

## INDUÇÃO ANESTÉSICA COM ETOMIDATO EM MUTUM-DE-PENACHO (*Crax fasciolata*) ASA III

FREITAS, Sofia Silva La Rocca de <sup>1</sup>;  
SILVA, Maria Estela Mendes da <sup>2</sup>;  
POLICARPO, Deborah Araujo <sup>3</sup>;  
MAGALHÃES, Délcio de Almeida <sup>4</sup>;  
SILVA, Laura Castro <sup>5</sup>;  
SILVA, Thaís Aparecida <sup>6</sup>;  
BANDARRA, Márcio de Barros <sup>7</sup>.

Recebido: 12/12/2023

Aceito: 27/03/2024

---

<sup>1</sup>Médica Veterinária, Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Ciências Animais, Universidade de Brasília (UnB); <sup>2</sup>Médica Veterinária, Programa de Residência em Patologia de Animais Selvagens, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal; <sup>3</sup>Médica Veterinária, Programa de Residência em Saúde Pública, Universidade Federal de Uberlândia (UFU); <sup>4</sup>Médico Veterinário, Programa de Residência em Medicina de Animais Selvagens, Universidade Federal de Uberlândia (UFU); <sup>5</sup>Médica Veterinária, Programa de Residência em Medicina de Animais Selvagens, Universidade Federal de Uberlândia (UFU); <sup>6</sup>Médica Veterinária, Técnica do Setor de Animais Selvagens, Universidade Federal de Uberlândia (UFU); <sup>7</sup>Médico Veterinário, Mestre, Doutor, Professor, Curso de Medicina Veterinária, Coordenador do Setor de Animais Selvagens da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

### RESUMO

O etomidato é um anestésico geral intravenoso com ação hipnótica curta, possui perfil hemodinâmico favorável para indução anestésica, sendo indicado para uso em pacientes hipovolêmicos, portadores de cardiopatia e traumatizados. O objetivo deste trabalho é relatar a utilização do etomidato na indução anestésica de *Crax fasciolata* ASA III para osteossíntese de tibiotarso. O uso do etomidato com *bolus* prévio de fentanil foi satisfatório para realizar a indução anestésica, sem efeitos colaterais registrados.

**Palavras-chave:** Anestesia geral. Aves. Mutum.

## INTRODUÇÃO

Mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*) pertence à Ordem *Galliformes*, Família *Cracidae*, sendo classificado como vulnerável pela *International Union for Conservation of Nature*, com tendência populacional decrescente (IUCN, 2021). Atualmente, as principais ameaças às aves silvestres são correspondentes a fragmentação de habitat, o desmatamento, as queimadas, atropelamentos e choques elétricos (ATHAYDE, 2007; ICMBIO, 2018). Decorrente disto, o atendimento de aves silvestres traumatizadas corresponde a uma alta casuística nos centros de triagem, fazendo com que as mesmas necessitem de atendimento clínico e, quando necessário, anestésico e cirúrgico (CUNHA et al., 2022; SCHULTE; RUPLEY, 2004).

O etomidato é um agente anestésico intravenoso não barbitúrico com ação hipnótica curta, possui perfil hemodinâmico favorável na indução por causar depressão mínima na pressão arterial, sendo indicado para pacientes hipovolêmicos, portadores de cardiopatia e traumatizados. Embora seja utilizado para anestésiar cães e cavalos, desconhece-se literatura sobre seu uso em aves (HAREESH et al., 2019; WILLIAMS et al., 2023).

O objetivo deste trabalho é relatar a utilização do etomidato na indução anestésica de *C. fasciolata* ASA III para osteossíntese de tibiotarso.

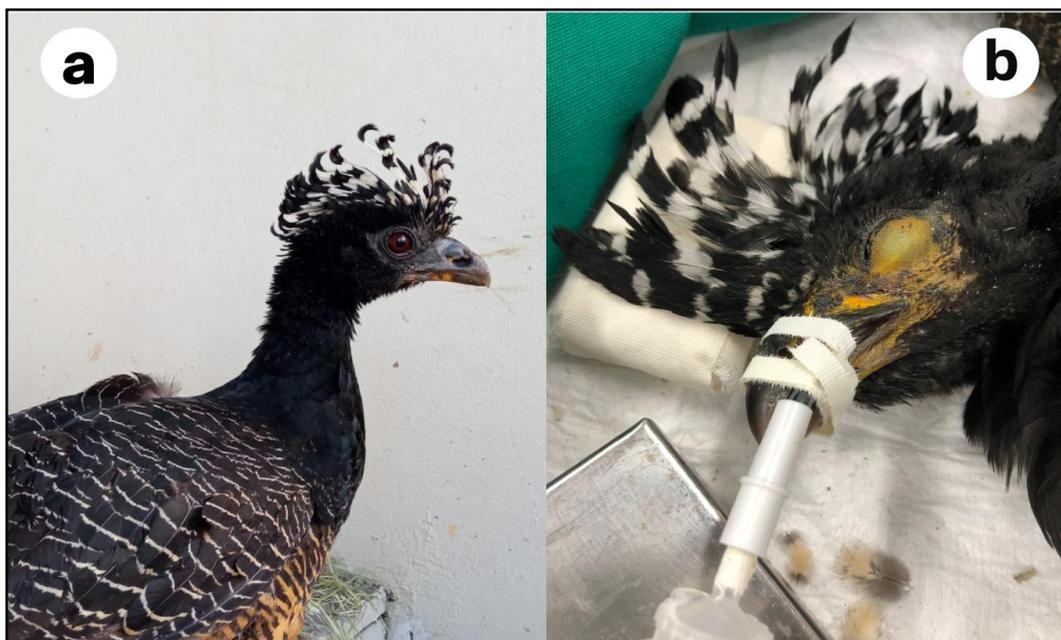
## RELATO DE CASO

Foi encaminhado para o Setor de Animais Silvestres da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) um exemplar de Mutum-de-penacho (*C. fasciolata*), fêmea, com 1 kg, com histórico de atropelamento e suspeita de fratura em membro pélvico. Após avaliação inicial, foi realizado exame radiográfico, que constatou fratura cominutiva de tibiotarso esquerdo, e a ave foi encaminhada para osteossíntese sob anestesia geral. No exame pré-anestésico o animal se apresentava estressado, porém apático, com escore corporal 2/5, 331 bpm de frequência cardíaca (FC), 18 rpm de frequência respiratória (FR) e 37 °C de temperatura cloacal (TC). Com base nesses dados, e na tabela de risco anestésico de Sinn (1994), a ave foi classificada como ASA III.

Na medicação pré-anestésica foi utilizada a associação de midazolam (1,5 mg/kg) e cetamina (5 mg/kg) por via intramuscular. Após 10 minutos, obtido o relaxamento da paciente, foi

realizado o acesso venoso na veia ulnar esquerda com cateter 26. Na sequência foi administrado fentanil (30 mcg/kg), em *bolus*, previamente à indução com etomidato (2 mg/kg), ambos por via intravenosa, promovendo relaxamento instantâneo e permitindo a intubação com uma sonda uretral 12 (Figura 1). A manutenção anestésica foi realizada com isoflurano, em vaporizador universal e ventilação espontânea com oxigênio a 100%, e infusão intravenosa contínua de fentanil (30 mcg/kg/h) e midazolam (0,5 mg/kg/h) diluídos em solução fisiológica (10 ml/kg/h). Foi realizado bloqueio do nervo isquiático, às cegas, com lidocaína (4 mg/kg).

Durante o procedimento cirúrgico a monitorização da paciente foi realizada através de um monitor multiparamétrico modelo R1000, registrando as frequências cardíaca e respiratória, saturação de oxigênio, temperatura cloacal e pressão arterial sistólica pelo método oscilométrico com o manguito 2 posicionado próximo à artéria braquial (Tabela 1). O tempo total da cirurgia foi de duas horas, nesse período a paciente foi mantida sobre uma placa aquecida. Dez minutos após o término da cirurgia a ave apresentou reflexos palpebrais e já se movimentava, obtendo recuperação total em trinta minutos.



**Figura 1** - Indivíduo de *Crax fasciolata* (a) e o animal durante o procedimento anestésico, entubado com sonda uretral 12 (b).

**Tabela 1** - Parâmetros fisiológicos monitorados por tempo (minutos) durante o procedimento cirúrgico.

| Tempo (min) x Parâmetros fisiológicos | Frequência cardíaca (bpm) | Frequência respiratória (mpm) | Saturação de oxigênio (%) | Pressão arterial sistólica (mmHg) | Temperatura cloacal (°C) |
|---------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 0                                     | 331                       | 18                            | 99                        | 123                               | 37                       |
| 5                                     | 321                       | 18                            | 99                        | 115                               | 36,1                     |
| 10 <sup>(1)</sup>                     | 307                       | 10                            | 95                        | 106                               | 36,3                     |
| 15                                    | 307                       | 9                             | 95                        | 106                               | 35,9                     |
| 20                                    | 294                       | 12                            | 95                        | 123                               | 35,9                     |
| 25                                    | 285                       | 9                             | 90                        | 123                               | 35,2                     |
| 30                                    | 250                       | 9                             | 98                        | 78                                | 35,2                     |
| 35                                    | 312                       | 12                            | 98                        | 82                                | 35,2                     |
| 40                                    | 265                       | 12                            | 98                        | 153                               | 34,8                     |
| 45                                    | 264                       | 12                            | 98                        | 123                               | 34,8                     |
| 50                                    | 244                       | 12                            | 98                        | 123                               | 34,8                     |
| 55                                    | 233                       | 19                            | 98                        | 131                               | 33,9                     |
| 60                                    | 234                       | 15                            | 92                        | 102                               | 34,1                     |
| 65                                    | 256                       | 12                            | 94                        | 102                               | 34,1                     |
| 70                                    | 233                       | 19                            | 99                        | 102                               | 34,1                     |
| 75                                    | 229                       | 16                            | 99                        | 124                               | 34,1                     |
| 80                                    | 230                       | 8                             | 92                        | 126                               | 33,9                     |
| 85                                    | 230                       | 16                            | 94                        | 86                                | 33,5                     |
| 90                                    | 224                       | 19                            | 98                        | 86                                | 33,5                     |
| 95                                    | 222                       | 14                            | 95                        | 92                                | 33,5                     |
| 100                                   | 229                       | 20                            | 89                        | 113                               | 33,5                     |
| 105                                   | 217                       | 20                            | 99                        | 113                               | 33,5                     |
| 110                                   | 217                       | 19                            | 96                        | 124                               | 33,7                     |
| 115 <sup>(2)</sup>                    | 248                       | 12                            | 98                        | 112                               | 33,7                     |
| 120                                   | 207                       | 22                            | 92                        | 97                                | 33,7                     |
| 125                                   | 228                       | 20                            | 91                        | 97                                | 33,7                     |

(1) Início do procedimento; (2) Fim do procedimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme Guzman et al. (2023), as doses recomendadas para a associação de cetamina e midazolam na medicação pré-anestésica são: cetamina 10 a 40 mg/kg e midazolam 0,2 a 4 mg/kg. Na experiência dos autores, doses acima de 10 mg/kg de cetamina em aves resulta em

recuperação prolongada, como tratava-se de um paciente classificado como ASA III, optou-se por utilizar metade da dose mínima de cetamina e uma dose intermediária de midazolam com o objetivo de melhorar o relaxamento e diminuir o grau de excitação da ave estressada. Essa associação permitiu a manipulação do animal e realização do acesso venoso para a indução anestésica, sendo considerada satisfatória no presente relato.

A associação de opioide com etomidato, na indução, é recomendada, pois, isoladamente, o anestésico geral pode causar mioclonias e vômitos, o que não foi registrado neste caso, provavelmente devido à prévia aplicação de fentanil, e a realização da medicação pré-anestésica com dissociativo e benzodiazepínico (MASSONE, CORTOPASSI, 2016).

A paciente não apresentava sinais característicos de traumatismo craniano, entretanto, por tratar-se de um animal recém traumatizado, não foi descartada a possibilidade de acometimento encefálico. O etomidato é indicado para uso em paciente chocados, pois auxilia na diminuição da pressão intracraniana sem alterar a perfusão cerebral (DEARDEN; MCDOWALL, 1985).

A dose utilizada de etomidato foi obtida por extrapolação alométrica da dose de indução anestésica com etomidato para coelhos (1,8 mg/kg), segundo Fisher e Graham (2023), considerando a constante teórica de proporcionalidade de aves não passeriformes  $k = 78$  (SEDGWICK, 1993).

A manutenção anestésica foi realizada conforme indicada por Guzman et al. (2023), que utilizaram infusão contínua de fentanil (30  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ ) e midazolam (1 mg/kg/h), associado ao isoflurano para anestesia de aves silvestres submetidas a procedimento ortopédico, com recuperação pós-anestésica de 24 a 63 minutos. No presente relato, optou-se por reduzir a dose de midazolam devido sua metabolização hepática e a impossibilidade da realização de exames bioquímicos pré-anestésicos nesta situação. O tempo de recuperação foi de dez minutos, inferior ao apresentado na literatura.

A pressão arterial sistólica de aves sob efeito de anestesia inalatória, segundo Doneley (2018), pode variar entre 90 e 140 mmHg. Durante o procedimento, o animal apresentou episódios de hipotensão momentânea, relacionados a sangramentos trans cirúrgicos que foram

rapidamente controlados. O paciente regularizou a pressão após essas intercorrências, sendo assim não foi necessário a utilização de vasoativos ou prova de carga.

Apesar da manutenção anestésica ter sido considerada satisfatória, não foi possível avaliar a CAM do isoflurano devido a utilização do vaporizador universal, sendo assim, optou-se, portanto, demonstrar neste relato os efeitos observados na indução anestésica com etomidato.

### CONCLUSÃO

O uso do etomidato com *bolus* prévio de fentanil foi satisfatório para realizar a indução anestésica em *Crax fasciolata* ASA III, sem efeitos colaterais registrados. Entretanto, ainda são necessários mais estudos farmacocinéticos em relação as drogas utilizadas na anestesia desta classe de animais.

## ANESTHETIC INDUCTION WITH ETOMIDATE IN *Crax fasciolata* ASA III

### ABSTRACT

**E**tomidate is an intravenous general anesthetic with short hypnotic action, which has a favorable hemodynamic profile during induction and is indicated for hypovolemic, traumatized and cardiac patients. The objective of the present work is to report a case that used etomidate as an anesthetic inducer in *Crax fasciolata* ASA III for tibiotarsal osteosynthesis. The use of etomidate with a prior bolus of fentanyl was satisfactory for carrying out anesthetic induction, with no recorded side effects.

**Keywords:** General anesthesia. Birds. Curassow.

## INDUCCIÓN ANESTÉSICA CON ETOMIDATO EN *Crax fasciolata* ASA III

### RESUMEN

**E**l etomidato es un anestésico general intravenoso de acción hipnótica corta, que tiene un perfil hemodinámico favorable durante la inducción y está indicado para pacientes hipovolémicos, con enfermedades cardíacas y traumatizados. El objetivo del presente trabajo es reportar un caso en el cual se utilizó etomidato como inductor anestésico en *Crax fasciolata* ASA III para la osteosíntesis tibio-tarsiana. El uso de etomidato con bolo antes del fentanilo fue satisfactorio para realizar la inducción anestésica, sin registrarse efectos secundarios.

**Palabras clave:** Anestesia general. Pájaros. Paujil.

### REFERÊNCIAS

ATHAYDE, G. C. **Tratamento de Lesões Traumáticas em Sucuri (*Eunectes murinus*)**. Imperatriz: UCB, 2007. Monografia (Especialização em Clínica e Cirurgia de Animais Selvagens e Exóticos), Curso de Pós-Graduação, Universidade Castelo Branco, 2007.

CUNHA, G. B.; LIMA, F. V. C. R.; SOARES, M. E. Q.; et al. Fauna silvestre recebida pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres e encaminhada para o Hospital Veterinário da Universidade de Brasília. **Ciência Animal Brasileira**, v. 23, p. 1-8, 2022.

DEARDEN, N. M.; MCDOWALL, D. G. Comparison of etomidate and althesin in the reduction of increased intracranial pressure after head injury. **British Journal of Anaesthesia**, v. 57, n. 4, p. 361-368, 1985.

DONELEY, B. **Avian Medicine and Surgery in Practice: Companion and Aviary Birds**. 2. ed. New York: CRC Press, 2018. 495p.

FISHER, P.; GRAHAM, J. E. Rabbits. In: CARPENTER, J. W.; HARMS, C. A. **Carpenter's Exotic Animal Formulary**. 6. ed. W. B. Saunders, 2023. Cap. 10, p. 603-606.

GUZMAN, D. S. M.; BEAUFRÈRE, H.; WELLE, K. R.; et al. Birds. In: CARPENTER, J. W.; HARMS, C. A. **Carpenter's Exotic Animal Formulary**. 6. ed. W. B. Saunders, 2023. Cap. 5, p. 222-443.

HAREESH, A. U.; VEENA, P.; DHANALAKSHMI, N.; et al. Haemato-biochemical changes in etomidate and propofol anaesthesia following atropine, diazepam and fentanyl premedication in geriatric dogs. **Indian Journal of Canine Practice**, v. 11, n. 2, p. 180-182, 2019.

ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III – Aves**. Brasília: ICMBio, 2018. 709p.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **The IUCN Red List of Threatened Species - Bare-faced Curassow (*Crax fasciolata*), 2021**. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/species/45092100/193978116>> . Acesso em: 03 dez. 2023.

MASSONE, F.; CORTOPASSI, S. R. G. Anestesia intravenosa. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. (Org.). **Anestesia em Cães e Gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2016. P. 228-236.

SCHULTE, M. S.; RUPLEY, A. E. Avian care and husbandry. **Veterinary Clinics Exotic Animal Practice**, v. 7, p. 315-350, 2004.

SEDGWICK, C. J. Allometric scaling and emergency care: the importance of body size. In: FOWLER, M. E. **Zoo and Wild Animal Medicine**. 3. ed. Philadelphia: Saunders, 1993. P. 34-37.

SINN, L. C. Anesthesiology. In: RITCHIE, B. W.; HARRISON, G. J.; HARRISON, L. R. **Avian Medicine: Principles and Application**. Lake Worth: Wingers, 1994. P. 1066-1080.

WILLIAMS, L. M.; BOYD, K. L.; FITZGERALD, B. M. **Etomidate**. In: StatPearls (Internet), 2023. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535364/>> .

*Autor para correspondência:*  
*Sofia Silva La Rocca de Freitas.*  
CLN 201, BLOCO A, LOJAS 67-71, Mundo Silvestre, Brasília, DF, Brasil. CEP 70832-510.  
*sofiaslarocca@gmail.com*