

Pumas y Jaguares Simpátricos: Datos de Trampas-Cámara en Bolivia y Belize

Andrew J. Noss,¹ Marcella J. Kelly,² Hilary B. Camblos² and Damián I. Rumiz¹

Resumen

Este trabajo representa el primer esfuerzo para 1) estimar densidades poblacionales para pumas *Puma concolor* a través de muestreos sistemáticos con trampas-cámara y análisis de captura-recaptura, y 2) examinar la ocurrencia conjunta de pumas y jaguares *Panthera onca* en bosques secos (Bolivia) y húmedos (Belize). Se muestrearon cinco sitios en Bolivia (Chaco, Chiquitanía) separados por 100-200 km y dos sitios colindantes en Belize (Chiquibul) durante períodos de 30-90 días continuos, empleando 20-35 pares de trampas-cámara separados por 2-3 km. Identificamos a los individuos de puma mediante una combinación de marcas distintas: manchas negras en las piernas y vientre, manchas blancas en la cola, cicatrices, y torceduras en la cola. Las densidades poblacionales de puma sobrepasan las densidades de jaguar en bosques secos de Bolivia, mientras que las densidades poblacionales de jaguar exceden las de pumas en los bosques húmedos de Belize. Datos de trampas-cámara indican un solapamiento importante entre los dos gatos simpátricos en cuanto patrones de actividad, y varios individuos de ambas especies comparten el mismo espacio.

Palabras claves: densidad, *Puma concolor*, *Panthera onca*, Chaco, bosque seco Chiquitano, simpatría, trampas-cámara

Introducción

Los programas de conservación de carnívoros requieren de información ecológica sobre la co-existencia de especies similares y simpátricas como los grandes gatos neotropicales. De ellos el puma, *Puma concolor*, es el más adaptable y tiene una distribución más amplia que el jaguar *Panthera onca* (Currier, 1983). Donde las dos especies son simpátricas, la literatura resalta la ventaja competitiva de los jaguares en hábitats más húmedos, densos, y ribereños, y en la captura de presas mayores (Crawshaw & Quigley 2002, Emmons 1987, Leite & Galvão 2002, Schaller & Crawshaw 1980). Por su lado, los pumas son considerados como adaptables a hábitats más áridos y de borde, y a un rango mayor de presas (Farrell & Sunquist 1999, Polisar *et al.* 2002). Sin embargo, estos y otros estudios también enfatizan el amplio solapamiento ecológico entre la dos especies (Scognamillo *et al.* 2003, Taber *et al.* 1997b). Usando datos de trampas-cámara provenientes de campamentos de investigación a largo plazo en Bolivia y en Belize, este artículo describe los primeros esfuerzos para 1) estimar densidades poblacionales para pumas a través de muestreos sistemáticos con trampas-cámara y análisis de captura-recaptura, y 2) evaluar los factores que afecten la co-existencia de pumas y jaguares comparando datos de bosques secos (Bolivia) y húmedos (Belize). Además, examinamos los datos de trampas-cámara para evaluar el solapamiento espacial (area de acción observadas, uso de hábitat) y temporal (patrones de actividad) entre las dos especies.

Áreas de estudio

Cuatro de nuestros sitios de muestreo son campamentos de investigación del área del Parque Nacional Kaa-Iya del Gran Chaco (ver Navarro 2004,

Taber *et al.* 1997a) y el quinto es un rancho ganadero en el borde norte del paisaje del chaco (Rumiz *et al.* 2002), todos éstos en Santa Cruz, Bolivia (Figura 1). El sexto sitio de estudio está en Centro América, en la Reserva Forestal Chiquibul de Belize. Los seis sitios se describen a continuación:

- **Cerro Cortado** (19° 32' S, 61° 19' O) representa un bosque seco chaqueño de la llanura aluvial, con una precipitación promedio anual de 500 mm y una época seca que dura entre 6-8 meses en los que desaparecen las fuentes de agua. Un solo camino cruza el área de estudio, reabierto por nosotros después de una década sin uso. También establecimos una grilla de sendas de 2-4 km cada una, partiendo del camino. No tiene ganado ni presión de cacería.
- **Tucavaca** (18° 31' S, 60° 49' O) representa al bosque transicional chiquitano-chaqueño en el escudo precámbrico, con una precipitación anual de 800 mm y una época seca de 6 meses. El gasoducto Bolivia-Brasil (derecho de vía de 30 m de ancho, con un camino de 3-6 m de ancho por un lado o en el centro) cruza el área, y un camino ripiado sale hacia el norte al pueblo de San José de Chiquitos (a 85 km). Abrimos primero una grilla de sendas cada 5 km, y luego otra grilla interna con sendas de 1-2 km de largo cada una. Algunas zonas se quemaron hace 30 años, y se distingue todavía el barbecho creado, pero el área no sufre presión de cacería ni de ganadería.
- **Ravelo** (19° 18' S, 60° 37' O) también está en el bosque transicional chiquitano – chaqueño, pero más al sur que el anterior y cerca de la frontera paraguaya. La precipitación anual es de 650 mm, con una época seca de 6 meses, pero con algunas fuentes de agua permanente (manantiales, lagunas, pozas). Un solo

¹ Wildlife Conservation Society-Bolivia, Santa Cruz, Bolivia, anoss@wcs.org, drumiz@wcs.org.

² Department of Fisheries and Wildlife Sciences, Virginia Tech University, Blacksburg, VA, USA, makelly2@vt.edu, hcamblos@vt.edu.

camino cruz el área, conectando el pueblo de Roboré (a 180 km al noreste) al Paraguay. Hemos reabierto algunos caminos antiguos, sin uso hace más de una década, y hemos establecido sendas nuevas de 3-5 km de largo. Una docena de soldados del puesto militar Ravelo cuidan ganado vacuno (30 cabezas) y burros, mientras que el puesto ganadero más cercano de Palmar de las Islas (15 km hacia el sur-este) mantiene unas 300 cabezas de ganado vacuno. Este ganado no está encerrado y se mueve entre Ravelo y Palmar siguiendo el camino.

- **Guanacos** (20° 03' S, 62° 26' O) representa el bosque seco chaqueño de llanura aluvial, pero con predominancia de pampas y savanas en paleo-dunas. Es la parte más árida del Chaco boliviano, con una precipitación anual de unos 400 mm, y una época seca de 6-8 meses sin fuentes de agua permanentes. Un par de caminos cruzan el sitio, y reabrimos otros caminos, sin uso hace más de una década, de 5 km de largo cada uno. El ganado de los puestos cercanos no está encerrado y suele llegar al área de estudio, al igual que cazadores ocasionales.
- **San Miguelito** (17° 06' S, 61° 47' O) representa el bosque chaqueño de transición y bosque chiquitano en reservas privadas de una propiedad ganadera ubicada a 200 km al noreste de la ciudad de Santa Cruz, y al norte del Parque Nacional Kaa-Iya. Recibe una precipitación anual promedio de 1200 mm y tiene una época seca de 6 meses en la cual existen varias fuentes de agua permanente. La ganadería es la actividad principal alrededor de la reserva, con desmontes aislados para sembrar forrajes, pero la cacería es prohibida. Hay El pueste mantiene una red de caminos en la reserva, y abrimos además una serie de sendas de 1-3 km cada una.
- **La Reserva Forestal Chiquibul** (16° 44' N, 88° 59' O—Figura 2) abarca unos 1,775 km², y recibe una precipitación anual promedio de 1500 mm. La vegetación es un mosaico de bosques húmedos deciduos semi-siempreverdes con zonas de pinos (*Pinus* sp.) en el norte y sur sin mucha transición entre los dos tipos principales de bosques (Wright *et al.* 1959). Existe una explotación forestal selectiva, mientras que el huracán Hattie en 1961 destruyó muchos de los árboles maduros (Wolffsohn 1967) y una infestación de coleópteros en 2003 mató la mayoría de los pinos. No existe presión de cacería en la reserva.

Métodos

Empleamos trampas-cámara Camtraker® y Trailmaster® con sensores activos y pasivos activados por calor y movimiento. Ubicamos las trampas-cámara en pares y enfrentadas en cada estación para tomar fotografías simultáneas de ambos lados de cada animal. Las estaciones distaban 1-3 km una de otra, dispuestas sobre caminos, sendas, salitrales y pozas disponibles en cada área de estudio. Programamos las cámaras para tomar fotografías las 24 horas diarias, con un intervalo

mínimo de 3 minutos entre fotos consecutivas, y registrando la hora y la fecha en cada fotografía. Realizamos muestreos sistemáticos en todos los sitios, con 20-34 pares de cámaras durante 30-90 días consecutivos. Repetimos los muestreos sistemáticos en Tucavaca, Cerro Cortado, Ravelo, y el bosque húmedo de Belice para abarcar ambas épocas—seca y húmeda.

El análisis sigue la metodología desarrollada para tigres (*Panthera tigris*) en India (Karanth 1995, Karanth & Nichols 1998, 2000) y adaptada para jaguares, ocelotes (*Leopardus pardalis*), tapires (*Tapirus terrestris*) y armadillos gigantes (*Priodontes maximus*) en Latinoamérica. La técnica depende de poder identificar individuos de cada especie según marcas distintivas—manchas en el caso de jaguares y ocelotes (Maffei *et al.*, 2002; 2004; en revisión; Silver *et al.*, 2004), y escamas en el caso de armadillos (Noss *et al.* 2004).

En el caso más complicado de pumas, al igual que para tapires (Noss *et al.*, 2003), existen marcas únicas que sirven para distinguir el número reducido de individuos (menos de 15) durante un periodo limitado de un solo muestreo (1-3 meses): lesiones o cicatrices, manchas juveniles todavía visibles en animales de tamaño adulto, manchas en las piernas, cortes o marcas en las orejas, marcas blancas o la mancha blanca en la punta de la cola, torceduras en la cola, color y estructura general del cuerpo y de la cabeza, y sexo. Sin embargo, hay que tener cuidado de no usar marcas temporales que puedan desaparecer de una semana a otra, y de tener en cuenta variación entre fotografías que se debe a diferencias del ángulo de la cámara, posición del cuerpo del animal, y luz natural y/o artificial. Cuando no se pudo identificar definitivamente el animal, no más de 20% de las fotografías, atribuimos las fotografías tentativamente a uno de los animales ya identificados para el sitio y el muestreo. Es decir que no consideramos que una fotografía era de un individuo nuevo sin determinar alguna característica definitiva que permitía diferenciarlo de los demás ya identificados.

Según el número de individuos de cada especie “capturados” y “recapturados” durante cada muestreo y sitio, la metodología aplica el marco teórico de modelos de captura/recaptura en el programa Capture para estimar abundancia (Otis *et al.* 1978, Nichols 1992, Rexstad & Burnham 1991). Consideramos cada día como una ocasión de muestreo independiente. Estimamos el área de cada muestreo y para cada especie separadamente, midiendo un área alrededor de cada estación (“buffer”) equivalente a la mitad del promedio de las distancias máximas de desplazamiento observado para individuos fotografiados en 2 o más puntos durante dicho muestreo (Wilson & Anderson 1985). Dividimos la abundancia por el área de muestreo para estimar la densidad poblacional. El error estándar se calculó en base en las varianzas asociadas con la estimación de abundancia y del área de muestreo respectivamente, según Karanth & Nichols (1998, 2002). Los patrones de actividad se obtuvieron a partir de las horas registradas en las fotografías de cada especie.

Resultados

Las densidades poblacionales estimadas para las dos especies variaron de 1.57-14.80/100 km² para jaguares y de 2.17-10.53/100 km² para pumas (Tabla 1). La mayor densidad reportada para ambas especies proviene de San Miguelito en Bolivia, mientras que la mínima densidad reportada para jaguares proviene de Ravelo y para pumas del bosque húmedo deciduo de Chiquibul. En los bosques secos de Bolivia, ambas especies alcanzan su mayor densidad en el sitio con mayor precipitación, San Miguelito, con una mayor densidad de jaguares que pumas. Pero promediando los sitios bolivianos (bosques secos), la Figura 3 sugiere una mayor abundancia de pumas que jaguares, mientras que el promedio de estimaciones en los bosques húmedos Belice indica una mayor abundancia de jaguares que pumas. Las diferencias no son significativas, con la excepción del caso de pumas si se descarta la estimación extrema de San Miguelito (Figuras 4, 5a, 5b). Comparando las dos especies en todos los sitios, los datos rechazan un efecto negativo de la densidad de jaguares sobre la densidad de pumas (Figura 6).

Los patrones de actividad demuestran un solapamiento temporal amplio entre pumas y jaguares (Figura 7). Ambas especies son activas día y noche en todos los sitios.

El solapamiento geográfico entre las dos especies, dentro de los sitios muestreados, también es amplio (Tabla 2). Durante un muestreo de 60 días, registramos hasta ocho individuos de las dos especies en un solo punto de muestreo (un par de trampas-cámara). En cada sitio, individuos de las dos especies frecuentan los mismos caminos y/o sendas monitoreados por trampas-cámara.

Discusión

Los datos de trampas-cámara indican un solapamiento amplio tanto temporal como espacial entre las dos especies simpátricas, coincidiendo con otros estudios (Emmons 1987, Farrell & Sunquist 1999, Polisar *et al.* 2002, Schaller & Crawshaw 1980, Scognamiglio *et al.* 2003, Taber *et al.* 1997b). Con el número de sitios todavía limitado, no se observa un efecto de la precipitación sobre densidad poblacional de

jaguares, pero la densidad de pumas sí disminuye con el aumento de precipitación. Los pumas son más abundantes que jaguares en bosques secos de Bolivia, mientras que los jaguares parecen ser más abundantes que pumas en bosques húmedos de Belice. Los datos preliminares sugieren que la abundancia de pumas depende más de la disponibilidad de presas u otros factores, pero no está limitada, a través de una competencia directa, por la abundancia de jaguares en el mismo sitio.

Para confirmar los datos preliminares y tentativos de trampas-cámara, recomendamos la aplicación de la metodología estandarizada en nuevos sitios con otros niveles de precipitación anual. La metodología provee datos importantes sobre densidad poblacional y patrones de actividad para jaguares, pumas, y otras especies de mamíferos terrestres en un periodo relativamente corto de trabajo: 60 días de muestreo en el campo. La repetición de muestreos en los mismos sitios provee información sobre sobrevivencia y mortalidad de individuos, y estatus de la población en áreas protegidas. La comparación de los felinos simpátricos debe extenderse para considerar factores adicionales como ser la disponibilidad de presas, la abundancia de otros carnívoros (ocelotes), la presión antropogénica, la estructura del bosque, etc. Finalmente, los estudios con trampas-cámara se pueden complementar con estudios de radio-telemetría para obtener información mucho más detallada de solapamiento geográfico entre individuos de las dos especies, y estudios de dieta para determinar el solapamiento alimenticio entre los dos felinos simpátricos.

Agradecimientos

Esta publicación fue posible con el apoyo de la Agency for International Development (USAID/Bolivia Acuerdo Cooperativo No. 511-A-00-01-00005). Las opiniones aquí expresadas representan a los autores y no necesariamente reflejan los criterios de USAID in de SERNAP. Agradecemos el apoyo de la Capitanía de Alto y Bajo Isoso, el Parque Nacional Kaa-Iya del Gran Chaco, la Dirección General de Biodiversidad, y el Servicio Nacional de Áreas Protegidas por autorizar el estudio en Bolivia. Agradecemos a todos los asistentes de campo por su labor valiosa.

Literatura citada

- Crawshaw Jr., P.G. & Quigley, H.B. (2002). Hábitos alimentarios del jaguar y el puma en el Pantanal, Brasil, con implicaciones para su manejo y conservación. En *El jaguar en el nuevo milenio*, eds. R.A. Medellín, C. Equihua, C.L.B. Chetkiewicz, P.G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K.H. Redford, J.G. Robinson, E.W. Sanderson & A.B. Taber. México, Fondo de Cultura Económica, UNAM, WCS, pp. 223-235.
- Currier, M.J.P. (1983). *Felis concolor*. *Mammalian Species*, 200, 1-7.

- Emmons, L.H. (1987). Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 20, 271-283.
- Farrell, L. & Sunquist, M. (1999). La ecología del puma y el jaguar en los llanos venezolanos. En *Manejo y conservación de fauna silvestre en América Latina*, eds. T.G. Fang, O.L. Montenegro & R.E. Bodmer. La Paz, Instituto de Ecología, pp. 391-396.
- Karanth, K.U. (1995). Estimating tiger *Panthera tigris* populations from camera-trap data using capture-recapture models. *Biological Conservation*, 71, 333-336.
- Karanth, K.U. & Nichols, J.D. (2002). *Monitoring tigers and their prey: a manual for researchers, managers and conservationists in tropical Asia*. Bangalore, Centre for Wildlife Studies.
- Karanth, K.U. & Nichols, J.D. (2000). Ecological status and conservation of tigers in India. Final report for WCS, U.S. Fish and Wildlife Service. Bangalore, Centre for Wildlife Studies.
- Karanth, K.U. & Nichols, J.D. (1998). Estimation of tiger densities in India using photographic captures and recaptures. *Ecology*, 79(8), 2852-2862.
- Leite, M.R.P. & Galvão, F. (2002). El jaguar, el puma y el hombre en tres áreas protegidas del bosque Atlántico costero de Paraná, Brasil. En *El jaguar en el nuevo milenio*, eds. R.A. Medellín, C. Equihua, C.L.B. Chetkiewicz, P.G. Crawshaw Jr., A. Rabinowitz, K.H. Redford, J.G. Robinson, E.W. Sanderson & A.B. Taber. México, Fondo de Cultura Económica, UNAM, WCS, pp. 237-250.
- Maffei, L., Cuéllar, E. & Noss, A. (2002). Uso de trampas-cámara para la evaluación de mamíferos en el ecotono Chaco-Chiquitanía. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental*, 11, 55-65.
- Maffei, L., Cuéllar, E., & Noss, A.J. (2004). One thousand jaguars (*Panthera onca*) in Bolivia's Chaco? Camera trapping in the Kaa-Iya National Park. *Journal of Zoology*, London 262, 295-304.
- Maffei, L., Noss, A.J., Cuéllar, E. y Rumiz, D.I. (En revisión). Ocelot (*Felis pardalis*) population densities, activity, and ranging behavior in the dry forests of eastern Bolivia: data from camera trapping. *Journal of Tropical Ecology*.
- Navarro, G. & Fuentes, A. (1999). Geobotánica y sistemas ecológicos de paisaje en el Gran Chaco de Bolivia. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental*, 5, 25-50.
- Navarro, G. (2004). Mapa de vegetación del Parque Nacional y Area Natural de Manejo Integrado Kaa-Iya del Gran Chaco. WCS, Editorial FAN, Santa Cruz, Bolivia.
- Nichols, J.D. (1992). Capture-recapture models: using marked animals to study population dynamics. *Bioscience*, 42, 94-102.
- Noss, A.J., Peña, R., & Rumiz, D.I. (2004). Camera trapping *Priodontes maximus* in the dry forests of Santa Cruz, Bolivia. *Endangered Species Update*, 21(2), 43-52.
- Noss, A.J., Cuéllar S., R.L., Barrientos, J., Maffei, L., Cuéllar S., E., Arispe, R., Rúmiz, D., & Rivero, K. (2003). A camera trapping and radio-telemetry study of *Tapirus terrestris* in Bolivian dry forests. *Tapir Conservation*, 12(1), 24-32.
- Otis, D.L., Burnham, K.P., White, G.C. & Anderson, D.R. (1978). Statistical inference from capture data on closed populations. *Wildlife Monographs*, 62, 1-135.
- Polisar, J., Maxit, I., Scognamillo, D., Farrell, L., Sunquist, M.E. & Eisenberg, J.F. (2002). Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation*, 109(2), 297-310.
- Rexstad, E., & Burnham, K.P. (1991). User's guide for interactive program CAPTURE. Fort Collins, Colorado Cooperative Fish & Wildlife Research Unit, Colorado State University.
- Rumiz, D.I., Fuentes, A.F., River, K., Santiviáñez, J.L., Cuéllar, E., Miserendino, R., Fernández, I., Maffei, L. & Taber, A.B. (2002). La biodiversidad de la estancia San Miguelito, Santa Cruz, Bolivia: una justificación para establecer reservas privadas de conservación. *Ecología en Bolivia, Documentos, Serie Biodiversidad*, 1, 1-68.
- Schaller, G.B. & Crawshaw Jr., P.G. (1980). Movement patterns of jaguar. *Biotropica*, 12(3), 161-168.
- Scognamillo, D., Maxit, I.E., Sunquist, M. & Polisar, J. (2003). Coexistence of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in a mosaic landscape in the Venezuelan llanos. *Journal of Zoology*, London, 259, 269-279.
- Silver, C.S., Ostro, L.E.T., Marsh, L.K., Maffei, L., Noss, A.J., Kelly, M., Wallace, R.B., Gómez, H., y Ayala, G. (2004). The use of camera traps for estimating jaguar *Panthera onca* abundance and density using capture/recapture analysis. *Oryx*, 38(2), 148-154.
- Taber, A., Navarro, G., & Arribas, M.A. (1997a). A new park in the Bolivian Gran Chaco--an advance in tropical dry forest conservation and community-based management. *Oryx*, 31(3), 189-198.

- Taber, A.B., Novaro, A.J., Neris, N., & Colman, F.H. (1997b). The food habits of sympatric jaguar and puma in the Paraguayan Chaco. *Biotropica*, 29(2), 204-213.
- Wilson, K.R. & Anderson, D.R. (1985). Evaluation of two density estimators of small mammal population size. *Journal of Mammalogy*, 66(1), 13-21.
- Wolffsohn, A. (1967). Post-hurricane forest fires in British Honduras. *Commonwealth Review* 46, 233-238.
- Wright, A.C.S., Romney, D.H., Arbuckle, R.H., & Vial, V.E. (1959). *Land in British Honduras*. Colonial Research Publication, Her Majesty's Service Office, London, United Kingdom.

Tabla 1. Densidades poblacionales estimadas para jaguares y pumas (D = individuos por 100 km², Precip = precipitación anual en mm)

	Bosque	Precip	Época	Jaguar		Puma	
				D	S.E.	D	S.E.
Guanacos	Chaco	400	húmeda	2.05	0.21	6.77	1.48
Cerro	Chaco	500	húmeda	5.38	1.79	7.20	1.66
Cerro	Chaco	500	seca	5.11	2.10	5.24	1.33
Ravelo	Chaco transici	650	húmeda	2.27	0.89	4.71	1.2
Ravelo	Chaco transic	650	seca	1.57	1.16	7.11	1.93
Tucavaca	Cerrado transic	800	húmeda	2.57	0.77	2.90	0.96
Tucavaca	Cerrado transic	800	seca	3.10	0.97	2.98	1.02
Tucavaca	Cerrado transic	800	húm-seca	4.80	2.17	6.32	2.25
San Miguelito	Chiquitano	1200	seca	14.80	4.68	10.53	2.51
Chiquibul	Deciduo húmedo	1500	seca	7.48	2.74	3.74	-
Chiquibul	Deciduo húmedo	1500	seca	5.17	3.22	4.31	2.74
Chiquibul	Deciduo húmedo	1500	húmeda	3.21	1.67	2.17	0.71
Chiquibul	Pino húmedo	1500	seca	2.31	1.28	2.84	2.01

Tabla 2. Número máximo de individuos de pumas y jaguares fotografiados por un par de trampas-cámara durante un muestreo de 60 días

	Ubicación	Puma			Jaguar			Total
		Macho	Hembra	Otro*	Macho	Hembra	Otro*	
Cerro Cortado	Camino	4	1		1	1	1	8
	Camino	3	1		3	1		8
Tucavaca	Gasoducto	1	1	1	2			5
	Senda	1		2			1	4
	Senda	1				2	1	4
	Senda	1			1	1	1	4
Ravelo	Gasoducto	1		1		1	1	4
	Camino	1			1	1	1	4
San Miguelito	Camino	2	1					3
	Camino		2			1		3

Nota: Otro* incluye sub-adultos, juveniles, o adultos desconocidos.

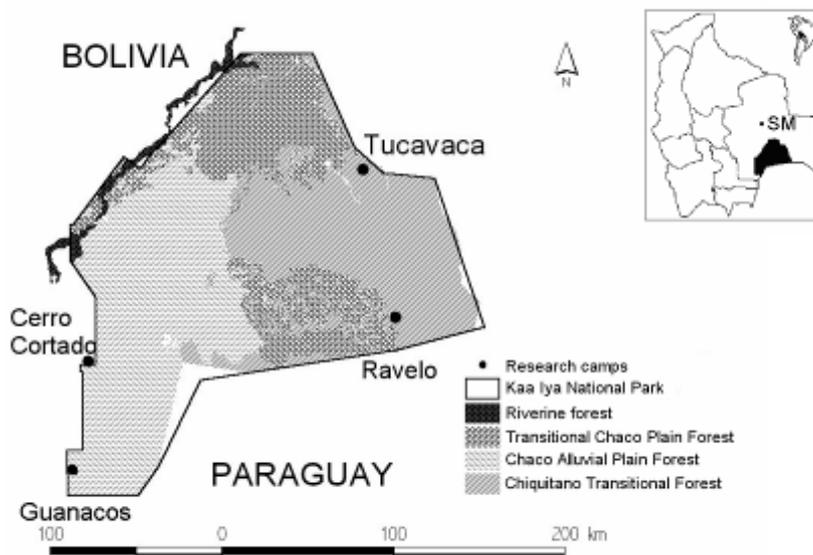


Figura 1: Muestreos en bosques secos chaqueños y chiquitanos de Bolivia (SM=San Miguelito).

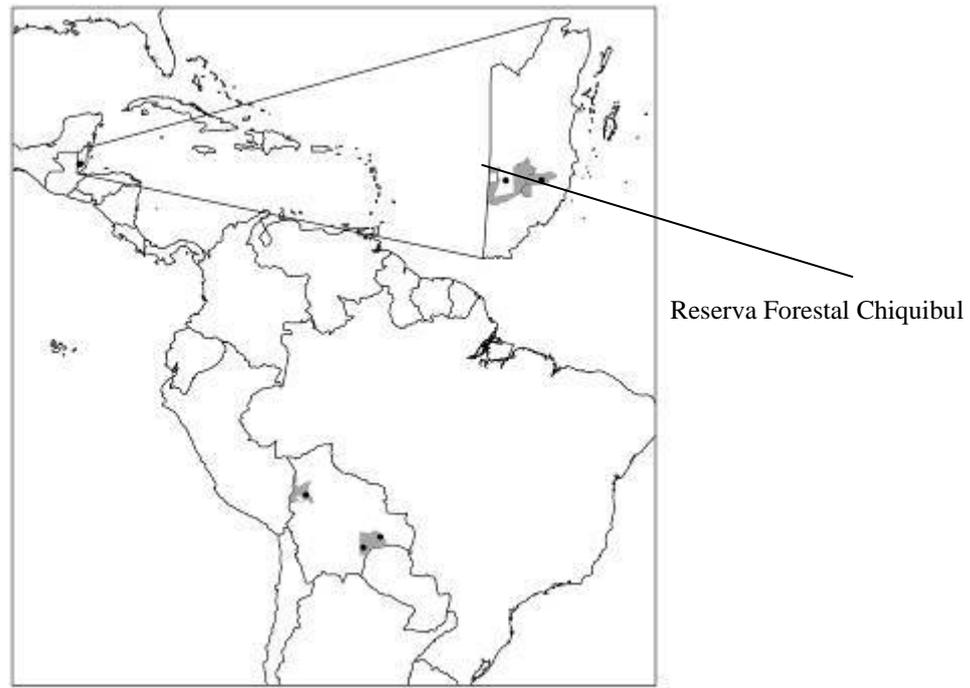


Figura 2: Muestreos en bosques húmedos de Belice

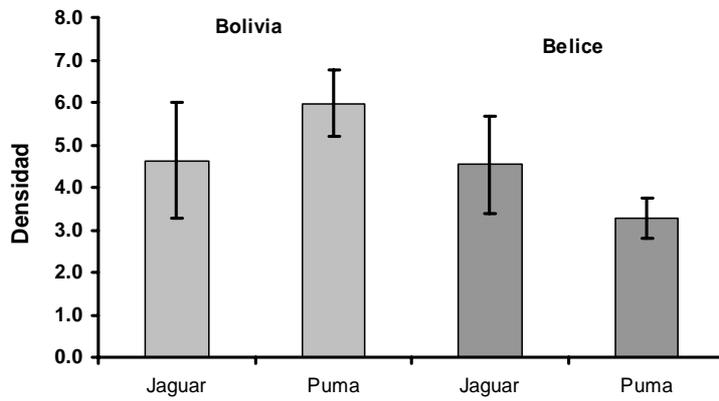


Figura 3. Estimaciones de densidad poblacional (individuos por 100 km²) en bosques secos (Bolivia) y húmedos (Belice).

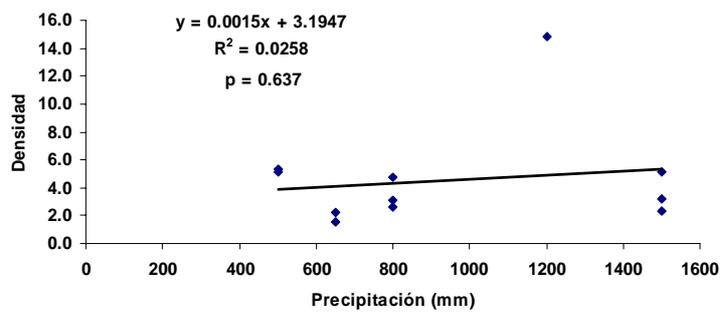


Figura 4. Comparación de densidad poblacional estimada (individuos por 100 km²) de jaguar con precipitación anual

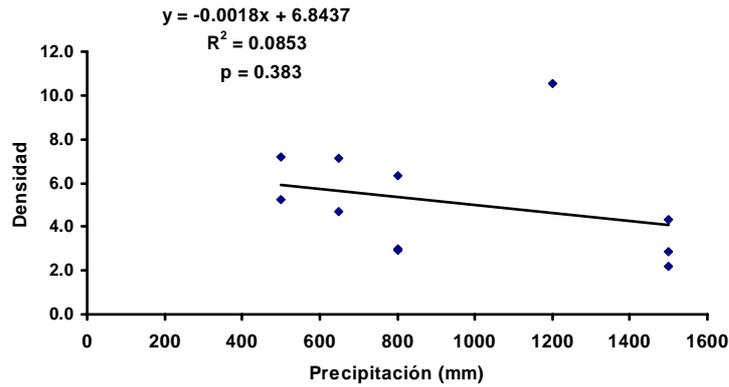


Figura 5a. Comparación de densidad poblacional estimada (individuos por 100 km²) de puma con precipitación anual.

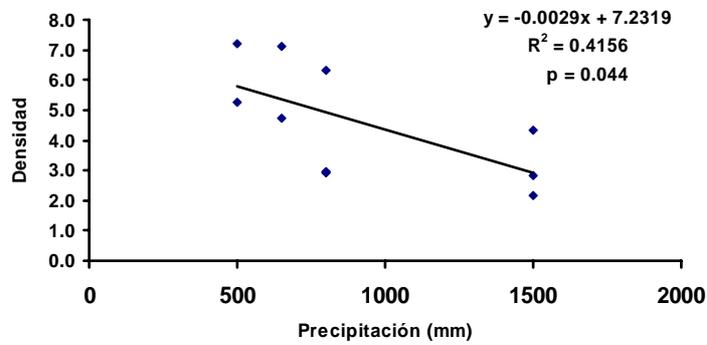


Figura 5b. Comparación de densidad poblacional estimada (individuos por 100 km²) de puma con precipitación anual (excluyendo San Miguelito).

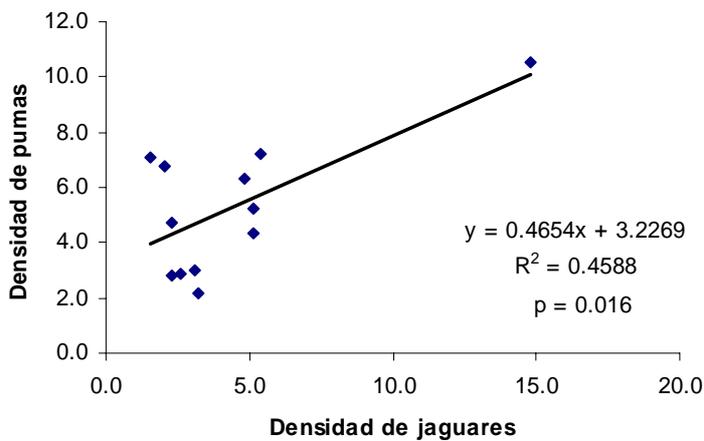


Figura 6. Comparación de densidades poblaciones (individuos por 100 km²) entre jaguares y pumas

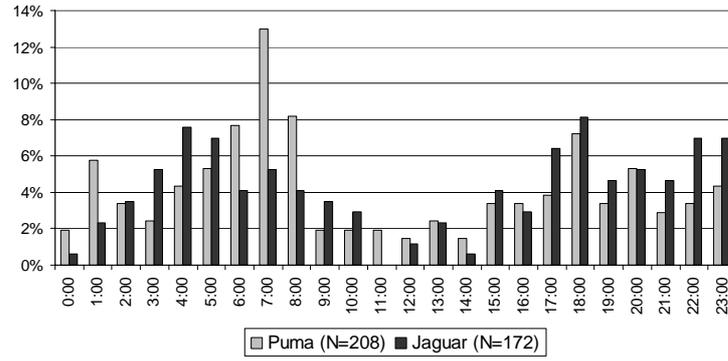


Figura 7. Patrones de actividad en bosques secos de Bolivia—pumas y jaguares