

**Nota: ARROLLAMIENTOS DE ZORROS (*CERDOCYON THOUS* Y *UROCYON CINEREOARGENTEUS*) EN LA AUTOPISTA BARQUISIMETO-ACARIGUA, REGIÓN CENTRO-OCCIDENTAL DE VENEZUELA**

**ROADKILL OF FOXES ON THE BARQUISIMETO-ACARIGUA HIGHWAY, IN THE CENTER-WEST OF VENEZUELA**

**José Gonzalo Vázquez Rodríguez<sup>1,3</sup>, Fernando Enrique Ros Peña<sup>1</sup> y Yamil Salim Madi Tojeiro<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas, Dirección Regional del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas Lara, Cabudare, estado Lara, Venezuela. E-mail: [ecologialara@gmail.com](mailto:ecologialara@gmail.com) y [ferosp@gmail.com](mailto:ferosp@gmail.com) <sup>2</sup>Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas, Despacho del Viceministro de Gestión Ecosocialista del Ambiente, Unidad de Cambio Climático, CSB, Torre Sur, El Silencio, Caracas, Venezuela. E-mail: [ymadi@minea.gob.ve](mailto:ymadi@minea.gob.ve) <sup>3</sup>Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas, Dirección General de Diversidad Biológica, Dirección de Bioseguridad y Biocomercio, CSB, Torre Sur, El Silencio, Caracas, Venezuela. E-mail: [jgvasquez@minea.gob.ve](mailto:jgvasquez@minea.gob.ve)

**RESUMEN**

Para conocer la variabilidad espaciotemporal con la que se producen los arrollamientos de zorros (*Cerdocyon thous* y *Urocyon cinereoargenteus*) en la autopista Barquisimeto Acarigua, ecorregión llanera larense, realizamos 16 muestreos comprendidos entre enero de 2012 a junio de 2013, y establecer las causas y sus potenciales medidas de gestión a implementar para la reducción de los mismos. Los resultados arrojan 32 ejemplares de *C. thous* y de 15 *U. cinereoargenteus*, distribuidos principalmente en el tramo desde el Estadio Metropolitano hasta el Punto de Control de Tráfico “Los Cristales”, trayecto que bordea por el oeste al Parque Nacional Terepaima y al este con el Fuerte Militar Terepaima, zonas con baja densidad de asentamientos humanos donde el hábitat de estas especies está ligeramente intervenido. En la estación seca observamos la mayor cantidad de cadáveres, e interpretamos que la acción de quemar en el entorno de la autopista los conduce hacia el pavimento, exponiéndolos al arrollamiento.

**Palabras clave:** *Cerdocyon thous*, *Urocyon cinereoargenteus*, zorros, arrollamiento de fauna, Llanos de Venezuela, Acarigua, Barquisimeto

**ABSTRACT**

For the spatiotemporal variability with which the roadkills of foxes (*Cerdocyon thous* and *Urocyon cinereoargenteus*) occurs on the highway Barquisimeto Acarigua, Lara Plains ecoregion, we conducted 16 surveys between January 2012 and June 2013, and establish the causes and potential to implement management measures to reduce them. The results show 32 specimens of *C. thous* and 15 *U. Cinereoargenteus*, distributed mainly in the section from the Estadio Metropolitano to “Los Cristales” Traffic Control Point area of the highway that borders the west to Terepaima National Park and east Terepaima Fort Military, both sparsely human settlements where the habitat of these species is slightly intervened. In the dry season we see as many corpses, and interpret the action of burning in the vicinity of the highway leads to the pavement, exposing the roadkill.

**Key words:** *Cerdocyon thous*, *Urocyon cinereoargenteus*, foxes, roadkills wildlife, Venezuelan Llanos, Acarigua, Barquisimeto

Entre los factores antrópicos que amenazan las especies de fauna silvestre, los arrollamientos son una importante causa de mortalidad en todo el mundo (Cáceres *et al.* 2012).

En Venezuela, no existen reportes sobre arrollamientos y los pocos estudios relacionados con la ecología de las vías de transporte terrestre (carreteras, autopistas o ferroviarios) son simples listados de especies de la fauna encartados en los estudios de impacto ambiental sociocultural, por lo que no existe un conocimiento que relacione a nivel nacional, la mortalidad por arrollamiento con la conservación de la biodiversidad, salvo por los estudios de Pinowski (2005) cuyos datos de campo son de 1978, Ramo et Busto (1986), Rodda (1990), Pacheco (1993) y la reciente publicación de Seijas *et al.* (2013), literatura que tienen en común que los trabajos fueron realizados en la zona de los Llanos Occidentales de Venezuela, pero que carecieron de una continuidad temporal superior al año de muestreo.

Igualmente, son pocos los estudios que se tienen sobre la ecología de los cánidos en la región Neotropical y particularmente en Venezuela, especialmente de las especies del presente estudio: el zorro común, *Cerdocyon thous* (Linneo, 1766) y el zorro gris, *Urocyon cinereoargenteus* (Schreber, 1775) (Bisbal 1982, Linares 1998, Cordero-Rodríguez et Nassar 1999, Fuller et Cypher 2004, Cypher *et al.* 2008)

El objetivo del presente trabajo es contribuir al conocimiento de la mastofauna del estado Lara, particularmente de las especies caso de estudio, con lo fines de determinar su riqueza y el estado de conservación que guarda, y con ello sentar las bases que permitan un nuevo ordenamiento territorial en función de la conservación de las poblaciones acá representadas.

El estado Lara tiene una extensión de 19.800 Km<sup>2</sup> que representan el 2.15% del territorio nacional de la República Bolivariana de Venezuela y se encuentra enmarcado dentro de cuatro de las biorregiones descritas para Venezuela (Linares 1998, Madi *et al.* 2007) lo que lo hace un enclave único desde el punto de vista zoogeográfico, particularmente una fracción de la biorregión de Los Llanos representada por el municipio Simón Planas, donde se ubica la autopista Barquisimeto Acarigua, con una vegetación primigenia de Bosque Seco Tropical (BST) y una zona menor de Bosque muy Seco Tropical (BmST) con bosques tropófilos semisecos y semihúmedos y abundancia

de sabanas (INVILARA 2002). Se aprecian árboles medios y altos generalmente aislados, aunque con cierta frecuencia están concentrados a lo largo de los laterales de la vía existente. En los valles de los ríos y quebradas, y en las partes bajas de las zonas montañosas la vegetación arbórea es relativamente densa, actualmente bastante intervenida por usos agropecuarios, algunos agroindustriales y del sector terciario de Sarare, con Grados de Intervención (GDI) que oscilan entre el tipo 3 al 4, según la tipología de Madi *et al.* (2011). Su clasificación agroclimática la ubica en el subhúmedo seco templado cálido en el municipio Simón Planas y semiárido templado cálido en el municipio Palavecino. La media anual de precipitación es de 1400 mm, con una evaporación promedio anual de 1678 mm y una temperatura media anual de 26.8 °C (INVILARA 2002).

La autopista Barquisimeto Acarigua (Troncal Lara Norte 4) fue inaugurada el 5 de marzo de 2009 (inicio el 15 de octubre de 2004), con un recorrido total, en forma de S o sigmoidal de 56,57 km en cada sentido, que comprende desde la localidad de Cabudare, municipio Palavecino, estado Lara, hasta la localidad de La Redoma de Araure, municipio Acarigua, estado Portuguesa. De este recorrido 47,30 km corresponden a la jurisdicción larense y por su trayecto se encuentran cercanas (aproximadamente paralelas unos 5 km) las siguientes Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE): Zona Protectora del Área Metropolitana de Barquisimeto (ZPAMB), Parque Nacional Terepaima (PNT) y el Fuerte Militar Terepaima (FMT). Todas estas se encuentran en el tercio norte de la autopista. Un 15% del trayecto pertenece al municipio Palavecino, un 65% al municipio Simón Planas y un 20% al municipio portugueseño Páez.

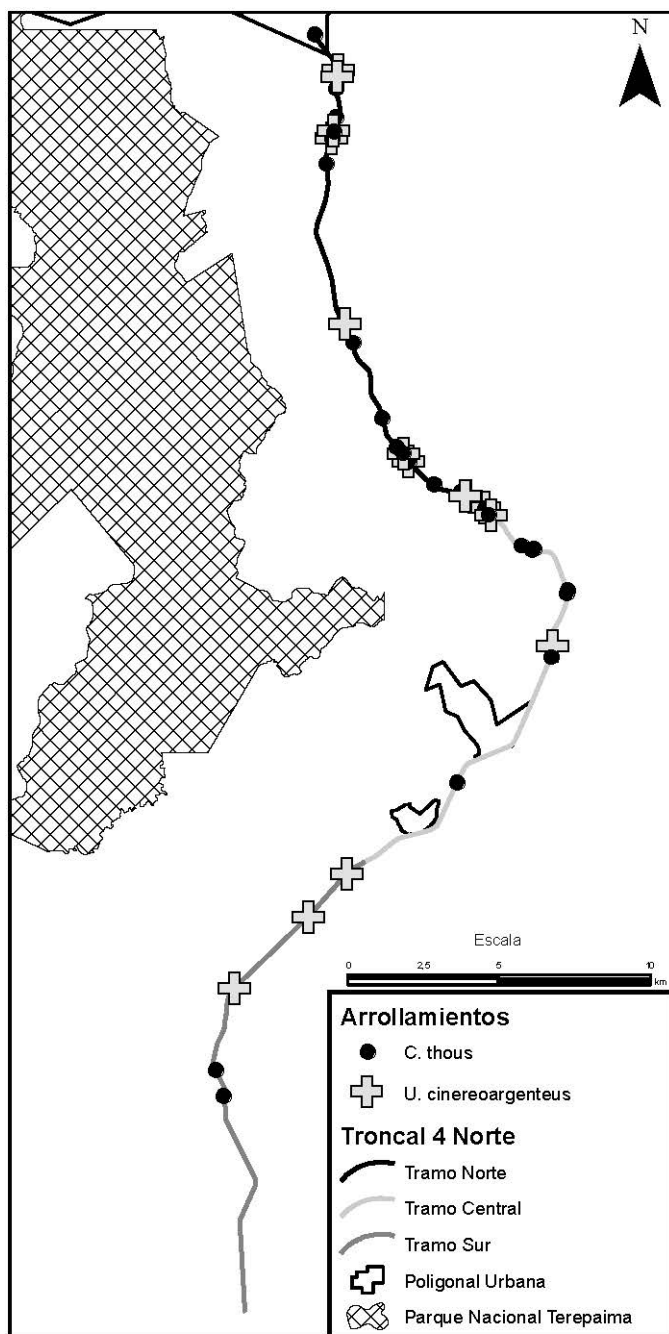
Previo a la fecha de inauguración, las localidades se comunicaban por la antigua carretera Barquisimeto Acarigua, en cuyo trazado (un 80%), se mejoró sus condiciones de vialidad a la categoría de autopista, incluso aprovechando la infraestructura existente de pistas, y en otros (20%), se realizaron nuevos trazos, particularmente aquellos que conectaban puentes sobre la hidrografía o alturas desniveladas. Un 5.4% de la vía es del tipo “pistas unidas” con un separador central de concreto tipo TRIBLOCK-MTC, 64.4% son “pistas separadas” o “par vial”, 21% del trazado es del tipo “pistas divididas” y el restante 9% corresponde a la avenida La Piedad-Cabudare, con una longitud de

5 km (INVILARA 2002).

Desde enero de 2012 a junio de 2013 se realizaron trece salidas en el trayecto desde el Estadio Metropolitano de Lara hasta la Redoma de Acarigua, para un total de recorrido por muestreo de 103.8 km (=51.9 km x cada sentido). Este total fue posteriormente dividido en tres tramos iguales

de 17.3 km, empleando el Sistema de Información Geográfico (SIG) diseñado para este estudio (tramos Norte, Central y Sur) (Figura 1).

En cada viaje, el vehículo iba a una velocidad no superior a los 30 km/h, para visualizar los ejemplares arrollados. Cada dato era registrado en un cuaderno de campo, bajo las siguientes



**Figura 1.** Zorros arrollados en la Autopista Barquisimeto - Acarigua. Enero 2012 a Junio 2013.

premisas: fecha, especie, latitud y longitud UTM (datum RegVen), altitud, hora, condición climática y condición de la vía. Para los datos geográficos se usó un GPS Garmin®, modelo eTrex®30. A cada ejemplar se le tomaban como mínimo tres fotografías desde diferentes ángulos, empleando una cámara digital Olympus®, modelo SP-810UZ®.

Se diseñó una base de datos empleando el software Microsoft Office Excel® que posteriormente era asociada con el software ArcGIS V9.3™ licencia ArcView 43452845, para determinar las distribuciones espaciales y temporales de los datos.

Los datos de precipitación provienen de la estación meteorológica de la Base Aérea “Teniente Vicente Landaeta Gil”, de Barquisimeto, por ser la que contiene el mayor registro histórico de datos continuos a partir de 1973 hasta el presente y estar cercana al área de estudio.

Se empleó el programa SIRIEMA V1.1 (Spatial Evaluation of Road Mortality Software desarrollado por la Universidade Federal do Rio Grande do Sul ([www.ufrgs.br/siriema/](http://www.ufrgs.br/siriema/)) para determinar si existía una variabilidad espacial de los datos y un test de correlación de Spearman por medio del programa IBM® SPSS® Statistics V20 para determinar la variación temporal y compararlos posteriormente con los datos de precipitación. Para la identificación de especies se empleó las claves de Fernández et al. (1988) y Linares (1998) así como, el análisis por comparación con fotografías digitales disponibles en la Internet.

Se registraron un total de 39 ejemplares arrollados de las dos especies (Tabla 1): 24 ejemplares de *C. thous* (rango altitudinal: 278 a 477 msnm) y de 15 *U. cinereoargenteus* (rango altitudinal: 283 a 462 msnm). Dando una proporcionalidad ponderada de 1.6 a lo largo del período de estudio, donde siempre *C. thous* fue la especie dominante. Con estos datos se estarían incrementando el número de registros para ambas especies desde los datos de Bisbal (1982), Linares (1998), Cordero-Rodríguez et Nassar (1999) y Seijas et al. (2013).

Con los valores de la Tabla 1, se obtuvo como resultado la Figura 1, donde se muestra la distribución espacial de los ejemplares arrollados en el trazo de la vía y en la Tabla 2 se aprecian distribuidos en los diferentes tramos determinados. Así mismo, se obtuvo la Figura 2, donde se

muestra la distribución de los ejemplares por muestreo contrastados con los datos ponderados de precipitación de la zona de estudio.

Tanto *C. thous* como *U. cinereoargenteus* muestran una mayor concentración de individuos en el Tramo Norte de la autopista Barquisimeto Acarigua con respecto al resto de los tramos (Figura 1). Esto puede ser interpretado por el hecho de la existencia tanto del PNT (flanco oeste) como del FMT (flanco este), ambas zonas con baja densidad de asentamientos humanos donde el hábitat de estas especies está ligeramente intervenido. Estas ABRAE son zonas extensas que restringen las actividades antropogénicas en sí mismas pero dado sus cercanías a la autopista, y a lo reciente de su inauguración, las poblaciones de ambas especies pueden encontrarse en condiciones *cuasi* prístinas, por lo que la frecuencia de arrollamientos es mayor debido al gran número asumido de individuos bajo esta premisa.

Cáceres et al. (2012) señalan que cuanto más distante de los centros poblados y ciudades se encuentra una población animal, mayor es el impacto directo de las vías terrestres sobre la fauna, ya que esta se encuentra mejor conservada.

Al procesar los datos con el modelo SIRIEMA para determinar las áreas de concentración de arrollamientos o puntos rojos, para cada especie, se aprecia la gran similitud en el Km donde se produce el arrollamiento (= *C. thous*: 2, 4, 15 y 18 y *U. cinereoargenteus*: 4, 15, 18 y 19 [km]) y se ubican estos puntos en el primer tramo estudiado de la vía, lo que está reforzando la idea de que este tramo, ampliado recientemente, está impactando a poblaciones silvestres.

En cuanto a la variabilidad estacional o temporal, si bien se obtuvo una correlación negativa entre la precipitación y los arrollamientos por muestreos, esta resultó ser no significativa (Spearman,  $p < 0.05$ ), quizás debido a la poca cantidad de datos, no obstante se aprecia que es en la estación seca donde se encuentran más cantidades de cadáveres, por lo que se presume que la acción de quemas en el entorno de la autopista conducen hacia el pavimento a los individuos de ambas especies, en busca de la ausencia de llamas, exponiéndose así a ser arrollados.

Otra explicación razonable sería, que dado que las precipitaciones en la zona son de características torrenciales (muchos l/m<sup>2</sup> en poco tiempo),

**Tabla 1.** Registros de los zorros arrollados en la autopista Barquisimeto Acarigua entre enero de 2012 a junio de 2013.

Número	Fecha	Genero	Especie	Nombre común	Longitud	Latitud	msnm
1	16/01/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	479249	1090473	369
2	16/01/12	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorro gris	479470	1090186	360
3	16/01/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	481992	1088636	333
4	16/01/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	481195	1089184	338
5	10/02/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	477065	1101556	437
6	10/02/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	481973	1088647	333
7	10/02/12	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorro gris	484238	1084092	323
8	17/04/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	477095	1102506	445
9	17/04/12	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorro gris	476947	1100849	462
10	17/04/12	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorro gris	481976	1088651	328
11	17/04/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	483566	1087259	351
12	17/04/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	484190	1083732	304
13	22/05/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	477090	1102504	448
14	22/05/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	476933	1100848	477
15	22/05/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	476751	1100011	468
16	22/05/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	479480	1090184	350
17	22/05/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	482001	1088616	325
18	22/05/12	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorro gris	482220	1088425	323
19	19/06/12	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorro gris	477141	1103130	447
20	19/06/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	482118	1088424	337
21	27/07/12	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorro gris	476149	1075152	283
22	05/10/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	477633	1094096	401
23	23/11/12	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorro gris	477108	1102881	443
24	23/11/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	481343	1089056	337
25	12/12/12	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorro gris	477426	1076566	295
26	12/12/12	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	473118	1070093	278
27	30/01/13	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorro gris	473712	1072805	307
28	30/01/13	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	484736	1085926	328
29	30/01/13	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorro gris	479318	1090446	370
30	15/02/13	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorro gris	477008	1101101	455
31	15/02/13	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorro gris	481357	1089042	346
32	15/02/13	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	473383	1069245	282
33	15/02/13	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	479319	1090450	367
34	15/02/13	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	478609	1091600	387
35	15/02/13	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	478613	1091599	391
36	15/02/13	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorro gris	477361	1094723	416
37	15/03/13	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	477699	1101059	445
38	15/03/13	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorro gris	481353	1089050	336
39	15/03/13	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	484696	1085843	316
40	24/04/13	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	479073	1090666	370
41	24/04/13	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	480322	1089434	353
42	20/05/13	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	481071	1079570	269
43	20/05/13	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	483620	1087296	367
44	20/05/13	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	483206	1087404	347
45	20/05/13	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	480325	1089429	347
46	20/05/13	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	480325	1089429	347
47	18/06/13	<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	Zorro común	476371	1104295	456

## ARROLLAMIENTO DE ZORROS

**Tabla 2.** Distribución de los ejemplares de zorros arrollados en los tramos determinados de la autopista Barquisimeto Acarigua, entre enero de 2012 a junio de 2013.

Especie	Tramo		
	Norte	Central	Sur
<i>C. thous</i>	16	14	2
<i>U. cinereoargenteus</i>	7	5	3

estas ejercen una acción mecánica de lavado y transporte de cadáveres fuera del entorno de la vía, por lo que el ejemplar no es detectado en la fecha del muestreo, tal como lo señala Pinowski (2005) para cadáveres de *Caiman crocodilus* en el estado Apure.

Berta (1982 citado en Cáceres *et al.* 2012) menciona una mayor concentración de arrollamientos de *C. thous* en carreteras de Brasil durante la estación seca (meses similares para Venezuela) probablemente debido al inicio del período reproductivo que hace que los animales se muevan más. La misma situación se entiende con *U. cinereoargenteus* dada su condición de simpatria con otros cánidos y similares períodos reproductivos (Chamberlain y Leopold 2005, Hunter y Caro 2008, Weston *et al.* 2009). Para poblaciones de *U. cinereoargenteus* en Norteamérica, Fuller y Cypher (2004) señalan que durante el período reproductivo, gestación y lactancia, los machos incrementan sus áreas de movilización (desde 0.8 km<sup>2</sup> a 27.6 km<sup>2</sup> como una respuesta para incrementar la captura de alimentos y llevárselos a las hembras sedentarias con sus cachorros. Courtenay et Maffei (2008) mencionan para las sabanas inundables de Marajó (Brasil), que en la temporada seca se observan más adultos de *C. thous* que ejemplares jóvenes. Con estas premisas se presumen que los individuos arrollados en la estación seca de nuestro caso estudio, pudiesen ser primordialmente machos adultos de ambas especies.

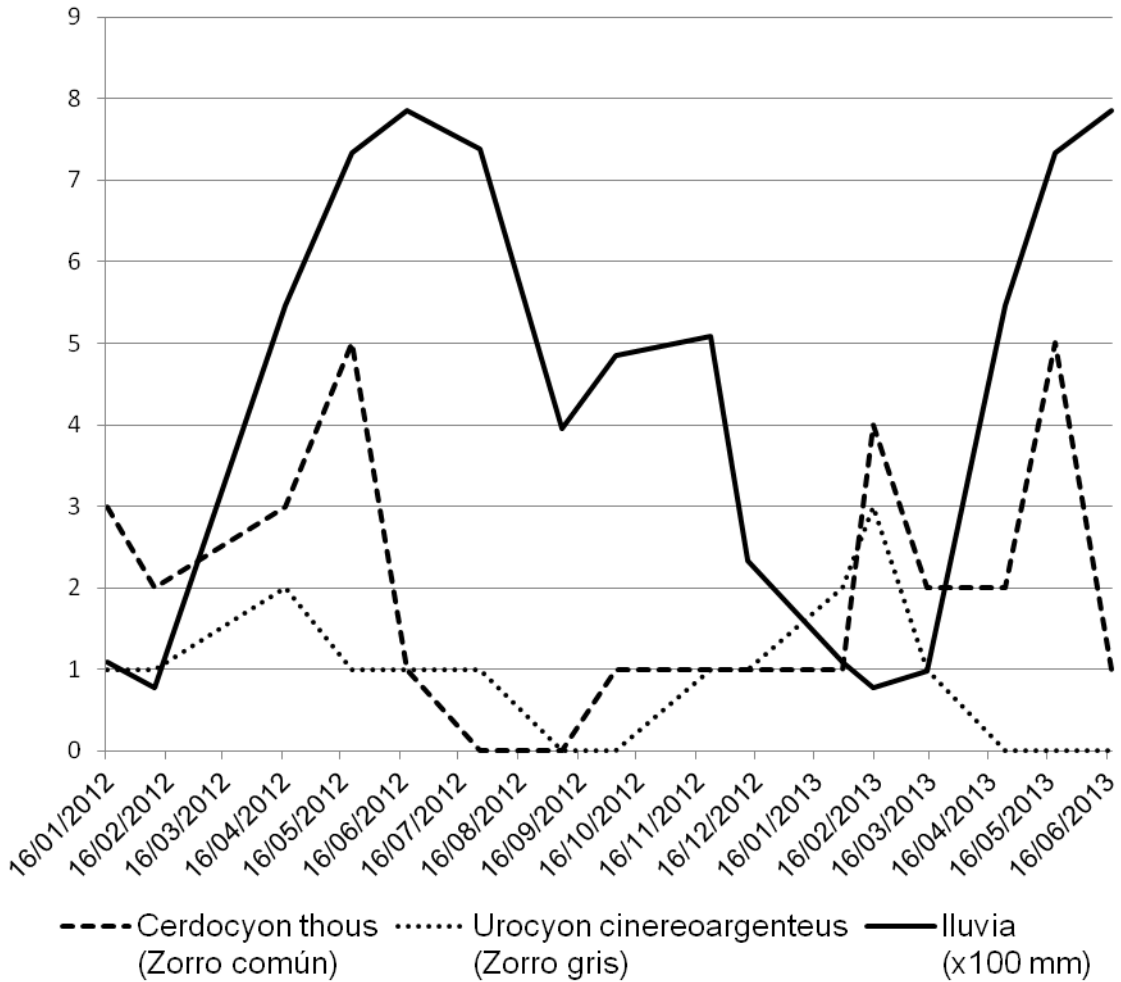
Las especies *C. thous* y *U. cinereoargenteus* se encuentran en el área de estudio en una condición simpátrica, siendo a *C. thous* 1.6 veces más frecuente en los arrollamientos registrados. Es en la estación seca, donde se aprecian los mayores registros de ejemplares arrollados de ambas especies. Espacialmente, es en el primer tramo del trazado de la vía donde se encuentran la mayor abundancia de cadáveres de ambas especies, lo que puede señalar poblaciones poco perturbadas y con gran cantidad de individuos.

Dado que los impactos que está generando la Autopista Barquisimeto Acarigua parecieran ser recientes para las poblaciones de ambas especies de zorros, se recomienda en primer lugar generar un estudio que permita determinar el estado actual de conservación de las mismas, ya que por las condiciones de tener abundantes registros, permitirán tener datos con mayor confiabilidad para el estudio ecológico de estas especies.

Dado que la mayor ocurrencia de eventos ocurren el tercio norte de la autopista, esta misma presenta en su construcción el uso del separador vial TRIBLOCK-MTC, cuyo haz de luz actual no sobrepasa los 10 cm de altura x 20 cm de ancho, el cual actúa como una barrera que impide el paso del animal. Se recomienda elevar la altura hasta unos 40 cm que pueden servir en un diseño semicircular con ese radio. La decisión no involucra la totalidad de los TRIBLOCK-MTC, pudiéndose alternar uno en diez.

Otra recomendación es la imperativa creación de un paso de fauna terrestre tipo túnel o puente en la zona del tramo primero de la autopista, que incluya a su vez el vallado de los límites de la vía, bandas sonoras de reducción de velocidad en las adyacencias, la incorporación de señales de advertencia y de información sobre “paso de fauna silvestre” (rombo amarillo de bordes negros con el venado en actitud de salto), que induzca en los choferes un comportamiento más racional al conducir, contribuyendo incluso a su propia integridad física, y lograr un nivel de conciencia en materia de conducta vial de los usuarios de esta vía.

Igualmente es necesaria la continuidad de este tipo de estudio tanto en esta vía como en otras similares del país, con la finalidad de conocer los impactos que generan en la conservación de otras especies de la fauna así como el diseñar infraestructuras más idóneas tanto en el diseño propio de la vía (otros modelos de separador vial) como alternas (pasos subterráneos o puentes de fauna)



**Figura 2.** Variabilidad temporal de arrollamientos de ambas especies de zorros versus precipitación (enero 2012 a junio 2013).

## LITERATURA CITADA

- BISBAL, F. J. 1982. Nuevos registros de distribución para el zorro gris *Urocyon cinereoargenteus venezuelae* (MAMMALIA, CARNIVORA). *Acta Científica Venezolana*. 33:255-257
- CÁCERES, N. C., J. CASELLA y C. S. GOULART. 2012. Variação espacial e sazonal de atropelamentos de mamíferos no Bioma Cerrado, rodovia BR 262, sudoeste do Brasil. *Mastozoología Neotropical*, 19(1):21-33
- CHAMBERLAIN, M. J. y B. D. LEOPOLD. 2005. Overlap in space use among bobcats (*Lynx rufus*), coyotes (*Canis latrans*) and gray foxes (*Urocyon cinereoargenteus*). *The American Midland Naturalist*. 153(1):171-179
- CORDERO-RODRÍGUEZ, G. y J. M. NASSAR. 1999. Ecological data of *Cercocyon thous* from Barlovento Region, State of Miranda, Northern Venezuela, *Acta Biológica Venezuelica*, 19:1-6
- COURTENAY, O. y L. MAFFEI. 2008. *Cercocyon thous*. En: IUCN. 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2012.2 ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). Visitada el 4 de abril de 2013.
- CYPHER, B. L., T. K. FULLER y R. LIST. 2008. *Urocyon cinereoargenteus*. En: IUCN. 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2012.2 ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). Visitada el 4 de abril de 2013.
- FERNÁNDEZ, A., R. GUERRERO, R. LORD, J. OCHOA y G. ULLOA. 1988. Mamíferos de Venezuela. Lista y claves para su identificación.

## ARROLLAMIENTO DE ZORROS

- Asociación Venezolana para el Estudio de los Mamíferos (ASOVEM). Museo del Instituto de Zoología Agrícola (MIZA-UCV). Maracay. X+185pp.
- FULLER, T. K. y B. L. CYPHER. 2004. Gray fox *Urocyon cinereoargenteus*. Ch.4.3. En: Sillero-Zubiri, C.; M. Hoffmann y D. W. Macdonald (Eds.). 2004. Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Canid Specialist Group. Cambridge. X+430pp.
- HUNTER, J. y T. CARO. 2008. Interspecific competition and predation in American carnivore families. *Ethology, Ecology and Evolution*. 20:295-324
- INSTITUTO DE VIALIDAD DEL ESTADO LARA (INVILARA). 2002. Términos de Referencia para el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Construcción de la Autopista Acarigua-Barquisimeto", Tramo La Lucia-Cabudare. Estado Lara". Barquisimeto. 33pp+Anexos.
- LINARES, O. 1998. Mamíferos de Venezuela. Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela y British Petroleum. Caracas. 691pp.
- MADI, Y.; O. LINARES, E. RIVAS, L. RODRÍGUEZ, A. LEÓN, J. MARTÍNEZ, M. DELGADO, D. GIL, J. SANTANDER, A. HENRIQUEZ, J. G. VÁSQUEZ, M. VERA, Y. RIVAS, L. TERÁN, M. CÉSPEDES y J. J. RODRIGUES. 2007. Zoogeografía y Diversidad de los Mamíferos en Venezuela. Mapa. Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. Dirección General de Planificación y Ordenación Ambiental. Proyecto Sistemas Ecológicos de Venezuela. Caracas. Venezuela. ISBN: 978-980-04-1324-1.
- MADI, Y.; J. VÁSQUEZ, A. LEÓN y J. RODRIGUES. 2011. Estado de conservación de los bosques y otras formaciones vegetales en Venezuela. *Biollania Ed. Esp.* 10: 302-324.
- PACHECO, P. 1993. Evaluación de la mortalidad de fauna silvestre por atropellamiento en la carretera Guanare-Guanarito, estado Portuguesa. Trabajo de Aplicación de Conocimientos, Vicerrectorado de Producción Agrícola. Programa Recursos Naturales Renovables, Universidad Nacional Experimental de los Llanos (UNELLEZ), Guanare, Venezuela. Disponible en <http://dl.dropbox.com/u/90486101/PachecoMaica1993.pdf>
- PINOWSKI, J. 2005. Roadkills of Vertebrates in Venezuela. *Revista Brasileira de Zoologia* 22 (1): 191-196.
- RAMO, C. y B. BUSTO 1986. Influencia de las carreteras sobre la mortalidad de la fauna silvestre en el área Guanare-Masparro. *Revista Unellez de Ciencia y Tecnología*, 4, 33-38.
- RODDA, G. H. 1990. Highway madness revisited: Roadkilled Iguana iguana in the Llanos of Venezuela. *Journal of Herpetology*, 24: 209-211.
- SEIJAS, A., A. ARAUJO-QUINTERO y N. VELÁSQUEZ. 2013. Mortalidad de vertebrados en la carretera Guanare-Guanarito, estado Portuguesa, Venezuela. *Revista Biología Tropical* Vol. 61 (4): 1-18, Diciembre 2013
- WESTON, J. L., D. J. CIVITELLO y S. L. LANCE. 2009. Multiple paternity and kinship in the gray fox (*Urocyon cinereoargenteus*). *Mammalian Biology*. 74(5):394-402.

---

Recibido 11 de febrero de 2016; revisado 17 de octubre de 2016; aceptado 02 de noviembre 2016