

Herpetofauna asociada a la Vegetación de borde de carretera en la región de Anchicayá, Valle del Cauca, pacífico de Colombia

Fernando Vargas-Salinas¹ y Harold Berrío-Baca¹

¹ Biólogos Universidad del Valle, Cali-Colombia. vargassalinasf@yahoo.com

Resumen

Las carreteras generan impactos ecológicos negativos en los ecosistemas que atraviesan. Algunas especies de animales se alejan de áreas adyacentes a las carreteras mientras que otras pueden utilizar los nuevos microhábitats que surgen con la perturbación que dichas carreteras generan. En este manuscrito se listan 9 especies de anfibios y 21 de reptiles que habitan la vegetación que bordea la carretera en un tramo de la vía Simón Bolívar (antigua vía Cali-Buenaventura, Valle del Cauca, Pacífico colombiano). Se menciona brevemente el rol que puede tener el mantenimiento de una margen de vegetación herbácea y arbustiva en los alrededores de las carreteras rurales de Colombia para ayudar a contrarrestar sus efectos negativos asociados.

Palabras claves: Anfibios, Reptiles, Herpetofauna, borde de carretera, Anchicayá, Pacífico de Colombia.

Abstract

Roads generate negative ecological impacts on the ecosystems they crossed. Some wildlife species are forced to move away from the roads, while others may use the new microhabitats that arise with the disturbance generated for building the roads. In this manuscript we listed 9 species of amphibians, and 21 species of reptiles that lives in roadside vegetation in a segment of the Simón Bolivar road (old road Cali-Buenaventura, Valle del Cauca, western Colombia). The potential role of the roadside vegetation in rural places of Colombia for reducing the adverse ecological effects of roads is also emphasized.

Key words: Amphibians, Reptiles, Herpetofauna, roadside vegetation, Anchicayá, Western Colombia.

INTRODUCCIÓN

Las carreteras son asociadas a múltiples beneficios debido a que incrementan la efectividad de la comunicación entre asentamientos humanos. Sin embargo, desde el proceso mismo de la construcción de carreteras hasta su posterior uso, también están asociadas a múltiples efectos ecológicos. La creación de carreteras generan diferentes modificaciones de los ecosistemas, por ejemplo la pérdida de hábitat natural, contaminación de cuerpos de agua, alteración del flujo hidrológico natural de los ecosistemas, facilitación en la invasión de especies foráneas, incremento de la tasa de erosión de suelos y creación de barreras insalvables para diversos grupos faunísticos (Spellerberg 2002, Forman *et al.* 2003). Igualmente, las carreteras facilitan la extracción de recursos naturales y promueven la colonización y construcción de infraestructuras humanas que poco a poco alteran paisajes enteros (Forman and Lauren 1998, Seiler 2001). Todo lo anterior conlleva a una fuerte amenaza para la conservación de especies nativas de fauna y flora.

Los efectos ecológicos de las carreteras han sido principalmente estudiados en Europa, Australia y Norte América (Seiler 2001). En dichos estudios se ha encontrado que la severidad de

dichos efectos depende de aspectos que varían regionalmente, tales como topografía, tipo de ecosistema, composición de especies y/o características físicas de la carretera (ancho, diseño, textura del pavimento) y del tráfico automotor (Forman *et al.* 2003). Por ejemplo, estimados de la mortalidad de animales debido al tráfico vehicular en las carreteras varían desde miles a millones de animales atropellados por año para un solo país, pero en un mismo lugar los estimados pueden aumentar o reducirse debido a cambios en la conducta y ecología de las especies como respuesta a variaciones en clima, disponibilidad de alimentos, ubicación de cuerpos de agua y/o sitios de reproducción (Seiler 2001). Dada esta variabilidad local o regional, es necesaria la evaluación directa de los efectos ecológicos de las carreteras en diferentes lugares y ecosistemas del planeta.

En Colombia son muy pocos los estudios que abarcan los efectos ecológicos de las carreteras (ej. Botero and Salzwedel 1999, Argotte y Monsalvo 2002, Álvarez *et al.* 2004, Vargas *et al.* 2006) siendo la mayoría de ellos reportes técnicos sin publicar. Esta falta de investigación y la poca difusión de la información, unida a la alta diversidad y endemismo de especies en los ecosistemas de Colombia, hacen necesaria la documentación de lo que sucede en nuestro país. De esta forma, se podrían implementar y optimizar planes de manejo que ayuden a minimizar en lo posible el efecto ecológico de

las carreteras en Colombia. Lo anterior es importante si se tiene en cuenta los planes de incrementar la red vial del país con proyectos que atraviesan ecosistemas tan diversos como los presentes en las cordilleras y la región del pacífico colombiano.

Uno de los diversos efectos que la construcción de una carretera puede generar en la fauna nativa de Colombia son los cambios en los patrones de distribución de especies, ya que algunas especies se alejarían de áreas abiertas y perturbadas mientras que otras pueden utilizar hábitats que surgen como resultado de la presencia de una carretera. Por ejemplo, la vegetación pionera que comúnmente crece en los bordes de las carreteras atrae insectos herbívoros los cuales, atraen aves o pequeños mamíferos insectívoros que se alimentan de ellos. Estos vertebrados a su vez, atraen otros depredadores tales como aves rapaces o también atraen especies carroñeras que se alimentan de animales atropellados por el tráfico vehicular (Spellerberg 2002, Forman *et al.* 2003). A continuación se lista la herpetofauna ancho) sin pavimentar y cuyo volumen de tráfico promedio no supera los 30 vehículos/día desde el pueblo El Queremal y la vereda Agua clara (Obs. pers.), pero con mayor índice de tráfico vehicular entre la vereda Agua Clara y su conexión con la nueva vía Cali-Buenaventura. Los registros fueron obtenidos en los alrededores de las veredas La Cascada, El Cauchal, El

que habita la vegetación que bordea la carretera en un tramo de la vía Simón Bolívar (antigua vía Cali-Buenaventura, Pacífico colombiano), como uno de varios ejemplos sobre los efectos que la presencia de dicha carretera puede generar en distribución o uso del hábitat en la fauna nativa de la región de Anchicayá, área de bosque húmedo tropical en la zona occidental del departamento del Valle del Cauca. Igualmente, se quiere llamar la atención sobre la necesidad de empezar a desarrollar la investigación sobre los efectos ecológicos de carreteras en Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

La región de Anchicayá comprende biomas de bosque húmedo tropical y bosque pluvial tropical (Espinal y Montenegro 1963) ubicados en la vertiente Pacífica de la cordillera Occidental en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. Dicha región es atravesada por la antigua vía Cali-Buenaventura. Esta es una carretera estrecha (<10 m de Danubio, Bella vista, Agua clara, Tatabro, San Marcos, Guaimia y Sabaletas. Estas veredas se ubican respectivamente en dirección Cali-Buenaventura entre ~ 350 y 60 msnm. A lo largo de dicha carretera es común encontrar cuerpos de agua sin corriente, escorrentías, y abundante vegetación pionera que varía generalmente entre 0.5 m y 1 m de ancho (Fig. 1).



Figura 1. Ejemplo de cuerpos de agua sin corriente que se forman en los bordes de carretera en la región de Anchicayá, Valle del Cauca.

La observación de especies siguió una metodología de encuentro visual azaroso y corresponden a registros fortuitos obtenidos durante estudios previos en la zona (Vargas y Bolaños 1999, Vargas y Castro 1999, Vargas *et al.* 2000, Vargas y Gutiérrez 2006) y 8 visitas posteriores, la última de ellas a la vereda El Danubio en Agosto 15-20 de 2005. Con base en anotaciones de campo, el esfuerzo de muestreo correspondiente a los registros aquí presentados equivale a aproximadamente 116 horas/hombre.

Solo se registraron aquellas especies presentes en la vegetación de borde de carretera hasta una altura aproximada de cinco a siete metros. Las especies se catalogaron como rara, poco frecuente, frecuente y abundante basado en la cantidad de registros y no necesariamente reflejan patrones de abundancia en las poblaciones. Las especies fueron identificadas por conocimiento previo o con base en literatura (Lynch y Myers 1983, Pérez-Santos y Moreno 1988, Lynch 1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se registraron 9 especies de anfibios y 21 de reptiles (tabla 1) que representan cerca del 21% de la riqueza de la herpetofauna en la región de estudio (142 especies; Vargas y Bolaños 1999). Estas especies se caracterizan porque viven en hábitats perturbados y ninguna está catalogada con algún riesgo de amenaza de conservación en Colombia (Castaño-Mora 2002, Rueda-Almonacid *et al.* 2004). La tabla 1 incluye especies que se registraron en las áreas de vegetación de borde de carretera, pero no incluye especies que fueron encontradas en pozos de agua y microhábitats de origen antropogénico asociados a las viviendas humanas adyacentes a la carretera, como fue el caso de *Ranitomeya fulgurita* Silverstone 1975 (Anura: Dendrobatidae); *Lepidodactylus lugubris* Dumeril y Bibron 1836, *Gonatodes albogularis* Dumeril y Bibron 1836 (Reptilia: Sauria: Gekkonidae) y *Kinosternon leucostomum* Dumeril y Bibron 1851 (Reptilia: Testudinidae). Aparentemente, la densa vegetación pionera al borde de la carretera ofrece características micro-climáticas y la suficiente abundancia de ítems alimenticios (Vargas y Berrío, *obsv. pers.*) para ser utilizado por diversas especies de anfibios y reptiles. Se observó amplexus y/o oviposiciones de *R. marina*, *A. spurrelli*, *S. phaeota* y *H. boans*, transporte de renacuajos en *E. boulengeri* y

machos cantando de *C. raniformis* y *H. rosenbergi*. En reptiles no hubo evidencia directa de reproducción pero es posible que suceda, especialmente para lagartos pequeños como *N. notopholis*.

Las carreteras pueden crear microhábitats en sus alrededores que pueden ser utilizados por algunas especies oportunistas (Forman and Lauren 1998, Seiler 2001, Spellerberg 2002). En zonas montañosas, como lo es gran parte de la región de Anchicayá, se favorece la presencia natural de quebradas pero no la formación de cuerpos de agua sin corriente. En el área de estudio, sin embargo, se encontraron frecuentemente éstos cuerpos de agua sin corriente debido a la presencia de la carretera, los cuales fueron utilizados para reproducción por algunas especies de ranas. Por ejemplo, *A. spurrelli* es una especie difícil de observar en la región de Anchicayá excepto alrededor de algunos cuerpos de agua estancada en embalses abandonados de concreto (Vargas y Castro 1999, Vargas y Bolaños 2000) pero varias posturas de huevos de esta especie fueron registradas en hojas sobre charcas en el borde de la carretera (particularmente en la vereda Bella-vista). La serpiente nocturna *L. annulata* fue observada depredando sobre estas posturas de *A. spurrelli*.

Aunque para algunas especies de anfibios y reptiles la vegetación de borde de carretera en Anchicayá ofrece algunos recursos que

aparentemente les beneficia, este beneficio puede implicar altos costos, pues su cercanía a la carretera hace que los individuos y sus nidadas sean susceptibles a morir aplastados por el eventual tráfico vehicular o a morir debido a la aversión que los pobladores locales puedan tener hacia algunos de ellos (v.g. serpientes). Además, es necesario tener en cuenta que la carretera bajo estudio está rodeada de una matriz natural con numerosas zonas boscosas que posiblemente son fuente de inmigración de individuos. Esta inmigración explicaría la presencia de varias de las especies aquí observadas y que alcanzan tallas corporales medianas o grandes, lo cual implica alta demanda de recursos y espacio (*B. constrictor*, *Ch. grandisquamis*, y otras serpientes). Se debe evaluar en estudios posteriores qué sucede con la herpetofauna asociada a vegetación de borde de carretera en vías más anchas, con mayor volumen de tráfico y/o en paisajes más intervenidos que impliquen menos flujo de individuos.

En resumen, la vegetación y los microhábitats que pueden surgir en los bordes de las carreteras rurales pueden albergar una considerable biodiversidad de anfibios y reptiles. Patrones similares han sido encontrados en otros grupos bióticos (ej. Saarinen *et al.* 2005). Lo anterior no sugiere un rol positivo de la carretera en cuestión, ni ignora los impactos negativos derivados de la presencia de carreteras en Anchicayá u otras zonas rurales en Colombia

(Vargas *et al.* 2006). Sin embargo, no se puede descartar que en algunos casos el mantenimiento y adecuado manejo de vegetación en los alrededores de dichas carreteras rurales puede ser una de las diversas estrategias para minimizar efectos ecológicos negativos que ellas conllevan, por lo menos bajo ciertas condiciones de conectividad en un paisaje circundante bien conservado. Lamentablemente, obras actuales de adecuación y pavimentación están eliminando estos microhábitats de borde de carretera en Anchicayá.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las comunidades de la Región de Anchicayá que a través de los años han ofrecido su hospitalidad y ayuda en el trabajo de campo, en especial a la Miller, Betty, Blass (q.d.e.p.), Arley, Capullo (q.d.e.p.), Miller Angulo y Familia. Igualmente, agradecemos a las instituciones que en su momento aportaron para la elaboración de las investigaciones en Anchicayá: Universidad del Valle, Fundación Herencia Verde y WWF.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Argotte, S. D. y M. J. D. Monsalvo. 2002. Incidencia de la carretera Barranquilla – Ciénaga sobre la mortalidad de vertebrados y su relación con el medio ecológico en la vía Parque Isla de Salamanca, Magdalena,

- Colombia. Tesis de grado en Biología, Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia. 71 pp.
- Álvarez, H. J. E., A F. Ochoa, R. M. Malangón y A. C. Agudelo. 2004. Medición de los niveles de ruido generados por tráfico automotriz en la Reserva Natural de Yotoco. Informe Corporación Autónoma del Valle del Cauca C.V.C.
- Botero, L. y H. Salzwedel. 1999. Rehabilitation of the Ciénaga Grande de Santa Marta, a mangrove-estuarine system in the Caribbean coast of Colombia. *Ocean y Coastal Management*, 42: 243-256.
- Castaño-Mora, O. V. (Ed.). 2002. Libro rojo de reptiles de Colombia. Serie Libros rojos de especies amenazadas de Colombia. ICN-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Conservación Internacional Colombia, Bogotá-Colombia. 160 pp.
- Espinal, T. S. y E. Montenegro. 1963. Formaciones vegetales de Colombia: Memoria explicativa sobre el mapa de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC Bogotá D. E. 201 pp.
- Forman, R.T.T. y A. E. Lauren. 1998. Roads and their major ecological effects. *Annual Review in Ecology and Systematics*, 29:207-231.
- Forman, R.T.T., D. Sperling, J. Bissonette, A. Clevenger, C. Cutshall, V. Dale, L. Fahrig, R. France, C. Goldman, K. Heanue, J. Jones, F. Swanson, T. Turrentine y T. Winter. 2003. *Road Ecology: Science and Solutions*. Island Press, Washington, D. C. 481 pp.
- Lynch, J. D. 1999. Lista anotada y clave para las ranas (género *Eleutherodactylus*) chocoanas del Valle del Cauca y apuntes sobre las especies de la Cordillera Occidental Adyacente. *Caldasia*, 21(2): 184-202.
- Lynch, J. D. y W. C. Myers. 1983. Frogs of the Fitzingeri group of *Eleutherodactylus* in eastern Panamá and Chocoan South America (Leptodactylidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 175, article 5: 481-572.
- Pérez-Santos, C. y A. G. Moreno. 1988. Ofidios de Colombia. Monografía IV. Museo Regionale di Scienze Naturali Torino 520 pp.
- Rueda-Almonacid, J.V., Lynch, J.D. y Amézquita, A. (Ed.). 2004. Libro rojo de los Anfibios de Colombia. Serie Libros

- rojos de especies amenazadas de Colombia. ICN-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Conservación Internacional Colombia, Bogotá-Colombia. 384pp.
- Saarinen, K., A. Valtonen, J. Jantunen and S. Saarnio. 2005. Butterflies and diurnal moths along road verges: does road type affect diversity and abundance? *Biological Conservation*, 123: 403-412.
- Seiler, A. 2001. Ecological effects of roads. A review. Introductory Research Essay, Department of Conservation Biology SLU. 9(40):1-40.
- Spellerberg, I. F. 2002. Ecological effects of roads. Science Publishers, Inc. Enfield (NH) USA – Plymouth, UK. 251 pp.
- Vargas-S. F. y M. E. Bolaños-L. 1999. Anfibios y reptiles en hábitats perturbados de selva lluviosa tropical en el Bajo Anchicayá, Pacífico colombiano. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, 23 (suplemento especial): 499-511.
- Vargas-S. F. y F. Castro-H. 1999. Distribución y preferencias de microhabitat en anuros (Amphibia) en bosque maduro y áreas perturbadas en una zona de Anchicayá, Pacífico colombiano. *Caldasia*. 21 (1):1-15.
- Vargas-S. F., M. E. Bolaños-L. y H. Berrio-B. 2000. Notas sobre la ecología reproductiva de *Agalychnis spurrelli* (Anura: Hylidae) en una población de Anchicayá, Pacífico colombiano. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 24(90): 85 - 99.
- Vargas-S. F. y P. D. Gutiérrez-C. 2006. Cambios morfológicos y mortalidad en embriones y renacuajos de *Agalychnis spurrelli* Boulenger (Anura: Hylidae). *Actualidades Biológicas*, 27(83): 188-202.
- Vargas-S. F., I. Delgado-O. y F. López-A. 2006. Efecto del Corredor vial Buga-Buenaventura en la Fauna de vertebrados terrestres de la Reserva Forestal Bosque de Yotoco, Valle del Cauca. Pp. 1-78. En: Implementación de acciones de manejo para la conservación del ecosistema Andino y Subandino de la cordillera Occidental: Bosque La Albania y Reserva Forestal Bosque de Yotoco, Departamento del Valle del Cauca. Volumen II. Convenio CVC-ASOYOTOCO 086 de 2005.

Tabla 1. Riqueza de especies, Frecuencia de observación y Microhábitat de los anfibios y reptiles en vegetación de borde de carretera en Anchicayá. Lugar de registro: C (vereda La Cascada), CA (El Cauchal), D (El Danubio), B (Bellavista), AC (Agua clara), T (Tatabro), SM (San Marcos), G (Guaimia), S (Sabaletas) y todas las localidades (TL). Frecuencia de observación: rara (R), poco frecuente (PF), frecuente (F), Abundante (A).

| TAXÓN | LUGAR DE REGISTRO | FRECUENCIA OBSERVACIÓN | MICROHÁBITAT |
|---|-------------------|------------------------|---|
| Amphibia | | | |
| BUFONIDAE | | | |
| <i>Rhinella marina</i> Linnaeus 1758 | TL | A | Charcas temporales y escorrentías |
| DENDROBATIDAE | | | |
| <i>Epipedobates boulengeri</i> Barbour 1909 | C, D, AC, G | A | Hojarasca en lugares húmedos |
| HYLIDAE | | | |
| <i>Agalychnis spurrelli</i> Boulenger 1913 | D, B | R | Charcas con vegetación alrededor |
| <i>Hypsiboas boans</i> Linnaeus 1758 | D, B, AC, | F | Vegetación alta en zonas con charcas y escorrentías |
| <i>H. rosenbergi</i> Boulenger 1898 | D, B, G | PF | Charcas temporales |
| <i>Smilisca phaeota</i> COPE 1862 | TL | A | Charcas temporales |
| BRACHYCEPHALIDAE | | | |
| <i>Craugastor fitzingeri</i> Schmidt 1858 | G, T, S | PF | Vegetación herbácea densa |
| <i>C. raniformis</i> Boulenger 1896 | TL | A | Vegetación herbácea densa |
| RANIDAE | | | |
| <i>Lithobates vaillanti</i> Brocchi 1877 | SM, G | PF | Charcas |
| Reptilia | | | |
| POLYCROTHIDAE | | | |
| <i>Norops biporcatus</i> Wiegmann 1834 | SM, G | PF | Árboles y vegetación |
| <i>N. notopholis</i> Boulenger 1896 | TL | A | Vegetación herbácea densa y hojarasca |

| TAXÓN | LUGAR DE REGISTRO | FRECUENCIA OBSERVACIÓN | MICROHÁBITAT |
|---|-------------------|------------------------|---|
| <i>N. maculiventris</i> Boulenger 1898 | S | PF | Vegetación herbácea densa, hojarasca |
| TEIIDAE | | | |
| <i>Ameiva anomala</i> Echternacht 1977 | AC, S | PF | Áreas abiertas |
| <i>Basiliscus galeritus</i> Dumeril 1851 | C, T, G | PF | Borde de quebrada |
| BOIDAE | | | |
| <i>Boa constrictor</i> Daudin 1803 | B | R | Árboles |
| COLUBRIDAE | | | |
| <i>Chironius grandisquamis</i> Peters 1868 | D, B | R | Vegetación densa |
| <i>Clelia clelia</i> Daudin 1826 | C, B | R | Vegetación densa |
| <i>Dendrophidium bivittatus</i> Dumeril y Bibron 1854 | G | R | Vegetación densa |
| <i>Imantodes cenchoa</i> Linnaeus 1799 | D, B, G | PF | Vegetación herbácea densa |
| <i>Leptophis ahaetulla</i> Gunther 1859 | C, CA | F | Vegetación herbácea densa |
| <i>L. depressirostris</i> Cope 1861 | B, S | F | Vegetación herbácea densa |
| <i>Leptodeira annulata</i> Linnaeus 1789 | CA, B, G | R | Charcas con huevos de <i>A. spurrelli</i> |
| <i>Oxybelis aeneus</i> Wagler 1824 | B, SM | R | Vegetación herbácea densa |
| <i>Ozyrhopus petola</i> Linnaeus 1758 | CA, D, B | R | Vegetación herbácea |
| <i>Sibon nebulata</i> Boulenger 1856 | C, D, G | PF | Arbustos |
| <i>Spilotes pullatus</i> Linnaeus 1758 | B | R | Vegetación herbácea densa |
| <i>Stenorrhina degenhardtii</i> Berthold 1846 | G, S | R | Borde de quebrada |
| ELAPIDAE | | | |
| <i>Micrurus mipartitus</i> Dumeril y Bibron 1854 | S | R | Hojarasca |
| VIPERIDAE | | | |
| <i>Bothrops asper</i> Garman 1883 | B, T, SM | PF | Hojarasca |
| <i>Bothriechis schlegelii</i> Berthold 1846 | B | R | Vegetación herbácea densa |