

## EFEITO DA SAZONALIDADE NO PADRÃO DE MOVIMENTO DA ONÇA-PINTADA NO PANTANAL SUL-MATO-GROSSENSE

Julia Mortatti Monarcha<sup>1</sup>

Claudia Kanda<sup>2</sup>

### Recursos Naturais

### RESUMO

O Pantanal brasileiro vem sendo muito impactado por tendências de movimento, alterando a dinâmica de inundações e interferindo na movimentação de espécies como a onça-pintada. O objetivo do estudo foi entender como a sazonalidade influencia o padrão de movimento da onça-pintada no Pantanal sul-mato-grossense. Obtiveram-se dados de monitoramento de oito indivíduos de onça-pintada, espécie *Panthera onca* com colares GPS. Foram utilizadas as abordagens da verossimilhança e da seleção de modelos concorrentes, a fim de compreender qual o modelo mais plausível para explicar os padrões de movimento nas estações de seca e cheia e padrões de movimento individuais. Foram explorados o modelo de Lévy, o exponencial e o de mistura, e foram gerados os valores de AIC, para encontrar o que melhor explica o tipo de caminhada dos indivíduos nas estações de seca e cheia. Os resultados mostram que há diferença no padrão de movimento dos indivíduos entre estações de seca e de cheia e também devido a fatores individuais como o sexo, sendo que em ambas as estações os indivíduos fêmeas apresentam um caminhada de Lévy e os indivíduos machos apresentam uma caminhada exponencial.

**Palavras-chave:** Ecologia da Paisagem; Felidae; Ecologia do Movimento; Conservação.

### INTRODUÇÃO

O Pantanal brasileiro tem sido impactado por tendências de desenvolvimento, ameaçando sua dinâmica periódica e o frágil equilíbrio do ecossistema (FOSTER, 2012). A capacidade das onças-pintadas de se dispersarem em paisagens fragmentadas pode ser altamente limitada, levando ao isolamento dos indivíduos, à interrupção dos padrões de fluxo gênico e à deriva genética (HAAG et al., 2010). Como o Pantanal sofre alterações sazonais, há efeitos distintos da fragmentação nas épocas de cheia e de seca sobre o padrão de movimentação da onça-pintada, que enfrenta também a caça devido à predação de animais domésticos, considerada vulnerável ao risco de extinção nesse bioma, com uma população de menos de 1000 indivíduos. (MORATO et al., 2013)

---

<sup>1</sup>Aluna do curso de MBA em Gestão Ambiental e Sustentabilidade, UFSCar, Campus de Sorocaba, [monarcha.jm@gmail.com](mailto:monarcha.jm@gmail.com)

<sup>2</sup>Aluna do curso de doutorado em Ecologia e Biodiversidade, UNESP, Campus de Rio Claro, [claudiakand@gmail.com](mailto:claudiakand@gmail.com)

O estudo do padrão de movimento animal permite determinar a distribuição espaço-temporal das espécies, assim como os fatores que influenciam nesse movimento. A variação espacial na paisagem distribui os recursos de forma heterogênea com disponibilidade variada influenciada por vários fatores ambientais, como a chuva, contribuindo largamente para uma mudança na movimentação animal (BIRKETT et al., 2012). Mas diferenças individuais entre os sexos também influenciam a movimentação, pois fatores internos moldam igualmente padrões de movimento (NATHAN, 2008).

Objetiva-se neste estudo averiguar como a paisagem sazonal do Pantanal influencia no padrão de movimento da espécie, atendendo a estratégias proposta no Plano de Ação Nacional para a conservação da onça-pintada no Pantanal pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (2009) e o desenvolvimento de políticas regionais adequadas à realidade do bioma<sup>1</sup>.

## METODOLOGIA

Monitoramos oito indivíduos de onça-pintada, espécie *Panthera onca*, encontradas no Refúgio Ecológico Caiman, em Miranda, Mato Grosso do Sul – Brasil, parte do Projeto Onçafari junto ao IMCBio-CENAP. O Refúgio tem 53 mil ha, sendo 5,6 mil protegidos em Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Os dados de movimento dos indivíduos foram obtidos através de colares com transmissores GPS, monitorados entre Outubro de 2011 e Maio de 2014.

O Pantanal apresenta um clima Tropical típico, caracterizado por duas estações bem definidas: chuvosa, no verão, e seca, no inverno (GARCIA, 1984), com maiores índices de precipitação pluviométrica em Outubro e menores índices pluviométrico em Junho e Julho (MARCUIZZO et al., 2010).

Os dados de localização espacial dos indivíduos de onça-pintada foram processados via Linguagem R, com pacote *Adehabitat*, obtendo-se um histograma da densidade de distâncias percorridas de duas em duas horas pelos indivíduos nas estações de cheia e de seca. As cheias foram definidas de Dezembro a Março e a seca, de Junho a Setembro. Distâncias

---

<sup>1</sup>Este texto resulta de estudo de Monarcha (2015), desenvolvido com Bolsa PIBIC/ICMBIO, em parceria com o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros (CENAP) – ICMBio e com o Projeto Onçafari. Contou com a colaboração de Cláudia Z. Kanda; a orientação de Ronaldo G. Morato (CENAP - ICMBio); e a coorientação de Milton C. Ribeiro (Laboratório de Ecologia Espacial e Conservação – IB – UNESP, campus de Rio Claro).

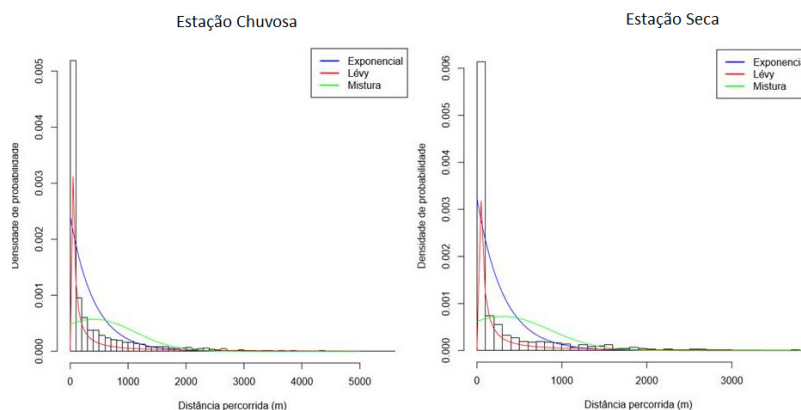
menores que 5 metros foram descartadas, considerando-se que o animal estava parado. Desconsideraram-se dados de movimentação fora dos meses mencionados.

Buscamos partir de um conjunto de dados de movimento, construindo uma função de densidade que explicasse a plausibilidade de cada conjunto de valores de parâmetros para os dados obtidos, segundo a metodologia de Niebuhr(2014). Para ajustar aos dados observados consideramos o modelo exponencial, que descreve caminhadas com comprimento de passos de tamanho intermediário e distribuição exponencial; o de Lévy, que representa caminhadas em que o indivíduo executa muitos passos curtos, separados por passos muito longos; e o de mistura, que descreve caminhadas com distâncias curtas percorridas, mas também com distâncias consideradas longas, em menor número (NIEBUHR, 2014).

Após gerados os modelos relacionados com os histogramas gerais de cada estação, comparamos os parâmetros dos modelos, sendo aquele que tem menor AIC e  $\Delta AIC$  o que melhor se encaixa nos dados. Posteriormente, a mesma metodologia foi aplicada individualmente a fim de buscar compreender se há diferenças entre os indivíduos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obtivemos 13539 pontos de localização dos indivíduos de onça-pintada. Os histogramas referentes às distâncias percorridas dos dois indivíduos monitorados na seca e dos seis indivíduos monitorados na cheia (Fig. 1) mostram que o modelo de Lévy é o mais plausível nesse caso, com valores de AIC de 45515.6 e 17823.1, respectivamente e valores de  $\Delta AIC$  igual a 0 em ambos os casos. Na cheia, os dois indivíduos percorreram entre 0 e 3000m,



e na seca os seis indivíduos monitorados percorreram entre 0 e 5000m(Fig. 1).

Figura 1 - Histogramas de densidade de probabilidade das distâncias percorridas para os indivíduos monitorados na cheia e na seca, respectivamente com as curvas dos três modelos testados. Fonte: Autoria própria.

Na estação seca, a fêmea Teorema percorreu entre 0 e 3000m, e a fêmea Vida, entre 0 e 1200m. Para ambas, o modelo de Lévy foi o que melhor explicou suas caminhadas, com valores de AIC de 16365.5 e 1760.1, respectivamente e valores de dAIC igual a 0 em ambos os casos.

Na estação chuvosa, constata-se que o macho Brutus percorreu distâncias maiores de até 4000m, junto com a fêmea Natureza, chegando até 5000m. Observa-se que, para os machos, o modelo exponencial foi o que melhor descreveu suas caminhadas, com valores de AIC de 4968.2, para Brutus, e 3555.1, para Nati, e valores de dAIC igual a 0 para ambos. Para as fêmeas foi o modelo de Lévy, o que melhor descreve suas caminhadas, com valores de AIC de: 4613.3 para Chuva; 17663.6, para Natureza; 7106.7, para Teorema; e 7228.0, para Troncha; e valores de dAIC igual a 0 para todas.

Verifica-se que a utilização de transmissores GPS para monitoramento animal, conforme Birkett (2012), mostra-se muito efetiva para estudo de padrões de movimentação. Constatou-se que os indivíduos se movimentaram por distâncias maiores na cheia (0 e 5000 m) e menores na seca (0 e 3000 m). Como afirmam Cavalcanti e Geese (2009), na cheia a área de vida do animal é diminuída bem como a área de busca por recursos, o que faz com que tenham que percorrer distâncias maiores.

Para todas as fêmeas, o modelo de caminhada que melhor se encaixa nos dados obtidos é o modelo de Lévy com menor AIC, porém os machos Brutus e Nati apresentam o modelo exponencial como melhor ajuste para seus dados. Esse resultado reflete a diferença que existe entre as caminhadas de indivíduos de cada sexo. Como afirma Nathan (2008), espera-se que, além de fatores ambientais, o padrão de movimento do animal seja moldado pelo estado interno, como o sexo do indivíduo.

## CONCLUSÕES

Através do monitoramento com transmissores GPS, constatou-se que os indivíduos se movimentam mais na cheia e menos na seca e que há diferenças entre as caminhadas de cada sexo. Além de fatores ambientais, o padrão de movimento do animal também foi moldado pelo sexo do indivíduo, entre outras características individuais.

Conclui-se que há diferenças no padrão de movimento das onças-pintadas por causa da sazonalidade existente no Pantanal sul-mato-grossense e de diferenças individuais e que ambas devem ser incluídas em iniciativas de conservação da espécie, para que se tornem adequadas à realidade do bioma.

## REFERÊNCIAS

- BIRKETT, P. J.; VANAK, A. T.; MUGGEO, V.M .R.; FERREIRA, S. M.; SLOTOV R. Animal Perception of Seasonal Thresholds: Changes in Elephant Movement in Relation to Rainfall Patterns. **Animal Perception of Seasonal Thresholds**. 7(6), 1-8. Junho2012.
- CAVALCANTI, S. M. C.; GESE, E. M. Spatial ecology and social interactions of jaguars (*Panthera onca*) in the Southern Pantanal, Brazil. **Journal of Mammalogy**, 90(4):935–945. 2009.
- FOSTER, V. C. Fatores de coexistência entre predadores em quatro biomas brasileiros. **Dissertação de mestrado em Biologia aplicada**, Universidade de Aveiro. 67p. 2012.
- GARCIA, E. A. C. O clima no Pantanal Mato-Grossense. **Circular Técnica**, Corumbá-MS, jan, 14, p.36. 1984.
- HAAG, T. et al. The effect of habitat fragmentation on the genetic structure of a top predator: loss of diversity and high differentiation among remnant populations of Atlantic Forest jaguars (*Panthera onca*). **Molecular Ecology**, 19, 4906-4921. 2010.
- MARCUZZO, F. F. N. et al. Chuvas no Pantanal brasileiro: análise histórica e tendência futura. In: **Simpósio de geotecnologias no Pantanal**, 3, Cáceres-MT: Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p. 170-180. 2010.
- MONARCHA, J. M. **Efeito da sazonalidade no padrão de movimento da onça-pintada (*Panthera onca*) no pantanal sul-mato-grossense**. Relatório final (Bolsa PIBIC/ICMBIO). 18 fls. Curso de Ecologia. Instituto de Biociências. Universidade Estadual Paulista, campus de Rio Claro. 2015. (digitado)
- MORATO, R. G. et al. Avaliação do Risco de extinção da Onça-pintada *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, 3(1), 122-132. 2013.
- NATHAN, R. et al. A movement ecology paradigm for unifying organismal movement research. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 105(49):19052-19059. 2008.
- NIEBUHR, B. B. S. **Distribuição entre padrões de movimento animal usando a abordagem de verossimilhança**. Disponível em [http://rpubs.com/bnieuhr/movement\\_patterns\\_MLE](http://rpubs.com/bnieuhr/movement_patterns_MLE). Acesso em 05 ago. 2015. 2014.