

Comportamento e biologia reprodutiva de fêmea de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus* Illiger, 1815) sob cuidados humanos

Luan de Jesus Matos de Brito¹, Paula Damasceno Gomes², Gabrielle Bes da Rosa² & Vanessa Santana Freitas¹

¹ Universidade do Estado da Bahia, Barreiras, Brasil

² Instituto Lina Galvani, Brasil

Correspondência: Luan de Jesus Matos de Brito, Bahia State University, Barreiras, Brazil. E-mail: matosbritolj@gmail.com. Vanessa Santana Freitas, Bahia State University, Barreiras, Brazil. E-mail: vsfreitas@uneb.br

Recebido: October xx, 201x

Aceito: November xx, 201x

Publicado: November xx, 201x

Resumo

O estudo do comportamento de animais sob cuidados humanos, elucidam respostas que auxiliam na conservação de espécies em meios naturais. A análise do comportamento reprodutivo é capaz de promover os melhores métodos para reprodução, condicionamento e posterior soltura da prole na tentativa de retomada do equilíbrio ambiental. O presente estudo foi realizado em criadouro científico para fins de conservação no Parque Vida Cerrado (Parque Fioravante Galvani), localizado na zona rural do município de Barreiras, estado da Bahia, Brasil. Observou-se uma fêmea de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) sub-adulta durante sete meses, entre os meses de agosto de 2019 e março de 2020, incluindo o início do período fértil, utilizando o método de *sequence sampling* para descrever os comportamentos observados, o qual baseia-se no registro de amostra focal, possibilitando a padronização dos métodos para elaboração de um repertório comportamental, também se fazendo importante para relatar comportamentos fortuitos, raros ou inesperados. Análises citológicas, como dados complementares, com autorização da responsável técnica, foram realizadas e totalizaram sete amostras. Os dados citológicos condizeram com os dados comportamentais de cada fase do ciclo estral, permitindo inferir em qual fase do ciclo estral a fêmea aceita investida e cópula do macho, comprovadas por espermatozoides nos esfregaços citológicos. Os dados comportamentos emitidos em cada ciclo estral se resumem a sociabilidade da fêmea e tolerância sobre a permanência do macho em seu território, inferindo que o comportamento natural da espécie não foi alterado no criadouro.

Palavras-chave: Lobo-guará, Comportamento animal, Comportamento reprodutivo, Conservação *ex-situ*, Citologia vaginal

Abstract

The study of the behavior of animals under human care, elucidates answers that help in the conservation of species in natural environments. The analysis of reproductive behavior is capable of promoting the best methods for reproduction, conditioning and subsequent release of the offspring, in an attempt to restore environmental balance. The present study was carried out in a scientific breeding site for conservation purposes in Parque Vida Cerrado (Parque Fioravante Galvani), located in the rural area of the municipality of Barreiras, state of Bahia, Brazil. A sub-adult female maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) was observed for nine months, between August 2019 and March 2020, including the beginning of the fertile period, using the sequence sampling method to describe the behaviors observed, which is based on the record of a focal sample, allowing the standardization of methods for the elaboration of a behavioral repertoire, also making it important to report fortuitous, rare or unexpected behaviors. Cytological analysis, as complementary data, with the authorization of the responsible technician, were performed, totaling seven samples. The cytological data matched the behavioral data of each phase of the estrous cycle, allowing inferring in which phase of the estrous cycle the female accepts the male's charge and copulation, confirmed by spermatozoa in the cytological smears. The behavior data emitted in each estrous cycle are summarized by the female's sociability and tolerance of the male's permanence in its territory, inferring that the natural behavior of the species was not altered in the breeding site.

Keywords: Maned-wolf, Animal behavior, Reproductive behavior, *ex-situ* conservation, Vaginal cytology

Resumen

El estudio del comportamiento de los animales bajo el cuidado humano, dilucida respuestas que ayuden en la conservación de especies en ambientes naturales. El análisis del comportamiento reproductivo es capaz de promover los mejores métodos de reproducción, acondicionamiento y posterior liberación de las crías, en un intento por restablecer el equilibrio ambiental. El presente estudio se llevó a cabo en un criadero científico con fines de conservación en el Parque Vida Cerrado (Parque Fioravante Galvani), ubicado en la zona rural del municipio de Barreiras, estado de Bahía, Brasil. Se observó una hembra subadulta de lobo de crin (*Chrysocyon brachyurus*) durante nueve meses, entre agosto de 2019 y marzo de 2020, incluido el inicio del período fértil, utilizando el método de muestreo secuencial para describir los comportamientos observados, que se basa en el registro de una muestra focal, permitiendo la estandarización de métodos para la elaboración de un repertorio conductual, siendo también importante el reporte de conductas fortuitas, raras o inesperadas. Se realizaron análisis citológicos, como dato complementario, con autorización del técnico responsable, totalizando siete muestras. Los datos citológicos coincidieron con los datos comportamentales de cada fase del ciclo estral, lo que permitió inferir en qué fase del ciclo estral la hembra acepta la embestida y la cópula del macho, confirmado por los espermatozoides en los frotis citológicos. Los datos de comportamiento emitidos en cada ciclo estral se resumen en la sociabilidad de la hembra y la tolerancia a la permanencia del macho en su territorio, infiriendo que el comportamiento natural de la especie no se vio alterado en el sitio de reproducción.

Palabras clave: Aguará guazú, Comportamiento animal, Comportamiento reproductivo, Conservación *ex situ*, Citología vaginal

1. Introdução

O estudo comportamental é uma importante ferramenta para conhecermos as habilidades de um determinado animal e para orientar a organização do plano de manejo das espécies.

Através do estudo da etologia (ciência do comportamento) é possível determinar as principais atividades das espécies, seus horários de pico, organização de seu tempo e forma de se relacionar com os indivíduos da mesma espécie pertencentes ou não do seu grupo, ou de espécies diferentes viventes dentro ou fora de seu território. Através dele é que surgem ideias e hipóteses para os métodos experimentais *ex situ* (Teixeira et al., 2018).

A falta de informações sobre o comportamento de uma espécie em vida livre, limita a capacidade de atender as necessidades em vida cativa (Patriota, 2018). Essas necessidades podem ser supridas por técnicas de enriquecimento ambiental (Waza, 2019).

Estudos a respeito do comportamento reprodutivo promovem o aperfeiçoamento de técnicas de criação e reprodução sob cuidados humanos de muitas espécies ameaçadas de extinção. As instituições que negam a importância do comportamento reprodutivo são más sucedidas em seus programas de reprodução (Oliveira, 2016).

Ciente disso, este trabalho objetiva entender o comportamento de uma fêmea de lobo-guará sob cuidados humanos durante seu ciclo estral.

2. Material e Métodos

2.1 Área de estudo

O presente estudo é classificado como estudo de relato de caso e foi realizado no criadouro científico para fins de conservação “Parque Fioravante Galvani” (PFG), doravante denominado “Parque Vida Cerrado”, localizado na zona rural do município de Barreiras, estado da Bahia, Brasil (Figura 1), sob a supervisão de uma bióloga e uma médica veterinária presentes no local.

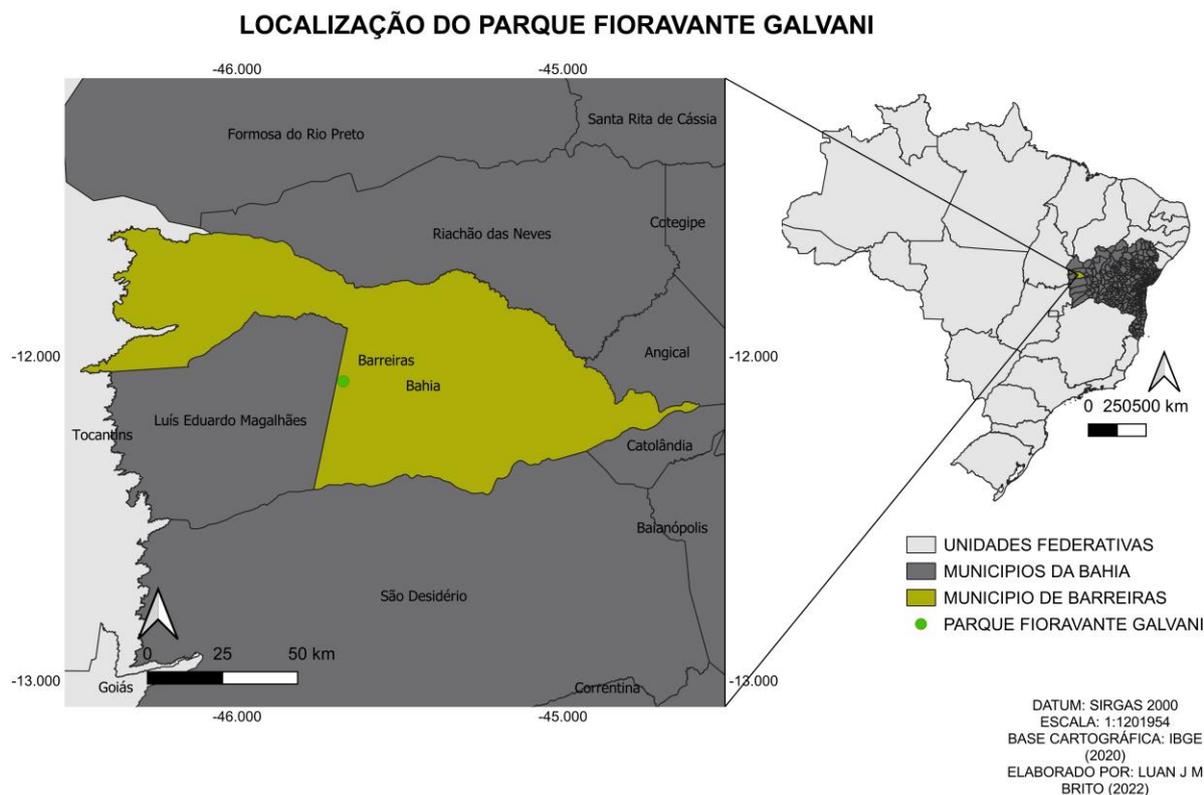


Figura 1. Localização da área de estudo. Fonte: Brito, 2022.

O animal utilizado no presente estudo foi mantido em um recinto de medidas 30 x 50m junto com um macho de mesma espécie.

O local foi ambientado com plantas nativas proporcionando maior conforto e acomodação, além de possuir corredor de segurança e duas áreas para cambeamento e manejo, sendo uma maternidade e uma área para alimentação, conforme Instrução Normativa 07/2015 do Instituto Brasileiro de Meio-Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA, 2015).

2.2 Coleta de dados

Para obtenção dos dados comportamentais, foi observada a rotina do animal durante sete meses, entre agosto de 2019 a março de 2020, onde uma vez por semana, uma hora por dia, com intervalos de cinco minutos a cada dez minutos de observação, o observador posicionou-se a doze metros da parte frontal do recinto para não influenciar o comportamento do animal.

Ao finalizar a tabulação dos dados, foram classificados os comportamentos em oito categorias e nove subcategorias.

Complementarmente ao estudo etológico reprodutivo, foram também realizadas coletas citológicas do conteúdo vaginal durante sete semanas.

Para o esfregaço vaginal, foi necessária a contenção física do animal com cambão e mordaza. Inseriu-se na mucosa vaginal um *swab* higienizado com soro fisiológico estéril de concentração NaCl 0,5% e posteriormente transferido para três lâminas de microscopia para posterior coloração com o corante Panótico (New Prov®, Brasil) e transportadas ao laboratório da Clínica ZooVet (Luis Eduardo Magalhães, Bahia) para análise citológica. As análises também foram feitas em microscópio próprio (Digilab, Mod. DI-136M) sob aumento de 40x.

Duas lâminas de dois dias foram reenviadas para análise no mesmo laboratório para revalidação.

2.3 Análise de dados

As análises dos dados do comportamento foram realizadas com base no método *sequence sampling*, que possibilita a amostra focal de todos os comportamentos em um período de tempo.

A quantificação das categorias foi feita utilizando a fórmula $Fry=(ny/a) \times 100$ descrita por Machado et al. (2014), em que “Fr” é a frequência relativa de cada comportamento, “y” é a categoria, “n” é o número de ocorrências do comportamento e “a” o número total de ocorrências de todos os comportamentos.

Para as citologias, utilizou-se de análise descritiva de acordo com os diferentes aspectos morfológicos dos tipos de células encontrados. Utilizou-se como parâmetro as citologias vaginais de cão doméstico (*Canis lupus familiaris*).

3. Resultados e Discussões

Após as observações preliminares (piloto), foram estabelecidas em categorias (Tabela 1) e iniciado o etograma (Figura 2).

Essas categorias foram escolhidas após as primeiras seções de observação ao avaliar quais comportamentos poderiam ser agrupados. Fazendo isso, é possível determinar qual a prioridade que o animal dispõe para cada categoria.

Tabela 1. Descrição das atividades e categorias escolhidas para avaliar o comportamento do animal.

<i>Categoria</i>	<i>Descrição</i>
Fora de vista	indivíduo se mantém fora da área de visão do observador, escondido na vegetação.
Locomoção	indivíduo se movimenta mudando de lugar.
Marcação de território	ato de defecar ou urinar.
Manutenção	fricciona patas ou outras partes do corpo ou lambe-se.
Forragear	espécime procura alimento olhando ou investigando olfativamente.
Alimentação	comer peça de alimento.
Interação não agonística	comportamento voltado à relação amigável entre os espécimes.
Interação Agonística	comportamento relacionado à luta
Repouso	indivíduo se encontra deitado

Ao analisar as condutas comportamentais do animal objeto deste estudo e categorizar suas ações, foi possível descrever os eventos de forma com que ficasse clara a proximidade do período estral.

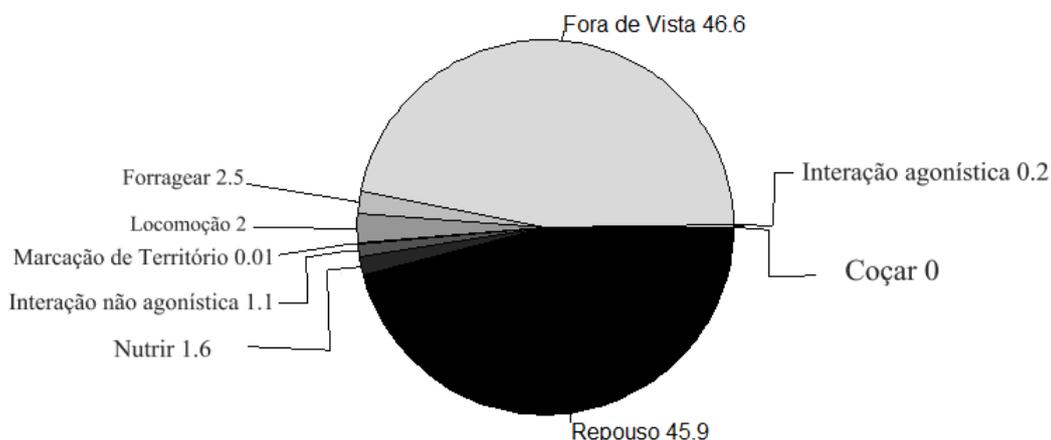


Figura 2. Frequência relativa das categorias comportamentais de *Chrysocyon brachyurus* mantido no Parque Fioravante Galvani. Fonte: Autores, 2020.

Foi observado durante o mês de outubro uma tentativa de aproximação por parte do macho com sobreposição das áreas com marcação de território, porém houve rejeição da fêmea resultando em comportamento agonístico com mordidas e perseguições ao macho, como sinalização de não estar em período de aceitação à investida de aproximação do macho, que só ocorre nos períodos de proestro e estro (Silva, 2016). Após, deu-se o monitoramento da área certificando sua integridade e remarcando seus limites. Ao finalizar, recolheu-se em sua toca levantando periodicamente para averiguar a sua segurança e a localização do macho.

Em outra ocasião, foi visto ambos os indivíduos (macho e fêmea) repousando em proximidade um ao outro. A fêmea permaneceu dentro de sua toca enquanto o macho manteve-se ao lado externo, porém rente à cobertura de folhas de palmeiras da toca (figura 3). Não houve qualquer tipo de resposta vinda da fêmea em caráter desarmônico, apenas permaneceu deitada em sua toca na maior parte do tempo.

Esse comportamento corrobora com o observado por Melo et al. (2009) em indivíduos de vida livre, que completou tal dado dizendo que em épocas reprodutivas o macho raramente fica próximo à toca na ausência da fêmea. O que confere com os dados de Arzabe et al. (2021) e Songsasen e Rodden (2010) em que os machos são presentes durante todo o período reprodutivo e na criação da prole.

Durante uma das observações, foi notado uma inquietação por parte da fêmea. A mesma movia-se constantemente defecando e urinando por volta de sua toca, posteriormente, ela avistou o macho vindo em sua direção. Numa tentativa de fuga, a fêmea correu em direção à mata fechada. O macho seguiu-a. Momentos depois, ela é vista sozinha andando em movimentos tortuosos na direção oposta à sua toca e repousando a sombra de arbustos, onde posteriormente se levantaria para forragear e o macho tomaria seu lugar.



Figura 3. Toca de repouso. Fonte: Brito (2020).

Esse comportamento do macho cheirar os locais onde a fêmea repousa é descrito por Carvalho e Vasconcellos (1995) como uma aproximação cautelosa e de postura dominante. Eles também descrevem a reação de não aceitação da fêmea durante o maior período do ano como pertencente ao padrão comportamental.

No dia seguinte, a fêmea foi vista sozinha de início, demonstrando agitação. Foi notado que essa agitação teve como razão a presença do macho que apareceu pelo centro do recinto e voltou pelo mesmo caminho. Devido a isso, a fêmea iniciou o processo de vocalização que perdurou por vinte e sete segundos obtendo respostas do Lobato (filhote macho de sete meses) que se encontrava no recinto ao lado. Segundo Sousa (2000), a vocalização ocorre em maior parte nos períodos de acasalamento. Dietz (1984) diz que esse comportamento ocorre para determinar a localização dos indivíduos presentes na área de alcance desse som que vai de 0,05kHz a 20kHz (Balieiro, 2015). Posteriormente, foram avistadas relações intraespecíficas, com a fêmea destilando mordiscadas no macho na região da base caudal e tendo como resposta apenas lançadas de olhar. Sousa (2000) traz esse comportamento como indício de aceitação da fêmea à copula. O macho também tentou morder a fêmea na mesma região, porém, obteve de resposta apenas agressão ou fuga, embora ambos deitassem juntos embaixo da mesma moita, mesmo não sendo visto comportamento de demonstra de fertilidade por parte da fêmea.

Durante grande parte da observação, houve repulsa ao indivíduo macho e buscou-se manter distância, comportamento já esperado uma vez que é uma espécie de hábitos solitários e só mantém proximidade com a aproximação do período fértil, durante o acasalamento, parto e criação do filhote (Sousa, 2000). Assim ocorreu, ao final do mês de janeiro e início de fevereiro, a fêmea manteve-se mais próxima do macho, dividindo os arbustos de repouso e urinando próximo aos locais que demarcam as fronteiras de seus territórios, indicando o início do processo de sobreposição de áreas se preparando para o período de acasalamento que inicia no mês de março (Paula e Gambarini, 2013).

Foram solicitadas e cedidas pelo parque as análises citológicas do mesmo indivíduo, objetivando comparar os achados comportamentais com as fases identificadas na citologia. As análises foram enviadas para laboratório de análises veterinárias e, posteriormente (tabela 3), foram repetidas em microscópio próprio e comparou-se os resultados.

Foram encontradas cinco tipos de células distintas nas análises em microscopia, células típicas, como parabasais, intermediárias e superficiais, além de leucócitos e hemácias. Em algumas análises, também foi possível encontrar bactérias do tipo coccus.

As células intermediárias apresentam citoplasma basófilo, poligonal, com pequenos arredondamentos nas bordas e núcleo redondo ou oval (Figura 3A). De formato redondo ou oval, as células basais (Figura 3B) possuem núcleos redondos e centralizados. As células superficiais (Figura 3D) são mais comuns em período ovulatório, de

formato poligonal, semelhante às intermediárias (Lima, 2012).

Tabela 2 Análise da Citologia Vaginal realizada em microscopia própria.

	<i>Citologia 1</i>	<i>Citologia 2</i>	<i>Citologia 3</i>	<i>Citologia 4</i>	<i>Citologia 5</i>	<i>Citologia 6</i>	<i>Citologia 7</i>
Células Parabasais	+	+++	+++	+	+	-	+++
Células Intermediárias	++	+	+	+++	++	+	-
Células Superficiais	-	+	-	+	-	-	+
Leucócitos	++	-	-	-	-	-	-
Hemácias	-	-	+	+++	-	+++	-
Bactérias (coccos)	+	+	-	+	-	-	-
Fungos	-	-	-	-	-	-	-

Ausência (-), presença baixa (+), presença moderada (++), abundância (+++). Fonte: Autores, 2020.

Escolhida de forma aleatória, duas lâminas de dois dias foram reenviadas ao laboratório, a fim de averiguar a veracidade dos resultados.

Por incompatibilidade dos resultados apresentados pelo laboratório, decidiu-se por não utilizá-los para a discussão neste trabalho.

Tabela 3 Análise da Citologia Vaginal realizada por laboratório

	<i>Citologia 1</i>	<i>Citologia 2</i>	<i>Citologia 2</i> <i>(reenviada)</i>	<i>Citologia 3</i>	<i>Citologia 3</i> <i>(reenviada)</i>	<i>Citologia 4</i>	<i>Citologia 5</i>	<i>Citologia 6</i>
Células Parabasais	+	+++	+	++	+++	+	+	++
Células Intermediárias	++	+	++	++	+	++	++	+++
Células Superficiais	-	+	-	-	+	+++	-	+
Leucócitos	++	-	++	-	-	+++	-	++
Hemácias	-	-	-	-	-	-	-	-
Bactérias (coccos)	+	+	+	++	+	+++	+	++
Fungos	-	-	-	-	-	-	-	-

Ausência (-), presença baixa (+), presença moderada (++), abundância (+++). Fonte: Autores, 2020.

Os períodos do ciclo estral são divididos em proestro, estro, diestro e anestro.

O proestro em cadelas, segundo Silva (2016), é caracterizado por um aumento progressivo do tamanho e turgor da vulva e há um significativo acréscimo do número de epitélios vaginais e queratinização celular, levando ao alto número de células epiteliais em esfregaços vaginais, além de secreção com feromônios.

Segundo Silva e Lima (2018), o estro se caracteriza pelo comportamento de aceitação de monta pelo macho e a citologia vaginal apresenta pico de queratinização do epitélio. Linde e Karlsson (1984) afirmam que a citologia auxilia no acompanhamento da evolução do estro, porém não dá certeza do momento que ocorrerá a ovulação. É no estro que a fêmea se encontra fértil.

Silva & Lima (2018) dividem o diestro em: diestro não gestacional e diestro gestacional. O primeiro tem duração por volta de setenta e cinco dias e o segundo ocorre durante a gestação (sessenta e cinco dias). No diestro não gestacional há ovulação, mas não gestação e não há retorno ao estro até sofrer a luteólise abrupta. Nesse período, as células parabasais são encontradas em maior quantidade. Essas células apresentam formato mais arredondado em comparação às intermediárias, são pequenas e apresentam núcleos maiores (Carreira, 2016).

Okkens e Kooistra (2006) trazem o período de anestro como algo que envolve a ausência de evidência clara de atividade ovariana, considerando-o como obrigatório. A citologia vaginal mostra números baixos de células parabasais e escamas degenerativas e variáveis, mas modestos números de neutrófilo (Silva & Lima, 2018)

Segundo Costa et al. (2009), quando há dominância das células intermediárias (figura 4B) o animal encontra-se em proestro, visto neste estudo durante as citologias 1, 4 e 5. No dia da coleta da citologia 1, a fêmea emitiu comportamento de vocalização, descrito por Baliero (2015) como anúncio de sua presença para demarcar território ou, devido a época e sua fase estral, para comunicar que está apta ao início dos processos reprodutivos. Costa et al. (2009), traz em seu trabalho o período de anestro e diestro quando há predominância de células parabasais (figura 4B), como visto nas citologias 1 e 3.

Nas citologias 4 e 6, houve grande número de hemácias encontradas no esfregaço, o que pode significar cópula (figura 4C). Porém, não houve grande número de células superficiais (figura 4D) que evidenciasse o período de estro nas citologias. Essa cópula ocorreu nos períodos em que a fêmea estava em proestro, significando que durante esse período, a fêmea aceita a investida do macho.

Uma evidência do coito é a presença de espermatozoide na citologia 1, como visto na figura 4E.

A comprovação de que se tratava de um espermatozoide veio com a comparação dos achados citológicos de Johnson et al. (2014) em seu trabalho sobre as características morfológicas dos espermatozoides de lobo-guará.

O gameta masculino também foi encontrado na citologia 2 (figura 4F), quando a fêmea estaria em diestro podendo ser vestigial, uma vez que na citologia anterior ela estava em proestro e aceitando cópula.

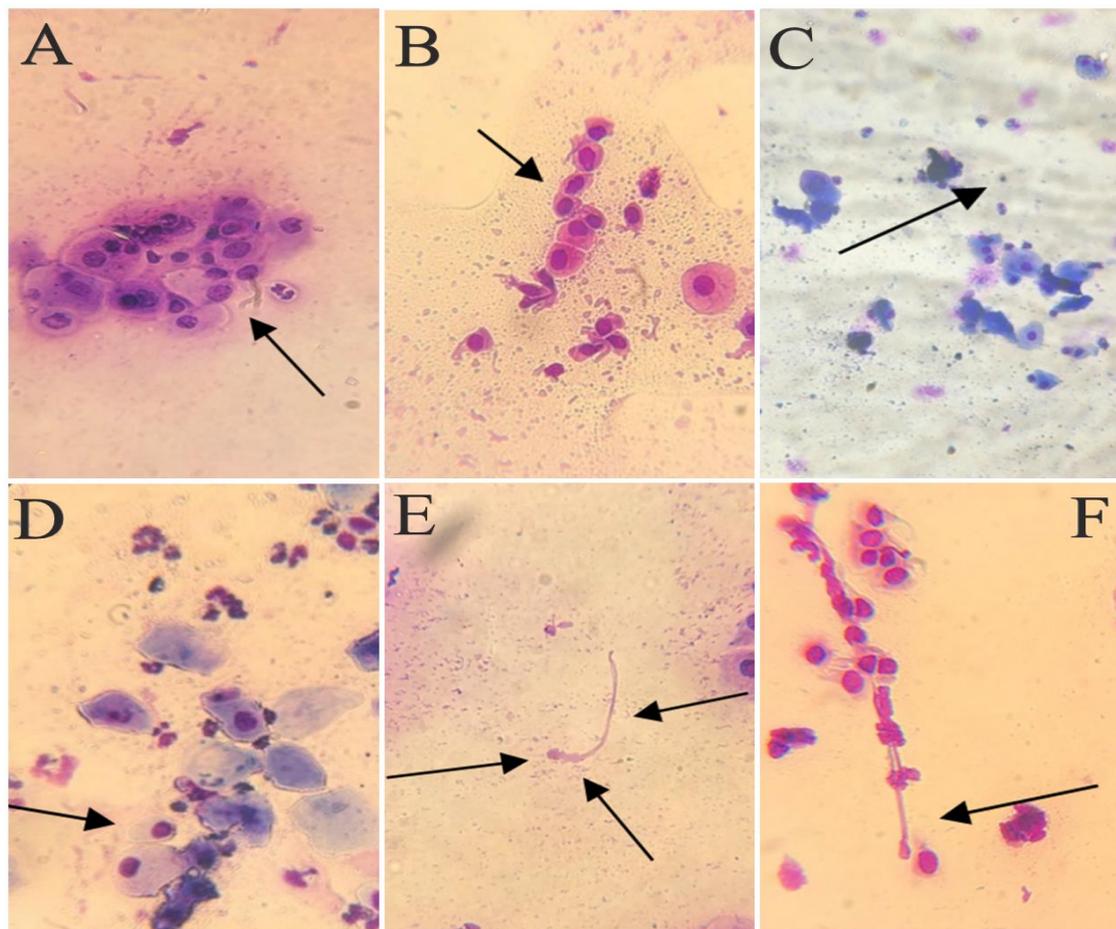


Figura 4. Citologia vaginal de lobo-guará, coradas por panótico, apontada, aumento de 40x em microscópio óptico. (A) Células intermediárias. (B) Células parabasais. (C) Hemácias. (D) Células superficiais. (E) Espermatozoide de lobo-guará Seta inferior-direita: colo. Seta inferior-esquerda: cabeça. (F) Espermatozoide da citologia 2. Fonte: Brito, 2020.

Após a tabulação e interpretação de todos os dados encontrados neste trabalho, é possível descrever de forma ampla a forma com que a fêmea de *C. brachyurus* se comporta em condições sob cuidados humanos em seu ciclo estral.

Proestro: Aceita dividir parte de sua área com o macho; permite que o macho repouse próximo a toca; não esconde mais sua caça; começa a caçar junto com o macho; procura locais próximo a moitas, provavelmente para abrigar a prole; a investida do macho já é aceita; é possível ver sua vulva de tamanho maior que o normal.

Em quesitos anatômicos, há o aumento da vulva com secreção de origem uterina precedendo o estro (Johnston et al. 2001) que se estende desde a primeira até a aceita de cópula (Feldman e Nelson, 1987).

Estro: Repousa com o macho; todas suas atividades são em conjunto; dificilmente ficarão visíveis na vegetação. O estro se inicia com o comportamento de aceita da cópula por parte da fêmea e finaliza com a repulsa de tal ato, com ou sem prenhes (Feldman e Nelson, 1987).

Diestro: Passa parte do tempo com o macho, porém realiza muitas atividades, como forragear sozinha. Inicia-se com a repulsa após o estro (Stornelli e Sota, 2016). Através da citologia vaginal, é possível detectar o dia que se inicia o diestro, mas não consegue dizer em qual dia começou (Stornelli e Sota, 2016), caso esse exame não seja feito diariamente.

Anestro: Realiza todas as atividades sozinha; não aceita aproximação do macho. Essa é a fase de repouso do ciclo reprodutivo, a vulva está pequena e não ocorre secreção vaginal (Stornelli e Sota, 2016).

4. Conclusões

Atualmente, a manutenção da biodiversidade é um dos principais objetivos de instituições que mantêm animais sob cuidados humanos, como zoológicos e criadouros para conservação. Durante a coleta de dados deste trabalho, foi observado que o indivíduo, apesar de ter sido mantido sob cuidados humanos desde seus dois meses, apresenta padrões comportamentais que conferem aos descritos para a espécie em indivíduos de vida livre. Ao se tratar de seus comportamentos reprodutivos, a fêmea, apesar das tentativas fora de época do macho, segue o calendário reprodutivo do ciclo reprodutivo da espécie. De forma geral, os comportamentos relacionados ao ciclo estral são resultados da aceitabilidade da fêmea quanto a presença do macho em seu território, essa que pode ser apenas a permanência, quanto a realização de atividades em conjunto, como alimentação, repouso ou manutenção.

5. Agradecimentos

Aos tratadores do Parque Fioravante Galvani; à equipe técnica da Clínica ZooVet; ao Colegiado de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia *Campus IX*.

6. Referências

- Arzabe, A. A., Retamal, P. & Simonatti, J. A. (2021) Livestock guarding dogs have minor effects on the parasite burden of wild carnivores. *Parasitol Res.* 120, 3993-3999.
- Associação Mundial de Zoológicos e Aquários - WAZA. (2019). *Cuidando da Vida Selvagem: A estratégia mundial de bem-estar animal dos zoológicos e aquários*. Waza. Switzerland.
- Assumpção, T. I., Santos, A. L. Q., Silveira, C. P. & Canelo, E. A. (2017). Biometria testicular e características morfológicas dos espermatozoides de cachorros-do-mato- *Cercocyon thous* Linnaeus, 1766 (Carnivora, Canidae). *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*. Available in: < <https://periodicos.uff.br/rbcv/article/view/7732>. Acesso em 23 de março de 2020.
- Balieiro, F. S. (2015). The voice of the not so lonely maned Wolf: evidence of individual discrimination via playback of the longe-distance extended-bark. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Filosofia Ciências e Letras. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto-SP,
- Carreira, A. (2016). Citologia Cervico-Vaginal. *Pathologica*. Available in: <<https://pathologica.com/citologia/citologia-cervico-vaginal/>> Acesso em 13 de agosto de 2020.
- Carvalho, C.T. & Vasconcellos, L.E.M. (1995). Disease, food and reproduction of the maned wolf - *Chrysocyon brachyurus* (Illiger) (Carnivora, Canidae) in southeast Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* v.12 p.627-640.
- Costa, E. C. F. & Lega, E. Neves, L. (2009). Estimativa da fase do ciclo estral por citologia vaginal em cadelas (*Canis familiaris*, LINNAEUS, 1758) da região de Ituverava-SP. *Nucleus Animalium*. v.1, n. 2.
- Del-Claro, K. & Prezoto, F., Sabino, J. (2008). *As distintas faces do comportamento animal*. Valinhos, SP: Anhanguera Educacional.
- Dietz, J. M. (1984). Ecology and social organization of the Maned Wolf (*Chrysocyon brachyurus*), *Smithsonian Contributions to Zoology* v.392 p.1-51.
- Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais-IBAMA. (2015). *Instrução Normativa IBAMA, Nº07, de 30 de de Abril de 2015*. Disponível em < https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2015/in_ibama_07_2015_institui_categorias_uso_manejo_fauna_silvestre_cativeiro.pdf >
- Johnson, A. E. M., Freeman, E. W., Wildt, D. E., & Songsasen, N. (2014). Spermatozoa from the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) display typical canid hyper-sensitivity to osmotic and freezing-induced injury, but respond favorably to dimethyl sulfoxide. *Cryobiology*, v.68 n.3, p.361–370. doi:10.1016/j.cryobiol.2014.04.004
- Lima, D. N. O. (2012) *Atlas de citopatologia ginecológica*. Ministério da Saúde. Brasília.
- Machado, F. S., Costa, C. G., Ribeiro, A. L. (2014) Behavioural description of *Sapajus nigritus* (Goldfuss, 1809) in captivity. *HOLOS*, v.40 p.12-21
- Melo, L. F. B.; Sábato, M. A. L.; Magni, E. M. V.; Young, R. J.; Coelho, C. M. (2009) First observations of nest

- attendance behavior by wild maned wolves, *Chrysocyon brachyurus*. *Zoo Biology*. v.28 n.1 p.69-74.
- Okkens, A. C. & Kooistra, H. S. (2006). Anoestrus in the Dog: a Fascinating Story. *Reproduction in Domestic Animals*. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2006.00702.x>
- Oliveira, M. F. (2016). *Etograma de mico-leão-preto (Leontopithecus chrysopygus, Mikan, 1823) em cativeiro, com ênfase no comportamento reprodutivo*. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos.
- Patriota, M. R. S. Conservação de fauna *ex situ* em zoológicos paranaenses: uma revisão bibliográfica. (2018). Dissertação. Pós-graduação em Gestão Ambiental. Universidade Federal do Paraná.
- Paula, R. C., Gambarini, A. (2013). *Histórias de um lobo*. Avis Brasilis Editora, Vinhedo, SP.
- Silva, L. D. M. & Lima, D. B. C. Aspectos da fisiologia reprodutiva da cadela. *Anais do IX Congresso Norte e Nordeste de Reprodução Animal*. Belém.
- Silva, L. D. M. (2016) Controle do ciclo estral em cadelas. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*. V.40, n.4, p.180-187.
- Songsasen, N. & Rodden, M. D. (2010). The role of the species survival plan in Maned wolf *Chrysocyon brachyurus* conservation. *International Zoo Yearbook*. v.44 p.136-148.
- Sousa, L. R. T. (2000). *Chrysocyon brachyurus – Ecologia e Comportamento do Lobo-guará*. Monografia de Licenciatura em Ciências Biológicas. Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília. Brasília-DF.
- Stornelli, M. A., Sota, R. L. (2016). *Manual de Reproducción de animales de reproducción y compañía*. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Veterinarias. Libros de Cátedra. Editorial de la Universidad de La Plata.
- Teixeira, C. P. T., Barçante, L., Azevedo, C. S. (2018). *Comportamento animal: uma introdução aos métodos e a ecologia comportamental*. 1.ed. Curitiba.

Copyrights

Copyright for this article is retained by the author(s), with first publication rights granted to the journal.

This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).