

## **Contracepción en un mono aullador (*Alouatta caraya*) en Paraguay**

(Contraception in a Black Howler Monkey (*Alouatta caraya*) in Paraguay)

Joerg R. Vetter Hiebert

**Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Veterinarias.**

**Departamento de Recursos Faunísticos y Medio Natural. San Lorenzo – Paraguay.**

**Correo electrónico del autor para correspondencia: jvetter@vet.una.py**

### **Resumen:**

El mono aullador (*Alouatta caraya*), también denominado Karajá (lengua Guaraní), es una especie de primate que se distribuye por Argentina, Brasil, Bolivia, y Paraguay. El trabajo describe el caso de una orquiectomía realizada a campo en un mono aullador adulto. Se logró la sedación con diazepam, vía oral, a dosis de mg/kg, y luego la anestesia con ketamina a dosis de 10 mg/kg y xilacina a dosis de 1,5 mg/kg por vía intramuscular, y lidocaína local a dosis de 12 mg total. Se realizó la tricotomía y antisepsia local con yodopovidona al 7,5 %, y para la orquiectomía se utilizó la técnica prescrotal abierta. Las ligaduras internas se realizaron con hilo de ácido poliglicólico 2-0, y para unir la piel se utilizó hilo de nylon 2-0. Antes de cada sutura, se realizó el lavado del tejido con peróxido de hidrógeno al 10 %. No se realizó tratamiento antibiótico preventivo. Luego de 15 días se observan las heridas ya cicatrizadas, sin secreciones ni cambios en el tejido. A los 9 meses se perciben cambios en la coloración del pelaje, presentando tonos amarillos en el pelaje del tren posterior, y antebrazos. Si se respetan las normas de antisepsia y esterilidad, es posible realizar procedimientos menores a campo, y sin la necesidad de tratamiento antibiótico preventivo. Se percibe la pérdida de caracteres sexuales secundarios.

**Palabras clave:** *Alouatta caraya*, orquiectomía, cirugía a campo.

**Key words:** *Alouatta caraya*, orchiectomy, field surgery.

### **INTRODUCCIÓN**

El mono aullador (*Alouatta caraya*), también denominado Karajá, se distribuye por Argentina (Formosa, Chaco, Santa Fe, Misiones, Corrientes), Brasil (Brasilia, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul, Sao Paulo, Goiás, Bahía), Bolivia, y Paraguay (Región Oriental, y parte de la Región Occidental, Fig. 1), reportado por (Fernández, 2008).



Figura 1. Distribución del Mono Aullador [Fernández, 2008]

Los machos adultos tienen pelaje homogéneo de color negro, y las hembras dorado claro a amarillo intenso. Desde que nacen y hasta que alcanzan la madurez sexual, tanto machos como hembras tienen coloración similar a la de las hembras adultas. Habitan bosques secundarios, riparios, bosques deciduos secos y frondosos (Bárquez et al., 2006). El peso de estos primates es de aproximadamente 7,1 kg, siendo la hembra cerca de 3 kg más liviana. El cuerpo de la hembra mide aproximadamente 50 cm y la cola 57,25 cm. En el macho, aproximadamente 62,5 cm, y 62,5 cm (Dos Reis et al., 2015).

La técnica de captura más apropiada para primates es la contención física con jaulas trampa, seguido de la inmovilización química. La utilización de dardos solamente debe realizarse para las especies más grandes y bajo las circunstancias más favorables. En la mayoría de los casos, es extremadamente difícil aproximarse lo suficiente a los primates para disparar el dardo. Son animales de piel fina con una masa muscular limitada, que los convierte en animales difíciles de acertar, y fáciles de lesionar por el impacto del dardo. Las masas musculares de brazo y la porción posterior del muslo son los sitios de inyección más apropiados (Nielsen, 1999).

Si bien la mayoría de las veces no es posible realizar un control de salud previo a la anestesia, se puede obtener información útil sobre el estado de salud del animal observándolo antes del procedimiento. Se debe estar atento a la interacción social, letargo, diarrea, vómito, anorexia, condición corporal y presencia de heridas, realizando luego un examen físico rápido inmediatamente después de la inducción. Si es posible, se recomienda un ayuno de al menos 12 horas antes del procedimiento (Olberg et al., 2007).

Utilizando diazepam para la sedación se aprovechan todos sus efectos clínicos, siendo estos ansiolíticos, anticonvulsivos, miorelajantes esqueléticos mediados por la depresión de las astas dorsales de la médula espinal, y amnesia anterógrada (Olberg et al., 2007). Este fármaco es utilizado frecuentemente en carnívoros, rumiantes, équidos, primates, y aves (Burroughs, 1993). Entre las ventajas de su utilización se menciona que reduce la agresión y, además de eso, maneja un amplio margen de seguridad y presenta muy pocos

efectos secundarios. También ofrece la ventaja de ser utilizado por vía intramuscular, intravenosa, y oral (Burroughs,1993).

La ketamina se utiliza normalmente en primates, carnívoros y aves. En rumiantes solo bajo ciertas circunstancias (Burroughs,1993). Mantiene una inmovilización segura, y mantiene el reflejo laríngeo, al igual que una función cardiorrespiratoria estable (Burroughs,1993; Olberg *et al.*,2007). El tiempo de inducción es de entre 8 y 15 minutos, y actúa por aproximadamente 1 a 3 horas. Presenta una rápida absorción por la mayoría de las rutas: intramuscular, intravenosa y oral y es rápidamente metabolizada en el hígado. Entre sus desventajas se menciona que produce convulsiones si es usado como único fármaco, al igual que una recuperación prolongada (Burroughs,1993), pero esto se reduce si es combinado con agentes sedativos como  $\alpha_2$ -agonistas o benzodiazepinas.

La xilacina es utilizada, normalmente en combinación con la ketamina, en rumiantes, équidos, suinos, carnívoros y aves (Burroughs,1993). Administrada por vía intramuscular, puede tener efectos visibles entre los 3 y 6 minutos, con duración de entre 2 y 4 horas. Al igual que otros  $\alpha_2$ -agonistas, produce una relajación muscular profunda debido a la inhibición de la neurotransmisión a nivel interneuronal de la médula espinal y sus efectos, en primates, pueden ser revertidos con atipamezol (Olberg *et al.*,2007). La utilización combinada de ketamina con xilacina mejora la analgesia, anestesia, y relajación muscular, manteniendo primates anestesiados por un rango entre 23 y 63 minutos. Sin embargo, se menciona que la recuperación de la anestesia es rápida, con animales de pie unos minutos, posterior al periodo anestésico.

En general, los métodos de contracepción permanentes o irreversibles, consisten en la esterilización quirúrgica, que incluye la ovario-salpingo-histerectomía y la vasectomía. Habitualmente no se recomienda la gonadectomía en machos porque puede llevar a rupturas en la estructura social jerárquica, y algunas características sexuales secundarias pueden perderse. En hembras, la gonadectomía sin la remoción del útero no es recomendada, porque existe un potencial para infecciones en un útero pos-puberal con atonía. Los riesgos involucrados son pequeños, como en cualquier procedimiento quirúrgico menor (de Barros, 2001). El objetivo de este trabajo es reportar el protocolo utilizado de un procedimiento quirúrgico menor, y la evolución post-quirúrgica favorable del animal.

## **CASO CLÍNICO**

Se describe el caso de un ejemplar macho adulto de mono aullador (*Alouatta caraya*), de aproximadamente 10 años de edad, con buena condición corporal (3.5/5), criado en cautiverio con una hembra. Los propietarios quieren evitar la reproducción de los mismos, y mencionan también que el animal presenta episodios de agresividad. Como el animal vive con una sola hembra, no existe riesgo de ruptura en el orden jerárquico a consecuencia de la orquiectomía. Además, la realización de una vasectomía no eliminará la acción de la testosterona, que es lo que se pretende.

Mediante la cercanía del animal con el cuidador, se logra administrar diazepam por vía oral, a dosis de 1 mg/kg (Gamble,2018). A los 30 minutos se observa al animal con ataxia, y se lo puede inmovilizar con un palo de ahorque, rodeando la cintura escapular. Con el animal inmovilizado, se realiza la inmovilización química, aplicando por vía intramuscular ketamina, a dosis de 10 mg/kg, y xilacina, a dosis de 1,5 mg/kg (Gamble,2018), con referencia al peso promedio de la especie (dos Reis *et al.*,2015). Se esperan 15 minutos para retirar al animal

del recinto, encontrándose el mismo ya en plano anestésico. Luego de realizar la tricotomía y antisepsia local con jabón de yodopovidona al 7,5 % por 5 minutos, se coloca al animal sobre paños de campo en decúbito dorsal, inclinando levemente el tren posterior en decúbito lateral. Se realizó la anestesia local con lidocaína, utilizando una dosis de 12 mg totales.

Para el procedimiento se utilizó el método de castración pre-scrotal abierta (Fossum, 2009) con hilo de ácido poliglicólico 2-0 para las ligaduras internas. Para unir la piel se utilizó hilo de Nylon 2-0, con una sutura en X en cada lado. Antes de cada sutura, se realizó el lavado del tejido con peróxido de hidrógeno al 10 %. Por considerarse un procedimiento poco invasivo, manteniendo la esterilidad quirúrgica y una buena antisepsia de las heridas, no se inició un tratamiento antibiótico preventivo.

Posterior al procedimiento, luego de 1 hora, el animal ya se desplaza, si bien presenta ataxia. Luego de 2 horas el animal ya trepa y se alimenta normalmente. Luego de 15 días se observan las heridas ya cicatrizadas, sin secreciones ni cambios en el tejido. A los 30 días ya no se observan las suturas. A los 6 meses se observa el escroto abultado, dando una apariencia similar a la presencia de testículos. A los 9 meses se perciben cambios en la coloración del pelaje, presentando tonos amarillos en el pelaje del tren posterior, y antebrazos (Fig. 2 y 3). En cuanto al comportamiento del animal, ya no se registraron incidentes de agresión. No se percibe un aumento en la condición corporal. El animal continúa con las vocalizaciones propias de la especie.



Figura 2. Cambios en la coloración del pelaje. (Foto: Richard Vetter)



Figura 3. Cambios en la coloración del pelaje (Foto: Richard Vetter)

Si bien ya se ha demostrado la azoospermia a los 14 días posteriores a la orquiectomía en primates (Silveira,2007), el presente trabajo no controló esa variable. También se han estudiado los niveles de testosterona en suero posterior a la orquiectomía en otros animales (Coyotupa *et al.*,1973), pero tampoco se controló en el presente trabajo. Se recomienda el estudio de ambas variables en trabajos futuros, pudiendo utilizar métodos de detección de niveles de testosterona gonadal en orina, lo que facilita la obtención de las muestras necesarias.

En cuanto a la relación entre la liberación de testosterona y el comportamiento agresivo, se debe estudiar más profundamente. Un estudio relaciona la inestabilidad en el grupo social, el establecimiento del territorio y la formación de dominancia al comportamiento agresivo producido por la testosterona (Cavigelli y Pereira,1974). Resulta difícil establecer algún parámetro como detonante de comportamientos agresivos en el caso descrito. Otro estudio (Steklis *et al.*,1985) cita los eventos que influyen la liberación de testosterona en monos Rhesus como sigue: (a) estadio ontogenético, (b) ritmo circadiano, (c) acceso a hembras, (d) estaciones, (e) alteraciones en el rango social, (f) encuentros agonísticos favorables o desfavorables. Por otro lado, un estudio hecho en mono verde (*Cercopithecus aethiops sabaesus*), no describe relación entre la dominancia de un grupo y las concentraciones de testosterona (Steklis *et al.*,1985). De acuerdo a lo mencionado, resulta complejo relacionar comportamientos observados a la acción de una hormona sexual, sin considerar otros factores que puedan causar una respuesta en el animal, como ser el miedo o la frustración. Indudablemente esto debe ser estudiado más profundamente, específicamente en animales cautivos.

## Conclusiones

Se puede realizar la cirugía a campo para procedimientos menores, no muy invasivos, pero sin desatender los protocolos de esterilización del área quirúrgica y los materiales a ser

utilizados. Si se respetó la esterilidad del procedimiento, y para heridas sin signos de infección, según parámetros de la medicina humana, no es necesaria la utilización de antibióticos de manera preventiva. Se percibe la pérdida de caracteres sexuales secundarios posterior a la orquiectomía, deben considerarse técnicas de vasectomía para animales de exhibición.

## **Agradecimientos**

Prof. Dra. Miriam Insfrán, Prof. Dr. Oscar Ortega, Prof. Dr. Roger González y al M.V. Antonio Sciabarrasi, por los comentarios y sugerencias realizadas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Fernández, E., Wallace, R.B. & Rylands, A.B. (2008). *Alouatta caraya*. *The IUCN Red List of Threatened Species*. T41545A10496784. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T41545A10496784.en>. Downloaded on 17 April 2019.
- Barquez R M, Díaz M M, Ojeda R A. (2006). Mamíferos de Argentina: Sistemática y Distribución. Tucumán: pp 22-34, SAREM.
- Dos Reis N R, Peracchi A L, Blefari Batista C, Medina Rosa G L. (2015). Primatas do Brasil. 1ª ed. Rio de Janeiro: Technical Books.
- Nielsen L. (1999). Chemical immobilization of Wild and Exotic Animals. 1a ed. Iowa: Iowa State University Press; 1999.
- Ølberg RA. Monkeys and Gibbons. (2007). En: West G, Heard D, Caulkett N. Zoo Animal & Wildlife Immobilization and Anesthesia. Oxford: Blackwell Publishing, 221pp.
- Burroughs R E J. (1993). A summary of the practical aspects of drugs commonly used for the restraint of wild animals. En: McKenzie A A, editor. The Capture and Care Manual. Pretoria: South African Veterinary Foundation. p. 68 – 81.
- De Barros Vaz Guimaraes M A. Primates Reproduction. (2001). En: Fowler M, Cubas ZS, editors. Biology, Medicine and Surgery of South American Wild Animals. Iowa: Iowa State University Press. p. 274-278.
- Gamble K C. (2018). Primates. En: Carpenter JW, editor. Exotic animal formulary. 5ª ed. St. Louis: Elsevier. p. 823-881.
- Fossum T W. (2009). Cirugía en Pequeños Animales. 3ª ed. Barcelona: Elsevier; 2009.
- Silveira Braga,C. (2017). Colheita de semen por vibroestimulação peniana para determinação de azoospermia apos vasectomia e orquiectomia bilaterais em Calitriquideos (Genero *Callithrix*). [monografía en internet]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2017 [acceso el 5 de febrero del 2020]. Disponible en: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/194689>.
- Coyotupa J, Parlow A, Kovacic N. (1973). Serum testosterone and dihydrotestosterone levels following orchietomy in the adult rat. *Endocrinology*. 92(6): 1579-1581.

Ziegler TE, Carlson AA, Ginther AJ, Snowdon CT. (2000). Gonadal source of testosterone metabolites in urine of male Cotton-Top Tamarin Monkeys (*Saguinus oedipus*). *General and Comparative Endocrinology*. 118(2): 332 – 343.

Epple G, Belcher AM, Küderling I, Schäfer A, Lerchl A. (1991). Estimation of immunoreactive testicular androgen metabolites in the urine of saddle-back tamarins. *American Journal of Primatology*. 23(2): 87 – 98.

Cavigelli S, Pereira M. (1974). Mating season aggression and fecal testosterone levels in male ring-tailed lemurs (*Lemur catta*). *Hormones and Behavior*. 2000; 37(3): 246-255.

Bernstein I, Rose R, Gordon T. (2016). Behavioral and environmental events influencing primate testosterone levels. *Journal of Human Evolution*. 3(6): 517-525.

Steklis H, Brammer G, Raleigh M, McGuire M. (1985). Serum testosterone, male dominance, and aggression in captive groups of vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops sabaesus*). *Hormones and Behavior*. 19(2): 154-163.

Lipsky B, Dryden M, Gottrup F, Nathwani D, Seaton R A, Stryja J. (2016). Antimicrobial stewardship in wound care: a position paper from the British Society for Antimicrobial Chemotherapy and European Wound Management Association. *J. Antimicrob Chemother*. 71(11): 3026 – 3035.

Feranti J, Oliveira M A, Ataíde M, Oliveira M T, Brambatti G, Tomazzoni F, Marchezan W, Brun M. (2013). Vasectomia laparoscópica em macacos-prego (*Cebus nigrinus*). *Pesq Vet.Bras*; 33(7): 920-923.

**Recibido:** 12/Febrero/2020

**Aceptado:** 18/Mayo/2020