



EVALUACIÓN Y DISEÑO DE RECINTOS CENTRADOS EN EL BIENESTAR ANIMAL: ESTUDIO DE CASO EN *Leopardus geoffroyi*

Marcia Lauria^{1*} , Sylvia Corte² , Débora Racciatti³

¹ CP 11400. Sección Etología, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Udelar, Iguá 4225, Montevideo, Uruguay.

² CP 11400. Sección Etología, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Udelar, Iguá 4225, Montevideo, Uruguay.

³ C1427CWO. Cátedra de Bienestar Animal, Facultad de Cs. Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Av. Chorroarín 280, Buenos Aires, Argentina.

*Autora para correspondencia: rlauria@fcien.edu.uy

Fecha de recepción: 25 de octubre de 2024

Fecha de aceptación: 12 de febrero de 2025

RESUMEN

El diseño adecuado de recintos para animales silvestres es esencial para promover la expresión de sus necesidades comportamentales, proporcionando oportunidades de elección y control sobre su entorno, lo que mejora su calidad de vida. Este estudio tuvo como objetivo evaluar y proponer mejoras en el diseño del recinto de un ejemplar de *Leopardus geoffroyi* en cautiverio, en busca de promover su bienestar. Se realizaron observaciones directas mediante muestreo *ad libitum* para elaborar el etograma y muestreo focal para obtener el presupuesto comportamental. Además, se analizó el uso del espacio con el *Spread of Participation Index* modificado y la calidad del recinto con los indicadores ambientales del protocolo Ackonc-AWA. Los resultados mostraron bajos niveles de locomoción y exploración, y preferencia por la parte superior del recinto, lo que sugiere limitaciones estructurales. La evaluación ambiental indicó deficiencias graves en el 79% de los indicadores y menores en el 14%. El uso combinado de estas metodologías permitió identificar problemas claves y proponer un diseño de recinto, externo (exhibición) e interno (manejo), acondicionado a las necesidades del animal. Se recomienda continuar evaluando el impacto de los cambios para asegurar mejoras en el bienestar. Esta metodología podría aplicarse a otras especies bajo cuidado humano.

Palabras clave: ambientación de recintos, etograma, presupuesto comportamental, uso del espacio.

ABSTRACT

Assessment and design of enclosures focused on animal welfare: a case study on *Leopardus geoffroyi*.

The proper design of enclosures for wild animals is essential to promote the expression of their behavioral needs, providing opportunities for choice and control over their environment, thereby enhancing their quality of life. This study aimed to assess and propose improvements to the enclosure design of a *Leopardus geoffroyi* specimen in captivity to promote its welfare. Direct observations were conducted using *ad libitum* sampling to create the ethogram and focal sampling to obtain the behavioral budget. Additionally, space use was analyzed with the modified Spread of Participation Index, and enclosure quality was assessed using the environmental indicators of the Ackonc-AWA protocol. The results showed low levels of locomotion and exploration, with a preference for the upper part of the enclosure, suggesting structural limitations. The environmental evaluation revealed major deficiencies in 79% of the indicators and minor deficiencies in 14%. The combined use of these methodologies allowed us to identify key problems and propose an enclosure design, both external (exhibition) and internal (management), adapted to the needs of the animal. It is recommended to continue assessing the impact of these changes to ensure improvements in welfare. This methodology could be applied to other species under human care.

Key Words: behavioral budget, enclosure design, ethogram, space use.



INTRODUCCIÓN

El bienestar animal (BA) es una responsabilidad fundamental para todas las instituciones que albergan fauna silvestre, en adelante “zoológicos” (Sherwen, Hemsworth, Beausoleil, Embury & Mellor, 2018; Fernandez, Bereton & Coe, 2023). Aunque sus objetivos de conservación son loables, la justificación para mantener animales silvestres en cautiverio sólo es válida si se logran garantizar elevados estándares de BA (Swaigood, 2010; Racciatti, Feld, Rial, Blanco & Tallo-Parra, 2022). El BA se entiende como el estado de los individuos frente a los esfuerzos por adaptarse a las condiciones que enfrentan, englobando tanto experiencias subjetivas como sensaciones derivadas de la salud, la nutrición, el comportamiento y los efectos del entorno (Mellor et al., 2020; Broom, 2022).

El diseño adecuado de recintos es fundamental para garantizar el BA en los zoológicos (Fernandez et al., 2023). Los recintos externos (RE) deben equilibrar su función educativa con la promoción de comportamientos naturales, mientras que los recintos internos (RI) deben minimizar el estrés por contacto visual, facilitar el manejo y garantizar la seguridad de los animales y el personal (Brando & Coe, 2022). La complejidad ambiental es esencial en ambos casos, ya que promueve la diversidad de comportamientos, aumenta las oportunidades de elección y control, y reduce el estrés, favoreciendo el BA (Mellor, Hunt & Gusset, 2015b; De Azevedo, Cipreste, Pizzutto & Young, 2023). Este concepto abarca la geometría física del hábitat, incluyendo componentes bióticos, como vegetación o individuos, y abióticos, como el tamaño, disposición y densidad de los elementos estructurales (De Azevedo et al., 2023; Fernandez et al., 2023).

El diseño de recintos también juega un papel clave en la implementación de los programas de entrenamiento y enriquecimiento ambiental (EA) (Miller, Vicino, Sheffel & Lauderdale, 2020). El EA es un proceso dinámico que requiere recintos diseñados con estructuras y características que permitan modificaciones y ajustes para fomentar la expresión de los comportamientos naturales de la especie (Wolfensohn et al., 2018). Un recinto bien diseñado puede optimizar el entrenamiento, lo que promueve la estimulación psicológica, fortalece el vínculo entre el animal y su cuidador, y hace que los procedimientos médicos y de manejo sean más seguros y menos estresantes (AZA Lion Species Survival Plan, 2012; Mellor et al., 2015b).

Para un diseño de recintos más efectivo, es fundamental recurrir a la evidencia científica, considerando tanto las necesidades específicas de cada especie como las particularidades de cada individuo (Rose & Riley, 2019). La adopción de modificaciones basadas en esta evidencia puede mitigar los efectos del cautiverio, reducir el estrés y mejorar el BA. Además, estas mejoras pueden

incrementar el éxito reproductivo y apoyar los objetivos de rehabilitación o reintroducción (Mason et al., 2013; Biolatti et al., 2016).

Existen diversas herramientas para evaluar y mejorar el diseño de recintos, centrados en el BA. Los etogramas, que registran el repertorio conductual de las especies, y los presupuestos comportamentales, que cuantifican la distribución del tiempo en distintas actividades, constituyen un punto de partida esencial para analizar el comportamiento animal e investigar la funcionalidad de los recintos (Miller et al., 2020; Dyson, 2022; Finch et al., 2022). Además, el análisis del uso del espacio y la evaluación de indicadores de calidad del recinto también proporcionan información clave. La identificación de áreas sub o sobre utilizadas puede revelar deficiencias en el diseño, mientras que aspectos como el acceso a refugios, zonas de descanso o alimentación permiten evaluar la adecuación del entorno y su impacto en el BA (Ross, Schapiro, Hau & Lukas, 2009; Racciatti et al., 2022; De Azevedo et al., 2023).

En el mundo, el diseño y manejo de los recintos de fauna silvestre han estado influenciados por un proceso de transformación reciente. Históricamente, los zoológicos fueron concebidos como centros de colección y exhibición de animales, con escasos recursos destinados a su bienestar (Rodríguez-Guerra & Guillén-Salazar, 2007). Sin embargo, en las últimas décadas, la percepción social ha cambiado y han surgido iniciativas para mejorar las condiciones de bienestar de los animales.

En Uruguay, solo una institución zoológica (Bioparque M'Bopicuá) está avalada internacionalmente por las organizaciones que nuclea y evalúan a los centros zoológicos (ALPZA: Asociación Latinoamericana de Parques Zoológicos y Acuarios, WAZA: World Association of Zoos and Aquariums). Si bien ha habido algún avance progresivo en las políticas de manejo y en la atención a las condiciones de los animales, aún persisten desafíos muy significativos. Recientemente, el escape de un puma (*Puma concolor*) en la Estación de Cría de Fauna Autóctona (ECFA) del Cerro Pan de Azúcar puso en evidencia deficiencias en el diseño estructural y las condiciones de manejo, resaltando la necesidad de mejoras en estos entornos (Montevideo Portal, 2024). De manera similar, un estudio en la misma institución sobre el bienestar de tres gatos monteses (*Leopardus geoffroyi*) identificó falencias en el diseño de los recintos, reflejadas en bajas calificaciones en las cinco libertades y en la presencia de comportamientos anormales (González-Barboza, Hilario, Zorzi & Corte, 2017). Por otro lado, en el Zoológico Villa Dolores, el traslado de jaguares (*Panthera onca*) a recintos más amplios y complejos tuvo un impacto positivo, reduciendo comportamientos estereotípicos como el *pacing* y favoreciendo la expresión de comportamientos naturales (Zambra, 2010).

El gato montés (*Leopardus geoffroyi*) es un pequeño felino de pelaje amarillento a grisáceo con

manchas negras, que habita una amplia variedad de ambientes como pastizales, humedales y bosques ribereños del sur de Bolivia, oeste de Paraguay, sur de Brasil, sur de Argentina (excepto en las provincias de Misiones y Tierra del Fuego), sur de Chile y Uruguay (Sunquist & Sunquist, 2002). Sus hábitos son solitarios, nocturnos y crepusculares, aunque también muestra cierta actividad diurna y catemeral (Cuellar, Maffei, Arispe & Noss, 2006; Manfredi et al., 2011; Albanesi, Jayat & Brown, 2016). Su dieta se compone principalmente de pequeños roedores y aves, y ocasionalmente de peces, dependiendo de la disponibilidad de presas en el entorno (Bisceglia, Pereira, Teta & de Villafañe, 2008; Sousa & Bager, 2008; Hunter, 2015).

Esta especie es comúnmente observada en zoológicos, con reportes de su mantenimiento en cautiverio en Argentina, Brasil y Uruguay (Resende, Remy, Ramos & Andriolo, 2009; Rodríguez & Rohrer, 2014; Scheifler et al., 2022). Sin embargo, existe una limitada información sobre las características específicas para el diseño de recintos que aseguren su bienestar. A pesar de su presencia en zoológicos, esta especie suele recibir menor atención en términos de investigación y planificación de recintos en comparación con otros felinos más carismáticos. En particular, hemos identificado que existe poca información documentada sobre sus necesidades específicas en cautiverio y sobre el diseño óptimo de recintos que promuevan su bienestar (obs. pers.).

Este estudio tiene como objetivo evaluar y proponer mejoras en el diseño del recinto de un ejemplar de *L. geoffroyi* en cautiverio, mediante el uso combinado de diversas herramientas metodológicas, con el fin de optimizar su entorno y promover el BA.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ética de la investigación

El estudio se basó en una observación no invasiva ni intrusiva, sin intervenciones en los animales. Se utilizó ChatGPT (OpenAI, 2024) como herramienta de apoyo en la redacción del manuscrito, principalmente para la organización y estilo del texto.

Sujeto y área de estudio

El presente estudio constituye un análisis derivado de una tesis de Licenciatura (Lauría, 2023) que se realizó en la ECFA de Piriápolis, Maldonado, Uruguay (34°48'54.80"S, 55°14'56.51"W), un parque de 86 ha que alberga especies autóctonas. Se trabajó con un adulto de *L. geoffroyi*, de entre 15 y 20 años, sin información sobre su historia de vida, origen o sexo.

El recinto, ubicado en un monte nativo, tenía aproximadamente 30 m² de superficie y tres metros de altura (Fig. 1A). Estaba cerca de otros dos recintos de *L. geoffroyi*, permitiendo que los animales pudieran

verse, olerse y escucharse. Contaba con suelo de tierra, un árbol, un refugio pequeño de madera con techo de chapa (Fig. 1B), un bebedero de plástico de llenado manual, y rocas sobre las que se colocaba el alimento (Fig. 1C). El cerramiento era de alambre y no contaba con valla de seguridad, RI ni áreas para manejar.

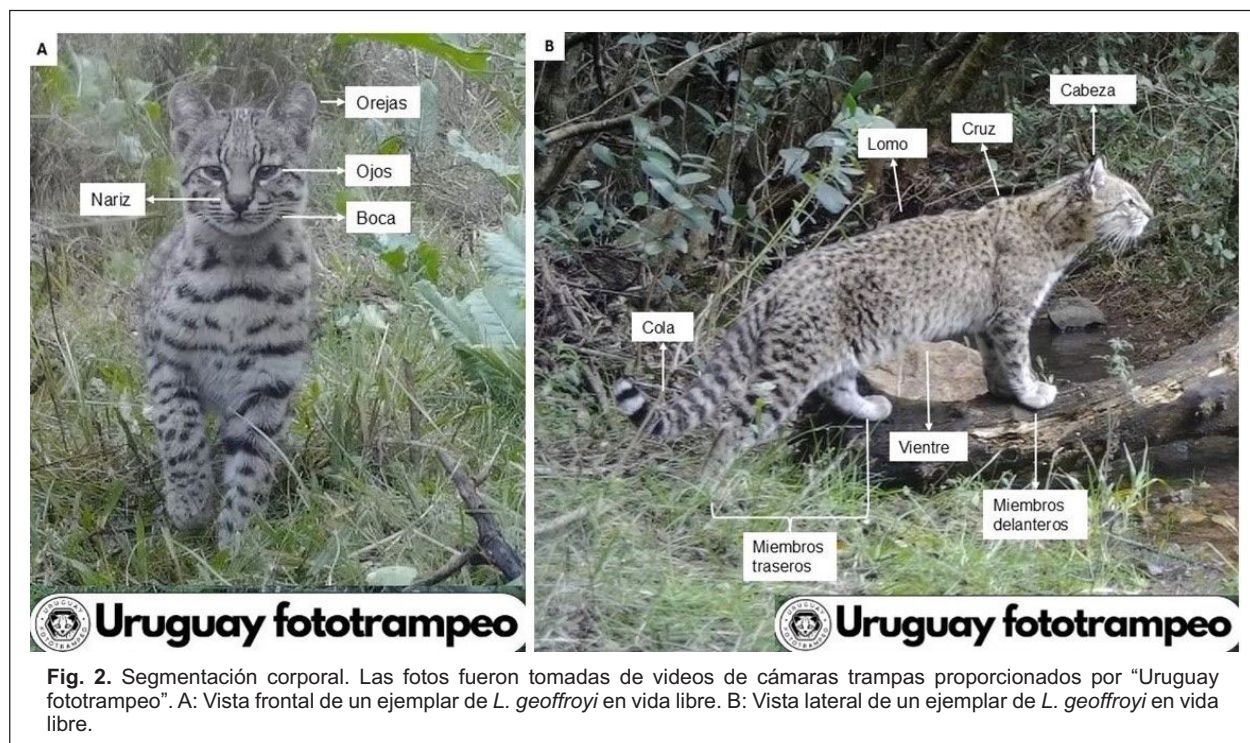
Evaluación comportamental

Se realizaron observaciones a simple vista (seis horas y 18 minutos) y con una cámara filmadora (Canon FS31) (cinco horas y 17 minutos), desde dos a tres metros de distancia, registrándose un total de 11 horas y 35 minutos de observación de comportamientos. Se llevaron a cabo exclusivamente durante el día debido a restricciones operativas del zoológico que no permitía permanecer en la institución más allá del horario de cierre (18hs). Durante el periodo de estudio, las temperaturas en Maldonado fluctuaron entre 6°C y 32°C, con una humedad relativa entre 60% y 90%.

En septiembre de 2020, se realizó una prueba piloto de aproximadamente dos horas de observación, complementada con la toma de fotografías. Luego la institución cerró sus puertas debido a la pandemia por COVID 19 y recién a mediados del 2021 fue posible retomar las actividades. El registro comportamental, realizado entre julio y diciembre de 2021, se desarrolló en dos etapas. En la primera etapa, se acumularon cuatro horas y 37 minutos de observaciones mediante muestreo *ad libitum* (Martin & Bateson, 1993; Slater, 2000), distribuidas en cuatro días, entre las 10 y las 17 hs. Por medio de fotografías se realizó una segmentación corporal detallada, desde las perspectivas frontal (Fig. 2A) y lateral (Fig. 2B), que facilitó y sistematizó las descripciones del etograma.

A partir de este registro inicial, se elaboró un etograma específico para *L. geoffroyi*, tomando como referencia el etograma de Stanton, Sullivan y Fazio (2015). Para evaluar la completitud de las observaciones, se confeccionó una curva de saturación (pautas nuevas vs. acumuladas) y se calculó el índice de cobertura de la muestra (IC) (Lahitte, Ferrari & Lázaro, 2005), definido como $IC = 1 - F1/N$, donde F1 es el número de comportamientos registrados una sola vez y N el número total de registros. Un valor cercano a uno indica una mayor exhaustividad en la detección de los comportamientos relevantes.

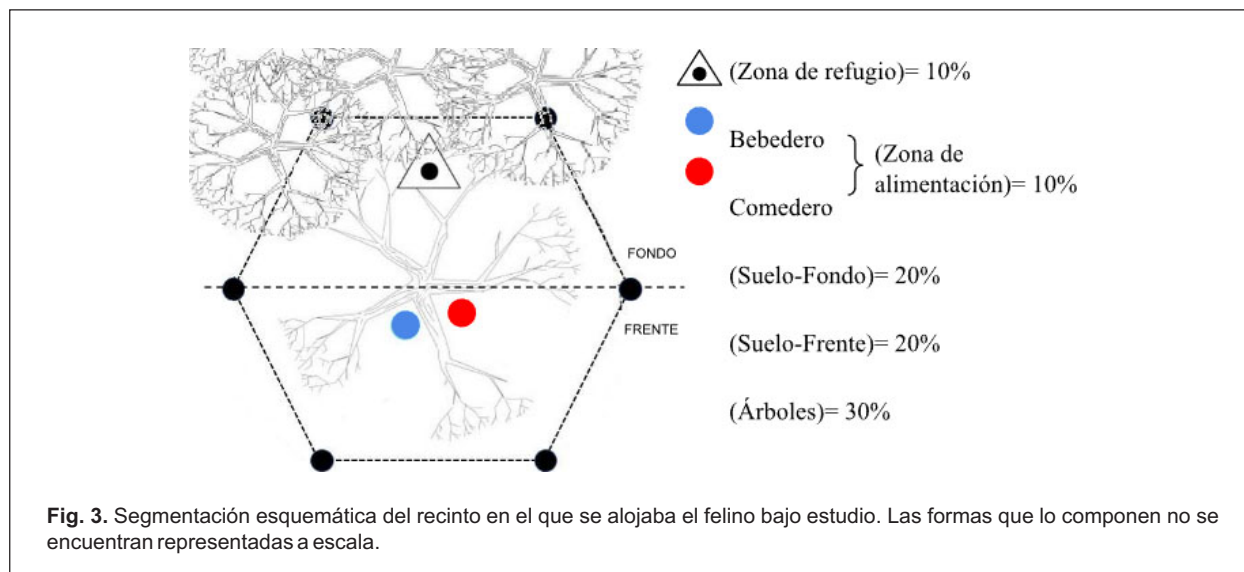
La segunda etapa consistió en seis horas y 18 minutos de muestreos focales con registro continuo, realizados en sesiones de 10 minutos, distribuidas en seis días, entre las 10:30 y las 19:30 hs (Martin & Bateson, 1993). Los datos obtenidos fueron registrados manualmente en planillas, y se calcularon las frecuencias de aparición (eventos) y las duraciones (estados) de las distintas categorías funcionales. Las frecuencias e intervalos observados fueron ajustados en función del tiempo total de observación. Con esta información se elaboró el presupuesto comportamental y la frecuencia



de eventos (Corte, 2007). Además, el etograma resultante de las observaciones *ad libitum* se completó con las nuevas pautas conductuales detectadas durante esta etapa.

Evaluación del recinto y su uso

Para estudiar el uso del espacio por parte del felino, se esquematizó y dividió el recinto en cinco



zonas: refugio, suelo-fondo, suelo-frente, zona de alimentación y árbol (Fig. 3). Para determinar la ubicación del ejemplar se realizaron muestreos de barrido con registros instantáneos cada 30 minutos (Martin & Bateson, 1993), desarrollados en simultáneo a los muestreos focales. Con estos datos, se calculó el Spread of Participation Index modificado (SPI) de Plowman (2003), que mide la equidad en el uso de las zonas del recinto. Esta versión, adaptada del cálculo estándar de Hedeon (1982), permite evaluar recintos con áreas de tamaño desigual. El índice se calcula mediante la fórmula: $SPI = \sum |fo - fe| / 2(N - fe_{min})$, donde fo es la frecuencia observada en cada zona, fe es la frecuencia esperada, fe_{min} es la frecuencia esperada en la zona más pequeña y N es el número total de registros. El valor del SPI varía entre cero y uno, donde cero indica un uso equitativo y uno sugiere el uso exclusivo de una sola zona. Además, se analizó la diferencia entre el uso observado y el esperado para cada zona ($D = fo - fe$), donde un valor de $D = 0$ indica que la zona se utiliza de acuerdo con lo esperado, $D > 0$ indica un uso mayor al esperado y $D < 0$ indica un uso menor al esperado.

Adicionalmente, se realizó una evaluación exhaustiva del recinto utilizando una adaptación del protocolo Ackonc-AWA (Racciatti, Rial & Feld, 2023), un método multidimensional para evaluar el bienestar de animales silvestres bajo cuidado humano. Este protocolo incluye mediciones basadas en los animales (ABM), los recursos (RBM) y el manejo (MBM). Para este estudio, se consideraron solo las RBM y MBM del dominio ambiental, evaluando factores como sustrato, temperatura, humedad, ventilación, iluminación, mantenimiento, dimensiones, complejidad ambiental, recintos circundantes, disponibilidad de refugios, presencia del público, composición del grupo, y las posibilidades de elección y control del entorno y

manejo. Los indicadores fueron clasificados en una escala de tres puntos: (A) Normal, sin riesgos observables para el BA, (B) Desviación, riesgo leve para el BA, (C) Desviación grave, riesgo significativo para el BA.

Diseño del nuevo recinto

Se realizó una búsqueda bibliográfica para recopilar información sobre las conductas específicas y la ecología de la especie, integrando estos datos con los resultados del presupuesto comportamental, uso del espacio y evaluación de la calidad del recinto. Además, se consultaron diseños de recintos para felinos en el sitio Zoo Design Organization (<https://zoolex.org>) y se solicitó información a personal especializado en la ambientación de recintos del Ecoparque de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

RESULTADOS

Evaluación comportamental

Se registraron 12 pautas comportamentales durante el muestreo *ad libitum*, con un IC de 1. La curva de saturación mostró la primera asíntota tras cuatro días de observación (Fig. 4). Posteriormente, se completó el etograma con nueve conductas adicionales detectadas en los muestreos focales, alcanzando un total de 21 pautas distribuidas en ocho categorías funcionales: Inactivo, Alimentación, Locomoción, Comportamientos estereotípicos, Fisiológico, Mantenimiento, Exploratoria y Vocalizaciones (Tabla 1).

El presupuesto comportamental mostró que el individuo dedicó la mayor parte del tiempo a la inactividad, tanto en el análisis diario (entre el 60-90%) (Fig.

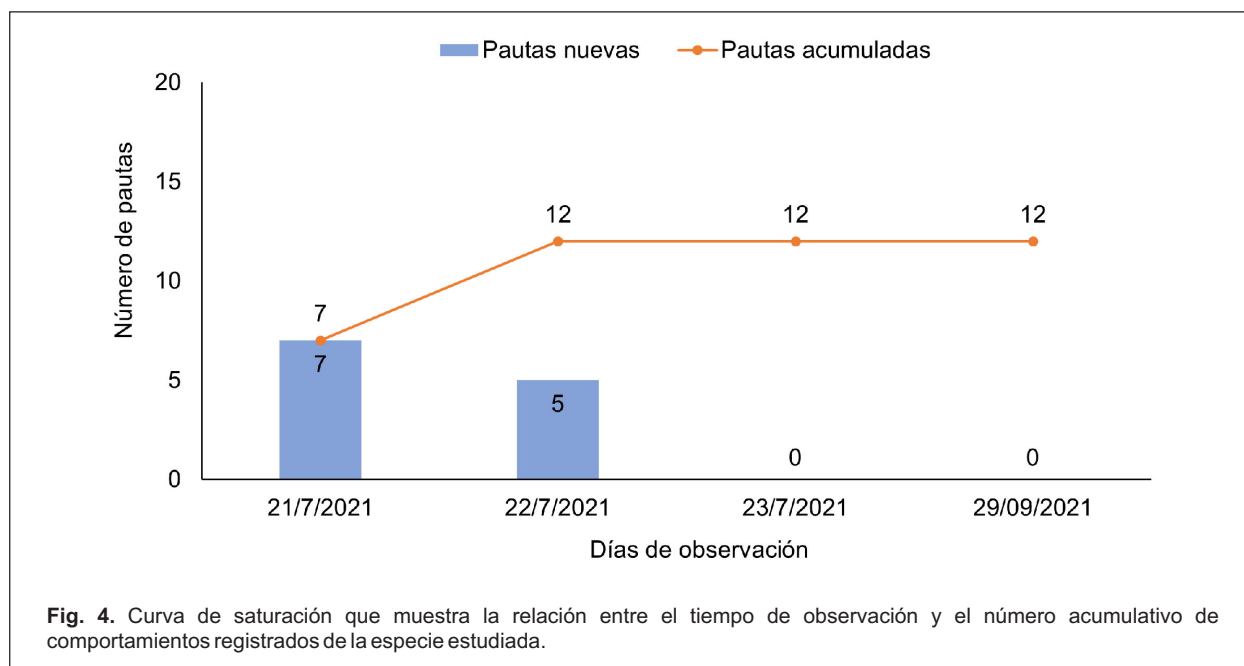


Tabla 1. Etograma del ejemplar de *Leopardus geoffroyi*. Descripción de las unidades comportamentales observadas, clasificadas como estados (Es) o eventos (Ev).

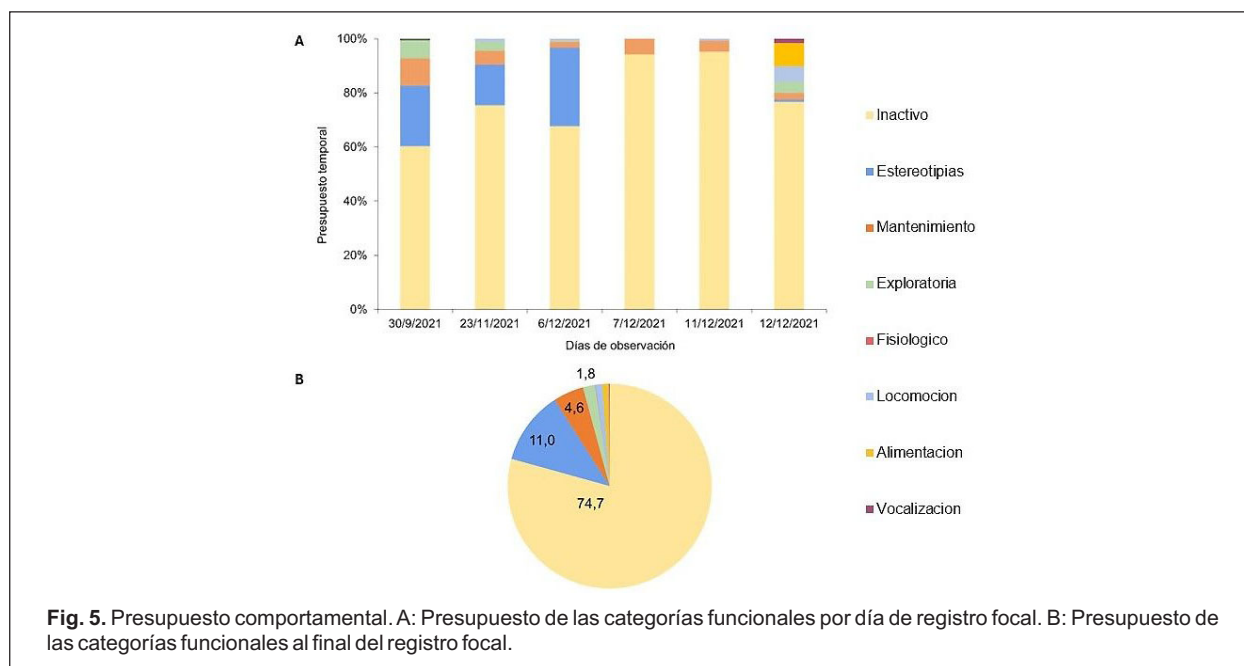
Unidad	Descripción de la unidad
Conductas de la categoría Inactivo	
Crouch en el suelo (Es) (Ev)	El animal mantiene su lomo encorvado, con el vientre y los miembros apoyados en una superficie, la cola puede estar colgando y presentar movimientos espasmódicos en la parte más distal. La cabeza está elevada por encima de la cruz, con los ojos abiertos observando atentamente.
De pie (Es)(Ev)	El animal está en posición erguida e inmóvil, con los cuatro miembros extendidos y las cuatro patas apoyadas sobre el suelo.
Reposar en el árbol (Es)(Ev)	El animal se encuentra sobre el árbol, con el vientre y los miembros apoyados en las ramas, la cola recogida o colgando, pudiendo presentar leves movimientos en la parte más distal. Los ojos pueden estar abiertos o cerrados.
Sentado en el suelo (Es)(Ev)	El animal está en posición erguida, con los miembros traseros flexionados y apoyados sobre una superficie, mientras que los miembros delanteros están extendidos y rectos. Los ojos suelen estar abiertos.
Echado (Es)(Ev)	El cuerpo del gato está en el suelo en una posición horizontal, de costado. Los ojos pueden estar abiertos o cerrados.
Perchar (Es)(Ev)	El animal se encuentra sobre las ramas de un árbol, con algunos o todos los miembros y la cola colgando desde las ramas. La posición de la cabeza y los ojos es indistinta.
Conductas de la categoría Alimentación	
Comer (Es) (Ev)	El animal ingiere comida (u otras sustancias comestibles) masticando y tragando.
Conductas de la categoría Locomoción	
Caminar (Es) (Ev)	El animal se desplaza sobre el suelo, hacia adelante, con un movimiento ambulatorio que coordina los pasos de los miembros anteriores y posteriores.
Trepar (Es)(Ev)	El animal asciende o desciende por un árbol, objeto o estructura afianzándose con sus garras.
Trotar (Es) (Ev)	El animal se desplaza en un paso de dos tiempos en el que las patas delanteras y traseras opuestas se mueven hacia adelante juntas, cubriendo largas distancias a un ritmo constante.

Tabla 1. Cont..

Unidad	Descripción de la unidad
Saltar (Ev)	El animal se impulsa con sus miembros posteriores y despegas las cuatro patas del suelo para dirigirse de un punto a otro, ya sea vertical u horizontalmente.
Correr (Es)(Ev)	El animal se desplaza a un paso de tres tiempos en el que un par de miembros en diagonal avanzan y aterrizan juntos mientras que los otros dos miembros avanzan y aterrizan por separado.
Conductas de la categoría Estereotipias	
Pacing (Es)(Ev)	El animal realiza una locomoción repetitiva en un patrón fijo, de ida y vuelta a lo largo de la misma ruta. La locomoción pudo ser vista caminando y trotando. Puede incluir quedarse de pie unos segundos observando y luego seguir con la locomoción.
Conductas de la categoría Fisiológico	
Desperzarse (Es)(Ev)	Estando de pie, el animal extiende sus miembros delanteros mientras encorva el lomo hacia abajo y/o hacia arriba, y luego vuelve a su posición normal.
Estirar (Ev)	Mientras tiene el vientre apoyado en una superficie, con los miembros colgando, el animal extiende los músculos de uno o más miembros, junto con los dedos, alargándolos hacia adelante. Puede hacerlo primero uno y después el otro o todos a la vez, y luego los vuelve a la posición normal.
Bostezar (Ev)	El animal abre la boca ampliamente mientras inhala, luego cierra la boca mientras exhala profundamente.
Orinar (Es)(Ev)	El gato suelta orina mientras los miembros traseros están flexionados y apoyados en el suelo, y los miembros delanteros están extendidos y rectos.
Echado jadeando (Es)(Ev)	Mientras está echado, el animal respira por la boca de forma agitada, con la lengua extendida hacia afuera de la cavidad bucal.
Conductas de la categoría Mantenimiento	
Acicalarse (Es)(Ev)	El animal se lame o mastica el pelaje de su cuerpo. También puede incluir lamer un miembro delantero y pasárselo por la cabeza. Puede hacerlo estando en posición echado, sentado, reposando o de pie.
Conductas de la categoría Exploratoria	
Observar (Es)(Ev)	El animal permanece con la cabeza erguida y la mirada fija en un estímulo. Puede subir los miembros anteriores a una roca para observar en altura.
Conductas de la categoría Vocalizaciones	
Sisear (Ev)	El animal emite un sonido prolongado y de baja intensidad producido por la rápida expulsión de aire por su boca, en contexto agonístico y/o defensivo. Este sonido se realiza con la boca ligeramente abierta y los dientes expuestos, sonando como una larga exhalación. Se caracteriza por ser una reacción involuntaria ante un enemigo aparente. Durante este proceso, el gato puede arquear su lomo, erizar el pelo, y retraer las orejas como parte de una postura defensiva. A nivel fonético, el siseo suele manifestarse con sonidos que pueden asemejarse a [h:], [h:], [ç:], [f:], o [s:], dependiendo del nivel de amenaza percibido y la intensidad de la reacción.
Gruñir (Es)(Ev)	El animal emite un ruido, gutural y grave que se produce mientras la boca está cerrada.
"Spit" (Ev)	Variación intensa del siseo, también considerada un sonido agonístico. Es una exhalación repentina que resulta en una ráfaga de ruido explosivo y corto, producido en situaciones agonísticas. Este sonido es similar a una consonante oclusiva, como [tʃ:], [ts:], [kh:]. Es acompañado por una reacción rápida y brusca del cuerpo que demuestra una mezcla de defensa y agresividad similares a las expresadas durante un siseo. Suele ser acompañado por un tensado inmediato de los músculos, las patas delanteras se extienden hacia adelante o hacia los lados, y puede incluso dar un zarpazo al aire o a la fuente de la amenaza.

5A) como en el análisis compilado para el total del período (74,71%) (Fig. 5B). El comportamiento estereotípico en forma de *pacing*, fue la segunda categoría

más representada (10,95%). En cuanto al mantenimiento (4,56%), las sesiones de acicalamiento variaron en duración, desde 15 segundos hasta 4,5 minu-



tos. La exploración (1,81%) se limitó únicamente a observación. La alimentación (1,02%) y la locomoción (0,96%) se registraron en tiempos muy limitados y solo en uno de los seis días de observación. Finalmente, las dos categorías menos representadas fueron las vocalizaciones (0,13%) y los comportamientos fisiológicos (0,07%). Las vocalizaciones fueron agonísticas y se dieron ante la presencia de un ejemplar libre de *Nasua nasua*.

La frecuencia de eventos analizados por día (Fig. 6A) y para todo el período (Fig. 6B) mostró que la inactividad fue el comportamiento más frecuente (0,24) con picos en dos fechas, lo que indicó su alta prevalencia. Las conductas fisiológicas se registraron como la segunda categoría más frecuente (0,14), alcanzando su pico en una jornada específica. Los comportamientos exploratorios tuvieron una frecuencia baja (0,05), con una tendencia a disminuir entre los días 30/9 y 7/12. No obstante, esta tendencia no fue sostenida en el tiempo, ya que en los días siguientes la frecuencia de estos comportamientos volvió a aumentar. Las actividades de mantenimiento (0,04) y la locomoción (0,03) se presentaron con baja frecuencia, con variaciones en ciertos momentos del período de observación. El *pacing* mostró picos de mayor frecuencia en los primeros tres días de observación, aunque su incidencia general fue baja (0,04). Finalmente, las vocalizaciones fueron las conductas menos frecuentes, observadas sólo en el contexto antes mencionado.

Evaluación del recinto y su uso

El resultado del SPI modificado fue de 0,325. Se observó un uso preferencial del espacio, con

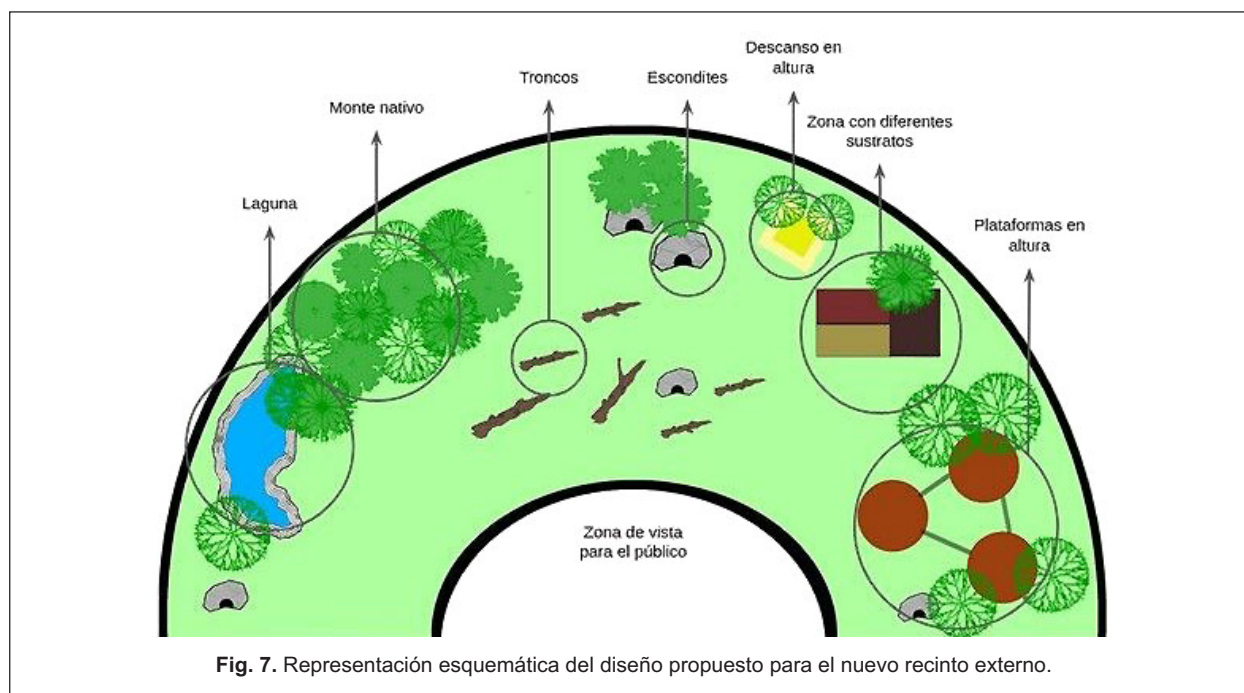
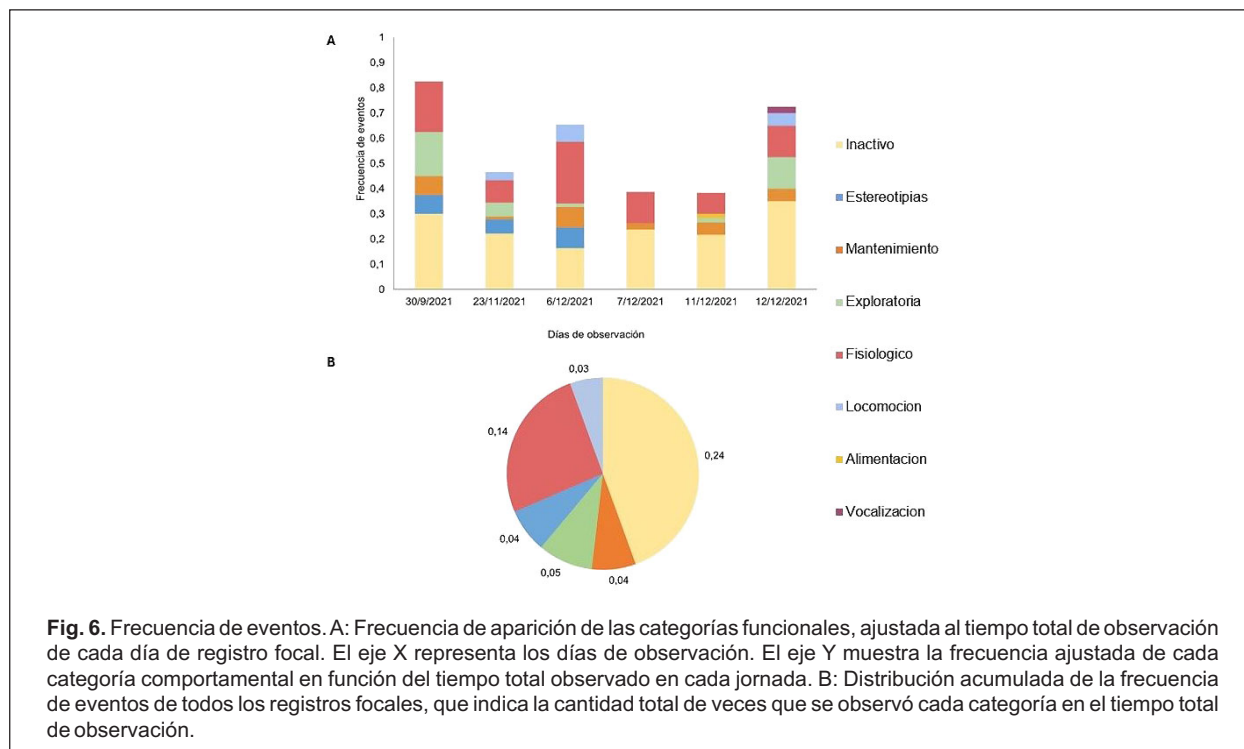
variaciones según la zona. Las áreas con un uso superior al esperado fueron la zona del árbol (N=35, D=15,5), utilizada principalmente para el descanso; la zona de refugio (N=9, D=2,5), que no se usó para descansar; y el suelo en la zona del fondo (N=14, D=1), donde se concentró el *pacing*. En contraste, las zonas con un uso inferior al esperado fueron la zona de alimentación (N=0, D=-6,5) y el suelo en la parte frontal del recinto (N=7, D=-12,5). Durante los barridos, no se observó al ejemplar en la zona de alimentación (Tabla 2).

El análisis descriptivo del recinto reveló que el 79% de las variables estudiadas presentaban una desviación grave (C), el 14% mostraban una desviación leve (B), y sólo una variable fue calificada como normal (A) (7%) (Tabla 3).

Diseño del nuevo recinto

El diseño propuesto se orienta a crear un entorno de mayor complejidad ambiental para el ejemplar de *L. geoffroyi*, que integre tanto el espacio horizontal como vertical, favorezca la diversidad comportamental y ofrezca oportunidades de elección y control sobre su ambiente.

El RE tendrá una forma semicircular con un área de, como mínimo, 20 m² y 2,5 m de altura (Fig. 7). Su orientación se planificará estratégicamente para maximizar la exposición a luz natural durante gran parte del día, considerando la ubicación del sol. En términos de seguridad, todo el perímetro y el techo estarán protegidos con tejido de alambre reforzado, complementados con una valla perimetral externa. La zona de observación contará con una pared vidriada, parcialmente cubierta por paneles de madera con



ventanas, y una valla de seguridad adicional, permitiendo una observación controlada del animal. Estará acompañada de cartelera informativa sobre *L. geoffroyi*.

La ambientación del RE incluirá un monte nativo con árboles y arbustos de diversas alturas, tanto adultos como nuevas plantaciones, y un sustrato natural

complementado con áreas rocosas, tierra y arena. También incorporará una pileta con una superficie mínima de dos m², con una pendiente suave para el ingreso a la misma, que aumenta progresivamente hasta alcanzar una profundidad de 40 cm, lo que permitirá al felino sumergir completamente su cuerpo si lo desea. La construcción utilizará materiales no tóxicos y

Tabla 2. Uso de zonas del recinto. N es la frecuencia observada en dicha zona, D indica la diferencia entre la frecuencia esperada y la observada. Un valor negativo de D indica menos uso del esperado y un valor positivo indica más uso del esperado. El SPI refleja el índice de distribución del uso del espacio (de 0 a 1), donde 0 indica un uso equitativo de todas las zonas y 1 indica el uso exclusivo de una zona.

Refugio		Alimentación		Árbol		Suelo-Frente		Suelo-Fondo		SPI
N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	
9	2,5	0	-6,5	35	15,5	7	-12,5	14	1	0,325

fáciles de limpiar, y se podrá enriquecer con elementos como troncos flotantes o vegetación acuática en pequeñas áreas, así como peces vivos.

El diseño del espacio vertical permitirá que el animal acceda a al menos el 75% de esta área. Incluirá plataformas accesibles desde el suelo mediante rampas, conectadas por un circuito de pasarelas, y se instalarán estructuras de descanso en altura, como hamacas fabricadas con mangueras de bombero entrelazadas.

Para garantizar el confort térmico, se dispondrán áreas sombreadas en los sectores de sustratos variados, plataformas y escondites, utilizando tanto árboles como sombra artificial. La pileta estará estratégicamente ubicada para que una parte reciba sombra del monte, asegurando temperaturas agradables del agua durante el día. Además, se instalarán múltiples puntos de acceso a agua potable distribuidos en áreas protegidas del sol.

El RI (Fig. 8) se ubicará detrás del RE, no será visible al público y contará con tres áreas principales: la zona de refugio, la zona estéril y los bretes (Fig. 9A). La iluminación natural estará garantizada mediante banderolas en las paredes y claraboyas en el techo. También contará con un sistema de calefacción e iluminación artificial de espectro completo, con una intensidad de 11 lux. Las tres áreas estarán interconectadas mediante corredores (Fig. 9B), facilitando el acceso y el manejo.

La zona de refugio será un espacio cerrado de, como mínimo, 1.8 m x 3.7 m, con una altura de 2.4 m, al que el ejemplar podrá acceder exclusivamente a través de un corredor que lo conecta con el RE. Estará compuesto por paredes, techo y suelo de hormigón, cubierto con una capa de biopiso (chips de corteza). También incluirá secciones con distintos tipos de sustrato (arena, tierra, piedras) y vegetación vertical (Fig. 10A). Contará con bateas con agua, plataformas en altura, troncos y elementos que permitirán al ejemplar trepar, saltar y arañar (Fig. 10B). Además, se dispondrá de una estructura de descanso en forma de cueva (Fig. 10C).

La zona estéril está pensada para funcionar como recinto adicional, cuando sea necesario mantener al animal en reposo en un ambiente controlado, o aislarlo por motivos de salud o de manejo. Será de acceso exclusivo para cuidadores, con dimensiones similares

al refugio y conectada mediante corredores. Estará techada, con suelo de baldosa y paredes de material lavable. Los muebles serán removibles, facilitando la limpieza y el mantenimiento.

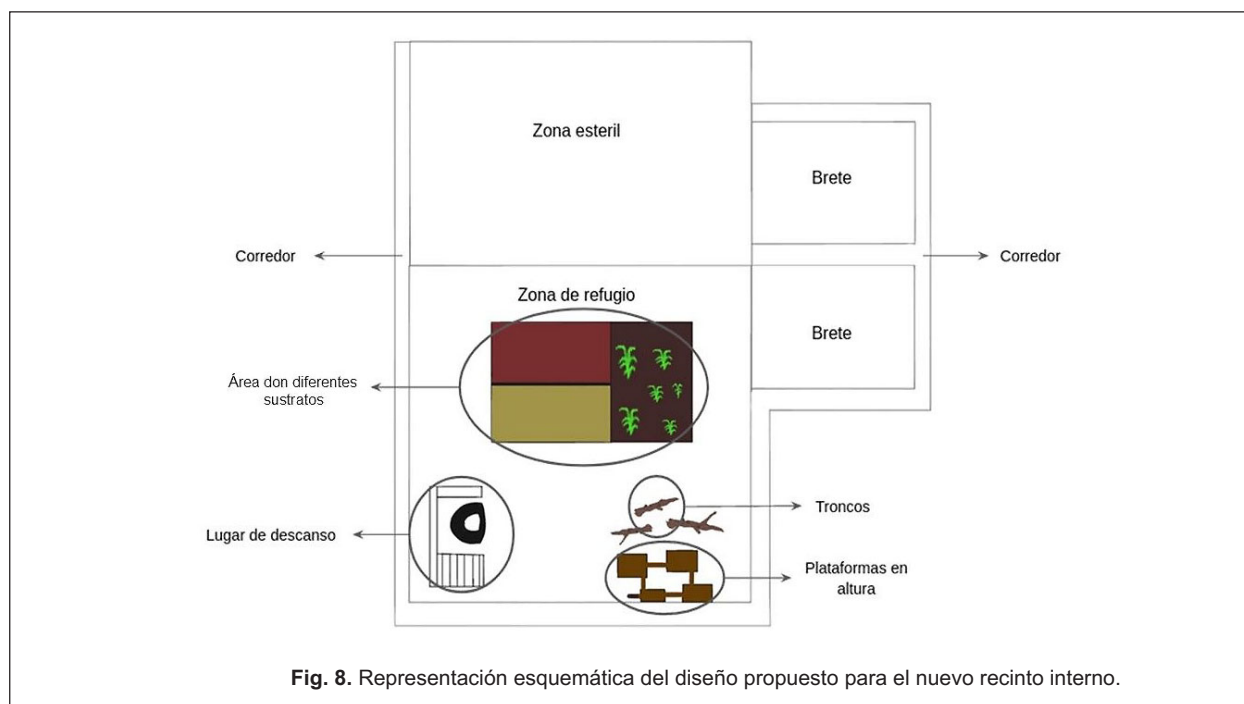
Se instalarán bretes adyacentes a las zonas de refugio y estéril, que permitirán el contacto protegido con el animal. Cada brete tendrá una superficie mínima de 0,6 m² y una altura de 0,6 m, y estarán conectados a los corredores. El acceso del ejemplar se gestionará mediante una puerta metálica que une los bretes con el refugio y la zona de manejo. Además, un corredor específico conectará el RI con el RE, facilitando el desplazamiento controlado del animal. Los corredores para el personal conectarán todas las zonas, optimizando el acceso y el manejo diario del recinto. También es importante el uso de puertas de transferencia diseñadas para la seguridad de los animales y cuidadores.

DISCUSIÓN

Etograma y presupuesto comportamental

Las conductas observadas fueron consistentes con las documentadas en estudios previos de *L. geoffroyi* en cautiverio (Resende et al., 2009), lo que refuerza la validez del etograma desarrollado y su aplicabilidad a otros individuos de la especie bajo condiciones similares.

El ejemplar estudiado pasó el 86% del tiempo diurno entre inactividad y realizando comportamientos estereotípicos, un patrón consistente con lo reportado para felinos en cautiverio en recintos poco enriquecidos o con espacio limitado (Resende et al., 2009). Aunque *L. geoffroyi* es más activo durante la noche, momento en el que realiza patrullajes, caza y exploración (González & Martínez-Lanfranco, 2010; Hunter, 2015), también puede tener actividad diurna y/o catemeral (Cuellar et al., 2006; Albanesi et al., 2016). En este sentido, la provisión directa de alimento y la falta de oportunidades comportamentales, como la exploración y la caza, podrían explicar, al menos en parte, la baja proporción de comportamientos apetitivos, la inactividad prolongada y el *pacing* (Lindburg, 1988; Shepherdson, 1998). Este último comportamiento presentó una duración elevada en los



primeros días y estuvo ausente en los tres siguientes, sin que se identifiquen factores claros que expliquen esta variación. Algunas razones por las que las conductas estereotípicas son comunes en animales en cautiverio son el aburrimiento, las condiciones muy restringidas de encierro y el estrés (Mason, 2008). En este caso, la presencia del observador, al introducir un elemento novedoso en el ambiente, podría haber sido percibida como un estresor por el felino. Sin embargo, con la habituación del animal a su presencia, el *pacing* pudo haber disminuido o dejar de manifestarse.

Las observaciones de este estudio se limitaron al periodo diurno, debido a las restricciones existentes

en la institución, lo que subraya la importancia de extender las observaciones al horario nocturno para obtener un panorama más completo del comportamiento de la especie.

Las vocalizaciones agonísticas observadas en presencia de un ejemplar de *N. nasua* representan una respuesta esperable ante la incursión de otro carnívoro en el territorio (Stanton et al., 2015). Sin embargo, considerando la presencia recurrente de esta especie cerca del recinto, se recomienda investigar si estas interacciones generan estrés en el felino. Aunque los comportamientos agonísticos forman parte del repertorio natural de la especie, futuros estudios



deberían centrarse en evaluar la frecuencia, duración y consecuencias de estos encuentros, integrando otros indicadores de bienestar animal (Racciatti et al., 2022). Esta información permitirá determinar si las interacciones interespecíficas afectan negativamente al bienestar del ejemplar y, en tal caso, desarrollar estrategias de manejo que mitiguen su impacto.

Un aspecto destacable fue la observación del comportamiento "echado jadeando", ausente en otros

etogramas de felinos (Stanton et al., 2015). Este comportamiento podría estar relacionado con estrés térmico, dado que el jadeo es un mecanismo de termorregulación en mamíferos ante el aumento de la temperatura corporal (Terrien, Perret & Aujard, 2011). Sin embargo, el recinto, ubicado al aire libre en un monte nativo y provisto de sombra, no sugería condiciones de calor extremas. Alternativamente, podría reflejar estrés agudo ante la presencia de la

observadora, especialmente al no contar con zonas de ocultamiento dentro del recinto. La falta de refugios ha sido ampliamente documentada como un factor que exacerba las respuestas de estrés en felinos en cautiverio (Carlstead et al., 1993; Morgan & Tromborg, 2007). La progresiva disminución de las conductas de *pacing* y jadeo a lo largo de los días refuerza la hipótesis de que la habituación al observador desempeñó un papel clave en la modulación de la respuesta del felino. Otra posibilidad es su vinculación con patologías, como afecciones respiratorias o cardiovasculares, que requieren evaluación veterinaria (Brown et al., 2002). Para futuros estudios, se recomienda monitorear indicadores fisiológicos, como los niveles de glucocorticoides, junto con mediciones ambientales detalladas, e implementar áreas de refugio en el recinto para evaluar su impacto en la frecuencia del jadeo y confirmar o descartar el estrés térmico. Además, es crucial complementar estas observaciones con un examen veterinario exhaustivo para identificar y tratar posibles afecciones de salud relacionadas.

Uso del espacio

El ejemplar mostró una marcada preferencia por utilizar la parte superior del recinto, donde se encontraba el árbol. Este comportamiento es consistente con lo observado en pequeños felinos, tanto en vida silvestre como en cautiverio, quienes tienden a buscar lugares elevados que ofrecen una mejor perspectiva del entorno y una sensación de seguridad (Leyhausen, 1988; Mellen, 1997; Bradshaw & Cameron-Beaumont, 2000). Según Mellen (1997), los felinos pequeños deben tener acceso a al menos el 75% del espacio vertical de su recinto, destacando que la complejidad y usabilidad del espacio son más relevantes que su tamaño. Proveer vías aéreas que conecten diferentes niveles permite un uso eficiente de la parte vertical, fomentando comportamientos naturales como la vigilancia, el descanso y la exploración. Además, estas estructuras elevadas facilitan la termorregulación al permitir al animal situarse en zonas con mejor ventilación o exposición solar, según las condiciones climáticas (Lindburg, 1988), y recrean conductas asociadas con la exploración y la observación del entorno.

Dada su importancia, las estructuras que incrementan el uso vertical del espacio deben considerarse una necesidad básica al mismo nivel que el acceso a agua y alimento, garantizando su inclusión como un estándar mínimo en el diseño de recintos para pequeños felinos en cautiverio (Mellen, 1997; Carlstead, 1998; Clubb & Mason, 2007).

Otro aspecto importante a considerar es la necesidad de un refugio confortable, que les proporcione un entorno protegido, esencial para reducir el estrés (Young, 2003; Morgan & Tromborg, 2007). La falta de uso del refugio del recinto original por parte del sujeto estudiado puede ser indicativa de un refugio inadecua-

do. Para abordar este problema, el diseño del RI ofrece una zona de refugio cerrado donde el ejemplar puede retirarse cuando lo desee, accediendo a través de un pequeño corredor diseñado exclusivamente para él. A su vez, con el fin de proporcionar mayor control y oportunidades de elección, se propone que el RE cuente con refugios naturales y áreas de ocultamiento.

Evaluación de la calidad del recinto original y diseño del nuevo recinto

L. geoffroyi necesita amplios territorios para moverse y cazar (Manfredi, Soler, Lucherini & Casanave 2006; Tirelli et al., 2018). Si bien las dimensiones del recinto original cumplían con el rango mínimo establecido para felinos pequeños según Mellen (1997), otros estudios señalan necesidades de espacio muy superiores (Global Federation of Animal Sanctuaries (GFAS), 2019). La expresión reducida del repertorio locomotor observada, podría ser consecuencia no solo de un tamaño insuficiente del recinto, sino también de la falta de complejidad ambiental. Un espacio más grande y con mayor complejidad facilitaría una mayor expresión de estos comportamientos y, al mismo tiempo, disminuiría la aparición de comportamientos estereotípicos (Hancocks, 2010; Morato et al., 2011; Mellor et al., 2015b). Por lo tanto, se propone una nueva configuración semicircular para el RE, con un área superior a 20 m² (GFAS, 2019). A estas dimensiones se suman las superficies útiles del área correspondiente al RI, para garantizar un espacio suficiente. Si bien las fuentes establecen recomendaciones de tamaño mínimo, enfatizan que la complejidad y la calidad del recinto son más importantes que el tamaño total. Los 20 m² se sitúan por encima de la recomendación mínima de Mellen (1997) para un solo felino pequeño y se acercan a lo apropiado siempre y cuando esté bien enriquecido. La altura del recinto para *L. geoffroyi*, siendo una especie parcialmente arbórea, debe ser de al menos 2.5 metros, en concordancia con las recomendaciones mínimas de Mellen (1997) y GFAS (2019). Además, es importante tener en cuenta que, si bien las fuentes mencionan estas recomendaciones de altura, no se enfocan específicamente en *L. geoffroyi*. Por lo tanto, sería ideal realizar más investigación para determinar las necesidades exactas de esta especie en términos de espacio vertical.

El uso de sustratos naturales, como arena, tierra, rocas y vegetación, podría promover una mayor diversidad comportamental en *L. geoffroyi*, al reflejar su adaptabilidad a distintos entornos (Manfredi, Luengos Vidal, Castillo, Lucherini, & Casanav, 2012; Hunter, 2015; Sanderson & Watson, 2011). Además, la diferenciación entre las zonas de alimentación y eliminación disminuiría el riesgo de enfermedades gastrointestinales (Shepherdson, 2003; Mason, Clubb & Latham, 2008).

El nuevo diseño incluye un sistema de calefacción

en el RI, así como una pileta y áreas con sombra en el RE, lo que les permitirá regular su temperatura corporal y elegir su entorno, favoreciendo estados emocionales positivos (Mellen, 1997).

En el diseño del RI, se propone la inclusión de luz natural, esencial para la regulación de los ciclos circadianos y el comportamiento (Rea, Figueiro, Bierman & Bullough, 2010; Schmal, Herzel & Myung, 2020). También la instalación de un sistema de iluminación artificial, que facilite la observación y el cuidado de los animales sin generar estrés por cambios bruscos de luz (Morgan & Tromborg, 2007).

También se propone incluir bretes de dimensiones suficientes para el manejo (GFAS, 2019). Estos son útiles en procedimientos que generalmente requieren de anestesia, tales como exámenes de cerca, recolección de muestras biológicas o en inyección de medicamentos (AZA Jaguar Species Survival Plan, 2016).

El uso de corredores en las instalaciones es fundamental para proporcionar a los animales oportunidades de desplazamiento (Mellor et al., 2015a).

También se requiere que el personal de atención tenga fácil acceso a la mayoría de las áreas, incluidos los corredores de movimiento lineal de los animales. Esto también debe ser considerado durante el diseño de las instalaciones (Brando & Coe, 2022).

Un aspecto clave para el BA es la provisión de EA y de una rutina de entrenamiento, lo que se ve dificultado cuando el diseño del recinto es inadecuado. La falta de EA en felinos en cautiverio es una de las principales causas de estrés y comportamientos estereotípicos (Bashaw, Bloomsmith, Marr & Maple, 2003; Zambra, 2010). El diseño propuesto para el nuevo recinto incluye la incorporación de plataformas y vegetación autóctona, lo que permitiría estimular el comportamiento de acecho y caza mediante la colocación de presas simuladas y alimentos ocultos, como una forma de fomentar el desarrollo mental y físico del animal (Wells & Egli, 2004). La inclusión de una pileta responde a observaciones sobre la relación de *L. geoffroyi* con el agua. Más allá de los registros de individuos cruzando ríos a nado (Johnson y Franklin, 1991; Dumont, Kaiser & Guzmán Marín, 2022), se ha documentado que la especie interactúa activamente con cuerpos de agua en distintos contextos ecológicos. Hunter (2015) señala que *L. geoffroyi* es capaz de nadar y cazar en hábitats acuáticos, incluyendo marismas y humedales, donde se han registrado individuos forrajeando cerca del agua, persiguiendo presas en la orilla e incluso capturando peces y anfibios en aguas someras. Por otro lado, Sunquist y Sunquist (2002) documentan la presencia de restos de peces en excrementos de *L. geoffroyi* en Uruguay y Brasil, lo que respalda observaciones anecdóticas sobre sus hábitos de pesca. Los autores también mencionan que, en cautiverio, estos felinos han sido observados "pescando" su alimento sin

mostrar aversión al agua. Asimismo, citan a Weigel (1972), quien señala que en algunas regiones la especie es conocida como "gato pescador" debido a este comportamiento. En este sentido, la adición de una pileta busca también contribuir a la diversificación ambiental y al bienestar general, ofreciendo oportunidades para el ejercicio, la exploración y la expresión de conductas propias de la especie.

El entrenamiento de los animales para aceptar procedimientos médicos es otro aspecto esencial, ya que reduce el estrés asociado, proporciona estimulación mental y fortalece el vínculo con sus cuidadores (Szokalski, Litchfield & Foster, 2012; Camacho & Gómez, 2015; Mellor et al., 2015a). En este contexto, el diseño del nuevo recinto plantea la creación de un espacio seguro que facilite la implementación de rutinas de entrenamiento, y así mejorar la manipulación del felino en un entorno controlado (AZA Lion Species Survival Plan, 2012).

Herramientas Metodológicas para el Diseño de Recintos

Este estudio aplica al diseño de recintos una combinación innovadora de metodologías específicas. El objetivo está orientado a identificar deficiencias en los recintos originales, y cómo afectan al ejemplar, con el fin de proponer modificaciones que promuevan su BA.

Si bien cada herramienta metodológica se ha utilizado en estudios previos para evaluar el comportamiento y bienestar en animales cautivos, su aplicación conjunta en la planificación y diseño de recintos es un enfoque innovador.

Por ejemplo, varios estudios evalúan el uso del espacio por parte de los residentes de una instalación para proponer cambios o incorporar elementos que promuevan el BA (Ross et al., 2009; Coe, 2014). Otros apuestan a la observación comportamental para identificar comportamientos normales y anormales, proponiendo ambientación o técnicas de EA que promuevan comportamientos específicos (Seidensticker & Doherty, 1996).

El protocolo Ackonc-AWA, es bastante reciente (2022) aunque ya ha sido usado en evaluaciones de BA (Ghimire, Brown, Thitaram & Bansiddhi, 2024). El acercamiento integral de esta herramienta, basada en los 5 dominios de Mellor et al. (2020), y la forma sencilla y práctica de evaluación de cada elemento considerado, la hace fundamental para obtener una medición objetiva de características cualitativas y cuantitativas que afectan el BA del individuo residente en ese ambiente.

La integración de estas tres herramientas metodológicas para el diseño específico de recintos, ha demostrado ser de relevancia, ya que nos brindó una mejor perspectiva sobre los defectos del recinto original y su efecto sobre el animal.

En este trabajo, por ejemplo, se pudo identificar

Tabla 3. Evaluación de variables del dominio ambiental del recinto. Las variables fueron clasificadas en: (A) Normal, sin riesgos observables para el bienestar animal (BA); (B) Desviación, con riesgo leve para el BA; (C) Desviación grave, con riesgo significativo para el BA.

Variable	Resultado	Observaciones
Composición del grupo	A	El ejemplar se encuentra instalado en un recinto individual considerando sus hábitos solitarios.
Dimensiones del recinto	B	Su área total era de aproximadamente 30m ² , con una altura de 3m, lo cual parece insuficiente para que el animal pueda expresar todo el repertorio locomotor de su especie y alcanzaría sólo al tamaño mínimo recomendado.
Disponibilidad de refugio	B	El recinto posee un refugio el cual brinda protección parcial contra las inclemencias del tiempo.
Tipo de sustrato	C	El sustrato es solo de tierra sin vegetación, por lo cual resulta inadecuado para que el animal exprese comportamientos de ocultamiento, goce de privacidad y se sienta seguro. Además, no provee hierba para mordisquear.
Complejidad ambiental	C	No existen zonas diferenciadas de alimentación y eliminación. El ambiente no promueve la realización de comportamientos especie-específicos.
Temperatura/humedad/ventilación	C	El recinto no cuenta con instalaciones adecuadas para prevenir situaciones de discomfort térmico.
Luminosidad	C	El recinto se encuentra dentro un espeso monte que no permite la entrada de luz solar durante la mayor parte del día, y en invierno la cantidad de horas de luz es aún menor. El ejemplar solo tiene acceso a luz solar perchando sobre el árbol.
Mantenimiento de recinto	C	Alrededor del recinto se encuentran animales en vida libre que tienen acceso cercano con el ejemplar y podrían suponer un riesgo de contagio.
Higiene del recinto	C	El recinto presenta deposiciones sin limpiar sobre el sustrato y en puntos cercanos a donde se coloca el alimento o el agua.
Recintos circundantes	C	El recinto se encuentra próximo a otros recintos de otros ejemplares de <i>L. geoffroyi</i> , de manera que se pueden ver y oler, y los recintos carecen de barreras visuales. Además, se registró la presencia de varios ejemplares de <i>N. nasua</i> en vida libre alrededor del recinto y que generaron reacciones agonísticas en el ejemplar.
Elección ambiental y oportunidades de control	C	El diseño del recinto permite al animal solo la opción de estar dentro o fuera del refugio precario, en un intento de evitar agentes estresores o resguardarse del clima. La otra opción es estar sobre el árbol o el sustrato en su horario de actividad.
Opciones de gestión y oportunidades de control	C	El manejo es básico, consiste en dejar el alimento dentro del recinto sobre una piedra con el ejemplar presente en el recinto (por no existir un recinto interno) y la limpieza del recinto se realiza en las mismas condiciones.
Enriquecimiento ambiental	C	No se realiza enriquecimiento ambiental.
Procedimientos de	C	No se realizan entrenamientos.

que aún existiendo un refugio dentro del recinto, que parecía adecuado, el animal no lo usaba (comportamiento), prefería las alturas (uso del espacio). Sumado a eso se detectaron deficiencias en las características de dicho refugio, lo cual hacía que no cumpliera con la función que se le asignaba (calidad ambiental del recinto). Se entendió entonces necesario diseñar otro tipo de refugio que cumpla con los requerimientos específicos.

Esta combinación de metodologías podría replicarse, sin dudas, para otras especies bajo cuidado

humano, tanto en condiciones de laboratorio, como exhibición en zoos, e incluso en centros de rehabilitación o santuarios.

CONCLUSIONES

Este estudio constituye uno de los pocos que se centra en el diseño de recintos para *L. geoffroyi* en cautiverio, destacándose por su enfoque en felinos pequeños autóctonos.

Se identificaron carencias significativas en el recinto original y repertorio comportamental reducido del ejemplar estudiado.

Se propone un diseño de recinto con mejoras sustanciales en cuanto a su complejidad ambiental que promueva el BA, incluyendo un recinto interno para manejo conductual (EA y entrenamiento) y veterinario.

Se utiliza una combinación específica de metodologías, innovadora en su aplicación al diseño de recintos, que integra análisis comportamental, del uso del espacio y calidad ambiental. El protocolo Ackonc-AWA resultó una herramienta útil, especialmente para instituciones con recursos económicos limitados. Las herramientas empleadas son viables y adaptables a diferentes especies y contextos. Se destaca la importancia de contar con un equipo interdisciplinario para su desarrollo.

Una limitación fue la realización de observaciones diurnas en una especie de hábitos nocturnos, lo cual restringe el análisis completo del comportamiento. Se sugiere además integrar herramientas de monitoreo no invasivas para obtener datos fisiológicos, complementando así las observaciones comportamentales.

AGRADECIMIENTOS

A las autoridades de ECFA por permitir realizar las observaciones, y al personal por su buena disposición para acompañar y asistir en algunas de las etapas del estudio. A la encargada de BA del Ecoparque de Bs. As., Florencia Presa, por brindarnos las fotografías de los recintos de *L. geoffroyi* alojadas en esa institución junto con recomendaciones relevantes para este proyecto. Al grupo de Uruguay fototrampeo por facilitarnos algunos videos sobre la especie en vida libre.

REFERENCIAS

- Albanesi, S.A., Jayat, J.P., & Brown, A.D. (2016). Patrones de actividad de mamíferos de medio y gran porte en el pedemonte de yungas del noroeste argentino. *Mastozoología Neotropical*, 23 (2), 335-358. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0327-93832016000200011&script=sci_arttext
- Association of Zoos & Aquariums (AZA) Jaguar Species Survival Plan (2016). Jaguar Care Manual. Association of Zoos and Aquariums, Silver Spring, MD. Recuperado el 3 de agosto de 2024 de https://assets.speakcdn.com/assets/2332/jaguar_care_manual_2016.pdf
- Association of Zoos & Aquariums (AZA) Lion Species Survival Plan (2012). Lion Care Manual. Association of Zoos and Aquariums, Silver Spring, MD. Recuperado el 3 de agosto de 2024 de https://assets.speakcdn.com/assets/2332/lion_care_manual_20121.pdf
- Bashaw, M.J., Bloomsmith, M.A., Marr, M.J., & Maple, T.L. (2003). To hunt or not to hunt? A feeding enrichment program for captive large felids. *Zoo Biology*, 22(2), 189-198. <https://doi.org/10.1002/zoo.10065>
- Biolatti, C., Modesto, P., Dezzutto, D., Pera, F., Tarantola, M., Gennero, M.S., ... & Acutis, P.L. (2016). Behavioural analysis of captive tigers (*Panthera tigris*): A water pool makes the difference. *Applied Animal Behaviour Science*, 174, 173-180. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2015.11.017>
- Bisceglia, S.B., Pereira, J.A., Teta, P., & de Villafañe, G. (2008). Food habits of Geoffroy's cat (*Leopardus geoffroyi*) in agroecosystem habitats of Buenos Aires, Argentina. *Mammalian Biology*, 73(2), 85-92. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1667-782X2016000100005&script=sci_arttext
- Bradshaw, J., & Cameron-Beaumont, C. (2000). The signalling repertoire of the domestic cat and its undomesticated relatives. En D.C. Turner y P. Bateson (Eds.), *The Domestic Cat: The Biology of its Behaviour* (2ª ed., pp. 67-93). Cambridge University Press.
- Brando, S., & Coe, J. (2022). Confronting back-of-house traditions: Primates as a case study. *J. Zool. Bot. Gard.*, 3, 366-397. <https://doi.org/10.3390/jzbg3030029>
- Broom, D.M. 2022. Animal welfare concepts. En *Routledge Handbook of Animal Welfare*, A. Knight, C. Phillips and P. Sparks, eds, 12-21. Routledge: London and New York. ISBN 978-1-032-02206-2.
- Brown, S., Atkins, C., Bagley, R., Carr, A., Cowgill, L., Davidson, ... & Gómez Suarez, Á.M. (2015). Evaluación de un programa de condicionamiento operante con refuerzo positivo en un grupo de felinos (*Panthera tigris*) del parque zoológico Matecaña - Pereira - Colombia [Trabajo de grado, Universidad Tecnológica de Pereira]. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Camacho Giraldo, S., & Gómez Suárez, Á.M. (2015). Evaluación de un programa de condicionamiento operante con refuerzo positivo en un grupo de felinos (*Panthera tigris*) del parque zoológico Matecaña-Pereira-Colombia, 61. <https://hdl.handle.net/11059/5659>
- Carlstead, Kathy J. (1998). Determining the causes of stereotypic behaviors in zoo carnivores: toward appropriate enrichment strategies. En *Second nature: environmental enrichment for captive animals*. Shepherdson, D.J., Mellen, Jill D., and Hutchins, M., editors. 172-183. Washington, DC: Smithsonian Institution Press.
- Carlstead, K., Brown, J.L., & Seidensticker, J. (1993). Behavioral and adrenocortical responses to

- environmental changes in leopard cats (*Felis bengalensis*). *Zoo Biology*, 12(4), 321-331. <https://doi.org/10.1002/zoo.1430120408>
- Clubb, R., & Mason, G.J. (2007). Natural behavioural biology as a risk factor in carnivore welfare: How analysing species differences could help zoos improve enclosures. *Applied Animal Behaviour Science*, 102(3-4), 303-328. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.05.033>
- Coe, J.C. (2014). Next generation rotation exhibits, raceway networks and space to explore. En *Proceedings of the ZAA Annual Conference Proceedings, Auckland, New Zeland* (pp. 25-28).
- Corte Cortazzo, S. (2007). Comportamiento materno-filial en el babuino de desierto *Papio hamadryas* (Primates, Cercopithecidae): estudio de un grupo en cautiverio. Montevideo: Tesis de Maestría PEDECIBA, Universidad de la República. Facultad de Ciencias. Recuperado el 20 de octubre del 2022 de https://www.researchgate.net/publication/323858539_Estudios_de_comportamiento_maternal_en_babuinos_Papio_hamadryas_hamadryas_residentes_en_el_zoologico_del_Parque_Lecocq_Montevideo_Uruguay_La_primatologia_en_Latinoamerica_2_-_A_primatologia_na_America
- Cuellar, E., Maffei, L., Arispe, R., & Noss, A. (2006). Geoffroy's cats at the northern limit of their range: Activity patterns and density estimates from camera trapping in Bolivian dry forests. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 41, 169-177. <https://doi.org/10.1080/01650520600840001>
- De Azevedo, C.S., Cipreste, C.F., Pizzutto, C.S., & Young, R.J. (2023). Review of the effects of enclosure complexity and design on the behaviour and physiology of zoo animals. *Animals*, 13(8), 1277. <https://doi.org/10.3390/ani13081277>
- Dumont, A., Kaiser, M., & Guzmán Marín, B.C. (2022). Comportamiento de dos felinos silvestres hacia el agua: casos *Leopardus geoffroyi* (Carnivora: Felidae) y *Leopardus braccatus* (Carnivora: Felidae). *Acta Zoológica Lilloana*, 66(2), 205-218. <https://doi.org/10.30550/j.azl/2022.66.2/2022-10-18>
- Dyson, S. (2022). The ridden horse pain ethogram. *Equine Veterinary Education*, 34(7), 372-380. <https://doi.org/10.1111/eve.13468>
- Fernandez, E.J., Brereton, J.E., & Coe, J. (2023). How do we plan for the zoo exhibit of the future?. *Applied Animal Behaviour Science*, 268, 106085. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2023.106085>
- Finch, K., Waterman, J.O., Cowl, V.B., Marshall, A., Underwood, L., Williams, L.J., ... & Holmes, L. (2022). Island Life: Use of Activity Budgets and Visibility to Evaluate a Multi-Species Within-Zoo Exhibit Move. *Animals*, 12(16), 2123. <https://doi.org/10.3390/ani12162123>
- Ghimire, R., Brown, J.L., Thitaram, C., & Bansiddhi, P. (2024). Comparison of animal welfare assessment tools and methodologies: need for an effective approach for captive elephants in Asia. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1370909. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1370909>
- Global Federation of Animal Sanctuaries (GFAS). (2019). Standards For Felid Sanctuaries. Recuperado el 3 de agosto de 2024 de <https://sanctuaryfederation.org/wp-content/uploads/2020/02/FelidStandards-Dec-2019.pdf>
- González, E.M., & Martínez-Lanfranco, J.A. (2010). Mamíferos del Uruguay. En *Guía de campo e introducción a su estudio y conservación* (pp. 190-191). Montevideo, Uruguay: Banda Oriental, Vida Silvestre & MNHN. Recuperado el 3 de agosto de 2024 de <https://www.scielo.org.ar/pdf/mznt/v18n2/v18n2a15.pdf>
- González-Barboza, M., Hilario, M., Zorzi, M., y Corte, S. (2017). Evaluación del Bienestar Animal de los felinos en la Estación de Cría de Fauna Autóctona Cerro Pan De Azúcar (ECFA). Programa de Apoyo a la Investigación Estudiantil (PAIE), Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC). Recuperado el 20 de octubre del 2022 de <https://www.estudiantes.csic.edu.uy/2020/02/06/evaluacion-del-bienestar-animal-de-los-felinos-en-la-estacion-de-cria-de-fauna-autoctona-cerro-pan-de-azucar-ecfa/>
- Hancocks, D. (2010). Exhibitry. En D.G. Kleiman, K.V. Thompson, y C.K. Baer (Eds.), *Wild Mammals in Captivity: Principles and Techniques* (pp. 121-131). University of Chicago Press.
- Hedeen, S.E. (1982). Utilization of space by captive groups of lowland gorillas (*Gorilla g. gorilla*). *Ohio Journal of Science*, 82, 27-30.
- Hunter, L. (2015). Geoffroy's Cat. En *Wild Cats of the World* (pp. 91-95). Londres, Reino Unido: Bloomsbury Publishing.
- Johnson, W.E., & Franklin, W.L. (1991). Feeding and spatial ecology of *Felis geoffroyi* in southern Patagonia. *Journal of Mammalogy*, 72(4), 815-820. <https://doi.org/10.2307/1381848>
- Lahitte, H.B., Ferrari, R., & Lázaro, L. (2005). *Teoría y Práctica de la descripción en Ciencias del comportamiento. Etogramática*. La Plata: Nobuko.
- Lauria, R. (2023). Diseño de recintos para fauna silvestre bajo cuidado humano: Directrices y expectativas relacionadas al bienestar animal. El caso de *Leopardus geoffroyi* (Carnivora, Felidae) en la Estación de cría de fauna autóctona Cerro Pan de Azúcar. *Noticias de la Sociedad Zoológica del Uruguay*. Año 16 - Nr. 60 junio. https://szu.org.uy/assets/noticias/noticias_szu_16_60.pdf
- Leyhausen, P. (1988). The tame and the wild - another

- just so story? En D.C. Turner y P. Bateson (Eds.), *The Domestic Cat: The Biology of Its Behaviour* (pp. 57-66). Cambridge University Press.
- Lindburg, D.G. (1988). Improving the feeding of captive felines through application of field data. *Zoo Biology*, 7(3), 211-218. <https://doi.org/10.1002/zoo.1430070303>
- Manfredi, C., Lucherini, M., Soler, L., Baglioni, J., Vidal, E.L., & Casanave, E.B. (2011). Activity and movement patterns of Geoffroy's cat in the grasslands of Argentina. *Mammalian Biology*, 76(3), 313-319. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2011.01.009>
- Manfredi, C., Luengos Vidal, E., Castillo, D.F., Lucherini, M., & Casanave, E.B. (2012). Home range size and habitat selection of Geoffroy's cat (*Leopardus geoffroyi*, Felidae, Carnivora) in the pampas grassland. *Mammalia*, 76(1), 105-108. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2011-0039>
- Manfredi, C., Soler, L., Lucherini, M., & Casanave, E.B. (2006). Home range and habitat use by Geoffroy's cat (*Oncifelis geoffroyi*) in a wet grassland in Argentina. *Journal of zoology*, 268(4), 381-387. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2005.00033.x>
- Martin, P., & Bateson, P. (1993). *Measuring behaviour: An introductory guide* (2nd ed., cap. 3, pp. 45-78). Cambridge University Press.
- Mason, G.J., Burn, C.C., Dallaire, J.A., Kroshko, J., Kinkaid, H.M., & Jeschke, J.M. (2013). Plastic animals in cages: Behavioural flexibility and responses to captivity. *Animal Behaviour*, 85(5), 1113-1126. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2013.02.002>
- Mason, G. (2008). Stereotypic Behaviour in Captive Animals: Fundamentals and Implications for Welfare and Beyond. En Mason, G., Rushen, J. (Eds.), *Stereotypic animal behaviour: fundamentals and applications to welfare*. CAB International.
- Mason, G.J., Clubb, R., & Latham, N. (2008). Environmental enrichment: The case for naturalistic environments and the benefits of complexity. En G.J. Mason y J. Rushen (Eds.), *Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare* (2nd ed., pp. 153-189). CAB International.
- Mellen, J.D. (1997). Minimum Husbandry Guidelines for Mammals: Small Felids. American Association of Zoos and Aquariums.
- Mellor, D.J., Beausoleil, N.J., Littlewood, K.E., McLean, A.N., McGreevy, P.D., Jones, B., & Wilkins, C. (2020). The 2020 five domains model: Including human-animal interactions in assessments of animal welfare. *Animals*, 10(10), 1870. <https://doi.org/10.3390/ani10101870>
- Mellor, D.J., Hunt, S., & Gusset, M. (eds). (2015a). Enriquecimiento ambiental. En *Cuidando la fauna silvestre: La Estrategia Mundial de Zoológicos y Acuarios para el Bienestar Animal* (pp. 34-39). Gland: Oficina Ejecutiva de WAZA. Recuperado el 27 de noviembre del 2024 de https://www.waza.org/wp-content/uploads/2019/03/WAZA-Animal-Welfare-Strategy-2015_Spanish.pdf
- Mellor, D.J., Hunt, S., & Gusset, M. (eds). 2015b. Diseño de exhibidores. En *Cuidando la fauna silvestre: La Estrategia Mundial de Zoológicos y Acuarios para el Bienestar Animal* (pp. 40-45). Gland: Oficina Ejecutiva de WAZA. Recuperado el 27 de noviembre del 2024 de https://www.waza.org/wp-content/uploads/2019/03/WAZA-Animal-Welfare-Strategy-2015_Spanish.pdf
- Miller, L.J., Vicino, G.A., Sheftel, J., & Lauderdale, L.K. (2020). Behavioral diversity as a potential indicator of positive animal welfare. *Animals*, 10(7), 1211. <https://doi.org/10.3390/ani10071211>
- Montevideo Portal. (2024). Se busca: un puma escapó anoche de una reserva en Maldonado (CAPTURADO). Montevideo Portal. Recuperado el 27 de noviembre del 2024 de <https://www.montevideo.com.uy>
- Morato, R.G., de Souza Lima, F., Thompson, R., Carrillo-Percastegui, S.E., & Salvador, C.H. (2011). Activity patterns of the Geoffroy's cat (*Leopardus geoffroyi*) in the central Brazilian savannas. *Acta Theriologica*, 56(2), 177-182. <https://doi.org/10.1007/s13364-011-0023-7>
- Morgan, K.N., & Tromborg, C.T. (2007). Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science*, 102(3-4), 262-302. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.05.032>
- OpenAI. (2024). ChatGPT (versión del 10 de diciembre) [Modelo de lenguaje de gran tamaño]. <https://chat.openai.com/chat>
- Plowman A.B. (2003). A note on a modification of the spread of participation index allowing for unequal zones. *Applied Animal Behaviour Science* 83(4), 331-336. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(03\)00142-4](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(03)00142-4)
- Racciatti, D.S., Feld, A., Rial, L.A., Blanco, C., & Tallo-Parra, O. (2022). Ackonc-AWA: A multi-species animal welfare assessment protocol for wild animals under human care to overcome the use of generic welfare checklists. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 1033821. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1033821>
- Racciatti, D.S., Rial, L.A., & Feld, A. (2023). Ackonc-AWA Manual de Uso. Recuperado el 3 de agosto de 2024 de <https://archive.org/details/ackonc-awa-manual-de-uso-2023>
- Rea, M.S., Figueiro, M.G., Bierman, A., & Bullough, J.D. (2010). Circadian light. *Journal of circadian rhythms*, 8(1), 2. <https://link.springer.com/>

- article/10.1186/1740-3391-8-2
- Resende, L.S., Remy, G.L., Ramos Jr, V.D.A., & Andriolo, A. (2009). The influence of feeding enrichment on the behavior of small felids (Carnivora: Felidae) in captivity. *Zoologia (Curitiba)*, 26, 601-605. <https://doi.org/10.1590/S1984-46702009000400003>
- Rodríguez-Guerra, M., & Guillén-Salazar, F. (2007). El concepto de parque zoológico. En *El parque zoológico: un nuevo aliado de la biodiversidad: guía para la aplicación de la Ley 31/2003 de conservación de la fauna silvestre en los parques zoológicos*. (pp. 39-49). Fundación Biodiversidad. Recuperado el 20 de octubre del 2022 de https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/biodiversidad/temas/recursos-geneticos/doc_guia_aplicacion_ley_31_2003_zoos_tcm30-198878.pdf
- Rodríguez Lucchese, E.V., & Rohrer Meneses, M.V. (2014). Relevamiento de mamíferos presentes en zoológicos del Uruguay. Tesina de grado. Facultad de Veterinaria, UDELAR, Uruguay. Recuperado el 3 de agosto de 2024 de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20500.12008/10461>
- Rose, P.E., & Riley, L.M. (2019). The use of Qualitative Behavioural Assessment in zoo welfare measurement and animal husbandry change. *Journal of Zoo and Aquarium Research*, 7(4), 150-161. <https://doi.org/10.19227/jzar.v7i4.423>
- Ross, S.R., Schapiro, S.J., Hau, J., & Lukas, K.E. (2009). Space use as an indicator of enclosure appropriateness: A novel measure of captive animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 121(1), 42-50. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2009.08.007>
- Sanderson, J.G., & Watson, P. (2011). How do small cats survive the winter?. En *Small wild cats: The animal answer guide*. JHU Press.
- Scheifler, N.A., Álvarez, M.C., Rafuse, D.J., Kaufmann, C.A., Massigoe, A., González, M.E., & Gutiérrez, M.A. (2020). Taphonomic signature of Geoffroy's cat (*Leopardus geoffroyi*) on small sized preys: A comparative study of ingested and non-ingested leporid bones. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 31, 102340. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102340>
- Schmal, C., Herzel, H., & Myung, J. (2020). Clocks in the wild: entrainment to natural light. *Frontiers in physiology*, 11, 272. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00272>
- Seidensticker, J., & Doherty, J.G. (1996) Integrating animal behavior and exhibit design. 1996. En *Wild Mammals in Captivity*; Kleinman, D.G., Thompson, K.V., Kirk Baer, C., Eds.; University of Chicago Press: Chicago, IL, USA,; pp. 180-190.
- Shepherdson, D.J. (1998). Tracing the path of environmental enrichment in zoos. En *Second Nature: Environmental Enrichment for Captive Animals* (pp. 1-12). Smithsonian Institution Press.
- Shepherdson, D.J. (2003). Environmental enrichment: Past, present, and future. *International Zoo Yearbook*, 38(1), 118-124. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1090.2003.tb02064.x>
- Shepherdson, D.J. (2013). Physical enrichment. En M.D. Irwin, J.B. Stoner, y A.M. Cabaugh (Eds.), *Zookeeping: An Introduction to the Science and Technology* (pp. 402-404). University of Chicago Press.
- Sherwen S.L., Hemsworth L.M., Beausoleil N.J., Embury A., & Mellor D.J. (2018). An animal welfare risk assessment process for zoos. *Animals*, 8(8), 130-146. <https://doi.org/10.3390/ani8080130>
- Slater, P.J.B. (2000). Individual differences and animal behaviour. En *Principles of Animal Behaviour* (pp. 13-35). Cambridge University Press.
- Sousa, K.S., & Bager, A. (2008). Feeding habits of Geoffroy's cat (*Leopardus geoffroyi*) in southern Brazil. *Mammalian Biology*, 73(4), 303-308. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2007.04.001>
- Stanton, L.A., Sullivan, M.S., & Fazio, J.M. 2015. A standardized ethogram for the felidae: A tool for behavioral researchers. *Applied Animal Behaviour Science*, 173, 3-16. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2015.04.001>
- Sunquist, M., & Sunquist, F. (2002). Geoffroy's cat. En *Wild Cats of the World* (pp. 205-210). University of Chicago Press.
- Swaigood, R.R. (2010). The conservation-welfare nexus in reintroduction programmes: a role for sensory ecology. *Animal Welfare*, 19(2), 125-137. <https://doi.org/10.1017/S096272860000138X>
- Szokalski M., Litchfield C., & Foster, W. (2012). Enrichment for captive tigers (*Panthera tigris*): Current knowledge and future directions. 139(1-2), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.02.021>
- Terrien, J., Perret, M., & Aujard, F. (2011). Behavioral thermoregulation in mammals: a review. *Front. Biosci. (Landmark Ed)*, 16(4), 1428-1444. <https://doi.org/10.2741/3797>
- Tirelli, F.P., Trigo, T.C., Trinca, C.S., Albano, A.P.N., Mazim, F.D., Queirolo, D., ... & Eizirik, E. (2018). Spatial organization and social dynamics of Geoffroy's cat in the Brazilian pampas. *Journal of Mammalogy*, 99(4), 859-873. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyy064>
- Weigel, I. 1972. Small felids and clouded leopards. En Grzimek's animal life encyclopedia, vol. 12, *Mammals III*, ed. H.C.B. Grzimek, 281-332. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Wells, D.L., & Egli, J.M. (2004). The influence of visual stimulation on the behaviour of cats housed in a rescue shelter. *Applied Animal Behaviour*

- Science*, 85(1-2), 103-109. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2007.11.002>
- Wolfensohn, S., Shotton, J., Bowley, H., Davies, S., Thompson, S., & Justice, W.S. (2018). Assessment of welfare in zoo animals: Towards optimum quality of life. *Animals*, 8(7), 110. <https://doi.org/10.3390/ani8070110>
- Young, R.J. (2003). Environmental Enrichment: An Historical Perspective. En *Environmental Enrichment for Captive Animals* (pp. 1-19). UK: Universities Federation for Animal Welfare.
- Zambra Márquez, N.P. (2010). Estudio comportamental de *Panthera onca* en cautiverio: influencia de factores ambientales y orgánicos. Tesis de grado, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Uruguay. Recuperado el 20 de octubre del 2022 de <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/1648/1/uy24-14578.pdf>
- Zoo Design Organization. (2022). Monika Fiby. Recuperado el 20 de octubre del 2022 de <https://zoolex.org/index/>
- Editoras de Sección:
Anita Ainseberg, Macarena González,
Carolina Rojas-Buffet