



## Reprodução de procionídeos

### *Procyonids reproduction*

Herlon Victor Rodrigues Silva<sup>1\*</sup>, Bruna Farias Brito<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Reprocenter Reprodução Animal Ltda., Fortaleza, Ceará, Brasil

\*e-mail: herlonvrs@hotmail.com

### Resumo

Poucas informações a respeito da biologia dos procionídeos estão disponíveis para quem busca conhecer mais sobre essas espécies. Entretanto, alguns estudos a respeito da reprodução destes animais foram realizados. As principais espécies encontradas no Brasil são o quati, o guaxinim e o jupará, e, dentre esses, o quati se destaca por ser o que possui o maior número de informações reprodutivas. A maioria dos procionídeos aparece como espécies não ameaçadas, porém a falta de informações sobre estes animais pode fazer com que estes dados possam estar defasados. É importante o conhecimento reprodutivo dos procionídeos pois, devido as ações antrópicas que ocasionam a perda de habitat natural, essas espécies, em breve, podem entrar para a lista de animais ameaçados de extinção. Assim, esse artigo tem como objetivo descrever alguns dados por meios de estudos reprodutivos que podem auxiliar ao desenvolvimento de estratégias de conservação dessas espécies.

**Palavras-chave:** quati, guaxinim, jupará, Carnívora.

### Abstract

*Little information about the biology of procyonids is available for those who want to know more about these species. However, some studies regarding the reproduction of these animals were developed. The main species found in Brazil are coati, raccoon, and kinkajou, among which the coati stands out for being the one with the highest number of reproductive information. Most procyonids appear as non-threatened species, but the lack of information about these animals may cause these data to be outdated. Reproductive knowledge of procyonids is important because, due to anthropic actions that cause loss of natural habitat, these species may soon enter on the list of endangered animals. Thus, this article aims to describe some data by means of reproductive studies that can help to develop conservation strategies for these species.*

**Keywords:** coati, raccoon, kinkajou, Carnívora.

### Introdução

Os procionídeos pertencem à ordem *Carnívora* e estão inseridos na família *Procyonidae*. Já foram catalogadas 13 espécies, todas estas oriundas do continente americano, e por sua presença exclusiva apenas nas Américas, também são chamados de carnívoros do “novo mundo” ou carnívoros “neotropicais” (Eisenberg e Redford, 1999; Beisiegel e Mantovani, 2006).

As espécies mais conhecidas desta família são os guaxinins e os quatis, porém, também podemos incluir os não tão conhecidos como os juparás e os olingos. Os procionídeos são animais de pequeno porte, e possuem pernas curtas e pelagem densa, além disso são plantígrados, ou seja, possuem cinco dígitos bem desenvolvidos, que se assemelham a mão de primatas, assim, facilitando escalar para o topo das árvores. Também habitam diversos tipos de paisagens, desde florestas densas e regiões alagadas até ambientes semiáridos. Possuem uma dieta onívora muito variada, alimentando-se de frutos, pequenos vertebrados e matéria vegetal. No Brasil é possível encontrar o guaxinim mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), o quati de rabo anelado (*Nasua nasua*) e o jupará (*Potos flavus*) (Koepfli et al., 2007; Helgen et al., 2016).

Assim, esse artigo tem como objetivo descrever alguns dados por meios de estudos reprodutivos que podem auxiliar ao desenvolvimento de estratégias de conservação dessas espécies.

### Quati de rabo anelado (*Nasua nasua*)

Dentre as espécies de procionídeos, o quati pode ser considerado a mais famosa da América do Sul e a mais fácil de ser encontrada principalmente no sul do continente. A coloração deles é variável em tons de castanho-avermelhado, e sua cauda é comprida e com pelos que criam uma formação de anéis, intercalando a coloração escura com a clara (Gompper e Decker, 1998). É encontrado principalmente em



áreas florestadas e apresentam atividade principalmente diurna (Alves-Costa e Eterovick, 2007). Possuem dieta onívora, que inclui desde pequenos animais, até mesmo frutos. A espécie *Nasua nasua* é considerada pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) como uma espécie “Pouco preocupante”. Entretanto, as populações desta espécie estão em declínio, e apresentam sensibilidade à perda de habitat (Emmons e Helgen, 2016).

Os quatis geralmente formam grandes grupos de trinta indivíduos em média, no qual as fêmeas são as líderes do bando, sendo uma dessas fêmeas dominantes. Neste grupo são aceitos permanentemente machos filhotes e jovens, porém quando esses atingem a maturidade sexual, são expulsos do bando. Os machos adultos tendem a ser solitários, porém sempre estão por perto dos bandos de fêmeas, sendo aceitos ao grupo temporariamente apenas no período de acasalamento (Hirsch, 2007; Hirsch, 2009; Hirsch, 2011).

O período reprodutivo geralmente acontece de maneira que o parto ocorra quando há maior disponibilidade de alimento para a futura fêmea lactante e suas crias. Devido as características reprodutivas sazonais, a preferência pelo período reprodutivo ocorre principalmente nos meses de outubro a janeiro (Gompper e Decker, 1998).

As fêmeas têm o ciclo estral em aproximadamente 5 a 7 dias. As gestantes tendem a se separar do grupo e construir seus ninhos em árvores, após um período de gestação de aproximadamente de 74 a 77 dias, dão à luz a ninhadas de três a sete filhotes. Os filhotes são totalmente dependentes da mãe, pesam em média 80 g aos 5 dias de vida, e após completarem 10 dias de vida, iniciam a abertura dos olhos. Aos 25 dias já conseguem andar perfeitamente e após cerca de seis semanas do nascimento, as fêmeas e seus filhotes voltam ao bando original. As fêmeas tornam-se sexualmente maduras aos dois anos de idade, enquanto os machos adquirem a maturidade sexual aos três anos de idade (Gompper e Decker, 1998).

#### **Guaxinim (*Procyon cancrivorus*)**

Os guaxinins são os maiores procionídeos, podendo chegar até 10kg, sua coloração é a acinzentada, porém às vezes aparece mesclada com tons de castanho e possuem uma marcação que faz lembrar uma máscara preta ao redor dos olhos (Nowak, 1999). Possuem alta capacidade de manipulação de objetos devido aos dedos longos assim como os quatis, porém sua cauda não é tão comprida como a dos outros procionídeos. O guaxinim tem preferência a habitats em áreas pantanosas e de selva. Possuem hábitos solitários e noturnos, e preferem mais andarem pelo solo do que pela copa das árvores. Segundo a IUCN, seu status de conservação é classificado uma espécie “Pouco preocupante” (Reid et al., 2016).

No sistema de reprodução dos guaxinins, geralmente, os machos são poligênicos, ou seja, acasalam com várias fêmeas durante a estação reprodutiva, sendo este o único período que as fêmeas aceitam a proximidade do macho (Nowak, 1999). A reprodução destas espécies tende a ser na primeira metade do segundo semestre do ano (julho a setembro). É estimado que o ciclo estral completo dure de 80 a 140 dias, com um período de gestação durando entre 60 à 73 dias, dando à luz a ninhadas de até 7 filhotes, porém a média sendo de 3-4 filhotes por ninhada. Os filhotes começam a ser desmamados entre 2 e 4 meses, ficando totalmente independentes dos cuidados maternos aos 8 meses de vida (Nowak, 1999).

#### **Jupará (*Potos flavus*)**

O jupará é o único procionídeo do gênero *Potos*. Juparás são estritamente arborícolas, possuem hábitos noturnos e um estilo de vida solitário. Geralmente, disputam espaço com outros procionídeos arborícolas (Julien-Laferriere, 1999). Com sua cauda preênsil e rosto redondo, esta espécie parece e se comporta mais como um primata do que um carnívoro. Tem pelos densos, macios, que em sua maioria mesclam cores amarelas e castanhas (Kays et al., 2000; Kays e Gittleman, 2001; Kays, 2003).

Seu principal habitat é no território brasileiro, principalmente na bacia amazônica e norte do Mato Grosso, mas também é encontrado em áreas de Mata Atlântica. Sua dieta consiste principalmente de frutos, mas também comem sementes e insetos. Devido à sua ampla distribuição e relativa altas densidades esta espécie é considerada pela IUCN como “Pouco preocupante” (Helgen et al., 2016).

No período de acasalamento esta espécie muda seu comportamento social, deixando ser solitária e passa a adotar metodologias mais complexas, como por exemplo exibindo um comportamento polígamo e poliândrico, ou seja, geralmente dois machos para uma fêmea, juntamente com suas futuras proles constituem um sistema social típico. Quando temos o sistema social poligâmico, os machos dominantes acasalam com a fêmea de seu grupo principal, bem como com qualquer outra fêmea que estejam na periferia do território de origem, sendo a maioria das fêmeas são copuladas pelo macho alfa, enquanto os demais machos subordinados copulam com menos fêmeas (Kays et al., 2000; Kays e Gittleman, 2001; Kays, 2003).



O período do estro dura em média 17 dias, e é possível que para esta espécie, a fase de acasalamento não seja em um período específico e sim durante todo o ano, principalmente no período de maior abundância de alimentos. As fêmeas dos juparás são as principais a realizar os cuidados parentais, os machos não são agressivos com os filhotes e até mesmo ocasionalmente podem interagir com eles (Kays et al., 2000; Kays e Gittleman 2001; Kays, 2003).

### **Anatomia e fisiologia reprodutiva**

A anatomia do aparelho reprodutor dos procionídeos é bastante semelhante com a dos carnívoros domésticos. Em relação aos machos, podemos ver que possuem grandes semelhanças com o cão doméstico, estes animais possuem o pênis posicionado na região ventral, coberto pelo prepúcio que é fixado ao abdômen. Na região do óstio prepucial, podemos encontrar nos machos púberes, glândulas extremamente desenvolvidas, em quatis podem aumentar tanto de tamanho que visualmente é fácil de percebê-la e liberam uma secreção bastante consistente e serve para os machos marcarem seu território (Franciulli et al., 2007). Possuem pênis do tipo músculo cavernoso, com a presença do osso peniano, porém diferentemente dos cães, não há presença de um bulbo peniano (Queiroz et al., 2010). Em quatis foi verificado a influência das estações do ano sobre o volume testicular, e consequentemente, a produção de testosterona, onde foi verificado a ocorrência de recrudescência testicular, com a entrada do período reprodutivo (Paz et al., 2012a).

Quanto as fêmeas dos procionídeos, seu sistema reprodutivo, a estruturação anatômica é bastante similar a maioria das espécies carnívoras já descritas. A genitália externa é bem discreta e difícil de ser visualizada mesmo quando em período de acasalamento. Em relação a estruturação ovariana, nos quatis, em grande parte, os folículos contêm apenas um único oócito, entretanto alguns folículos são poliovulares, contendo vários oócitos (Mayor et al., 2013).

### **Reprodução assistida**

A reprodução assistida em procionídeos é pouco estudada quando comparada as informações já descritas em outras famílias de carnívoros e grande parte das informações a respeito desta temática se concentram em descrições das formas de coleta e características seminais destas espécies. O quati é o principal representante, com a maior quantidade de dados disponíveis e apenas algumas informações relacionadas aos guaxinins, já as demais espécies carecem até mesmo de informações a respeito da anatomia reprodutiva.

#### *Coleta e avaliação de sêmen*

As metodologias iniciais para o acompanhamento reprodutivo dos procionídeos iniciam-se pelas técnicas de obtenção de sêmen (Tab. 1), sendo a eletroejaculação a mais comumente utilizada. É importante enfatizar que previamente a este tipo de coleta o animal deve ser contido fisicamente, podendo ser utilizado um puçá, e posteriormente sedado, já sendo descritos protocolos em quatis e guaxinins com o uso de tiletamina/zolazepam (7mg/kg, im.) ou cetamina associada a xilazina (5mg/kg; 1mg/kg respectivamente, im.) (Barros et al., 2009; Silva et al., 2015; Silva et al., 2018).

Para a realização da coleta é necessário um equipamento de eletroejaculação com uma probe adequada ao porte para introdução no reto do animal. Previamente o reto deve ser higienizado e em seguida a probe inserida. Também é importante a determinação do protocolo de estímulos elétricos, sendo geralmente divididos em três séries com intervalo aproximado de 5 minutos entre elas. Cada série também é dividida em três ciclos de voltagem que aumentam gradativamente, no qual em cada uma dessas escalas elétricas, são realizados dez estímulos. Uma das propostas de séries é realizar a primeira série de 10 estímulos de 2, 3, e 4 V; a segunda de 10 estímulos de 3, 4, e 5 V; e a terceira de 10 estímulos de 5 e 6 V (Paz et al., 2012a, b; Queiroz et al., 2010; Silva et al., 2014; Silva et al., 2015; Silva et al., 2018). Em quatis e guaxinins foi descrito que os espermatozoides dessas espécies possuem uma morfologia peculiar, com destaque significativo na região acrossomal, mas ainda não há estudos descrevendo sua real função (Silva et al., 2014; Silva et al., 2015). Também em quatis já foi feita uma análise mais detalhada de sua composição seminal, no qual foram descritas as proteínas presentes no ejaculado e correlacionando sua importância na reprodução da espécie (Silva et al., 2018).



Tabela 1. Descrição dos parâmetros seminais de quatis (*Nasua nasua*) e guaxinins (*Procyon cancrivorus*).

<b>Espécie</b>	<b>Volume (µl)</b>	<b>Motilidade (%)</b>	<b>Vigor (0-5)</b>	<b>Concentração (x 10<sup>6</sup>)</b>	<b>Morfologia normal (%)</b>	<b>Vitalidade (%)</b>	<b>Integridade de membrana (%)</b>	<b>Referências</b>
Quati ( <i>Nasua nasua</i> )	30 - 600	26,4 - 95	1,5 - 5	1 - 900	50 - 99,1	65 - 83	67,7 - 84	Queiroz et al., 2010; Paz et al., 2012a; Paz et al., 2012b; Silva et al., 2015
Guaxinim ( <i>Procyon cancrivorus</i> )	550	57,5	3,5	325	3,5	n/a	58	Silva et al., 2018

n/a: não avaliado.



## Referências

- Alves-Costa CP, Eterovick PC.** Seed dispersal services by coatis (*Nasua nasua*, Procyonidae) and their redundancy with other frugivores in southeastern Brazil. *Acta Oecologica*, v.32, p.77-92, 2007.
- Barros FFPC, Queiroz JPAF, Mota Filho ACM, Santos EAA, Paula VV, Freitas CIA, Silva AR.** Use of two anesthetic combinations for semen collection by electroejaculation from captive coatis (*Nasua nasua*). *Theriogenology*, v.71, p.1261–1266, 2009.
- Beisiegel BM, Mantovani W.** Habitat use, home range and foraging preferences of the coati *Nasua nasua* in a pluvial tropical Atlantic forest area. *Journal of Zoology*, v.269, p.77-87, 2006.
- Eisenberg JF, Redford KH.** Mammals of the neotropics. Chicago: The central neotropics Chicago - University of Chicago, 1999. 609p.
- Emmons L, Helgen K.** *Nasua nasua*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016:e.T41684A45216227. Disponível em <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41684A45216227.en>. Acesso em 16 Nov 2022.
- Francioli ALR, Costa GM, Mançaneres CAF, Martins DS, Ambrósio CE, Miglino MA, Carvalho AF.** Morfologia dos órgãos genitais masculinos de quati (*Nasua nasua* Linnaeus, 1766). *Biotemas*, v.20, p.27-36, 2007.
- Gompper ME, Decker DM.** *Nasua nasua*. *Mammalian Species*, v.580, p.1-9, 1998.
- Helgen K, Kays R, Schipper J.** *Potos flavus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T41679A45215631. Disponível em <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41679A45215631.en>. Acesso em 28 Nov 2022.
- Hirsch BT.** Within-group spatial position in ring-tailed coatis (*Nasua nasua*): balancing predation, feeding success, and social competition. 2007. Tese (Doutorado em Anthropological Sciences) - Stony Brook University, Stony Brook, N.Y, 2007.
- Hirsch BT.** Seasonal variation in the diet of Ring-tailed Coatis (*Nasua nasua*) in Iguazu, Argentina. *Journal of Mammalogy*, v.90, p.136-143, 2009.
- Hirsch BT.** Long-term adult male sociality in ring-tailed coatis (*Nasua nasua*). *Mammalia*, v.75, p.301–304, 2011.
- Julien-Laferrriere D.** Foraging strategies and food partitioning in the neotropical frugivorous mammals *Caluromys philander* and *Potos flavus*. *Journal of Zoology*, v.247, p.71-80, 1999.
- Kays R, Gittleman J, Wayne R.** Análise de microssatélites da organização social kinkajou. *Molecular Ecology*, v.9, p.743-751, 2000.
- Kays R, Gittleman J.** A organização social do kinkajou *Potos flavus* (Procyonidae). *Journal of Zoology*, v.253, p.491-504, 2001.
- Kays R.** Poliandria social e acasalamento promíscuo em um carnívoro primata: o kinkajou (*Potos flavus*). In: U Reichard, C Boesch, eds. *Monogamia: estratégias de acasalamento e parcerias em pássaros, humanos e outros mamíferos*. Cambridge, Nova York: Cambridge University Press, 2003, p. 125-137.
- Koepfli KP, Gompper ME, Eizirik E, Ho CC, Linden L, Maldonado JE, Wayne RK.** Phylogeny of the Procyonidae (Mammalia: Carnivora): Molecules, morphology and the Great American Interchange. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, v.43, p.1076-1095, 2007.
- Mayor P, Montes D, López-Plana C.** Functional morphology of the female genital organs in the wild ring-tailed coati (*Nasua nasua*) in the northeastern Peruvian Amazon. *Canadian Journal of Zoology*, v.91, p.496-504, 2013.
- Nowak RM.** Walker's Mammals of the World (Volume 1). 6.ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1999. 1936p.
- Paz RCR, Avila HBS, Morgado TO, Nichi M.** Seasonal variation in sérum testosterone, testicular volume and semen characteristics in coatis (*Nasua nasua*). *Theriogenology*, v.77, p.1275–1279, 2012a.
- Paz RCR, Morgado TO, Viana CTR, Arruda FP, Nascimento DOB, Guimarães LDA.** Semen collection and evaluation of captive coatis (*Nasua nasua*). *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 64, p.318–322, 2012b.
- Paz RCR, Avila HBS.** Coatis (*Nasua nasua*) semen cryopreservation. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.52, p.12-17, 2015.
- Queiroz JPAF, Barros, FFPC, Lima GL, Castelo TS, Freitas CIA, Silva AR.** Assessment of orchidometry and scrotal circumference in coatis (*Nasua nasua*). *Reproduction in Domestic Animals*, v.45, p.382–386, 2010.
- Reid F, Helgen K, González-Maya JF.** *Procyon cancrivorus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016:e.T41685A45216426. Disponível em <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41685A45216426.en>. Acesso on 28 Nov 2022.



**Silva HVR, Mota-Filho AC, Freitas LA, Pinto JN, Silva AR, Silva LDM.** Successful semen collection in the racoon (*Procyon cancrivorus*) by electroejaculation. In: 47th Annual Meeting of the Society for the Study of Reproduction (SSR), 2014, Grand Rapids, MI. Proceedings of the 47th Annual Meeting of the Society for the Study, 2014.

**Silva HVR, Magalhães FF, Ribeiro LR, Souza ALP, Freitas CIA, Oliveira MF, Silva AR, Silva LDM.** Morphometry, Morphology and Ultrastructure of Ring-tailed Coati Sperm (*Nasua nasua* Linnaeus, 1766). *Reproduction in Domestic Animals*, v.50, p.945–951, 2015.

**Silva HVR, Rodriguez-Villamil P, Magalhães FF, Nunes TGP, Freitas LA, Ribeiro LR, Silva AR, Moura AA, Silva LDM.** Seminal plasma and sperm proteome of ring-tailed coatis (*Nasua nasua*, Linnaeus, 1766). *Theriogenology*, v.111, p.34-42, 2018.

---