

Comportamiento horario y movilidad de la Oncilla (*Leopardus tigrinus*) con relación a sus interacciones presa-predador

Isabella López Estacio

Universidad Icesi

Facultad de Ingeniería, Diseño y Ciencias Aplicadas

Biología

Cali

2024

Comportamiento horario y movilidad de la Oncilla (*Leopardus tigrinus*) con relación a sus interacciones presa-predador

Isabella López Estacio

Trabajo de grado para optar al título de Bióloga

PhD. Gustavo Adolfo Londoño Guerrero

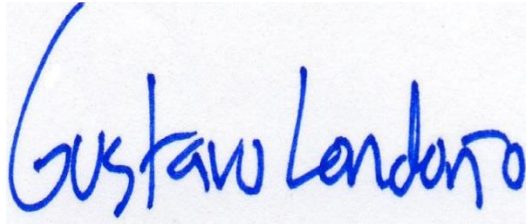
Jorge Eduardo Lizarazo Borrero

Cali

2024

Aval para la entrega de PDG II

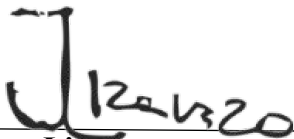
Firma del Asesor:



Gustavo Londoño Guerrero

c.c

Firma del asesor 2:



Jorge Lizarazo

c.c

Firma del estudiante:



Isabella López Estacio

c.c 1006036915

1. Resumen

La oncilla (*Leopardus tigrinus*), el felino más pequeño de Colombia enfrenta una disminución en su población debido a la pérdida de hábitat, lo que la sitúa en estado de vulnerabilidad. Este estudio tiene como objetivo analizar cómo la presencia de grandes depredadores (>8 kg) y la disponibilidad de presas influyen en los patrones de actividad de la oncilla en la estación biológica Zygia, ubicada en el Parque Nacional Natural Farallones de Cali. Mediante el uso de ocho cámaras trampa, se identificaron 22 especies de fauna. Los resultados revelaron una relación significativa entre los horarios de actividad de la oncilla y los ratones, mientras que no se encontró asociación con las aves, lo que sugiere que estas no son una parte importante de su dieta. Además, se observó una superposición horaria entre la oncilla y el puma (*Puma concolor*), donde la densidad de registros de la oncilla disminuyó durante la presencia del puma y aumentó en su ausencia lo que sugiere una dinámica de evitación de predadores o por competencia por recursos. Sin embargo, el ecosistema enfrenta alteraciones provocadas por la actividad humana y la presencia de perros ferales, lo que afecta la dinámica de las especies. Estos hallazgos son importantes para entender los horarios de actividad de la oncilla y establecer las razones que puedan afectar sus patrones de actividad.

2. Palabras claves

Superposición, Leopardus, Comportamiento, Presas, Predadores, Patrones

3. Introducción

Los felinos son carnívoros importantes en el ecosistema, ya que cumplen el rol de predadores tope o mesopredadores los cuales se ubican en la mitad de la cadena trófica (pueden ser presa o predador) lo que permite regular y mantener un equilibrio en las poblaciones de animales como aves, roedores, conejos, también pueden consumir otros predadores como los zorros, tayras, cusumbos, entre otros (Botts et al., 2020). En Colombia habitan actualmente siete felinos de los cuales tres de ellos son considerados tigrillos, aunque cuenten con tamaños diferentes a simple vista pueden llegar a confundirse por su pelaje similar, estos son: Ocelote (*Leopardus pardalis*), Margay (*Leopardus weidii*) y Oncilla (*Leopardus tigrinus*) (Guisan et al., 2013). La conservación de los felinos pequeños en los ecosistemas tropicales se ha convertido en un desafío debido a la

falta de información respecto a su ecología(T. G. de Oliveira et al., 2022). Lo que ha dificultado la implementación de estrategias para la conservación de estos. La disminución de población de los felinos puede modificar las relaciones interespecíficas, como la competencia con otros depredadores, y generar efectos en cascada que alteren el equilibrio ecológico en su totalidad. (T. G. de Oliveira et al., 2020)

La Oncilla (*Leopardus tigrinus*) es el felino más pequeño de Colombia, con un tamaño similar al de un gato doméstico (48-59 cm de longitud y 1.5-3.5 kg de peso). Cuenta con una cola que puede incluso medir casi el mismo tamaño de su cuerpo, su pelaje es delgado y lanudo, tiene la capacidad de poder escalar árboles, sin embargo, prefieren cazar y buscar alimento en el suelo, su dieta se basa en roedores, aves, lagartijas y marsupiales(T. Oliveira, 2005). Esta se encuentra actualmente vulnerable según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN)(*Leopardus Tigrinus*, Northern Tiger Cat THE IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES, 2016). Aunque la oncilla se adapta a una amplia gama de ecosistemas desde bosques nubosos y páramos hasta matorrales altoandinos, en altitudes que oscilan entre los 1,000 y los 4,500msnm, Su población se está viendo afectada actualmente por las perturbaciones a su ecosistema.(Payán Garrido & González-Maya)

Los patrones de actividad de las especies obedecen generalmente a rasgos intrínsecos; estos patrones con el resultado de adaptaciones evolutivas que maximizan la eficiencia en la obtención de recursos y la supervivencia frente a depredadores o competidores(Botts et al., 2020). Generalmente se categorizan en tres rangos: diurno (6:00 h-17:59 h), nocturno (18:00 h- 23:59 h), nocturno crepuscular (24:00 h- 5:59 h), aunque algunas especies presentan actividad durante las 24 horas, clasificándose como catemerales los cuáles se pueden adaptar a los cambios en su ecosistema, sea por variables como: clima, presencia de otras especies, perturbaciones de humanos, entre otros, modulando sus horarios de actividad. (Nagy-Reis et al., 2019 esto permite que no se registran a un solo horario de actividad, si no que busquen el horario óptimo donde obtengan el mayor éxito de supervivencia (Oliveira-Santos et al., 2012). La Oncilla es un animal catemeral por lo tanto no cuenta con un horario de actividad restringido, aunque su actividad está asociada a un horario nocturno crepuscular, hay estudios que han identificado que la oncilla puede optar por horarios diurnos en lugares donde existe una alta competencia interespecífica(Marinho et al., 2018).

La coexistencia con otros grandes felinos como el Puma (*Puma concolor*) y el Ocelote (*Leopardus pardalis*) pueden afectar directamente los patrones de comportamiento de la oncilla. Estos depredadores de mayor tamaño pueden competir por los mismos recursos alimenticios y actuar como predadores directos de la oncilla, lo que influye en sus patrones de actividad, probablemente como una estrategia para evitar tanto la competencia directa como la depredación. (Sih, 2023). Sin embargo, se ha evidenciado que en áreas donde no coexisten con felinos más grandes existe una mayor abundancia relativa de oncillas, en comparación con las áreas donde comparten su hábitat con ocelotes y pumas (Cepeda-duque et al., 2021; Silva-Magaña et al., 2020), lo que puede causar cambios en sus patrones de actividad y selección de presas, un fenómeno denominado relevo del meso-predador donde la oncilla toma el rol de predador tope en el ecosistema. (T. G. de Oliveira et al., 2022)

Además de la competencia interespecífica, las oncillas enfrentan presiones derivadas de la actividad humana directa, como la expansión de la frontera agrícola, la caza y la introducción de especies invasoras, como los perros ferales (Gaynor et al., 2018). Estas amenazas alteran no solo su hábitat, sino también las dinámicas de comportamiento de las especies desplazándolas, ya que existe una competencia directa por recursos, también se puede presentar una dinámica de presa-predador, lo que obliga a las especies nativas buscar nuevos nichos donde puedan obtener los recursos o modificar sus horarios de alimentación con el fin de evitar ser depredados, modificando las interacciones ecológicas que sostienen el equilibrio de los ecosistemas. (Orduña-Villaseñor et al., 2023)

Los resultados de este estudio son fundamentales para entender la dinámica presa-predador que hace parte fundamental en la ecología de la oncilla con el fin de llenar los vacíos de información que se presentan frente a sus interacciones preda-predador y desarrollar planes de conservación a una especie que se ha visto afectada frente a la presión humana, considerando que esta especie, al ser un depredador clave, actúa como una especie paraguas para la protección de otras especies y ecosistemas de montaña. Las interacciones presa-predador son fundamentales para entender la dinámica de las especies lo cual contribuye a la preservación y estudios futuros de la Oncilla.

5. Metodología

5.1 Diseño experimental y área de estudio.

El estudio se llevó a cabo en la Estación Biológica Zygia, gestionada por la Universidad Icesi y situada dentro de los límites del Parque Nacional Natural Farallones de Cali, en la vereda El Pato, municipio de Cali, Valle del Cauca. Esta área corresponde a un bosque nuboso ubicado en la cara oriental de la cordillera occidental de los Andes que abarca un rango altitudinal que va desde los 2300 hasta los 2800 metros sobre el nivel del mar. Presenta una temperatura media anual entre 12 y 17°C y una precipitación media anual de 2115 mm.(Parque Nacional Natural Farallones de Cali - Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2024.)

Se aplicó una cuadrícula de 600 metros en toda el área de estudio, y se seleccionaron aleatoriamente un subconjunto de celdas en las cuales se instalaron ocho cámaras trampa . Dentro de cada celda seleccionada, se realizaron estudios de campo para identificar senderos utilizados probablemente por felinos y sus presas, las cámaras trampa se colocaron estratégicamente para maximizar las probabilidades de detección as cámaras trampa se colocaron estratégicamente para maximizar las probabilidades de detección(Angélica Díaz-Pulido & Esteban Payán Garrido, 2012). Previo a la instalación de cámaras se realizó una limpieza del área seleccionada para su colocación. Este procedimiento incluyó la remoción de vegetación que pudiera obstruir el campo visual de las cámaras, con el objetivo de garantizar una captura óptima de imágenes. Además, esta limpieza permitió minimizar la incidencia de disparos falsos provocados por el movimiento de la vegetación debido al viento u otros factores ambientales(Meek et al., 2014). Se utilizaron cámaras trampa Bushnell (modelo: 119977M) equipadas con pilas alcalinas Energizer AA, proporcionadas por Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN), manteniendo un promedio de distancia de 0.236 km entre cada cámara. El criterio de instalación siguió las directrices del Manual de Fototrampeo de Colombia para Felinos, con las cámaras ubicadas a una altura de 30 cm sobre el suelo, orientadas perpendicularmente al sendero, y a una distancia de aproximadamente 3.5-4 m del objetivo esperado(Angélica Díaz-Pulido & Esteban Payán Garrido, 2012). Se programaron para que tomaran secuencias de tres fotos con un intervalo de retardo mínimo de 0.6s entre disparos y el mayor nivel de sensibilidad

Actividad	Descripción	Fecha
Instalación de cámaras trampa	Configuración inicial y ubicación en campo	8 de Julio de 2024
Cambio de pilas	Reemplazo de pilas recargables por pilas Energizer no recargables	22 de Julio de 2024
Recopilación de datos y retiro de las cámaras	Descarga de datos y desinstalación de equipos	12 de octubre de 2024

Tabla 1. Cronograma de actividades de campo relacionadas con las cámaras trampa.

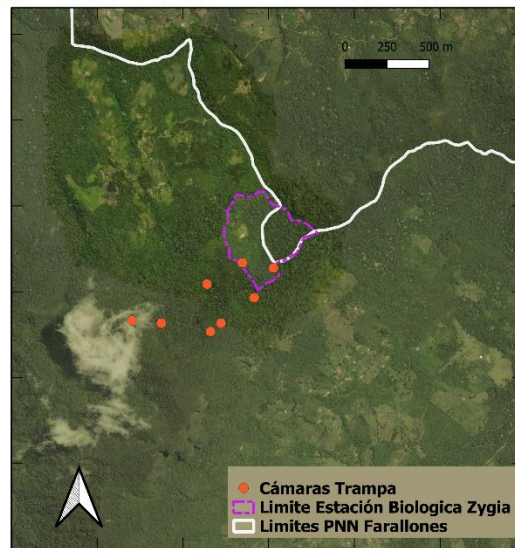


Figura 1. Mapa de distribución de las cámaras trampa en el PNN Farallones de Cali. Los puntos naranjas indican la ubicación de las cámaras trampa. La línea blanca marca el límite del Parque Nacional Natural Farallones de Cali, mientras que la línea morada delimita la Estación Biológica Zygia.

5.2 Análisis de datos.

Con las imágenes obtenidas, se realizó una clasificación inicial de las fotografías en carpetas por especie de las cuáles hubo 21 registros de aves que no se pudieron identificar debido a la densidad de la niebla, por lo cual se agruparon todos en un categoría denominada “Aves”. Posteriormente, utilizando el paquete "camtrapR" en R (versión 2024.04.1+748), se automatizó la clasificación de las especies por carpeta. De acuerdo con las directrices del Manual de Foto-trampeo de Colombia para Felinos, los registros de individuos de la misma especie captados en un lapso menor a 30 minutos fueron considerados como una única ocurrencia.

La matriz final incluyó información sobre las fechas, horarios y cámaras donde se registraron las especies, permitiendo determinar las ocurrencias de cada especie registrada. Además, se calculó el porcentaje de superposición horaria entre especies clave y se generaron gráficos de densidad de actividad, acumulación de especies y porcentaje de actividad diaria.

6. Resultados

El muestreo tuvo un esfuerzo total de 98 días/trampa. La curva de acumulación de especies muestra un aumento inicial rápido en el número de especies registradas durante las primeras noches de cámara trampa, lo que refleja una alta eficiencia en la detección de nuevas especies al inicio del muestreo. A partir de aproximadamente 60 noches, la curva comienza a aplanarse, indicando que la mayoría de las especies presentes en el área han sido registradas, alcanzándose una meseta que sugiere que el esfuerzo adicional tiene un impacto mínimo en la detección de especies nuevas. El área azul alrededor de la curva representa el intervalo de confianza, el cual se estrecha progresivamente con el aumento del esfuerzo, evidenciando una mayor estabilidad en las estimaciones de riqueza de especies.

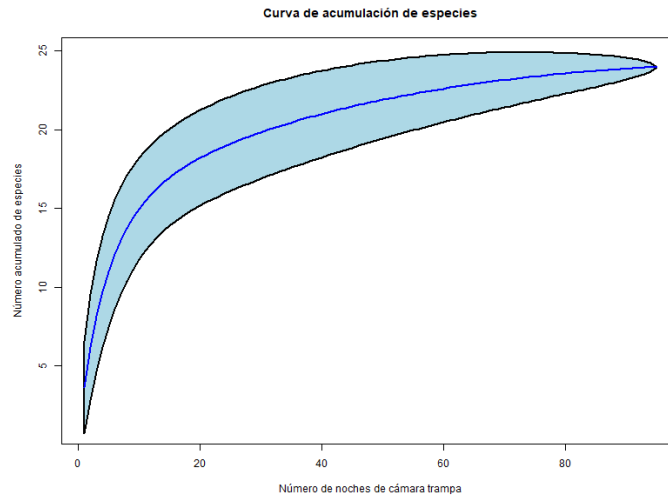


Figura 1. Curva de acumulación de especies por noches de cámara trampa.

Al finalizar el periodo de muestreo se obtuvieron 24 especies (Ver Tabla 2. Patrones de actividad). La tabla se encuentra los porcentajes de actividad en tres grupos: diurno (6:00 - 17:59 h) nocturno (18:00-23:59h) y nocturno-crepuscular (24:00-5:59 h). Los resultados reflejaron que hay especies como *Eira barbara*, *Grallaria ruficapilla*, *Tucan sp*, cuenta con actividades completamente diurnas, a diferencia de especies como *Cuniculis paca* que era solamente nocturna. *Leopardus tigrinus* fue registrado en los tres rangos de actividad clasificándolo como diurno-nocturno-nocturno-crepuscular, mientras que otros como *Puma concolor* fue clasificado como diurno nocturno-crepuscular.

Species	Activity Pattern Summary			
	Number of Events	Diurnal	Nocturnal	Nocturnal-Crepuscular
Arremon Brunneinucha	38	97.36842	0.000000	0.000000
Aves	21	95.23810	0.000000	0.000000
Canis lupus familiaris	29	96.55172	3.448276	0.000000
Chamaepetes goudotti	79	100.00000	0.000000	0.000000
Crypturellus soul	20	100.00000	0.000000	0.000000
Cunicullis paca	1	0.00000	100.000000	0.000000
Dasyprocta	28	100.00000	0.000000	0.000000
Didelphis pernigra	4	14.28571	42.857143	42.85714
Eira barbara	3	100.00000	0.000000	0.000000
Grallaria ruficapilla	33	96.96970	0.000000	0.000000
Homo Sapiens	62	95.16129	0.000000	0.000000
Leopardus tigrinus	23	13.04348	56.521739	26.08696
Momotus aequatorialis	18	100.00000	0.000000	0.000000
Mustela frenata	1	50.00000	0.000000	50.00000
Odontophorus hyperythrus	5	100.00000	0.000000	0.000000
Panthera onca	1	50.00000	0.000000	0.000000
Pipreola riefferii	2	100.00000	0.000000	0.000000
Potos flavus	3	0.00000	0.000000	66.66667
Puma concolor	6	66.66667	0.000000	33.33333
Raton	20	0.00000	55.000000	45.00000
Sciurus granatensis	26	100.00000	0.000000	0.000000
Tucan	4	100.00000	0.000000	0.000000
Turdus	24	100.00000	0.000000	0.000000
Zentrygon frenata	135	98.51852	0.000000	0.000000

Tabla 2. Patrones de actividad.

La sobreposición calculada mediante la densidad de Kernel mostró que la actividad de la oncilla disminuye en los horarios de actividad del puma, teniendo rangos de sobreposición entre ambas especies ($D_{hat}=0.36$) aunque ambos presentaron picos de actividad similar entre las 05:00-06:00h. Por otro lado, en ausencia de un predador como el Puma, su actividad aumenta en un 0,6. Respecto a sus presas se encontró una sobreposición significativa ($D_{hat1}=0,64$) entre los patrones de actividad entre la Oncilla y Ratones, sin embargo, ambas presentan los picos de actividad en diferentes rangos de tiempo. Respecto a las aves la sobreposición entre ambas especies fue mínima ($D_{hat}= 0,15$), por lo tanto, no es significativa la interacción entre especies

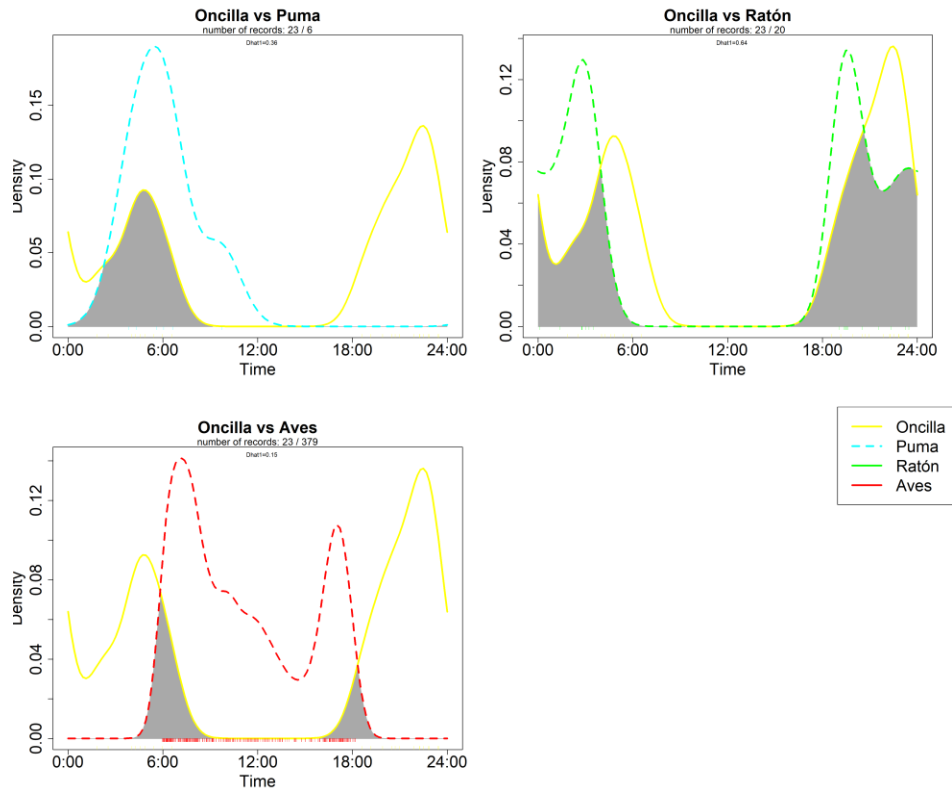


Figura 2. Sobreposición de los patrones de actividad diaria (24 horas) de la oncilla (*Leopardus tigrinus*) mediante la densidad de Kernel con otras especies en el Parque Nacional Natural (PNN) Farallones de Cali. La línea azul representa al puma, amarillo a la oncilla, rojo aves y verde ratones

La gráfica de densidad de registros por especie presenta una comparación entre depredadores y presas registrados en el área de estudio. En el grupo de los depredadores, se destaca una gran influencia de Perros ferales con 0.05 (*Canis lupus familiaris*) y Humanos 0.10 (*Homo sapiens*) En mientras que otros depredadores presentan densidades mucho más bajas. Por otro lado, entre las presas, *Zentrygon frenata* 0.23 y *Chamapettes goudotti* 0.13 registran las densidades más altas, superando en densidad a las demás especies

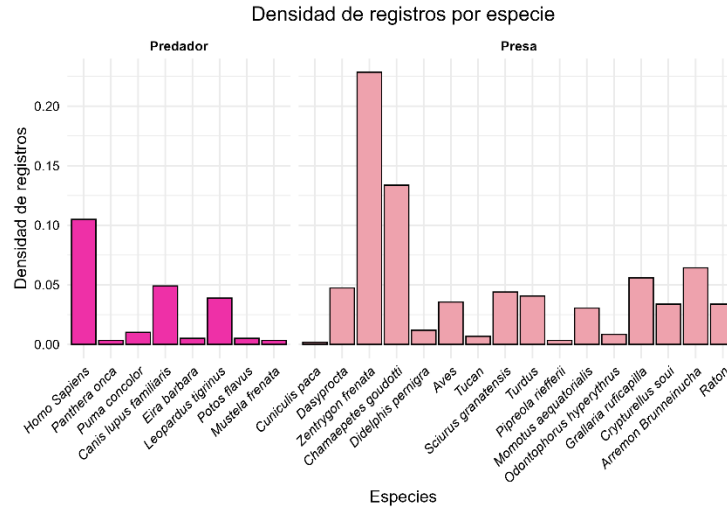


Figura 3. Densidad de predadores y presas.

En las cámaras zy01, zy05 y zy06 se observó una coexistencia espaciotemporal de la oncilla tanto con sus presas como con su potencial predador y competidor, el puma. Además, la oncilla compartió más frecuentemente su espacio con aves, presentando una proporción similar en la coexistencia con ratones y puma.

	Cámara	Oncilla_Puma	Oncilla_Ratón	Oncilla_Aves
1	zy01	3.5	1.4000000	0.08333333
2	zy02	0.0	0.0000000	0.00000000
3	zy03	0.0	0.0000000	0.00000000
4	zy05	2.0	0.2857143	0.02325581
5	zy06	6.0	1.0000000	0.13043478
6	zy07	0.0	0.0000000	0.05882353
7	zy08	0.0	0.0000000	0.10000000

Tabla 3. Proporción de oncilla por sus presas y predadores en cada cámara

7. Discusión

7.1 Grafica acumulación de especies

La gráfica de acumulación de especies muestra un patrón típico en estudios de biodiversidad, donde el número de especies detectadas aumenta rápidamente en las primeras fases del muestreo y luego se estabiliza al alcanzar una meseta. Esta tendencia puede explicarse por varios factores relacionados con la eficiencia del muestreo y la dinámica ecológica del área de estudio (Ugland et al., 2003a).

En las primeras etapas del muestreo, la rápida detección de especies es común, ya que las especies más abundantes y fácilmente detectables (por ejemplo, aquellas con amplia distribución o alta actividad) son registradas rápidamente. A medida que el esfuerzo de muestreo continúa, el número de nuevas especies detectadas disminuye, lo cual es indicativo de que se están capturando especies que son menos abundantes o más difíciles de detectar. (Ugland et al., 2003b)

El aplanamiento de la curva sugiere que el esfuerzo de muestreo fue adecuado para captar la mayoría de las especies presentes, aunque este patrón también podría deberse a varios factores ecológicos. Por ejemplo, algunas especies pueden tener hábitos más crípticos o de baja actividad, lo que hace más difícil su detección. Además, la sobreposición de nichos ecológicos entre especies o el comportamiento evasivo de ciertas especies pueden influir en su baja tasa de detección. (Deng et al., 2015)

7.2 Patrones de actividad

La onchilla adoptó un comportamiento catemeral, lo que le permitió modular su actividad de acuerdo con las presiones del ambiente, sin estar restringida a un rango de horario específico (Oliveira-Santos et al., 2012). Este patrón de actividad aumenta la probabilidad de interacción con una base de presas más diversa a lo largo del día (Eppley & Donati, 2019). En este contexto, la onchilla ajustó su horario de actividad en función de la disponibilidad de presas y la necesidad de evitar la depredación. En contraste, las demás especies mostraron patrones de actividad más restringidos y específicos, de acuerdo con sus necesidades ecológicas. Este comportamiento flexible

de la oncilla podría ser una estrategia adaptativa para maximizar sus oportunidades de caza y evitar la competencia o depredación de otras especies.(Monterroso et al., 2020)

7.3 Sobreposición de actividad diaria

La sobreposición horaria observada entre la oncilla y el puma podría estar relacionada con una competencia por los mismos recursos alimenticios, pero también puede reflejar una estrategia de la oncilla para minimizar el riesgo de ser depredada, reduciendo la frecuencia de salida para evitar encuentros directos con el puma, aumentándola cuando los registros de este disminuyen (Creel, 2001). Es necesario realizar estudios adicionales sobre las interacciones interespecíficas incluyendo observaciones detalladas de la actividad de marcaje de ambas especies, para entender mejor los mecanismos y patrones en sus interacciones e influencia en la coexistencia de especies en el mismo hábitat.

Se observó una alta sobreposición horaria entre la oncilla y los ratones, dado que estos presentan un patrón de actividad predominantemente nocturno-crepuscular, que coincide en gran medida con los horarios de mayor actividad de la oncilla. Esta alineación sugiere que los ratones constituyen una parte importante de la dieta de la oncilla, aprovechando la coincidencia temporal para maximizar las oportunidades de caza y el acceso a este recurso (Tortato et al., 2023)

7.4 Densidad de predadores y presa

Las densidades poblacionales en el área de estudio revelaron una notable presencia de actividad humana y perros ferales, factores que impactan directamente la dinámica de las especies y del ecosistema. Los perros ferales, al ser depredadores oportunistas y competidores generalistas, pueden alterar significativamente la ocupación, densidad y comportamiento de diversas especies de félidos neotropicales y las especies que cohabitan con ellos (Banks & Bryant, 2007). Su presencia no solo implica una competencia directa por recursos como presas y espacio, sino también un incremento en el riesgo de depredación indirecta y la transmisión de enfermedades, lo que puede afectar desproporcionadamente a los depredadores nativos de menor tamaño, como la oncilla. (Acosta-Jamett et al., 2015)

Además, los perros ferales tienen un alto grado de adaptabilidad, lo que les permite prosperar en hábitats perturbados, aumentando así su impacto negativo en ecosistemas fragmentados (Cortés-Calva et al., 2013). En este estudio, las bajas densidades poblacionales registradas para algunas especies pueden estar relacionadas con este cambio en la dinámica poblacional, donde la presión ejercida por los perros ferales reduce la disponibilidad de hábitats y recursos adecuados para las especies nativas. (Bellard et al., 2014) Esto subraya la necesidad de medidas de manejo para controlar la población de perros ferales y mitigar sus efectos en las especies nativas y la funcionalidad del ecosistema.

7.5 Proporción de oncilla por sus presas y predadores en cada cámara

La coexistencia registrada en diferentes puntos de las cámaras trampa demuestra que la oncilla y el puma comparten espacios similares más de lo esperado dentro del área de estudio. Según estudios previos, los félidos, al ser altamente territoriales, utilizan un complejo sistema de marcaje territorial mediante señales olfativas, como la orina y las heces (Sunquist & Sunquist, 2002). En este contexto, la presencia de un depredador intragremio, como el puma, y sus señales olfativas podría aumentar la detectabilidad por parte de la oncilla, permitiéndole enmascarar el olor dejado previamente por la otra especie y minimizar el riesgo de encuentros directos (Nagy-Reis et al., 2017). Esto, a su vez, favorecería su éxito de caza al permitirle ajustar sus horarios de actividad para buscar alimento en momentos de menor riesgo y en un mayor rango de distribución, disminuyendo la probabilidad de ser depredada. (Sih, 2023)

8. Conclusiones.

Los resultados de este estudio reflejaron que la Oncilla tiene la capacidad de adaptar sus horarios de actividad en relación con la presencia de predadores y presas. Sus registros de horario son más altos (entre las 18-24h) cuando no hay presencia de puma, con el fin de reducir sus interacciones directas. Este mecanismo le permite disminuir el riesgo de competencia o depredación, pero más altos en presencia de ratones (18-6 h). En áreas donde los ratones estaban presentes, la proporción

de lugares ocupados por la oncilla fue más alta en comparación con los sitios donde no estuvieron. Esta relación espacial podría ser el resultado de las estrategias de la especie para facilitar los encuentros con sus presas y optimizar su eficiencia energética.

Por otro lado, los altos registros de densidad en humanos y perros federales en el área de estudio generan impactos importantes en el desplazamiento de las especies, cambiando su dinámica, la presencia de estos también es un indicador de posibles enfermedades hacia la Oncilla, ya que son portadores de enfermedades como el moquillo que pueden generar un declive en la población actual, para esto es importante generar jornadas de concientización a la comunidad sobre el impacto de los perros en el ecosistema, evitando su introducción y abandono en áreas protegidas como el PNN Farallones de Cali.

Por último, es importante mencionar que en el estudio se consideró la posibilidad de registrar la presencia del ocelote (*Leopardus pardalis*) en la dinámica poblacional, basándose en un estudio previo realizado en 2020 que documentó su presencia en el área. Sin embargo, durante el período de trabajo de campo de este estudio, no se obtuvieron registros de ocelotes. Se sugiere realizar estudios que investiguen las posibles causas de la ausencia del ocelote y permitir así comparar cómo los patrones de actividad de la oncilla cambiaban en presencia de un competidor directo como este.

9. Agradecimientos.

Gracias al equipo de Parques Nacionales Naturales por proporcionarme los equipos necesarios y acompañamiento durante el trabajo de campo en especial a: Sebastián Ovalle, Andrés de los Ríos, Danny Perez y Ricardo. También a Raj Prasai y Valentina Marín los cuáles me acompañaron en instalar las cámaras trampa, a mis tutores Jorge Lizarazo y Gustavo Londoño por guiarme en este proyecto y por último a mis papás y hermanas por apoyarme siempre.

10. Bibliografía

Acosta-Jamett, G., Surot, D., Cortés, M., Marambio, V., Valenzuela, C., Vallverdu, A., & Ward, M. P. (2015). Epidemiology of canine distemper and canine parvovirus in domestic dogs in urban and rural areas of the Araucanía region in Chile. *Veterinary Microbiology*, 178(3–4), 260–264. <https://doi.org/10.1016/J.VETMIC.2015.05.012>

- Angélica Díaz-Pulido, & Esteban Payán Garrido. (2012). *Manual de fototrampeo: una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia*.
- Banks, P. B., & Bryant, J. V. (2007). Four-legged friend or foe? Dog walking displaces native birds from natural areas. *Biology Letters*, 3(6), 611–613.
<https://doi.org/10.1098/RSBL.2007.0374>
- Bellard, C., Leclerc, C., Leroy, B., Bakkenes, M., Veloz, S., Thuiller, W., & Courchamp, F. (2014). Vulnerability of biodiversity hotspots to global change. *Global Ecology and Biogeography*, 23(12), 1376–1386. <https://doi.org/10.1111/GEB.12228>
- Botts, R. T., Eppert, A. A., Wiegman, T. J., Rodriguez, A., Blankenship, S. R., Asselin, E. M., Garley, W. M., Wagner, A. P., Ullrich, S. E., & Allen, G. R. (2020). Circadian activity patterns of mammalian predators and prey in Costa Rica. *Journal of Mammalogy*, 101(5), 1313–1331. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyaa103>
- Cepeda-duque, J. C., Gómez-valencia, B., Alvarez, S., Gutiérrez-sanabria, D. R., & Lizcano, D. J. (2021). Daily activity pattern of pumas (*Puma concolor*) and their potential prey in a tropical cloud forest of Colombia. *Animal Biodiversity and Conservation*, 44(2), 267–278. <https://doi.org/10.32800/ABC.2021.44.0267>
- Cortés-Calva, P., Gallo-Reynoso, J. P., Delgadillo-Rodríguez, J., Lorenzo, C., & Álvarez-Castañeda, S. T. (2013). The effect of Feral Dogs and other alien species on native mammals of Isla de Cedros, Mexico. *Natural Areas Journal*, 33(4), 466–473. <https://doi.org/10.3375/043.033.0410>
- Creel, S. (2001). Four Factors Modifying the Effect of Competition on Carnivore Population Dynamics as Illustrated by African Wild Dogs. *Conservation Biology*, 15(1), 271–274. <https://doi.org/10.1111/J.1523-1739.2001.99534.X>
- de Oliveira, T. G., Fox-Rosales, L. A., Paemelaere, E. A. D., & de Barros Ferraz, K. M. P. M. (2022). The dominant mesopredator and savanna formations shape the distribution of the rare northern tiger cat (*Leopardus tigrinus*) in the Amazon. *Scientific Reports* 2022 12:1, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-21412-z>
- de Oliveira, T. G., Lima, B. C., Fox-Rosales, L., Pereira, R. S., Pontes-Araújo, E., & de Sousa, A. L. (2020). A refined population and conservation assessment of the elusive and endangered northern tiger cat (*Leopardus tigrinus*) in its key worldwide conservation area in Brazil. *Global Ecology and Conservation*, 22, e00927. <https://doi.org/10.1016/J.GECCO.2020.E00927>
- Deng, C., Daley, T., & Smith, A. (2015). Applications of species accumulation curves in large-scale biological data analysis. *Quantitative Biology (Beijing, China)*, 3(3), 135. <https://doi.org/10.1007/S40484-015-0049-7>

- Eppley, T. M., & Donati, G. (2019). Cathemeral. *Encyclopedia of Animal Cognition and Behavior*, 1–4. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47829-6_246-1
- Gaynor, K. M., Hojnowski, C. E., Carter, N. H., & Brashares, J. S. (2018). The influence of human disturbance on wildlife nocturnality. *Science*, *360*(6394), 1232–1235. https://doi.org/10.1126/SCIENCE.AAR7121/SUPPL_FILE/AAR7121-GAYNOR-SM.PDF
- Guisan, A., Tingley, R., Baumgartner, J. B., Sutcliffe, R., Tulloch, A. I. T., Regan, T. J., Brotons, L., McDonald-Madden, E., Mantyka-Pringle, C., Martin, T. G., Rhodes, J. R., Maggini, R., Setterfield, S. A., Elith, J., Schwartz, M. W., Wintle, B. A., Broennimann, O., Austin, M., Ferrier, S., ... Buckley, Y. M. (2013). *Predicting species distributions for conservation decisions*. <https://doi.org/10.1111/ele.12189>
- Leopardus tigrinus*, Northern Tiger Cat THE IUCN RED LIST OF THREATENED SPECIES™. (2016). <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016>
- Marinho, P. H., Bezerra, D., Antongiovanni, M., Fonseca, C. R., & Venticinque, E. M. (2018). Activity patterns of the threatened northern tiger cat *Leopardus tigrinus* and its potential prey in a Brazilian dry tropical forest. *Mammalian Biology*, *89*, 30–36. <https://doi.org/10.1016/J.MAMBIO.2017.12.004>
- Meek, P. D., Ballard, G., Claridge, A., Kays, R., Moseby, K., O'Brien, T., O'Connell, A., Sanderson, J., Swann, D. E., Tobler, M., & Townsend, S. (2014). Recommended guiding principles for reporting on camera trapping research. *Biodiversity and Conservation*, *23*(9), 2321–2343. <https://doi.org/10.1007/S10531-014-0712-8/METRICS>
- Monterroso, P., Díaz-Ruiz, F., Lukacs, P. M., Alves, P. C., & Ferreras, P. (2020). Ecological traits and the spatial structure of competitive coexistence among carnivores. *Ecology*, *101*(8), e03059. <https://doi.org/10.1002/ECY.3059>
- Nagy-Reis, M. B., Iwakami, V. H. S., Estevo, C. A., & Setz, E. Z. F. (2019). Temporal and dietary segregation in a neotropical small-felid assemblage and its relation to prey activity. *Mammalian Biology*, *95*, 1–8. <https://doi.org/10.1016/J.MAMBIO.2018.12.005>
- Nagy-Reis, M. B., Nichols, J. D., Chiarello, A. G., Ribeiro, M. C., & Setz, E. Z. F. (2017). Landscape Use and Co-Occurrence Patterns of Neotropical Spotted Cats. *PLOS ONE*, *12*(1), e0168441. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0168441>
- Oliveira, T. (2005). *Ecology of the oncilla (Leopardus tigrinus) at Serra do Tabuleiro*. <https://www.researchgate.net/publication/305114466>
- Oliveira-Santos, L. G. R., Graipel, M. E., Tortato, M. A., Zucco, C. A., Cáceres, N. C., & Goulart, F. V. B. (2012). Abundance changes and activity flexibility of the oncilla, *Leopardus tigrinus* (Carnivora: Felidae), appear to reflect avoidance of conflict. *Zoologia (Curitiba)*, *29*(2), 115–120. <https://doi.org/10.1590/S1984-46702012000200003>

- Orduña-Villaseñor, M., Valenzuela-Galván, D., Schondube, J. E., Orduña-Villaseñor, M., Valenzuela-Galván, D., & Schondube, J. E. (2023). Tus mejores amigos pueden ser tus peores enemigos: impacto de los gatos y perros domésticos en países megadiversos. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 94. <https://doi.org/10.22201/IB.20078706E.2023.94.4850>
- Parque Nacional Natural Farallones de Cali - Parques Nacionales Naturales de Colombia*. (n.d.). Retrieved December 9, 2024, from <https://www.parquesnacionales.gov.co/nuestros-parques/pnn-farallones-de-cali/>
- Payán Garrido, E., & González-Maya, J. F. (n.d.). *DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA ONCILLA (Leopardus tigrinus) EN COLOMBIA E IMPLICACIONES PARA SU CONSERVACIÓN*. 2(1), 51–59.
- Sih, A. (2023). Predator-Prey Space Use as an Emergent Outcome of a Behavioral Response Race. *Ecology Of Predator-Prey Interactions*, 240–255. <https://doi.org/10.1093/OSO/9780195171204.003.0011>
- Silva-Magaña, N., Santos-Moreno, A., Silva-Magaña, N., & Santos-Moreno, A. (2020). El efecto pardalis: su variación espacial y temporal. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 91(1). <https://doi.org/10.22201/IB.20078706E.2020.91.3201>
- Sunquist, M. E. ., & Sunquist, Fiona. (2002). *Wild cats of the world*. 452.
- Tortato, M. A., Oliveira-Santos, L. G. R., Moura, M. O., & de Oliveira, T. G. (2023). Small prey for small cats: the importance of prey-size in the diet of southern tiger cat *Leopardus guttulus* in a competitor-free environment. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 58(1), 75–86. <https://doi.org/10.1080/01650521.2021.1902202>
- Ugland, K. I., Gray, J. S., & Ellingsen, K. E. (2003a). The species-accumulation curve and estimation of species richness. *Journal of Animal Ecology*, 72(5), 888–897. <https://doi.org/10.1046/J.1365-2656.2003.00748.X>
- Ugland, K. I., Gray, J. S., & Ellingsen, K. E. (2003b). The species-accumulation curve and estimation of species richness. *Journal of Animal Ecology*, 72(5), 888–897. <https://doi.org/10.1046/J.1365-2656.2003.00748.X>

