

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA  
ESCUELA DE BIOLOGÍA**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN TITULADO:  
DIETA Y ABUNDANCIA RELATIVA DE ZORRA GRIS (*Urocyon  
cinereoargenteus*) EN ÉPOCA SECA EN EL ÁREA NATURAL  
PROTEGIDA RÍO SAPO, MORAZÁN, EL SALVADOR.**

**PRESENTADO POR:  
VERÓNICA ESMERALDA ORELLANA PEREIRA**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:  
LICENCIADA EN BIOLOGÍA**

Ciudad Universitaria, 31 de agosto de 2011.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**ESCUELA DE BIOLOGÍA**



TRABAJO DE GRADUACIÓN TITULADO:  
**DIETA Y ABUNDANCIA RELATIVA DE ZORRA GRIS (*Urocyon cinereoargenteus*) EN ÉPOCA SECA EN EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA RÍO SAPO, MORAZÁN, EL SALVADOR.**

PRESENTADO POR:  
VERÓNICA ESMERALDA ORELLANA PEREIRA

PARA OPTAR AL GRADO DE:  
LICENCIADA EN BIOLOGÍA

ASESORA:  
Lcda. Virginia Geraldine Ramírez Pineda\_\_\_\_\_

FIRMA

Ciudad Universitaria, 31 de agosto de 2011.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**ESCUELA DE BIOLOGÍA**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN TITULADO:**  
**DIETA Y ABUNDANCIA RELATIVA DE ZORRA GRIS (*Urocyon cinereoargenteus*) EN ÉPOCA SECA EN EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA RÍO SAPO, MORAZÁN, EL SALVADOR.**

**PRESENTADO POR:**  
**VERÓNICA ESMERALDA ORELLANA PEREIRA**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**  
**LICENCIADA EN BIOLOGÍA**

**JURADO CALIFICADOR:**

M.Sc. Miriam Elizabeth Cortez de Galán \_\_\_\_\_

Lcda. Milagro Elizabeth Salinas de Ruiz \_\_\_\_\_

Ciudad Universitaria, 31 de agosto de 2011.

# **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

RECTOR

ING. RUFINO ANTONIO QUEZADA

SECRETARIO GENERAL

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ

FISCAL GENERAL

DR. RENÉ MADECADEL PERLA JIMÉNEZ

DECANO DE FACULTAD

DR. RAFAEL ANTONIO GÓMEZ ESCOTO

DIRECTORA ESCUELA DE BIOLOGÍA

M. Sc. NOHEMY ELIZABETH VENTURA CENTENO

CIUDAD UNIVERSITARIA, 06 DE JULIO DE 2011.

## **ASESORES Y JURADOS**

ASESORA

LCDA. VIRGINIA GERALDINE RAMÍREZ PINEDA

JURADO CALIFICADOR

M.Sc. MIRIAM ELIZABETH CORTEZ DE GALÁN

LCDA. MILAGRO ELIZABETH SALINAS DE RUIZ

# DEDICATORIA

A Felipe Mejía Azucena, que en cada paso fue mi brisa fresca.

A mi madre Esperanza Pereira, que con una cálida sonrisa me apoyó en esta tesis y siempre me ha apoyado en todos mis sueños.

A mi hermanita Natalí Huevo, quien siempre ha sido mi inspiración.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso por protegerme en toda mi tesis, por darme la valentía para cumplir mis sueños y la inspiración para amar su creación.

Quiero agradecer a mi asesora, Licenciada Virginia Geraldine Ramírez por todo su apoyo tanto en la tesis como personal. En mi persona ha marcado para siempre la calidad de ser humano que es.

Al jurado evaluador conformado por la M.Sc. Miriam de Galán y la Lcda. Milagro Salinas, por todo su apoyo y valiosas observaciones a la tesis.

A la Escuela de Biología que ha sido mi iniciadora en tan linda carrera. A los licenciados y licenciadas que con su magnífica enseñanza me ayudaron a forjar mi camino como profesional.

Esta tesis no podría haber sido posible sin el respaldo incondicional de PRODETUR, que me brindaron abrigo en todo el período de muestreo y pre-muestreo. A Don Tobías y Don Cerafín por su apoyo.

Lucía, Julio, Marco, Don Santos, los guardaparques que me ayudaron a definir mis recorridos de tesis. A Don Santos que fue mi protector y siempre me animó a seguir adelante con mi proyecto.

A los habitantes de la zona: Pedro, doña Mirna. Siempre estuvieron pendientes de mi, aunque no estuvieran físicamente una llamada telefónica me hacía sentir acompañada. Por la comidita que me brindaban cuando llegaban de visita, los paseos a las fiestas patronales, que me hacía salir de la rutina.

A los niños del Cantón Cumaro, que con su distintivo saludo: “allí vine la zorrita” hacían placentera mi agotadora jornada.

A la organización IDEA WILD, por la donación de equipo para el estudio.

M.Sc. Rodrigo Samayoa, por su aporte de ideas y recomendaciones de puntos de muestreo.

Phd Sara Pinzón, por su ayuda en la identificación del escarabajo y su amistad incondicional.

Federico Oviedo Brenes de la Organización para Estudios Tropicales, por el apoyo en la identificación y confirmación de las especies vegetales.

A los doctores: Rodrigo Medellín, Manuel Spínola, Rakan Zahawi, por su apoyo en el proceso de tesis y los comentarios y sugerencias a la misma.

A la licenciada Doris Armero, que inició conmigo este esfuerzo con muy cariño, profesionalismo y entusiasmo, el mismo que ahora ocupa para realizar su tesis de maestría.

Al licenciado Vladlen Henríquez, por su apoyo en la elaboración de los mapas.

A Vladlen Henríquez y Katherin Díaz, por su alegría y entusiasmo al acompañarme en campo a pesar de que el calor y las condiciones “desérticas” en las que se encuentran las letrinas de zorra gris atentaban contra los ánimos de seguir caminando.

Al doctor Benajimin Sacks, por facilitarme literatura sobre el tema.

A mi familia: al tío Carlos Ruiz, mi linda tía Margoth de Ruiz, a mis primas: Karla Ruiz y Claudia Ruiz, por todo su apoyo y cariño en todos los aspectos de mi vida.

A mi cuñado, Francisco Araniva, por su apoyo, cariño, respeto y admiración por mi trabajo.

A mis amigos: Cindy Marín, Yader Sageth, Saúl González, Sofía Grimaldi, Carlos Aguilar, Xochilt Pocasangre, Humberto Sermeño, Samuel Alvarez, Edwin Cornejo, que siempre me han apoyado y acompañado en mis sueños.

# INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CUADROS.....	12
INDICE DE FIGURAS.....	13
INDICE DE ANEXOS.....	16
RESUMEN.....	17
I. INTRODUCCIÓN.....	19
II. REVISIÓN DE LITERATURA .....	22
2.1 Familia Canidae .....	22
2.1.1 Rango Geográfico y de Distribución .....	22
2.1.1 Características y Especialización para la Depredación .....	22
2.2 Descripción de la zorra gris.....	24
2.2.1 Taxonomía.....	24
2.2.2 Descripción General .....	24
2.2.3 Hábitat .....	25
2.2.4 Distribución.....	26
2.2.5 Rastros .....	26
2.2.6 Hábitos.....	28
2.2.7 Hábitos alimentarios .....	28
2.2.8 Estado de Conservación.....	28
2.8.9. Animales Simpátricos .....	29
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	30
3.1 Área de Estudio.....	30
3.2 Metodología de Campo .....	36

3.3 Metodología de Laboratorio .....	38
3.3.1 Dieta .....	38
3.3.2 Abundancia Relativa .....	40
3.4 Métodos Estadísticos .....	40
3.4.1 Dieta .....	40
3.4.2 Abundancia Relativa .....	41
IV. RESULTADOS.....	42
4.1 Dieta.....	42
4.2 Abundancia Relativa .....	45
V. DISCUSIÓN.....	50
VI. CONCLUSIONES .....	59
VII. RECOMENDACIONES .....	61
VIII. LITERATURA CITADA .....	62
IX. ANEXOS .....	68

# INDICE DE CUADROS

N° Pág.

1. Descripción de las zonas en las que se ha dividido el área de estudio en el Área Natural Protegida Río Sapo en época Seca.....	36
2. Resumen de las categorías taxonómicas presentes en la dieta de <i>Urocyon cinereoargenteus</i> en época seca en cuatro recorridos del Área Natural Río Sapo mostrando: número de excretas (f), Frecuencia de ocurrencia (FO) y Porcentaje de ocurrencia (PO).....	43
3. Número de excretas de <i>Urocyon cinereoargenteus</i> en las que apareció cada elemento presea en época seca en cuatro recorridos del Área Natural Protegida Río Sapo en los meses de diciembre de 2009 a enero y febrero de 2010.....	46
4. Abundancia relativa de <i>Urocyon cinereoargenteus</i> en época seca en cuatro recorridos del Área Natural Protegida Río Sapo en los meses de diciembre de 2009 a enero y febrero de 2010.....	48

## INDICE DE FIGURAS

	N° Pág.
1. Características externas de <i>Urocyon cinereoargenteus</i> (zorra gris).....	24
2. Vistas de cráneo y mandíbula de <i>Urocyon cinereoargenteus</i> (Fritzell and Haroldson, 1982).....	25
3. Rango de Distribución de <i>Urocyon cinereoargenteus</i> (COSEWIC, 2002).....	26
4. Rastro de pata, mano y modelo de trote de <i>Urocyon cinereoargenteus</i> (Fritzell and Haroldson, 1982).....	27
5. Excreta de <i>Urocyon cinereoargenteus</i> . Foto por: V. Orellana, 2009.....	27
6. Límites de la Propuesta para conformar el Área Natural Protegida Río Sapo según MOP & MARN, 2004.....	30
7. Curvas a nivel y ríos del Municipio de Arambala y Micro cuenca del Río Sapo. Fuente: Guevara & Díaz (2005).....	32

8. Recorridos establecidos para el estudio de dieta y abundancia relativa en el Área Natural Protegida Río Sapo Fuente: MOP & M Fig. 8. Contenido de 240 excretas de <i>Urocyon cinereoargenteus</i> encontradas en época seca en cuatro recorridos muestreados en el Área Natural Protegida Río Sapo, durante los meses de diciembre 2009 a febrero 2010.....	<b>37</b>
9. Contenido expresado en porcentaje de 240 excretas de <i>Urocyon cinereoargenteus</i> encontradas en época seca en los cuatro recorridos muestreados en el Área Natural Protegida Río Sapo, durante los meses de diciembre 2009 a febrero 2010.....	<b>42</b>
10. Número de excretas de <i>Urocyon cinereoargenteus</i> en las que apareció cada elemento presa en época seca en los cuatro recorridos del Área Natural Protegida Río Sapo, durante los meses de diciembre 2009 a febrero 2010.....	<b>44</b>
11. Porcentaje de Ocurrencia de plantas y animales consumidos por <i>Urocyon cinereoargenteus</i> en época seca en los cuatro recorridos muestreados en el Área Natural Protegida Río Sapo durante los meses de diciembre 2009 a enero y febrero de 2010.....	<b>45</b>
12. Número de excretas de <i>Urocyon cinereoargenteus</i> colectados en época seca en los cuatro recorridos del Área Natural Protegida Río Sapo durante los meses de diciembre de 2009 a enero y febrero de 2010.....	<b>46</b>

13. Índice de Abundancia Relativa de *Urocyon cinereoargenteus* en época seca en cada uno de los seis viajes muestreados en los cuatro recorridos del Área Natural Protegida Río Sapo durante los meses de diciembre de 2009 a enero y febrero de 2010.....**48**

14. Índice de Abundancia Relativa de *Urocyon cinereoargenteus* en época seca en cada uno de los cuatro recorridos muestreados en el Área Natural Protegida Río Sapo durante los meses de diciembre de 2009 a enero y febrero de 2010.....**49**

## INDICE DE ANEXOS

1. Anfibios y reptiles de la cuenca del Río Sapo y alrededores (Guevara & Díaz, 2005).....	<b>68</b>
2. Listado preliminar de aves en la cuenca del Río Sapo y sus alrededores (Guevara & Díaz, 2005).....	<b>70</b>
3. Listado preliminar de mamíferos de la cuenca del Río Sapo y sus alrededores (Guevara & Díaz, 2005).....	<b>74</b>
4. Ficha de Colecta de Campo.....	<b>76</b>
5. Preparación de las muestras del estudio.....	<b>77</b>
6. Segregación de los contenidos de las excretas.....	<b>77</b>
7. Ficha de Laboratorio.....	<b>78</b>
8. Ficha de Registro de Datos de Abundancia Relativa.....	<b>79</b>

## RESUMEN

Con el propósito de conocer la dieta y abundancia relativa de zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) en época seca en el Área Natural Protegida Río Sapo se establecieron cuatro recorridos de 5km cada uno, colectando todas las excretas presentes cada 15 días desde diciembre 2009 a febrero 2010.

Se realizaron seis muestreos por cada recorrido en horarios de 6:00am a 5:00pm. De cada muestreo se tomaron 10 excretas para el estudio de dieta y el total de excretas colectadas para el estudio de abundancia relativa. Se colectaron 439 excretas en total de las cuales 240 se utilizaron en el estudio de dieta.

Las fórmulas de frecuencia de ocurrencia ( $FO = (f/n) \times 100$ ) y Porcentaje de aparición ( $PO_i = (FO_i/N) \times 100$ ) fueron utilizadas para el análisis de dieta. Para el análisis de la abundancia relativa, se utilizó el Índice de Abundancia Relativa de Aranda donde:  $I = N^\circ$  de excretas / kilómetros recorridos. Las muestras fueron identificadas hasta el taxón más cercano que fue posible.

El ítem más consumido en todo el estudio fueron los vegetales con el 86.73% de Porcentaje de ocurrencia, seguido por insectos con el 8.12%, mamíferos con 4.84% y Aves con 0.30%.

Entre los vegetales, *Clidemia sericia* (cirinón) obtuvo un valor de 23.76% de porcentaje de ocurrencia, seguido por gramíneas no identificadas con el 22.48%, *Miconia schlechtendalii* (cirín) con 19.70%, *Alibertia edulis* (guayabillo de montaña) con el 18.02% y *Byrsonima crassifolia* con el 2.77%. Para el grupo de los insectos solo se encontró un coleóptero no identificado de la familia Tenebrionidae el cual ocurrió en el 8.12%. Entre los mamíferos se encontró *Peromyscus aztecus* (ratón de campo) con un porcentaje de ocurrencia del

2.87% y *Didelphis marsupiales* (tacuzín común) con el 1.98%. Aves de la familia Psittacidae ocurrieron con un valor de 0.30%.

Con respecto a la abundancia relativa el recorrido El Tablón mostró el valor más alto con 4.47, seguido del recorrido Las Pilas con 3.90, el recorrido El Duende con 3.17 y por último el recorrido El Pericón con 3.10.

El porcentaje tan elevado de vegetales consumidos por zorra gris pudo deberse a que la estación lluviosa del año 2009 fue muy seca en comparación con el año 2008 y esto tiene como consecuencia que las fuentes de agua se sequen, obligando a zorra gris a consumir más frutos frescos para no deshidratarse. Así mismo, las alteraciones en el hábitat y la competencia por recursos con coyote hace que, en este estudio, zorra gris sea el cánido menos carnívoro comparado con especies simpátricas.

Las fluctuaciones en los valores de abundancia relativa para cada uno de los recorridos durante el estudio, pueden deberse al impacto directo e indirecto que causan los asentamientos humanos. Los coyotes se ven atraídos por los recursos que los seres humanos pueden poner a la disposición como por ejemplo, gallinas, y zorra gris se ve obligada a mantenerse al borde de sus rangos de hogar para evitar peleas fatales con los coyotes. Así mismo, la tala de árboles maderables, pudo haber modificado el hábitat de zorra gris y con esto los lugares de escape y guaridas para resguardarse de carnívoros de mayor tamaño.

## I. INTRODUCCIÓN

El Área Natural Protegida Río Sapo es un esfuerzo iniciado por un número de 10 propietarios que han reconocido la importancia de la protección de los recursos naturales de estas propiedades. A partir del año de 1998 se han ejecutado esfuerzos de protección y vigilancia con un grupo de 4 guarda recursos y un jefe de proyecto (Guevara & Díaz, 2005).

En el Área Natural Protegida Río Sapo se han realizado diversos estudios entre ellos podemos mencionar, el Plan de Manejo elaborado en el 2005 por Guevara & Díaz, con el apoyo de un equipo técnico. En 1998, Domínguez realizó un inventario rápido de los recursos naturales del área silvestre cuenca Río Sapo. Samayoa-Valiente realizó el estudio: “Comparación de la riqueza de mamíferos grandes y medianos de tres tipos de hábitat distintos en el norte de Morazán entre 2002 y 2006”. Ibarra *et. al.* (2005), realizaron un inventario rápido de la fauna presente en el área en las fechas del 1 al 4 de agosto de 2005.

Estos estudios describen el Área Natural Protegida Río Sapo como un lugar que se incluye dentro del bosque de selva baja, pino y pino-roble, siendo un refugio para alrededor de 24 especies de mamíferos según estudios publicados, entre ellos se reporta *Urocyon cinereoargenteus* el cual ejerce un papel ecológico importante dentro del ecosistema, como especie depredadora (Ibarra *et. al.* 2005; Samayoa, 2002-2006).

La zorra gris ha sido reportada en muchas partes de El Salvador gracias a inventarios. Actualmente solo se cuenta con un estudio realizado directamente con esta especie como parte de una tesis de licenciatura, elaborada con dieta en época lluviosa en el Área Natural Plan de Amayo por Nájera, departamento de Sonsonate en el año 2009. En Norteamérica se cuenta una amplia colecta

de información sobre zorra gris como: dieta, rango de hogar, comparaciones entre uso de hábitat con animales simpátricos, entre otros.

El área de estudio presenta muchas presiones antropogénicas que afectan el equilibrio ecológico de una de las áreas que se catalogan con un potencial muy alto para la prestación de servicios ambientales y de conservación excepcional. Así mismo, las presiones antropogénicas crean una gran presión en los carnívoros grandes ya que, al desconocer sus relaciones ecológicas y beneficios reales, son fuertemente perseguidos y cazados (Gómez, 2006).

Conocer la dieta de un depredador facilita las acciones de conservación en un área ya que se desconoce cuáles son las prioridades de manejo para la especie. Existen muchas especies que son difíciles de inventariar con otros métodos científicos que no sean por medio de la dieta de sus depredadores y, por lo tanto, pasan inadvertidas aunque también tengan un papel importante en el ecosistema y, como consecuencia, no se toman medidas que cercioren la subsistencia de cada uno de estos taxones asegurando así el equilibrio ecológico (Terborgh, 1990).

Un primer abordaje al conocimiento de la dieta en época seca y de cómo zorra gris puede ser afectada en su abundancia relativa en el área permite no solo tomar decisiones acertadas con respecto a la conservación de las especies, sino también, a conocer con futuros estudios si la especie experimenta alteraciones pronunciadas.

El objetivo principal de esta investigación es conocer la dieta y abundancia relativa de *U. cinereoargenteus* en época seca en el Área Natural Protegida Río Sapo, contribuyendo de esta manera a la toma de decisiones entorno a las acciones de conservación de la fauna y flora presentes en el área.

Los objetivos específicos fueron: Determinar los componentes presentes en la dieta de *Urocyon cinereoargenteus* en época seca, Identificar los componentes con más ocurrencia en la dieta de la *Urocyon cinereoargenteus* en época seca y Estimar la abundancia relativa de *Urocyon cinereoargenteus* en cuatro puntos del Área Natural Protegida Río Sapo.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Familia Canidae

#### 2.1.1 Rango Geográfico y de Distribución

La familia Canidae está dispersa en casi todo el mundo, excepto Las Antillas, Madagascar, Taiwán, Filipinas, Borneo y las islas al este de ésta, Nueva Guinea, Australia y Nueva Zelanda. El Dingo (*Canis dingo*) de Australia es, aparentemente, un descendiente del perro doméstico (*Canis familiaris*) que fue introducido en ese continente por el hombre prehispánico (Aranda, 2000; Mora, 2000). Se encuentran desde los desiertos hasta el Ártico. Habitan sobre todo áreas abiertas como sabanas, pero también hay algunos de bosque denso (Mora, 2000).

#### 2.1.1 Características y Especialización para la Depredación

Los cánidos presentan una amplia variación de tamaño y peso (Aranda, 2000), sus extremidades son digitígradas largas y delgadas (Mora, 2000). Las manos tienen cinco dedos, aunque el pulgar no tiene ya una función útil; las patas tienen cuatro. Todas las especies tienen garras en todos los dedos y solo en una especie son semi-retráctiles (Aranda, 2000). Poseen una cola peluda, hocico largo y delgado, orejas largas y erectas (Mora, 2000).

La característica más distintiva de la Familia Canidae es la presencia del complejo carnasial, una adaptación especial que consiste en que la premolar cuatro superior y el molar uno inferior son afilados y forman una especie de tijera para realizar mordeduras mortales (Mora, 2000; Ewer, 1998). Su fórmula dental es:  $13/3, C1/1, Pm 4/4, M 2-2/3-3=42$  (Ward, 1936).

En la familia Canidae los machos tienen báculo. Las hembras tienen de tres a siete pares de tetas. Las crías son altriciales por lo tanto requieren de un largo período de cuidado parental. El cuidado lo brindan ambos padres y en muchos

casos, otros individuos, ya sean miembros de la manada o del grupo familiar (Mora, 2000).

Todos los cánidos americanos presentan una glándula odorífera en la superficie superior de las colas. El tamaño de esta glándula difiere en los diferentes géneros y especies, además está sujeta a una marcada variación individual. La glándula despiden un olor peculiar y sirve como una marca de identificación entre su propia especies (Ward, 1936).

Son depredadores eficientes y altamente curiosos; a menudo muestran extraordinaria persistencia en la búsqueda de presas. Los sentidos del olfato y del oído son sorprendentemente agudos. Pueden detectar presas o peligro a grandes distancias (Verts & Carraway, 1998).

Algunas especies cazan individualmente o en parejas (Verts & Carraway, 1998). Otros individuos forman grupos para atacar presas grandes, esto implica una organización social compleja que incluye cooperación en la ejecución de la estrategia. Se les considera como uno de los grupos de carnívoros más primitivos, pero son muy especializados e inteligentes, con gran capacidad de aprendizaje y otros aspectos relacionados (Mora, 2000).

Los miembros de la familia Canidae son omnívoros consumen: vertebrados, insectos, crustáceos y material vegetal. Matan a sus presas pequeñas moviéndolas fuertemente para quebrarles la espalda mientras que a las presas grandes les tratan de morder y quitar partes vitales (extremidades, órganos) (Verts & Carraway, 1998; Mora, 2000).

La familia Canidae comprende 14 géneros con 34 especies. En El Salvador existen sólo dos especies de cánidos silvestres: coyote (*Canis latrans*) y zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) (Mora, 2000).

## 2.2 Descripción de la zorra gris

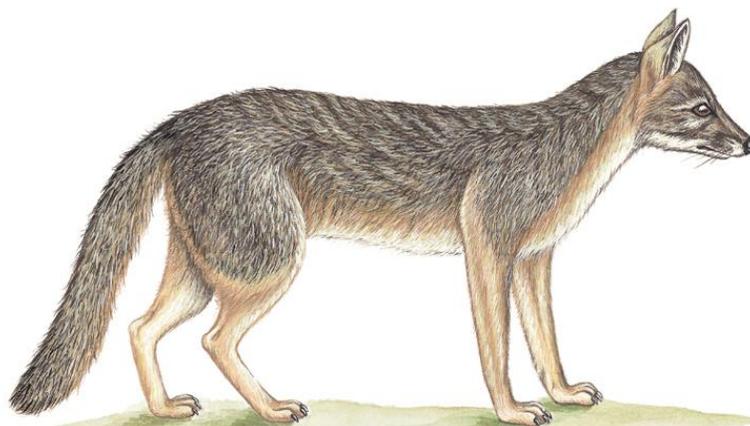
### 2.2.1 Taxonomía

<b>Reino:</b>	Mammalia
<b>Phylum:</b>	Chordata
<b>Clase:</b>	Mammalia
<b>Orden:</b>	Carnivora
<b>Familia:</b>	Canidae
<b>Genero:</b>	<i>Urocyon</i>
<b>Especie:</b>	<i>cinereoargenteus</i>

Fuente: Ramírez-Pulido (1999); Sillero, et. al. UICN<sup>1</sup> (2004).

### 2.2.2 Descripción General

Cánido pequeño de hocico agudo, orejas erectas, largas y triangulares; cola larga y densa que comúnmente lleva en posición horizontal cuando corre (Carrillo *et. al.*, 2002) y no como el coyote, que la lleva hacia abajo (Mora, 2000). El color general es gris en el dorso y blanco en el pecho y vientre; entre el gris y el blanco normalmente hay una parte de color pardo de diferentes tonalidades. Los animales adultos pesan entre 2.5 y 7 Kg. (Aranda, 2000; Carrillo *et. al.*, 2002).



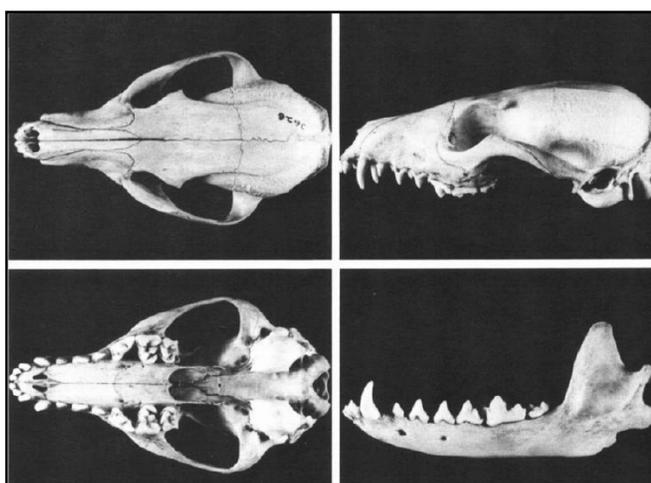
Dibujo: Alina Suarez.1999.  
Fuente: INBio.  
© Derechos Reservados.

**Fig. 1.** Características externas de *Urocyon cinereoargenteus* (zorra gris) ([http//1](http://1)).

<sup>1</sup>UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

La especie *Urocyon* presenta una glándula odorífera ubicada en el tercio medio de la cola. Esta glándula le permite identificar a los individuos de su especie y grupo familiar (Ward, 1936).

La fórmula dental es  $3/3-1/1-4/4-2/3=42$ . El borde ventral posterior de la dentadura tiene una prominente muesca o “paso”, y sobre el cráneo los cantos temporales son separados anteriormente pero conectados posteriormente para formar una U distintiva (Sillero-Zubiri *et. al.*, 2004).



**Fig. 2.** Vistas de cráneo y mandíbula de *Urocyon cinereoargenteus* (Fritzell and Haroldson, 1982).

### 2.2.3 Hábitat

*Urocyon cinereoargenteus* puede encontrarse casi en cualquier ambiente, excepto en las partes más densas del bosque tropical perennifolio, el páramo de altura y las áreas inundadas (Aranda, 2000), tampoco se encuentra en las tierras bajas del Atlántico (Carillo, *et. al.* 2002).

Prefiere campos semiáridos, áreas de vegetación pobre y matorrales; (Mora, 2000) así como bosques secos, bosques húmedos, bosques de galería, zonas agrícolas y cafetales. (Carillo, *et. al.* 2002) Siempre se les encuentra en lugares

que presentan cuerpos de agua cercanos. (Harrison 1997, citado por Silero-UICN, 2004).

A pesar de estas preferencias de hábitat, *U. cinereoargenteus* es considerado un generalista de hábitat y es bastante tolerante a las perturbaciones del ser humano. Es frecuentemente encontrado en las afueras de las ciudades. (COSEWIC, 2002).

#### 2.2.4 Distribución

Se distribuye desde la frontera sureste de Canadá hasta el norte de Colombia y Venezuela (Carillo, et. al. 2002; Mora, 2000).

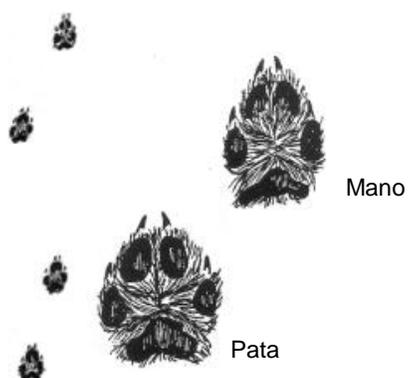


**Fig. 3.** Rango de Distribución de *Urocyon cinereoargenteus* (COSEWIC, 2002).

#### 2.2.5 Rastros

##### a) Huella

Las 4 patas presentan cuatro dedos cada una con cojinetes. Las manos son más redondeadas, mientras que las patas son más angostas; las garras no siempre están presentes en las huellas. Las manos miden entre 2.5 y 4 cm. de largo por 2.5-4 cm de ancho; las huellas de las patas miden 2.5-4 cm de largo por 2-3.5 cm. de ancho. Por lo general las huellas quedan sobre-lapadas cuando el animal trota sobre el suelo. (Aranda, 2000).



**Fig. 4.** Rastro de pata, mano y modelo de trote de *Urocyon cinereoargenteus* (Fritzell and Haroldson, 1982).

*b) Excretas*

Las excretas presentan forma cilíndrica, con medidas de 1-2 cm. de diámetro y 5-10 cm de largo. La coloración varía de acuerdo al contenido de la misma; normalmente son de color pardo, gris o negro; su contenido varía entre pelos, huesos, restos de insectos y semillas. Es frecuente encontrar excretas sobre rocas, ya que esta especie utiliza letrinas para sus deposiciones (Aranda, 2000).



**Fig. 5.** Excreta de *Urocyon cinereoargenteus*. Foto por: V. Orellana, 2009.

### **2.2.6 Hábitos**

Son solitarios, aunque a veces se mantienen en grupos familiares. Nocturnos, pero también pueden tener actividad diurna. Terrestres pero suben a árboles (Carillo, *et. al.* 2002) para lo cual son muy ágiles (Mora, 2000) gracias a sus garras semi-retráctiles (Aranda, 2000). Esto le permite aprovechar recursos alimentarios diferentes como las frutas y nidadas de pájaros o de mamíferos arborícolas (Mora, 2000).

Establecen su guardia en madrigueras abandonadas en troncos huecos, bajo la maleza o en cavidades entre rocas (Carillo, *et. al.* 2002). El apareamiento tiene lugar en los meses de enero, febrero y marzo. El período de gestación dura alrededor de 60 días. La camada consiste de 1 a 7 crías y una hembra tiene una camada al año (Aranda, 2000).

### **2.2.7 Hábitos alimentarios**

Omnívoros y oportunistas, se alimentan de pequeños mamíferos, reptiles, insectos, aves, huevos (Mora, 2000), carroña y frutos (Carillo, *et. al.* 2002). Nájera (2009) en el Área Natural Plan de Amayo en el departamento de Sonsonate, encontró que zorra gris en época lluviosa se alimenta principalmente de insectos.

### **2.2.8 Estado de Conservación**

Según Mora (2000), las poblaciones *Urocyon cinereoargenteus* se han incrementado en los últimos años, pues ya es muy normal ver esta especie.

El Estado según Carillo, *et. al.* (2000) es común y ampliamente distribuido, sin embargo, la pérdida del hábitat, fragmentación, y la degradación, pueden ser particularmente problemáticos en la región donde el hábitat utilizado por *U. cinereoargenteus* se convierte en zonas de uso agrícola, industrial y urbano (Sillero-Zubiri *et. al.*, 2004).

**IUCN:** Preocupación mínima (LC-Least Concern)

**CITES:** Sin categoría

**MARN:** No amenazada

### **2.8.9. Animales Simpátricos**

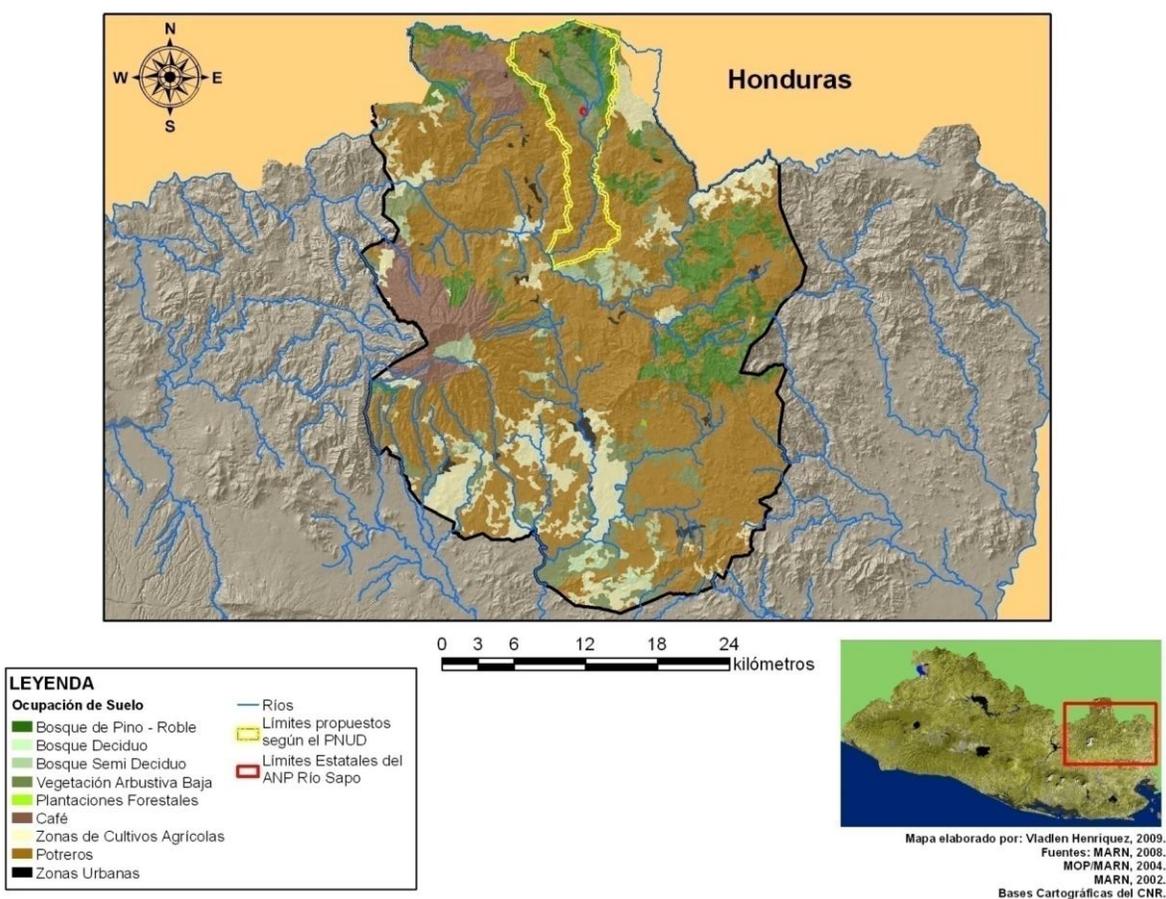
Zorra gris tiene animales simpátricos como coyote, lince, puma, ya que cuentan con similitud en cuanto a dieta, hábitat, patrones de actividad, sugiriendo una interferencia por exclusión competitiva (Chamberlain & Leopold, 2005).

En El Salvador solo cuenta con la presión de coyote ya que no se puede comprobar con certeza que puma también esté generando presión por interferencia. Según Chamberlain & Leopold (2005) zorra gris establece sus rangos de hogar cerca de los rangos de hogar de coyote, pero no existe una sobreposición de las áreas núcleo entre ambas especies. Además, los rangos de hogar de coyote son el doble de tamaño que los establecidos por zorra gris. Estudios sugiere que zorra gris evita los lugares donde la actividad de coyote es más alta ya que puede sufrir confrontaciones agonísticas (Fedriani *et. al.*, 2000).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Área de Estudio

El Área Natural Protegida Río Sapo se encuentra dentro del Área de Conservación Nahuaterique (Guevara & Díaz, 2005) y se localiza dentro de la unidad morfoestructural del valle del Río Torola y Río Sapo ubicada en la cordillera fronteriza con Honduras. Los rangos de altura oscilan entre los 400 y 1200 msnm (MOP & MARN, 2004). El Área Natural Protegida se localiza en el departamento de Morazán y sus coordenadas geográficas son: 13° 56' 50.679" Latitud N y 88° 06' 25.87" Latitud W (Henríquez, com. per.<sup>2</sup>) (Fig. 6).



**Fig. 6.** Límites de la Propuesta para conformar el Área Natural Protegida Río Sapo según MOP & MARN, 2004

<sup>2</sup>Henríquez, V. 2009. Técnico SIG del Departamento de Ciencias para la conservación. Fundación Ecológica de El Salvador - SalvaNATURA.

La tenencia de la tierra en el Área Natural Protegida Río Sapo es privada (Guevara & Díaz, 2005) pero también posee 22 hectáreas que pertenecen al Estado (Henríquez, com. pers.<sup>3</sup>). Actualmente existe área propuesta para la conservación de 9,470.06 hectáreas que comprende los municipios de: Perquín, Joateca, Arambala y Meanguera (MOP & MARN, 2004; Guevara & Díaz, 2005). El área es administrada actualmente por la Asociación Pro Desarrollo Turístico en Perquín (PRODETUR) (Guevara & Díaz, 2005).

En el Área Natural Protegida Río Sapo, la temperatura promedio anual es de 20.5°C, precipitación pluvial promedio anual de 2,500 milímetros y presenta una humedad relativa anual de 78% (Guevara & Díaz, 2005). Su clasificación ecológica según Holdridge, es de bosque húmedo tropical, transición a subtropical (bhT), (Gómez, 2006). El área presenta una belleza paisajística conformada por diferentes elementos como el cauce del Río Sapo y la belleza escénica de la Sierra de Nahuaterique (Guevara & Díaz, 2005).

La microcuenca de Río Sapo, posee una topografía irregular con pendientes entre 25% y 70% suelos arcillosos con vocación forestal, poco fértiles y con poca profundidad efectiva. Las características topográficas del área son: formaciones rocosas (farallones), valles, mesetas y cerros, además de sus cascadas, ríos no contaminados, pozas y nacimientos de agua (Guevara & Díaz, 2005).

La microcuenca cuenta con tres ríos principales y numerosas quebradas, al noroeste del casco urbano del municipio de Arambala se encuentra el río Talchiga (7.5 Km.) y Guaco (1.5 Km.) que se unen para formar el río Sapo que recorre 2 Km. antes de salir del área propuesta para ser protegida (MOP & MARN, 2004; Guevara & Díaz, 2005) (Fig. 7).

<sup>3</sup>Henríquez, V. 2009. Técnico SIG del Departamento de Ciencias para la conservación. Fundación Ecológica de El Salvador - SalvaNATURA.

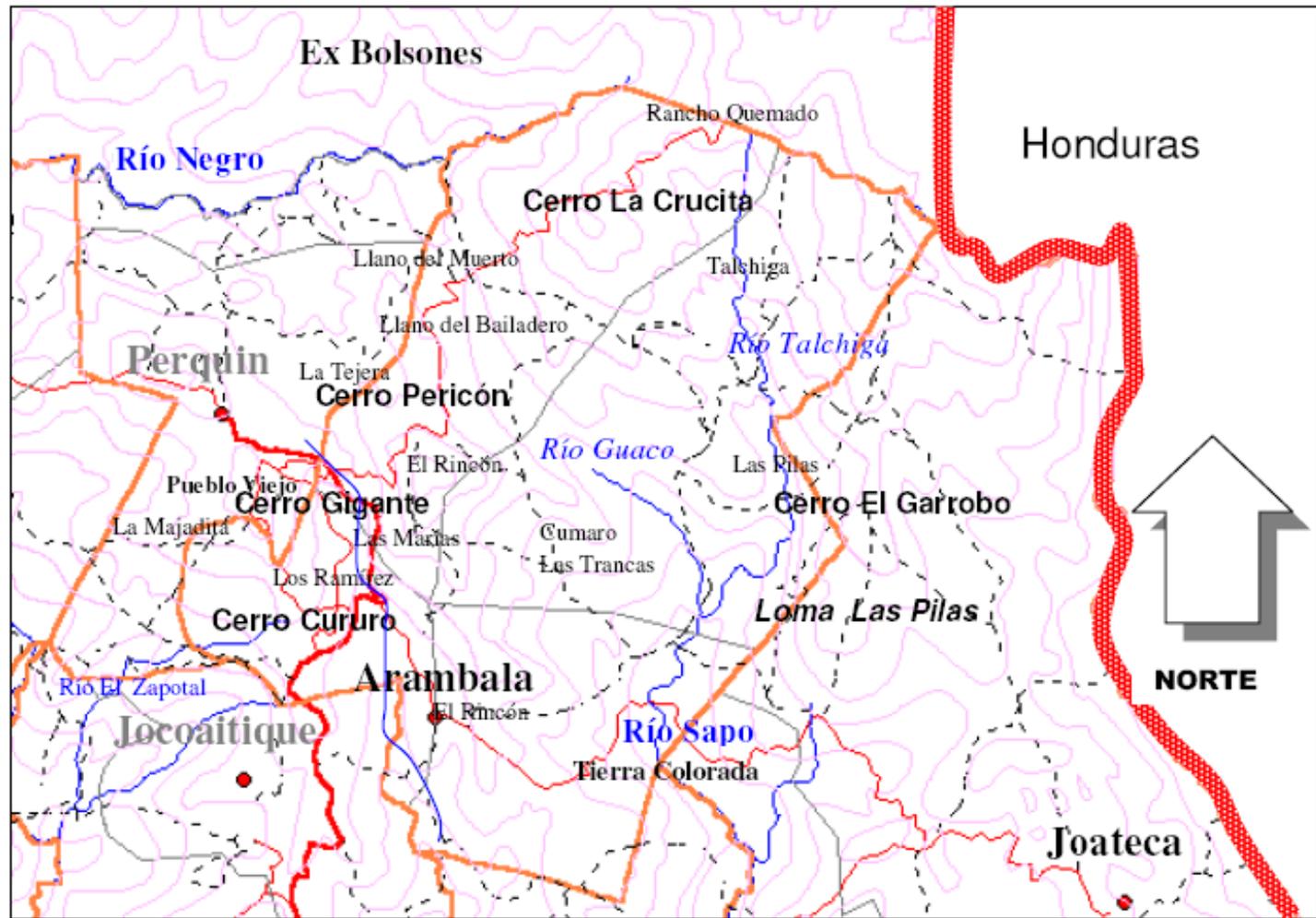


Fig. 7. Curvas a nivel y ríos del Municipio de Arambala y Micro cuenca del Río Sapo. Fuente: Guevara & Díaz (2005)

El Área Natural Protegida Río Sapo presenta un bosque muy regenerado después del conflicto armado. Predomina el paisaje de bosque pino - encino, con abundantes estratos rocosos con plantas saprófitas y abundantes epífitas como: orquídeas, musgos y líquenes. La flora encontrada puede tener mucha relación con la flora de Honduras; colectándose 800 especímenes de herbario, tales como: " robles", "pinos", "chaperno", "chirco", "mata coyote", y "san juan" ([http// 2](http://2)).

En el 2004 el Jardín Botánico realizó un estudio de la vegetación presente en el Área Natural Protegida Río Sapo, en el cual se identificaron 313 especies. La vegetación la constituyen principalmente robledales y pinares en las áreas altas de la montaña; en zonas perturbadas se desarrollan sabanas de *Curatella americana* (chaparro) y *Byrsonima crassifolia* (nance); gran diversidad de orquídeas y bromelias (Guevara & Díaz, 2005).

Las especies vegetales presentes en ciertas áreas están adaptadas a suelos con afloramientos rocosos, suelos poco profundos y pobres, como es el caso de las plantas que conforman el bosque de encino representado por *Quercus sp* (roble, 5 especies), que en algunas regiones se encuentra asociado con pino (*Pinus oocarpa*) la cual es una especie amenazada, y en otras con *Curatella americana* (chaparro).

Otras especies de mayor frecuencia son: *Byrsonima crassifolia* (nance), *Psidium guajaba*, (guayaba), *Psidium satorianum* (guayabillo), y representantes de las familias Melastomatacea y Leguminosae. Otras especies presentes en el área que ocupan suelos un poco más profundos son: *Karwinskia calderonii* (huilihuiste) y *Calycophyllum candidissimum* (salamo). Se ha encontrado además plantas en sitios más húmedos cercanos al río como *Annona hoocericea*, *Andira inermis*, *Simarouba glauca*, *Inga vera*, *Hymenaea courbaril*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Zyzygium jambos* (Guevara & Díaz, 2005).

En el año 2006, la Asociación PRODETUR realizó una investigación sobre producción y posibles usos de la vegetación nativa del Río Sapo, en la cual se reportan 27 especies nativas. En estas se incluyen 3 especies con propiedades medicinales: *Aloe vera* (sábila), *Plantago major* (cancerina), *Selaginella sp.* (rosa de Jericó).

Entre las orquídeas nativas para el área se encuentran: *Vanilla Planifolia* (vainilla), *Cattleya skineri* (flor de San Sebastián), *Nidema boothii*, *Lycaste cruenta*, *Stanhopea Saccata*, *Brassavola Nodosa*, *Brassia maculata*, *Epicladium skinneri*, *Restrepia xanthophthalma*, *Oncidium ampliatum*, *Barkeria spectabilis*, *Cynoches agertonianum*, *Oncidium sphacelatum*, *Cyrtopodium punctatum*, *Cyrtopodium punctatum var. salvadorensis*, *Encyclia cordigera*, *Mormodes aromatica*, *Mormodes warscewiczii*, *Mormodes salvadorensis*, *Prosthechea chacaoensis*, *Sacoila lanceolada*, *Cattleya aurantiaca*, *Auliza stamfordiana* y *Laeila rubescens* (Guevara, 2006).

En el 2005, el Museo de Historia Natural encontró importantes hallazgos en el Área Natural Protegida encontrando plantas que no se tenían reportes que crecieran en la zona oriental del país, entre ellas se encuentra un arbusto conocido como *Turnera difusa* (damiana) al cual se le atribuyen propiedades afrodisíacas en México. También se reportó una especie de follaje: *Kramera ixine* (familia Kramariaceae), del cual solo se tenían registros en Citalá (Chalatenango) en 1998. El último de los hallazgos fue cerca de la poza La Culebra, un árbol del cual solo se sabía su existencia en Honduras, mide aproximadamente 10 metros de altura, de corteza lisa y flores amarillo pálido, conocido como *Mabea sp.* (palo de San Juan) (Guevara & Díaz, 2005).

El Río Sapo alberga una considerable riqueza biológica que lo hace especial para el país; entre las especies animales importantes para la ciencia de las cuales se tienen reportes de su presencia en el Área Natural Río Sapo tenemos:

**Anfibios:** Se ha logrado identificar 12 especies, de los cuales 7 se encuentran en categoría de Amenazados. Entre las especies más representativas y de gran interés científico, encontramos: *Ptychohyla salvadorensis*, *Incilius coccifer*, *Incilius luetkenii*, *Rhinella marina*, *Scinax staufferi*, *Engystomops pustulosus*, *Leptodactylus fragilis*, *Leptodactylus melanonotus*, *Lithobates forreri*, *Lithobates maculatus* (Domínguez 1998; Ibarra et. al., 2005; Guevara & Díaz, 2005; Henríquez, com. pers.<sup>4</sup>) (Anexo 1).

**Reptiles:** Se ha logrado identificar 21 especies de los cuales 4 se encuentran En Peligro, 8 están en categoría de Amenazadas y 1 CITES. Entre las especies más representativas y de gran interés científico, encontramos: *Ctenosaura flavidorsalis*, *Iguana iguana*, *Lampropeltis triangulum*, *Crotalus simus*, *Kinosternon scorpioides*, entre otros (Domínguez 1998; Ibarra et. al., 2005; Guevara & Díaz, 2005; Henríquez, com. pers.<sup>4</sup>) (Anexo 1).

**Aves:** Se ha logrado identificar 143 especies de aves, de los cuales 9 se encuentran En Peligro, 48 Amenazadas, 9 CITES, 5 son especies restringidas a estos tipos de hábitat. Entre las especies más representativas y de gran interés científico, encontramos a *Sarcoramphus papa* (rey zope), *Chiroxiphia linearis* (toledo), *Amazona albifrons* (cotorra frentiblanca), *Geothlypis poliocephala* (mascarita piquigruesa), *Melanerpes formicivorus* (carpintero arlequín), *Myioborus pictus* (pavito aliblanco), *Ortalis vertula*, *Chordeiles minor*, *Trogon mexicanum* y *Psarocolius wagleri*. (Domínguez, 1998; Komar & Domínguez 2001; Guevara & Díaz, 2005) (Anexo 2).

**Mamíferos:** Se ha logrado identificar 24 especies de las cuales 9 de ellas se encuentran En Peligro, 7 en categoría de Amenazadas y 4 CITES. Cabe mencionar que las comunidades de micro mamíferos no han sido estudiados en el área. Entre las especies más representativas y de interés científico tenemos: *Lontra longicaudis* (nutria), *Canis latrans* (coyote), *Urocyon cinereoargenteus* (zorra gris), *Puma concolor* (puma), *Puma yaguarondi* (gato zonto),

<sup>4</sup>Henríquez, V. 2009. Técnico SIG del Departamento de Ciencias para la conservación y Encargado del Área de Herpetología del mismo departamento. Fundación Ecológica de El Salvador - SalvaNATURA.

*Leopardus pardalis* (ocelote), *Leopardus wiedii* (tigrillo), *Tamandua mexicana* (oso hormiguero), *Coendou mexicanus* (zorro espín) y otros (Domínguez, 1998; Ibarra et. al. 2005; Samayoa 2002-2006) (Anexo 3).

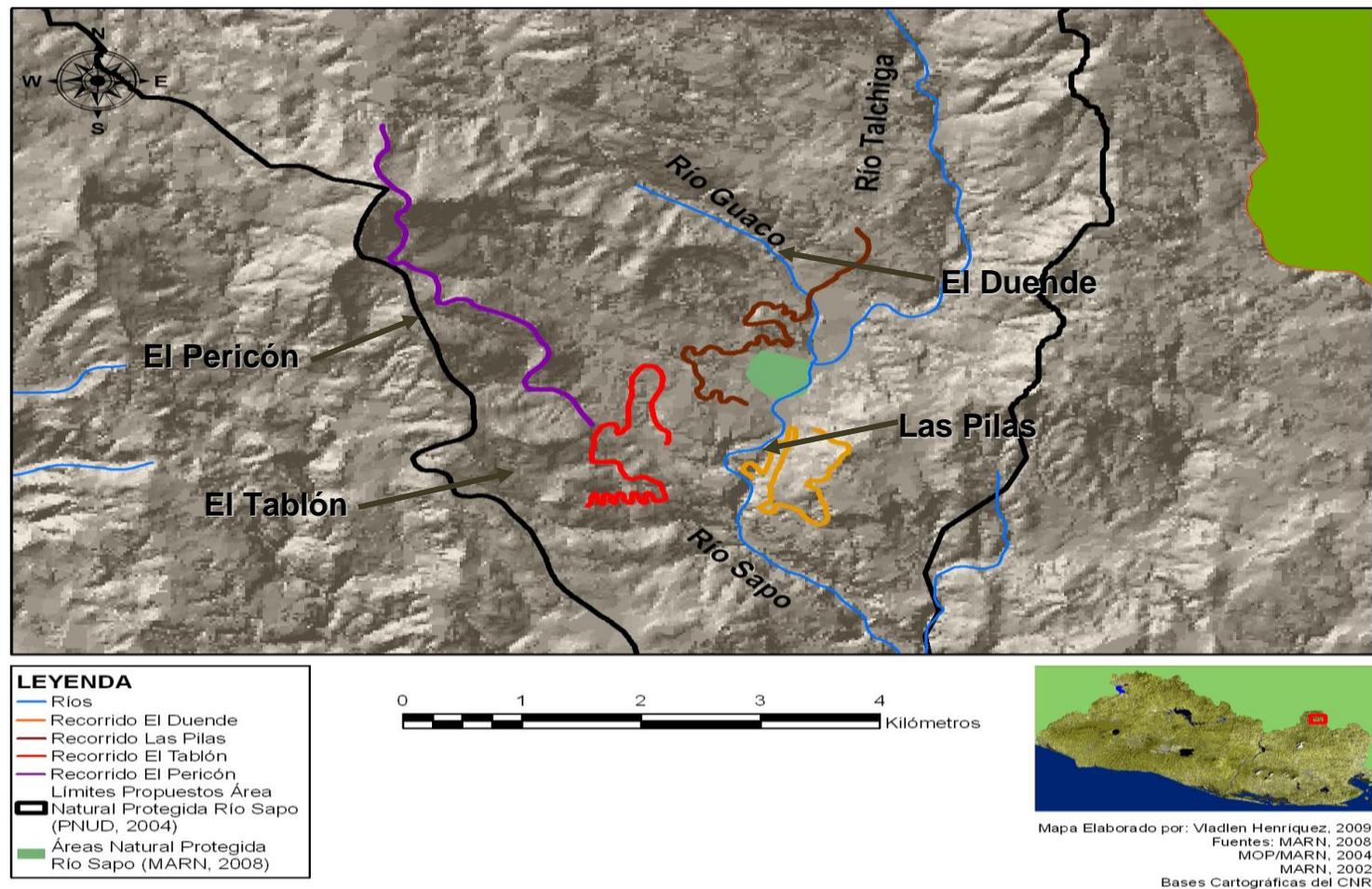
### 3.2 Metodología de Campo

Para esta etapa se realizaron viajes de reconocimiento y delimitación de rutas en los meses de febrero y marzo de 2009. Se establecieron cuatro recorridos con la ayuda de guardarecursos, de acuerdo con la accesibilidad de caminos, veredas y senderos, tomando en cuenta lugares donde se había observado directamente a las zorras y/o en las cuales se encontraban rastros con frecuencia (Tabla 1 y Fig. 8).

Para el establecimiento de los recorridos se utilizó un GPS y se marcó la distancia, coordenadas y altura sobre el nivel del mar. Así mismo se contabilizaron las excretas en cada recorrido y se realizó una colecta previa para llevar a cabo un ensayo de la metodología.

**Cuadro 1.** Descripción de las zonas en las que se ha dividido el área de estudio en el área Natural Protegida Río Sapo.

Zona	Longitud de recorrido	Nombre	Rango Altitudinal (msnm)	Características
1	5 km	El Duende	674 - 770	Sin quebradas de invierno y una permanente. Expansión de la frontera agropecuaria.
2	5 km	Las Pilas	669 – 881	Con quebradas de invierno y permanentes. Vegetación de sabana de pino.
3	5 Km	El Tablón	688 – 745	Cultivos de maíz y azúcar cerca del recorrido. Termina en la cuenca del río sapo.
4	5 Km	El Pericón	925 – 1229	Presenta pequeñas quebradas. En la parte media y baja presenta matorrales y bosque pino-roble en la parte alta



**Fig. 8.** Recorridos establecidos para el estudio de dieta y abundancia relativa en el Área Natural Protegida Río Sapo  
 Fuente: MOP & MARN (2004).

La búsqueda y colecta de excreta se realizaron en los meses de diciembre de 2009, enero y febrero de 2010, que según el Almanaque Mundial (2009), forman parte de la época seca de nuestro país.

Para garantizar la colecta del mayor número de excretas posibles, cada recorrido se muestreo una vez cada 15 días en los meses descritos anteriormente, visitando en total 6 veces cada uno de los recorridos y totalizando 204 horas de esfuerzo muestral. Se realizó una colecta de excretas 15 días antes del primer muestreo, asegurando así que las muestras colectadas pertenecieran únicamente a la estación en estudio. Según Aranda (2000) para la identificación de las excretas de *U. cinereoargenteus* se debe tomar en cuenta principalmente la forma, tamaño y diámetro que presentan las mismas, auxiliándose con una cinta métrica.

Se colectaron todas las excretas presentes en los 5 km de cada uno de los recorridos para obtener la abundancia relativa, posteriormente al azar se tomaron 10 excretas de cada muestreo en cada recorrido para el estudio de dieta (240 en total). Cada excreta fue colectada cuidadosamente en bolsas plásticas y etiquetada de manera individual tanto en las bolsas como en la matriz de campo (Anexo 4).

### **3.3 Metodología de Laboratorio**

#### **3.3.1 Dieta**

Se realizó el procedimiento propuesto por Korschgen (1987; citado por Cossíos, 2003) para la separación de categorías alimenticias. Este procedimiento se llevó a cabo inmediatamente después de la semana de colecta.

##### a) Preparación de la muestra

Las muestras encontradas se secaron al sol, luego se lavaron en una solución a base de agua y detergente comercial hasta que se removió todo el

material soluble. Los materiales resultantes se lavaron con agua corriente dentro de un tamiz elaborado con media para dama (Anexo 5).

#### b) Segregación de los contenidos

La separación de cada componente se realizó con la ayuda de pinzas y agujas comunes y de disección, agrupando los restos en diferentes categorías como: huesos, pelos, escamas, plumas, espinas, material vegetal, etc. Cada uno de los componentes se colocó en frascos plásticos debidamente rotulados para su posterior identificación (Anexo 6).

#### c) Identificación de los componentes

Los restos presentes en las muestras fueron identificados con la ayuda de un estereoscopio marca Vanguard, se contó con bibliografía específica para cada taxón, así mismo, se consultó colecciones de referencia del herbario de la Estación Biológica Las Cruces de Costa Rica, museos y del Centro de Interpretación del Área Natural Protegida Río Sapo, material de referencia colectado durante el estudio y personas especialistas en cada uno de los grupos encontrados.

Cada organismo fue identificado hasta la categoría taxonómica más cercana que fue posible como: clase, orden, familia, género y especie. Para identificar a los mamíferos, se utilizó la técnica de identificación de pelo (coloración, diámetro y estructura medular) propuesta por Baca & Sánchez-Cordero (2004) y Monroy-Vilchis & Rubio-Rodríguez (2003).

#### d) Registro de datos

La información del contenido segregado e identificado en cada excreta, el taxón al que pertenece y la cantidad en la cual fue encontrada se apuntó en una matriz de laboratorio (Menéndez, 2003) (Anexo 7).

### 3.3.2 Abundancia Relativa

Luego de la identificación y colecta de las excretas, la estimación de la abundancia relativa se llevó a cabo utilizando el principio de la tasa de deposición de excremento, con base al número de excrementos encontrados por kilómetro por sitio en la estación seca. La información colectada en cada recorrido: fecha, hora en que se inició el recorrido, hora en que se finalizó el recorrido y número total de excretas; fueron vaciados en una matriz de campo. (Anexo 8).

## 3.4 Métodos Estadísticos

### 3.4.1 Dieta

#### a) Frecuencia de Ocurrencia

Se utiliza para conocer el componente de la dieta de la especie en estudio que ha ocurrido o aparecido, con mayor frecuencia.

$$FO = \frac{f}{n} \times 100$$

En donde:

f = número de excretas en las que aparece un componente de la dieta

n = número de excretas analizadas

#### b) Porcentaje de ocurrencia de las categorías alimenticias "i"

Se utiliza para conocer en que porcentajes ocurren o aparecen los elementos presa en la dieta de la especie en estudio.

$$PO_i = \frac{FO_i}{N} \times 100$$

Donde:

FO<sub>i</sub> = Frecuencia de ocurrencia las categorías alimenticias i

N= suma de frecuencias de ocurrencia de todas las categorías

### 3.4.2 Abundancia Relativa

Con la información que se obtuvo a partir de las excretas colectadas se calculó el índice de abundancia relativa como el número de indicios (excretas) encontrados por especie, dividido por la distancia recorrida (Carillo, *et. al.* 2000; citado por Orjuela & Jiménez, 2003; Fernández, 2005).

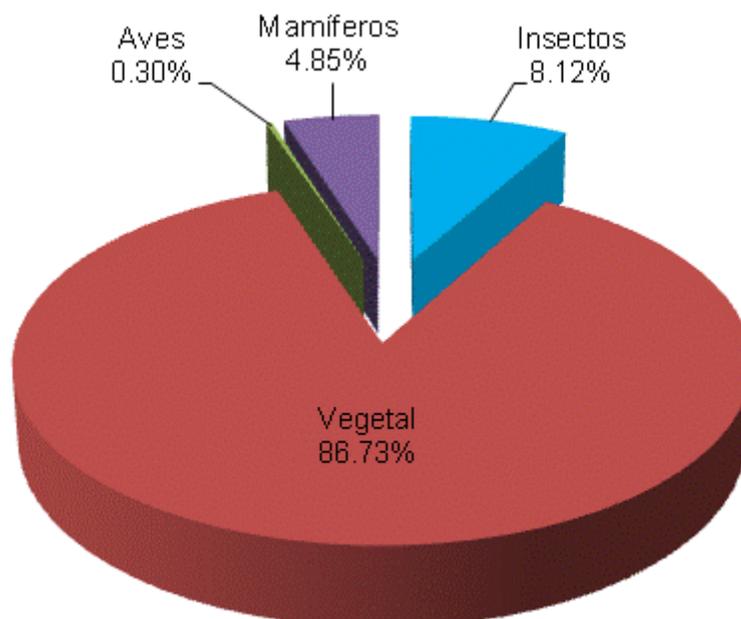
$$I = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de excretas}}{\text{Kilómetro recorrido}}$$

## IV. RESULTADOS

Se colectaron 439 excretas en total de *Urocyon cinereoargenteus* (zorra gris) en época seca en los meses de diciembre 2009 a enero y febrero 2010, en 4 recorridos del Área Natural Protegida Río Sapo. Del total de excretas se utilizaron 240 para el estudio de dieta y 439 para el estudio de abundancia relativa.

### 4.1 Dieta

La dieta de *U. cinereoargenteus* en época seca está compuesta por las siguientes categorías: en un 86.73% por vegetales, 8.12% por insectos, 4.85% por mamíferos y el 0.30% por aves (Figura 9).



**Fig. 9.** Contenido expresado en porcentaje de las 240 excretas de *Urocyon cinereoargenteus* encontradas en la época seca en los cuatro recorridos muestreados en el Área Natural Protegida Río Sapo, durante los meses de diciembre 2009 a febrero 2010.

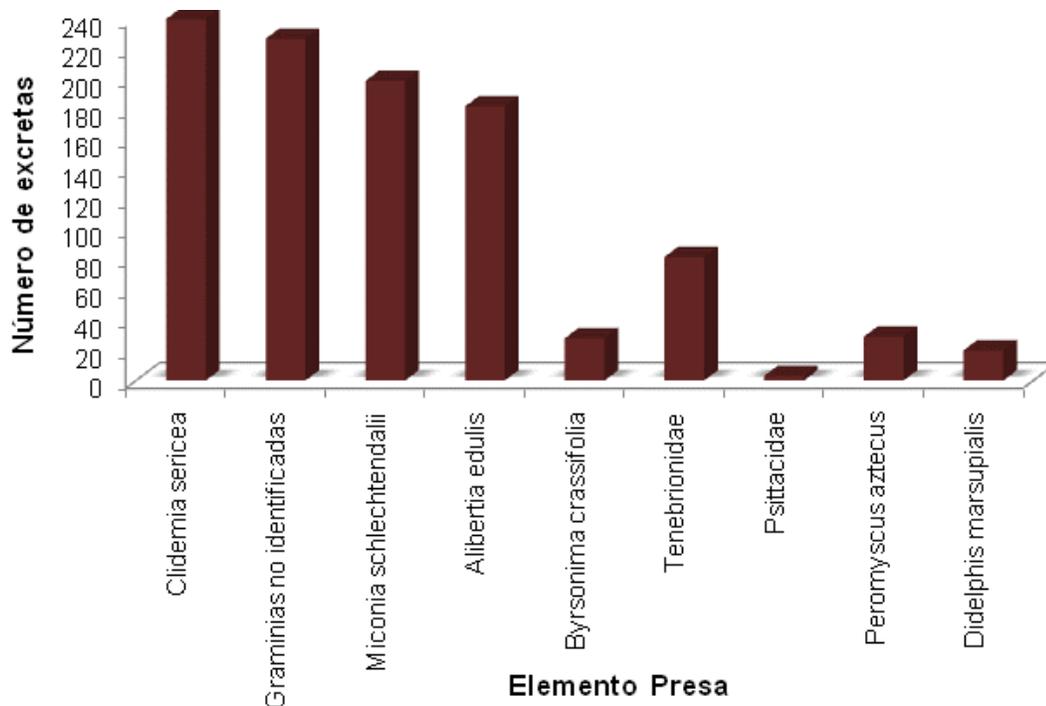
Entre los vegetales consumidos se encontró *Clidemia sericiea* (cirinón) de la familia Melastomataceae presente en el 100% de las excretas colectadas, gramíneas no identificadas en el 94.58% de las excretas, *Miconia*

*schlechtendalii* (cirín) de la familia Melastomataceae en 82.92% de las excretas, *Alibertia edulis* (guayabillo de montaña) de la familia Rubiaceae en el 75.83% de las excretas, *Byrsonima crassifolia* (nance) de la familia Malpighiaceae en el 11.67% de las excretas colectadas.

Entre los animales se encontraron, restos del escarabajo no identificado de la familia Tenebrionidae en el 34.17% de las excretas. Se encontraron aves no identificadas de la familia Psittacidae en el 1.25% de las excretas. Los mamíferos encontrados fueron *Peromyscus aztecus* (ratón de campo) de la familia Cricetidae en el 12.08% de las excretas y *Didelphis marsupialis* (tacuazín común) de la familia Didelphidae en el 8.33% de las excretas colectadas (Cuadro 2, Figura 10).

**Cuadro 2.** Resumen de las categorías taxonómicas presentes en la dieta de *Urocyon cinereoargenteus* en época seca en los cuatro recorridos del Área Natural Río Sapo mostrando: número de excretas (*f*), Frecuencia de ocurrencia (FO) y Porcentaje de ocurrencia (PO).

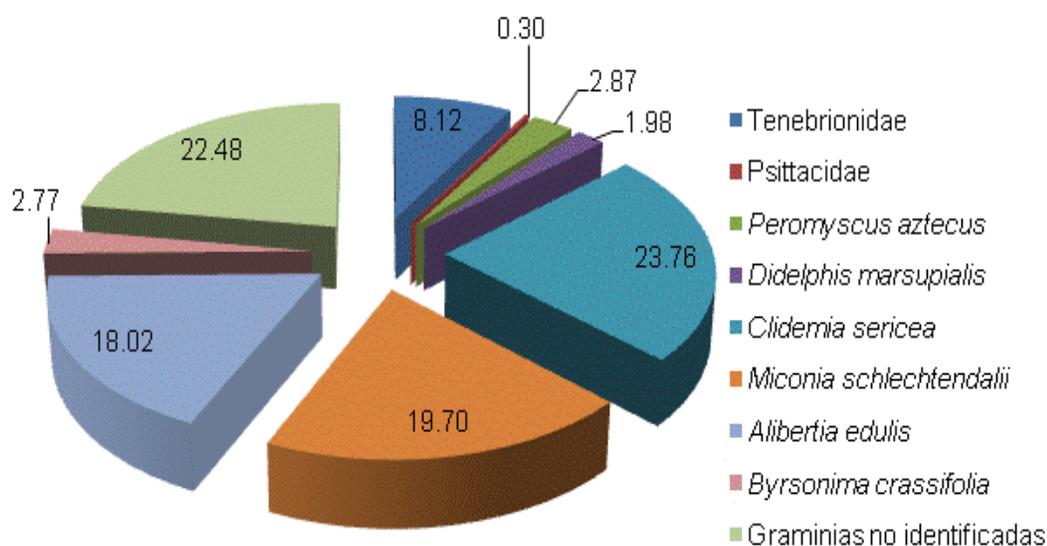
	<b>F</b>	<b>FO</b>	<b>PO</b>
<b>INSECTOS (fragmentos)</b>	82	34.17	8.12
Tenebrionidae	82	34.17	8.12
<b>AVES (Plumas)</b>	3	1.25	0.30
Psittacidae	3	1.25	0.30
<b>MAMÍFEROS (pelos, huesos)</b>	49	20.41	4.85
<i>Peromyscus aztecus</i>	29	12.08	2.87
<i>Didelphis marsupialis</i>	20	8.33	1.98
<b>VEGETALES (Semillas, hojas)</b>	876	365	86.73
<i>Clidemia sericea</i>	240	100.00	23.76
<i>Miconia schlechtendalii</i>	199	82.92	19.70
<i>Alibertia edulis</i>	182	75.83	18.02
<i>Byrsonima crassifolia</i>	28	11.67	2.77
Graminias no identificadas	227	94.58	22.48
<b>TOTAL</b>	<b>1010</b>	<b>420.83</b>	<b>100.00</b>



**Fig. 10.** Número de excretas de *Urocyon cinereoargenteus* en las que apareció cada ítem de alimentación en época seca en cuatro recorridos del Área Natural Protegida Río Sapo, durante los meses de diciembre 2009 a enero y febrero 2010.

El Porcentaje de ocurrencia de las categorías taxonómicas presentes en la dieta de *U. cinereoargenteus* en época seca, estuvo mayormente representada por especies vegetales como *Clidemia sericea* la cual ocurrió en el 23.76% de las excretas encontradas. Se reportaron gramíneas no identificadas con 22.48%, *Miconia schechtendalii* con 19.70%, *Alibertia edulis* con 18.02% de ocurrencia.

La categoría de los insectos estuvo representada por un escarabajo de la familia Tenebrionidae ocurrió en el 8.12% seguida por la categoría de los mamíferos representada por *Peromyscus aztecus* con el 2.87%. La categoría de los vegetales ocurrió nuevamente en el 2.77% por *Byrsonima crassifolia*, así como la categoría de los mamíferos con *Didelphis marsupiales* en 1.98% de las excretas. Finalmente la categoría de las aves ocurrió en el 0.30% representado por aves no identificadas de la familia Psittacidae (Figura 11).



**Fig. 11.** Porcentaje de Ocurrencia de plantas y animales consumidos por *Urocyon cinereoargenteus* en época seca en cuatro recorridos muestreados en el Área Natural Protegida Río Sapo en los meses de diciembre 2009 a enero y febrero de 2010.

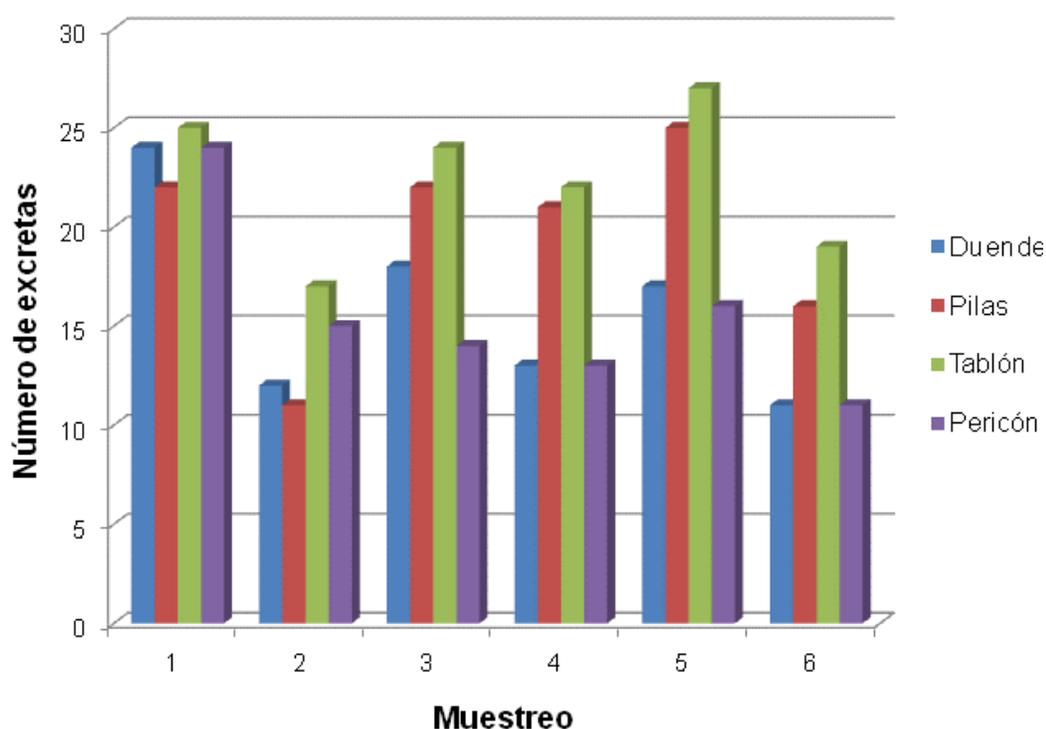
#### 4.2 Abundancia Relativa

Se colectaron en total 439 excretas de *U. cinereoargenteus* en época seca para el estudio de abundancia relativa. El número de excretas colectas en todos los recorridos durante todo el estudio tuvo un promedio mínimo de 15.5 y un promedio máximo de 22.33.

En el recorrido el Duende se colectaron un número máximo de 24 excretas (visita 1) y un número mínimo de 11 excretas (visita 2). En el recorrido Las Pilas, se colectaron un número máximo de 25 excretas (visita 5) y un mínimo de 11 excretas (visita 2). Para el recorrido El Tablón se colectó un número máximo de 27 excretas (visita 5) y un número mínimo de 17 excretas (visita 2), en el recorrido El Pericón se colectaron un número máximo de 24 excretas (visita 1) y un número mínimo de 11 excretas (visita 6) (cuadro 3, figura 12).

**Cuadro 3.** Número de excretas de *Urocyon cinereoargenteus* colectados en época seca en los cuatro recorridos del Área Natural Protegida Río Sapo durante los meses de diciembre de 2009 a enero y febrero de 2010.

Recorrido/Viaje	1	2	3	4	5	6	TOTAL
Duende	24	12	18	13	17	11	95
Pilas	22	11	22	21	25	16	117
Tablón	25	17	24	22	27	19	134
Pericón	24	15	14	13	16	11	93
							<b>439</b>



**Fig. 12.** Número de excretas de *Urocyon cinereoargenteus* colectados en época seca en los cuatro recorridos del Área Natural Protegida Río Sapo durante los meses de diciembre de 2009 a enero y febrero de 2010.

En relación al Índice de Abundancia Relativa, el recorrido El Duende inicia con un valor de abundancia relativa de 4.8 y se observa un declive drástico en el segundo muestreo reduciéndose a la mitad (2.4). En el tercer muestreo la

abundancia relativa se recupera modestamente reportándose un valor de 3.6. En el cuarto muestreo la abundancia relativa vuelve a declinar a 2.8. En el quinto muestreo vuelve a incrementarse obteniendo un valor de 3.4 y finalmente en el sexto muestreo decae siendo el valor mínimo (2.2) de abundancia relativa para este recorrido (Cuadro 4, Figura 13).

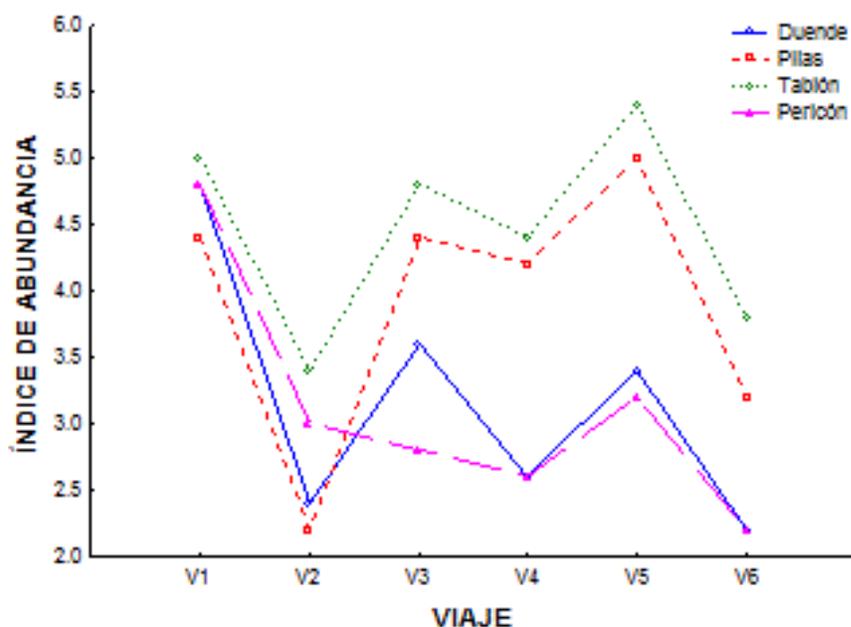
El recorrido Las Pilas inició con una abundancia relativa de 4.4, en el segundo muestreo el valor se redujo a la mitad (2.2). En el tercer muestreo el valor de abundancia relativa reportó un valor de 4.4 y se observó una mínima disminución en el cuarto muestreo (4.2). En el quinto muestreo se obtuvo el máximo valor de abundancia relativa (5.0) pero en el último muestreo se observó un declive (3.2) pero sin que llegara a ser el mínimo obtenido para este recorrido (Cuadro 4, Figura 13).

La abundancia relativa en el recorrido El Tablón inició con un valor alto (5.0) con respecto a los otros recorridos. En el segundo muestreo el valor se redujo llegando al mínimo (3.4) reportado para este recorrido. En el tercer muestreo se observa un aumento en la abundancia relativa (4.8). En el cuarto muestreo la abundancia relativa disminuye levemente (4.4). En el quinto muestreo se obtuvo el máximo valor de abundancia relativa (5.4) con respecto a todos los recorridos. En el sexto muestreo se observa una disminución en la abundancia relativa (3.8) sin llegar al mínimo reportado para este recorrido (Cuadro 4, Figura 13).

El recorrido El Pericón, inició con su máximo valor de abundancia relativa (4.8) con respecto a los otros muestreos del mismo recorrido. En el segundo muestreo el valor disminuyó a 3 y continuó disminuyendo en el tercer y cuarto muestreo (2.8 y 2.6, respectivamente). En el quinto muestreo el valor de abundancia relativa aumentó (3.2). En el sexto muestreo se reportó el mayor declive en el valor de abundancia relativa para este recorrido (2.2) (Cuadro 4, Figura 13).

**Cuadro 4.** Abundancia relativa de *Urocyon cinereoargenteus* en época seca en los cuatro recorridos del Área Natural Protegida Río Sapo durante los meses de diciembre 2009 a enero y febrero de 2010.

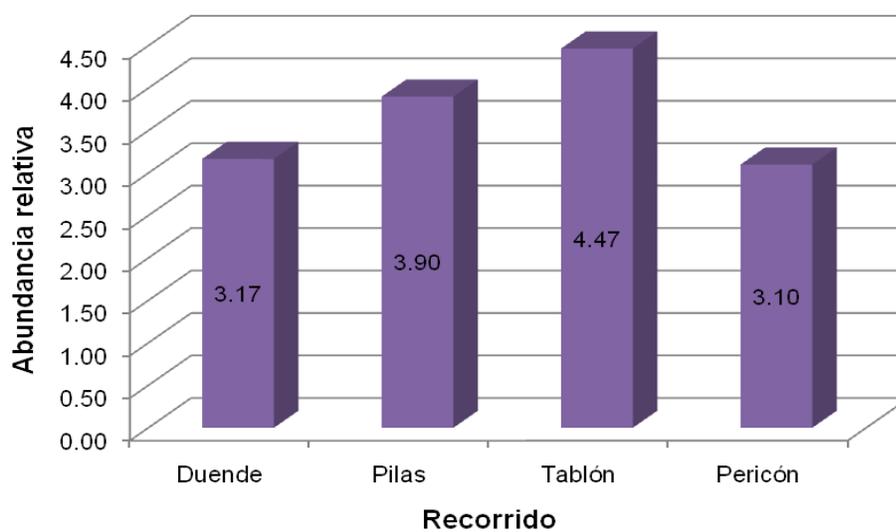
Recorrido/Viaje	1	2	3	4	5	6	TOTAL
Duende	4.8	2.4	3.6	2.6	3.4	2.2	<b>3.17</b>
Pilas	4.4	2.2	4.4	4.2	5	3.2	<b>3.90</b>
Tablón	5	3.4	4.8	4.4	5.4	3.8	<b>4.47</b>
Pericón	4.8	3	2.8	2.6	3.2	2.2	<b>3.10</b>



**Fig. 13.** Índice de Abundancia Relativa de *Urocyon cinereoargenteus* en época seca en cada uno de los seis viajes muestreados en los cuatro recorridos del Área Natural Protegida Río Sapo durante los meses de diciembre de 2009 a enero y febrero de 2010.

Entre los 4 recorridos muestreados en el Área Natural Protegida Río Sapo, el valor máximo de abundancia relativa se registró en el recorrido El Tablón (4.47), seguido por el recorrido Las Pilas (3.90). El recorrido El Duende se ubicó

en la tercera posición con un valor de 3.17 y el mínimo reportado fue para el recorrido El Pericón con 3.10 (Figura 14).



**Fig. 14.** Índice de Abundancia Relativa de *Urocyon cinereoargenteus* en época seca en cada uno de los cuatro recorridos muestreados en el Área Natural Protegida Río Sapo en los meses de diciembre de 2009 a enero y febrero de 2010.

## V. DISCUSIÓN

Durante la época seca en el Área Natural Protegida Río Sapo, *Urocyon cinereogenteus* (zorra gris) se alimentó principalmente de vegetales (86.73%) lo cual coincide con lo reportado en el estudio de Neale & Sacks (2001) y por Guerrero *et. al.* (2002), pero los porcentajes de vegetales en estos estudios fueron inferiores (58.9% y 39.64% respectivamente).

*Clidemia sericea* (23.76%) fue la especie más consumida durante este estudio, sin embargo, no se encontró más literatura en donde se reporte que zorra gris se alimente de esta especie. Este es el primer estudio en el cual se reporta: *Alibertia edulis* (18.02%) y *Byrsonima crassifolia* (2.77%) como parte de la dieta de zorra gris en época seca. La falta de reportes sobre el consumo de estas especies puede deberse a la diferencia de disponibilidad de alimento ya sea porque en otras zonas encuentra mayor variedad de recursos alimenticios, menos competencia por recursos o mejores condiciones de obtención de agua fresca. Además, la dieta de zorra gris se limitó a 4 especies vegetales ya que fueron las únicas que fructificaron durante el desarrollo de la fase de campo de este estudio.

Cunningham *et. al.* (2006) es el único estudio publicado en el que se reporta el consumo de *Miconia sp.* con un porcentaje de 0.5% en un área cercana a una en regeneración luego de un incendio forestal. En el presente estudio se reporta *Miconia schlechtendalli* (19.70%), como el segundo fruto consumido por zorra gris en el ANP Río Sapo.

Gramíneas no identificadas componen la segunda especie más consumido en este estudio (22.48%), siendo en 9.07% mayor que el encontrado en el estudio de Guerrero *et. al.* (2002).

El alto porcentaje de plantas consumidas por *Urocyon cinereoargenteus* (86.73%) en este estudio, confirma que es una especie omnívora pero con una fuerte preferencia por los frutos tal y como lo reportan otros autores (Hockman & Chapman, 1983; Harrison 1997; Neale & Sacks, 2001). Cunningham *et. al.* (2006) comprobó que zorra gris es menos carnívoro comparado con especies simpátricas. Muchos estudios han comprobado que en época seca es donde se puede encontrar que zorra gris tiene una especial preferencia por los frutos ya que, según Harrison (1997) esta especie pierde peso con una dieta compuesta únicamente por mamíferos y puede deshidratarse en áreas áridas sin frutas frescas o agua.

En el año 2009 las precipitaciones de lluvia en el área de estudio fueron menores a su normal climatológica. Según el Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) en el departamento de Morazán la acumulación de lluvia fue de 2497 mm cantidad menor en 1.5% a su normal climatológica y también a los valores acumulados en el año 2008 (3234 mm) ([http//3](http://3)).

En el Área Natural Protegida Río Sapo se observaron dos claras consecuencias de un invierno más seco: el cauce del río se redujo y los pequeños cuerpos de agua permanentes se secaron. Puede ser que debido a la escases de fuentes de agua fresca, zorra gris tuvo que cambiar su dieta normal que según Hockman & Chapman (1983) es relativamente en las mismas proporciones de plantas y mamíferos, a una dieta donde su mayor fuente de alimento son las plantas.

A pesar de que zorra gris contaba con el recurso agua que le proporcionaba el Río Sapo, esta cuenta con un rango máximo de hogar de 8km<sup>2</sup> (Gittleman & Harvey, 1982) y no suelen desplazarse en busca de recursos más allá de este ya que evitan las confrontaciones con carnívoros más grandes.

La segunda categoría más consumida en época seca por zorra gris en el Área Natural Protegida Río Sapo, fueron los insectos (8.12%), lo cual concuerda con Guerrero *et. al.* (2002) pero en cuyo estudio el porcentaje de insectos encontrados en las excretas fue mayor en un 19.93%. En contraste, Neale & Sacks (2001) reportan el grupo de los insectos como el cuarto grupo consumido en la dieta de zorra gris en época seca con un porcentaje de aparición de 4.8%; 3.32% menor al encontrado en el presente estudio.

La familia Tenebrionidae fue la única encontrada del grupo de los insectos y que también ha sido reportada por Nájera (2009) para el Área Natural Plan de Amayo en época lluviosa en un porcentaje inferior al de este estudio (0.4%). Es posible que zorra gris se haya alimentado únicamente de esta especie ya que ocurren en el mismo hábitat árido. En algunos de los recorridos para los muestreos de este estudio, se encontraban potreros que representan un ambiente favorable para hábitat de los Tenebriónidos ya que estos son especies esteparias.

El consumo de mamíferos ocupó la tercera posición entre las categorías alimenticias con el 4.85%. Guerrero *et. al.* (2002) encontró que los mamíferos ocupan el tercer lugar de las categorías consumidas por zorra gris en época seca, sin embargo, el porcentaje de ocurrencia de este grupo fue superior al encontrado en el Área Natural Protegida Río Sapo en un 16.5%. En el estudio realizado por Neale & Sacks (2001), los mamíferos fueron el segundo grupo más consumido por zorra gris con el 25% del porcentaje de ocurrencia. El bajo porcentaje de mamíferos puede estar reflejando el comportamiento evasivo de zorra gris para evitar confrontaciones con coyote que es una especie de cánido más carnívora.

Los mamíferos encontrados fueron *Peromyscus aztecus* ((2.87%) y *Didelphis marsupialis* (1.98%). Guerrero *et. al* (2002) reporta únicamente *Peromyscus sp.* entre las especies de mamíferos consumidos por zorra gris en

su estudio con un porcentaje de ocurrencia similar al encontrado en este estudio (2.44%). Estos autores no reportan ninguna especie de la familia Didelphidae. Puede ser posible que zorra gris se alimentara de esta especie ya que en las fechas de trabajo de campo, habían muchas crías lo cual resulta una presa más fácil de capturar y comer que un individuo adulto.

El porcentaje de ocurrencia de aves fue de 0.30% ocupando el cuarto lugar de las categorías consumidas por zorra gris. Esto concuerda con el estudio de Guerrero *et. al.* (2002) el cual reporta las aves como el cuarto grupo consumido por zorra gris en época seca con un porcentaje de ocurrencia de 1.83%. En contraste, Neale & Sacks (2001) encontraron que el grupo de las aves ocupa el tercer lugar en porcentaje de ocurrencia con el 8.9%.

La familia Psittacidae es el único grupo de aves reportado para este estudio y en los estudios consultados no se reporta este grupo. Hockman & Chapman (1983) afirman que el consumo de aves por parte de zorra gris son especies que forrajean en el suelo. Debido a que el porcentaje de aparición es muy bajo y se encontró únicamente en 3 excretas puede significar que zorra gris consumió estas aves como carroña o es un ítem de arrastre ya que estaba adherido a otro ítem alimenticio consumido.

Con un invierno tan seco no solo zorra gris se vio presionada y obligada a modificar sus hábitos alimenticios y a sobrevivir con poca agua, sino también el coyote el cual es una de las especies con las que puede tener confrontaciones agonísticas. El rango de hogar del coyote es casi el doble que el de zorra gris y la densidad y tamaño del mismo está directamente relacionado con la disponibilidad de alimento (Cunningham *et. al.*, 2006). Este aspecto se ve reflejado en el Índice de Abundancia Relativa.

Las fluctuaciones en la abundancia relativa de zorra gris en cada uno de los recorridos, probablemente están asociada a la presencia temporal de

asentamientos humanos, los cuales trajeron consigo gallinas y animales de granja que atraían a los coyotes o realizaron alguna modificación en el hábitat que dejaron vulnerable a zorra gris.

La explicación en las fluctuaciones en la abundancia relativa se basaran principalmente en la presencia de coyotes en los rangos de hogar de zorra gris ya que, se encontraron excretas de coyote a donde comúnmente solo se encontraban de la especie en estudio, o porque fue visto directamente como en el caso del recorrido Las Pilas (Amaya Com. pers<sup>5</sup>, 2010).

Fedriani *et. al* (2000) en su estudio sobre Competencia y depredación entre tres carnívoros simpátricos, encontró una relación negativa entre la abundancia de coyotes y zorra gris. Zorra gris parecía estar ausente en regiones donde la densidad de coyotes es alta, pero aparentemente su abundancia es mejor en las regiones donde los coyotes son escasos.

Una de las razones por las cuales zorra gris evita las confrontaciones con coyote es fue estudiado por Farias *et. al* (2005), en su trabajo de Supervivencia y causas específicas de mortalidad de zorra gris en el Sureste de California. En este estudio encontró que la mayoría de zorras grises depredadas se encontraban en el borde de su rango de hogar o fuera de este. Las zorras grises que fueron atacadas por coyotes no fueron consumidas, esto sugiere que el factor que los motivó principalmente fue la competencia por interferencia.

Chamberlain & Leopold (2005) realizaron un estudio de sobreposición en uso de espacio entre lince, coyote y zorra gris, en el cual no encontraron una sobreposición en el rango de hogar de la zorra gris con el área núcleo del coyote lo cual sugiere que puede existir una exclusión espacial y zorra gris puede evitar áreas donde los coyotes concentran su actividad.

<sup>5</sup>Amaya, S. 2010. Guardarecursos del Área Natural Protegida Río Sapo. PRODETUR

Debido a que la sobreposición de la dieta de los coyotes y zorra gris es generalmente alta (Neale & Sacks, 2001), esta última se ve obligada a modificar sus patrones de actividad paulatinamente, además de la variación espacial. Realizando estos cambios, zorra gris tiene la oportunidad de forrajear sin el riesgo de ser atacada por los coyotes.

Para cada uno de los recorridos se observaron diferentes factores que causaron las fluctuaciones en el Índice de Abundancia Relativa. Cada uno de estos factores está relacionado de manera directa o indirecta con el impacto antropogénico.

En el recorrido El Duende, se observó en el segundo viaje un declive en la abundancia relativa de zorra gris. Aproximadamente en la misma fecha que se observó este declive, propietarios de un área cercana realizaron un cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) que pudo haber atraído otras especies animales y con estas al coyote, lo que pudo haber provocado que zorra gris no llegara. Harrison (1997) realizó un estudio comparando la ecología de zorra gris entre un área Residencial y un área Rural no desarrollada y encontró que zorra gris no se beneficia totalmente de los recursos que el ser humano podría estar poniendo en disposición. Las zorras con radio collar no visitaron constantemente residencias que ofrecían alimento.

En el recorrido El Duende es probable que las fluctuaciones que se observan vayan ligadas a las actividades de cultivo que se realizaron y a cambios de patrones de actividad. Así mismo, los números más bajos en abundancia relativa puedan deberse a que zorra gris se mantuvo en los bordes de su rango de hogar para evitar encuentros fatales con coyote.

Las fluctuaciones en la abundancia relativa en el recorrido Las Pilas pueden deberse también a factores antropogénicos. El asentamiento de una familia

trajo como consecuencias el movimiento de coyote cerca del área. Los coyotes se ven atraídos por la facilidad de potenciales presas como son las gallinas.

Generalmente, las familias no cuentan con corrales cerrados para proteger a las gallinas de animales silvestres y al ser atraídos por estas presas fáciles, se modifican los patrones de actividad y los rangos de hogar de otras especies como lo es zorra gris. Harrison (1993), comprobó que zorra gris se ve mayormente afectada que beneficiada por los asentamientos humanos ya que no utiliza los recursos que las residencias humanas proveen y por los cuales carnívoros grandes son atraídos.

Todos los recorridos fueron afectados por las actividades humanas. El recorrido El Tablón fue el que mantuvo los números más altos de abundancia relativa a pesar de experimentar fluctuaciones en cada viaje. Otra de las amenazas a las cuales se enfrenta zorra gris con los asentamientos humanos es la presencia de perros. La zorra gris no solo tiene que protegerse del ataque y competencia de recursos con coyote, sino también de los ataques de los perros domésticos.

En ninguna de las excretas de zorra gris se encontró que había consumido maíz (*Zea mays*) a pesar de estar a la disposición por los extensos cultivos cerca de esta área. Harrison (1997) mediante un total de 1,416 encuestas en un área residencial que zorra gris no toma alimentos que no les corresponde, lo cual no significa que no forrajea cerca de estas áreas pero generalmente es en búsqueda de agua y pequeños mamíferos.

En contraste con el recorrido El Tablón, el recorrido El Pericón fue el que reportó los números más bajos de abundancia relativa y un declive a lo largo del tiempo de estudio. Esto puede deberse a que, a partir de diciembre 2009 se comenzaron a talar árboles maderables en este recorrido lo cual causaba mucho disturbio sonoro y modificación de hábitat.

Cunningham *et. al.* (2006) en su estudio sobre Abundancia y respuestas de dieta después de un incendio forestal, monitorearon la mortalidad de carnívoros. Cuatro de las zorras que vivían dentro del perímetro quemado sobrevivieron al fuego. En dos semanas se movieron más distancia que los zorros con radio collar que estaban en la zona no quemada pero sólo se encontraron en corredores riparios. Las cuatro zorras gris que se quedaron entre el perímetro quemado, murieron luego de 2 meses posiblemente de hambre.

A diferencia de los coyotes, zorra gris no es capaz de sobrevivir en lugares lejanos de donde han establecido su rango de hogar. Las modificaciones en el hábitat afectan a zorra gris directamente ya que se vuelven vulnerables a los ataques de carnívoros más grandes. Las modificaciones causadas por la tala en el recorrido El Pericón pudo haber afectado la capacidad de zorra gris de evadir el peligro.

Farias *et. al.* (2005), menciona que las altas tasas reproductivas de zorra gris puede compensar las altas tasas de mortalidad por depredación, pero puede contribuir a disminuir las poblaciones en los períodos de baja reproductividad. Así mismo, Chamberlain & Leopold (2005) documentaron que zorra grise solamente tienen una madriguera por cada estación y raramente cambian de lugar entre estaciones. Ellos reportan para su estudio dos casos de abandono de madriguera, los cuales fueron el resultado de la perturbación de los coyotes.

El declive paulatino de los valores de abundancia relativa en cada muestreo en el recorrido El Pericón, pudo deberse al decrecimiento en el número de individuos de zorra gris en este recorrido a consecuencia de: la depredación por carnívoros más grandes, falta de agua y frutos frescos, eliminación de sus madrigueras y lugares de escondite, así como, la tala de árboles a los cuales podía escalar para resguardarse.

Si bien es cierto que zorra gris son generalistas de hábitat, esto no significa que no sean afectadas de manera directa o indirecta por los asentamientos humanos y sus actividades. Tanto en la dieta como en los valores de abundancia relativa de cada uno de los recorridos se puede observar que las zorras grises son cánidos sensibles a modificaciones de hábitat y según varios autores, zorra gris no se beneficia de los recursos de los seres humanos, sino más bien, se ven altamente afectadas.

## VI. CONCLUSIONES

La dieta de *Urocyon cinereoargenteus* (zorra gris) en época en el Área Natural Protegida Río Sapo es omnívora con alta preferencia por las frutas. Las categorías de las cuales está compuesta la dieta de zorra gris son: vegetales, seguida por insectos, mamíferos y aves.

Entre los primeros reportes de especies vegetales para la dieta *U. cinereoargenteus* en época seca son: *Clidemia sericia* (cirinón), *Alibertia edulis* (guayabillo de montaña) y *Byrsonima crassifolia* (nance). El género *Miconia* ha sido reportada en otros estudios pero en el presente trabajo se identificó hasta especie, siendo *Miconia schlechtendalii* el primer reporte de esta especie presente en la dieta de *U. cinereoargenteus*.

Es el primer reporte del coleóptero de la familia Tenebrionidae, en la dieta de *U. cinereoargenteus* en época seca; Así como las aves no identificadas de la familia Psittacidae.

La disposición de agua en el Área para diciembre de 2009 a enero y febrero de 2010, fue reducida en comparación con el año 2008. Debido a esto *U. cinereoargenteus* tuvo que alimentarse altamente de frutos para evitar la deshidratación.

El bajo consumo de mamíferos refleja las presiones que zorra gris debe afrontar como es la competencia por recursos con cánidos más grandes, en este caso con los coyotes ya que tienen una sobreposición en uso de espacio y dieta.

El Índice de Abundancia Relativa refleja la fragilidad del tamaño de los grupos de zorra grises en tiempo y espacio. Se observó que en el recorrido El Tablón zorra gris tuvo más éxito para establezca su rango de hogar y realizar

sus actividades de forrajeo. A pesar de estar cerca de cultivo de maíz (*Zea mays*), no se encontró que zorra gris lo haya consumido como parte de su dieta.

El recorrido Las Pilas, fue el segundo lugar en relación a los valores de abundancia relativa presentados, seguida por el recorrido El Duende. Las fluctuaciones en los valores de estos dos recorridos reflejan las presiones que ejercen las actividades antropogénicas de manera directa e indirecta a zorra gris.

El recorrido El Pericón obtuvo los valores de abundancia relativa más bajos y un declive pronunciado a lo largo de todo el estudio, demostrando la fragilidad de zorra gris ante las modificaciones de hábitat. La seguridad que representa el rango de hogar para zorra gris está directamente relacionado con el conocimiento de los lugares de escape con árboles y arbustos para escalar, madrigueras para ocultarse o espacios donde pueda correr lo suficientemente rápido para escapar de un carnívoro más grande.

La zorra gris es generalista de hábitat, esto no significa que no sea afectada de manera directa e indirecta por los asentamientos y actividades humanas. La modificación de los sitios de alta actividad de los coyotes, así como sus patrones de actividad, es un claro ejemplo de cómo zorra gris se ve afectada indirectamente por las actividades humanas. La tala de bosque pone, directamente, en peligro la vida de las zorras gris al dejarlas sin hábitat o modificarles el entorno de su rango de hogar eliminando la posibilidad de evadir depredadores.

Zorra gris es un cánido que rara vez es positivamente afectado por la presencia de asentamientos humanos, según muchos autores, el único beneficio que estas reciben es la accesibilidad a agua fresca. En el presente estudio, ninguna de las excretas examinadas sugirió que zorra gris se alimentara de cultivos o animales domésticos o de granja.

## VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda que por su extensión, el Área Natural Protegida mantenga constantemente un número de guardabosques mayor de 5 para la protección y constante vigilancia contra cazadores y turistas.

Los permisos de tala de árboles maderables deben de entregarse luego de una inspección de campo por parte de las autoridades respectivas y un estudio de impacto Ecológico. Al otorgarse los permisos es necesario que los inspectores verifiquen el número de árboles que se están talando y si este se sobre pasa del número establecido, se deben de aplicar multas severas.

Se recomienda realizar estudios de dieta en época lluviosa tomando en cuenta la cantidad de precipitación anual, así como también, el continuar estudios de dieta en el área en época seca.

Se recomienda realizar estudios de dieta con coyote, tanto en época seca como en época lluviosa, que permitan conocer en qué forma se está dando la sobreposición de uso de alimento entre estos dos cánidos, permitiendo aclarar el grado en el que se ven afectados por las actividades humanas.

Realizar un estudio de rango de hogar y patrones de actividad de zorra gris y coyote, que confirme el tamaño del rango de hogar de estas dos especies y esclarezca cómo es la relación entre estas especies simpátricas en tiempo, espacio y uso de nicho.

Finalmente, se recomienda que los pobladores que viven dentro de Área Natural Protegida reciban educación ambiental, que se instruyan en las formas sostenibles y alternas para realizar sus cultivos y que los animales de granja, como gallinas, permanezcan en corrales cerrados.

## VIII. LITERATURA CITADA

- ANONIMO. 2009. *Almanaque Mundial*. Editorial Televisa. México D. F. pp. 127.
- ARANDA, M. 2000. *Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México*. Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, México. Pp. 51, 57-59. 212pp.
- BACA-IBARRA, I.; V. SANCHEZ-CORDERO. 2004. *Catálogo de pelos de guardia dorsal en mamíferos del Estado de Oaxaca, México*. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 75(2): 383-437.
- CARRILLO, E. W. GRACE; J.C. SAENZ. 2002. *Mamíferos de Costa Rica/ Mammals*. 2a Edición. Editorial INBio. Costa Rica. Pp 170-171. 249pp.
- CHAMBERLAIN, M. J., D. B. LEOPOLD. 2005. *Overlap in Space Use among Bobcats (*Lynx rufus*), Coyotes (*Canis latrans*) and Gray Foxes (*Urocyon cinereoargenteus*)*. American Midland Naturalist 153: 171-179.
- COSEWIC. 2002. COSEWIC assessment and update status report on the grey fox *Urocyon cinereoargenteus interior in Canada*. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada, Ottawa. 32pp.
- COSSIOS, E. 2003. *Dispersión y variación de la capacidad de germinación de semillas ingeridas por el zorro costeño (*Lycalopex sechurae*) en el santuario Histórico Bosque de Pómac, Lambayeque*. Tesis para optar al grado de Magíster Scientiae con mención en ecología y conservación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas, Unidad de Postgrado. 81pp.

- CUNNINGHAM, S.C. L. KIRKENDALL & W. BALLARD. 2006. *Gray fox and coyote abundance and diet responses after a wildfire in Central Arizona*. Western North American Naturalist 66(2): 169-180.
- DOMINGUEZ, J.P. 1998. *Inventario rápido de los recursos naturales del área silvestre Cuenca del Río Sapo, Arambala, Morazán*. Corporación Salvadoreña de Turismo CORSATUR. El Salvador. 13pp
- EWER, R.F. 1998 *The Carnivores*. Editorial Cornell University Press. New York. United State of America. 461pp.
- FARIAS, V., T.K. FULLER, R.K. WAYNE, & R.M. SAUVAJOT. 2005. *Survival and cause-specific mortality of gray foxes (Urocyon cinereoargenteus) in southern California*. Journal of Zoology 266(3): 249-254.
- FEDRIANI, J., T. K. FULLER, R. M. SAUVAJOT & E. C. YORK. 2000. *Competition and intraguild predation among three sympatric carnivores*. Oecología (Berl.) 125: 258-270.
- FERNANDEZ, A. 2005. *Abundancia relativa de mamíferos silvestres en áreas del parque recreativo y zoológico Piscilago y en límites con el fuerte militar Tolemaida (Vereda la Esmeralda, Nilo, Cundinamarca)*. Para optar al grado de Biólogo. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ciencias, Carrera de Biología. 123pp.
- FRITZELL, E. K. & K.J. HAROLDSON. 1982. *Urocyon cinereoargenteus*. The American Society of Mammalogistis. N°189: 1-8.
- GITTLEMAN J. L. & P. H. HARVEY. 1982. *Carnivore Home Range Size, Metabolic Needs and Ecology*. Behavioral Ecology and Sociobiology 10(1): 57-63.

- GOMEZ, M. 2006. *Caracterización del municipio de Arambala, Apoyado*. Sistema de Integración Social Centroamericana (SISCA). Morazán, El Salvador. 46pp.
- GUERRERO, S., M. BADI, S. ZALAPA & A. FLORES. 2002. *Dieta y Nicho de alimentación del coyote, zorra gris, mapache y jaguarundi en un bosque tropical caducifolio de la costa sur del Estado de Jalisco, México*. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) (86): 119-137
- GUEVARA, T. & L. DIAZ. 2005. *Plan de Manejo Río Sapo*. Asociación PRODETUR. Arambala, Morazán, El Salvador. 153pp.
- GUEVARA, T. 2006. *Investigación sobre producción y posibles usos de plantas nativas del Área Protegida de Río Sapo*. Asociación PRODETUR. Arambala, Morazán, El Salvador. 49pp
- HARRISON, R.L. 1993. *A survey of anthropogenic ecological factors potentially affecting gray foxes (Urocyon cinereoargenteus) in a rural residential area*. The Southwestern Naturalist 38(4): 352-356.
- HARRISON, R.L. 1997. *A comparison of Gray Fox Ecology between Residential and Undeveloped Rural Landscapes*. Complexity 61(1): 112-122
- HOCKMAN, J.G. & J. CHAPMAN. 1983. *Comparative Feeding Habits of Red Foxes (Vulpes vulpes) and Gray Foxes (Urocyon cinereoargenteus) in Maryland*. American Midland Naturalist 110 (2): 276-285.
- IBARRA, R.; F. FRANCO; L. SAMAYOA & I. PEREZ. 2005. *Fauna de Río Sapo 1-4 de agosto de 2005, Arambala, Morazán*. Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). El Salvador. 16pp.

KOMAR, O. J. DOMINGUEZ. 2001. *Listado de aves de El Salvador*. . Fundación Ecológica de El Salvador-salvaNATURA. San Salvador, El Salvador. 76pp.

Ministerio de Obras Públicas & Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2004. *Plan Especial de Protección del Medio Físico y Natural y Catálogo de Áreas Naturales Protegidas*. San Salvador, El Salvador. 185pp.

MENENDEZ, M.J. 2003. *Hábitos alimentarios de *Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardales* y *Puma concolor*, en el Área Natural Protegida Walter Thilo Deininger, Departamento de la Libertad, El Salvador*. Para optar al grado de: Licenciatura en Biología. Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. 113pp.

MONROY-VILCHIS, O. & R. RUBIO-RODRIGUEZ. 2003. *Guía de identificación de mamíferos terrestres del Estado de México, a través del pelo de guardia*. Editorial Luminanza S. A. de C. V. Toluca, Estado de México. 117pp.

MORA, J.M. 2000. *Mamíferos Silvestres de Costa Rica*. Editorial EUNED. San José, Costa Rica. 240pp.

NÁJERA, L. P. 2009. *Dieta alimentaria de *Urocyon cinereoargenteus guatemalae* (zorra gris), durante la estación lluviosa en el Área Natural Protegida Plan de Amayo departamento de Sonsonate, El Salvador*. Tesis para optar al grado de Licenciatura en Biología. Universidad de El Salvador. Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. 52 pp.

- NEALE, J. C. & B. N. SACKS. 2001. *Food habits and space use of gray foxes in relation to sympatric coyotes and bobcats*. Canadian Journal of Zoology 79(10): 1794-1800.
- ORJUELA, O. & G. JIMENEZ. 2003. *Estudio de abundancia relativa para mamíferos en diferentes tipos de coberturas, carretera, finca hacienda Cristales, área cerritos – La Virginia, Municipio de Pereira, Departamento de Risaralda-Colombia*. Universitas Scientiarum, Revista de la Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad de Javeriana. Vol.9: 87-96.
- RAMÍREZ-PULIDO, J. 1999. *Catálogo de autoridades de los mamíferos terrestres de México*. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Base de datos SNIB-CONABIO, proyecto Q023.Ceballos et al, 2002. 111pp.
- SAMAYOA, R. 2002-2006. *Comparación de la riqueza de mamíferos grandes y medianos de tres tipos de hábitat distintos en el norte de Morazán entre 2002 y 2006*. MESOAMERICANA, 10(3): 73.
- SILLERO-ZUBIRI, C.; M. HOFFMANN & D.W. MACDONALD. (eds). 2004. *Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/ISSC Canid Specialist Group. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 430pp.
- TERBORGH, J. 1990. *The role of felid predators in neotropical forest*. Vida Silvestre Neotropical 2: 3-5.
- VERTS, B. J.; L. N. CARRAWAY. 1998. *Land Mammals of Oregon*. Editorial University of California Press. California, United States of America. 653pp.

WARD, M. 1936. *Natural Sciences in America*. Editorial University Press Notre Dame, Ind. United States of America. 352pp.

http//1: *Urocyon cinereoargenteus*:

[www.inbio.ac.cr](http://www.inbio.ac.cr)

http//2: Inventarios Florísticos Preliminares:

[www.jardinbotanico.org.sv/inventarios-floristicos.html](http://www.jardinbotanico.org.sv/inventarios-floristicos.html)

http//3: Boletín Anual Climático 2009. Servicio Nacional de Estudios Territoriales. Servicio Meteorológico y Nacional, Centro de Información Agrometeorológica:

[www.snet.gob.sv/ver/meteorología/clima/climatico+anual/](http://www.snet.gob.sv/ver/meteorología/clima/climatico+anual/)

## IX. ANEXOS

Anexo 1: Anfibios y reptiles de la cuenca del Río Sapo y alrededores (Guevara & Díaz, 2005).

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Estatus Nacional (2009)	Estatus Mundial (UICN)	Distribución
ANURA	Bufonidae	<i>Incilius coccifer</i>	No Amenazado	Menor Preocupación	
		<i>Incilius luetkenii</i>	No Amenazado	Menor Preocupación	
		<i>Rhinella marina</i>	No Amenazado	Menor Preocupación	
	Hylidae	<i>Ptychohyla salvadorensis</i>	Amenazada	En Peligro	Endémica
		<i>Scinax staufferi</i>	No Amenazada	Menor Preocupación	
	Leiuperidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	No Amenazada	Menor Preocupación	
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>	No Amenazada	Menor Preocupación	
		<i>Leptodactylus melanonotus</i>	No Amenazada	Menor Preocupación	
	Ranidae	<i>Lithobates forreri</i>	No Amenazada	Menor Preocupación	
<i>Lithobates maculatus</i>		No Amenazada	Menor Preocupación		
Rhinophrynidae	<i>Rhinophrynus dorsalis</i>	No Amenazada	Menor Preocupación		
SQUAMATA	Iguanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	No amenazada	No Evaluado	
		<i>Ctenosaura flavidorsalis</i>	Amenazada	En Peligro	Endémica
		<i>Ctenosaura similis</i>	No amenazada	No Evaluado	
		<i>Iguana iguana</i>	Amenazada	No Evaluada	
	Polychrotidae	<i>Sceloporus olloporus</i>	No Amenazada	No Evaluado	
		<i>Sceloporus squamosus</i>	No Amenazada	No Evaluado	
	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus tuberculatus</i>	No Amenazada	No Evaluado	
	Phrynosomatidae	<i>Anolis sericeus</i>	No Amenazada	No Evaluado	
	Scincidae	<i>Mabuya unimarginata</i>	No Amenazada	No Evaluado	

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Estatus Nacional (2009)	Estatus Mundial (UICN)	Distribución
SQUAMATA	Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>	No Amenazada	No Evaluado	
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	No Amenazada	No Evaluado	
	Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	No Amenazada	No Evaluado	
		<i>Lampropeltis triangulum</i>	Amenazada	No Evaluado	
		<i>Leptodeira annulata</i>	No Amenazada	No Evaluado	
		<i>Leptodeira septentrionalis</i>	No Amenazada	No Evaluado	
		<i>Ninia sebae</i>	No Amenazada	No Evaluado	
		<i>Oxybelis aeneus</i>	No Amenazada	No Evaluado	
		<i>Trimorphodon biscutatus</i>	No Amenazada	No Evaluado	
	Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops phenops</i>	No Amenazada	No Evaluado	
	Viperidae	<i>Crotalus simus</i>	Amenazada	No Evaluado	
TESTUDINES	Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	No Amenazada	No Evaluado	

Modificado por: Henríquez, V. 2009. Técnico SIG del Departamento de Ciencias para la conservación y Encargado del Área de Herpetología del mismo departamento. Fundación Ecológica de El Salvador - SalvaNATURA.

Anexo 2: Listado preliminar de aves en la cuenca del Río Sapo y sus alrededores (Guevara & Díaz, 2005).

Clave de códigos empleados: B = reproductora confirmada; BM = Reproductora visitante; C=casual (número de reportes en paréntesis); d = amenazada; D = en peligro de extinción; E = endémica al norte de Centro América; EE = Sub-especie endémica al norte de Centro América (el número en paréntesis indica cuantas subespecies ocurren en El Salvador, en caso de ser más de una); H = hipotética; M = migratoria, visitante de estación seca; MP = parcialmente migratoria; T = transeúnte; U = estacionalidad incierta (probablemente reproductora); VM = vagabunda migratoria (visitante o transeúnte, estacionalidad incierta); VU = vagabunda no migratoria (estatus reproductor incierto); X = extinta en El Salvador; AG = generalista altitudinal; FG = generalista de bosques/selvas; FS = especialista de bosques/selvas; H = principalmente en tierras altas; L = principalmente en tierras bajas; OG = generalista de hábitat abiertos; OS = especialista de hábitat abiertos; W = especialista de hábitat acuáticos (c = costa; e = este; n = norte; w = oeste).

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTACIONALIDAD Y ESTATUS	DISTRIBUCIÓN NACIONAL GENERAL
TINAMIDAE	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamú Canelo	B,d	FG,L
ARDEIDAE	<i>Ardea herodias</i>	Garzón Cenizo	M,d	W
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Negro	B	OG,AG
	<i>Cathartes aura</i>	Aura Cabeciroja	U,MP	OG,AG
	<i>Sarcoramphus papa</i>	Zopilote Rey (Rey Zope)	B,D	FG,AG,w
ACCIPITRIDAE	<i>Elanoides forficatus</i>	Milano Tijereta	T, CITES II	FG
	<i>Accipiter striatus chionogaster</i>	Gavilán Pechiblanco	U,EE,d	H
	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla Negra Menor	B,d, CITES II	FG,L
	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla Negra Mayor	B,d, CITES II	FG,L
	<i>Buteo magirostris</i>	Aguililla Caminera	B,d, CITES II	OG,L
	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla Colicorta	U,d, CITES II	FG,AG
	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla Colirroja	B,MP,EE,d, CITES II	FG,H
FALCONIDAE	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón Guaco (Guás)	B,d, CITES II	FG,L
	<i>Falco sparverius tropicalis</i>	Cernícalo Americano	MP, CITES II	OG,AG
CRACIDAE	<i>Ortalis leucogastra</i>	Chachalaca Vientre-blanco	B,E,d	FG,L
ODONTOPHORIDAE	<i>Colinus cristatus</i>	Codomiz-cotuí Centroamericana	B	OG,L
SCOLOPACIDAE	<i>Actitis macularia</i>	Playero (Alzaculito)	MP	W
COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica	B	OG,AG
	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma Morada	B	FG,AG
	<i>Columba fasciata</i>	Paloma Encinera	B,d	FG,H
	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Aliblanca	B,MP	FG,OG,AG
	<i>Columbina inca</i>	Tórtola Colilarga	B	OG,L
	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola Común	B	OS,L

PSITTACIDAE	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma (Rodadora)	Arroyera	B	FG,L
	<i>Aratinga holochlora</i>	Perico Gorjirrojo	Verde	M,EE,D	FS,H
	<i>Aratinga strenua</i>	Centroamericano		B,E,d	FG,AG
	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico Frentinaranja		B,d	FG,L
	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito Barbinaranja		B,d	FG,L
	<i>Amazona albifrons</i>	Loro Frentiblanco		B,D	FS,L,w
	<i>Amazona auropalliata</i>	Loro Nuquiamarillo		B,D	FS,L
<b>CUCULIDAE</b>					
STRIGIDAE	<i>Coccyzus minor</i>	Cuco Manglero		B,MP?,d	FS,AG
	<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla (Chocolatero, Piscoy)		B	FG,L
	<i>Tapera naevia</i>	Cuco Rayado		B	FG,L
	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuco-terrestre Menor		U	OS,L
	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos Menor		B,EE,d	OG,H
	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Pijuy (Pijuyo)		B	OG,AG
	<b>CAPRIMULGIDAE</b>				
APODIDAE	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito (Aurorita)	Común	B, CITES II	FG,L
	<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras Mayor		VM,C(1),H	OG,AG
TROCHILIDAE	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacaminos Picuyo		B	OG,L
	<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo Cuellicastaño		U	OG,AG
	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo Cuelliblanco		U	OG,L
	<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejo de Vaux		U	OG,H
	<i>Panyptila cayennensis</i>	Vencejo-tijereta Menor		U,H	OG,L,w
	<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	Vencejo-tijereta Mayor		U,H	OG,H,w
TROGONIDAE	<i>Campylopterus hemileucurus</i>	Fandanguero Morado		B	FG,H
	<i>Colibri thalassinus</i>	Orejavioleta Verde		B,MP,d	OS,H
	<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí Orejiblanco		B,EE,d	FS,H,w
	<i>Amazilia cyanocephala</i>	Colibrí Coroniazul		U,EE,d	FS,H,n
	<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí de Berilo		U	FG,L
	<i>Amazilia cyanura</i>	Colibrí Coliazul		U	L,e
	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí Canelo		B	OG,L
	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí Gorjirubí		M	OG,FG,AG
	<b>MOMOTIDAE</b>				
ALCEDINIDAE	<i>Trogon violaceus</i>	Trogón Violáceo (Coa Pechiamarilla)		B,d	FG,L
	<i>Trogon elegans</i>	Trogón Elegante (Coa Pechiroja)		B,d	FG,L
<b>RAMPHASTIDAE</b>					
RAMPHASTIDAE	<i>Momotus momota</i>	Momoto (Talapo)	Coroniazul	B	FG,AG
	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momoto (Torogoz)	Cejiturqueza	B	OG,L
	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín-pescador Verde		B,d	W,OS,L

PICIDAE	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Tucancillo Collarejo (Pico de Navaja)	B,d	FG,L
	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero Arlequín	B,EE,d	FS,H,n
	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Frentidorado	B	OG,FG,L
	<i>Melanerpes hoffmannii</i>	Carpintero de Hoffmann	U	OG,L
	<i>Piculus rubiginosus</i>	Carpintero Oliváceo	B	FG,AG
	<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero Collarejo	B,EE,d	FS,H
DENDROCOLAPTIDA E	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	B,d	FS,AG
	<i>Xiphocolaptes promeropyrhynchus</i>	Trepatroncos Gigante	U,EE,D	FG,H
	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos Piquiclaro	B,d	FG,L
THAMNOPHILIDAE	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barrada	B	OS,L
TYRANNIDAE	<i>Myiopagis viridicata</i>	Elenia Verdosa	B	FG,L
	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Picoplano Ojiblanco	B	FG,L
	<i>Contopus pertinax</i>	Pibí Mayor	U,MP?,EE,d	FS,H,n
	<i>Contopus sordidulus</i>	Pibí Occidental	T	FG,AG
	<i>Contopus cinereus</i>	Pibí Tropical	B,MP?,d	FS,L
	<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero Mínimo	M	FG,L
	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero Negro	B,D	FS,L,w
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón Triste	B	FG,AG
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Grande (Cristo Fue)	B	OG,FG,L
	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis Piquigrueso	B	FG,AG
	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis Gregario (Chío)	B	FG,L
	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas Vientre-amarillo	BM	FG,L
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	B	OG,L
	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano Occidental	M	OG,L
INCERTAE SEDIS	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Cabezón Degollado	B	FG,L
	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Enmascarada (Torreja)	B	FG,AG
PIPRIDAE	<i>Chiroxiphia linearis</i>	Saltarín Colilargo (Toledo)	B,d	FS,L
VIREONIDAE	<i>Vireo flavifrons</i>	Vireo Gorgiamarillo	M,d	FG,L
	<i>Vireo solitarius</i>	Vireo Solitario	MP	FG,AG
	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo Gorjeador	M	FG,AG
	<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo Amarillo-verdoso	BM	FG,L
	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón Cejirrufo	B	FG,AG
CORVIDAE	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca-hermosa Cariblanca (Urraca)	B	OG,AG
	<i>Cyanocorax melanocyaneus</i>	Chara Centroamericana	B,E,EE(2),d	FG,H
HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina Canblanca	M	OG,FG,AG
	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Ranchera	M	OG,AG

TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraquita Nuquirufa (Guacachía)	B	OG,L
	<i>Thryothorus maculipectus</i>	Saltapared Pechimanchado	B,d	FS,OS,H
	<i>Thryothorus pleurostictus</i>	Saltapared Vientre-barrado	B,d	FS,L
	<i>Thryothorus modestus</i>	Saltapared Sencillo	B	OG,AG
	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared Continental Norteño	B	OG,FG,H
SYLVIIDAE	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Soterillo Picudo	U,D	FS,L
	<i>Polioptila albiloris</i>	Perlita Cejiblanca	B,d	OS,L
TURDIDAE	<i>Sialia sialis</i>	Azulejo Gorjicanelo Clarín Jilguero	B,EE,d	FS,H
	<i>Myadestes occidentalis</i>	(Guardabarranco)	B,EE,d	FS,H
	<i>Catharus aurantiirostris</i>	Zorzalito Piquinaranja	B,d	FS,H
	<i>Turdus grayi</i>	Zorzal Pardo	B,MP?	FG,AG
PARULIDAE	<i>Vermivora peregrina</i>	Chipe Peregrino	M	FG,AG
	<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe de Magnolia	M	FG,L
	<i>Dendroica virens</i>	Chipe Dorsiverde	M	FG,AG
	<i>Dendroica townsendi</i>	Chipe de Townsend	M	OG,FG,H
	<i>Dendroica occidentalis</i>	Chipe Cabeciamarillo	VM,C(4)	FS,H
	<i>Dendroica graciae</i>	Chipe de Grace	U,EE,d	FS,H,n
	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe Trepador	M	FG,AG
	<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de Tolmie	M	OG,FG,H
	<i>Geothlypis poliocephala</i>	Mascarita Piquigruesa	B,d	OS,AG
	<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe de Wilson	M	FG,H
	<i>Myioborus pictus</i>	Pavito Aliblanco	B,EE,d	FS,H,n
	<i>Myioborus miniatus</i>	Pavito Gorjigris	B,EE,d	FS,H,w
	<i>Euthlypis lachrymosa</i>	Chipe Roquero	B,D	FS,L
	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe Gorrirrufo	B	FG,AG
THRAUPIDAE	<i>Piranga flava</i>	Tangara Encinera	U,EE,d	FS,H,n
	<i>Piranga ludoviciana</i>	Tangara Occidental	M	FG,AG
	<i>Piranga leucoptera</i>	Tangara Aliblanca	B,d	FS,H
	<i>Thraupis abbas</i>	Tangara Aliamarilla	B	OG,AG
EMBERIZIDAE	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero Brincador	B	OG,AG
	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero Collarejo	B	OG,L
	<i>Tiaris olivacea</i>	Semillero Oliváceo	U	OG,H
	<i>Aimophila ruficauda</i>	Zacatonero Cabecirrayado	B	OG,L
	<i>Aimophila rufescens</i>	Zacatonero Rojizo	B,EE(2)	OS,H
	<i>Spizella passerina</i>	Gorrion Cejiblanco	B,MP,d	FS,H,n
CARDINALIDAE	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltator Grisáceo (Dichosofui)	B	OG,AG
	<i>Saltator atriceps</i>	Saltator Cabecinegro (Chepito)	B	OG,FG,AG
	<i>Guiraca caerulea</i>	Piquigrueso Azul	U,MP	OG,L

ICTERIDAE	<i>Dives dives</i>	Tordo Cantor	B	OG,AG	
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor (Zanate♀, Clarinero♂)	B	OG,AG	
	<i>Molothrus aeneus</i>	Vaquero Ojirrojo	B	OG,L	
	<i>Icterus chrysater</i>	Bolsero Dorsidorado	U,d	FS,H,n	
	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero Dorsirrayado	B	OG,FG,AG	
	<i>Icterus pectoralis</i>	Bolsero Pechimanchado	B,d	OG,FG,L	
	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de Altamira	B	OG,FG,L	
	<i>Icterus galbula</i>	Bolsero de Báltimore	M	OG,FG,L	
	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Cacique Piquiclaro	B	FG,L	
	<i>Psarocolius wagleri</i>	Oropéndola Cabecicastaña	B,D	FG,AG,n	
	FRINGILLIDAE	<i>Carduelis notata</i>	Dominico Cabecinegro	B,EE,d	FS,H,n
		<i>Carduelis psaltria</i>	Dominico Dorsioscuro	B	OG,AG
37 Familias	143 Especies		9 En Peligro, 48 Amenazadas, 9 CITES		

Anexo 3: Listado preliminar de mamíferos de la cuenca del Río Sapo y sus alrededores (Guevara & Díaz, 2005).

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOTAS
ARTIODACTILA	CERVIDAE	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado Cola Blanca	Amenazada. Detectada por huellas
CARNIVORA	CANIDAE	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Amenazada. Especimen visto
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris o Gato Cervantes	Amenazada. Referencia de guardaparques
	FELIDAE	<i>Felis concolor</i>	Puma	En peligro, CITES II. Huellas recolectadas
		<i>Felis pardalis</i>	Ocelote	En peligro, CITES II. Huellas recolectadas
		<i>Felis wiedii</i> <i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Tigrillo o Margay Gato Zonto	En peligro, CITES I. Huellas recolectadas En peligro. Referencia de guardaparques

EDENTATA	MUSTELIDAE	<i>Conepatus mesoleucus</i> <i>Lutra longicaudis</i> <i>Mustela frenata</i> <i>Spilogale puorius</i>	Zorrillo de Lomo Blanco Nutria o Perro de Agua Comadreja Zorrillito Manchado	En Peligro. Referencia de guardaparques En peligro, CITES I. Espécimen visto En Peligro. Referencia de guardaparques Amenazada. Espécimen capturado
	PROCYONIDAE	<i>Nasua narica</i> <i>Procyon lotor</i>	Pezote o Pizote Mapache	Amenazada. Detectada por huellas Espécimen visto
	DASYPODIDAE	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Cusuco	Amenazada. Huellas encontradas
	MYRMECOPHAGIDAE	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso Hormiguero	En peligro. Restos encontrados
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	Referencia de guardaparques
MARSUPIALIA	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis marsupialis</i> <i>Didelphis virginiana</i>	Tacuazín Negro Tacuazín Blanco	Espécimen visto Referencia de guardaparques
RODENTIA	AGOUTIDAE	<i>Agouti paca</i>	Tepezcuintle	En Peligro. Referencia de guardaparques
	DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta punctata</i>	Cotuja	Referencia de guardaparques
	ERETHIZONTIDAE	<i>Coenduo mexicanus</i>	Zorro Espín o Puerco Espín	Amenazada. Espécimen visto
	HETEROMYIDAE	<i>Lyomis salvini</i>	ratón de campo	Espécimen capturado
	MURIDAE	<i>Peromyscus aztecus</i>	ratón de campo	Espécimen capturado
	SCIURIDAE	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla Común o Ardilla Gris	Espécimen visto
6 Ordenes	15 Familias	24 Especies		9 En Peligro, 7 Amenazadas, 4 CITES

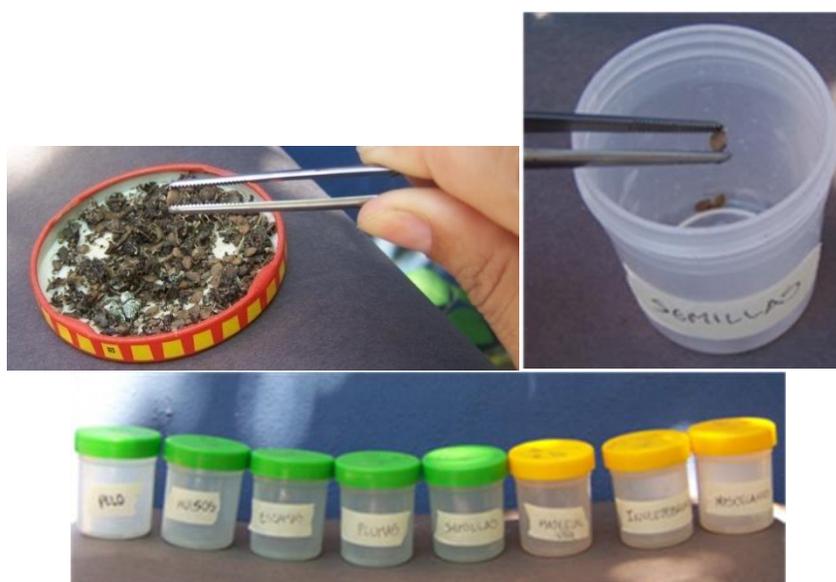
Anexo 4: Ficha de Colecta de Campo

Ficha de Colecta de campo				
Recorrido:	RD	RPI	RT	RPe
Fecha: ___/___/___				Hora: _____
		Excreta #: _____		
Colector: _____				
Coordenadas: _____				msnm: _____
		_____	Distancia: _____	
Largo: _____ mm				Diámetro: _____ mm
Observaciones: _____				
_____				

Anexo 5: Preparación de las muestras del estudio



Anexo 6: Segregación de los contenidos de las excretas



## Anexo 7: Ficha de Laboratorio

<b>Ficha de Laboratorio</b>							
Fecha: ___/___/___		Recorrido: <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="padding: 2px;">RD</td><td style="padding: 2px;">RPi</td><td style="padding: 2px;">RT</td><td style="padding: 2px;">RPe</td></tr></table>	RD	RPi	RT	RPe	Hora: _____
RD	RPi	RT	RPe				
Excreta #: _____							
Colector: _____		msnm: _____					
Coordenadas: _____		Distancia: _____					
Largo: _____ mm		Diámetro: _____ mm					
Observaciones: _____							
<b>Fecha de Análisis:</b>							
Item	Presencia		Taxón	Cantidad			
<b>Pelo</b>	SI	NO	1: _____	_____			
			2: _____	_____			
			3: _____	_____			
<b>Huesos</b>	SI	NO	1: _____	_____			
			2: _____	_____			
			3: _____	_____			
<b>Escamas</b>	SI	NO	1: _____	_____			
			2: _____	_____			
			3: _____	_____			
<b>Plumas</b>	SI	NO	1: _____	_____			
			2: _____	_____			
			3: _____	_____			
<b>Semillas</b>	SI	NO	1: _____	_____			
			2: _____	_____			
			3: _____	_____			
<b>Material Veg.</b>	SI	NO	1: _____	_____			
			2: _____	_____			
			3: _____	_____			
<b>Invertebrados</b>	SI	NO	1: _____	_____			
			2: _____	_____			
			3: _____	_____			
<b>Misceláneo</b>	SI	NO	1: _____	_____			
			2: _____	_____			
			3: _____	_____			

Modificado de: Menéndez, 2003

## Anexo 8: Ficha de Registro de Datos de Abundancia Relativa

Ficha de Abundancia Relativa (N° Total de Excretas)					
	FECHA	H <sub>i</sub>	H <sub>f</sub>	RECORRIDO	N° TOTAL EXC
1° DIC/09				Duende	
				Pilas	
				Tablón	
				Pericón	
2° DIC/09				Duende	
				Pilas	
				Tablón	
				Pericón	
1° ENE/10				Duende	
				Pilas	
				Tablón	
				Pericón	
2° ENE/10				Duende	
				Pilas	
				Tablón	
				Pericón	
1° FEB/10				Duende	
				Pilas	
				Tablón	
				Pericón	
2° FEB/10				Duende	
				Pilas	
				Tablón	
				Pericón	