



EFEITOS ECOLÓGICOS DA ONÇA PARDA EM PAISAGENS AGRÍCOLAS DE IRACEMÁPOLIS

Palavras-Chave: fragmentação; *Puma concolor*; cana-de-açúcar; mesopredadores.

Autores (as):

CAMILA MENEZES SIQUEIRA, IB – UNICAMP

Prof^a Dr^a. ELEONORE ZULNARA FREIRE SETZ, IB - UNICAMP

INTRODUÇÃO

Dentre as causas que levam a diminuição da biodiversidade, a fragmentação e a perda de habitat têm grande impacto nas comunidades de vertebrados, principalmente em mamíferos. Quando uma floresta é fragmentada, a adaptação das espécies vai depender da sua capacidade de se mover e encontrar recursos em diferentes tipos de cobertura, incluindo as matrizes agrícolas (METZGER, 2009). Nesse ambiente, ocorre uma seletividade na qual as espécies generalistas se sobressaem das espécies mais sensíveis às mudanças ambientais, como os carnívoros, responsáveis por moldar a população de presas e manter a conservação das outras espécies (VAN DE KERK et al., 2013) (MAGIOLI, 2014; MAGIOLI et al., 2016). A onça parda é um bom exemplo por participar em mais de 500 interações bióticas em toda a América. Essas descobertas demonstram que essa espécie desempenha um papel importante na estabilização de cadeias alimentares e do ecossistema (LABARGE et al., 2022).

A onça-parda (*Puma concolor*), tem a distribuição mais extensa que qualquer outro mamífero terrestre no Hemisfério Ocidental, sendo o animal mais plástico dos felídeos sul-americanos. Tem a capacidade de ocupar desde florestas até formações de savanas e aparece, eventualmente, em plantações e pastagens. Seu hábito é predominantemente noturno/crepuscular e solitário. No Brasil a alimentação é composta quase exclusivamente de animais de pequeno a médio porte (ICMBIO, 2017; ICMBIO, 2018). Labarge et al. (2022) classificou os efeitos ecológicos da onça parda em cinco: dieta e regulação de presas, medo por ungulados, efeitos das carcaças de suas presas, evitação por outros carnívoros e serviços ecossistêmicos, desde o controle de doenças a atropelamentos de ungulados.

As florestas são de importância significativa para a espécie, mesmo inseridas em agroecossistemas, recursos como a cana, atrai presas como tatus, quatis, javas porcos, veados, lebres e cutias (ALMEIDA, 2023). Com a redução de áreas florestais, há um declínio na população de onça parda e suas presas. A ausência desses predadores pode levar a uma competição entre mesopredadores e suas eliminações, em cascata trófica e redução da biodiversidade (CROOKS & SOULÉ, 1999; CROOKS, 2002). A presença da espécie em paisagens agrícolas é importante devido a seu papel de topo de cadeia e, portanto, age para o controle de presas e equilíbrio da cadeia alimentar no local (MAGIOLI et al. 2014).

A principal hipótese deste trabalho é que, se um dos efeitos da onça parda é garantir a riqueza e abundância de todas as outras espécies, o período da safra interfere no efeito ecológico da onça parda em mesopredadores e presas. Se a frequência da onça parda for afetada, espera-se também uma alteração na frequência de mesopredadores e presas, refletindo um efeito em cascata. Além do efeito ecológico, consideramos também a altura da cana-de-açúcar, que varia significativamente durante o período de safra e entressafra, podendo atuar como um substituto da cobertura vegetal natural, devido a sua pequena área no município. Com isso, nossa segunda hipótese é que quanto maior a altura da cana-de-açúcar, maior seria sua capacidade de oferecer cobertura e condições favoráveis para a presença de espécies. Dessa forma, espera-se

um maior registro de espécies quando a cana estiver alta.

METODOLOGIA

A área de estudo pertence ao município de Iracemápolis, interior de São Paulo, onde aproximadamente 76% é cultivada por cana-de-açúcar e fragmentos florestais. A coleta de dados foi dividida em dois roteiros: roteiro 1 - borda de plantação de cana-de-açúcar e brejo, a maquinaria e a colheita estão frequentemente presentes neste roteiro e alguns ciclistas passam pelo local ocasionalmente e roteiro 2 - borda de cana-de-açúcar e mata de galeria de uma represa particular, além de ser uma área de pesca.

Em campo, realizou-se a busca ativa com intervalos regulares entre os anos de 2024/2025. Por meio dos índices de reposição de pegadas e fezes, foi possível determinar as espécies que vivem ali daquelas que apenas passam dispersando com vestígios raros e ocasionais. As amostras foram lavadas em água corrente, em peneiras e triadas úmidas. Os pelos maiores foram utilizados em análise tricológica, onde suas impressões cuticulares foram fotografadas em fotomicroscópio, e identificadas com o Guia de Identificação de Pelos de Mamíferos Brasileiros (MIRANDA et al., 2014).

Foram instaladas três armadilhas fotográficas passivas de infravermelho (Uovision) para apoiar a determinação de intervalos entre passagens e a identificação de espécies, sendo duas posicionadas no roteiro 2 e uma no roteiro 1. A manutenção consistiu na troca de cartões de memória e pilhas a cada dois meses, facilitando a análise dos dados. Durante essas visitas de manutenção, também era medida a altura da cana-de-açúcar ao longo da safra e entressafra, utilizando como referência a altura de uma pessoa média (1,60 metro). A altura foi classificada em duas categorias: menor que 1 metro e maior que 1 metro.

A frequência de passagem a cada semana foi contabilizada por pegadas, fezes ou fotos da mesma espécie sem sobreposição, ou seja, caso fossem encontradas pegadas frescas, a presença de fezes ou fotos da mesma espécie não era contabilizada novamente. No caso dos pequenos felídeos a separação foi feita por pelos das fezes, ou fotos. Comparamos a frequência da onça parda e de mesopredadores por pegadas e fotos (sem sobreposição) entre os dois locais por qui-quadrado. Se o valor-p do teste qui-quadrado for menor que 0,05, há evidência de associação significativa na frequência de onça parda e mesopredadores no roteiro 1 e no 2. Da mesma forma, a altura da cana de açúcar foi analisada em relação aos registros de espécies, também por meio do teste do qui-quadrado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as 43 amostras analisadas, foram identificados diversos restos de presas, como mandíbulas, dentes, escamas, penas, fibras vegetais e “sapatinhos”. Com o apoio do biólogo Paulo Roberto, do Departamento de Biologia Animal (DBA), identificaram-se espécies de répteis, como o teiú. Também registramos tatu, capivara, roedores, marsupiais e aves, com predomínio dos roedores na dieta da parda. Foram extraídos pelos de 19 amostras, e 9 foram atribuídos à *Puma concolor*. Em áreas agrícolas, a abundância de plantas C4, como a cana-de-açúcar e gramíneas, favorece herbívoros que se adaptam à nova dieta, aumentando sua população. Como espécie generalista, a *Puma concolor* tende a consumir as presas mais abundantes, como pequenos roedores, comuns em canaviais (MAGIOLI, 2018).

Ao longo do estudo, foram capturadas 48.293 fotos e 274 vídeos nos dois roteiros de monitoramento, além do registro regular de 14 pegadas de diferentes espécies. Entre esses registros, 54 foram de onça-parda, com ocorrências tanto no Roteiro 1 quanto no Roteiro 2, incluindo indivíduos solitários e, em uma ocasião, dois indivíduos juntos. A maioria dos registros (41) ocorreu no Roteiro 2, enquanto apenas 13 foram registrados no Roteiro 1, sugerindo que talvez nesse roteiro não há tantos recursos atrativos para a onça parda. A espécie esteve presente em todos os meses do monitoramento, demonstrando uma frequência constante ao longo do ano, com variações pontuais entre os meses. Além da onça parda, outras 21 espécies foram registradas entre os roteiros 1 e 2 através de fotos e pegadas, 16 mamíferos, 4 aves e um réptil (**Figura 1**).

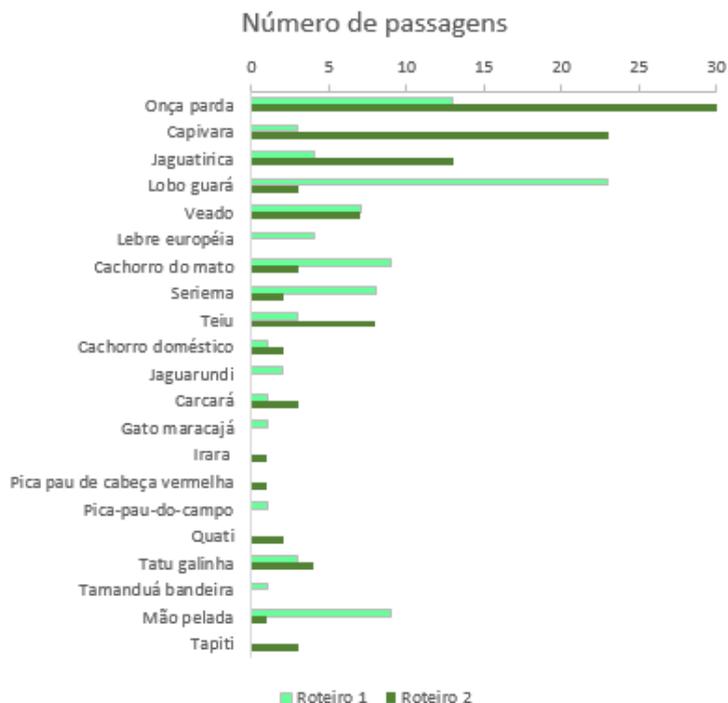


Figura 1 – Espécies e número de passagens por roteiro contabilizando fotos e pegadas.

Em relação à primeira hipótese, observamos que não houve diminuição na frequência da onça-parda entre os meses de safra e entressafra, nem mesmo durante a colheita intensa. Essa estabilidade pode ser explicada por sua alta plasticidade, já que é uma espécie capaz de se adaptar a diversos habitats e usos do solo (ICMBio, 2017). No entanto, ela demonstrou preferência pelo Roteiro 2, uma paisagem agrícola mais heterogênea e com fragmentos naturais, enquanto os poucos registros no Roteiro 1 sugerem menor disponibilidade de recursos e mais perturbação por maquinaria agrícola. A onça foi mais frequente no Roteiro 2 e os mesopredadores no Roteiro 1 ($\chi^2 = 9,81$; $p\text{-value} = 0,0017$), o que apoia a hipótese de que a frequência da onça-parda influencia a abundância de mesopredadores. Esses resultados sugerem que, devido ao risco de predação intraguilda, mesopredadores evitam áreas com maior frequência de predadores de topo. Por outro lado a presença da parda na região pode estar contribuindo para a manutenção da biodiversidade, controlando as populações de mesopredadores, um dos seus efeitos ecológicos.

A teoria das cascatas intraguilda espera que predadores de topo, como a onça-parda, possam controlar a abundância de carnívoros de médio porte, permitindo a liberação de presas. Embora esses geralmente atenuem a competição com pardas por meio da evitação espacial e temporal, a diminuição de onças, provavelmente causada pelo maior distúrbio agrícola, pode resultar na liberação dos mesopredadores, com impactos negativos em presas menores e a biodiversidade local (LABARGE et al., 2022). Ainda que a onça-parda utiliza áreas alteradas de forma oportunista, como estradas e regiões abertas para deslocamento ou caça, a conservação das florestas nativas continua sendo essencial para garantir sua alimentação e permanência na paisagem (AZEVEDO et al., 2020). Além disso, a presença de dois indivíduos juntos registrada pelas armadilhas fotográficas no roteiro 2 pode indicar comportamento de dispersão entre irmãos, por exemplo.

Apesar da onça parda ter mantido a sua frequência durante o período de colheita, alguns mesopredadores foram mais sensíveis a essas mudanças na vegetação, como a irara, o quati e o gato maracajá, o que nos leva a nossa segunda hipótese de que o tamanho da cana de açúcar pode influenciar na frequência de mesopredadores. Nem os registros da onça nem das outras espécies diferiram entre cana menor e maior que 1 m ($\chi^2 = 2,84$; $0,05 < p < 0,10$). O jaguarundi e o cachorro do mato foram registrados na cana baixa, a irara, o maracajá e o quati na cana alta, onde o lobo guará foi mais registrado (Figura 2). A lebre apareceu nos rebrotes da cana baixa. A onça parda, a jaguatirica e o veado estiveram presentes independentemente do tamanho da cana, porém o qui-quadrado parcial mostra que a onça foi menos registrada na cana alta ($\chi^2_{\text{parcial}} = 2,19$). É importante ressaltar que tivemos maior número de dias-camera com cana alta, por conta de roubos das câmeras.



Figura 2 – Relação de espécies x altura da cana-de-açúcar

CONCLUSÕES

O estudo fez um levantamento de como o tipo de uso e cobertura da terra pode afetar o uso de uma paisagem agrícola pela onça-parda e mesopredadores. As onças foram registradas mensalmente, sem diferença entre a safra e entressafra, indicando serem residentes na região. A onça-parda manteve o seu efeito ecológico na riqueza de mesopredadores e presas, e ao ser evitada por eles. A heterogenidade (mata ciliar, represa e brejo) contribuiu para a riqueza final nesta paisagem agrícola. No nosso estudo a presença da onça-parda não mostra a liberação de mesopredadores ou um efeito cascata no ecossistema. Contudo a composição da dieta da onça de presas muito pequenas não parece promissora, e talvez esteja relacionada com as dificuldades de caça na cana alta. Alterações antrópicas futuras precisam ser evitadas para não causar a perda de fragmentos florestais na região que são tao importantes para manter a presença desse grande felino, o qual mantém o equilíbrio ecológico em paisagens agrícolas.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, Bianca Fernandes. Influência do tipo de uso e cobertura da terra na ocorrência de onças pardas (*Puma concolor*) em um agroecossistema no interior de São Paulo. Rio Claro: [s.n.], 2023. 30 p. Il., tabs., fotos, mapas.

AZEVEDO, F. C. et al. The importance of forests for an apex predator: spatial ecology and habitat selection by pumas in an agroecosystem. **Animal Conservation**, v. 24, p. 499-509, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/acv.12659>. Acesso em: [inserir data de acesso].

CROOKS, K. R. Relative sensitivities of mammalian carnivores to habitat fragmentation. **Conservation Biology**, v. 16, n. 2, p. 488-502, 2002.

CROOKS, K. R.; SOULÉ, M. E. Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system. **Nature**, v. 400, n. 6744, p. 563-566, 1999.

DE MIRANDA, Guilherme et al. **Guia de Identificação de Pelos de Mamíferos Brasileiros**. 1.ed. Brasília: Editora da Academia Brasileira de Ciências Forenses, 2014. 112p.

ICMBio. Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Grandes Felinos – PAN Grandes Felinos. Brasília, DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018.

ICMBio. Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação da Onça-Parda. Brasília, DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2017.

LABARGE, Laura R. et al. Pumas *Puma concolor* as ecological brokers: a review of their biotic relationships. **Mammal Review**, v. 52, p. 360–376, jan. 2022.

MAGIOLI, Marcelo et al. Stable isotope evidence of *Puma concolor* (Felidae) feeding patterns in agricultural landscapes in Southeastern Brazil. **Biotropica: The Journal of Tropical Biology and Conservation**, n. 1, p. 1-10, 13 jul. 2013.

MAGIOLI, Marcelo et al. Connectivity maintain mammal assemblages functional diversity within agricultural and fragmented landscapes. **European Journal of Wildlife Research**, v. 62, n. 4, p. 431-446, 15 jul. 2015.

MAGIOLI, Marcelo. Ecologia trófica, funcional e isotópica de mamíferos terrestres da Mata Atlântica. 2018. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

METZGER, J. P. et al. Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamic Atlantic Forest region. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1166–1177, 2009.

VAN DE KERK, Madelon et al. Carnivora population dynamics are as slow and as fast as those of other mammals: implications for their conservation. **PLoS ONE**, v. 8, n. 8, p. e70354, 2013.