

ÁMBITO DE HOGAR Y ACTIVIDAD CIRCADIANA DEL OCELOTE (*Leopardus pardalis*) EN LA ISLA DE BARRO COLORADO, PANAMÁ

HOME RANGE AND CIRCADIAN ACTIVITY OF OCELOTS (*Leopardus pardalis*) IN BARRO COLORADO ISLAND, PANAMA

*Ricardo Moreno^{1,2}, Roland Kays^{1,3,4}, Jacalyn Giacalone-Willis^{1,5}, Enzo Aliaga-Rossel⁶, Rafael Mares^{1,7} y Aida Bustamante²

¹Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Unit 9100 Box 0948, DPO AA34002-9998, USA. ²Yaguará. Investigación y Conservación de Vida Silvestre. Apdo 67-8203, Puerto Jiménez, Golfito, Puntarenas 60702, Costa Rica. ³NC State University, Department of Forestry and Environmental Resources, Raleigh, NC 27695, USA. ⁴NC Museum of Natural Sciences, 11 West Jones Street, Raleigh, NC 27601. ⁵College of Sciences and Mathematics, Montclair State University, Montclair, NJ 07043 USA. ⁶Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés. Calle 27 y Andrés Bello s/n Cota, La Paz, Bolivia. ⁷Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Campus Harmodio Arias Madrid, Universidad de Panamá. República de Panamá, Panamá

Autor de correspondencia: morenors@si.edu

Fecha de recepción: 2 de mayo de 2012 - Fecha de aceptación: 15 de noviembre de 2012

RESUMEN. Por ser una especie elusiva, se conoce muy poco de los ocelotes (*Leopardus pardalis*) en vida silvestre. Este estudio determina el ámbito de hogar y actividad circadiana de este felino en la Isla de Barro Colorado (IBC), Panamá. Esta isla presenta un bosque húmedo tropical lluvioso. Utilizando trampas cajas de madera y Tomahawk, entre julio de 2001 y mayo de 2004 se capturaron 15 ocelotes, y otros tres en el año 2009. Una vez capturados, fueron sedados y se les colocaron collares con frecuencia VHF, mientras que a los capturados en 2009 se les colocaron collares GPS. Por otro lado, para obtener datos confiables en la interpretación de los datos, y conseguir información adicional de individuos sin collares se utilizaron cámaras-trampas. El ámbito de hogar promedio de los ocelotes, obtenido por radio-telemetría fue de 3.48 km² (DE: 3.17) para machos y 1.48 km² (DE: 0.65) para hembras, aunque un macho adulto utilizó un área de 9 km². Los machos recorrieron diario en promedio 1.15 km y las hembras 0.7 km. Por medio de la telemetría y las cámaras trampa, se resalta la actividad principalmente nocturna (Nocturno = 63.2%; Diurno = 36.8%). Nuestros resultados son similares a otros estudios, sin embargo, se sugiere que los ocelotes de la IBC tienen ámbitos de hogar más pequeños por la alta disponibilidad de alimento y además por la alta densidad de hembras dentro de los ámbitos hogareños de los machos.

Palabras clave: ámbito de hogar, radio-telemetría, cámaras- trampa, ocelote, manigordo, Barro Colorado, Panamá.

ABSTRACT. Because ocelots (*Leopardus pardalis*) are elusive species in the wild, little is known of them. This study determines the home range and circadian activity of this feline in the Barro Colorado Island (BCI), Panama. This island has a wet tropical rainforest. Using wooden box traps and Tomahawk traps, between July 2001 and May 2004 15 ocelots were captured, and three other ocelots in 2009. Once captured, they were sedated and VHF collars were fitted, for the ones captured in 2009 we fitted GPS collars. Camera-traps were used to get additional information from individuals without collars and a more reliable data interpretation. The average home range of ocelots, obtained by radio-telemetry was 3.48 km² (DE: 3.17) for males and 1.48 km² (DE: 0.65) for females, although an adult male used an area of 9 km². Males traveled on average 1.15 km per day and females 0.7 km. Through telemetry and camera traps, we found that ocelots were primarily nocturnal (Night = 63.2%; Day = 36.8%). Our results are similar to other studies; however, they suggest that BCI ocelots have smaller home ranges due to the high availability of food and also by the high density of females within the home ranges of males.

Key words: home range, radio-telemetry, camera traps, ocelot, manigordo, Barro Colorado, Panama.

INTRODUCCIÓN

Los felinos son considerados como buenos indicadores de la calidad del hábitat, además de ser especies clave para la conservación de ecosistemas (Miller y Rabinowitz, 2002). Por ser especies elusivas, aún se conoce muy poco sobre los felinos Neotropicales, por este motivo, es necesario generar información para conocer más a fondo sus requerimientos ecológicos, su comportamiento y su rol como controladores de poblaciones (Aliaga-Rossel *et al.*, 2008), además de poder generar buenas estrategias de conservación (Schaller, 1996; Caro, 1998; Miller y Rabinowitz, 2002). Jaguares (*Panthera onca*), pumas (*Puma concolor*) y ocelotes (*Leopardus pardalis*) son depredadores eficientes, controlando eficientemente

El ocelote, llamado “manigordo” en Panamá, es un felino Neotropical mediano, con amplio rango de distribución que se extiende desde el sur de los Estados Unidos hasta Argentina y Paraguay (Sunquist y Sunquist, 2002; Moreno *et al.*, 2006), habitando gran variedad de ecosistemas, desde bosque húmedo y seco tropical hasta zonas de manglares, áreas inundables y desérticas (Schaller, 1996).

Si bien, la información sobre la ecología de los ocelotes se ha incrementado en las últimas décadas, aún es necesario el conocer sobre la dinámica e interacción con sus presas y otros depredadores en los ecosistemas donde habitan. Se considera que la tecnología es importante para facilitar los estudios de estas esquivas especies, utilizando técnicas

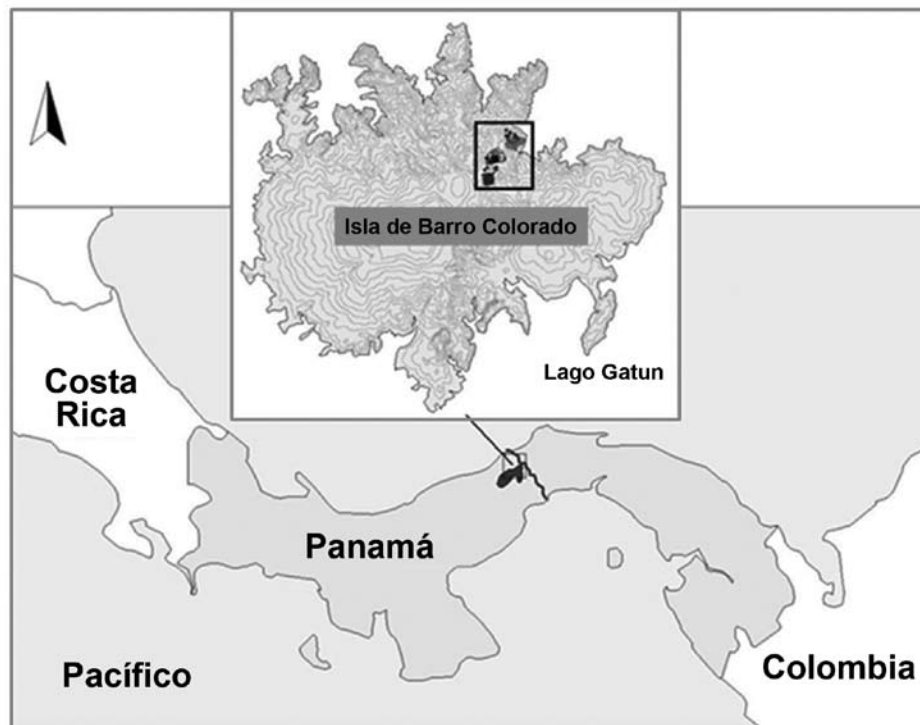


Figura 1. Área de estudio. Se aprecia la Isla de Barro Colorado, ubicada dentro de la zona del Canal de Panamá y dentro del recuadro está el área de los laboratorios (Elaborado por E. Aliaga-Rossel y R. Moreno, 2011).

poblaciones de roedores y ungulados, los que a su vez son dispersores y depredadores de semillas, siendo esta interacción la que contribuye directamente a la diversidad de los bosques tropicales (Terborgh *et al.*, 1999; Aliaga-Rossel *et al.*, 2008).

de telemetría convencional y satelital, además del uso de técnicas moleculares entre otras (Emmons, 1988). En esta investigación se utilizó radio-telemetría y cámaras-trampa para determinar el ámbito de hogar y actividad circadiana de los ocelotes en la Isla de Barro Colorado, para contribuir con los esfuerzos de conservación e incrementar el conocimiento de esta especie.

MATERIAL Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

Este estudio se realizó en la Isla de Barro Colorado (IBC), 9°9'N, 79°51'W), que forma parte del Monumento Natural de Barro Colorado (5,500 ha, Leigh, 1999). Es una isla formada en 1914, cuando se represó el Río Gatún como parte del trabajo para la creación del Canal de Panamá (Figura 1). La distancia mínima entre la IBC y tierra firme es de 200 m, sin embargo, en estación seca, al bajar el nivel del canal, pequeñas islas y árboles muertos sobresalen o quedan expuestos y reducen la distancia con la isla. El tipo de hábitat es de un bosque tropical húmedo, con una precipitación anual de 3,000 mm aproximadamente (Moreno y Giacalone, 2006). Mayor detalle y descripciones se pueden encontrar en Leigh *et al.* (1990).

CAPTURA Y OBSERVACIÓN DE LOS OCELOTES

Para la captura de los ocelotes, se utilizaron 10 trampas-caja de madera (105x40x35 cm) y 16 trampas Tomahawk (medidas para lince y mapaches), en donde como carnada o atrayente se emplearon pollos vivos (Ludlow y Sunquist, 1987; Emmons, 1988; Martínez-Meyer, 1997). Las 10 trampas-caja hechas de madera y las Tomahawk se ubicaron en senderos ya establecidos en IBC o cerca de ellos, porque se conoce que los ocelotes los utilizan frecuentemente (Emmons, 1988; De la Rosa y Nocke, 2000; Moreno, obs. pers.). Las trampas se revisaron periódicamente por espacios de 6, 10 y 15 días continuos cada vez que fueron abiertas para las capturas.

Una vez capturados, los ocelotes fueron sedados con una mezcla de clorhidrato de ketamina (10 mg/kg) y clorhidrato de xilocaína (0.2 mg/kg) (López del Buen y Aranda, 1986; Martínez-Meyer, 1997). Las capturas siempre fueron supervisadas por un Veterinario de vida silvestre. Inmediatamente se tomaron medidas del largo del cuerpo, cola, antebrazo de las patas delanteras, oreja y peso en kg. Se verificó el sexo, condición reproductiva y la edad. Las categorías de edad fueron divididas en adultos, subadultos y juveniles, basados en análisis de muestras de sangre de cada individuo, la talla y características dentales (Laack, 1991; Mares *et al.*, 2008). Posteriormente, se les colocó radio collares VHF de la marca ATS (Advanced Telemetry System: peso 78- 121 g) y Telemetry Solution (solo para machos: peso 168 g).

Los radio collares estaban equipados con sensores de actividad, en donde el pulso cambiaba con base en la velocidad en que el animal se movía (p.e., si corría, las

pulsaciones eran rápidas). Se utilizaron antenas Yagi de tres elementos con receptores de banda ancha y también antenas tipo H con un receptor de la marca Yaesu, el cual contaba con un amplificador de recepción de la señal, con lo que se obtiene un mejor resultado a la hora de localizar los animales en el campo.

Las localizaciones de los ocelotes se obtuvieron por triangulación, utilizando los senderos establecidos en IBC, con marcas cada 100 metros, también se realizaron triangulaciones desde un bote de 12 pies de longitud con un motor fuera de borda utilizando un GPS Garmin Plus II. Es importante mencionar que desde tierra firme se logró localizar a los ocelotes a distancias de aproximadamente 100 a 400 metros, mientras que desde el bote fue entre 800 a 1,250 metros. En algunas ocasiones se utilizó un avión ultraligero para detectar animales fuera de rango o “perdidos”.

Cuando fue posible, se siguió de cerca a cada individuo, a una distancia de 15 a 50 metros, marcando la posición con GPS. También se siguieron en periodos de 6-8-12 h por una o dos personas. El horario del muestreo nocturno fue realizado entre las 18:59 a 06:59 h. Mientras que para los registros de la actividad circadiana se registraron datos cada 15 minutos. Para estimar el ámbito hogareño se utilizaron los datos de las localizaciones de cada 6 h (basado en las observaciones personales de R. Moreno, quien ha registrado que los ocelotes pueden cruzar la isla en este periodo de tiempo).

Muchas observaciones fueron directas, debido a que después de algunos meses se observó que los ocelotes con radio-collares cuyo ámbito de hogar incluía parte de los laboratorios de IBC, estaban acostumbrados a la presencia de personas, y no mostraron señales de perturbación.

ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Para los análisis, los datos se tabularon en una matriz en la hoja de cálculos Excel, para el análisis espacial y de ámbito hogareño los datos se exportaron al programa Arc view 3.3. Para determinar el área del polígono mínimo convexo (PMC) se utilizó el método modificado de Horn (1947). Los cálculos de los ámbitos hogareños y movimientos espaciales se sobrepusieron en un mapa de IBC. Para determinar las posibles diferencias en el ámbito hogareño de machos y hembras se utilizó una prueba de t. Por otro lado, entre los años 2001 a 2003, el ámbito hogareño mínimo de dos machos y dos hembras sin collares fue determinado por trampas cámaras (© Camtrackker, camtrack South Inc.)

Tabla 1. Tamaño del ámbito hogareño, peso y distancias recorridas por los ocelotes en la Isla de Barro Colorado (IBC), Panamá.

| INDIVIDUOS (CÓDIGO DE NOMBRES) | SEXO | PESO | EDAD | LOCALIZACIONES | 100% MCP (km ²) | 95% MCP | MOVIMIENTOS PROMEDIO (km/ NOCHE) |
|---|------|------------|-----------|----------------|-----------------------------------|---------|--|
| | | (kg) | | n | | | (Min-Max) |
| Bob | M | 15.8, 18.6 | Adulto+ | 144 | 9.67 | 7.18 | 2.10 0.03- 6.40 |
| Bar | M | 12.3 | Adulto | 45 | 3.00 | 2.36 | 1.30 0.21- 2.40 |
| Geo | M | 11.5 | Adulto | 22 | 3.69 | | - |
| Isa | M | 10.3,11.3 | Subadulto | 126 | 2.88 | 1.92 | 0.73 0.04- 3.0 |
| Enc | M | 8.9, 9.7 | Subadulto | 196 | 1.32 | | 0.79 0.09- 1.90 |
| Mot | M | 13 | Adulto | 19 | 1.77 | | - |
| But** | M | 11.2 | Subadulto | | | | |
| Yar | F | 12.6, 12.3 | Adulto+ | 55 | 1.79 | 1.20 | 0.78 0.50- 1.20 |
| Fra | F | 10 | Adulto | 150 | 2.27 | 2.07 | 0.95 0.13- 2.42 |
| Man | F | 9 | Adulto- | 91 | 0.79 | | 0.56 0.02- 2.01 |
| Ore | F | 8.2 | Adulto+ | 66 | 0.83 | 0.55 | 0.49 0.17- 1.47 |
| Est | F | 10.2 | Adulto | 61 | 1.70 | | - |
| Sen | F | 11.5 | Adulto- | | | | - |
| Dar | F | 9.6 | Adulto | | | | - |
| Lou | F | 8.2 | Subadulto | | | | - |
| Ele* | F | 7.3 | Juvenil | | | | - |
| Ana** | F | 11.5 | Adulto | | | | - |
| Lis** | F | 10.5 | Adulto | | | | - |
| Todos: media (DE) | | 11.3 (2.3) | | 89(39) | 2.57 (2.51) | | |
| Machos: media (DE) | | 12.9 (2.5) | | 92(73) | 3.48 (3.17) | | |
| Hembras: media (DE) | | 10.1 (1.4) | | 85(39) | 1.48 (0.65) | | |
| Diferencias por sexo (prueba t solo adultos) | | p = 0.03 | | | ns | | |

*Ocelote Juvenil sin collar

**ocelotes equipados con collares GPS en 2009. Estos no entran en el análisis de ámbito hogareño y peso)

Adulto+ significa que el individuo es mayor a los 10 años de edad

ns: no significativo

(Moreno y Giacalone, 2006) e identificación de huellas en trampas de lodo, que fueron revisadas todos los días y además comparadas con las fotos de los individuos fotografiados (Aranda, 2000). Finalmente, para determinar las diferencias en los patrones de actividad circadiana, se utilizó el test de Chi-cuadrado.

en las noches distancias de 1.15 km en promedio ($n = 79$), con un máximo de 3.76 km y un mínimo de 0.03, y un registro extremo de un macho (Figura 2) que se desplazó 6.4 km (Tabla 1). Las hembras adultas recorrieron por las noches un mínimo de 0.02 km y un máximo de 2.4 km (promedio 0.7 km, $n = 93$) (Tabla 1). Mientras que los dos



Figura 2. Ámbitos hogareños y distribución espacial de ocelotes con radio collares estudiados en la Isla de Barro Colorado (IBC). Basado en radiotelemetría Polígono Mínimo Convexo 100%. A) Machos: Color celeste = Bob; negro = Enc; verde = Bar; naranja = Mot; morado = Geo; azul = Isa. B) Hembras: morado = Yar; verde = Est; chocolate = Fra; rojo = Ore; naranja = Man. C) Cuatro hembras adultas (naranja = Man; rojo = Ore; chocolate = Fra; morado = Yar) dentro del área del macho Bob (línea de color celeste).

RESULTADOS

Entre julio de 2001 a mayo del 2004 se capturaron 15 ocelotes ($H = 9$; $M = 6$) y en el 2009 tres más ($H = 2$; $M = 1$) (Tabla 1). Los movimientos y actividad circadiana se monitorearon en 10 individuos en un periodo de tres a 19 meses. Los otros individuos presentaron datos insuficientes para los análisis.

ÁMBITOS HOGAREÑOS Y MOVIMIENTOS ESPACIALES

En total se obtuvieron 522 localizaciones independientes para machos y 423 para hembras. Se determinó que el ámbito hogareño utilizando el polígono mínimo convexo, de cinco machos adultos y este fue de 3.48 km² (DS: 3.17), sin embargo, uno de los machos utilizó un área de 9.67 km². Para cinco hembras adultas las áreas que utilizaron fue de 1.48 km² (DS: 0.65) (Tabla 1). Con las cámaras trampa se determinó que dos machos adultos sin radio collar se movieron en un área promedio de 5.98 km² y dos hembras adultas en una de 1.02 km². Los machos adultos viajaron

machos subadultos se desplazaron un mínimo de 0.9 km y un máximo de 1.9 km (promedio 0.7 km: $n = 38$).

ACTIVIDAD CIRCADIANA

En base a 1,808 observaciones (machos = 1,068; hembras = 740), se obtuvo mayor actividad principalmente durante la noche (63.2%) que durante el día (36.8%) (X^2 , $df = 3$, $p < 0.001$) (Figura 4). Los individuos subadultos fueron más activos en las horas del día (41% del tiempo), que hembras y machos adultos. Por otro lado, las cámaras trampa también presentan la misma tendencia de actividad principalmente nocturna ($n = 401$ fotos) (X^2 , $df = 2$, $p < 0.01$).

DISCUSIÓN

Existen estudios en varios países que han aportado al conocimiento de la ecología y el comportamiento de los ocelotes en vida silvestre utilizando la radio telemetría, con las dificultades que esta técnica implica, como por ejemplo la captura de los animales, el rastreo, o del alto costo del equipo (Ludlow y Sunquist, 1987; Emmons,



Figura 3. Fotografías de dos ocelotes machos captados con cámaras-trampa en la Isla de Barro Colorado (IBC). Fotos A y B es el mismo individuo (Bob), foto B muestra a Bob con radio-collares. En la foto C (Vag), se observa con patrones de machas diferentes a Bob (fotos cortesía de J. Giacalone-Willis y G. Willis).

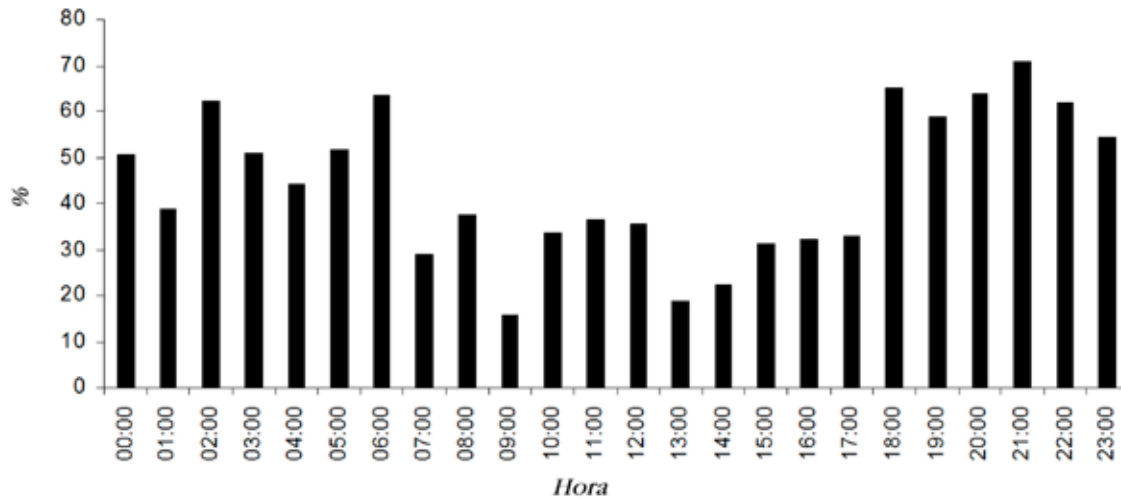


Figura 4. Actividad circadiana de los ocelotes en la Isla de Barro Colorado, Panamá (1,808 localizaciones, basada en radio telemetría).

1988; Konecny, 1989; Laack, 1991; Martínez-Meyer, 1997; Dillon y Kelly, 2008; Maffei y Noss, 2008). Este estudio constituye la primera experiencia que utiliza esta técnica en Panamá con felinos silvestres.

ÁMBITOS HOGAREÑOS Y MOVIMIENTOS

Los machos tienen necesidades ecológicas diferentes y deben cubrir el ámbito de hogar que es más amplio que el

de las hembras (Sunquist y Sunquist, 2002). Los ámbitos de hogar de los machos con buen número de presas por área y con un ámbito grande, va a tener mayor influencia en la cantidad de hembras que hay dentro de estas zonas. Mientras que el área para las hembras debe tener disponibilidad de alimento y buenos sitios para poder criar su descendencia (Martínez-Meyer, 1997). Un mayor tamaño en el área implica que los machos adultos viajan

Tabla 2. Promedio de tamaños de ámbitos hogareños de ocelotes en diferentes áreas de su distribución en América obtenidos con radio telemetría, utilizando el método del Polígono Mínimo Convexo al 100%.

| MACHOS (km ²) | HEMBRAS (km ²) | PAÍS/ESTADO | AUTOR Y AÑO |
|---------------------------|----------------------------|------------------|-------------------------|
| 17.67 | 11.04 | Texas | Tewes, 1986 |
| 6.25 | 2.87 | Texas | Laack, 1991 |
| 8.12 | 9.60 | México | Caso, 1994 |
| 5.23 | 5.68 | México | Martínez-Meyer, 1997 |
| - | 14.68 | Belice | Konecny, 1989 |
| 19.73 | 18.37 | Belice | Dillon y Kelly, 2008 |
| 3.48 | 1.48 | Panamá | Este artículo |
| 10.20 | 3.40 | Venezuela | Ludlow y Sunquist, 1987 |
| 5.90 | 1.60 | Perú | Emmons, 1988 |
| - | 0.85 | Brasil | Schaller, 1976 |
| 3.94 | 2.85 | Bolivia | Noss y Maffei, 2008 |
| 38.8 | 17.40 | Brasil/Argentina | Crawshaw, 1995 |

distancias mayores que hembras y subadultos. Este patrón en el desplazamiento de la especie en donde el de los machos es mayor al de las hembras también fue observado en Belize y Costa Rica (Dillon y Kelly, 2008; Bustamante *et al.*, 2011).

Los ámbitos de hogar (PMC) de los ocelotes en IBC, son los más pequeños reportados en la literatura (Tabla 2). Este menor tamaño y alto traslape en las hembras puede ser causado por la gran densidad de ocelotes, y puede ser una respuesta a la alta disponibilidad y densidad de presas que hay en IBC (Wright *et al.*, 2000; Aliaga-Rossel *et al.*, 2008; Moreno y Bustamante, 2009). Esta menor área en el ámbito de hogar de los ocelotes en IBC también influye en sus recorridos y no necesitan recorrer largas distancia para encontrar sus presas o a las hembras en el caso de los machos. Dillon y Kelly (2008) también indican que los machos comparten el área con varias hembras, pero con mayor traslape con una, mientras que con otras hembras el traslape es menor.

ACTIVIDAD CIRCADIANA

Basados en los dos métodos empleados, los ocelotes en IBC presentaron actividad principalmente nocturna, lo cual es similar a lo registrado en otras investigaciones (*telemetría*: Ludlow y Sunquist, 1987; Emmons, 1988; Martínez-Meyer, 1997; Maffei y Noss, 2008. *Cámaras trampa*: Maffei *et al.*, 2005; Di Bitetti *et al.*, 2006; Bustamante, 2008; Goulart *et al.*, 2009; Moreno y Bustamante, 2009). Lo anterior apoya los estudios que indicaron que los patrones de actividad de los ocelotes no solo dependen del tamaño del área de actividad, sino también de la actividad de sus presas (Ludlow y Sunquist, 1987). Sin embargo, la actividad circadiana con base en telemetría fue más precisa por mostrar mayor evidencia de movimientos (actividad) diurnos en los ocelotes, que los datos de cámaras trampa no pudieron recabar. En IBC las principales presas son el “ñeque” (*Dasyprocta punctata*, principalmente diurno) y la “rata semiespinosa” (*Proechymis semiespinosus*, principalmente nocturno) (Moreno *et al.*, 2006). Con base en la radio-telemetría, se determinó que los ocelotes tienen la capacidad de depredar a los ñeques a cualquier hora del día y de la noche, aunque los ñeques fueron depredados al oscurecer o en la madrugada (horas crepusculares) (Aliaga-Rossel *et al.*, 2006). Emmons *et al.* (1989) consideran que el ocelote caza cuando no hay luz, ya que la luz reduce su capacidad de acercarse sigilosamente a su presa. Sin embargo, en el Pantanal, Brasil, Crawshaw y Quigley (1995) registran altos patrones de actividad diurna en el ocelote. La mayoría de

los gatos están muy bien adaptados a moverse de día como de noche y aprovechan la vegetación densa para camuflar sus movimientos (Sunquist y Sunquist, 2002).

CONCLUSIÓN

El ámbito de hogar de los ocelotes de IBC es mucho menor que los registrados en la literatura. Esto implica mayor densidad de ocelotes y por lo tanto gran traslape entre los ámbitos de hogar de los diferentes residentes de la isla. La actividad registrada de los ocelotes fue mayormente nocturna, aunque puede observarse actividad diurna. El ámbito hogareño, los movimientos y la actividad circadiana de los ocelotes en IBC parece estar muy correlacionado con la disponibilidad de alimento (alta densidad de presas), lo que a su vez influye en las interacciones ecológicas de la especie. Se resalta que todo tipo de información ecológica de los ocelotes y otras especies de felinos es relevante para su manejo y conservación.

El emplear diferentes métodos de forma simultánea, es una manera de optimizar los resultados y de generar información ecológica más precisa. Por lo tanto, es necesario obtener este tipo de datos científicos, para que puedan ser aplicados en los modelos y estrategias de conservación. El utilizar la información científica en beneficio de las comunidades y la especie es un factor clave en la conservación actual y a futuro.

LITERATURA CITADA

- Aliaga-Rossel, E., R. Moreno, R. W. Kays y J. Giacalone. 2006. Ocelot (*Leopardus pardalis*) predation on Agoutis (*Dasyprocta punctata*). *Biotropica* 38(5): 691-694.
- Aliaga-Rossel, E., R. W. Kays y J. M. Fragoso. 2008. Home range use by Central American agoutis (*Dasyprocta punctata*) on Barro Colorado Island, Panama. *Journal of Tropical Ecology* 24: 367-374.
- Aranda, S. J. M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, A. C. México, D. F. 212 p.
- Bustamante, A. 2008. Densidad y uso de hábitat por los felinos en la parte sureste del área de amortiguamiento del Parque Nacional Corcovado. Tesis de Maestría. Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional, Heredia. Costa Rica. 142 p.
- Bustamante, A., R. Moreno, A. Artavia, J. Giacalone-Willis y R. Kays. 2011. Áreas mínimas de acción en

- ocelotes utilizando cámaras trampas y radio telemetría. *Mesoamericana* 15(2): 126.
- Caro, T. 1998. Behavioral ecology and conservation biology. Oxford University Press. New York. 582 p.
- Crawshaw, P. G y H. B. Quigley. 1995. Notes on ocelot movement and activity in the Pantanal region, Brazil. *Biotropica* 21: 377-379.
- De la Rosa, C. y C. Nocke. 2000. A guide to the carnivores of Central America: Natural history, ecology and conservation. University of Texas Press. USA. 244 p.
- Di Bitetti, M., A. Paviolo y C. De Angelo. 2006. Density, habitat use and activity patterns of ocelots (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Misiones, Argentina. *Journal of Zoology* 270: 153-163.
- Dillon, A. y M. Kelly. 2008. Ocelot home range, overlap and density: comparing radio telemetry with camera trapping. *Journal of Zoology* 275: 391-398.
- Emmons, L. H. 1988. A field study of ocelots in Peru. *Revue d'Ecologie de la Terre et de la Vie* 43: 133-157.0
- Emmons, L. H., P. Sherman, D. Bolster, A. Goldizen y J. Terborgh. 1989. Ocelot behavior in moonlight. *En: Redford, K. H. y J. F. Eisenberg (eds.). Advances in Neotropical Mammalogy*. Sandhill Crane Press, University of Texas. USA. pp. 233-242.
- Goulart, F., M. Graipel, M. Tortato, I. Ghizoni Jr., L. Oliveira-Santos y N. Cáceres. 2009. Ecology of the ocelots (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Southern Brazil. *Neotropical Biology of Conservation* 4(3): 137-143.
- Konecny, M. J. 1989. Movements patterns and food habits of four sympatric carnivore species in Belize, Central America. *En: Redford, K. H. y J. F. Eisenberg (eds.). Advances in Neotropical Mammalogy*. Sandhill Crane Press, University of Texas. USA. pp. 232-242.
- Laack, L. L. 1991. Ecology of the ocelot (*Felis pardalis*) in South Texas. Tesis de Maestría. Texas A&M University. Kingsville, Texas. 113 p.
- Leigh, E. G. Jr. 1999. Tropical forest ecology. A view from Barro Colorado Island. Oxford University Press. New York. 245 p.
- Leigh, E. G. Jr., S. A. Rand y M. D. Windsor. 1990. Ecología de un bosque tropical. Ciclos estacionales y cambios a largo plazo. Smithsonian Tropical Research Institute, Panamá. 546 p.
- López de Buen, L. y M. Aranda. 1986. Anestesia de mamíferos silvestres con la combinación ketamina-xilacina. *Biótica* 11: 67-71.
- Ludlow, M. E. y M. E. Sunquist. 1987. Ecology and behavior of ocelots in Venezuela. *National Geographic Research* 3: 447-461.
- Maffei, L. y A. J. Noss. 2008. How small is too small? Camera trap survey areas and density estimates for ocelots in the Bolivian Chaco. *Biotropica* 40: 71-75.
- Maffei, L., A. Noss, E. Cuellar y D. Rumiz. 2005. Ocelot (*Felis pardalis*) population densities, activity, and ranking behavior in the dry forest of eastern Bolivia: data from camera trapping. *Journal of Tropical Ecology* 21: 1-6.
- Mares, R., R. Moreno, R. W. Kays y M. Wikelski. 2008. Predispersal home range shift of an ocelot *Leopardus pardalis* (Carnivora: Felidae) on Barro Colorado Island, Panama. *Rev. Biología Tropical*. 56(2): 779-787.
- Martínez-Meyer, E. 1997. Ecología del ocelote (*Leopardus pardalis*) en la región de Chamela, Jalisco, México. Tesis de Maestría en Ciencias (Biología Animal). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 76 p.
- Miller, B. y A. Rabinowitz. 2002. ¿Por qué conservar al jaguar? *En: Medellín, R. A., C. Equihua, C. L. B. Chetkiewicz, P. G. Crawshaw, A. Rabinowitz, K. H. Redford, J. G. Robinson, E. Sanderson, y A. Taber (eds.). El Jaguar en el Nuevo Milenio*. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México y Wildlife Conservation Society. México, D. F. pp. 303-315.
- Moreno, R. y A. Bustamante. 2009. Datos ecológicos del ocelote (*Leopardus pardalis*) en Cana, Parque Nacional Darién, Panamá, utilizando el método de cámaras trampa. *Tecnociencia* 11(1): 91-102.
- Moreno, R. y J. Giacalone. 2006. Ecological data obtained from latrine use by ocelots (*Leopardus pardalis*) on Barro Colorado Island, Panama. *Tecnociencia* 8(1): 7- 21.
- Moreno, R., R. W. Kays y R. Samudio Jr. 2006. Competitive release in diet of ocelots (*Leopardus pardalis*) and puma (*Puma concolor*) after jaguar decline. *Journal of Mammalogy* 87(4): 808-816.
- Schaller, G. 1996. Carnivores and conservation biology. *En: Gittleman, J. (ed.). Carnivore behavior, ecology and evolution*. Volume 2. Cornell University Press. Ithaca. USA. pp. 1-10.

- Sundquist, M. E. y F. Sundquist. 2002. Wild cats of the world. The University of Chicago Press. Chicago. USA. 452 p.
- Terborgh, J., J. A. Estes, P. Paquet, K. Ralls, D. Boyde-Heger, B. J. Miller y R. F. Noss. 1999. The role of top carnivores in regulating terrestrial ecosystems. En Soulé, M. E. y J. Terborgh (eds.). Continental Conservation. Scientific Foundations of Regional Reserve Networks. Island Press. Washington DC., USA. pp. 39-64.
- Tewes, M. E. 1986. Ecological and behavioral correlates of ocelot spatial patterns. Ph. Dissertation. University of Idaho. USA. 143 p.
- Wright, S. J., H. Zeballos, I. Domínguez, M. M. Gallardo, M. C. Moreno y R. Ibáñez. 2000. Poachers alter mammal abundance, seed dispersal and seed predation in a neotropical rainforest. *Conservation Biology* 87(4): 808-816.