

Área de acción de *Tolypeutes matacus* por telemetría y seguimiento por hilos en Cerro Cortado del Parque Kaa-lyá

Joaquín Barrientos¹ y Rosa Leny Cuellar²

Introducción

La fauna silvestre es un recurso importante para los Isoseños especialmente por el aporte que representa para la alimentación y el uso medicinal. Entre las especies cazadas se encuentra el corechi (*Tolypeutes matacus*) que es un animal apreciado por su deliciosa carne (Noss, 2000). Poco se conoce sobre el estado de esta especie en el Chaco Boliviano y en otros lugares del país.

La Capitanía del Alto y Bajo Isoso en convenio con Wildlife Conservation Society ha realizado investigaciones sobre la biología y ecología de esta especie con el objetivo fundamental de dar pautas para su manejo adecuado que garantice su conservación en estado silvestre. Aquí se reúnen datos de ubicaciones de varios individuos seguidos por el método de los hilos y por telemetría. Nuestra inquietud fue conocer cuál es el área de acción que utilizan los individuos de esta especie y cuál la densidad bajo estos dos métodos de seguimiento.

Área de estudio

La zona de estudio fue el campamento de investigación Cerro Colorado ubicado a 21 km. al sureste de la comunidad Rancho Viejo de Isoso, provincia Cordillera del departamento de Santa Cruz, Bolivia (566505S, 7848706O) (mapa).

El sistema de paisaje es de chaco de llanura aluvial. La vegetación es un mosaico de bosques Chaqueños de arenas y cerros y bosques Chaqueños xéricos bajo medianamente drenado (con variaciones por la intervención humana).

Materiales y Métodos

Para capturar corechis contratamos un cazador con sus perros especialistas (Cuéllar, 2002), los cuales siguieron las huellas frescas de los corechis hasta encontrarlos. Luego, la captura es sencilla ya que estos armadillos se enrollan en forma de bola.

Registramos las medidas, el sexo y el peso. Limpiamos de la parte trasera del caparazón para colocarle el radiotransmisor con un pegamento especial (probamos epoxy, Marine Goop y Pegamil). Una vez

seco el pegamento largamos al animal en el lugar de captura. A dos de los corechis les hicimos una cirugía para colocarle radiotransmisor en su vientre.

Captamos la señal del radiotransmisor mediante una radio y antena.(Rabinowitz, 2003), atropellando monte para encontrar al animal. Una vez encontrado, georeferenciamos el lugar para hacer un mapa del área de acción de cada individuo. Registramos otros datos importantes: fecha, hora, actividad, tipo de cueva, hábitat, etc. El monitoreo fue todos los días, pero no siempre encontramos a todos los corechis, así el periodo de estudio de cada individuo comprende registros en días discontinuos.

Para el análisis de los datos hemos diferenciado tres épocas en el año, por las características marcadas de las condiciones climáticas que se presentan en cada una de ellas: lluviosa (diciembre a abril), seca fría (mayo a julio) y seca caliente (agosto a noviembre).

El método para estimar abundancia fue el censo por transectas con ayuda de un perro cazador (Cuéllar, 2002). Se estimó la abundancia en base al registro de huellas en parcelas de 2 x 1 m.

El método de los hilos consistió en colocarle a cada corechi un carrete de hilo nylon muy fino de 400 m pegado en su caparazón y luego largarlo para que al caminar el animal, el hilo vaya desenredándose marcando su trayectoria. (Perrogón, 2001). Se revisaron los hilos cada 8 horas y se colocaron carretes nuevos, en otros casos los recorridos diarios fueron más largos que la capacidad del hilo, por lo que muchos corechis se perdieron. Se hicieron mapas registrando el rumbo del recorrido cada 10 m.

Resultados

Capturamos 33 corechis en 25 días de búsqueda, de los cuales seleccionamos 27 adultos para este estudio. De éstos, 19 fueron machos y 8 hembras. Los dos primeros se estudiaron en el campamento de investigación Cerro Cortado entre marzo de 2001 y marzo de 2002, los demás se estudiaron en Cerro Colorado desde julio de 2002 hasta abril de 2003.

El periodo de seguimiento ha sido muy diferente para cada animal, consiguiendo ubicaciones en periodos

¹ Capitanía del Alto y Bajo Isoso. Casilla 6272, Santa Cruz-Bolivia

² WCS-Bolivia. Casilla 6272, Santa Cruz-Bolivia, rcuellar@wcs.org

entre 10 y 223 días. Realizamos 655 ubicaciones en total para todos los corechis estudiados, variando entre 8 y 105 ubicaciones por animal el que menor y mayor ubicaciones tuvo (tabla 1)

Tabla 1. Corechis estudiados

Corechi	Sexo	Inicio	Final	Periodo (días)	Area de acción (ha)	Total Ubicaciones	Epoca
1	Hembra	26/03/01	9/11/01	223	14.6	105	Seca caliente-seca fría
2	hembra	10/11/01	24/03/02	134	9.2	19	Lluviosa
4	Macho	3/07/02	3/08/02	32	10.4	20	Seca fría
5	Hembra	3/07/02	30/07/02	28	10.0	17	Seca fría
6	Macho	7/07/02	26/07/02	20	4.4	10	Seca fría
7	Macho	19/07/02	16/10/02	96	35.8	48	Seca caliente
9	Macho	5/09/02	29/10/02	43	20.9	12	Seca caliente
10	Macho	29/08/02	1/11/02	64	32.5	17	Seca caliente
11	Hembra	31/08/02	20/10/02	51	25.8	23	Seca caliente
12	Hembra	29/08/02	29/09/02	22	15.8	19	Seca caliente
13	Macho	2/09/02	16/10/02	45	14.5	17	Seca caliente
14	Macho	2/09/02	10/01/03	131	23.4	46	Seca caliente-lluviosa
15	Macho	2/09/02	14/11/02	74	20.8	40	Seca caliente
16	Macho	6/09/02	20/10/02	45	10.0	14	Lluviosa
17	Hembra	6/09/02	10/10/02	35	17.4	17	Lluviosa
18	macho	3/12/02	12/12/02	10	1.6	8	Lluviosa
19	Macho	4/01/03	21/01/03	18	7.8	8	Lluviosa
20	Macho	22/01/03	17/03/03	27	15.3	27	Lluviosa
21	Macho	22/01/03	24/03/03	62	12.6	34	Lluviosa
22	Hembra	5/01/03	28/02/03	55	2.6	17	Lluviosa
23	Macho	1/02/03	31/03/03	60	15.0	25	Lluviosa
24	Hembra	24/01/03	28/02/03	36	15.9	16	Lluviosa
25	Macho	4/02/03	9/03/03	34	11.3	22	Lluviosa
26	Macho	2/03/03	26/04/03	55	7.3	23	Lluviosa
27	Macho	13/03/03	6/04/03	34	3.6	10	Lluviosa
28	Macho	21/03/03	11/04/03	22	4.6	12	Lluviosa
29	Hembra	21/03/03	4/05/03	45	46.4	29	Lluviosa

Área de acción

Los 25 corechis estudiados en Cerro Colorado ocuparon un área total de 349.3 ha desde julio de 2002 hasta mayo de 2003. El promedio de área de acción, en base a estos datos es 14 ha/ind., sin considerar áreas solapadas entre ellos. La densidad calculada en base a estos datos es como mínimo 7 corechis/km².

El corechi que más datos generó fue uno de los estudiados en Cerro Cortado, desde marzo hasta noviembre de 2001, éste animal usó un área de 14.6 ha. El área máxima usada por uno de los corechis ha sido 46.4 ha.

Calculamos el área de acción con un intervalo de 8 ubicaciones, que fue el mínimo registrado en 2 de los corechis estudiados, para conocer el área a medida que se incrementa el número de ubicaciones. La figura 2 nos muestra que todos los corechis estudiados aumentaron notablemente su área de acción a medida que aumenta el número de ubicaciones. En 4 de los 5 corechis que

tuvieron más de 32 ubicaciones, se conoce en este nivel más del 93% de su área total utilizada. Luego el incremento es mínimo y muchos puntos de ubicación están dentro del área ya registrada.

El área de acción representado en el nivel >32 corresponde al área total utilizado por el animal con la totalidad de ubicaciones del mismo.

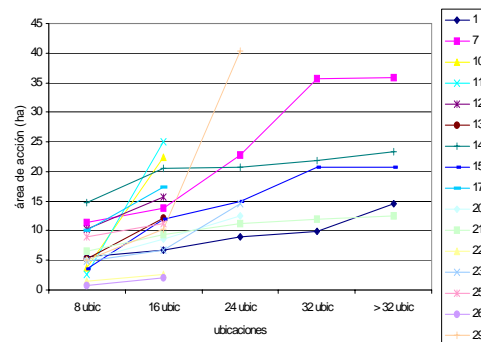


Figura 2. Relación entre el número de ubicaciones y el área de acción de los corechis

Hay una correlación positiva ($r=0.57$) entre la cantidad de ubicaciones y el área de acción. Según las figuras 3, 4 con un número aproximado de 30 ubicaciones se tiene idea del área aproximada que utiliza cada animal.

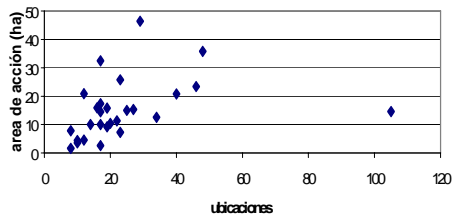


Figura 3. Relación entre la cantidad de ubicaciones y el área de acción

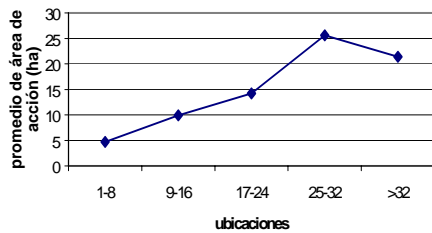


Figura 4. Patrón del promedio del área de acción según número de ubicaciones

Hay una correlación positiva ($r=0.44$) entre el periodo de estudio (en días) y el área de acción. Según las figuras 5 y 6 en un tiempo no mayor a 3 meses de estudio se tiene idea del área aproximada que utiliza cada animal.

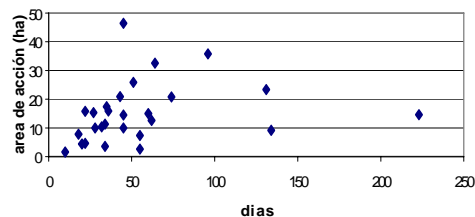


Figura 5. Relación entre la cantidad de días de estudio y el área de acción

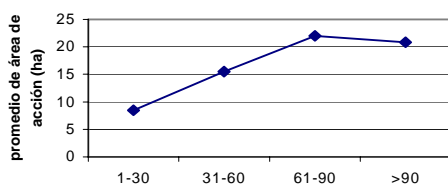


Figura 6. Patrón del promedio del área de acción según número de días de estudio

Calculamos las distancias en línea recta recorridas entre las ubicaciones de 5 días consecutivos. La distancia promedio recorrida por día resultó 230 m. Sin embargo hubieron registros de 750 m, lo cual implica que el animal hubo caminado más, o en otros casos se encontró al animal en el mismo lugar de ubicación del día anterior, pero desconocemos si el animal se hubiese movido o no, ya que hicimos en lo posible un sólo registro por animal por día. Uno de los corechis por ejemplo, se escapó del campamento luego de haberle colocado la radio, lo ubicamos después de 3 días muy cerca del lugar de captura, habiendo recorrido una distancia mínima (en línea recta) de 1850 m.

Comparamos estas distancias con las estimadas por Perrogón (2001), en 16 corechis en Cerro Cortado mediante el seguimiento de hilos pegados previamente al cuerpo de cada animal y que van desenredando a medida que este camina. Así se ha estimado una distancia promedio de 340 m/día para cada animal, midiendo todo su recorrido y 120 m/día en línea recta entre los puntos donde se cambiaban los hilos a cada animal. Sin embargo existen recorridos más largos que no se pudieron cuantificar mediante este método porque el hilo no medía más de 400 m.

Estimamos el área de acción usada por cada animal en 5 días continuos para ver si existe alguna relación con el área total utilizada durante el tiempo de monitoreo. Los resultados indican que en 5 días los corechis usan un área que no representa ni la mitad del área total utilizada por ellos (tabla 2). Según los datos en 5 días continuos pudimos conocer en la mayoría de los corechis menos del 50% del área total utilizada en todo el periodo de estudio. Sólo en uno de ellos se conoció un 65% de su área de acción estimada para todo el tiempo de monitoreo.

Tabla 2. Porcentaje del área de acción en 5 días continuos

Corechi	Porcentaje
1	6.2
4	30.8
7	21.2
10	44.6
14	16.2
15	10.6
20	33.3
21	26.2
22	7.7
23	11.3
24	16.3
25	36.3
26	8.2
28	65.0
29	6.5

Para el corechi 1 calculamos el área usada en 5 días consecutivos en tres periodos diferentes y resultó entre 0,4 y 1.4 ha, lo cual representa sólo el 6% de su área total registrada durante todo el tiempo de monitoreo.

En tres de los corechis el área calculada en 5 días continuos resultó mayor al calculado con 8 ubicaciones discontinuas en un periodo entre 14 y 28 días.

Comparamos nuestros datos del área de acción de los corechis con los de Perrogón, 2001 quien conoció el recorrido diario de los corechis mediante el seguimiento de los hilos. De aquí se estimó que 7 corechis usaron en promedio un área de acción de 2,4 ha, en 5 días de seguimiento, mientras que 15 corechis en nuestro estudio usaron en promedio 3,7 ha en el mismo tiempo (5 días continuos de monitoreo), aunque es evidente que existe mucha variabilidad entre individuos.

Tabla 3. Área (ha) en 5 días de monitoreo

Corechi	Perrogón	Corechi	Barrientos
21	2.6	1	0.9
27	1.9	4	3.2
28	2.7	7	7.6
29	2.0	10	14.5
30	2.6	14	3.8
31	2.7	15	2.2
32	2.5	20	5.1
		21	3.3
		22	0.2
		23	1.7
		24	2.6
		25	4.1
		26	0.6
		28	3.0
		29	3.0

Según las figuras 7 y 8 aparentemente no existe relación de uso de área de acción por época ni por sexo. Se puede advertir sin embargo que las hembras ocuparon un área que no sobrepasó a las 3 ha en ambas épocas, mientras que 2 de los machos ocuparon áreas mayores, especialmente en la época seca caliente.

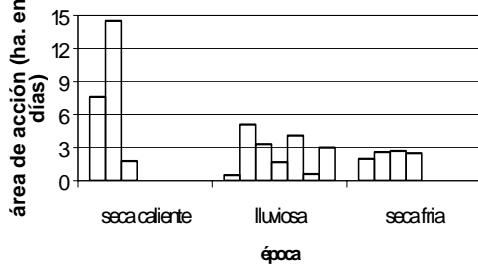


Figura 7. Área de acción de machos/época en 5 días continuos

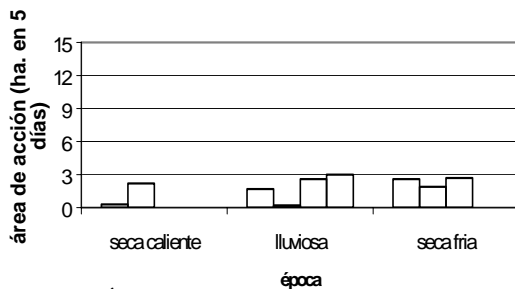


Figura 8. Área de acción de hembras/época en 5 días continuos

Actividad

Nuestras observaciones fueron entre las 6:00 y 19:30. No realizamos ubicaciones durante la noche. Casi todos los registros fueron de inactividad, encontrando a los corechis dentro de cuevas o en nidos. Mayormente los encontramos descansando cerrados en forma de bola. Sólo 3 veces observamos a uno de ellos caminando o parado expuesto al sol. Se refugian durante el día en cuevas de profundidad entre 10 y 150 cm o en nidos tapados con hojarasca o ramas delgadas.

Durante nuestras salidas nocturnas para monitorear otros mamíferos, observamos algunos corechis comiendo lombrices y hormigas.

Según otros registros que cubren las 24 horas del día pudimos conocer los horarios de mayor actividad de los corechis: el record de especie, las trampas cámara y los horarios de captura para radiotelemetría tienen el mismo patrón de actividad, registrándose activos desde el medio día hasta las 4:00 de la madrugada (figs 20, 21 y 22), aunque con trampas cámara se advierte una aparente disminución de la actividad en horas crepusculares. Los datos de cacería, sin embargo muestran que también hay actividad entre 8:00 y 12:00 (fig. 23), aunque podría estar relacionado con la mayor cantidad de salidas este horario por parte de los cazadores.

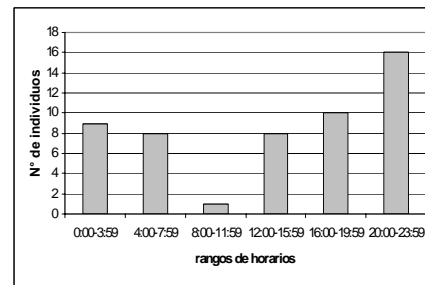


Figura 20. Record de especie 1996-2003 (n=52)

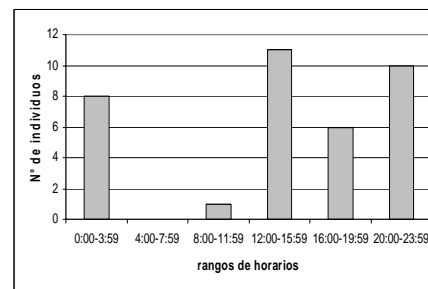


Fig. 21 Trampas cámaras abr-may 2002 y dic 2002-ene 2003 (n=36)

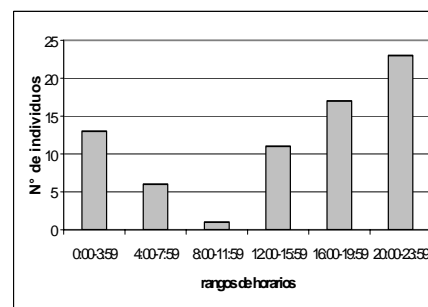


Figura 22. Horarios de captura para radiotelemetría(n=70)

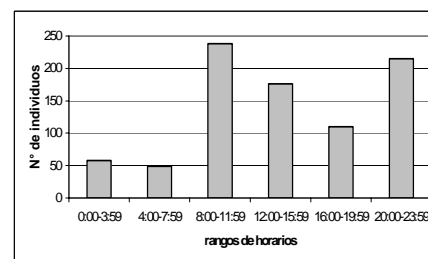


Fig. 23 Cacería Isoso 1996-2003 (n= 846)

Discusión y conclusiones

Mediante la telemetría hemos generado información básica sobre todo del área de acción, de los corechis. No tuvimos mucha información de la actividad porque nuestros registros fueron de día. El método es práctico porque permite encontrar a los animales con radio, aunque a veces se dificulta porque son fosoriales y a veces están en cuevas profundas.

El sistema de pegado de la radio sobre el caparazón de los animales ha sido muy inestable ya que se desprende la parte superficial del mismo y por ende la radio se cae y ya no se puede encontrar al mismo animal.

Si bien no se conoce todo el recorrido de cada animal, se consigue una estimación del área que utilizan a través de cálculos de áreas del polígono mínimo convexo. Los datos reportaron mucha variabilidad de área de acción entre individuos.

El método de seguimiento a través de los hilos permite conocer todo el recorrido y la frecuencia de uso de cuevas y nidos con mayor precisión, sin embargo se corre el riesgo de perder al animal en un tiempo corto, debido a que el hilo mide 400 m. y los resultados de este estudio indican que un corechi podría duplicar esa distancia en un día. Es decir, este método exige mayor esfuerzo en revisiones con intervalos más cortos o

conseguir hilos más largos. Además, pudimos conocer más sobre la actividad nocturna, la dieta y el recorrido exacto de los corechis.

Las distancias entre puntos de ubicación en línea recta estimadas por telemetría fueron mayores comparadas con las distancias calculadas por Perrogón. Según nuestras estimaciones, en 5 días continuos podemos conocer menos del 50% del área total utilizada por cada animal, los datos de Perrogón de los corechis con 5 o 6 días de seguimiento máximo no representan más de esta proporción del área total de cada animal.

La densidad estimada en este estudio (7 ind./km²) es mucho mayor que el estimado por Cuéllar, 2002 (1.9 ind./km²) mediante búsquedas con perros. Perrogón (2000) indica que cada corechi cruza la senda una vez cada tres días. Los censos mediante la búsqueda con perros sobre las sendas podrían estar subestimadas porque sólo es posible encontrar a los corechis que están cruzando la senda, además es probable que el método no permita encontrar a los corechis por ser fosoriales.

El método no permite tener buenos registros de la actividad debido que durante la búsqueda se hace ruido y probablemente sea la causa de que se encueven y no se los pueda observar.

Literatura citada

- Cuéllar, 2002. Census of three-banded armadillo *Tolypeutes matacus* using dogs, southern Chaco, Bolivia. *Mamalia*, t 66, n° 3: 448-451.
- Fuentes, A.; J. Avila & J. Guerrero. 2001. Caracterización ecológica de la tierra comunitaria de origen del Izozog. Bases para su zonificación. Informe técnico presentado al Proyecto Kaa-Iya (WCS-Bolivia/CABI). Santa Cruz, Bolivia,
- Navarro, G.; A. Fuentes; J. Guerrero; L. Gonzales; J. C. Hurtado; J. M. Rojas; E. Cuéllar; J. L. Santivañez; R. Sánchez; G. Manuel; F. Peña; T. Dosapey; A. Padilla, C. Pitare; R. Federico & D. Medina. 1998. Tipificación y caracterización de los ecosistemas del Parque Nacional Kaa-Iya del Gran Chaco (Departamento de Santa Cruz, Bolivia). Capitanía del Alto y Bajo Izozog. Proyecto Kaa-Iya. Santa Cruz-Bolivia.
- Noss, A. 2000. La sostenibilidad de la cacería de subsistencia Izoceña en: *Memorias del IV Congreso de Manejo de Fauna en Amazonía y Latinoamérica*. Asunción, Paraguay.
- Perrogón, E. 2001. Estudio de la abundancia y frecuencia de uso de hábitat de la familia *Dasypodidae* en el Chaco Boliviano (Izozog; Provincia Cordillera, Santa Cruz-Bolivia). Borrador de tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno. Santa Cruz
- Rabinowitz, A. 2003. Manual de capacitación para la investigación de campo y la conservación de la vida silvestre. *Wildlife Conservation Society*. Bolivia