

La importancia de los atropellos para la ecología y conservación: *Dinomys branickii* un ejemplo de Bolivia

The importance of roadkills for ecology and conservation:
Dinomys branickii an example of Bolivia

Nicole Gottdenker¹, Robert B. Wallace^{1,2} & Humberto Gómez²

¹Wildlife Conservation Society, 185th Street and Southern Boulevard, Bronx, New York
²Wildlife Conservation Society – Proyecto Conservación de Biodiversidad a Nivel Paisaje,
Casilla 3-35181, San Miguel, La Paz, Bolivia. e-mail: wcsmadidi@zuper.net

Introducción

Las carreteras son uno de los componentes más difundidos en los paisajes regionales, nacionales, e internacionales; dentro y fuera de las áreas protegidas. Muy a menudo, la fauna silvestre usa estas carreteras, y a veces, con graves consecuencias.

Las carreteras o caminos pueden ser barreras que cruzan el territorio de un animal o pueden ser el corredor por donde se esté dispersando o migrando. Las carreteras también pueden atraer algunas especies de fauna silvestre a causa del tipo de vegetación que se encuentra al borde de muchos caminos (Monge-Nájera 1996). Por ejemplo, la vegetación secundaria (i.e. hierbas) que crece al borde de carreteras en el noreste de los Estados Unidos provee forraje ideal para el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), atrayendo venados cerca de la carretera y aumentando la posibilidad de atropello por vehículos.

El término "atropello" ("roadkill" en inglés) se refiere al hallazgo de animales muertos que se encuentran en los caminos a causa de colisiones con vehículos. El efecto de los atropellos puede ser una causa significativa de muerte de algunas poblaciones de fauna silvestre. Se estima que 10 millones de aves y 100.000 zorros mueren atropellados por año en las carreteras de Inglaterra (The Mammal

Society 2000). El choque de fauna silvestre con vehículos en algunos lugares, tal como el atropello de venados por vehículos en los EEUU, puede causar conflictos entre la fauna y los humanos, y pérdidas económicas significativas (Inbar & Mayer 1999). Sin embargo, los animales atropellados por vehículos pueden servir como fuentes potenciales de información en cuanto al estudio de la ecología y conservación (Case 1978). La presente nota discute la relación entre los atropellos, la información científica, y la conservación de la fauna silvestre y utiliza un ejemplo reciente de Bolivia como estudio de caso.

¿Por qué un atropello puede ser importante en relación con el conocimiento ecológico y la conservación de fauna silvestre?

Los atropellos pueden ser usados desde cinco puntos de vista. Primero, la información puede usarse para adicionar un nuevo registro de presencia de una especie en una zona o a manera de estimaciones de abundancia relativa. Aunque se puede usar el número de animales atropellados como índice grueso de la abundancia de animales en una zona (Shaw 1985), no es aconsejable usar los mismos para estimar densidades de animales pues existe la posibilidad de que una especie cruce tal

carretera con mucha frecuencia o que esté siendo atraída a un particular tipo de hábitat o microclima en el borde del camino (Inbar & Mayer 1999).

En segundo lugar, al encontrarse animales muertos en el camino, se puede aprovechar la oportunidad de obtener información demográfica (tal como la edad, sexo, y estado reproductivo). En el Sudeste de los Estados Unidos se utilizaron datos de tatúes (*Dasypus novemcinctus*) atropellados por autos para analizar su estructura poblacional (Loughry & McDonough 1996). Además, se puede evaluar la condición física del cuerpo de los atropellos en diferentes épocas. Si el cuerpo no está muy podrido, se puede aprovechar la oportunidad de hacer una descripción y análisis de contenidos estomacales y estudiar variaciones en la dieta durante y a través de diferentes épocas. El atropello también provee una oportunidad para tomar información genética, pues a través de la colecta de muestras (piel, órganos y heces) se puede evaluar la diversidad entre individuos y poblaciones.

Tercero, el registro de atropellos puede ser una fuente de información sobre la ecología y comportamiento de algunas especies. Anotando el número, especie y localidad de animales muertos en diferentes zonas puede ser una indicación de la dispersión, migración y actividad estacional. Además, registrando animales muertos en las carreteras que bordean distintos hábitats podemos tener una indicación sobre el uso de diferentes tipos de hábitat. Por ejemplo, el estudio de tatúes (*D. novemcinctus*) atropellados en Florida mostró diferencias estacionales en el uso de hábitat basados en la distribución de individuos atropellados a lo largo de carreteras. Por medio del análisis espacial de estos datos se encontró que, en invierno los tatúes concentran su área de uso en áreas con alta cobertura de vegetación (bosques densos) y que en verano extienden su rango de uso (Inbar & Mayer 1999).

En algunos casos, se pueden usar datos de atropellos para investigar hipótesis ecológicas. Por ejemplo, en el caso de que un camino cruce una zona protegida y una zona de extracción dentro de una reserva, se puede observar por el registro de animales muertos en la carretera si las zonas protegidas sirven como una fuente de animales para las zonas no-protegidas.

La dificultad de estudiar enfermedades de fauna silvestre radica en que raramente se encuentran animales muertos o enfermos en el campo, por lo que, en cuarto lugar el examen de animales atropellados puede ser usado para el monitoreo y descripción de enfermedades y parásitos de la fauna silvestre. En el Chaco Boliviano, se registró por primera vez la incidencia de sarna en zorros por medio del examen de un zorro atropellado (S. Deem, WCS, com. pers.). Adicionalmente, se pueden hacer necropsias de animales domésticos muertos en los caminos para comparar y evaluar el riesgo de transmisión de las enfermedades y parásitos de los animales domésticos a la fauna silvestre. Sin embargo, existen pocos estudios que aprovechan la información ecológica y epidemiológica que pueden proveer los animales atropellados.

Los atropellos pueden perjudicar a las poblaciones de fauna, especialmente a aquellas que están en peligro de extinción. Por ejemplo, el atropello por autos fue una de las más importantes causas de muerte del puma de Florida (*Puma concolor coryi*), una sub-especie de puma en peligro de extinción (Foster & Humphrey 1995). El registro y el examen de atropellos pueden contribuir al monitoreo, planes de manejo y conservación de la fauna silvestre. A través de datos sobre animales atropellados, se puede evaluar el impacto de la presencia de caminos al interior y exterior de áreas protegidas y planificar mejor la ubicación de túneles para permitir el paso de vida silvestre (Foster & Humphrey 1995), además de los sectores donde es necesaria señalización

relativa a velocidad y presencia de animales en la vía. Desde 1989, el Servicio de Parques de Florida exige que cada parque en Florida tome datos sobre animales atropellados dentro de su jurisdicción (Staats 1999).

El caso de la pacarana (*Dinomys branickii*) en la serranía de Pilón (La Paz, Bolivia)

En esta sección describimos un atropello en un tramo del camino Yucumo – Km 52. En la mañana del 28 de mayo de 2000, NG y RBW encontraron un pacarana macho (*D. branickii*) (Fig. 1), recién atropellado y muerto en el camino entre Yucumo y Km 52,

aproximadamente a 1 km desde el puente sobre el río Quiquibey (coordenadas 15°23.546'S – 67°07.850'O, altitud 950 m). Esta zona se clasifica como bosque de pie de monte en la región fisiográfica del subandino norte que flanquea a la llanura aluvial del Beni. El clima es tropical-subtropical y húmedo con niveles de precipitación anual entre 1400 y 1800 mm (SERNAP 2000).

Poco se conoce sobre *D. branickii* en todo su rango de distribución, donde es considerado raro (Emmons 1990) y éste es un registro adicional para la región (Anderson 1997). La literatura sobre *D. branickii* incluye descripciones breves de su biología e historia natural, y la mayoría provienen de observaciones en



Fig. 1: Fotografía del ejemplar de pacarana (*D. branickii*) encontrado en el camino (Foto R. Wallace).



Fig. 2: Localidades de presencia de *D. branickii* en Bolivia. 1) El Palmar (Anderson 1997); 2) Yolocita (Anderson 1997); 3) El Bala (V. H. Cáceres com. pers.); 4) Undumo (Gómez et al. Sometido a Ecología en Bolivia); 5) Buena Vista (Tejada & Chao informe no publicado); 6) Asunción (Rumiz & Townsend informe no publicado); 7) San Luis (Rumiz & Townsend informe no publicado); 8 a 10) Reserva Manuripi Heath (Salm & Marconi 1992); 11) San José de Chicalulo (M. Lillienfeld com. pers.); 12) Mataracu (Eulert & Arispe com. pers.); 13) Benegas (Eulert com. pers.); 14) San Rafael (Rumiz & Eulert 1996); 15) Río Sajta (Rumiz et al. 1998); 16) Nueva localidad.

cautiverio (Anderson 1997; Eisenberg & Redford 1999; Emmons 1990; White & Alberico 1992).

Las medidas fueron las siguientes: largo total: 860 mm; largo de la cola: 220 mm; pata trasera: 128 mm; pata anterior: 71 mm; largo de la oreja: 42 mm, largo de vibrisa genal aproximadamente 30 a 137 mm (lado derecho), y 142 cm (lado izquierdo); peso 9,2 kg. Estas medidas se encuentran dentro del rango descrito por Anderson (1997), Emmons (1990),

y Eisenberg & Redford (1999). No se pudo determinar la edad, pero por la posición de sus testículos dentro del saco inguinal, se presume que era un subadulto, aunque existe la posibilidad de que no fuera la época reproductiva y los testículos hubieran ascendido por esa razón. Un corte histológico de los testículos u ovarios puede ayudar a solucionar los problemas de determinación de edad (Gómez 1996). Posteriormente a las medidas se tomaron

muestras de piel, riñón, y músculo esquelético para estudios genéticos, que fueron congelados. A continuación se hizo una necropsia.

El animal era muy delgado, con pocos depósitos de grasa en su cavidad abdominal. En adición a las lesiones relacionadas al atropello, tales como una fractura severa en el cráneo y fémur, una punción del abdomen, una ruptura del estómago, y hemorragia en la cavidad torácica; otras lesiones visibles por simple inspección incluyeron una patología en los riñones y numerosos parásitos en el sistema digestivo.

Se encontraron numerosos nemátodos rojos en el estómago; también hubo una infección severa por céstodos en el intestino delgado, llenando los mismos el lumen en varios sectores. Boher & Marín (1988) encontraron céstodos de *Hymenolepis nana* en pacaranas en el Parque Zoológico Caricuao, Venezuela. En el ciego, había una infección severa de nemátodos que tenían la apariencia de *Oxyuris* sp. Investigadores en el Parque Zoológico de Caricuao encontraron 9 géneros de nemátodos en *D. branickii* (Boher & Marín 1988; White & Alberico 1992). Es probable que el pobre estado nutricional de la pacarana atropellado fuera debido a la infección severa de parásitos intestinales. Los parásitos encontrados fueron guardados en alcohol al 70% para identificación. Se fijaron muestras de cada órgano en formol al 10% para estudios histopatológicos. Se colectaron y se secaron muestras de los contenidos estomacales.

El individuo y las muestras de parásitos colectados fueron depositados en la Colección Boliviana de Fauna.

El procesamiento posterior del material colectado incluirá: un análisis de los contenidos estomacales encontrados y un análisis de los parásitos colectados en el sistema digestivo. Ambos datos incrementarán de manera importante el conocimiento relacionado con esta rara especie.

Consideraciones finales

En conclusión, es mucha la información sobre la vida silvestre que se puede obtener de los animales muertos al lado de los caminos. El monitoreo de fauna silvestre atropellada puede ser una fuente de información importante para el manejo de fauna y puede ser una herramienta eficaz de educación ambiental. En los Estados Unidos, el Proyecto "Roadkill" de la Pinkerton Academy, Nuevo Hampshire, es un programa de monitoreo realizado por estudiantes y otros miembros de comunidades locales de animales atropellados en las carreteras. En el Proyecto "Roadkill", los participantes registran datos sobre los animales atropellados en carreteras cercanas, tal como en la ruta a una escuela local. Después de tomar los datos sobre los animales atropellados, los participantes envían sus resultados a una base de datos central a través de Internet. Los participantes pueden comparar datos de atropellos en diferentes lugares y se realizan proyectos científicos utilizando los datos colectados (Roadkill, 1999). En Inglaterra, la Mammal Society y Hawk and Owl Trust solicitaron voluntarios para un proyecto de monitoreo fauna silvestre atropellados por autos entre junio de 2000 y mayo de 2001. La meta del estudio es evaluar el problema de los atropellos de una manera sistemática para poder desarrollar métodos de manejo y disminuir el conflicto entre la fauna silvestre y las carreteras (The Mammal Society, 2000).

Queremos estimular a otros colegas a detenerse al lado de un atropello a fin de poder obtener la mayor cantidad de información posible y posiblemente como un medio de educación ambiental. Sugerimos que los investigadores siempre traigan consigo un estuche de disección para estos casos. Cuando se encuentre con un atropello, sugerimos tomar los siguientes datos ambientales: la localidad, la fecha y hora, fase de la luna, tipo de

carretera (asfaltado, ripio, etc.), tipo de uso de tierra (área protegida, área urbana, área agrícola, etc.), el clima, y la vegetación al borde de la carretera. Posteriormente se debe anotar el estado del cuerpo, sexo, y edad o clase de edad del animal. En seguida, si el cuerpo no está en muy mal estado, se puede tomar las medidas morfométricas del animal y realizar un examen post mortem. En Bolivia y en otros países de América Latina, el aprovechamiento de los atropellos en una manera sistemática puede ser una manera eficaz de aprender más sobre la ecología y biología de fauna poco conocida; entender mejor los conflictos actividades humanas-fauna silvestre; y desarrollar sistemas de monitoreo y manejo de fauna silvestre fuera y dentro de áreas protegidas.

Referencias

- Anderson, S. 1997. Mammals of Bolivia, taxonomy and distribution. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. 231: 1-652.
- Boher, S. & B. Marín. 1988. El Pacarana (*Dinomys branickii*) en Venezuela. *Natura*. 84: 14-18.
- Case, R.M. 1978. Interstate highway road-killed animals: a data source for biologists. *Wildlife Society Bulletin* 6: 8-13.
- Eisenberg, J.F. & K.H. Redford. 1999. *Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics*, Vol 3. Chicago: University of Chicago Press.
- Emmons, L. 1990. *Neotropical Rainforest Mammals. A Field Guide*. Chicago: University of Chicago Press.
- Foster, M.L. and S.R. Humphrey. 1995. Use of highway underpasses by florida panthers and other wildlife. *Wildlife Society Bulletin* 23: 95-100.
- Gómez, H. 1996. Ciclo reproductivo de dos roedores simpátricos en la region de Huajchilla (La Paz, Bolivia). *Ecología en Bolivia*. 26: 49-70.
- Inbar, M. & R.T. Mayer. 1999. Spatio-temporal trends in armadillo diurnal activity and road-kills in Central Florida. *Wildlife Society Bulletin* 27(3): 865-872.
- Loughry, W.J. & C.M. McDunough. 1996. Are road kills valid indicators of armadillo population structure? *American Midland Naturalist* 135: 53-59.
- Monge-Nájera, J. 1996. Vertebrate mortality on highways: The Costa Rican Case. *Vida Silvestre Neotropical* 5(2): 154-156.
- Roadkill, 1999. Información sobre Roadkill '99: <http://earth.esimmons.edu/roadkill/roadkill.html>.
- Rumiz, D. I. & C. Eulert. 1996. Mamíferos. Páginas 2-1 a 2-22 en D. Rumiz (ed.). Diagnóstico del componente de fauna silvestre para el plan de manejo del Parque Nacional Amboró. Informe a FAN-TNC, Santa Cruz.
- Rumiz, D. I., C. Eulert & R. Arispe. 1998. Evaluación de la diversidad de mamíferos medianos y grandes en el Parque Nacional Carrasco (Cochabamba – Bolivia). *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental*. 4: 77-90.
- Salm, H. & M. Marconi (eds.). 1992. *Reserva Nacional Amazónica Manuripi-Heath, Programa de Reestructuración (Fase II)*. PL-480, LIDEMA, CORDEPANDO, La Paz. 269 p + anexos.
- SERNAP (Servicio Nacional de Áreas Protegidas), 2000. Información técnica del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia. La Paz: SERNAP, Cooperación técnica alemana.
- Shaw, J.H. 1985. *Introduction to Wildlife Management*. New York: McGraw-Hill.

Staat, E. 1999. Roadkill: Keeping track of the dead can help save the living. Artículo en el Periodico el Monroe Times, Monday, August 23, 1999.

The Mammal Society 2000. National Survey of Wildlife Roadkill Casualties. <http://www.abdn.ac.uk/mammal/roadkill.html>.

White, T. & G. Alberico. 1992. *Dinomys branickii*. Mamm. Species. 410:5.

Artículo recibido en: Noviembre de 2000.

Manejado por: Patricia Ergueta

Aceptado en: Marzo, 2001