

FOTOTRAMPEO DE AVES CAMINADORAS Y MAMÍFEROS ASOCIADOS EN EL PIEDEMONTE DE FARALLONES DE CALI*

Diana Marcela Mosquera-Muñoz¹, Germán Corredor¹, Pedro Cardona¹, Inge Armbrecht¹

Abstract

El fototrampeo se ha usado en estudios de ecología animal, comportamiento y conservación como una herramienta para obtener información valiosa de la biodiversidad y comportamiento de organismos silvestres. Con el fin de examinar la abundancia relativa y patrones de actividad de aves caminadoras y mamíferos asociados, entre los meses de enero y noviembre de 2013, se instalaron 15 cámaras-trampa en el piedemonte del PNN Farallones de Cali. Esta zona, entre los 1100 y 1300 m, se encuentra en alto grado de amenaza por deforestación y la expansión urbana de Cali. Se registraron 20 especies que representan un 83% de la fauna esperada para la zona y el método según el estimador Jack-1. Las especies dominantes fueron el guatín (*Dasyprocta punctata*), la chilacoa (*Aramides cajanea*) y la chucha (*Didelphis marsupialis*). El perro, con 129 tomas, fue el cuarto más abundante. La mayoría de aves caminadoras usaron más el bosque que el matorral, con la notable excepción del tinamú chico. Sin embargo, ambos hábitats son complementarios e importantes para la conservación. Este estudio aumenta el rango de distribución de altura de *Odontophorus hyperythrus*.

Se encontró que las aves caminadoras presentan actividad especialmente diurna y algunos mamíferos domésticos o silvestres se sobrelapan con esta actividad siendo potenciales depredadores o competidores. Este estudio presenta evidencia directa del alto valor que poseen los ecosistemas naturales, bosques y matorrales para la conservación de la fauna silvestre en un área tropical de alto valor biológico y sensible a la perturbación humana a escala de tiempo inmediata.

Key words: Andes colombianos, *Crypturellus soui*, *Geotrygon montana*, *Odontophorus hyperythrus*, patrones de actividad, relaciones interespecíficas, tinamú chico.

CAMERA TRAPPING FOR WALKING BIRDS AND ASSOCIATED MAMMALS IN FARALLONES DE CALI FOOTHILLS

Resumen

Camera trapping has been used in studies of animal ecology, behavior and conservation as a tool to gain valuable information about biodiversity and behavior of wild organisms. In order to examine the relative abundance and activity patterns of walking birds and associated mammals, 15 camera traps were installed in the foothills of the PNN Farallones de Cali between January and November 2013. This

* FR: 1-IX-2014. FA: 6-II-2015.

¹ Universidad del Valle, Departamento de Biología. Calle 13 # 100-00. Ed. 320. Of. 3025. Cali, Colombia. Autor de Correspondencia: Inge Armbrecht. E-mail: inge.armbrecht@correounivalle.edu.co.

CÓMO CITAR:

MOSQUERA-MUÑOZ, D.M., CORREDOR, G., CARDONA, P. & ARMBRECHT, I., 2014.- Fototrampeo de aves caminadoras y mamíferos asociados en el piedemonte de Farallones de Cali. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 18 (2): 144-156.

area, which is between 1,100 and 1,300 masl, is highly threatened by deforestation and the urban expansion of Cali. Twenty species, representing 83% of the fauna expected for the area were recorded according to the Jack -1 estimator. The dominant species were the Central American agouti (*Dasyprocta punctata*), the grey-necked wood rail chilacoa (*Aramides cajanea*) and the black ear edopossum (*Didelphis marsupialis*). The domestic dog, with 129 photos was the fourth most abundant. Most walking birds used more the forest habitat than the scrub habitat, with the notable exception of the little tinamou. However, both habitats are complementary and important for conservation. This study increases the distribution range in altitude for *Odontophorus hyperythrus*. It was also found that walking birds are mainly diurnal and some domestic and wild mammals overlap this activity, being potential predators or competitors. This study provides direct evidence of the high value of natural habitats, forests and scrubs for the conservation of wildlife in a tropical area of high biological value and which is sensitive to human disturbance at the immediate time scale.

Palabras clave: Colombian Andes, *Crypturellus soui*, *Geotrygon montana*, *Odontophorus hyperythrus*, activity patterns, inter-specific relationships, little tinamou.

INTRODUCCIÓN

En la vertiente oriental de la Cordillera Occidental, entre los municipios de Cali y Jamundí, que corresponde a bosques subandinos y andinos, existe un alto grado de amenaza debido al crecimiento acelerado de los asentamientos humanos por la expansión de la ciudad de Cali. El paisaje ha sido modificado en algunos sectores por actividades antrópicas, por lo que, en la actualidad, se presenta un mosaico de coberturas vegetales. De seguir escalando esta tendencia a la deforestación y fragmentación de los hábitats naturales, la zona del piedemonte del Parque Nacional Natural Farallones de Cali puede sufrir pérdida irreversible de biodiversidad, como está ocurriendo en otras áreas de amortiguación de varios parques naturales de la Nación (UAESPNN, 2005).

La extinción de la biota silvestre puede generarse a través de diferentes mecanismos ecológicos como, por ejemplo, el efecto de borde, la limitación de recursos vitales de las especies y la remoción directa por parte del ser humano y sus animales domésticos asociados (KATTÁN, 2003). Por otro lado, la perturbación antrópica y la modificación del ecosistema generan el fraccionamiento y reducción de la extensión de las áreas naturales con efectos deletéreos catastróficos para gran parte de la biodiversidad (TERBORGH, 1974) a través de efectos abióticos provenientes de cambios en las condiciones climáticas y microclimáticas, efectos biológicos directos al cambiar la distribución o abundancia de las especies, o también efectos indirectos al afectar la interacción entre los organismos (RESTREPO *et al.*, 1999). Estas modificaciones afectan la capacidad de dispersión de las especies, como las aves y mamíferos del bosque que habitan el suelo, deteriorando el potencial de colonización y generando extinciones. En este contexto cobra importancia enfocar los esfuerzos de investigación hacia la obtención de valiosa información sobre la historia natural de organismos silvestres como son las aves caminadoras y mamíferos asociados.

Estas aves, además, que pueden erigirse a futuro como especies focales para la conservación biológica en los Andes colombianos, también soportan una ostensible amenaza debido a que sus hábitos de vida están asociados al estrato suelo. Por ejemplo, las aves caminadoras del orden Tinamiformes o tinamúes (DAVIES, 2003; BERTELLI & PORZECANSK, 2004) son, quizás, de las menos estudiadas y, aunque se ha avanzado en técnicas para su estudio e historia natural (BRENNAN, 2004, 2012; SCHELKY, 2004), todavía se conoce muy poco de ellas por ser sigilosas y crípticas. En el piedemonte de los Farallones se han reportado y observado varias especies de aves caminadoras como el tinamú chico (*Crypturellus soui*), la palomaperdiz roja (*Geotrygon montana*) y la perdiz colorada (*Odontophorus hyperythrus*) (HILTY & BROWN, 2009). En el estrato suelo, estas aves encuentran refugio, recursos de nidificación y alimento, que se pierde cuando el hábitat (árboles y arbustos del sotobosque) es retirado por tala, quema, urbanización o conversión a la agricultura. Se hipotetiza que a medida que su hábitat se transforma, las aves caminadoras se empiezan a concentrar en los pocos refugios disponibles como cañadas, algunos matorrales altos o empiezan a subir por la cordillera hacia las zonas donde el bosque no ha sido transformado.

Por otro lado, se sospecha que, con la llegada del ser humano a sus territorios, se introducen depredadores como gatos, perros, ratas y otros organismos que exacerban la presión sobre estas aves residentes en el sotobosque (CAMPOS *et al.*, 2007). Dado que se conoce muy poco sobre sus hábitos, nidificación, territorios, interacciones intra e interespecíficas, es prioritario realizar estudios para entender las dinámicas que están influenciando la supervivencia de las aves caminadoras del piedemonte de los Farallones de Cali. Estos conocimientos podrían en el futuro ser la clave para programas de prevención, protección y restauración para esta valiosa e irremplazable fauna silvestre colombiana.

El fototrampeo se ha usado en estudios de ecología animal, comportamiento y conservación como una herramienta para obtener información valiosa de la diversidad, comportamiento e interacciones de organismos de hábitos terrestres y crípticos. Algunos de estos organismos no son detectados por otro tipo de métodos como los censos visuales (MAFFEI *et al.*, 2002; NICHOLS *et al.*, 2011), teniendo la ventaja de ser un método no invasivo. Las fotografías generadas, además, podrían ayudar a inferir las relaciones ecológicas entre la fauna terrestre de la zona y las posibles amenazas generadas por la actividad humana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

Este estudio se realizó en el piedemonte de la Cordillera Occidental vertiente oriental, en el corregimiento de Pance, vereda El Peón, Parcelación Lomalarga en el Suroccidente del departamento del Valle del Cauca en un rango altitudinal entre los 1100 y 1300 m de altitud. Esta zona se caracteriza por presentar un mosaico de coberturas como bosques secundarios, matorrales y potreros. En este mosaico de hábitats se encuentran sumergidas abundantes viviendas humanas con sus patios y zonas de jardín.



Figura 1. Localización de la zona de estudio. Se observan las avenidas principales de la Ciudad de Cali y hacia el occidente el Parque Nacional Natural Farallones de Cali. El área de estudio se resalta en un recuadro.
Tomado de: <https://www.google.com/maps/preview#!data=!1m4!1m3!1d54791!2d-76.5768775!3d3.3208698!2m1!1e3&fid=7>

Fototrampeo

Entre los meses de enero a noviembre de 2013 se instalaron 15 trampas-cámara (Cuddeback Capture y Reconyx RM45 Rapidfire) en dos hábitats de la zona, matorral y bosque secundario, a distancia variable abarcando aproximadamente 2 km lineales y en funcionamiento durante las 24 horas del día, con un intervalo de 30 segundos entre fotos consecutivas. La ubicación de las mismas se hizo de manera oportunista, siguiendo trochas existentes o en sitios donde se detectó actividad de aves caminadoras. Se utilizó un cebo de maíz trillado para maximizar los registros. Durante el muestreo se revisaron regularmente las trampas-cámara (cada 15 a 20 días), reemplazando las baterías necesarias.

Se examinó cada foto y se registró la especie, fecha, hora. Cada fotografía se clasificó, ya sea como independiente o como duplicado. Para tal efecto, se definió una fotografía independiente siguiendo tres parámetros: (i) fotografías consecutivas de especies diferentes; (ii) fotografías consecutivas de la misma especie tomadas con un intervalo mayor a 30 minutos; (iii) fotografías no consecutivas de la misma especie (O'BRIEN *et al.*, 2003).

Análisis de datos

Utilizando riqueza de especies de aves y de mamíferos detectados por las cámaras y, como repeticiones, las fotografías independientes, se realizaron curvas de acumulación de especies mediante el programa EstimateS 9.1 (COLWELL, 2013). Con este programa se obtuvo el número de especies observadas y estimadas, utilizando los estimadores CHAO 2, ICE, Jackknife 1 y Bootstrap (VILLARREAL *et al.*, 2006). Después de examinar que los diferentes estimadores fueron consistentes, se escogió el estimador no paramétrico basado en incidencia Jack 1 (BOSUALDO, 2011) para determinar la eficiencia del muestreo.

A partir de las fotografías registradas se evaluó la diversidad de fauna terrestre de la zona, así como también los patrones de actividad de cada especie, su abundancia relativa y uso de hábitat. Se estimó la abundancia relativa siguiendo el índice propuesto en DÍAZ-PULIDO & PAYÁN (2012), el cual se calcula a partir del número de fotos independientes de cada especie sobre el número total de fotos independientes por el factor de corrección 100 (trampas/noche).

RESULTADOS

Diversidad de fauna terrestre

Se registraron 20 especies mediante las trampas-cámara en ambos hábitats (Tabla 1), con un esfuerzo de muestreo de 1242 trampas-noche para el bosque secundario y 1246 trampas-noche para el matorral, que según la curva de acumulación de especies corresponde aproximadamente al 80% de la fauna terrestre de la zona (Figura 2).

Tabla 1. Frecuencia de observación de especies registradas mediante trampas-cámara

No. de registros independientes				
Especie	Nombre comen	Bosque	Matorral	Total
<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatín	405	668	1073
<i>Aramides cajanea</i>	Chilacoa	347	12	359
<i>Didelphis marsupialis</i>	Chucha	122	173	295
<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro doméstico	61	68	129
<i>Crypturellus soui</i>	Tinamú chico o Chorola	13	92	105
<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla ollera	34	48	82
<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo o Gurre	46	32	78
<i>Leptotila plumbeiceps</i>	Caminera cabeciazul	56	16	72
<i>Geotrygon montana</i>	Paloma-perdiz roja	51	0	51
<i>Muridae*</i>	Rata	16	19	35
<i>Ortalis columbiana</i>	Guacharaca variada	5	14	19
<i>Bos taurus</i>	Ganado doméstico	18	0	18
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perruno	9	3	12
<i>Eira barbara</i>	Taira	5	1	6
<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo u Ocelote	3	1	4
<i>Puma yagouaroundi</i>	Yaguarundi	0	4	4
<i>Odontophorus hyperythrus</i>	Perdiz colorada	2	0	2
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson	1	0	1
<i>Felis silvestris catus</i>	Gato doméstico	1	0	1
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla común	0	1	1

*Posiblemente *Rattus rattus*, pero dato sin confirmar.

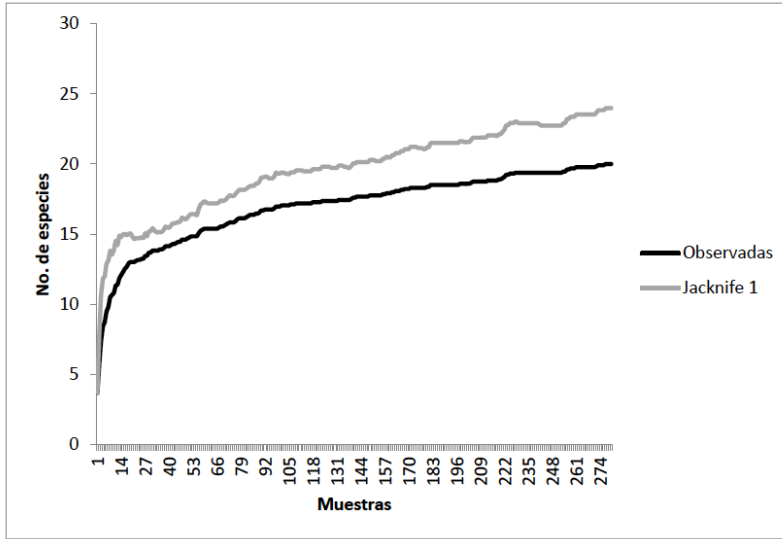


Figura 2A.



Figura 2B.

Figura 2. A) Curva de acumulación de especies de aves y mamíferos asociados en bosque y matorral. Se ilustran la curva de especies observadas y la curva de acumulación de especies con el estimador de incidencia no paramétrico Jack-1. B) Fotos de trampas cámara, ej. Tinamú chico (*Crypturellus soui*), Perdiz colorada (*Odontophorus hyperythrus*), Zorro perruno (*Cerdocyon thous*) y Ocelote (*Leopardus pardalis*).

Abundancia relativa y usos de hábitat

Las estimaciones de abundancia relativa para las especies que usan el suelo como principal sustrato en general, revela que la especie dominante fue el guatín (*Dasyprocta punctata*) seguido por la chilacoa (*Aramides cajanea*) y la chucha (*Didelphis marsupialis*) (Figura 3A). Las especies de abundancia intermedia fueron el perro doméstico (*Canis lupus familiaris*), el tinamú chico (*Crypturellus soui*), el armadillo (*Dasyopus novemcinctus*), la caminera cabeciazul (*Leptotila plumbeiceps*) y la paloma-perdiz roja (*Geotrygon montana*), una rata no identificada (Muridae) y la guacharaca (*Ortalis columbiana*) y el ganado doméstico. Decreciendo en abundancia se encontró al zorro perruno (*Cerdocyon thous*), la taira (*Eira barbara*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el yaguarundi (*Puma yagouaroundi*), la perdiz colorada (*Odontophorus hyperythrus*), el gato doméstico (*Felis silvestris catus*) y la ardilla común (*Sciurus granatensis*) (Figura 3B).

En cuanto a los usos de hábitats para aves caminadoras, se infiere un mayor uso del bosque por parte de *Aramides cajanea*, *Leptotila plumbeiceps*, *Geotrygon montana* y *Odontophorus hyperythrus*, estas dos última encontrándose exclusivamente en bosque. *Crypturellus soui* presentó un mayor uso del matorral que de bosque. Con respecto a los mamíferos del suelo, aquellos que usaron en mayor proporción el bosque fueron *Cerdocyon thous*, *Eira barbara* y *Leopardus pardalis*. Los que usaron bosque y matorral en una proporción intermedia fueron *Dasyprocta punctata*, *Didelphis marsupialis* y *Dasyopus novemcinctus*. El único mamífero que mostró uso exclusivo por el matorral fue *Puma yagouaroundi*. Entre los animales domésticos el ganado siempre se observó penetrando el bosque y el perro doméstico fue el más frecuente, usando casi de manera similar ambos hábitats.

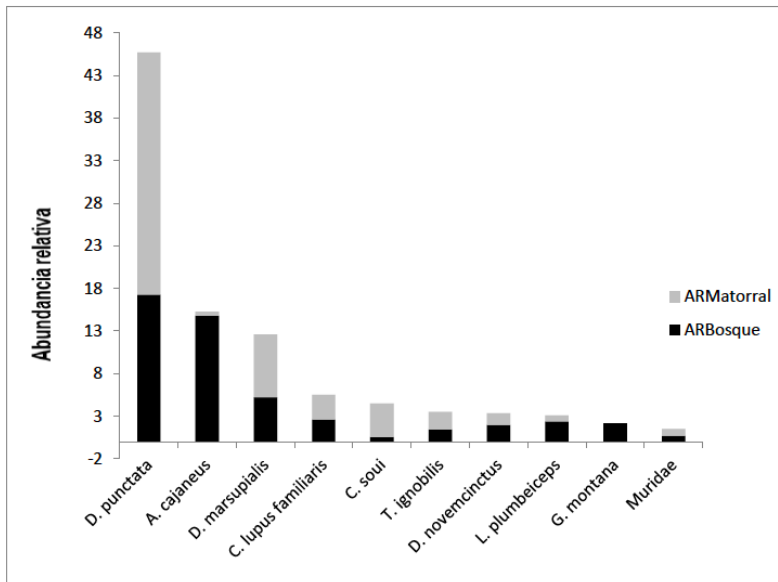


Figura 3A.

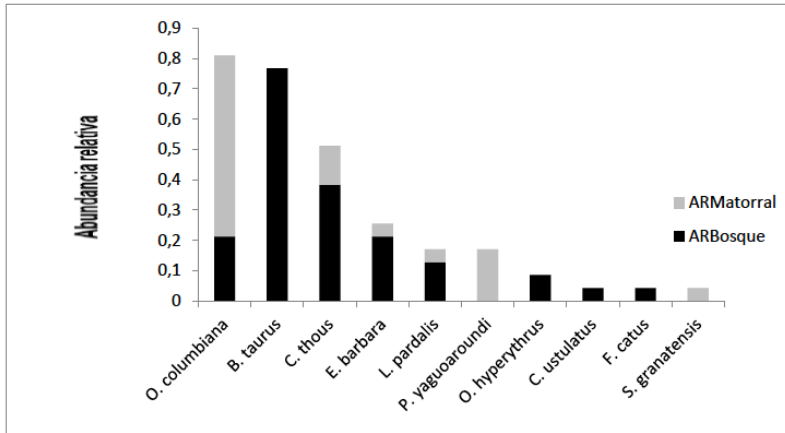


Figura 3A.

Figura 3. Abundancia relativa de las especies de aves caminadoras y mamíferos asociados registradas, que usan el suelo como principal sustrato. A) Especies abundantes, con 35 o más registros. B) Especies con 19 o menos registros. Nótese que son diferentes las escalas de las ordenadas en los dos gráficos.

Patrones de actividad diaria

Los patrones de actividad para las aves caminadoras registradas en el área de estudio, en general, fueron diurnos (Figura 4). Usualmente, las aves caminadoras presentaron picos variables de presencia en los sitios donde estaban instaladas las cámaras entre la madrugada, 6AM (o antes como *G. montana* y *T. ignobilis*) y las 6 PM. En cuanto a los mamíferos domésticos (Figura 5), la actividad del perro coincidió de cerca con la actividad de las aves caminadoras. El ganado concentró su frecuencia en el bosque hacia las horas de mediodía y posteriores. Los mamíferos silvestres que pueden ser posibles depredadores de las aves caminadoras se registraron en horas nocturnas o crepusculares con mayor frecuencia (Figura 6). Los posibles competidores de las aves caminadoras tuvieron actividad variable (Figura 7).

DISCUSIÓN

Con un esfuerzo representativo para la zona, se pudo conocer la importante biodiversidad perteneciente a un ensamble del matorral y del bosque ribereño. Por primera vez para la zona se registra fotográficamente a los habitantes vertebrados del estrato del suelo, compuesto por aves caminadoras y mamíferos asociados representados en competidores y depredadores potenciales. Entre las aves caminadoras se destaca la perdiz colorada *Odontophorus hyperythrus*, una especie que está decreciendo sus poblaciones globalmente. Esta especie, conocida como perdiz colorada o “chestnut wood-quail” en la literatura, se considera casi amenazada (NT-“Near Threatened”) por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2013), por lo cual la zona de amortiguación del PNN Farallones se constituye en un refugio invaluable para conservar sus poblaciones. Por otro lado, con este estudio, por primera vez, se amplía su rango de distribución

a altitudes menores por haber sido reportada anteriormente solamente por encima de los 1500 m de altura (HILTY & BROWN, 2009).

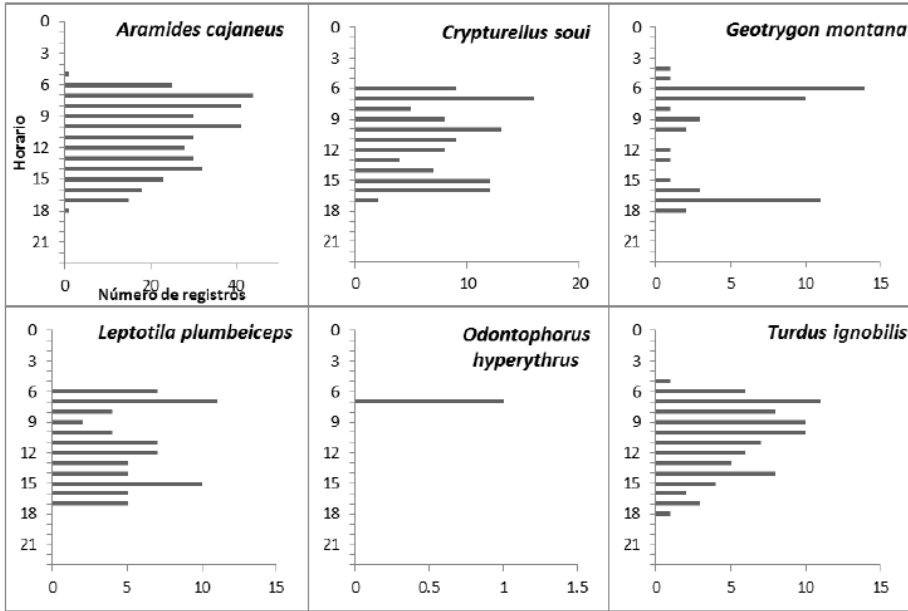


Figura 4. Patrones de actividad diaria de aves caminadoras. Por su alta abundancia se ilustra *T. ignobilis* que no es ave caminadora.

Como se indica en las Figuras 5, 6 y 7, algunas de las especies de mamíferos registradas y que están asociadas a las aves caminadoras podrían funcionar como depredadores potenciales. Se observa, con preocupación, que algunos mamíferos abundantes como el perro doméstico tienen actividad diurna que sobrelapa aquella de las aves caminadoras pudiendo representar un verdadero peligro para la fauna silvestre (LENTH *et al.*, 2008). Además, ciertas especies silvestres como el zorro perruno y la chucha pueden sobrelapar su actividades con las de las aves en horas del alba y crepusculares pudiendo adicionarse a la ya fuerte presión que sufren estos organismos por pérdida de hábitat y otras amenazas. En otras palabras, se corroboró con evidencia directa la presencia de mamíferos como *C. thous*, *D. marsupialis*, *E. barbara*, *L. pardalis* y *P. yagouaroundi*, que han sido anteriormente reportados como depredadores de estas especies de aves caminadoras (FRANCO *et al.*, 2006; BRENNAN, 2010). Por otra parte, otros mamíferos podrían actuar como competidores por interferencia, al utilizar el mismo recurso alimenticio que las aves caminadoras, siendo el caso de *D. punctata* que se vio alimentando, al mismo tiempo, con *A. cajanea*.

En cuanto a la abundancia relativa de las especies registradas, de las 20 especies, cuatro no corresponden a especies de hábitos primordialmente terrestres (*Ortalis columbiana*, *Sciurus granatensis*, *Catharus ustulatus* y *Turdus ignobilis*). Por tanto, es comprensible que se observe en estas aves una abundancia baja, ya que el método, tal como fue utilizado, se enfocó en el estrato suelo y no fue eficaz en detectar especies arbóreas o voladoras.

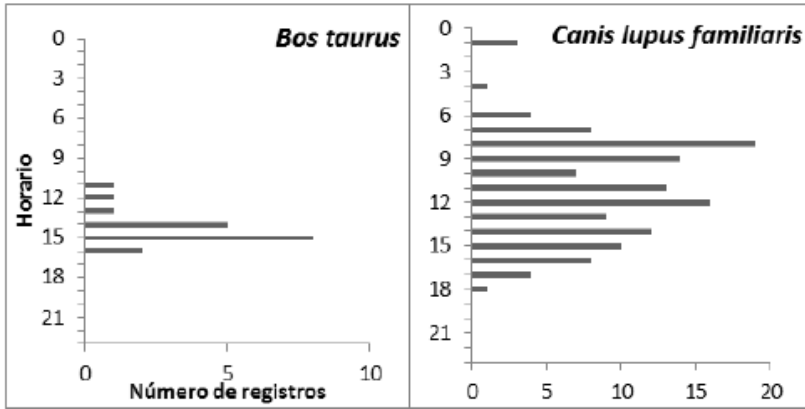


Figura 5. Patrones de actividad diaria de animales domésticos.

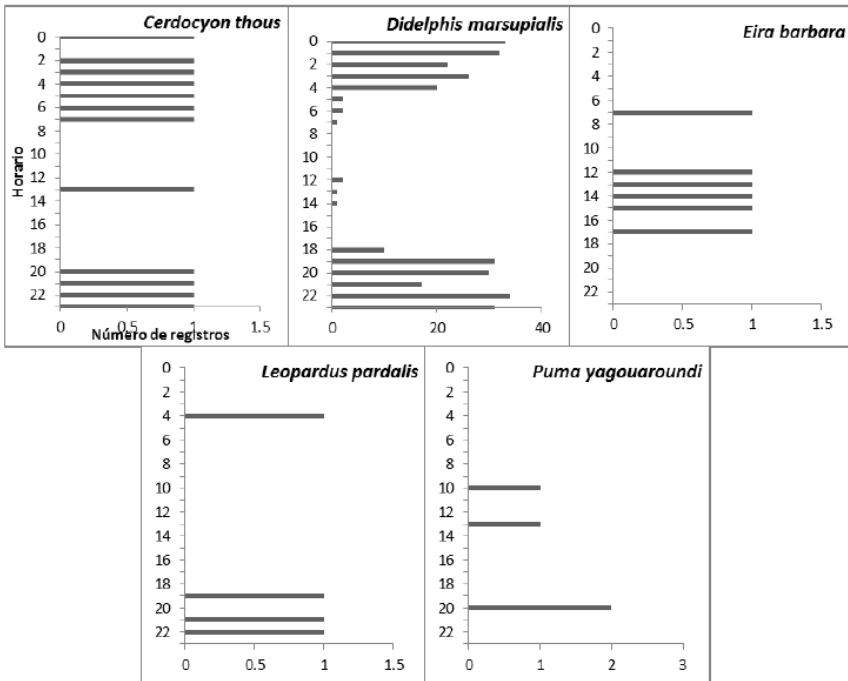


Figura 6. Patrones de actividad diaria de depredadores potenciales.

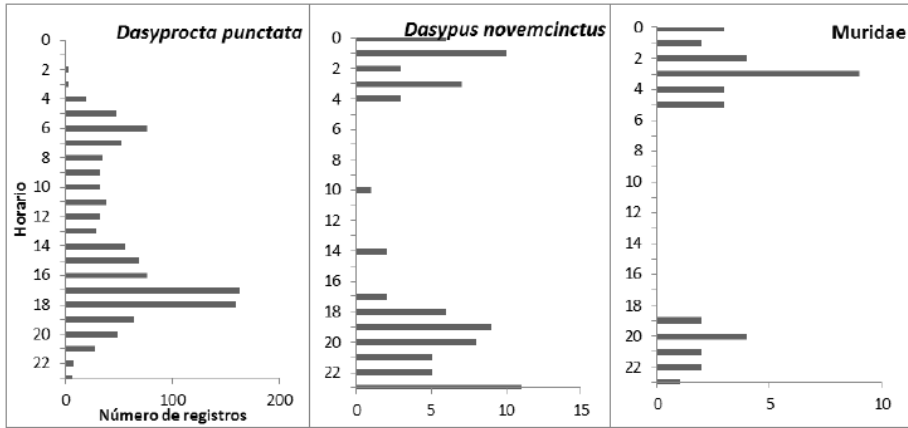


Figura 7. Actividad diaria de competidores potenciales.

La dominancia de especies como el guatín, la chilacoa y la chucha probablemente esté muy relacionada no solo a sus hábitos terrestres, sino al tipo de cebo usado para las cámaras-trampa. Además, como se pudo observar en las fotografías, la respuesta de los guatines ante la disponibilidad del recurso era explotarlo de manera intensiva, permaneciendo en el área largos periodos de tiempo, un comportamiento reportado para esta especie que depende de la cantidad de alimento disponible (SMYTHE, 1978; LAMBERT *et al.*, 2009), compartiendo incluso con otra especie (*A. cajanea*). Por el contrario, los registros de felinos y otras especies poco abundantes fueron principalmente fortuitos. Esto también puede obedecer a que son especies que requieren de territorios más grandes, aunque sus bajos registros, igualmente, pueden ser un reflejo de bajas densidades.

La mayoría de las aves caminadoras usaron el bosque preferencialmente debido a la mayor heterogeneidad vegetal que ofrece varios estratos verticales y más recursos alimenticios para estas. El tinamú chico, por el contrario, usó predominantemente el matorral y esto es, probablemente, debido a sus preferencias alimenticias y a su comportamiento de descanso y nidificación bajo arbustos densos o troncos (SKUTCH, 1963). Por su lado, la mayoría de los potenciales depredadores de las aves caminadoras también usan primordialmente el bosque, correspondiendo al uso de hábitat de sus presas, con excepción del yaguarundí que tan solo se observó en matorral. No obstante, esta especie tuvo muy pocos registros, lo que podría explicar el sesgo hacia este hábitat. Por su parte, los competidores potenciales de las aves caminadoras utilizaron ambos hábitat de manera similar.

Con respecto a los patrones de actividad para las aves caminadoras se encontró que presentan actividad diurna, la que es bien conocida para la mayoría de las aves (HILTY & BROWN, 2009), aunque se debe resaltar que el mayor pico de actividad de *G. montana* fue en horas tempranas de la mañana.

Por otra parte, los animales domésticos tuvieron una actividad variable, mientras que el resto de los mamíferos asociados presentaban una actividad principalmente

nocturna y crepuscular, lo que para las aves caminadoras puede representar un peligro al momento de realizar actividades de descanso, en especial para aquellas que utilizan como dormitorio el suelo, sin ningún tipo de camuflaje, como *C. soui*. Es notorio el patrón de actividad del guatín que, a pesar de presentar un pico de actividad entre las 6 PM y las 8 PM, también tuvo algunos registros antes del amanecer y después del amanecer. Según SMYTHE (1978) el periodo de actividad del guatín se extiende cuando el recurso alimenticio es escaso. Asimismo, los individuos juveniles no reproductivos están usualmente activos cuando aquellos que cuidan su territorio descansan. En el caso particular del ganado doméstico es razonable que se haya registrado solo en bosque, por un lado, porque los registros fueron en las horas de mayor calor del día y, por el otro, porque las áreas de pastoreo se encontraban aledañas a algunas trampas-cámara ubicadas en bosque.

Finalmente, aunque el uso de trampas-cámara puede representar un costo elevado para una investigación, además de necesitar un monitoreo constante debido a la posibilidad de ser afectadas por climas adversos o robo, este método constituye una herramienta invaluable para comprender fenómenos en estudios de ecología y biología de la conservación porque suministra información valiosa acerca de especies registradas con hábitos crípticos. Probablemente, mucha de la información obtenida no se habría podido conocer de otra manera, ya que la mayoría de especies silvestres registradas son de este tipo de hábitos.

En conclusión, este estudio provee evidencia directa de la gran riqueza biológica que todavía se encuentra en la zona de amortiguación del Parque Nacional Farallones de Cali. De los resultados de este estudio se deduce y se predice que el fenómeno de tala y remoción de la vegetación natural en la zona, sea bosque o matorral, traerá graves consecuencias para la fauna silvestre que aún habita este sector, pues la franja altitudinal de alrededor de los 1100-1300 msnm es, quizás, la más amenazada de los Andes colombianos (ETTER & WYNGAARDEN, 2000). Por tanto, se recomienda detener la destrucción de los hábitats y regular los asentamientos irregulares urbanos y semiurbanos en la zona.

AGRADECIMIENTOS

A la Fundación Samanea, específicamente Humberto Calero y Stephanie Valderrama por el préstamo de las cámaras-trampa. A Lorena Cruz y Stephanie Valderrama por sus valiosos aportes al manuscrito. A Diego Guillén, Antonella Sardi, Alba Marina Torres y Florentino Martínez, por su apoyo durante el trabajo de campo. Este trabajo fue financiado por COLCIENCIAS y su programa de Jóvenes Investigadores e Innovadores “Virginia Gutiérrez de Pineda” y por la Universidad del Valle, Vicerrectoría de Investigaciones, en el marco del Proyecto “Uso del hábitat por aves caminadoras de sotobosque en el piedemonte del PNN Farallones de Cali”, código CI 7897.

BIBLIOGRAFÍA

- BERTELLI, S. & PORZECANSKI, A.L., 2004.- Tinamou (Tinamidae) systematics: A preliminary combined analysis of morphology and molecules. *Ornitología Neotropical*, 15:293-299.
- BOSUALDO, C.V., 2011.- Choosing the best non-parametric richness estimator for benthic macroinvertebrates databases. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, 70(1-2): 27-38.

- BRENNAN, P.L.R., 2004.- Techniques for studying the behavioral ecology of forest-dwelling tinamous (Tinamidae). *Ornitología Neotropical*, 15: 329-337.
- BRENNAN, P.L.R., 2010.- Clutch predation in great tinamous *Tinamus major* and implications for the evolution of egg color. *J. Avian Biol.*, 41: 1- 8.
- BRENNAN, P.L.R., 2012.- Mixed paternity despite high male parental care in great tinamous and other Palaeognathae. *Anim. Behav.*, 84: 693-699.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2013.- *Odontophorus hyperythrus* (en) IUCN. *IUCN Red List of Threatened Species*. Recuperado de www.iucnredlist.org.
- COLWELL, R.K., 2013.- Estimate S. Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Recuperado de <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>.
- CAMPOS, C.B., ESTEVES, C.F., FERRAZ, K.M., CRAWSHAW, P.G. & VERDADE, L.M., 2007.- Diet of free-ranging cats and dogs in a suburban and rural environment, south-eastern. *Brazil J. Zool.*, 27(3): 14-20.
- ETTER, A. & WYNGAARDEN, W.V., 2000.- Patterns of landscape transformation in Colombia, with emphasis in the Andean región. *Ambio*, 29: 432-439.
- FRANCO, P., FIERRO-CALDERON, K., KATTÁN, G., 2006.- Population densities and home range sizes of the Chestnut Wood-quail. *J. Field Ornithol.*, 77 (1): 85-90.
- HILTY, S.L. & BROWN, W.L., 2009.- *Guía de las Aves de Colombia*. Asociación Colombiana de Ornitología, Bogotá, Colombia.
- KATTÁN, G.H., 2003.- Fragmentación: patrones y mecanismos de extinción de especies: 561-590 (en) GUARIGUATA, M.R. & KATTÁN, G.H. (eds.). *Ecología y conservación de Bosques Neotropicales*. Libro Universitario Regional (EULAC-GTZ), Cartago, Costa Rica.
- LAMBERT, T.D., KAYS, R.W., JANSEN, P.A., ALIAGA-ROSSEL, E. & WIKELSKI, M., 2009.- Nocturnal activity by the primarily diurnal Central American agouti (*Dasyprocta punctata*) in relation to environmental conditions, resource abundance and predation risk. *J. Trop. Ecol.*, 25: 211-215.
- DAVIES, S.J.F., 2003.- Rattles and Tinamous: Tinamidae, Rheidae, Dromaiidae, Casuariidae, Apterygidae, Struthionidae. *The Wilson Bulletin*, 115 (2): 217-218.
- DÍAZ-PULIDO, A. & PAYÁN GARRIDO, E., 2012.- *Manual de Fototrampeo: una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia*. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia.
- IUCN, 2013.- *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013. 2*. Recuperado de www.iucnredlist.org.
- LENTH, B.E., KNIGHT, R.L., BRENNAN, M.E., 2008.- The Effects of Dogs on Wildlife Communities. *Nat. Area. J.*, 28: 218-227.
- MAFFEI, L., CUELLAR, E. & JONES, A. J., 2002.- Uso de trampas-Cámara para la evaluación de mamíferos en el Ecotono Chaco-Chiquitania. *Rev. Bol. Ecol.*, 11: 55-65.
- NICHOLS, J.D., KARANTH, K.U. & O'CONNELL, A.F., 2011.- Science, Conservation, and Camera Traps: 45-56 (en) O'CONNELL, A.F., NICHOLS, J.D., KARANTH, K.U. (eds.). *Camera Traps in Animal Ecology: Methods and Analyses*. Springer.
- O'BRIEN, T.G., KINNAIRD, M.F., WIBISONO, H.T., 2003.- Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape. *Anim. Conserv.*, 6: 131-139.
- RESTREPO, C., GÓMEZ, N. & HEREDIA, S., 1999.- Anthropogenic Edges, Treefall Gaps, and Fruit-Frugivore Interactions in a Neotropical Montane Forest. *Ecology*, 80: 668-685.
- SCHELSKY, W., 2004.- Research and conservation of forest-dependent tinamou species in Amazonia Perú. *Ornitología Neotropical*, 15: 317-321.
- SKUTCH, A.F., 1963.- Life history of the little tinamou. *Condor*, 65: 224-231.
- SMYTHE, N., 1978.- The natural history of the Central American agouti (*Dasyprocta punctata*). *Smithson. Contrib. Zool.*, 257: 1-48.
- TERBORGH, J., 1974.- Preservation of Natural Diversity: The Problem of Extinction Prone Species. *BioScience*, 24(12): 715-722.
- UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE PARQUES NACIONALES NATURALES (UAESPNN), 2005.- *Plan de Manejo 2005-2009 Parque Nacional Natural Farallones de Cali*. Cali, Colombia.
- VILLARREAL, H., ÁLVAREZ, M., CÓRDOBA, S., ESCOBAR, F., FAGUA, G., GAST, F., MENDOZA, H., OSPINA, M. & UMAÑA, A.M., 2004.- *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia.