem Psitaciforme | | Periquito-asa branca | <i>Brotogeris versicolorus</i> |
| Família Cacatuidae | | Periquito-senegal | <i>Poicephalus senegalus</i> |
| Cacatua branca | <i>Cacatua Alba</i> | Periquito rico | <i>Brotogeris chiriri</i> |
| Cacatua rosa | <i>Eolophus roseocapillus</i> | Port lincoln | <i>Banardius zonarius</i> |
| Família Loriidae | | Príncipe negro | <i>Nandayus nenday</i> |
| Lóris amor amor | <i>Lorius garrulus</i> | Ring neck | <i>Psittacula krameri</i> |
| Lóris arco iris | <i>Trichoglossus haematodus</i> | Rosela | <i>Platyercus elegans</i> |
| Lóris asa negra | <i>Eos cyanogenia</i> | Tiriba de cara suja | <i>Pyrrhura molinae</i> |
| Lóris cabeça roxa | <i>Lorius domicellus</i> | Tiriba de testa vermelha | <i>Pyrrhura frontalis</i> |
| Lóris castanho | <i>Chalcopsitta duivenbodei</i> | Tiriba grande | <i>Pyrrhura cruentata</i> |
| Lóris euteles | <i>Trichoglossus euteles</i> | Tiriba pequena | <i>Pyrrhura leucoti</i> |
| Lóris gorro negro | <i>Lorius lory</i> | | |
| Lóris ornatus | <i>Trichoglossus ornatus</i> | | |
| Lóris stella | <i>Charmosyna papou</i> | | |
| Lóris vermelho | <i>Eos bornea</i> | | |

O tempo médio de procedimento cirúrgico foi de 20 minutos por ave e a recuperação da anestesia ocorreu em até cinco minutos.

A média da temperatura corpórea foi de 40,5°C, variando de 38,8°C a 43,2°C. Com relação às temperaturas individuais, medidas no início e no final do procedimento, observou-se que em 86,2% dos casos a temperatura final foi menor que a inicial. A média da redução de temperatura foi de 1,2°C, com valores variando de 0,1°C a

2,9°C. Apesar dessa diminuição, a média da temperatura final foi de 40,6°C. Em 10,3% das aves a temperatura final foi maior que a inicial, sendo a média do aumento de 0,4°C. Em 3,5% dos casos a temperatura manteve-se estável ao longo do procedimento.

Embora a grande maioria das aves estudada (92%) não tivesse histórico de idade, foram sexadas aves entre quatro meses (lóris castanho,

lórís vermelho e papagaio-verdadeiro) e 42 anos (papagaio-verdadeiro).

O peso corpóreo variou de 55g (lórís euteles) a 3,4kg (grou coroadado). Na Tab. 2 são mostrados o número e o percentual de aves sexadas, agrupadas de acordo com o peso corporal.

Tabela 2. Número e percentual de aves submetidas a sexagem cirúrgica de acordo com a classe de peso corpóreo (g)

| Classe | N | % |
|---------------|-----|------|
| De 50 a 100 | 43 | 12,3 |
| De 101 a 200 | 94 | 27,0 |
| De 201 a 300 | 50 | 14,3 |
| De 301 a 400 | 66 | 18,9 |
| De 401 a 500 | 32 | 9,2 |
| De 501 a 1000 | 34 | 9,7 |
| Acima de 1000 | 30 | 8,6 |
| Total | 349 | |

Foram sexados 173 machos e 164 fêmeas. Gônadas pigmentadas foram observadas em fêmeas de arara canindé (9/33), cacatua alba (1/2), arara nobre (2/4), anacã (1/4) e príncipe negro (1/2), e em machos de mainá (1/10), tucano toco (3/6), cacatua rosa (1/2), turaco de orelha branca (1/3) e grou coroadado (2/2).

Em 3,4% (12/349) das cirurgias não foi possível visualizar as gônadas. A obesidade (8/12) foi a principal causa, devido à gordura celomática que afetou o campo de visão. Isto ocorreu em papagaio-verdadeiro e cacatua rosa. Outros fatores que impediram a visualização das gônadas foram a presença de líquido na cavidade celomática (2/12) e sangue proveniente das incisões da pele e da musculatura (2/12). Alguns indivíduos apresentaram apnéia durante o procedimento cirúrgico, porém, esse quadro foi revertido por ventilação com oxigênio e massagens dos sacos aéreos por flexionamento dos membros posteriores até o retorno da respiração espontânea, dando-se, então, continuidade à cirurgia.

Algumas alterações foram observadas durante a laparoscopia, porém não impediram a determinação do sexo. Entre elas (e o número de indivíduos afetados) estão: opacidade (3), antracose (5), neovascularização acentuada (5) e granulomas fúngicos nos sacos aéreos (4); antracose (5) e presença de pontos avermelhados

nos pulmões (1); presença de tecido adiposo na cavidade celomática (9); rins aumentados de volume (6) e com estruturas compatíveis com a deposição de cristais de uratos sobre os órgãos urogenitais (4). Durante o procedimento cirúrgico foi possível, ainda, observar parasitos no tecido subcutâneo em um mainá e presença de trematodas livres na cavidade celomática em dois gaios.

Não ocorreram óbitos durante os procedimentos ou no período pós-cirúrgico.

DISCUSSÃO

Existe uma certa resistência por parte de alguns criadores de aves quanto à utilização da laparoscopia em indivíduos de pequeno porte. Contudo, neste estudo o elevado número de aves com peso inferior a 200g e sexadas com sucesso indica a segurança do procedimento nessas espécies.

Hastes de endoscópio com diâmetros maiores têm maior número de fibras ópticas, transmitem mais luz e facilitam o campo de visão; endoscópios com ângulos de visão de 30° permitem melhor visualização das estruturas internas. Sabe-se que quanto maior o diâmetro da haste do aparelho, maior o risco de traumas. Nesse caso, é fundamental para uma adequada sexagem que o procedimento em espécies de pequeno porte seja realizado com cuidado e por profissional experiente.

Neste trabalho utilizou-se apenas a haste de 2,7mm de diâmetro para todas as espécies estudadas, sendo realizadas sexagens de 137 (39,3%) aves com peso inferior a 200g, pertencendo a 23 espécies. Endoscópios rígidos, com diâmetros de 1,9mm, são recomendados para aves entre 20-200g, e com diâmetros de 2,7mm para aves com menos de 3,0kg (Taylor, 1997). Na classe de pesos entre 101 e 200g, com 94 animais, foi possível determinar o sexo de 93 aves (98,9%). Desse modo, o diâmetro da haste utilizada não interferiu no procedimento.

A anestesia inalatória com isoflurano é considerada um procedimento seguro (Satterfield, 1990). O isoflurano promove indução rápida da anestesia, tendo como características baixa solubilidade tecidual e baixa

hepatotoxicidade, induzindo menor depressão cardíaca e possibilitando rápida recuperação (Werner, 1987). Ressalta-se a necessidade da ave anestesiada ter seus movimentos respiratórios monitorados, pois como foi observado neste estudo, a sensibilidade ao isoflurano variou com a espécie e a faixa etária, tendo sido caracterizada por momentos de apnéia.

Considerando a sensibilidade das aves às variações térmicas e o fato da anestesia inalatória poder induzir redução da temperatura corporal, é conveniente monitorar a temperatura da ave durante o procedimento cirúrgico. Dessa maneira, é importante o uso de colchões ou bolsas térmicas. Apesar da fonte de calor utilizada, a maioria (86,2%) das aves apresentou redução da temperatura final. Contudo, a média não foi afetada (40,6°C), pois algumas aves apresentaram temperatura inicial acima da normal em decorrência do estresse da contenção manual pré-anestésica.

Embora em aves sexualmente imaturas as diferenças morfológicas das gônadas sejam pouco evidentes, a idade não interferiu na determinação do sexo. Em indivíduos muito jovens a visualização do oviduto, testículo direito e/ou ductos deferentes auxiliam na determinação do sexo (Taylor, 1998). Testículos pigmentados foram relatados em cacatua, mainá e tucano (Taylor, 1994). No presente estudo, foi observado pigmento nos testículos nessas duas espécies e em grou e turaco de orelha branca.

Relatos prévios mostraram ovários parcialmente ou totalmente pigmentados em cacatua alba e arara canindé (Taylor, 1995b). Neste trabalho, essa pigmentação foi observada nas duas espécies citadas e também em arara nobre, anacã e príncipe negro, todos da ordem psitaciformes, já mencionada por Hochleithner (1997).

A sexagem por laparoscopia é contra indicada em aves obesas, graças ao aumento do risco de ferimentos dos órgãos internos, e em aves em fase de muda, devido à possibilidade de sangramento na pele, que prejudicaria o campo visual (Korbel, 1999). Relatos indicam que em 5% das laparoscopias não é possível identificar o sexo da ave em consequência da obesidade (McDonald, 1982), da ocorrência de sacos aéreos turvos ou por serem os indivíduos muito jovens (Kaal, 1982). Neste estudo, em apenas 2,3%

(8/349) dos casos, a obesidade impediu a determinação do sexo. Em 2,5% (9/349), a gordura encontrada na cavidade, a presença de sacos aéreos turvos ou a existência de indivíduos sexualmente imaturos não dificultaram a sexagem.

Durante a laparoscopia foi possível, ainda, observar alterações diversas em outros órgãos, sendo as principais relacionadas aos sacos aéreos, pulmões e rins, tais como antracoses, granulomas fúngicos e depósitos de uratos.

Entre as possíveis complicações pós-laparoscópicas está a ocorrência de enfisema subcutâneo difuso, decorrente de procedimentos inadequados, com danos aos sacos aéreos (Korbel, 1999). Os órgãos internos podem ser atingidos no momento de perfuração da parede abdominal, podendo ocorrer rompimento e/ou hemorragias, principalmente se eles estiverem com algum aumento de volume (Hochleithner, 1997). Enfisemas, hemorragias, infecções secundárias ou óbitos decorrentes das sexagens não foram observados neste trabalho.

A limpeza do endoscópio entre as cirurgias e a sua esterilização antes do uso em cada ave são fundamentais para evitar a presença de sujidades que interfiram no campo de visão e a consequente contaminação entre as aves (Korbel, 1993), particularmente quando muitos indivíduos são manipulados em um reduzido período de tempo. A solução de glutaraldeído a 2% é uma opção adequada para esterilização do endoscópio, sendo, no entanto, extremamente irritante aos tecidos, podendo causar irritação local e reação peritoneal (Carlson, 1995; Taylor, 1995a). Para evitar problemas com resíduos tóxicos, o endoscópio deve ser enxaguado com solução fisiológica ou água destilada estéril antes de sua utilização. Não foi observada infecção relacionada ao procedimento cirúrgico, indicando que a limpeza e a esterilização do equipamento foram adequadas.

A sexagem por laparoscopia tem sido utilizada não apenas na determinação imediata do sexo, como também na obtenção de informações relacionadas ao estágio de desenvolvimento das gônadas e na avaliação das condições gerais dos órgãos internos. Essas informações têm sido utilizadas pelos criadores de aves como um dos critérios para seleção dos reprodutores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARLSON, S. Technical management of the surgical sexing clinic. In: PROCEEDINGS OF ASSOCIATION OF AVIAN VETERINARIANS, Florida, 1995. p.399-401.
- HOCHLEITHNER, M. Endoscopy. In: ALTMAN, R.B.; CLUBB, S.; DORRESTEIN, G. et al. (Eds). *Avian medicine and surgery*. Philadelphia: W.B. Saunders, 1997. p.800-805.
- JONES D.M.; SAMOUR, J.H.; KNIGHT, J.A. et al. Sex determination of monomorphic birds by fibreoptic endoscopy. *Vet. Rec.*, v.15, p.596-598, 1984.
- KAAL, G.T.F. *Geschlechts - Merkmale bei Vögeln*. Hannover: Verlag M. & H. Schaper, 1982. 158p.
- KORBEL, R. Diagnostische Endoskopie und Sexoskopie beim Vogelpatienten. *Tierärztl. Prax.*, v.21, p.41-46, 1993.
- KORBEL, R. Endoskopie und Biopsie. In: KALETA, E.F.; KRAUTWALD-JUNGHANNS, M.E. (Eds). *Kompendium der Ziervogelkrankheiten: Papageien, Tauben, Sperlingsvögel*. Hannover: Schlütersche, 1999. p.96-99.
- McDONALD, S.E. Surgical sexing of birds by laparoscopy. *Calif. Vet.*, v.5, p.16-22, 1982.
- OROSZ, S.; DORRESTEIN, G.M.; SPEER, B.L. Urogenital Disorders: Anatomy of the urogenital system. In: ALTMAN, R.B.; CLUBB, S.; DORRESTEIN, G. et al. (Eds). *Avian medicine and surgery*. Philadelphia: W.B. Saunders, 1997. p.614-644.
- SATTERFIELD, W.C. Avian endoscopy. *Vet. Clin. North Am.: Small Anim. Pract.*, v.20, p.1353-1367, 1990.
- TAYLOR, M. Advanced endoscopy: tips and techniques. In: PROCEEDINGS OF ASSOCIATION OF AVIAN VETERINARIANS, Saint Paul, 1998. p.341-346.
- TAYLOR, M. Care and disinfection of endoscopic equipment. In: PROCEEDINGS OF ASSOCIATION OF AVIAN VETERINARIANS, Florida, 1995a. p.395-397.
- TAYLOR, M. Endoscopic anatomy and diagnosis. In: PROCEEDINGS OF ASSOCIATION OF AVIAN VETERINARIANS, Reno, 1997. p.463-477.
- TAYLOR, M. Endoscopic anatomy of the avian reproductive tract. In: PROCEEDINGS OF ASSOCIATION OF AVIAN VETERINARIANS, Florida, 1995b. p.393-394.
- TAYLOR, M. Endoscopic examination and biopsy techniques. In: RITCHIE, B.W.; HARRISON, G.J.; HARRISON, L.R. (Eds). *Avian medicine: principles and application*. Florida: Wingers, 1994. p.327-354.
- WERNER, R.E. Isoflurane anesthesia: A guide for practitioners. *Comp. Cont. Ed.*, v.9, p.603-606, 1987.