

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
VICERRECTORIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO  
POGRAMA DE MAESTRIA EN BIOLOGIA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

**Riqueza y Abundancia de la Herpetofauna de la Cuenca Alta del Río Santa  
María, Santa Fe, Veraguas.**

Tesis sometida a consideración de la Vicerrectoria de Investigación y posgrado  
como requisito para optar por el grado de:

**Máster en Biología Integral**

**Por**

**ARCADIO RODRIGO CARRIZO DIAZ**

David, Chiriquí, República de Panamá

2010

13-12-10

DEDICATORIA.

abs

e.1

*A MI PADRE DIOS... PROVIDENCIA Y SABIDURIA*

*A MIRIAM D. TORRES, MI ESPOSA... INSPIRACION Y COMPRENSIÓN*

*A ARCADIO Y AMINTA, MIS PADRES... PERSEVERANCIA Y AMOR*

18560

## AGRADECIMIENTO.

Al Dr. Gunther Kohler, por sus recomendaciones y correcciones en la realización de este trabajo, y darme la oportunidad de trabajar en el Instituto Senkemberg con las muestras.

Al profesor MsC. Boris Sanjur, por aceptar la asesoría de mi tesis y sus recomendaciones.

Al profesor MsC. Abdiel Rodríguez, por sus consejos y recomendaciones para la elaboración de este trabajo.

A la Dra. Mike Piepenbring, por sus consejos y apoyo en el trabajo de gabinete en el Instituto Senkemberg, en Frankfurt, Alemania.

A Sebastian Lotzkat y Andreas Hertz, por compartir su experiencia en el campo y por haber sido excelentes anfitriones en Frankfurt, Alemania.

A Smelin Abrego, mi compañero de trabajo en el campo, por su apoyo logístico y haberme alojado en su casa durante algunas giras.

Al Servicio de Intercambio Académico de Alemania (DAAD), por financiar la pasantía en el Instituto Senkemberg en Frankfurt, Alemania. Haciendo posible el complemento de mi trabajo de investigación.

## CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
CONTENIDO.....	iv
RESUMEN.....	vi
SUMMARY.....	vii
INDICE DE CUADROS.....	viii
INDICE DE FIGURAS.....	x
ABREVIATURAS Y SIGLAS.....	xi
INTRODUCCION.....	1
1.1 Objetivos.....	8
1.1.1 Objetivo General.....	8
1.1.2 Objetivos específicos.....	8
1.1.3 Hipótesis.....	8
II. ASPECTOS METODOLOGICOS.....	9
2.1 Área de Estudio.....	9
2.2 Muestreo de Reptiles y Anfibios.....	11
2.3 Variables del Microhábitat.....	14
2.4 Análisis de Datos.....	14
III. RESULTADOS.....	15
3.1 Lista Comentada de Especies.....	19

3.1.1 Anfibios.....	19
3.1.2 Reptiles.....	37
3.2 Variables del Microhábitat.....	52
3.2.1 Humedad Relativa.....	52
3.2.2 Temperatura.....	53
3.2.3 Altitud.....	54
3.2.4 Riqueza y Abundancia de Especies por Transecto.....	55
3.3 Composición de la Herpetofauna de la Cuenca Alta del Rio Santa María, Santa Fe, Veraguas.....	59
3.4 Distribución Ecológica y Evolutiva de la Herpetofauna de la Cuenca Alta del Rio Santa María.....	70
3.5 Comparación de la Riqueza de la Herpetofauna de Santa Fe con otras Regiones.....	72
<b>IV. DISCUSION.....</b>	<b>86</b>
4.1 Análisis de la Distribución Biogeográfica de las Especies de la Cuenca Alta del Rio Santa María.....	86
4.2 Poblaciones de Especies de la Herpetofauna en la Cuenca Alta del Rio Santa María.....	88
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>91</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>93</b>
<b>VII. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>94</b>
<b>VIII. ANEXOS.....</b>	<b>101</b>

## RESUMEN

Para la Cuenca Alta del Río Santa María, localizada en Santa Fe, provincia de Veraguas, se realizan giras al campo con el fin de coleccionar muestras de reptiles y anfibios. Se establecen cuatro transectos que corresponden a las localidades de Cerro Tute (CT), Primer Brazo del Mulaba (IBM), Cerro Negro (CNEG) y Cerro Narices (CENA). El total de especies listadas es de 57, correspondiendo 27 especies de anfibios y 30 de reptiles. Las variables ambientales son similares entre los sitios de muestreo, aunque la riqueza y abundancia fueron heterogéneas. El inventario fue muy similar a otros realizados aproximadamente 20 años atrás, sin embargo, observando una disminución en la abundancia de algunas especies. Revisé los listados de especies de estos estudios y encontré errores en la taxonomía de algunas especies. Se presenta una lista actualizada de los anfibios y reptiles de la Cuenca Alta del Río Santa María y se compara con el listado de la herpetofauna de tres sitios localizados en el este de Costa Rica y Panamá (estos son: Las Cruces en el este de Costa Rica; Cerro La Campana y Parque Nacional Chagres en el centro-este de Panamá). La diversidad de especies es similar entre las cuatro localidades. Para la herpetofauna el Coeficiente de Similitud Biogeográfica entre la Cuenca Alta del Río Santa María y los tres otros sitios varía entre 0.45 (Las Cruces) y 0.53 (Parque Nacional Chagres).

## SUMMARY

Field trips to the Cuenca Alta del Rio Santa Maria, located in Santa Fe, province of Veraguas, with the aim of collecting reptiles and amphibians were conducted. Four survey transects were established: one each at Cerro Tute (CT), Primer Brazo del Mulaba (IBM), Cerro Negro (CNEG), and Cerro Narices (CEN), respectively. A total of 57 herpetofaunal species was recorded, 27 species of amphibians and 30 of reptiles. The environmental variables are similar at the different study sites, although significant differences in species diversity, composition and abundance were documented. The herpetofaunal inventory at the four study sites was very similar to inventories at the same sites from studies about 20 years earlier; however, a decrease in the abundance of some species was observed. I revised earlier species lists from my study sites and found several obvious errors caused by misidentification of specimens. This was particularly evident with taxa that have a known distribution restricted to South America. I provide an updated species list for the herpetofauna of the Cuenca Alta del Rio Santa Maria and compare its diversity with three localities with similar climatic characteristics in Lower Central America (i.e., Las Cruces in southern Costa Rica; Cerro La Campana and Parque Nacional Chagres in centraleastern Panama). The species diversity is similar between the four sites. For the herpetofauna the Coefficient of Biogeography Similarity between the Cuenca Alta del Rio Santa Maria and the three other sites varies between 0.45 (Las Cruces) and 0.53 (Parque Nacional Chagres).

## INDICE DE CUADROS

<b>CUADRO I.</b> Descripción de los Transectos Trazados en la Cuenca Alta del Río Santa María .....	12
<b>CUADRO II.</b> Herpetofauna de la Cuenca Alta del Río Santa María, Santa Fe ...	17
<b>CUADRO III.</b> Morfometría de las Especies de Salamandras Capturadas en la Cuenca Alta del Río Santa María .....	20
<b>CUADRO IV.</b> Morfometría de las Especies Pertenecientes a la Familia Bufonidae .....	22
<b>CUADRO V.</b> Morfometría para las Especies de la Familia Centrolenidae .....	23
<b>CUADRO VI.</b> Morfometría para las Especies de la Familia Craugastoridae.....	25
<b>CUADRO VII.</b> Morfometría para las Especies de la Familia Dendrobatidae.....	28
<b>CUADRO VIII.</b> Morfometría para las Especies de la Familia Hylidae .....	31
<b>CUADRO IX.</b> Morfometría para las Especies de la Familia Strabomantidae.....	35
<b>CUADRO X.</b> Morfometría para las especies de la Familia Ranidae .....	37
<b>CUADRO XI.</b> Morfometría para las Especies de la Familia Anguidae, Corytophanidae, Gekkonidae .....	39
<b>CUADRO XII.</b> Morfometría para las Especies de la Familia Gymnophthalmidae y Teiidae .....	40
<b>CUADRO XIII.</b> Morfometría para las Especies de la Familia Polycrotidae .....	43
<b>CUADRO XIV.</b> Morfometría y Folidosis para las Especies de la Familia Colubridae .....	49
<b>CUADRO XV.</b> Morfometría para las Especies de la Familia Viperidae .....	51
<b>CUADRO XVI.</b> Anfibios Reportados para cinco localidades de Santa Fe en diferentes fechas .....	60

<b>CUADRO XVII.</b> Listado Actualizado de los Anfibios de la Cuenca Alta del Río Santa María con las Afinidades Zoogeográficas Y Climáticas.....	63
<b>CUADRO XVIII.</b> Reptiles Reportados para cinco Localidades de Santa Fe en diferentes años .....	65
<b>CUADRO XIX.</b> Listado Actualizado de dos Reptiles de la Cuenca Alta Del Río Santa Maria con las Afinidades Zoogeograficas y Climaticas.....	68
<b>CUADRO XX.</b> Anfibios Presentes en las Cuatro localidades analizadas con el Coeficiente de Similitud Biogeografica.....	75
<b>CUADRO XXI.</b> Reptiles Presentes en las cuatro localiades analizadas con el Coeficiente de Similitud Biogeografica (CBR).....	79
<b>CUADRO XXII.</b> Comparación de los CBR En La Herpetofauna de los Cuatro Sitios Analizados.....	83
<b>CUADRO XXIII.</b> Comparación de los CBR en Anfibios de los Cuatro Sitios Analizados.....	84
<b>CUADRO XXIV.</b> Comparación de los CBR en Reptiles de los Cuatro Sitios Analizados.....	85

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación de la Cuenca Alta del Rio Santa Maria .....	11
<b>Figura 2.</b> Transectos trazados para los muestreos de Reptiles y Anfibios.....	12
<b>Figura 3.</b> Curva de Acumulacion de Especies de los muestreos realizados en la Cuenca Alta del Rio Santa Maria.....	18
<b>Figura 4.</b> Humedad Relativa registrada en los transectos de muestreo.....	53
<b>Figura 5.</b> Temperatura registrada los transectos de muestreo .....	54
<b>Figura 6.</b> Ambito de Altitud de colecta de los Anfibios de la Cuenca Alta del Rio Santa Maria .....	55
<b>Figura 7.</b> Altitud registrada para los Reptiles de la Cuenca Alta del Rio Santa Maria.....	56
<b>Figura 8.</b> Grafico de la Riqueza y Abundancia de las especies de Reptiles y Anfibios capturados en la Cuenca Alta del Rio Santa Maria, por transecto.....	59
<b>Figura 9.</b> Clasificación de la Herpetofauna en cuanto a su Origen Evolutivo.....	71

## ABREVIATURAS Y SIGLAS

- ANAM: Autoridad Nacional del Ambiente
- API: Estudio realizado en Alto de Piedra en el 2006
- Ax - groin L: Longitude axila ingle
- CARSM: Cuenca alta del Rio Santa María
- CBR: Coeficiente de Similitud Biogeografica
- CEM: Cerro Mariposa 2010
- CENG: Cerro Negro 2000
- CHAG: Parque Nacional Chagres
- CNAN: Cerro Narices Anselma 1994
- COLA: Longitud de la cola en serpientes
- CT: Cerro Tute 1992
- DORS HL: Conteo de escamas dorsales
- EYD: Diámetro horizontal del ojo
- FL: Longitud de la pata
- HL/HW: Relación ancho cabeza con ancho cabeza
- HL/SVL: Relación ancho cabeza con longitud hocico ano
- HL: Largo de la cabeza
- HL: Longitud de la cabeza
- HW: Ancho de la cabeza
- HW: Ancho de la cabeza
- IND: Longitud internasal
- INFLAB: Escamas infralabiales

IOD: Longitud interorbital

LCR: Estación Biológica Las Cruces, Costa Rica

LOR: Escama loreal

MEDCU: Conteo de escamas a medio cuerpo

msnm: Metros sobre el nivel del mar

N: Latitud norte

NED: Longitud entre el ojo y la narina

PARB: Parte Alto de Rio Bermejito 2000

PNAC: Parque Nacional Altos de Campana

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo

POCU. Escama preocular

POSTCU: Escama postocular

PRODESO: Programa de promoción y desarrollo social

SAFE: Santa Fe

SKL: Longitud tibia saurios

SHL: Longitud de la tibia

skl/HL: Relación tibia con ancho de la cabeza

skl/SVL: Relación tibia con longitud hocico ano

SL/HL: Relación longitud hocico con largo de la cabeza

SL/SVL: Relación longitud hocico con longitud hocico ano

SL: Longitud del hocico

SLV/HL: Relación longitud hocico ano con largo de la cabeza

SUBCA: Subcaudal

SUPLAB: Escamas supralabiales

SVL/Ax-groin length: Relación entre longitud hocico ano con longitud axila ingle

SVL/HW: Relación longitud hocico ano con ancho de la cabeza

SVL/Tail L: Relación entre longitud hocico ano con longitud cola

SVL: Longitud hocico ano

Tail L: Longitud de la cola

TEMPA ANT: Temporal anterior

TEMPPOST: Temporal posterior

TL/SVL: Relación longitud cola con longitud hocico ano

TL: Longitud cola en saurios

TYD: Diámetro del tímpano

VENT HL: Conteo de escamas ventrales

VENT: Ventral

W: Longitud oeste

## I. INTRODUCCIÓN

Dos eventos significativos que tuvieron lugar en el Mioceno tardío y a principios del Plioceno fueron la crisis de salinidad en el Mediterráneo y la formación del Istmo de Panamá formándose una franja relativamente estrecha, que es lo que conocemos hoy como el Istmo Centroamericano, que incluye actualmente, las aéreas políticamente delimitadas, por Costa Rica, Nicaragua, Honduras y México, que une América del Norte con Sudamérica y separa el Mar Caribe del Océano Pacífico (De Porta, 2003).

América Central y el Istmo de Panamá se estructuran a partir de un archipiélago de islas de origen volcánico formando un puente natural entre el norte y sur de lo que hoy es el continente Americano, ubicando a Panamá en una posición geográfica la cual le confieren una diversidad de hábitats y microhábitats permitiendo el establecimiento de zonas de vida que difieren en sus tipos de suelos, patrones de lluvia, sistemas de ríos, elevaciones y temperaturas, estableciéndose unas de las regiones, biológicamente, más ricas y diversas del mundo (Coates, 2001; Correa, 2001).

Una de las últimas formaciones montañosas en formarse para el sur de Centroamérica fue la Cordillera de Talamanca, específicamente el volcán Barú, que vendría siendo la sucesión de formaciones de rocas plegadas del Cretácico y del Terciario la cual forman una franja estrecha entre el Lago de Nicaragua y el océano Pacífico y se sumerge, al sur, por debajo de la masa volcánica de la

Cordillera de Guanacaste en Costa Rica. Talamanca está conformada por una serie de precordilleras constituidas por rocas del Terciario inferior e influidas fuertemente por los volcanismos. Alcanza alturas sobre los 3 500 msnm. Su estructura interna es bastante compleja y está compuesta por sedimentos plegados de edad eocena y oligocena, por rocas volcánicas y plutónicas del Terciario superior. La Cordillera de Talamanca se convierte, sin interrupción, en la Serranía de Tabasará en Panamá y se va aplanando poco a poco hasta encontrar la cuenca de la zona del canal (Coates, 2001).

Es notable que todos estos cambios en la fisiografía del territorio Mesoamericano, han hecho de esta región una de las más ricas y diversas del planeta Tierra. Son diversos los estudios que han tratado de explicar la composición biogeográfica de América (Savage, 1982; Rosen, 1976). El primero hace una explicación desde la perspectiva del componente herpetofaunístico, propone un modelo tomando como referencia los procesos de dispersión y vicarianza, respaldado por datos geológicos y distribución actualizada de la biota herpetofaunística.

Estos cambios y el surgimiento de nuevos sustratos para formaciones vegetales llevan a diversos grupos a aprovechar la variedad de hábitats y microhábitats, entre ellos se incluye a los reptiles y anfibios, vertebrados terrestres que más dependen de condiciones climáticas por su naturaleza ectotérmica, algunos miembros del grupo poseen piel permeable. Para el

neotrópico presentan una amplia distribución, abundancia y riqueza (Myers, 1966; Duellman, 1966; Myers, *et al.*, 1969; Crump, 1971; Peters y Orejas-Miranda, 1985; Peters y Barros-Donoso, 1985; Savage, 2002; Köhler, 2008).

En los anfibios existe una considerable variación en la apariencia general entre los diferentes miembros de la clase, por lo que no son fáciles de definir e identificar. Presentan miembros pares con dedos (extremidades pentadáctilas), con algunas excepciones (ápodos); no poseen escamas, presentan piel lisa o algo rugosa con verrugas y en algunos un tanto seca (Dickerson, 1969).

Los reptiles presentan características que los diferencian de las restantes clases de vertebrados; son el primer grupo de tetrápodos con huevo amniota, el cual está rodeado de un cascarón que impide la desecación. La piel de estos organismos es seca y está cubierta de escamas córneas o placas de naturaleza córnea u ósea. La fecundación es interna, algunos ponen huevos y otros paren a sus crías (Zug *et al.*, 2001).

Para Panamá son diversos los estudios sobre los reptiles y anfibios, estos han aportado un conocimiento en la riqueza, diversidad de especies y distribución a nivel nacional y regional. Para el último taller sobre el estatus de la conservación de la herpetofauna de Panamá Young *et al.* (2006) se reportan un total de 399 especies, 228 reptiles y 171 anfibios, representando un 4% de la

biodiversidad global en el grupo. Esta cifra ha variado a la fecha por las numerosas descripciones recientes de nuevas especies.

En los últimos años la composición de las poblaciones de reptiles y anfibios en Mesoamérica se ha ido estructurando, debido a los trabajos realizados por diversos especialistas. En Panamá, el listado para este grupo, se ha ido incrementando, sobre todo en los últimos diez años, en los cuales se han descrito nuevas especies. Arosemena *et al.* (1992), describe una nueva especie de *Anolis*; Myers y Donnelly (1991) describen una nueva especie de Scincidae; Arosemena e Ibañez (1993) describen una especie del grupo *Anolis fuscauratus*; Myers (2003), describe cuatro nuevas especies del genero *Atractus* y una nueva especies del genero *Geophis*. Ibañez *et. al.* (2004) describen una nueva especie de anuro de la familia Leptodactylidae en la provincia de Darién; Hulebak *et. al.* (2007), describen la lagartija *Anolis kunayalae*; Köhler *et al.* (2007), describen cuatro nuevas especies del genero *Anolis*, así mismo, Köhler *et al.* (2007) describen una especie de salamandra del genero *Oedipina* en Fortuna, oeste de Panamá. Las dos últimas publicaciones referentes a descripción de nuevas especies para Panamá, han sido Köhler (2010), se describe a *Anolis charlesmyersi* en una localidad de la provincia de Chiriquí; por otra parte, Poe *et al.* (2009) describe la lagartija *Anolis ibanezi* en el Cope, Parque Nacional Omar Torrijos, región central de Panamá.

Veraguas es una de las nueve provincias de la República de Panamá, esta posicionada en el centro del istmo, al norte colinda con el Mar Caribe, y al sur con el Océano Pacífico. Estas características proporcionan al territorio central una variabilidad en el clima, ya que está influenciada por condiciones atmosféricas característicos de la vertiente del pacífico y para el área norte, por condiciones climáticas propias de la región.

A pesar de que para el norte de Veraguas se han realizado estudios para determinar la abundancia y riqueza de la herpetofauna Martínez y Rodríguez (1992); Martínez *et al.* (1990), los resultados no proporcionan una descripción taxonómica detallada para el grupo. Middleton *et al.* (2001) y Young *et al.* (2001), sugieren diseñar estudios que proporcionen más datos sobre la riqueza de estos organismos, dinámica de poblaciones, intervención de sus hábitats, y variables microclimáticas, haciendo énfasis en grupos de bosques de tierras altas de Mesoamérica.

La pérdida de diversidad biológica es un hecho finalmente reconocido y establecido, tanto a nivel de la comunidad científica como en la sociedad en general (Angulo, 2001). Esta pérdida se viene dando a todo nivel taxonómico, y mayormente por causales tales como cambios climáticos, disminución y fragmentación de hábitats y contaminación del medio ambiente. precisamente, hace poco más de una década se observa que las poblaciones de anfibios estaban variando, en cuanto a la abundancia y riqueza, en sitios tan diversos

como Australia, Norte América, Europa, Sur y Centro América. Coincidentemente, alrededor de la misma época, se realiza el Primer Congreso Mundial de Herpetología en Canterbury, Inglaterra, en 1989, e investigadores de todos los rincones del planeta comenzaron a intercambiar experiencias con otros colegas acerca de sus grupos de estudio. Si bien estas narraciones eran de naturaleza anecdótica y de la experiencia personal de cada investigador (Pechmann *et. al.*, 1991).

Actualmente estudios dirigidos, específicamente hacia los anfibios, es de sumo interés para la comunidad científica mundial. En las últimas tres décadas han surgido datos que revelan que las poblaciones de anfibios en el mundo están disminuyendo (Wake, 1991; Crump *et al.*, 1992; Pounds and Crump, 1994; Blaustein and Wake, 1995; Drost and Fellers, 1996; Fisher and Shaffer, 1996; Laurance *et. al.*, 1996; Reaser, 1996; Pounds *et. al.*, 1998; Lips 1998; La Marca *et. al.*, 2005). Se han sugerido diversas causas como la variación en los patrones de temperatura y precipitación en algunas regiones (Heder *et. al.*, 1988; Stewart 1995; Laurence *et. al.*, 1996; Pounds *et. al.*, 1999; en Young *et. al.*, 2001); la modificación y fragmentación del hábitat por deforestación a causa del urbanismo y expansión de las fronteras agrícolas (La Marca y Reinthaler, 1991; Salas, 1995; Fisher & Shaffer, 1996; Jennings & Hayes, 1985; Bradford *et. al.*, 1993; en Young *et. al.*, 2001); el incremento de los índices de UV en la región (Middleton *et. al.*, 2001; Blaustein, 1994) son algunos de los factores

sugeridos para explicar la declinación de los anfibios, aunque actualmente no están claros.

Es fundamental que se siga levantando información sobre la estructura y ecología de la herpetofauna en regiones en donde la vegetación está estructurada de forma natural, ya que para la región se incrementa la presión antrópica buscando mejores tierras para la explotación agrícola y turística, siendo inminentes las consecuencias de la perturbación de espacios naturales. Actualmente se tiene poca información sobre el impacto de este tipo de actividades en la región, y si han producido cambios en la dinámica de poblaciones y abundancia de la fauna, específicamente para anfibios y reptiles, o si estos se han adaptado a las variantes en su entorno. En este trabajo nos proponemos levantar un inventario de especies de reptiles y anfibios de la cuenca alta del Río Santa María en Veraguas, hacer un análisis taxonómico y biogeográfico, incluyendo listados de estudios realizados en el área y comparar la composición de la herpetofauna con otros sitios del oeste y este de Panamá.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo General**

Determinar la abundancia y riqueza de especies de anfibios y reptiles de la Cuenca Alta del Río Santa María.

### **1.1.2 Objetivos específicos.**

- Colectar especies de reptiles y anfibios en Cerro Tute, Cerro Narices, Primer Brazo del Río Mulabá y parte Alta del Río Bermejito, en Santa Fe, Veraguas.
- Comparar la abundancia y riqueza de especies entre localidades de diferentes latitudes.
- Tomar datos sobre las variables ambientales, del microhábitat, de las especies colectadas en los tres sectores durante el muestreo.
- Hacer un análisis taxonómico y de distribución geográficas de las especies colectadas y listadas en estudios anteriores.

### **1.1.3 HIPÓTESIS**

Existe una alta riqueza y abundancia de reptiles y anfibios en la Cuenca Alta del Río Santa María, en Veraguas.

Las afinidades de la comunidad de la herpetofauna de la Cuenca Alta del Río Santa María son de origen del Caribe y la comunidad de la herpetofauna no tiene relación con las poblaciones de la Región del Pacífico.

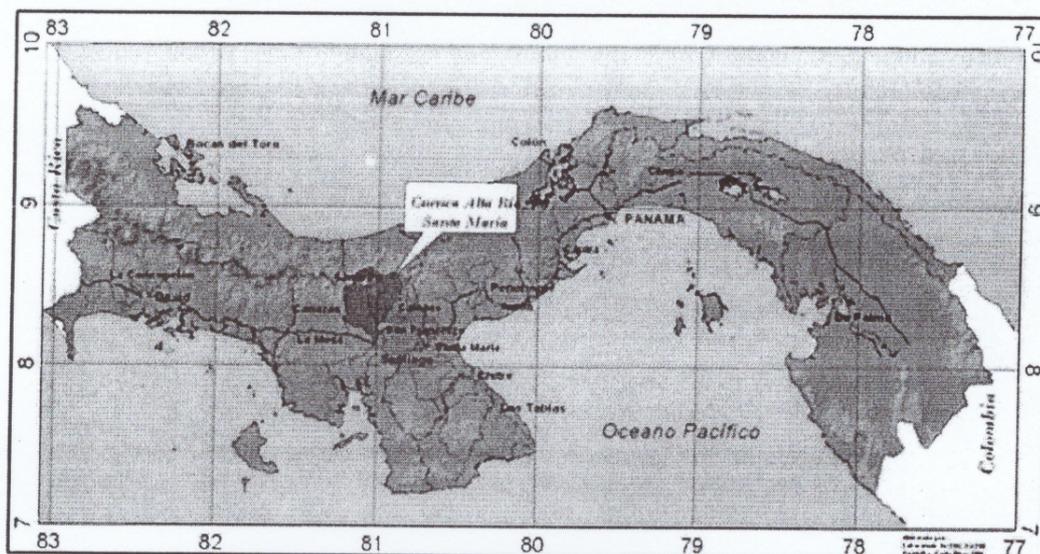
## II. ASPECTOS METODOLOGICOS.

### 2.1 Área de Estudio

La Parte Alta de la Cuenca del Río Santa María, es parte de la gran Cuenca del Río Santa María, se sitúa entre los 81°4' y 81°7' W y 8°30' y 8°32' N (Fig. 1). Ésta pertenece políticamente a la Provincia de Veraguas y parte de la Comarca Ngöbe Buglé. Forma parte del Parque Nacional Santa Fe. Presenta elevaciones desde los 700 a los 1500 msnm, Cerro Negro. La vegetación predominante es característica del bosque ombrófilo tropical submontano, es el tipo de vegetación que se encuentra en las tierras de mediana altura del lado pacífico en la Cordillera Central desde los 700 hasta los 1200 msnm. La precipitación media anual para el periodo 1980-2005, es de 2807.5 mm. El 81% de la precipitación anual se da en la estación lluviosa (mayo - diciembre) y el 19% restante en la temporada seca (enero - abril). La zona está influenciada por vientos húmedos provenientes del norte en la temporada seca, lo que le permiten mantener un nivel de precipitación apreciable durante estos meses. Las temperaturas medias oscilan entre los 21 y 25° C. Los vientos presentan velocidades considerables, sobre todo en temporada seca, donde la dirección predominante es norte - sur; a medida que se va entrando en la temporada lluviosa la intensidad de los vientos va decayendo y su dirección cambia (Dirección de Estadística y Censo, 2005; PRODESO - CATIE, 2006).

En cuanto a la descripción de la geología de la zona de estudio, es importante reconocer algunas de las generalidades hidrológicas de la Cuenca del Río Santa María localizada en la vertiente del Pacífico en las provincias de Veraguas, Herrera y Coclé. El área de drenaje total de la cuenca es de 3 326 km<sup>2</sup>, desde su nacimiento hasta la desembocadura en el mar; la longitud del río principal es de 168 km. La elevación media de la cuenca es de 200 msnm y el punto más alto se encuentra en la Cordillera Central con una elevación de 1 528 m.s.n.m. La cuenca tiene una distribución de la precipitación no uniforme a lo largo del año, pero la distribución de los caudales es más uniforme para la parte alta de la cuenca, debido a que en la cercanía a la división continental, la cordillera tiene depresiones que permiten a los vientos húmedos del Atlántico producir precipitaciones significativas en la época seca, con el consiguiente aumento del caudal de los tributarios durante este período (ANAM y PNUD, 2004)

FIGURA 1. UBICACIÓN DE LA CUENCA ALTA DEL RIO SANTA MARIA



## 2.2 Muestreo de Reptiles y Anfibios.

Para la colecta se aplicará la técnica de muestreo por encuentros visuales (Visual Encounter Survey, VES) utilizada en el inventario y/o monitoreo de anfibios y reptiles para determinar la riqueza de especies en un lugar determinado. Se buscará entre hojarasca, removiendo troncos caídos y rocas; en herbazales y la vegetación. Se incluirán cuerpos de agua lénticos y lóticos (Inger y Colwell, 1977; Crump y Scott 1994; Jaeger e Inger, 1994). Se determinan cuatro transectos, uno en cada una de las localidades de Cerro Tute, I Brazo del Mulaba, Cerro negro y Cerro Narices (Chilagre y Río Narices) (Cuadro I) (Fig. 2).

**CUADRO I. DESCRIPCION DE LOS TRANSECTOS TRAZADOS EN AL CUENCA ALTA DEL RIO SANTA MARIA**

LOCALIDAD	LONGITUD TRANSECTO (m)	GEOREFERENCIA	ALTITUD (msnm)
Cerro Negro	1182.00	Lat N 8.57686	Max 1073.40
		Lon O -81.09705	
		Lat N 8.56634	Min 706.20
		Lon W -81.09877	
Cerro Tute	628.41	Lat N 8.49008	Max 1403.20
		Lon O -81.11519	
		Lat N 8.48814	Min 1187.59
		Lon O -81.10984	
I Brazo Mulaba	952.28	Lat N 8.51861	Max 717.00
		Lon O -81.13315	
		Lat N 8.52687	Min 618.00
		Lon O -81.13047	
Cerro Narices (Rio)	892.39	Lat N 8.56277	Max 536.06
		Lon O -81.06281	
		Lat N 8.57024	Min 441.60
		Lon O -81.06604	
Cerro Narices	905.65	Lat N 8.56307	Max 793.21
		Lon O -81.05322	
		Lat N 8.55978	Min 638.90
		Lon O -81.04569	
Cerro Narices (Chilagre)	1441.00	Lat N 8.57444	Max 458.43
		Lon O -81.03936	
		Lat N 8.58719	Min 383.45
		Lon O -81.03638	

**FIGURA 2 TRANSECTOS TRAZADOS PARA LOS MUESTREOS DE REPTILES Y ANFIBIOS**



Para la captura de reptiles se utilizaron ganchos herpetológicos, sobre todo para la manipulación de serpientes. Cada individuo se colocó en bolsas de tela o plástico introduciendo material húmedo. En el caso de los anfibios, se colectaron con la mano y se colocaban en bolsas de plástico con material húmedo. A cada muestra se le tomó datos de coloración, estructuras morfológicas, que nos ayudaron en el análisis taxonómico así como la referencia geográfica y altitud tomada mediante un dispositivo GPS eTrex Legend® (sistema de posicionamiento global) con precisión >10 m 95%, copas +/- 5°, altímetro +/- 3.3 m.

Para el sacrificio de las muestras se siguieron los procedimientos de Simmons (1987) y Köhler (2001). Para reptiles y salamandras se inyectó el relajante T61 cerca de la región cardíaca en la región pectoral; para los anuros se inyectó a nivel subcutáneo; con este procedimiento se evita la muerte agónica o convulsiva. Las muestras se fijaron con formol al 10% y preservaron con alcohol al 70%, para finalmente hacer el análisis taxonómico con ayuda de claves dicotómicas y literatura especializada (Savage, 2002; Köhler, 2008).

Para la morfometría se utilizó un vernier con precisión de +/- 0.05; el conteo de escamas se llevó a cabo con la ayuda de un estereomicroscopio, así mismo las medidas de estructuras muy pequeñas.

### **2.3 VARIABLES DEL MICROHÁBITAT**

Se tomaron datos de variables ambientales, como humedad relativa y temperatura durante el período de muestreo, para ello se utilizó un Termohigrómetro Digital marca Mannix® modelo SAM 990DW. La importancia de tomar datos de estas variables radica en que estas influyen en la actividad de los anfibios y reptiles por su naturaleza ectotérmica (Zug *et. al.* 2001); y quedara en una base de datos para compararla con estudios posteriores en el sitio.

La precipitación se obtuvo por la información suministrada por el informe de situación física de Panamá de la Contraloría general de la República y el Plan de Manejo de la Parte Alta de la Cuenca del Río Santa María (Situación Física de Panamá, 2005; PRODESO – CATIE, 2006).

### **2.4 ANALISIS DE DATOS**

Para la estimación de la riqueza de especies, se utilizó la curva de acumulación de especies en donde se representa el número de especies acumulado frente al esfuerzo de muestro empleado, en este caso, utilizamos días/muestreo. Decidimos aplicar este método de estimación, ya que es uno de los más confiables, sobre todo cuando el muestreo posee muchas especies poco comunes, o la abundancia, de muchas especies en el estudio es representada por la unidad. Para el cálculo de la curva de Acumulación de especies se utilizó el programa InfoStat® versión 2009; Di Rienzo (2009). Para comparar el ensamblaje de la Herpetofauna de los sitios analizados, seguimos a

Duellman (1990), que hace una derivación del índice de similitud de Jaccard para la comparación de dos entidades bióticas. Los datos de variables ambientales fueron ordenados, graficados y analizados utilizando el programa Excel de Microsoft Office® 2007.

### III. RESULTADOS

Se reportan un total de 27 especies de anfibios y 30 de reptiles, que representan el 47.36 y el 52.64% respectivamente. La riqueza del área de estudio propone ser alta en cuanto a que los géneros y familias están bien representados. Para los anfibios se reportan un total de 17 géneros, que pertenecen a 9 familias: Plethodontidae, Bufonidae, Dendrobatidae, Hylidae, Ranidae, Craugastoridae, Eleutherodactylidae, Strabomantidae, Centrolenidae. (Cuadro II) Para los reptiles son reportados 22 géneros que corresponden a 9 familias: Gekkonidae, Polychrotidae, Corytophanidae, Hoplocercidae, Teiidae, Gymnophthalmidae, Anguidae, Colubridae y Viperidae. (Cuadro II).

Los géneros con mayor riqueza de especies para los anfibios son, *Pristimantis* representado con cinco especies, *Craugastor* con nueve; para los reptiles, el género *Anolis* fue el más representativo con siete especies.

CUADRO II. HERPETOFAUNA DE LA CUENCA ALTA DEL RIO SANTA MARIA, SANTA FE

Clase	Orden	Familia	Especie
<b>ANPHIBIA</b>			
	CAUDATA		
		PLETHODONTIDAE (2)	<i>Bolitoglossa colonnea</i> <i>Oedipina complex</i>
	ANURA		
		BUFONIDAE (4)	<i>Atelopus varius</i> <i>Incilius coniferus</i> <i>Rhaebo haematiticus</i> <i>Rhinella marina</i>
		CRAUGASTORIDAE (5)	<i>Craugastor crassidigitus</i> <i>Craugastor golmeri</i> <i>Craugastor megacephalus</i> <i>Craugastor noblei</i> <i>Craugastor sp</i>
		CENTROLENIDAE (1)	<i>Cochranella albomaculata</i>
		DENDROBATIDAE (2)	<i>Dendrobates auratus</i> <i>Oophaga pumilio</i>
		ELEUTHERODACTYLIDAE (1)	<i>Diasporus vocator</i>
		HYLIDAE (6)	<i>Ecnomiohyla miliaria</i> <i>Hyloscirtus palmeri</i> <i>Hylomantis lemur</i> <i>Smilisca phaeota</i> <i>Smilisca sila</i>
		RANIDAE (1)	<i>Lithobates warszewitschi</i>
		STRABOMANTIDAE (6)	<i>Pristimantis caryophyllaceus</i> <i>Pristimantis cerasinus</i> <i>Pristimantis cruentus</i> <i>Pristimantis museosus</i> <i>Pristimantis pardalis</i> <i>Pristimantis ridens</i>
<b>REPTILIA</b>			
	SQUAMATA		
		ANGUIDAE (1)	<i>Diploglossus bilobatus</i>
		GEKKONIDAE (1)	<i>Lepidoblepharis xanthostigma</i>
		GYMNOPHTHALMIDAE (2)	<i>Leposoma southi</i> <i>Echinosaura panamensis</i>
		HOPLOCERCIDAE (1)	<i>Enyalioides heterolepis</i>
		IGUANIDAE (2)	<i>Corytophanes cristatus</i>
		POLYCROTIDAE (7)	<i>Anolis biporcatus</i> <i>Anolis capito</i> <i>Anolis frenatus</i> <i>Anolis humilis</i> <i>Anolis lemurinus</i> <i>Anolis limifrons</i> <i>Anolis lionotus</i>

TEIIDAE (1)

*Ameiva festiva*

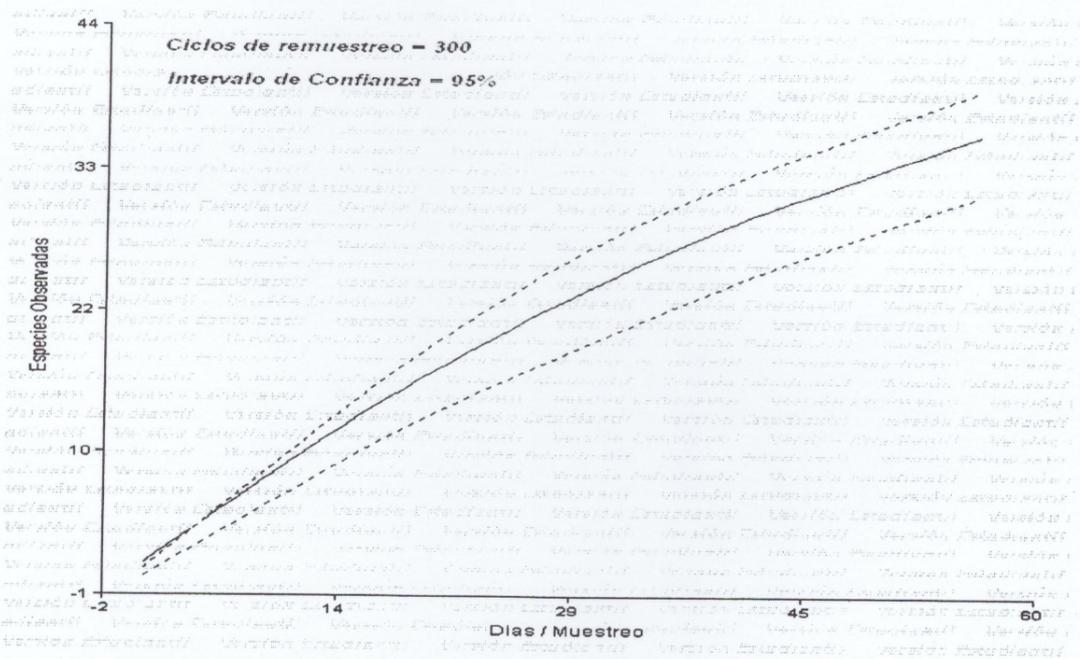
COLUBRIDAE (12)

*Clelia equatoriana*  
*Dipsas articulata*  
*Dipsas temporalis*  
*Imantodes cenchoa*  
*Mastigodryas melanolomus*  
*Oxybelis fulgidus*  
*Oxybelis brevirostris*  
*Oxyrophus petola*  
*Pliocercus euryzonus*  
*Rhinobothyum bovallii*  
*Sibon annulatus*  
*Spilotes pullatus*

VIPERIDAE (4)

*Atropoide nummifer*  
*Bothriechis schlegelii*  
*Bothrops asper*  
*Porthidium nasutum*

FIGURA. 3. CURVA DE ACUMULACION DE ESPECIES DE LOS MUESTREOS REALIZADOS EN LA CUNECA ALTA DEL RIO SANTA MARIA



Calculamos la curva de acumulación de especies con ciclos de remuestreo de 300 e intervalo de confianza de 95%. La curva resulta no asintótica, esto nos revela que en muestreos futuros en el área, podríamos

encontrar especies que nos están listadas en nuestro estudio. De hecho, en secciones posteriores en este trabajo complementamos el listado con datos de estudios realizados en fechas anteriores.

Una vez hecho el análisis taxonómico de cada uno de los individuos, utilizando literatura especializada, hacemos un listado comentado de cada una de las especies determinadas.

### **3.1 LISTA COMENTADA DE ESPECIES**

#### **3.1.1 ANFIBIOS**

**Orden: Caudata**

**Familia: Plethodontidae**

##### ***Bolitloglossa colonnea* (Dunn, 1924)**

Es una especie que tiene distribución en Costa Rica y Panamá. En Panamá se reporta para las provincias de Bocas del Toro, Chiriquí y Panamá (Cerro Campana) según Young (1999) y Savage (2002). En nuestro trabajo se pudo observar en Cerro Narices y Cerro Negro a una altitud de 800 msnm, todas las colectas se hicieron en horas de la noche con humedad registrada entre 98,9 y 96,2%, y temperaturas entre 22,9 y 19°C. Los individuos colectados se encontraban sobre el follaje de arbustos, a alturas con respecto al suelo que van desde 30 hasta un 100 cm.

### *Oedipina complex* (Dunn, 1924)

Fue colectada en Cerro Negro, en horas de la tarde, crepúsculo, en el suelo, debajo de un tronco. La altitud en la que fue colectada fue de 680 msnm. Se considera un nuevo reporte para la provincia de Veraguas. Su distribuye hacia el borde este de Costa Rica, Panamá, oeste de Colombia y Noroeste de Ecuador. Este sería un nuevo registro para la provincia de Veraguas, ampliándose la distribución biogeográfica de ésta especie.

CUADRO III. MORFOMETRÍA DE LAS ESPECIES DE SALAMANDRAS CAPTURADAS EN LA CUENCA ALTA DEL RIO SANTA MARÍA

Especie	SVL	Tail L	HW	HL	SVL/HW	SLV/HL	SVL/Tail L	Ax - groing L	SVL/Ax-groin length
<i>Oedipina complex</i>	37.00	37.00	4.20	6.30	8.81	5.87	1.00	20.80	1.78
<i>Bolitoglossa colonnea</i>	41.99	50.20	7.28	9.16	5.77	4.58	0.84	21.70	1.94
<i>Bolitoglossa colonnea</i>	46.00	42.24	6.63	10.39	6.94	4.43	1.09	26.23	1.75
<i>Bolitoglossa colonnea</i>	46.57	40.96	7.38	11.93	6.31	3.90	1.14	25.94	1.80
<i>Bolitoglossa colonnea</i>	25.04	17.61	3.95	6.63	6.34	3.78	1.42	11.60	2.16

Unidades en mm

Orden: Anura

Familia: Bufonidae

*Atelopus varius* (Lichtenstein and Martens, 1856)

Reportada para nuestro trabajo solo para la localidad de Cerro Negro. Se colectan dos individuos: uno por Andreas Hertz (AH 154) y otro por A. Carrizo, y

una tercera que fue observada. El primer hallazgo fue el 29 de Julio de 2008 a las 19:30 horas a una altitud de 1070 msnm; el segundo fue el 2 de octubre de 2008 a las 22:24 horas, a una altitud de 690 msnm. Se observo otro individuo el día 31 de marzo del 2009 a las 21:40 horas a 670 msnm sobre una hoja en un arbusto a 1 m de del suelo, por el tamaño presumimos que era un macho. El macho colectado por AC tiene un SLV de 37.40 mm (Cuadro IV). La humedad a la que fue colectado fue de 98% y la temperatura de 20° C.

***Incilius coniferus* (Cope, 1862)**

Fue colectado en Cerro Negro, en el crepúsculo vocalizando en medio de charcos temporales. Solo se observo u se colecto un individuo. Al momento de la captura había gran actividad vocal de otra especie, *Smilisca phaeota*, casi compartiendo el charco con *I. coniferus* en medio del pasto en un potrero. La humedad registrada al momento de la captura fue de 94% y la temperatura de 22°C. La altitud que se registra es de 650 msnm. La SLV fue de 58.97 mm (Cuadro IV).

***Rhaebo haematiticus* (Cope, 1862)**

Solamente se le observa en el Rio Narices durante la gira realizada en el mes de septiembre. Las muestras se colectaron el día 6 de septiembre de 2008 a orillas del rio Narices, todas las muestras son juveniles, con menos de 32 mm de SVL (Cuadro IV). En total se colectan 5 individuos durante la mañana, entre las 10:00 y las 10:30. El sustrato de colecta fue en el suelo, sobre arena o

aluvión. La altitud registrada fue de 490 msnm, la humedad relativa fue de 95% y la temperatura de 22°C.

***Rhinella marina* (Linnaeus, 1758)**

Esta especie muy común en Panamá, sobre todo en tierras bajas, fue observada en las localidades de primer Brazo del Mulaba y en Cerro Negro a altitudes entre los 600 y 680 msnm. Para el primer Brazo del Mulaba, se observo en el bosque secundario cerca a una quebrada. En Cerro Negro se le observa en los predios de un potrero en el pasto.

**CUADRO IV. MORFOMETRÍA DE LAS ESPECIES PERTENECIENTES A LA FAMILIA BUFONIDAE**

Nº AC	ESPECIE	SVL	SHL	FL	HW	IOD	IND	HL	TYD	EYD	NED
0102	<i>Atelopus varius</i>	37.40	16.62	14.84	10.09	3.64	3.67	11.49	1.82	3.59	2.61
0120	<i>Incilius coniferus</i>	58.97	27.78	27.12	24.13	8.16	3.36	23.00	3.77	7.57	4.59
0197	<i>Raebo haematiticus</i>	31.66	14.28	13.06	11.18	4.73	3.54	9.89	1.50	3.19	2.94
0200	<i>Raebo haematiticus</i>	21.87	9.36	8.25	7.35	3.25	3.14	7.26	1.05	2.40	2.50
0198	<i>Raebo haematiticus</i>	19.98	8.46	7.66	6.36	2.50	2.18	6.05	0.70	2.63	1.66
0199	<i>Raebo haematiticus</i>	14.50	6.42	5.10	4.95	1.72	1.70	4.79	0.60	1.88	1.43
0186	<i>Raebo haematiticus</i>	18.75	8.34	6.85	6.41	2.18	1.90	6.69	0.70	2.51	1.57

*Unidades en mm*

**Familia: Centrolenidae**

***Cochranella albomaculata* (Taylor, 1949)**

Para el grupo de los centrolenidos solo se observo *C. albomaculata* y se colecta para las localidades de primer Brazo del Mulaba, Rio Narices y un solo individuo para Cerro Negro. El sustrato al cual se colectaron fue en rocas a orilla del rio, y en ocasiones fue observada sobre vegetación sobre el rio. Se observa una pareja en amplexo sobre una hoja de un arbusto a orillas del rio, en el primer brazo del Mulaba a 720 msnm, con humedad registrada de 98% y temperatura de 22°C, a las 21:15 horas. El SVL promedio de los individuos colectados es de 25.08 mm (Cuadro V), las altitudes de colecta van desde los 490 a 720 msnm.

**CUADRO V. MORFOMETRIA PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA CENTROLENIDIAE**

Nº AC	ESPECIE	SVL	SHL	FL	HW	IOD	IND	HL	TYD	EYD	NED
0137	<i>Cochranella albomaculata</i>	24.23	15.39	10.66	8.25	2.53	1.92	6.93	1.18	3.60	1.84
0190	<i>Cochranella albomaculata</i>	24.58	14.83	12.07	8.12	2.31	1.76	6.77	1.07	3.16	1.71
0193	<i>Cochranella albomaculata</i>	23.08	14.19	11.11	7.88	2.42	1.72	6.51	1.03	3.24	1.68
0030	<i>Cochranella albomaculata</i>	25.40	15.32	11.53	8.55	2.66	1.92	7.28	1.05	3.81	1.82
0028	<i>Cochranella albomaculata</i>	26.28	15.15	12.84	8.61	2.65	1.96	7.78	1.00	3.70	1.77
0136	<i>Cochranella albomaculata</i>	25.73	15.96	10.90	8.64	2.77	1.93	7.76	1.00	3.74	1.67
0025	<i>Cochranella albomaculata</i>	26.46	16.25	12.17	8.55	2.78	1.98	7.74	1.00	3.81	1.71
0026	<i>Cochranella albomaculata</i>	24.69	15.76	11.02	7.98	2.35	1.82	7.30	1.00	3.37	1.69
0020	<i>Cochranella albomaculata</i>	25.24	14.64	10.85	8.62	2.75	1.89	7.66	1.00	3.34	1.86

*Unidades en mm*

**Familia: Craugastoridae**

***Craugastor crassidigitus* (Taylor, 1952)**

Se reporta para Cerro Tute y Cerro Negro. El ámbito altitudinal para esta especie en nuestro trabajo es de 650 a 1212 msnm. El sustrato donde fue observado al momento de la captura mayoritariamente fue el suelo, en la hojarasca y algunos fueron colectados en potreros con pasto, al menos dos individuos fueron observados sobre ramas de arbustos.

En cuanto a las variables ambientales, la humedad registrada estuvo por el orden del 99 máxima y 95% mínima. La temperatura estuvo entre los 17.5 y los 21°C.

***Craugastor gollmeri* (Peters, 1863)**

Se reporta para el I Brazo del Mulaba y Cerro Negro. Es una especie característica de la hojarasca, prefiriendo hábitos crepusculares. El ámbito altitudinal registrado en nuestro trabajo para esta especie es de 610 y 700 msnm. La humedad registrada fue de 94%, y la temperatura de 21.4°C. se tomo a un individuo colectado en el Primer Brazo del Mulaba. Taxonómicamente se podría confundir en el campo con *Craugastor noblei*. Se registra su captura en la hojarasca, en el suelo del bosque.

### *Craugastor megacephalus* (Cope, 1875)

Los individuos colectados en nuestro trabajo, se reportan para la localidad de Cerro Negro. El sustrato en el que fue colectado fue la hojarasca. El ámbito altitudinal de colecta estuvo entre los 700 y 1110 msnm. La humedad al momento de la colecta presento valores de 88 mínima y 89% máxima, la temperatura registrada fue de 18.8 mínima y 22°C máxima. Consideramos que esta especie para cerro negro tiene una amplia distribución vertical y podría ser observada en el día o en la noche en la hojarasca.

**CUADRO VI. MORFOMETRÍA PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA CRAUGASTORIDAE**

Nº AC	ESPECIE	SVL	SHL	FL	HW	IOD	IND	HL	TYD	EYD	NED
0167	<i>Craugastor crassidigitus</i>	22.43	16.23	12.28	8.45	2.86	1.93	9.21	1.73	2.80	2.68
0094	<i>Craugastor crassidigitus</i>	22.47	14.92	11.22	8.40	2.18	1.57	10.45	1.93	3.38	3.15
0096	<i>Craugastor crassidigitus</i>	25.08	16.66	14.29	9.19	2.70	1.80	10.85	1.62	3.21	3.49
0125	<i>Craugastor crassidigitus</i>	26.76	17.91	15.31	8.48	2.29	1.54	10.58	1.63	3.48	3.73
0116	<i>Craugastor crassidigitus</i>	27.35	19.98	16.15	9.67	3.26	1.96	13.01	2.13	4.41	3.58
0158	<i>Craugastor crassidigitus</i>	32.76	23.79	20.04	12.31	4.29	2.57	15.01	1.67	4.03	5.07
0163	<i>Craugastor crassidigitus</i>	38.40	24.23	19.95	13.27	4.39	3.13	16.20	1.89	5.06	5.23
0157	<i>Craugastor crassidigitus</i>	41.30	28.80	22.80	14.32	4.22	3.35	16.98	2.10	5.02	5.12
0097	<i>Craugastor crassidigitus</i>	24.35	17.55	13.60	8.87	2.60	1.78	9.77	1.83	3.70	3.10
0124	<i>Craugastor crassidigitus</i>	25.90	18.37	14.87	8.77	3.00	1.90	8.17	1.85	3.80	3.26
0093	<i>Craugastor crassidigitus</i>	24.67	16.34	13.18	8.60	3.22	1.90	8.50	1.98	3.33	2.90
0147	<i>Craugastor cruentus</i>	29.50	17.05	14.50	12.30	3.59	1.72	12.29	1.68	4.18	4.40
0194	<i>Craugastor cruentus</i>	20.21	12.61	9.32	7.53	2.83	1.42	9.90	1.63	3.38	2.60
0155	<i>Craugastor cruentus</i>	28.61	15.98	14.20	11.75	3.87	2.30	11.40	1.51	3.98	3.81

0041	<i>Craugastor museosus</i>	38.08	20.99	19.04	16.14	4.60	2.56	17.04	1.41	4.83	5.13
0219	<i>Craugastor museosus</i>	37.50	20.59	19.36	15.24	4.93	2.98	15.77	1.32	4.84	4.86
0013	<i>Craugastor museosus</i>	36.94	19.55	17.69	14.81	4.69	2.60	16.66	2.00	4.54	4.73
0111	<i>Craugastor museosus</i>	28.14	15.37	13.71	10.57	3.34	1.67	10.66	1.39	3.94	3.42
0217	<i>Craugastor museosus</i>	32.04	17.29	16.30	11.87	3.99	2.17	14.68	1.73	4.65	4.25
0075	<i>Craugastor museosus</i>	41.90	20.62	18.77	16.25	4.98	2.98	18.42	1.65	5.10	5.55
0207	<i>Craugastor museosus</i>	20.47	11.14	9.68	7.69	2.50	1.43	8.50	0.90	2.50	2.86
0107	<i>Craugastor museosus</i>	24.73	13.79	12.14	8.76	3.13	1.63	9.98	1.00	3.21	3.60

---

*Unidades en mm*

### **Familia: Dendrobatidae**

#### ***Dendrobates auratus* (Girard, 1855)**

Dos muestras de *D. auratus* se colectaron para CARSM, en las localidades de primer Brazo del Mulaba y en Cerro Narices. El individuo del Primer Brazo del Mulaba fue colectado el 19 de octubre de 2008, a una altitud de 700 msnm. La humedad registrada al momento de la colecta fue de 95% y la temperatura de 22°C. Se le observó en el suelo durante la mañana. La SLV es de 33.82 mm (Cuadro VII). La otra muestra fue colectada en el Cerro Narices a una altitud de 530 msnm, el 31 de enero de 2009, en el suelo durante la mañana, a unos 500 m del Río Santa María. La SLV es de 17.51 mm (Cuadro VII).

***Oophaga pumilio* (Schmidt, 1857)**

*O. pumilio*, solo se reporta para Cerro Narices, se colectan dos individuos, uno el 29 de enero de 2009 en la noche sobre la hojarasca, a 700 msnm, con humedad registrada de 94.8% y temperatura de 20.8°C. La SLV es de 18.20 mm. La otra muestra fue colectada el 30 de enero de 2009 en la mañana, a una altitud de 700 msnm, con humedad de 81% y temperatura de 23°C. El sustrato de colecta fue el suelo, sobre la hojarasca del bosque. La SLV es de 16.92 mm (Cuadro VII)

**CUADRO VII. MORFOMETRIA PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA DENDROBATIDAE**

N°	ESPECIE	SVL	SHL	FL	HW	IOD	IND	HL	TYD	EYD	NED
0224	<i>Dendrobates auratus</i>	33.82	15.45	14.09	10.18	5.19	4.51	9.92	2.13	3.34	2.80
0148	<i>Dendrobates auratus</i>	17.51	7.59	7.27	6.01	2.56	2.30	5.13	1.00	2.39	1.35
0171	<i>Oophaga pumilio</i>	18.20	7.77	7.39	5.30	2.05	1.61	6.04	1.01	1.60	1.61
0176	<i>Oophaga pumilio</i>	16.92	7.49	6.69	4.88	1.93	1.58	5.93	1.00	1.59	1.55

Unidades en mm

**Familia: Eleutherodactylidae**

***Diasporus vocator* (Taylor, 1955)**

Son colectadas dos individuos en la localidad de Cerro Negro. Una se colecta a más de un metro del suelo y la otra más bajo sobre una hoja de una plántula. La altitud de colecta para ambas muestras es de 700 msnm. Se les colecta sobre hojas en ramas de arbustos. La SVL promedio es de 20.49 mm.

**Familia: Hylidae**

***Ecnomiohyla miliaria* (Cope, 1886)**

Se observa un solo individuo en el camino hacia Cerro Negro a 605 msnm a lado de un arroyo, sobre una hoja a 30 cm del suelo el 31 de marzo de 2009 a las 13:00 horas. La humedad registrada es de 60% y la temperatura es de 26%. Cabe destacar, que las condiciones ambientales eran típicas de la estación seca, vientos sostenidos, que hacen disminuir la humedad en el aire, además las horas luz se incrementan, aumentando la temperatura.

***Hyloscirtus palmeri* (Boulenger, 1908)**

Dos individuos fueron colectados en el Primer Brazo del Mulaba, ambos el mismo día a orillas del río sobre hojas de arbustos. Estos se encontraban muy cerca de *Smilisca sila*. La percha se encontraba como a 1 m del cuerpo de agua. La captura se realizó a las 19:40 y 23:01 horas del 17 de octubre de 2008. La SLV registrada fue 46.97 y 23.50 mm (Cuadro VIII), asumimos que es una hembra y un macho respectivamente. La humedad mínima fue de 95 y la máxima de 98.5%, y a la temperatura en ambos registros fue de 22°C.

***Smilisca phaeota* (Cope, 1862)**

Se colectan un total de cinco especies para las localidades de Primer Brazo del Mulaba y Cerro Negro. Para esta última se observa una gran actividad reproductiva en un potrero, observamos individuos vocalizando hacia el

anochecer, en charcos temporales, y en una quebrada, esto fue para el 29 de junio de 2008 a las 18:30 horas. Cabe destacar que este punto es el inicio del transecto Cerro Negro cuya georeferencia está en materiales y métodos. La altitud mínima de colecta para esta especie fue de 650 y la máxima de 700 msnm. La humedad mínima registrada fue de 94.8 y la máxima de 98%, la temperatura mínima de 20.8 y la máxima de 22.6°C. La SVL promedio es de 54.31 mm (Cuadro VIII). El sustrato en el que fue encontrado fue el suelo de pastizales y hojarasca, cerca cuerpos de agua.

#### ***Smilisca sila* (Peters, 1863)**

Observada para las localidades de Cerro Tute y primer Brazo del Mulaba. Para el primer brazo del Mulaba se colectaron tres individuos a orillas del río en la noche del 17 de octubre de 2008 a una altitud de 650 msnm con humedad de 95% y 22°C. No escuchamos vocalización, sin embargo, inferimos que estos individuos estaban en actividad reproductiva. En Cerro Tute, se observan dentro de una quebrada vocalizando el 6 de diciembre de 2008 a una altitud de 960 msnm, con humedad de 95% y temperatura de 16.5°C. Otro individuo fue colectado el 14 de agosto de 2008 a 1126 msnm. Lejos de cuerpos de agua. El sustrato en la cual fueron colectados fue en hojas en árboles pequeños y dentro de quebrada o sobre rocas. La SVL promedio es de 40.05 mm (Cuadro VIII). En cuanto a la taxonomía de esta especie, se puede confundir con *S. sordida*, la diferencia, primordialmente, radica en la extensión de las membranas de las patas.

### *Hylomantis lemur* (Boulenger, 1882)

Un solo individuo fue observado y colectado. El reporte fue para la localidad de Cerro Negro el 3 de octubre de 2008 en una quebrada sobre una roca a las 21:45 horas. La altitud de colecta fue de 690 msnm; la humedad registrada fue de 98% y la temperatura de 20°C. La SLV es de 44.45 mm (Cuadro VIII).

**CUADRO VIII. MORFOMETRIA PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA HYLIDAE**

Nº	ESPECIE	SVL	SHL	FL	HW	IOD	IND	HL	TYD	EYD	NED
0132	<i>Hyloscirtus palmeri</i>	46.97	23.71	19.45	15.21	4.92	3.10	13.78	1.44	4.68	2.92
0139	<i>Hyloscirtus palmeri</i>	23.50	11.66	8.81	6.78	2.37	1.83	6.58	1.09	2.81	1.74
0100	<i>Hylomantis lemur</i>	44.45	24.54	14.39	14.09	6.09	2.99	13.11	1.84	4.91	4.40
0119	<i>Smilisca phaeota</i>	58.29	31.51	22.94	17.47	6.26	4.51	16.78	3.70	5.32	5.40
0043	<i>Smilisca phaeota</i>	57.27	34.33	23.35	20.04	8.28	4.51	18.63	4.22	5.61	5.78
0042	<i>Smilisca phaeota</i>	50.86	30.02	21.49	16.43	6.90	3.65	15.96	3.53	4.51	5.00
0121	<i>Smilisca phaeota</i>	57.57	31.94	23.14	17.96	6.07	4.06	16.55	3.59	5.62	4.52
0144	<i>Smilisca phaeota</i>	47.56	28.09	18.30	17.00	6.50	2.83	15.79	2.80	5.32	4.98
0161	<i>Smilisca sila</i>	41.56	22.52	15.95	13.88	4.70	3.15	11.41	1.64	4.66	2.88
0089	<i>Smilisca sila</i>	44.76	26.14	20.09	17.07	5.51	3.21	13.58	2.40	4.86	4.19
0133	<i>Smilisca sila</i>	37.84	20.65	15.40	12.80	4.44	2.75	11.84	1.90	4.68	3.26
0164	<i>Smilisca sila</i>	37.66	20.30	14.78	12.45	4.36	2.76	11.78	1.96	4.69	3.40
0134	<i>Smilisca sila</i>	40.34	22.88	16.88	15.20	4.50	2.62	12.42	2.34	4.86	3.46
0165	<i>Smilisca sila</i>	36.68	20.19	14.60	12.67	4.10	2.60	11.42	1.98	4.56	3.24
0135	<i>Smilisca sila</i>	41.50	21.11	16.25	14.47	4.48	2.86	12.57	2.16	4.82	3.95

Unidades en mm

**Familia: Strabomantidae**

**Subfamilia: Strabomantinae**

***Pristimantis caryophyllaceus* (Barbour, 1928)**

Se colectan un total de 7 individuos. La distribución vertical para la CARSM, oscila entre las 698 mínimas y los 1385 msnm como máxima. Se colectaron en las localidades de Cerro Tute, Cerro Negro y primer Brazo del Mulaba. Todos fueron observado y capturados sobre hojas de arbustos y árboles pequeños a alturas que no pasaban de 1 m respecto al suelo. La humedad relativa mínima de captura fue de 95 y la máxima de 96%. En cuanto a las temperaturas registradas durante la captura, tomadas en Cerro Negro el 5 de octubre de 2008 en la noche fue de 20°C. La media de la SLV es de 21.76 mm de 7 individuos medidos (Cuadro IX).

***Pristimantis cerasinus* (Cope, 1875)**

Otras de las especies que presento una amplia distribución en las montañas del norte de Veraguas. La altitud mínima de colecta fue de 460 y la máxima registrada de 1385 msnm. Los sitios en los cuales se colecto fueron I Brazo del Mulaba, Cerro Negro, Rio Narices y Cerro Narices. La mayoría de los individuos colectados prefirieron los arbustos y árboles pequeños, sobre sus hojas o aferrados al tallo, sin embargo se colectaron algunos individuos sobre la hojarasca. En cuanto a las variables ambientales, la humedad relativa registrada

para la colecta estuvo entre los 88.5 y los 99%, la temperatura mínima fue de 20 y la máxima de 24.3°C .

***Pristimantis cruentus* (Peters, 1873)**

La distribución de esta especie en nuestra investigación fue amplia, se reporto para todos los sitios de muestreos, cuatro en el I Brazo de Mulaba, diez en Cerro Negro, ocho en Cerro Tute, dos en Rio Narices, y cuatro en Cerro Narices. En cuanto a la distribución vertical podemos decir que es muy amplia, al ámbito registrado está entre los 490 hasta los 1320 msnm. El sustrato que prefirió fueron arbustos, fue frecuente observarlos sobre la hoja o aferrados al tronco principal de arboles pequeños. Un individuo fue colectado en el suelo, durante el día que es el registro de la humedad más bajo. La humedad mínima al momento de la colecta fue de 81y la máxima de 97%. La temperatura ambiental registrada estuvo en un rango entre 20.8 y 16°C.

***Pristimantis museosus* (Ibáñez, Jaramillo, y Arosemena, 1994)**

Se reporta para el primer Brazo del Mulaba y Cerro Negro, siendo más abundante en Cerro Negro. La perchen la que fue colectada fueron las ramas de arbustos y hojas de arboles a alturas de 1 a 2 m respecto al suelo. Los datos de altitud para esta especie están entre los 700 y 900 msnm. las variables ambientales registradas durante el muestreo fueron, para la humedad se registro la mínima en 90 y la máxima 98.9%; la temperatura máxima 23 y la mínima

21°C. La medida SLV promedio es de 32.48 mm, siendo la mínima de 20.47 y la máxima de 41.90 mm (Cuadro IX).

***Pristimantis pardalis* (Barbour, 1928)**

Están representados en esta investigación con 7 individuos, cuatro reportados para el I Brazo del Mulaba y tres para Cerro Negro. El sustrato en cual se encontró a esta especie, para todos los individuos, fueron arbustos y árboles pequeños. Es una especie muy fácil de distinguir por poseer el dorso verrugoso, y las manchas claras en la parte anterior de los muslos y en la ingle. La altitud en la que se colectan está en un rango de 610 y 800 msnm. Las capturas se llevaron a cabo por la noche. La humedad relativa registrada al momento de la captura de los individuos de esta especie estuvieron entre los 95 y 96%, la temperatura registrada fue de 22°C.

***Pristimantis ridens* (Cope, 1866)**

Esta especie no fue tan común en nuestra área de estudio, se registran dos para Cerro Tute. Estas al momento de la colecta se encontraban en amplexo, se ubicaron encima de una hoja de un arbusto a metro y medio del suelo. No se registro la humedad relativa ni la temperatura. La altitud que se registra para esta colecta fue de 1125 msnm. El otro individuo lo colectamos en a 460 msnm. La humedad registrada fue de 85% y la temperatura de 25°C. La SLV promedio es de 17.51 mm (Cuadro IX).

**CUADRO IX. MORFOMETRIA PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA  
STRABOMANTIDAE**

Nº AC	ESPECIE	SVL	SHL	FL	HW	IOD	IND	HL	TYD	EYD	NED
0122	<i>Pristimantis caryophyllaceus</i>	25.47	13.74	10.03	8.57	3.50	2.21	9.51	1.00	3.88	3.58
0112	<i>Pristimantis caryophyllaceus</i>	22.27	13.29	10.28	7.62	2.86	2.19	7.72	1.00	3.36	3.25
0058	<i>Pristimantis caryophyllaceus</i>	21.76	12.96	9.63	7.60	2.83	2.19	8.26	1.00	3.37	2.86
0004	<i>Pristimantis caryophyllaceus</i>	19.42	11.03	7.75	6.41	1.92	1.19	6.86	0.88	2.83	2.84
0010	<i>Pristimantis caryophyllaceus</i>	17.20	10.28	7.37	5.99	1.92	1.10	5.95	0.90	2.54	2.30
0071	<i>Pristimantis caryophyllaceus</i>	23.55	13.44	9.52	7.50	2.62	1.75	8.92	1.20	2.74	3.03
0098	<i>Pristimantis caryophyllaceus</i>	22.64	13.24	10.21	7.77	2.85	1.90	8.35	1.00	3.37	2.81
0007	<i>Pristimantis caryophyllaceus</i>	15.99	9.35	6.33	4.69	1.74	0.96	6.30	1.20	2.32	1.86
0008	<i>Pristimantis caryophyllaceus</i>	15.89	9.34	6.30	4.69	1.74	0.96	6.30	1.20	2.32	1.86
0064	<i>Pristimantis cerasinus</i>	30.93	18.03	13.52	11.68	3.44	2.45	11.71	1.36	4.33	4.89
0056	<i>Pristimantis cerasinus</i>	29.81	17.03	14.40	11.05	4.33	2.31	12.39	1.56	3.62	4.64
0049	<i>Pristimantis cerasinus</i>	29.38	17.44	13.46	11.00	3.38	2.69	11.57	1.95	4.07	4.61
0210	<i>Pristimantis cerasinus</i>	20.04	12.47	10.64	6.40	2.62	1.62	9.55	1.25	3.44	2.90
0138	<i>Pristimantis cerasinus</i>	20.46	12.30	9.23	7.22	2.55	1.52	8.42	1.18	4.12	2.69
0189	<i>Pristimantis cerasinus</i>	18.51	13.10	9.37	6.73	2.43	1.71	7.40	1.21	3.55	2.77
0059	<i>Pristimantis cerasinus</i>	17.17	11.83	9.01	6.53	2.31	1.57	6.44	1.29	3.11	2.55
0048	<i>Pristimantis cerasinus</i>	18.92	11.60	9.34	6.58	2.33	1.72	7.34	1.36	3.13	2.69
0071	<i>Pristimantis cerasinus</i>	20.99	12.70	10.53	7.04	2.46	1.71	8.07	1.25	3.44	3.02
0060	<i>Pristimantis cerasinus</i>	20.60	12.73	10.58	7.82	2.45	1.71	8.02	1.25	3.42	2.82
0050	<i>Pristimantis cerasinus</i>	18.88	12.05	8.81	6.57	2.41	1.67	8.05	1.25	3.21	2.11
0170	<i>Pristimantis cerasinus</i>	19.76	12.01	9.95	7.32	2.43	1.63	8.16	1.29	3.49	2.96
0045	<i>Pristimantis cerasinus</i>	12.24	8.67	6.86	5.04	1.45	0.97	6.38	0.68	2.12	2.12
0027	<i>Pristimantis cerasinus</i>	20.75	12.43	8.98	7.30	2.57	1.85	9.30	1.73	3.39	2.98
0072	<i>Pristimantis cerasinus</i>	19.72	12.80	9.92	7.43	2.55	1.51	9.10	1.49	3.00	2.56
0141	<i>Pristimantis cerasinus</i>	14.46	9.43	6.33	4.98	1.79	1.05	5.82	0.80	1.55	1.97
0018	<i>Pristimantis cerasinus</i>	19.75	11.48	9.18	7.07	2.26	1.37	9.55	1.14	3.17	2.87

0196	<i>Pristimantis cerasinus</i>	21.52	12.67	10.01	8.14	2.25	1.54	9.20	1.48	3.54	2.91
0101	<i>Pristimantis cerasinus</i>	15.01	9.32	7.10	5.54	1.82	1.19	5.60	0.99	2.52	2.33
0035	<i>Pristimantis cerasinus</i>	21.49	12.88	9.92	7.77	2.13	1.43	8.81	1.41	3.54	2.78
0184	<i>Pristimantis cerasinus</i>	18.81	12.01	9.60	6.82	2.24	1.28	7.09	0.98	2.62	2.50
0140	<i>Pristimantis pardalis</i>	30.06	16.35	12.97	12.40	3.92	2.12	11.85	1.82	3.89	3.48
0005	<i>Pristimantis pardalis</i>	24.27	12.10	10.17	9.27	3.57	1.52	9.00	1.56	3.80	2.63
0054	<i>Pristimantis pardalis</i>	29.82	15.66	11.65	11.21	3.92	1.98	11.58	1.29	3.80	3.45
0216	<i>Pristimantis pardalis</i>	26.70	14.45	11.09	11.15	3.52	1.98	11.50	1.26	3.79	3.45
0011	<i>Pristimantis pardalis</i>	31.25	15.45	13.45	12.17	4.16	2.09	11.64	2.28	4.23	4.32
0068	<i>Pristimantis pardalis</i>	23.31	11.59	9.43	9.16	3.28	1.66	8.23	1.78	3.58	2.61
0009	<i>Pristimantis pardalis</i>	17.93	9.62	7.55	7.07	2.30	1.39	6.60	1.00	2.68	2.59
0187	<i>Pristimantis ridens</i>	18.39	8.99	7.64	6.71	2.39	1.42	6.43	1.00	2.63	1.98
0090	<i>Pristimantis ridens</i>	18.59	10.12	8.42	7.38	2.39	1.51	7.10	1.10	2.63	1.98
0091	<i>Pristimantis ridens</i>	15.54	7.90	5.79	5.00	1.46	0.82	4.48	0.74	2.13	1.40

*Unidades en mm*

### Familia: Ranidae

#### *Lithobates warszewitschii* (Schmidt, 1857)

Se colectaron en Cerro Narices, en el camino hacia Chilagre y en Cerro Negro. Para Chilagre se colectan tres individuos, en la orilla a del Rio Santa María, durante la mañana del 1 de junio de 2008, sobre la hojarasca. En promedio, la SLV es de 22.47 mm. Otros dos individuos fueron colectados en la localidad de Cerro Negro. Se registran, ambos, el 5 de octubre de 2008 en la noche, sobre la hojarasca, a 650 msnm, con un registro en la humedad de 98 mínima y 99.3% máxima en la noche de la colecta. La temperatura estuvo entre los 21 y 21.8°C. La SLV es de 58.27 y 42.22 mm (Cuadro X)

**CUADRO X. MORFOMETRIA PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA RANIDAE**

Nº	ESPECIE	SVL	SHL	FL	HW	IOD	IND	HL	TYD	EYD	NED
0123	<i>Lithobates warszewitschii</i>	58.27	32.14	28.47	17.61	5.69	6.54	19.34	4.57	7.18	5.86
0126	<i>Lithobates warszewitschii</i>	42.22	20.47	18.58	11.58	4.21	4.63	15.28	2.79	5.34	4.03
0002	<i>Lithobates warszewitschii</i>	20.64	9.59	8.78	6.82	2.49	2.00	8.19	2.01	2.44	2.74
0003	<i>Lithobates warszewitschii</i>	25.12	13.07	12.16	0.46	2.97	2.48	9.04	2.57	3.36	2.26
0001	<i>Lithobates warszewitschii</i>	21.66	10.96	9.27	6.95	2.96	2.45	7.31	2.00	2.80	2.12

*Unidades en mm*

### 3.1.2 REPTILES

Clase Reptilia

Orden Squamata

Suborden Sauria

Familia Anguidae

***Diploglossus bilobatus* (O'shaughnessy, 1874)**

Se colecta un solo individuo en la localidad de Cerro Negro, el 2 de agosto de 2008. Este se observa y se captura en la base de de un árbol bajo la hojarasca en horas de la noche, a una altitud de 650 msnm. Este reporte se considera el más extremo hacia el este de Panamá, Lotzkat *et al.* (2010), hace una descripción de este individuo comparando la coloración, morfometría y folidosis, con individuos colectados en Alto de Piedra (Santa Fe) y Bocas del Toro. El reporte de *D. bilobatus* lo hace Martínez y Rodríguez (1990) para la localidad de Alto de Piedra, sin embargo, la muestra de referencia no existe.

### **Familia Corytophanidae**

#### ***Corytophanes cristatus* (Merrem, 1820)**

Son capturados dos individuos, un adulto y un juvenil. Ambos individuos se reportan para Cerro Negro. El adulto es capturado en la rama de un arbusto a metro y medio del suelo, en horas de la noche. El juvenil es capturado en una plántula, a 10 cm del suelo, también en horas de la noche. Ambos son capturados el 29 de julio de 2008. En cuanto a la morfometría, AC-0080 presenta una SLV de 43.90 y AC-0088 registro 113.30 mm (Cuadro XI).

### **Familia Gekkonidae**

#### ***Lepidoblepharis xanthostigma* (Noble, 1916)**

Un solo individuo es colectado en la localidad de Cerro Negro el 29 de julio de 2008 en horas de la noche. La altitud registrada fue de 800 msnm. Se observo al momento de la captura en la hojarasca debajo de un tronco. La SLV es de 31.40 mm (Cuadro XI).

CUADRO XI. MORFOMETRIA PARA LAS ESPECIES DE LAS FAMILIAS  
ANGUIDAE, CORYTOPHANIDAE, GEKKONIDAE

N°	ESPECIE	SEX	SVL	TL	SKL	SL	HL	HW	tail/SLV	HL/SVL	HL/HW
0084	<i>Diploglossus bilobatus</i>	juv	28.50	14.40	--	--	7.20	3.90	0.51	0.25	1.85
0080	<i>Corytophanes cristatus</i>	juv	43.9	75.2	12.7	7.9	11.3	10.7	1.71	0.26	1.06
0088	<i>Corytophanes cristatus</i>	f	113.3	23.3	36	15.6	25.9	20	0.21	0.23	1.3
0079	<i>Lepidoblepharis xanthostigma</i>	f	31.4	30.2	5	3.05	6.9	3.8	0.96	0.22	1.82

Unidades en mm

#### Familia Gymnophthalmidae

##### *Echinosaura panamensis* (Barbour 1924)

*E. panamensis* fue observada en el primer Brazo del Rio Mulaba. La colecta se realizo en horas de la noche, y se ubico debajo de unas rocas. La altitud registrada en el sitio de colecta fue de 700 msnm. la SLV es de 66.70 mm (Cuadro XII ).

##### *Leposoma southi* (Ruthven y Gaige, 1924)

Un único individuo fue colectado en Cerro Negro. La altura que se registra para este reporte es de 650 msnm. El sustrato de colecta fue la hojarasca, debajo de una roca en horas de la mañana. La humedad al momento de la captura se registra en 91,5% y la temperatura en 21,8°C. La SLV es de 33.66 mm (Cuadro XII).

**CUADRO XII. MORFOMETRIA PARA LAS ESPECIES DE LAS FAMILIAS  
GYMNOPHTALMIDAE Y TEIIDAE**

Nº AC	ESPECIE	SEX	SVL	TL	SKL	SL	HL	HW	TL/SLV	HL/SLV	HL/HW
0014	<i>Echinosaura panamensis</i>	f	66.70	85.10	8.60	5.70	14.60	8.10	1.28	0.22	1.80
0113	<i>Leposoma southi</i>	f	33.66	62.28	--	--	10.47	5.12	1.85	0.31	2.04
0087	<i>Ameiva festiva</i>	f	74.10	70.00	17.10	10.10	19.40	11.50	0.94	0.26	1.69

*Unidades en mm*

**Familia Polychrotidae**

***Anolis biporcatus* (Wiegmann, 1834)**

Se captura un solo individuo para Cerro Negro el 29 de julio de 2008 en la noche a una altitud de 800 msnm. Se le captura en la rama de un arbusto a 1 m del suelo. El ejemplar es un juvenil con un SLV de 42.70 mm (Cuadro XIII).

***Anolis capito* (Peters, 1863)**

Se reporta un individuo para Cerro Negro el 4 de octubre de 2008; un adulto localizado en la rama de un arbusto, a orillas de un arroyo en horas de la noche, a una temperatura de 21.8°C y humedad de 97%, a una altitud de 850 msnm. Presenta una SLV de 73.00 mm (Cuadro XIII).

***Anolis humilis* (Peters, 1863)**

Son colectados tres machos y una hembra. El ámbito altitudinal se registra entre los 700 y 1100 msnm. La humedad mínima de colecta fue de 87 y

la máxima de 96%; la temperatura mínima fue de 16.2 y la máxima de 23°C. *A. humilis*, por lo general se puede observar en la hojarasca del bosque, las colectas de esta especie se llevaron a cabo en la noche y crepuscular. Presentan una SLV promedio de 35.03 mm (Cuadro XIII).

#### ***Anolis frenatus* (Cope, 1899)**

Es capturado un solo individuo en Cerro Negro para el 1 de abril de 2009 en horas de la mañana a 700 msnm. La percha de colecta fue un árbol, a 1 metro del suelo. La humedad relativa registrada fue de 90% y la temperatura de 23°C. Registra una SVL de 93.00 mm (Cuadro XIII).

#### ***Anolis lemurinus* (Cope 1861)**

Especie reportada solo para Cerro Narices. Son colectadas el 30 de enero de 2009 en la mañana. Tres individuos se colectan en un rancho ubicado en el borde del bosque, dos adultos y un juvenil. Dos de estos son colectados a las 11 de la mañana y luego a las 1200 se colecta el otro individuo de esta especie.

#### ***Anolis limifrons* (Cope 1871)**

Son colectados un total de nueve individuos, es la especie de reptiles que presenta mayor abundancia relativa y amplia distribución en el sitio de estudio, en total se colectan 10 individuos, y se reportan para todos los sitios de muestreo. La distribución vertical registrada para este estudio es amplia, desde

los 450 msnm en Rio Narices hasta los 1200 msnm en Cerro Tute. La humedad mínima de colecta para esta especie se registra en 88.5% mínima tomada en Rio Narices y la máxima 97% para Cerro Tute. La temperatura mínima de colecta fue de 16 y la máxima de 24.3°C. El sustrato en el que fue localizado *A. limifrons*, fue en arbustos o arboles pequeños, sobre sus hojas o ramas, dos individuos fueron colectados en el suelo del bosque. La SLV máxima registra 40.6 y la mínima 29.9 mm (Cuadro XIII).

#### ***Anolis lionotus* (COPE 1861)**

Es una especie muy común en el área de estudio, se colectaron cinco individuos. Se observó en quebradas y ríos, en la vegetación riverense o aquella que crece sobre las rocas de los ríos. Se le reporta para Cerro Negro, Rio Narices y el primer Brazo del Rio Mulaba. Pudimos observar durante la noche del 19 de junio a un grupo mayor a cinco individuos posados en una planta sobre una roca en medio del río. El ámbito altitudinal para esta especie en nuestro estudio es de 480 mínimo y 700msnm máximo. La humedad mínima se registra en 990% y la máxima 95%; la temperatura mínima registrada fue de 21 y la máxima de 22°C.

CUADRO XIII. MORFOMETRIA PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA POLYCHROTIDAE

N° AC	ESPECIE	SEX	SVL	TL	SKL	SL	HL	HW	tail/SLV	HL/SLV	HL/HW	skl/SLV	skl/HL	SL/SLV	SL/HL	VENT HL	DORS HL
0082	<i>Anolis biporcatus</i>	juv	42.70	83.00	9.80	7.90	11.60	7.90	1.94	0.27	1.47	0.23	0.84	0.19	0.68	--	--
0201	<i>Anolis capito</i>	h	73.00	115.00	21.00	13.00	19.00	13.00	1.58	0.26	1.46	0.29	1.11	0.18	0.68	--	--
0221	<i>Anolis frenatus</i>	h	93.00	195.00	27.00	16.00	23.00	12.00	2.10	0.25	1.92	0.29	1.17	0.17	0.70	--	--
0115	<i>Anolis humilis</i>	m	34.60	s/c	9.30	4.60	9.40	5.60	s/c	0.27	1.68	0.27	0.99	0.13	0.49	36	26
0166	<i>Anolis humilis</i>	m	34.80	s/c	10.50	4.90	9.90	6.10	s/c	0.28	1.62	0.30	1.06	0.14	0.49	32	28
0213	<i>Anolis humilis</i>	m	33.60	s/c	10.10	4.50	9.40	5.60	s/c	0.28	1.68	0.30	1.07	0.13	0.48	36	28
0214	<i>Anolis humilis</i>	h	37.10	52.70	9.70	4.20	10.00	6.40	1.42	0.27	1.56	0.26	0.97	0.11	0.42	28	26
0173	<i>Anolis lemurinus</i>	m	49.50	s/c	12.10	6.20	12.50	8.20	s/c	0.25	1.52	0.24	0.97	0.13	0.50	32	38
0079	<i>Anolis lemurinus</i>	h	35.60	s/c	9.10	4.50	9.80	6.60	s/c	0.28	1.48	0.26	0.93	0.13	0.46	46	34
0181	<i>Anolis lemurinus</i>	h	63.70	109.50	13.70	7.10	13.90	9.20	1.72	0.22	1.51	0.22	0.99	0.11	0.51	30	44
0130	<i>Anolis limifrons</i>	h	40.60	s/c	11.50	4.80	9.50	5.60	s/c	0.23	1.70	0.28	1.21	0.12	0.51	36	62
0086	<i>Anolis limifrons</i>	h	40.10	89.20	11.60	5.35	9.60	5.60	2.22	0.24	1.71	0.29	1.21	0.13	0.56	40	48
0128	<i>Anolis limifrons</i>	h	40.00	s/c	11.20	5.10	9.60	5.50	s/c	0.24	1.75	0.28	1.17	0.13	0.53	36	52
0172	<i>Anolis limifrons</i>	h	31.75	s/c	10.10	4.30	8.50	4.50	s/c	0.27	1.89	0.32	1.19	0.14	0.51	60	74
0183	<i>Anolis limifrons</i>	h	39.70	83.15	12.00	4.50	9.90	5.60	2.09	0.25	1.77	0.30	1.21	0.11	0.45	44	54
0185	<i>Anolis limifrons</i>	m	34.80	81.95	11.20	5.00	9.60	5.50	2.35	0.28	1.75	0.32	1.17	0.14	0.52	42	56
0131	<i>Anolis limifrons</i>	m	34.80	80.80	10.70	4.20	9.10	4.80	2.32	0.26	1.90	0.31	1.18	0.12	0.46	42	60
0083	<i>Anolis limifrons</i>	h	39.30	89.10	10.80	4.50	9.90	5.50	2.27	0.25	1.80	0.27	1.09	0.11	0.45	36	54
0159	<i>Anolis limifrons</i>	h	29.90	s/c	9.30	3.70	8.10	4.50	s/c	0.27	1.80	0.31	1.15	0.12	0.46	38	60
0033	<i>Anolis lionotus</i>	m	66.40	112.20	18.80	8.00	15.10	8.60	1.69	0.23	1.76	0.28	1.25	0.12	0.53	54	30
0019	<i>Anolis lionotus</i>	m	70.65	128.35	19.50	8.00	16.40	9.30	1.82	0.23	1.76	0.28	1.19	0.11	0.49	50	30
0195	<i>Anolis lionotus</i>	m	66.70	115.95	18.90	8.10	15.60	9.10	1.74	0.23	1.71	0.28	1.21	0.12	0.52	56	30
0017	<i>Anolis lionotus</i>	m	74.70	s/c	20.40	9.50	17.20	10.50	s/c	0.23	1.64	0.27	1.19	0.13	0.55	50	24
0022	<i>Anolis lionotus</i>	h	53.00	s/c	14.60	6.20	13.20	7.80	s/c	0.25	1.69	0.28	1.11	0.12	0.47	38	226
0205	<i>Anolis lionotus</i>	h	46.10	s/c	12.50	5.80	6.60	10.00	s/c	0.14	0.66	0.27	1.89	0.13	0.88	40	26

### **Familia Teiidae**

#### ***Ameiva festiva* (Lichtenstein, 1856)**

Solo se colecta para la localidad de Cerro Negro, y se observa una en el primer Brazo del Mulaba. La muestra fue colectada durante la noche del 29 de julio de 2008, se localiza en el suelo, sobre la hojarasca, lejos de cuerpos de agua. La altitud registrada fue de 700 msnm. Esta especie muestra un SLV de 74.10 mm (Cuadro XII).

### **Suborden Serpentes**

#### **Familia Colubridae**

#### ***Clelia equatoriana* (Amaral, 1924)**

Esta especie la capturamos el 4 de octubre de 2008 en la localidad de Cerro Negro durante los muestreos nocturnos, a una altitud de 725 msnm. Se le observo en el suelo desplazándose por la hojarasca. La humedad relativa registrada al momento de la captura fue de 96% y la temperatura de 21° C. En cuanto a la morfometría, este individuo presenta una longitud hocico-ano de 135.6 cm, y la cola una longitud de 270.9 cm (Cuadro XIV). Presenta una coloración gris con escamas iridiscentes.

#### ***Dipsas articulata* (Cope 1868)**

Este ejemplar del grupo dipsadinae, conocidas como caracoleras, se le observa en Cerro Negro el 28 de junio de 2008 a 1000 msnm a las 2205 horas. Al momento de la captura el ejemplar se encontraba subiendo a un árbol,

aferrada al tronco, aproximadamente a un metro del suelo. La captura se llevo a cabo en la localidad de Cerro Negro. La longitud del cuerpo es de 75.9 y la cola de 24.0 cm (Cuadro XIV)). Las características en la coloración, presenta anillos blancos y negros perpendicular al cuerpo.

#### ***Dipsas temporalis* (Werner, 1909)**

Los tres individuos colectados para este trabajo son reportados para la localidad de Cerro Negro, para el 29 (AC-0040) de junio, 29 de julio de 2008 (AC-0077) y 4 de enero de 2009 (AC-0212). Las tres se colectaron en horas de la noche a altitudes de 710, 800, 705 msnm. Los registros de humedad al momento de las colectas son de 95% y la temperatura de 20° C, este registro se he para la colecta del 1 de abril de 2009, y fue registrada a las 0015 horas a los 800 msnm. La longitud hocico-ano respectivos es de 31.1 (AC-0040), 45.40 (AC-0077), 59.70 cm (AC-0212). La longitud de la cola es de 9.70 (AC-0040), 23.10 (AC-0077), 21.20 (AC-0212) cm respectivamente. (Cuadro XIV).

#### ***Imantodes cenchoa* (Linnaeus, 1758)**

Se colectan un total de tres individuos. Dos de estos son atrapados para el 24 de junio de 2008 en el Primer Brazo del Mulaba, en horas de la noche, entre las 2030 y 2220 horas. Ambas se atraparon en el suelo del bosque. El tercer individuo de esta especie se logra atrapar para la localidad de Cerro Negro el 29 de julio de 2008 a las 2250 horas. La percha en la que se colectó fue una rama a más de un metro de altura. La morfometría para cada uno de los

individuo es 101.30 (AC-0076), 69.10 (AC-0016), 87.10 cm (AC 0015) de longitud hocico-ano; la longitud de la cola es de 31.50 (AC-0076), 23.40 (AC-0016), 31.10 cm (AC-0015) (Cuadro XIV). Los tres individuos se registran como hembras.

***Mastygodryas melanolomus* (Cope, 1868)**

Un individuo colectado por Richard Pinto en la localidad de las trancas, entrada hacia el Cerro Tute en horas de la mañana. Se determina como hembra con un SLV de 119.9 cm (Cuadro XIV), colectada aproximadamente a 400 msnm Entre rastrojos de terrenos utilizados para cultivos.

***Oxybelis brevirostris* (Cope, 1861)**

Se registra para Cerro Negro, se reportan dos individuos una para el ocho de julio de 2008 y la otra el cuatro de enero de 2009. La primera es colectada a 20 metros del rio bermejito sobre una hoja de una plántula a 30 cm del suelo. El otro ejemplar es colectado sobre la hoja de un arbusto a pocos centímetros del suelo. Ambas fueron colectadas en la noche a las 0015 y las 2310 horas respectivamente. La morfometría de los dos individuos se registra de la siguiente forma: longitud hocico-ano, 35.30 (AC-0081), 24.70 cm (AC-0220); la longitud de la cola, 23.20 (AC-0081), 16.20 cm (AC-0220) (Cuadro XIV).

***Oxybelis fulgidus* (Daudin, 1803)**

*O. fulgidus* fue colectada en el camino hacia el Cerro Tute, a las 1153 horas. Este único individuo colectado en nuestro trabajo, se disponía a cruzar en camino. La humedad registrada al momento de la colecta fue de 90% y la temperatura de 25°C. La altitud registrada fue de 900msnm. La longitud hocico-ano es de 103.7, y la longitud de la cola es de 51.30 cm (Cuadro XIV).

***Oxyrhopus petola* (Linnaeus, 1758)**

Son colectados dos individuos, uno en el I Brazo del Mulaba y el otro en Cerro Negro a altitudes de 700 y 716 msnm respectivamente. Ambas en horas de la noche entre las 2050 y 2340 horas. La percha de colecta para ambas fue la hojarasca del bosque. Para Cerro Negro no se registraron la humedad relativa ni la temperatura, por otra parte, para el I Brazo del Mulaba se registra una humedad relativa de 95% y la temperatura de 22°C. La morfometría de ambos individuos, longitud hocico-boca es de 35.90 y 82.6 cm, y la longitud de la cola, es de 11.10 y 26.20 cm respectivamente (Cuadro XIV).

***Pliocercus euryzonus* (Cope, 1862)**

Un solo individuo es colectado en Cerro Negro el cuatro de enero de 2009 en a las 0020 horas. La percha de muestreo fue en la hojarasca del bosque. La altitud de colecta se registro en 890 msnm; la humedad relativa fue de 95% y la temperatura de 20°C. es una especie que emula a algunas especies del genero *Micrurus* por su coloración y anillos a lo largo del cuerpo.

***Rhinobothryum bovallii* (Andersson, 1916)**

Un solo ejemplar es colectado en el Cerro Tute a 1116 msnm a las 2150 horas. El ejemplar estaba sobre la hojarasca y se observó poca actividad al momento de la captura. Los colores que posee *R. bovallii* son un mimetismo de algunas especies del género *Micrurus*, ya que posee anillos a lo largo del cuerpo y colores que emulan a una "coral".

***Sibon annulatus* (Günther, 1872)**

De de las especies del grupo de los dipsanidae, se reportan dos para la localidad de Cerro Negro. Un individuo fue colectado el 27 de junio de 2008 a las 2305 horas sobre una hoja de arbusto a 1 metro del suelo, a una altitud de 680 msnm. El otro individuo es colectado el 29 de julio de 2008 sobre una hoja de un arbusto a las 2140 horas a una altitud de 750 msnm.

***Spilotes pullatus* (Linnaeus, 1758)**

Individuo de gran tamaño, fue observado camino hacia Cerro Negro a orillas de una quebrada cerca al río Bermejito. El patrón de coloración característico (Solorzano, 2004), negro con manchas amarillas, el vientre de color amarillo. El hallazgo se registró en horas del mediodía, en momento en que se arrastraba en medio de la hojarasca del bosque

CUADRO XIV. MORFOMETRIA Y FOLIDOSIS PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA COLUBRIDAE

Nº	ESPECIE	sexo	SLV (cm)	COLA (cm)	VENT	SUBCA	POCU	POSTCU	LOR		L TEMPA ANT		R TEMPOST		SUPLAB		INFLAB		MEDCU
									L	R	L	R	L	R	L	R			
0202	<i>Clelia equatoriana</i>	m	135.60	270.90	204	66	1	2	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	17
0085	<i>Dipsas articulata</i>	m	75.90	24.00	217	110	2	2	-	-	2	-	9	10	11	12	15		
0040	<i>Dipsas temporalis</i>	juv	31.10	9.70	173	110	0	2	1	1	2	2	6	6	8	8	15		
0077	<i>Dipsas temporalis</i>	m	45.40	23.10	187	122	1	2	0	0	2	2	7	7	7	8	15		
0212	<i>Dipsas temporalis</i>	h	59.70	21.20	171	124	1	3	0	0	3	3	7	7	8	7	15		
0203	<i>Mastigodryas melanolomus</i>	h	119.90	10.9+x	185	47	1	2	1	1	2	2	8	8	8	8	17		
0076	<i>Imantodes cenchoa</i>	h	101.30	31.50	220	184	1	2	1	1	3	4	8	9	10	10	17		
0016	<i>Imantodes cenchoa</i>	h	69.10	23.40	231	97	1	2	1	1	2	3	8	8	10	10	15		
0015	<i>Imantodes cenchoa</i>	h	87.10	31.10	237	167	1	2	1	1	2	2	8	8	9	8	15		
0081	<i>Oxybelis brevirostris</i>	juv	35.30	23.20	171	160	1	1	0	0	1	2	6	6	6	6	15		
0220	<i>Oxybelis brevirostris</i>	m	24.70	16.20	171	161	1	1	0	0	1	2	6	6	7	7	15		
0150	<i>Oxybelis fulgidus</i>	m	103.70	51.30	207	162	1	2	1	1	1	2	10	10	10	10	17		
0129	<i>Oxyrhopus petola</i>	h	35.90	11.10	204	94	1	2	1	1	2	3	8	8	9	9	19		
0038	<i>Oxyrhopus petola</i>	h	82.60	26.20	199	87	1	2	1	1	2	3	9	9	9	9	19		
0215	<i>Pliocercus euryzonus</i>	h	71.50	31.20	128	106	2	2	1	1	1	2	8	7	9	9	17		
0092	<i>Rhinobothryum bovalli</i>	h	54.20	16.00	242	126	1	2	1	1	2	2	8	8	10	10	21		
0029	<i>Sibon annulatus</i>	m	30.90	16.90	177	122	0	2	1	1	1	2	7	7	7	7	15		
0078	<i>Sibon annulatus</i>	m	35.60	19.40	181	120	0	2	1	1	1	2	7	7	7	7	15		

Unidades en cm

Individuo de gran tamaño, fue observado camino hacia Cerro Negro a orillas de una quebrada cerca al río Bermejito. El patrón de coloración característico (Solorzano, 2004), negro con manchas amarillas, el vientre de

color amarillo. El hallazgo se registró en horas del mediodía, en momento en que se arrastraba en medio de la hojarasca del bosque.

### **Familia Viperidae**

#### ***Atropoides nummifer* (Rüppell, 1845)**

*A. nummifer*, es colectada en horas de la mañana, a las 0900 horas en un potrero camino hacia cerro Negro, cerca del Rio Bermejito a una altitud de 650 msnm. Al momento de la captura se encontraba enrollada a un costado de un tronco entre el pasto. La coloración del dorso, chocolate claro, con manchas en forma de diamante en el dorso, manchas negras rodeando las orbitas oculares.

#### ***Bothriechis schlegelii* (Berthold, 1846)**

Es colectada en Cerro Negro, cerca del rio Bermejito el 29 de junio de 2008 a las 2015 horas. El ejemplar se encontraba entre la hojarasca del bosque, aunque es característico que esta especie frecuente perchas de cierta altura, en arbustos o arboles de baja estatura. Presente una coloración gris con ornamentos de forma variable de color rojo en el dorso.

#### ***Porthidium nasutum* (Bocourt, 1868)**

La coloración chocolate es característica en este espécimen, además de la estructura carnosa que presenta en la parte distal superior del hocico. Es colectada en la localidad de Cerro Negro, en una percha de un metro de altura con respecto al suelo, sobre un tronco a las 2010 horas a 1000 msnm. la

temperatura registrada al momento de la colecta fue de 22,9°C y la humedad de 98,9%.

***Bothrops asper* (Garman, 1883)**

Este espécimen fue capturado en la localidad de Bajo San Juan, a tres kilómetros aproximadamente de Santa Fe, fue colectado por Nicomedes Rodríguez. La muestra estaba un poco deteriorada, fue golpeada en la cabeza y presentaba una gran deformidad en esta parte del cuerpo.

**CUADRO XV. MORFOMETRIA PARA LAS ESPECIES DE LA FAMILIA VIPERIDAE**

Nº AC	ESPECIE	sexo	SLV (cm)	COLA (cm)	VENT	SUBCA	MEDCU
0037	<i>Atropoide nummifer</i>	m	73.10	7.80	123	31	25
0092	<i>Bothriechis schlegelii</i>	m	24.80	9.30	150	61	21
S/N	<i>Bothrops asper</i>	juv	37.10	6.90	-	-	-
0108	<i>Porthidium nasutum</i>	m	36.50	3.80	123	29	23

### **3.2 VARIABLES DEL MICROHABITAT**

Durante los muestreos realizados se tomaron datos sobre factores físicos, específicamente temperatura y humedad relativa. Cabe destacar que los datos fueron tomados al momento de la captura de algunos individuos, y otros aleatoriamente durante el día y la noche, nuestro interés fue la de obtener datos de variables ambientales en el momento del muestreo.

#### **3.2.1 HUMEDAD RELATIVA**

La humedad relativa es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire y la que necesitaría para saturarse a una misma temperatura. Esta variable y otras como la temperatura, precipitación, están estrechamente relacionadas al funcionamiento de procesos fisiológicos en anfibios, sobre todo en la adquisición de oxígeno, que lo realizan por medio de la piel la cual se caracteriza por ser muy delgada. En la sección de materiales y métodos explicamos las características del instrumento de medición utilizado en este estudio.

Los niveles más altos de humedad fueron tomados para las localidades de Cerro Negro (CNE) y el Primer Brazo del Mulaba (IBM) (Fig. 4). Para CNE, se registra 99.3% el 5 de octubre del 2008 a una altitud de 650 msnm; para el IBM, se registra 99% el 17 de octubre de 2008 a una altitud de 710 msnm; ambas medidas fueron en horas de la noche entre las 1955 y 2217 horas; cabe

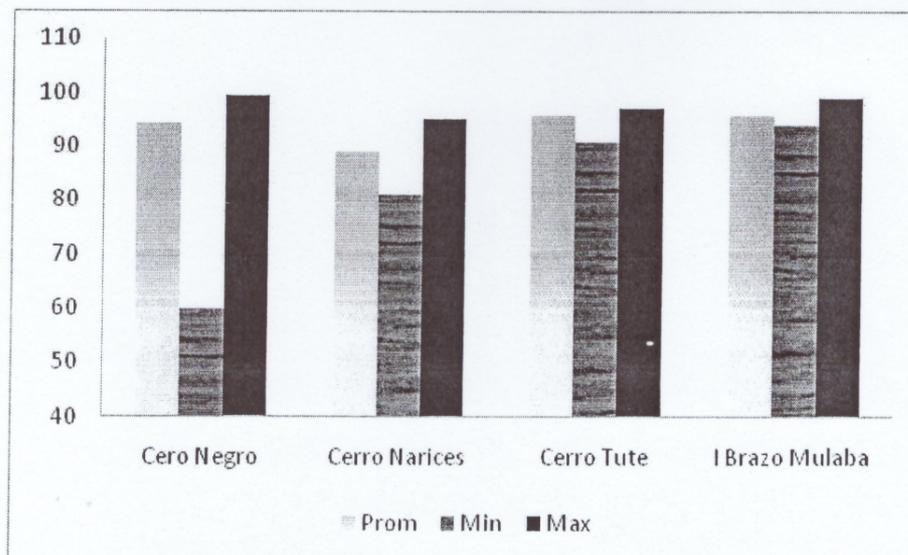
destacar que para esta fecha las lluvias son constantes, propio de la época. Los datos de menor valor están reportados para CNE y Cerro Narices (CNA) (Fig. 4); para CNE es registrada en 60% tomada el 31 de marzo de 2009 a las 1300 horas; para CNA, la humedad mínima registrada fue de 81% registrada el 30 de enero de 2009 a las 1130 horas.

### 3.2.2 TEMPERATURA.

Se utiliza la unidad de grados centígrados para la medición de temperatura. La temperatura más alta registrada para el área de estudio fue de 26°C (Fig. 5) para el área de CNE, dato tomado el 31 de marzo de 2009 a las 1300. La temperatura mínima se registra es 18.8°C (Fig. 5), el 4 de octubre de 2008 a la 2146 horas.

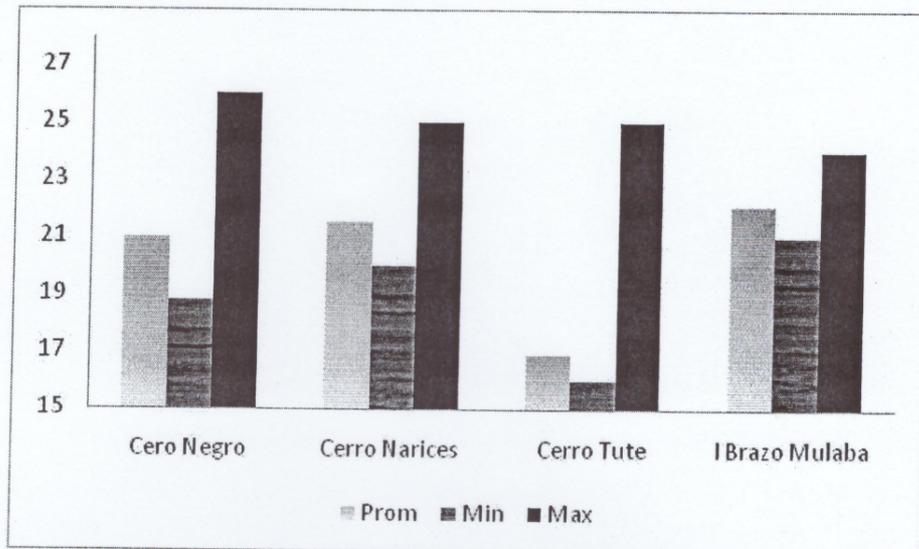
**FIGURA. 4. HUMEDAD RELATIVA REGISTRADA EN LOS TRANSECTOS DE MUESTREO**

*unidades en %*



**FIGURA. 5. TEMPERATURA REGISTRADA LOS TRANSECTOS DE MUESTREO**

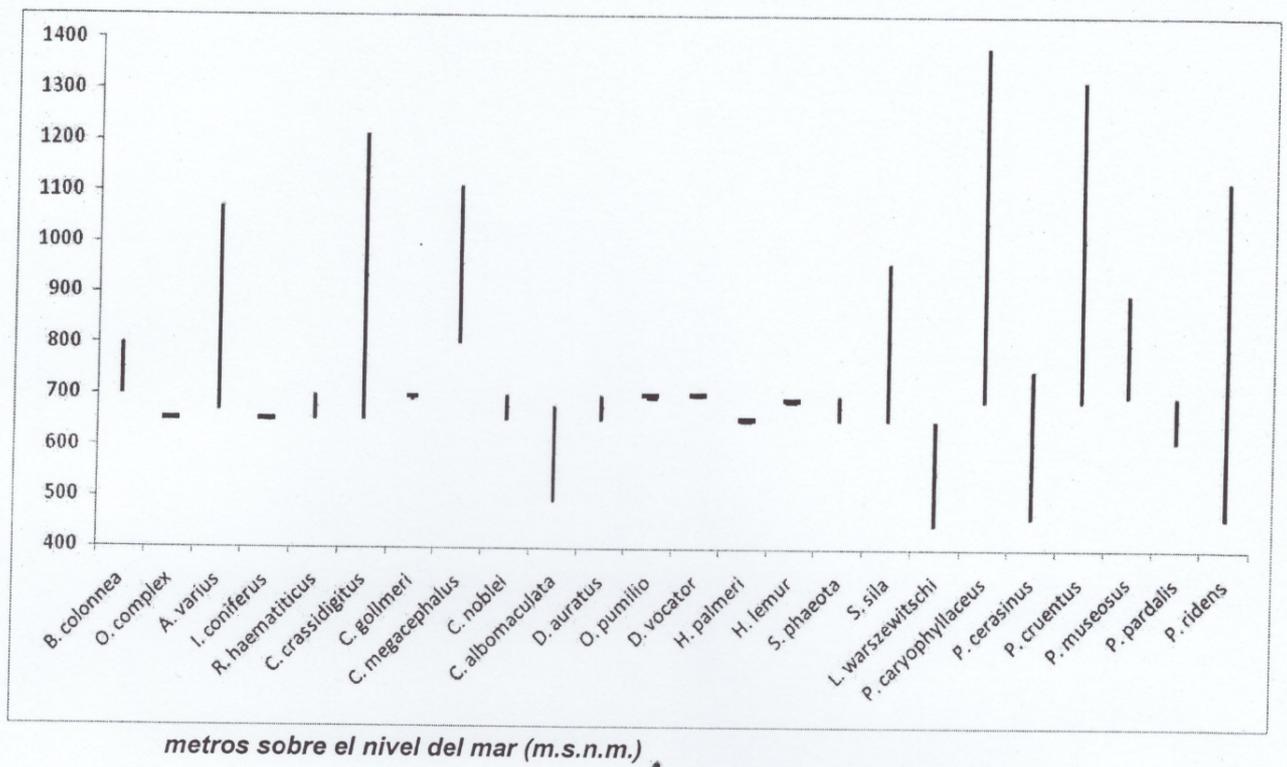
Unidades en °C



### 3.2.3 ALTITUD.

Un parámetro que es determinante para la riqueza, abundancia y distribución de los reptiles y anfibios es la altitud. En este estudio se registraron datos de altitud con un GPS, cuyas especificaciones explicamos en párrafos anteriores. El punto más alto registrado fue de 1385 msnm, en la localidad de Cerro Tute (CT). Las especies reportadas para altitudes arriba de los 900 msnm son: para los anfibios, *B. colonea*, *S. sila*, *C. crassidigitus*, *P. cruentus*, *C. megacephalus*, *P. ridens*, *P. caryophyllaceus* (Fig. 6). Para los reptiles: *A. limifrons*, *A. capito*, *R. bovallii*, *D. articulata*, *P. nasutum*, *A. humilis* (Fig. 7)

**FIGURA. 6. AMBITO DE ALTITUD DE LOS ANFIBIOS DE LA CUENCA ALTA DEL RIO SANTA MARIA**



Los ámbitos altitudinales para los reptiles, se registraron entre los 480, mínima, y los 1116 msnm, máxima. Las especies que se colectan a altitudes por arriba de los 900 msnm son: *A. limifrons*, *A. capito*, *R. bovallii*, *D. articulata*, *P. nasutum*, *A. humilis* (Fig. N°5).

### 3.2.4 RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES POR TRANSECTO.

En este estudio realizamos transectos para los muestreos especificados en párrafos anteriores, estos son Cerro Tute (CT), I Brazo del Mulaba (IBM), Cerro Narices (CNA), Cerro Negro (CNEG). En la región se pueden diferencias

dos tipos condiciones climáticas, el clima muy húmedo de altura (Cfh), y clima tropical húmedo (Ami) según Köppen.

**FIGURA 7. ALTITUD REGISTRADA PARA LOS REPTILES DE LA CUENCA ALTA DEL RIO SANTA MARIA**



*metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.)*

Durante el estudio se observaron abundancias relativas de especies colectadas en cada transecto, cabe destacar que la composición de la flora de los transectos es muy similar, aunque para CNA varia en cuanto a la existencia de un bosque con vegetación herbácea, que en algunos sitios es abundante en el sotobosque, esto es común observarlo en el camino hacia Chilagre (faldas del Cerro Narices), margen del Rio Santa María, y hacia los 700 msnm en Cerro narices.

CT está localizado a 124.26° NO y 4.32 Km del pueblo de Santa Fe. Se reportan 28 individuos en total, representados por 9 especies, 4 de anfibios y 5 de reptiles (Fig. 8), de las cuales las abundantes fueron *P. caryophyllaceus* y *S. sila*, esta última es observada en periodo de reproducción en una quebrada. El transecto CT es donde se registra la mayor altitud, 1400 msnm, y se caracterizó por la presencia de vientos considerablemente fuertes, sobre todo en altitudes de más de 1200 msnm.

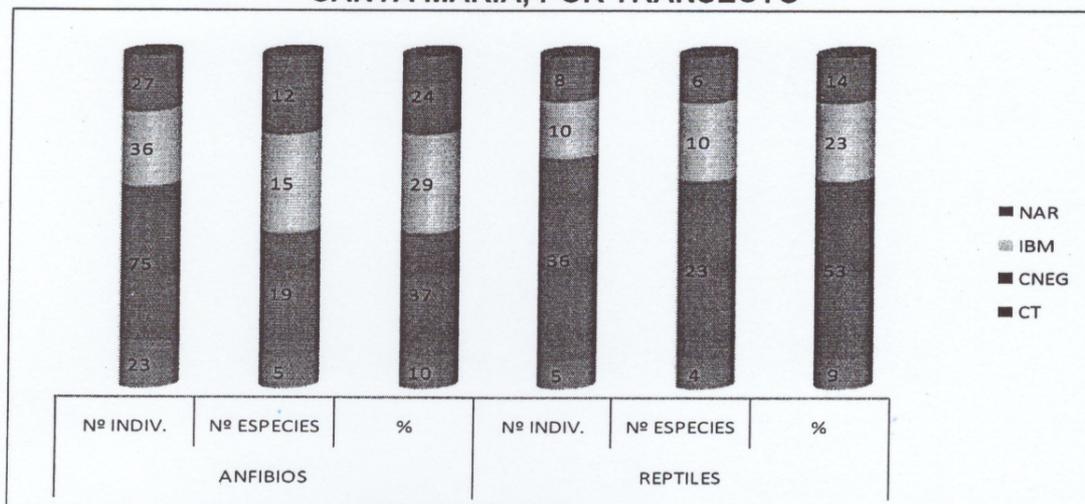
En el transecto de CNEG localizado a 14.41° NO y a 6,69 Km de Santa Fe. Reportamos 111 individuos en total, representados por 42 especies, 19 de anfibios y 23 de reptiles (Fig. 8), de los cuales los anfibios más abundantes fueron *P. cerasinus* y *P. cruentus*, y los reptiles, *A. limifrons* y *A. lionotus*. Es necesario considerar que este fue el transecto en donde se invirtió más en el esfuerzo de muestreo y es el que cubre más tipos de hábitats, desde potreros con pasto, hasta bosque secundario y maduro, con altitudes que van desde los 706 hasta los 1073 msnm.

El transecto denominado I Brazo del Mulaba, ya que es una de las quebradas que desemboca en el Rio Mulabá. Esta localizado a 5.31 Km y 80° NO con respecto al pueblo de Santa Fe. En el sitio se reportan 46 individuos representados por 25 especies, 15 de anfibios y 10 de reptiles (Fig. 8). Dentro de del grupo de los anfibios las especies más abundantes fueron *P. cruentus* y

*P. pardalis*; dentro de los reptiles *I. cenchoa* fue común en las colectas en este sitio.

Cerro Narices está localizado a 18,6° NE y a 5.98 Km de Santa Fe. Reportamos para este transecto 35 individuos representados por 12 especies de anfibios y 6 de reptiles (Fig. 8), de los cuales las *P. cerasinus* y *P. cruentus* fueron los anfibios más abundantes. Para los reptiles *A. limifrons* fue la especie más abundante. Para esta localidad realizamos transectos en los alrededores, se trazo uno en las riveras del Rio Narices, y otro en las riveras del Rio Santa María, camino hacia Chilagre. El otro transecto lo trazamos hacia los 700 msnm en el Cerro Narices.

**FIGURA. 8. GRAFICO DE LA RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES DE REPTILES Y ANFIBIOS CAPTURADOS EN LA CUENCA ALTA DEL RIO SANTA MARIA, POR TRANSECTO**



### 3.3 COMPOSICION DE LA HERPETOFAUNA DE LA CUENCA ALTA DEL RIO SANTA MARIA, SANTA FE, VERAGUAS.

Martínez y Rodríguez (1992), y Martínez *et al.* (1994), llevan a cabo el inventario de la Herpetofauna del Cerro Tute (CT) y los Cerros Narices y Anselma (CNAN) respectivamente. Luego Aguilar y Pérez (2006), Stadler (2010), realizan estudios sobre reptiles y anfibios para la localidad de Alto de Piedra (API) y Cerro Mariposa (CEM) respectivamente. Para el CT, se reportan un total de 82 especies de anfibios y reptiles, de las cuales 37 corresponden a anfibios (Cuadro XVI) y 45 a reptiles (Cuadro XVII). Para CNAN, el total de especies de la herpetofauna registradas fue de 67, de los cuales los anfibios están representados por 32, y los reptiles por 35 especies. Aguilar y Pérez (2006) en API listan un total de 54 especies de la herpetofauna, reportando 27

especies de anfibios y 27 de reptiles. Para CEM, el número de especies totales fue de 56, distribuidos en, 26 anfibios y 30 reptiles.

**CUADRO XVI. ANFIBIOS REPORTADOS PARA CINCO LOCALIDADES DE SANTA FE EN DIFERENTES AÑOS**

TAXON	CT (1992)	CNAN (1994)	CENG (2000)	API (2006)	CEM (2010)
<b>Clase Amphibia</b>					
<b>Orden Caudata</b>					
<b>Familia Plethodontidae</b>					
<i>Bolitoglossa colonnea</i>			X		
<i>Bolitoglossa epimela</i>		X			
<i>Bolitoglossa robusta</i>	X				
<i>Bolitoglossa striatula</i> * <sup>0</sup>		X			
<i>Oedipina carablanca</i> * <sup>1</sup>	X	X			
<i>Oedipina complex</i>	X	X			
<b>Familia Bufonidae</b>					
<i>Atelopus varius</i>	X	X	X	X	
<i>Incilius coniferus</i>	X	X		X	X
<i>Incilius melanochlorus</i> * <sup>2</sup>		X			
<i>Rhaebo haematiticus</i>	X	X	X		
<i>Rhinella marina</i>	X	X		X	X
<b>Familia Centrolenidae</b>					
<i>Centrolene ilex</i>	X				X
<i>Centrolene prosoblepon</i>	X	X	X	X	X
<i>Cochranella albomulata</i>	X		X		X
<i>Cochranella euknemos</i>	X	X	X		
<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>					X
<b>Familia Craugastoridae</b>					
<i>Craugastor andi</i> * <sup>2</sup>			X		
<i>Craugastor bransfordii</i> * <sup>3</sup>	X	X	X	X	X
<i>Craugastor crassidigitus</i>	X	X	X	X	X
<i>Craugastor fitzingeri</i>	X	X	X	X	
<i>Craugastor gollmeri</i>	X	X	X		
<i>Craugastor longirostris</i> * <sup>4</sup>	X	X			
<i>Craugastor noblei</i>					X

<i>Craugastor podiciferus</i> * <sup>3</sup>	X	X			X
<i>Craugastor punctariolus</i>			X		
<i>Craugastor rayo</i> * <sup>2</sup>			X		
<i>Craugastor rugulosus</i> * <sup>5</sup>		X	X		
<i>Craugastor tabasarae</i>					X
<i>Craugastor talamancae</i>	X	X			
<i>Craugastor taurus</i> * <sup>2</sup>			X		
<b>Familia Dentrebatidae</b>					
<i>Allobates talamancae</i>	X	X	X	X	
<i>Colostethus inguinalis</i>	X	X	X		
<i>Dentrebates auratus</i>	X	X		X	X
<i>Oophaga pumilio</i>		X			
<i>Oophaga vicentei</i>				X	
<i>Silverstoneia nubicola</i>	X	X	X		
<b>Familia Eleutherodactylidae</b>					
<i>Diasporus diastema</i>				X	X
<b>Familia Hylidae</b>					
<i>Agalychnis callidryas</i>		X		X	X
<i>Dendropsophus microcephalus</i>				X	
<i>Ecnomihyla miliaria</i>	X				
<i>Hemiphractus fasciatus</i>	X		X		
<i>Hylomantis lemur</i>	X		X		
<i>Hyloscirtus colymba</i>			X	X	X
<i>Isthmohyla sp.</i> * <sup>2</sup>	X				
<i>Isthmohyla graceae</i>	X				
<i>Gastrotheca comuta</i>	X		X		
<i>Smilisca phaeota</i>	X			X	X
<i>Smilisca sila</i>	X	X		X	X
<b>Familia Leiuperidae</b>					
<i>Engystomops pustulosus</i>	X	X		X	
<b>Familia Leptodactylidae</b>					
<i>Leptodactylus labialis</i>	X	X	X	X	X
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	X	X		X	
<i>Leptodactylus pentadactylus</i> * <sup>6</sup>	X	X	X	X	
<b>Familia Ranidae</b>					
<i>Lithobates pipiens</i> * <sup>7</sup>	X	X		X	
<i>Lithobates taylori</i>					X
<i>Lithobates warszewitschii</i>	X	X	X	X	
<b>Familia Strabomantidae</b>					

<i>Pristimantis achatinus</i> <sup>*2</sup>			X		
<i>Pristimantis altae</i> <sup>*2</sup>			X		
<i>Pristimantis caryophylleus</i>			X	X	X
<i>Pristimantis cerasinus</i>				X	X
<i>Pristimantis cruentus</i>					X
<i>Pristimantis gaigeae</i>	X	X			
<i>Pristimantis moro</i>			X		X
<i>Pristimantis museosus</i>				X	X
<i>Pristimantis pardalis</i>					X
<i>Pristimantis ridens</i>				X	X
<i>Strabomantis bufoniformis</i>	X	X			

<sup>\*0</sup>Determinación errónea; por la geografía asumimos que se trate de *Bolitoglossa lignicolor*.

<sup>\*1</sup>Determinación errónea; por la geografía asumimos que se trate de *Oedipina complex*.

<sup>\*2</sup>Determinación errónea; por la geografía; no puedo determinar su identidad.

<sup>\*3</sup>Determinación errónea; por la geografía asumimos que se trate de *Craugastor stejnegerianus*.

<sup>\*4</sup>Determinación errónea; por la geografía asumimos que se trate de *Craugastor crassidigitus*.

<sup>\*5</sup>Determinación errónea por la geografía; no se pudo determinar su identidad; en esta región no hay registros de una especie del grupo *Craugastor rugulosus*. Traté como *Craugastor cf. rugulosus*.

<sup>\*6</sup>Determinación errónea; por la geografía asumimos que se trate de *Leptodactylus savagei*.

<sup>\*7</sup>Determinación errónea; por la geografía asumimos que se trate de *Lithobates taylori*.

Con este análisis de las listas de la herpetofauna de años anteriores, podremos confeccionar una lista completa de las especies de anfibios y reptiles que componen la región norte de la vertiente pacífica del Distrito de Santa Fe, específicamente, la Cuenca Alta del Río Santa María. Por otro lado, es sumamente importante determinar la situación biogeográfica en grupos de organismos, pues de esto depende los estudios de evolución y poblacionales de la herpetofauna, en este caso específico, de Mesoamérica.

**CUADRO XVII. LISTADO ACTUALIZADO DE LOS ANFIBIOS DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO SANTA MARÍA CON LAS AFINIDADES ZOOGEOGRAFICAS Y CLIMATICAS**

<b>TAXON</b>	<b>Nearctica</b>	<b>Meso-america</b>	<b>Suramérica</b>	<b>Clima húmedo</b>	<b>Clima árido</b>
<b>Clase Amphibia</b>					
<b>Orden Caudata</b>					
<b>Familia Plethodontidae</b>					
<i>Bolitoglossa colonnea</i>		X		X	
<i>Bolitoglossa epimela</i>		X		X	
<i>Bolitoglossa robusta</i>		X		X	
<i>Bolitoglossa lignicolor</i>		X		X	
<i>Oedipina complex</i>		X		X	
<b>Familia Bufonidae</b>					
<i>Atelopus varius</i>			X	X	
<i>Incilius coniferus</i>	X			X	
<i>Rhaebo haematiticus</i>		X			
<i>Rhinella marina</i>			X		
<b>Familia Centrolenidae</b>					
<i>Centrolene ilex</i>			X	X	
<i>Centrolene prosoblepon</i>			X	X	
<i>Cochranella albomulata</i>			X	X	
<i>Cochranella euknemos</i>			X	X	
<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>			X	X	
<b>Familia Craugastoridae</b>					
<i>Craugastor crassidigitus</i>		X		X	
<i>Craugastor fitzingeri</i>		X		X	
<i>Craugastor gollmeri</i>		X		X	
<i>Craugastor noblei</i>		X		X	
<i>Craugastor stejnegerianus</i>		X		X	
<i>Craugastor punctariolus</i>		X		X	
<i>Craugastor cf. rugulosus</i>		X		X	
<i>Craugastor tabasarae</i>		X		X	
<i>Craugastor talamancae</i>		X		X	
<b>Familia Dendrobatidae</b>					
<i>Allobates talamancae</i>			X	X	
<i>Colostethus inguinalis</i>			X	X	

<i>Dentrobates auratus</i>		X	X	
<i>Oophaga pumilio</i>	X			X
<i>Oophaga vicentei</i>	X			X
<i>Silverstoneia nubicola</i>		X		X
<b>Familia Eleutherodactylidae</b>				
<i>Diasporus diastema</i>	X			X
<b>Familia Hylidae</b>				
<i>Agalychnis callidryas</i>	X			X
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	X			X
<i>Ecnomiohyla miliaria</i>	X			X
<i>Hemiphractus fasciatus</i>		X		X
<i>Hylomantis lemur</i>		X		X
<i>Hyloscirtus colymba</i>		X		X
<i>Isthmohyla graceae</i>	X			
<i>Gastrotheca cornuta</i>		X		
<i>Smilisca phaeota</i>	X			X
<i>Smilisca sila</i>	X			X
<b>Familia Leiuperidae</b>				
<i>Engystomops pustulosus</i>		X		X
<b>Familia Leptodactylidae</b>				
<i>Leptodactylus labialis</i>		X		X
<i>Leptodactylus melanonotus</i>		X		X
<i>Leptodactylus savagei</i>		X		X
<b>Familia Ranidae</b>				
<i>Lithobates taylori</i>	X			X
<i>Lithobates warszewitschii</i>	X			X
<b>Familia Strabomantidae</b>				
<i>Pristimantis caryophylleus</i>		X		X
<i>Pristimantis cerasinus</i>		X		X
<i>Pristimantis cruentus</i>		X		X
<i>Pristimantis gaigeae</i>		X		X
<i>Pristimantis moro</i>		X		X
<i>Pristimantis museosus</i>		X		X
<i>Pristimantis pardalis</i>		X		X
<i>Pristimantis ridens</i>		X		X
<i>Strabomantis bufoniformis</i>		X		X

CUADRO XVIII. REPTILES REPORTADOS PARA CINCO LOCALIDADES DE SANTA FE EN DIFERENTES AÑOS

TAXON	CT (1990)	CNAN (1994)	CNEG (2000)	API (2006)	CM (2010)
<b>Suborden Sauria</b>					
<b>Familia Anguidae</b>					
<i>Diploglossus bilobatus</i>	X			X	X
<b>Familia Corytophanidae</b>					
<i>Basiliscus basiliscus</i>		X			
<i>Basiliscus vittatus</i> <sup>*0</sup>		X			
<i>Corytophanes cristatus</i>	X	X	X		X
<b>Familia Gekkonidae</b>					
<i>Lepidoblepharis xanthostigma</i>	X	X			X
<i>Sphaerodactylus millepunctatus</i> <sup>*1</sup>				X	
<b>Familia Gymnophthalmidae</b>					
<i>Echinosaura panamensis</i>	X	X	X	X	X
<i>Leposoma southi</i>	X		X	X	X
<i>Ptychoglossus plicatus</i>					X
<b>Familia Hoplocercidae</b>					
<i>Enyalioides heterolepis</i>			X		
<b>Familia Phrynosomatidae</b>					
<i>Sceloporus squamosus</i> <sup>*2</sup>		X			
<b>Familia Polychrotidae</b>					
<i>Anolis aquaticus</i> <sup>*3</sup>				X	
<i>Anolis biporcatus</i>	X			X	X
<i>Anolis capito</i>			X		
<i>Anolis chocorum</i>	X	X			X
<i>Anolis cupreus</i>	X	X			
<i>Anolis frenatus</i>	X	X	X	X	X
<i>Anolis gruuo</i>					X
<i>Anolis humilis</i>	X	X	X	X	X
<i>Anolis insignis</i>	X				X
<i>Anolis latifrons</i> <sup>*4</sup>			X		
<i>Anolis lemurinus</i>	X	X			X
<i>Anolis limifrons</i>			X	X	X
<i>Anolis lionotus</i>	X	X			X
<i>Anolis oxylophus</i> <sup>*3</sup>				X	
<i>Anolis polylepis</i>				X	

<i>Anolis procellaris</i> <sup>*5</sup>			X		
<i>Anolis woodi</i>		X			
<i>Polychrus gutturosus</i>	X	X			
<b>Familia Teiidae</b>					
<i>Ameiva ameiva</i>		X			
<i>Ameiva festiva</i>	X	X		X	
<i>Ameiva quadrilineata</i>					X
<i>Ameiva leptophrys</i>			X		
<i>Ameiva undulata</i> <sup>*6</sup>	X	X			
<b>Suborden Serpentes</b>					
<b>Familia Colubridae</b>					
<i>Chironius carinatus</i>			X	X	
<i>Chironius exoletus</i>				X	
<i>Clelia equatoriana</i>					
<i>Dendrophidion dendrophis</i> <sup>*7</sup>	X	X			
<i>Dendrophidion percarinatum</i>			X	X	
<i>Dendrophidion vinitor</i>	X	X			
<i>Dipsas articulata</i>					X
<i>Dipsas temporalis</i>					X
<i>Drymarchon corais</i>	X				
<i>Drymobius chloroticus</i> <sup>*8</sup>		X			
<i>Drymobius margaritiferus</i>	X				
<i>Drymobius rhombifer</i>		X	X		
<i>Enuliophis sclateri</i>	X				
<i>Erythrolamprus bizona</i>	X	X			
<i>Geophis brachycephalus</i>			X		
<i>Imantodes cenchoa</i>	X		X	X	X
<i>Imantodes lentiferus</i> <sup>*9</sup>	X				
<i>Lampropeltis triangulum</i>		X	X		
<i>Leptodeira septentrionalis</i>		X			
<i>Leptophis ahaetulla</i>		X			
<i>Leptophis depressirostris</i>	X	X			
<i>Mastigodryas bifossatus</i> <sup>*10</sup>	X				
<i>Mastigodryas boddaerti</i> <sup>*11</sup>				X	
<i>Mastigodryas melanolomus</i>		X	X		
<i>Mastigodryas sangiventris</i> <sup>*11</sup>	X				
<i>Ninia maculata</i>					X
<i>Nothopsis rugosus</i>			X		
<i>Oxybelis aeneus</i>	X	X		X	

<i>Oxybelis brevirostris</i>			X	X	X
<i>Oxybelis fulgidus</i>	X			X	X
<i>Oxyrhopus petola</i>					
<i>Pliocercus annellatus</i> <sup>*12</sup>	X				
<i>Pliocercus euryzonus</i>					X
<i>Pseustes poecilonotus</i>			X		
<i>Pseustes shropshirei</i> <sup>*13</sup>	X				
<i>Rhadinaea decorata</i>	X	X	X	X	
<i>Rhadinaea sargenti</i>	X				
<i>Rhadinaea vermiculaticeps</i>	X				
<i>Rhinobothryum bovallii</i>					
<i>Sibon annulatus</i>					X
<i>Sibon nebulatus</i>	X	X			X
<i>Spilotes pullatus</i>		X	X	X	
<i>Stenorrhina degenhardtii</i>	X			X	
<i>Stenorrhina freminvilli</i>	X			X	
<i>Tantilla supracincta</i>				X	
<i>Urotheca dicipiens</i>				X	
<i>Urotheca guentheri</i>					X
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	X	X			
<b>Familia Elapidae</b>					
<i>Micrurus clarki</i>	X				
<i>Micrurus mipartitus</i>		X			
<i>Micrurus nigrocinctus</i>		X			
<b>Familia Viperidae</b>					
<i>Atropoides nummifer</i>	X		X		X
<i>Bothriechis schlegelii</i>	X			X	X
<i>Bothrops asper</i>	X				
<i>Porthidium nasutum</i>	X		X		

<sup>\*0</sup> Determinación errónea; por la geografía asumimos que se trate de *Basiliscus basiliscus*.

<sup>\*1</sup> Determinación errónea; por la geografía asumimos que se trate de *Sphaerodactylus lineolatus*.

<sup>\*2</sup> Determinación errónea; por la geografía asumimos que se trate de *Enyalioides heterolepis*.

<sup>\*3</sup> Determinación errónea; por la geografía asumimos que se trate de *Anolis lionotus*.

<sup>\*4</sup> Determinación errónea; por la geografía asumimos que se trate de *Anolis frenatus*.

<sup>\*5</sup> Este taxón se considera como sinónimo de *Anolis carpenteri*.

<sup>\*6</sup> Determinación errónea; por la geografía asumimos que se trate de *Ameiva leptophrys*.

<sup>\*7</sup> Determinación errónea; por la geografía asumimos que se trate de *Dendrophidion percarinatum*.

<sup>\*8</sup> Determinación errónea; por la geografía; no puedo determinar su identidad.

<sup>\*9</sup> Determinación errónea; por la geografía asumimos que se trate de *Imantodes cenchoa*.

<sup>\*10</sup> Determinación errónea; por la geografía asumimos que se trate de *Mastigodryas melanolomus*.

<sup>\*11</sup> Este taxón se considera como sinónimo de *Mastigodryas melanolomus*.

\*<sup>12</sup> Este taxón se considera como sinónimo de *Pliocercus euryzonus*.

\*<sup>13</sup> Determinación errónea; por la geografía asumimos que se trate de *Pseustes poecilonotus*.

**CUADRO XIX. LISTADO ACTUALIZADO DE LOS REPTILES DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO SANTA MARÍA CON LAS AFINIDADES ZOOGEOGRAFICAS Y CLIMATICAS**

TAXON	Nearctica	Meso- america	Suramérica	Clima húmedo	Clima árido
<b>Suborden Sauria</b>					
<b>Familia Anguidae</b>					
<i>Diploglossus bilobatus</i>			X	X	
<b>Familia Corytophanidae</b>					
<i>Basiliscus basiliscus</i>		X		X	
<i>Corytophanes cristatus</i>		X		X	
<b>Familia Gekkonidae</b>					
<i>Lepidoblepharis xanthostigma</i>			X	X	
<i>Sphaerodactylus lineolatus</i>		X		X	
<b>Familia Gymnophthalmidae</b>					
<i>Echinosaura panamensis</i>			X	X	
<i>Leposoma southi</i>			X	X	
<i>Ptychoglossus plicatus</i>			X	X	
<b>Familia Hoplocercidae</b>					
<i>Enyalioides heterolepis</i>			X	X	
<b>Familia Polychrotidae</b>					
<i>Anolis biporcatus</i>		X		X	
<i>Anolis capito</i>		X		X	
<i>Anolis carpenteri</i>		X		X	
<i>Anolis chocorum</i>			X	X	
<i>Anolis frenatus</i>			X	X	
<i>Anolis gruuo</i>		X		X	
<i>Anolis humilis</i>		X		X	
<i>Anolis insignis</i>			X	X	
<i>Anolis lemurinus</i>		X		X	
<i>Anolis limifrons</i>		X		X	
<i>Anolis lionotus</i>		X		X	
<i>Anolis polylepis</i>		X		X	

<i>Anolis woodi</i>		X		X	
<i>Polychrus gutturosus</i>			X	X	
<b>Familia Teiidae</b>					
<i>Ameiva ameiva</i>			X	X	
<i>Ameiva festiva</i>			X	X	
<i>Ameiva quadrilineata</i>			X	X	
<i>Ameiva leptophrys</i>			X	X	
<b>Suborden Serpentes</b>					
<b>Familia Colubridae</b>					
<i>Chironius carinatus</i>			X	X	
<i>Chironius exoletus</i>			X	X	
<i>Clelia equatoriana</i>			X	X	
<i>Dendrophidion percarinatum</i>			X	X	
<i>Dendrophidion vinitor</i>			X	X	
<i>Dipsas articulata</i>		X		X	
<i>Dipsas temporalis</i>		X		X	
<i>Drymarchon corais</i>	X			X	
<i>Drymobius margaritiferus</i>	X				X
<i>Drymobius rhombifer</i>	X			X	
<i>Enuliophis sclateri</i>		X		X	
<i>Erythrolamprus bizona</i>			X	X	
<i>Geophis brachycephalus</i>		X		X	
<i>Imantodes cenchoa</i>		X		X	
<i>Lampropeltis triangulum</i>	X			X	
<i>Leptodeira septentrionalis</i>		X		X	
<i>Leptophis ahaetulla</i>		X		X	
<i>Leptophis depressirostris</i>		X		X	
<i>Mastigodryas melanolomus</i>		X		X	
<i>Ninia maculata</i>		X		X	
<i>Nothopsis rugosus</i>		X		X	
<i>Oxybelis aeneus</i>	X				X
<i>Oxybelis brevirostris</i>	X		X	X	
<i>Oxybelis fulgidus</i>	X				X
<i>Oxyrhopus petola</i>			X	X	
<i>Pliocercus euryzonus</i>		X		X	
<i>Pseustes poecilonotus</i>			X	X	
<i>Rhadinaea decorata</i>		X		X	
<i>Rhadinaea sargenti</i>		X		X	
<i>Rhinobothryum bovallii</i>		X		X	

<i>Sibon annulatus</i>	X		X
<i>Sibon nebulatus</i>	X		X
<i>Spilotes pullatus</i>	X		X
<i>Stenorrhina degenhardtii</i>	X		X
<i>Stenorrhina freminvilli</i>	X		X
<i>Tantilla supracincta</i>	X		X
<i>Urotheca dicipiens</i>		X	X
<i>Urotheca guentheri</i>		X	X
<i>Xenodon rabdocephalus</i>			X
<b>Familia Elapidae</b>			
<i>Micrurus clarki</i>		X	X
<i>Micrurus mipartitus</i>		X	X
<i>Micrurus nigrocinctus</i>		X	X
<b>Familia Viperidae</b>			
<i>Atropoides nummifer</i>	X		X
<i>Bothriechis schlegelii</i>	X		X
<i>Bothrops asper</i>	X		X
<i>Porthidium nasutum</i>	X		X

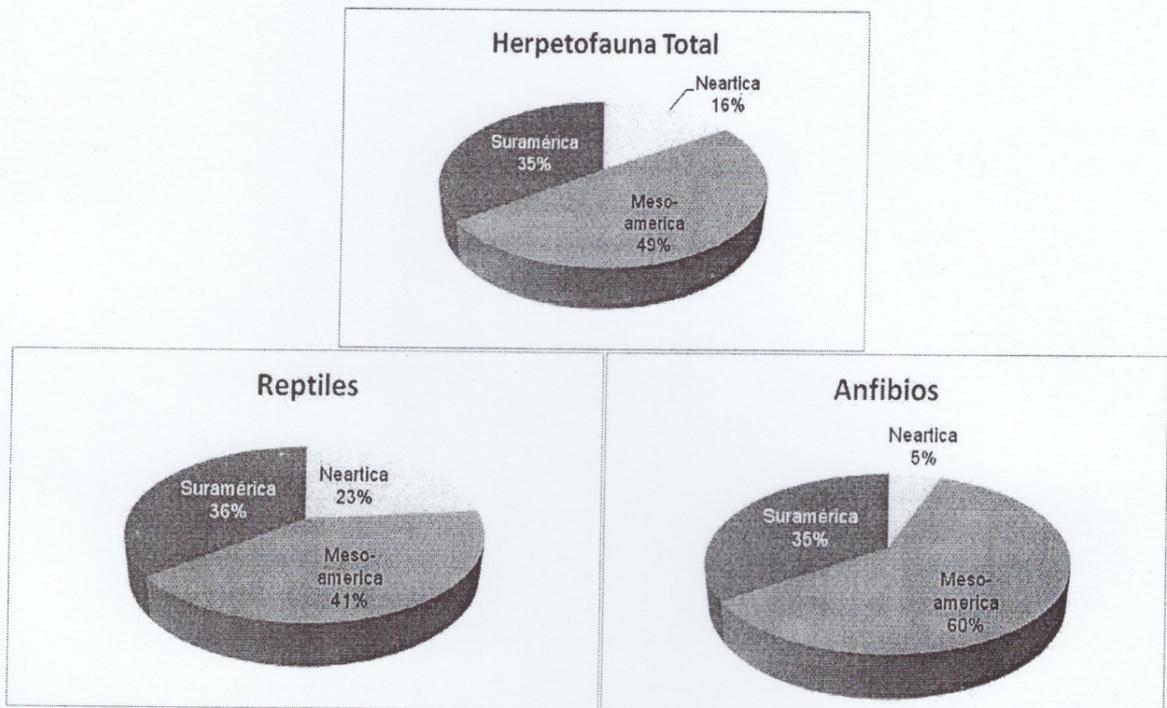
### 3.4 DISTRIBUCION ECOLOGICA Y EVOLUTIVA DE LA HERPETOFAUNA DE LA CUENCA ALTA DEL RIO SANTA MARIA

Hacemos una clasificación de las especies de la Herpetofauna del sitio en estudiado tomando en consideración los trabajos de Savage (1982, 2002) y Kohler (2008).

La mayoría de las especies de la herpetofauna pertenecen al ensamblaje Mesoamericana (60% de los anfibios, 41% de los reptiles y 49% de la herpetofauna total). Solo un bajo porcentaje de las especies de anfibios (5%) pertenecen al ensamblaje Neartico; en los reptiles se registra un mayor porcentaje con origen Neartico (23%). Aproximadamente un tercio (35% de los

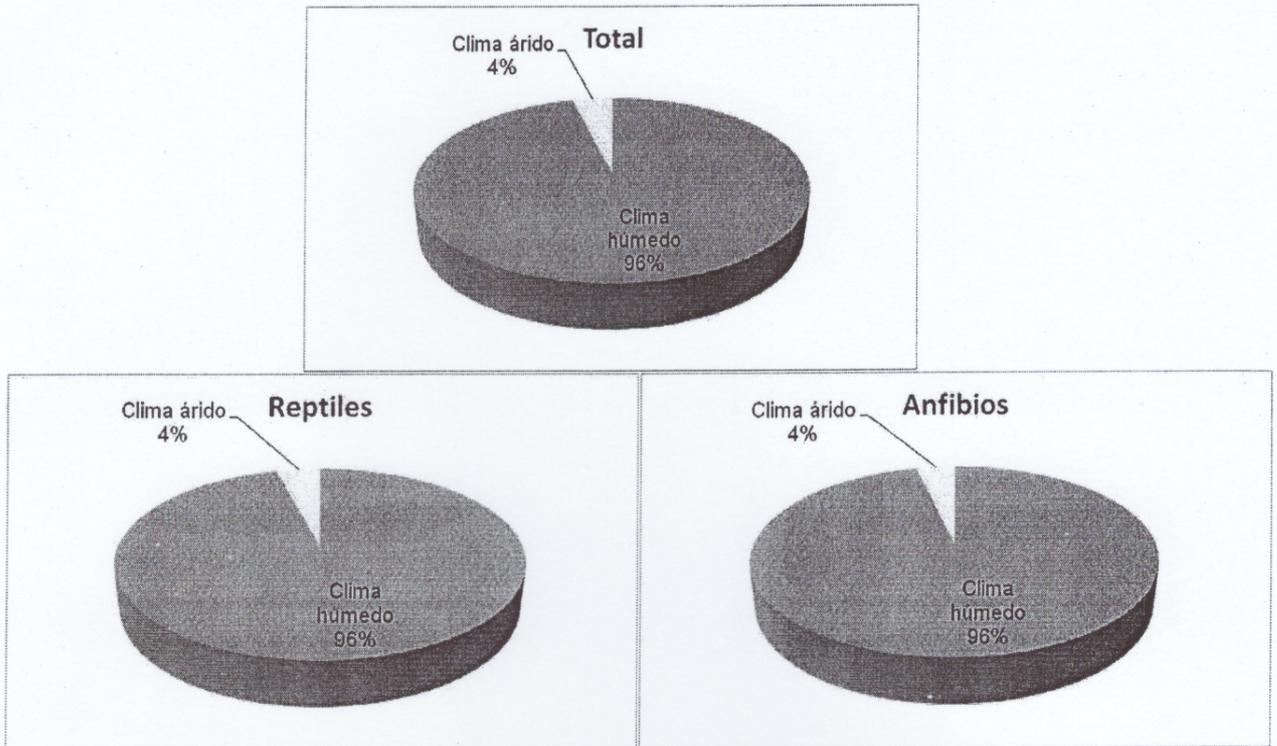
anfibios y 36% de los reptiles) de las especies de la herpetofauna pertenecen al ensamblaje sudamericano (Fig. 9)

**FIGURA. 9. CLASIFICACIÓN DE LA HERPETOFAUNA EN CUANTO A SU ORIGEN EVOLUTIVO**



En cuanto a la distribución por región climática, los reptiles y anfibios de la Cuenca Alta del Rio Santa María, están distribuidos de manera similar en cuanto al porcentaje, el 96% de la herpetofauna está clasificada como pertenecientes al Clima Húmedo, el resto, el 4% se consideran propios del clima Árido (Fig.10)

**FIGURA. 10. DISTRIBUCIÓN POR REGIÓN CLIMÁTICA DE LOS REPTILES Y ANFIBIOS DE LA CUENCA ALTA DEL RIO SANTA MARÍA**



### **3.5 COMPARACION DE LA RIQUEZA DE LA HERPETOFAUNA DE SANTA FE CON OTRAS REGIONES**

Obtenida una lista integrada de anfibios y reptiles de Santa Fe, podemos hacer una comparación de la fauna herpetofaunística del área con otros sitios en donde se han realizado estudios de inventario para el grupo. Ibáñez *et al.* (1994), hacen un inventario de anfibios y reptiles en la Serranía Piedra-Pacora, Parque Nacional Chagres (CHAG), ubicado hacia el extremo centro este del istmo de Panamá, Provincia de Panamá, entre los 9.2233° N y los 79.2705° O,

obteniendo un listado de 127 especies (Cuadro XVI), 57 anfibios y 70 reptiles. Este presenta un clima tropical muy húmedo con estación seca corta, con precipitaciones promedio anual de 3500 mm, y temperatura media anual de 25°C. los muestreos se realizaron en una ámbito altitudinal entre los 300 y 1007 msnm (Cerro Jefe) ANAM (2005).

Ibañez *et al.* (1996) levantan un inventario de la fauna de anfibios y reptiles en el Parque Nacional Altos de Campana (PNAC), obteniendo 143 especies (Cuadro XVI), de las cuales 61 son anfibios y 82 reptiles. Las temperaturas oscilan en torno a los 24°C, mientras que las precipitaciones superan los 2,500mm cada año. En su vertiente que pertenece a la cuenca del Canal tienen su origen el río Trinidad y varios de sus principales afluentes. En su quebrado terreno se localizan cuatro tipos diferentes de formaciones forestales: el bosque húmedo tropical, el bosque Muy Húmedo Premontano, el bosque Muy Húmedo Tropical y el bosque Pluvial Premontano.

Por su parte, hacia el oeste de Panamá, en Costa Rica, Santos-Barrera *et al.* (2008) y OTS (2009), publican una lista de la Herpetofauna de la Estación Biológica Las Cruces (LCR), en San Vito de Coto Brus, Provincia de Puntarenas aproximadamente a 30 km de la frontera con Panamá. Registran 102 especies (Cuadro XVI), de los cuales 44 pertenecen a la clase Amphibia y 58 para Reptilia. Se sitúa entre los 08°47'04", 82°57'09", registrando un ámbito altitudinal entre los 100 y 1500 msnm. El sitio se caracteriza por tener Bosque

Húmedo Premontano, y partes con cultivos de café, recibe 4000 mm de lluvia al año y posee una distintiva estación seca que va desde enero a marzo; las temperaturas diurnas van desde los 13° a los 26°C.

Para el análisis de la comparación de los anfibios y reptiles de los cuatro sectores utilizamos el Coeficiente de Similitud Biogeografía descrito por Duellman (1965, 1966, 1990). Es muy práctico y funcional para medir la Diversidad  $\beta$ , descrita como el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades de un paisaje Whittaker (1977). La diversidad beta puede calcularse entre pares de fragmentos contiguos de distinto tipo de vegetación; entre fragmentos distantes del mismo tipo de vegetación, y entre cada uno de los tipos de vegetación o uso de suelo que integran el paisaje, o entre las distintas áreas de conservación dentro de la reserva. Asimismo, puede calcularse la diversidad beta temporal de un sitio, es decir, el cambio en la composición de especies entre muestras realizadas en diferentes tiempos, dentro del mismo fragmento o tipo de vegetación (Halffter *et al.*, 2001). La ecuación utilizada para el cálculo del Coeficiente de Similitud Biogeografía es:

$$CBR = 2C / (N_1 + N_2)$$

En donde C, es el número de especies en común entre las dos áreas a estudiar;  $N_1$ , representa el número total de especies del Área 1; y  $N_2$ , es el

número de especies del Área 2. Esta proporción podría dar resultados de acuerdo al grado de similitud entre las dos áreas, si el CBR = 0, podemos concluir que no hay especies compartidas entre ambas; si la ecuación arroja un valor de CBR = 1, se deduce que no hay diferencias en cuanto a la composición de especies.

**CUADRO XX. ANFIBIOS PRESENTES EN LAS CUATRO LOCALIDADES ANALIZADAS CON EL COEFICIENTE DE SIMILITUD BIOGEOGRAFICA**

TAXON	LCR	SAFE	PNAC	CHAG
<b>Clase Amphibia</b>				
<b>Orden Gymnophiona</b>				
<b>Familia Caeciliidae</b>				
<i>Dermophis glandulosus</i>	X			
<i>Dermophis gracillior</i>	X			
<i>Dermophis parviceps</i>	X			X
<i>Oscaecilia ochrocephalus</i>			X	
<i>Oscaecilia volcani</i>			X	
<b>Orden Caudata</b>				
<b>Familia Plethodontidae</b>				
<i>Bolitoglossa biseriata</i>				X
<i>Bolitoglossa colonnea</i>	X	X	X	
<i>Bolitoglossa epimela</i>		X		
<i>Bolitoglossa pesrubra</i>	X			
<i>Bolitoglossa robusta</i>		X		
<i>Bolitoglossa lignicolor</i>		X		
<i>Bolitoglossa schizodactyla</i>			X	X
<i>Oedipina carablanca</i>		X		
<i>Oedipina collaris</i>				X
<i>Oedipina complex</i>		X	X	
<i>Oedipina parviceps</i>			X	
<i>Oedipina savagei</i>	X			
<i>Oedipina uniformis</i>	X			
<b>Orden Anura</b>				
<b>Familia Bufonidae</b>				

<i>Atelopus sp</i>				X
<i>Atelopus varius</i>	X	X		
<i>Atelopus zeteki</i>			X	
<i>Incilius coccifer</i>			X	
<i>Incilius coniferus</i>	X	X	X	X
<i>Incilius melanochlorus</i>		X		
<i>Rhaebo haematiticus</i>	X	X	X	X
<i>Rhinella margaritifera</i>			X	X
<i>Rhinella marina</i>	X	X	X	X
<b>Familia Centrolenidae</b>				
<i>Centrolene ilex</i>		X	X	
<i>Centrolene prosoblepon</i>	X	X		X
<i>Cochranella albomaculata</i>	X	X	X	X
<i>Cochranella euknemos</i>		X	X	X
<i>Cochranella granulosa</i>	X		X	X
<i>Cochranella spinosa</i>			X	X
<i>Hyalinobatrachium colymbiphyllum</i>	X			X
<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>	X	X	X	X
<i>Hyalinobatrachium vireovittatum</i>			X	X
<b>Familia Craugastoridae</b>				
<i>Craugastor andi</i>		X		
<i>Craugastor bransfordii</i>		X	X	
<i>Craugastor crassidigitus</i>	X	X	X	X
<i>Craugastor fitzingeri</i>	X	X	X	X
<i>Craugastor gollmeri</i>		X	X	X
<i>Craugastor longirostris</i>		X		
<i>Craugastor megacephalus</i>		X		
<i>Craugastor melanostictus</i>				X
<i>Craugastor noblei</i>	X	X	X	
<i>Craugastor podiciferus</i>	X	X		
<i>Craugastor punctariolus</i>		X	X	
<i>Craugastor ranoides</i>	X			
<i>Craugastor rayo</i>		X		
<i>Craugastor rugosus</i>	X			
<i>Craugastor rugulosus</i>		X		
<i>Craugastro stejnegerianus</i>	X			
<i>Craugastor tabasarae</i>		X		
<i>Craugastor talamancae</i>		X		X
<i>Craugastor taurus</i>		X		

<i>Craugastor underwoodi</i>	X			
<b>Familia Dendrobatidae</b>				
<i>Allobates talamancae</i>		X	X	X
<i>Colostethus inguinalis</i>		X	X	X
<i>Colostethus pratti</i>			X	X
<i>Dendrobates auratus</i>		X	X	X
<i>Minyobates fulguritus</i>				X
<i>Oophaga pumilio</i>		X		
<i>Oophaga vicentei</i>		X		
<i>Ranitomeya minuta</i>			X	X
<i>Silverstoneia flotator</i>			X	X
<i>Silverstoneia nubicola</i>	X	X	X	X
<b>Familia Eleutherodactylidae</b>				
<i>Diasporus diastema</i>		X	X	X
<i>Diasporus vocator</i>	X	X	X	X
<b>Familia Hylidae</b>				
<i>Agalychnis callidryas</i>	X	X	X	X
<i>Anotheca spinosa</i>	X		X	
<i>Dendropsophus ebraccatus</i>	X		X	X
<i>Dendropsophus microcephalus</i>		X	X	X
<i>Dendropsophus phlebodes</i>			X	X
<i>Duellmanohyla rufoculis</i>	X			
<i>Ecnomiohyla miliaria</i>	X	X		
<i>Hemiphractus fasciatus</i>		X		X
<i>Hylomantis lemur</i>		X	X	X
<i>Hyloscirtus colymba</i>		X		X
<i>Hyloscirtus palmeri</i>		X		X
<i>Hypsiboas crepitans</i>			X	X
<i>Hypsiboas rufitelus</i>			X	
<i>Isthmohyla graceae</i>		X		
<i>Isthmohyla pseudopuma</i>	X			
<i>Gastrotheca cornuta</i>		X		
<i>Ptychohyla legleri</i>	X		X	
<i>Scinax ruber</i>			X	
<i>Scinax staufferi</i>			X	
<i>Smilisca phaeota</i>	X	X	X	X
<i>Smilisca sila</i>		X	X	X
<i>Smilisca sordida</i>	X			
<b>Familia Leiuperidae</b>				

<i>Engystomops pustulosus</i>		X	X	X
<b>Familia Leptodactylidae</b>				
<i>Leptodactylus insularum</i>				X
<i>Leptodactylus labialis</i>		X		X
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	X	X		X
<i>Leptodactylus mystacinus</i>			X	
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	X	X	X	X
<i>Leptodactylus poecilochilus</i>	X		X	
<b>Familia Microhylidae</b>				
<i>Elachistocleis ovalis</i>			X	
<i>Nelsonophryne aterrima</i>	X			X
<b>Familia Ranidae</b>				
<i>Lithobates taylori</i>	X	X	X	
<i>Lithobates warszewitschii</i>	X	X	X	X
<b>Familia Strabomantidae</b>				
<i>Pristimantis achatinus</i>		X		
<i>Pristimantis altae</i>		X		
<i>Pristimantis caryophyllaceus</i>		X	X	X
<i>Pristimantis cerasinus</i>		X		X
<i>Pristimantis cruentus</i>	X	X	X	X
<i>Pristimantis gaigei</i>		X	X	X
<i>Pristimantis moro</i>		X	X	
<i>Pristimantis museosus</i>		X		
<i>Pristimantis pardalis</i>	X	X		X
<i>Pristimantis ridens</i>	X	X	X	X
<i>Pristimantis taeniatus</i>			X	X
<i>Strabomantis biporcatus</i>		X		
<i>Strabomantis bufoniformis</i>		X	X	

**LCR= Las Cruces; SAFE = Santa Fe; PNAC; Parque Nacional Altos de Campana; CHAG = Parque Nacional Chagres**

Haremos la comparación, en primera instancia, para la herpetofauna total entre los cuatro sitios en mención; luego, se aplicara el CBR para los anfibios y reptiles por separado. Una vez aplicado el coeficiente utilizando el listado de reptiles (Cuadro XVIII) y anfibios (Cuadro XVII) de las cuatro regiones seleccionadas, hacemos una interpretación de los resultados, iniciando el

análisis desde la localidad del extremo este de Panamá (LCR) hacia el oeste (CHAG).

LCR-SAFE presentan una alta similitud en cuanto a la herpetofauna en general (CBR = 0.45), esto en comparación al LCR-PNAC, que resulto más bajo (CRB = 0.43); LCR-CHAG resultan con un índice inferior al anterior (CBR = 0.39). STFE-PNAC, podrían ser más afines, pues el coeficiente resulto considerablemente significativo (CRB = 0.46); SAFE-CHAG, por su parte presentan un índice más alto que el anterior. PNAC-CHAG, resultan ser los sitios con mayor similitud entre la herpetofauna analizada en este trabajo (CBR = 0.66).

**CUADRO XXI. REPTILES PRESENTES EN LAS CUATRO LOCALIDADES ANALIZADAS CON EL COEFICIENTE DE SIMILITUD BIOGEOGRAFICA (CBR)**

TAXON	LACR	SAFE	PNAC	CHAG
<b>Testudines</b>				
<b>Emydidae</b>				
<i>Rhinoclemmys annulata</i>			X	X
<b>Kinosternidae</b>				
<i>Kinosternon scorpioides</i>			X	
<i>Kinosternon leucostomum</i>				X
<b>Orden Squamata</b>				
<b>Amphisbaenia</b>				
<b>Amphisbaenidae</b>				
<i>Amphisbaena fuliginosa</i>			X	X
<b>Suborden Sauria</b>				
<b>Familia Anguidae</b>				
<i>Diploglossus bilobatus</i>		X		
<b>Family Corytophanidae</b>				
<i>Basiliscus basiliscus</i>	X	X	X	X

<i>Corytophanes cristatus</i>	X	X	X	X
<b>Familia Gekkonidae</b>				
<i>Gonatodes albogularis</i>			X	X
<i>Hemidactylus frenatus</i>	X	X	X	X
<i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i>			X	X
<i>Lepidoblepharis xanthostigma</i>	X	X	X	X
<i>Sphaerodactylus lineolatus</i>			X	X
<i>Thecadactylus rapicauda</i>			X	X
<b>Familia Gymnophthalmidae</b>				
<i>Anadia ocellata</i>	X			
<i>Anadia vittata</i>				X
<i>Echinosaura panamensis</i>		X	X	X
<i>Gymnophthalmus speciosus</i>			X	X
<i>Leposoma rugiceps</i>			X	X
<i>Leposoma southi</i>		X	X	X
<i>Ptychoglossus festae</i>			X	X
<i>Ptychoglossus plicatus</i>	X	X		
<b>Familia Hoplocercidae</b>				
<i>Enyalioides heterolepis</i>		X		X
<i>Morunasaurus groi</i>			X	
<b>Familia Polychrotidae</b>				
<i>Anolis altae</i>	X			
<i>Anolis aquaticus</i>	X			
<i>Anolis auratus</i>			X	X
<i>Anolis biporcatus</i>	X	X	X	X
<i>Anolis capito</i>	X	X	X	X
<i>Anolis chocorum</i>		X		X
<i>Anolis frenatus</i>		X	X	X
<i>Anolis gruuo</i>		X		
<i>Anolis humilis</i>	X	X	X	X
<i>Anolis insignis</i>	X	X		
<i>Anolis latifrons</i>		X		
<i>Anolis lemurinus</i>	X	X		
<i>Anolis limifrons</i>		X	X	X
<i>Anolis lionotus</i>		X	X	
<i>Anolis pentaprion</i>			X	
<i>Anolis poecilopus</i>				X
<i>Anolis polylepis</i>	X	X		
<i>Anolis carpenteri</i>		X		
<i>Anolis tropidogaster</i>			X	
<i>Anolis vittigerus</i>				X

<i>Anolis woodi</i>	X	X		
<i>Polychrus gutturosus</i>		X	X	X
<b>Familia Teiidae</b>				
<i>Ameiva ameiva</i>		X	X	
<i>Ameiva festiva</i>		X	X	X
<i>Ameiva quadrilineata</i>	X	X		
<i>Ameiva leptophrys</i>		X	X	X
<i>Ameiva undulata</i>		X		
<b>Scincidae</b>				
<i>Mabuya unimarginata</i>	X		X	X
<i>Sphenomorphus cherriei</i>	X			
<b>Xantusidae</b>				
<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>			X	
<i>Lepidophyma reticulatum</i>	X			
<b>Suborden Serpentes</b>				
<b>Familia Boidae</b>				
<i>Boa constrictor</i>				X
<b>Familia Colubridae</b>				
<i>Amastridium veliferum</i>	X		X	
<i>Atractus crassicaudatus</i>				X
<i>Chironius carinatus</i>	X	X	X	
<i>Chironius exoletus</i>	X	X	X	X
<i>Chironius grandisquamis</i>	X		X	
<i>Clelia clelia</i>	X			X
<i>Clelia equatoriana</i>		X		
<i>Coniophanes fissidens</i>			X	X
<i>Coniophanes joanae</i>				X
<i>Dendrophidion dendrophis</i>		X		
<i>Dendrophidion nuchale</i>	X		X	
<i>Dendrophidion paucicarinatum</i>	X	X	X	
<i>Dendrophidion percarinatum</i>	X	X		X
<i>Dendrophidion vinitor</i>	X	X	X	X
<i>Dipsas articulata</i>		X		
<i>Dipsas temporalis</i>		X		
<i>Dryadophis melanolomus</i>	X	X	X	X
<i>Dryadophis pleei</i>				X
<i>Drymobius chloroticus</i>		X		
<i>Drymobius margaritiferus</i>			X	
<i>Drymobius rhombifer</i>	X	X		
<i>Enuliophis sclateri</i>	X		X	
<i>Enuliophis sclateri</i>		X		

<i>Enulius flavitorques</i>			X	
<i>Erythrolamprus bizona</i>		X	X	X
<i>Erythrolamprus mimus</i>	X			X
<i>Geophis brachycephalus</i>		X		
<i>Geophis downsi</i>	X			
<i>Geophis hoffmanni</i>	X		X	
<i>Hidromorphos concolor</i>			X	X
<i>Imantodes cenchoa</i>	X	X	X	X
<i>Imantodes gemmistratus</i>			X	
<i>Imantodes inornatus</i>	X			X
<i>Lampropeltis triangulum</i>	X	X	X	
<i>Leptodeira annulata</i>			X	X
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	X	X	X	
<i>Leptophis ahaetulla</i>		X	X	X
<i>Leptophis depressirostris</i>		X	X	
<i>Leptophis riveti</i>	X		X	
<i>Liophis epinephelus</i>	X		X	X
<i>Mastigodryas melanolomus</i>		X		
<i>Ninia maculata</i>	X	X	X	X
<i>Nothopsis rugosus</i>		X	X	
<i>Oxybelis aeneus</i>		X	X	X
<i>Oxybelis brevirostris</i>		X	X	X
<i>Oxybelis fulgidus</i>		X	X	X
<i>Oxyrhopus petola</i>		X		X
<i>Pliocercus euryzonus</i>		X	X	X
<i>Pseutes poecilonotus</i>	X	X	X	X
<i>Rhadinea decorata</i>		X	X	X
<i>Rhadinea fulviceps</i>				X
<i>Rhadinea sargenti</i>		X		X
<i>Rhadinea vermiculaticeps</i>		X		
<i>Rhinobothryum bovallii</i>		X		
<i>Scaphiodontophis annulatus</i>	X			
<i>Sibon annulatus</i>		X		
<i>Sibon argus</i>			X	
<i>Sibon dimidiatus</i>	X			
<i>Sibon nebulatus</i>		X	X	
<i>Spilotes pullatus</i>		X	X	X
<i>Stenorrhina degenhardtii</i>	X	X	X	X
<i>Stenorrhina freminivilli</i>		X		
<i>Tantilla alticola</i>	X			
<i>Tantilla reticulata</i>	X			

<i>Tantilla ruficeps</i>	X		X	X
<i>Tantilla schistosa</i>			X	
<i>Tantilla supracincta</i>		X	X	
<i>Trimetopon pliolepis</i>	X			
<i>Urotheca decipiens</i>		X		
<i>Urotheca euryzona</i>			X	
<i>Urotheca guentheri</i>		X		
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	X	X	X	
Familia Elapidae				
<i>Micrurus alleni</i>	X			
<i>Micrurus clarki</i>		X		
<i>Micrurus nigrocinctus</i>		X	X	
<i>Micrurus stewarti</i>			X	X
Familia Viperidae				
<i>Atropoides nummifer</i>	X	X		
<i>Atropoides picadoi</i>	X			
<i>Bothriechis lateralis</i>	X			
<i>Bothriechis schlegelii</i>	X	X	X	X
<i>Bothrops asper</i>	X	X	X	X
<i>Lachesis stenophrys</i>			X	X
<i>Porthidium lansbergii</i>			X	
<i>Porthidium nassutum</i>		X	X	X

**LCR= Las Cruces; SAFE = Santa Fe; PNAC; Parque Nacional Altos de Campana; CHAG = Parque Nacional Chagres**

**CUADRO XXII. COMPARACIÓN DE LOS CBR EN LA HERPETOFAUNA DE LOS CUATRO SITIOS ANALIZADOS.**

Media = 0.49	LCR	SAFE	PNAC	CHAG
LCR	102	<u>0.45</u>	<u>0.43</u>	<u>0.39</u>
SAFE	56	147	<u>0.46</u>	<u>0.53</u>
PNAC	53	67	143	<u>0.66</u>
CHAG	45	73	89	127

N = CBR entre los respectivos sitios; **N** = total de especies; *N* = especies compartidas

<i>Tantilla ruficeps</i>	X		X	X
<i>Tantilla schistosa</i>			X	
<i>Tantilla supracincta</i>		X	X	
<i>Trimetopon pliolepis</i>	X			
<i>Urotheca decipiens</i>		X		
<i>Urotheca euryzona</i>			X	
<i>Urotheca guentheri</i>		X		
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	X	X	X	
Familia Elapidae				
<i>Micrurus alleni</i>	X			
<i>Micrurus clarki</i>		X		
<i>Micrurus nigrocinctus</i>		X	X	
<i>Micrurus stewarti</i>			X	X
Familia Viperidae				
<i>Atropoides nummifer</i>	X	X		
<i>Atropoides picadoi</i>	X			
<i>Bothriechis lateralis</i>	X			
<i>Bothriechis schlegelii</i>	X	X	X	X
<i>Bothrops asper</i>	X	X	X	X
<i>Lachesis stenophrys</i>			X	X
<i>Porthidium lansbergii</i>			X	
<i>Porthidium nassutum</i>		X	X	X

**LCR= Las Cruces; SAFE = Santa Fe; PNAC; Parque Nacional Altos de Campana; CHAG = Parque Nacional Chagres**

**CUADRO XXII. COMPARACIÓN DE LOS CBR EN LA HERPETOFAUNA DE LOS CUATRO SITIOS ANALIZADOS.**

Media = 0.49	LCR	SAFE	PNAC	CHAG
LCR	102	<u>0.45</u>	<u>0.43</u>	<u>0.39</u>
SAFE	56	147	<u>0.46</u>	<u>0.53</u>
PNAC	53	67	143	<u>0.66</u>
CHAG	45	73	89	127

N = CBR entre los respectivos sitios; **N** = total de especies; *N* = especies compartidas

La comparación de la riqueza de anfibios entre las cuatro regiones no distan mucho en proporción (Cuadro XX); LCR-SAFE, presentan una afinidad relativamente significativa (CRB = 0.42); menos símil es LCR-PNAC (CRB = 0.40); sin embargo, el índice entre LCR-CHAG resulta ser más alto que los anteriores (CBR = 0.46). El índice de SAFE-PNAC resulto muy cerca a la media (CBR = 0.55); para SAFE-CHAG presentan una significativa relación (CBR = 0.57). PNAC-CHAG fue el índice más alto en el cálculo de similitud (CBR = 0.66), teniendo una fauna anfibia bastante símil.

**CUADRO XXIII. COMPARACIÓN DE LOS CBR EN ANFIBIOS DE LOS CUATRO SITIOS ANALIZADOS**

Media = 0.51	LCR	SAFE	PNAC	CHAG
LCR	44	<u>0.42</u>	<u>0.40</u>	<u>0.46</u>
SAFE	24	70	<u>0.55</u>	<u>0.57</u>
PNAC	21	36	61	<u>0.66</u>
CHAG	23	36	39	57

$N =$  CBR entre los respectivos sitios;  $N =$  total de especies;  $N =$  especies compartidas

En cuanto a los reptiles (Cuadro XXI), la similitud entre LCR-SAFE es más alta que la de los anfibios (CBR = 0.47), teniendo estos mas similitud. LCR-PNAC, no dista mucho del anterior, pues la diferencia es de 0.01 (CBR = 0.46). En cuanto a la comparación entre LCR-CHAG, el índice resulto el más bajo (CBR = 0.34). Por su parte, SAFE-PNAC produjo un índice significativo, presentando estos dos sitios similitudes en la fauna de reptiles considerables (CBR = 0.60). SAFE-CHAG, presentan un índice muy cerca del valor promedio, siendo menos símiles que la comparación anterior. El índice de PNAC-CHAG

nos indica una alta similitud entre estas dos regiones, mostro el índice de mayor grado que los anteriores cálculos.

**CUADRO XXIV. COMPARACIÓN DE LOS CBR EN REPTILES DE LOS CUATRO SITIOS ANALIZADOS**

Media = 51	LCR	SAFE	PNAC	CHAG
LCR	58	<u>0.47</u>	<u>0.46</u>	<u>0.34</u>
SAFE	32	77	<u>0.60</u>	<u>0.50</u>
PNAC	32	48	82	<u>0.66</u>
CHAG	22	37	50	70

$\underline{N}$ = CBR entre los respectivos sitios;  $\mathbf{N}$ = total de especies;  $N$ = especies compartidas

#### IV. DISCUSION

##### 4.1 ANALISIS DE LA DISTRIBUCION BIOGEOGRAFICA DE LAS ESPECIES DE LA CUENCA ALTA DEL RIO SANTA MARIA.

Hemos observado que en los listados de estudios realizados en CT y CNAM se determinan especies que no corresponden a la distribución Biogeografica que aparece en la literatura, esto quizá se debió a la escasez de literatura o referencias en el tiempo en que se realizaron los estudios.

Para los anfibios, En Martínez *et al.* (1994) se anotan *Bolitoglossa epimela* y *B. striatula*, sin embargo, la distribución de *B. epimela* está restringida al centro Caribe de Costa Rica (Savage, 2002; IUCN, 2009); *B. striatula* presenta una distribución desde el noreste de Honduras hasta el sureste de Costa Rica (Savage, 2002; IUCN, 2009). En Martínez y Rodríguez (1992) se enlista a *Oedipina carablanca*, especie reportada para la vertiente baja Caribe de Costa Rica, es poco conocida su distribución, pero se cree que puede ser más amplia (Brame, 1968; Savage, 2002; UICN, 2009). Con respecto a los anuros, *Craugastor (Eleutherodactylus) longirostris* se distribuye al suroeste de la provincia de Darién, hacia el suroeste Colombiano y sur de Ecuador hacia la vertiente del Pacífico. Presuponemos que esta especie pudo ser confundida con *C. (Eleutherodactylus) crassidigitus* (Lynch y Myers 1983; Savage *et al.*, 2004). *Incilius (Bufo) melanochlorus* está restringido para el lado sur de la región noroeste de la vertiente Pacífica de Costa Rica y el sur de Nicaragua, se determinan diferencias en estructuras morfológicas con *I. coniferus* y se he una

revisión de ambas especies en la región (Savage, 2002; O'Neal y Mendelson III, 2004). Otra especie en el listado para CNAN que muestra una distribución hacia el extremo oeste de Panamá es *Craugastor (Eleutherodactylus) raniformis*; Lynch y Myers (1983), proponen que esta especie ha sido confundida con *C. (Eleutherodactylus) crassidigitus*, estas dos difieren en la talla, patrones de coloración y en la extensión de las membranas de las patas, la confusión podría estar en que estas características en algunos de los individuos no son tan evidentes.

Para los reptiles, Martínez y Rodríguez (1992) reportan *Ameiva undulata*, especie que biogeográficamente pertenece al norte del Istmo Centro Americano, desde México hasta el norte pacífico de Costa Rica. Es posible que el individuo se confunda con *A. festiva* por la presencia de escamas agrandadas en la parte ventral de la cabeza, pero la forma y la disposición de las escamas difieren entre una especie y otra (Köhler, 2008). *Sceloporus squamosus*, lagartija que se localiza en bosques secos a 1000 msnm, distribuyéndose desde el oeste de México hasta la vertiente Pacífica de Costa Rica (Savage y Villa, 1986; Köhler 2008). *Anolis cupreus*, presenta una distribución desde Honduras hasta el centro de Costa Rica (Köhler, 2008). *Stenorrhina freminvillei*, se distribuye desde el Istmo de Tehuantepec en México hasta el norte Pacífico de Costa Rica, pero es reportada para CT. *Dendrophidion dendrophis* tiene una distribución restringida a Suramérica, la taxonomía del colúbrido está bien explicada por Lieb (1988) y su distribución por Köhler (2008) y Lieb (1988); consideramos que el

reporte de esta para CNAN es incorrecto. *Mastigodryas bifossatus* esta listada para CT; sin embargo esta tiene una distribución conocida hacia Suramérica (Venezuela, Colombia hasta el norte de Argentina; Markezich, 2002; Peters y Orejas-Miranda, 1970). *Mastigodryas sangiventris* fue descrita por Taylor (1954) en el Golfo Dulce, Costa Rica, pero luego, se determina como sinónimo con *M. melanolomus* (Savage, 2002). *Pliocercus anellatus*, reportado para CT, es un sinónimo de *P. euryzonus*; ocurre lo mismo con *Pseutes shropshirei*, que se encuentra en la sinonimia con *P. poecilonotus*.

En la CARSM encontré tres especies que son nuevos registros para la provincia de Veraguas: Para los anfibios, *Oedipina complex*, el cual según Castro (2008) se distribuye desde Ecuador, hasta el Cerro Campana en Panamá. Para los reptiles, *Clelia equatoriana*, antes registrada en Panamá solamente en las Provincias de Darién y Chiriquí (Köhler, 2008).

#### **4.2 POBLACIONES DE ESPECIES DE LA HERPETOFAUNA EN LA CUENCA ALTA DEL RIO SANTA MARIA**

Otros estudios realizados en la CARSM fue el que llevo a cabo Carrizo (1998), en CENG, para agosto se inician giras al campo, hacia el norte de Veraguas, parte alta del Rio Bermejito, Cerro Negro. Se llevan a cabo colectas por un periodo de un año, cada dos meses, en total fueron 6 giras de 5 días cada una. Para el 2008, organizamos giras al campo al mismo sitio para

comparar la abundancia de algunas especies de la herpetofauna. 5 giras de 4 días.

*Atelopus varius*, se observó con mucha frecuencia en CENG, hacia las faldas del Cerro y orillas del río Bermejito. Algunos individuos se colectaron y otros solo se les anotó datos de coloración y hábitat, en total contabilizamos 20 individuos. Los especímenes colectados se preservaron y reposan en el centro regional universitario de Veraguas.

En estudio actual (CARSM), la frecuencia de encuentros visuales resultó escasa, recorrimos el mismo sitio o transecto y en 4 giras. Se observaron solo dos individuos, uno a 1000 msnm, durante la noche sobre una hoja, por el tamaño deducimos que es una hembra. El otro hallazgo fue a orillas de una quebrada, de menor tamaño, también sobre una hoja de un arbusto, en horas de la noche a la 2100.

Para los dendrobatidos, en PARB se observaron *Silverstoneia nubicola*, *Allobates talamancae*. *S. nubicola*, se observó con relativa frecuencia en el borde del bosque, a orillas del transecto del Río Bermejito, era frecuente escucharla vocalizar. *A. talamancae* es observada en la vegetación, debajo de troncos o sobre la hojarasca con relativa frecuencia.

Para CARSM, no se reportan *S. nubicola*, *A. talamancae*, en ninguno de los transectos. Se hicieron búsquedas durante la mañana y la noche y no se registraron encuentros visuales ni vocalización de especímenes. Esta observación nos lleva a deducir que las poblaciones de especies en este grupo han disminuido.

La familia Centrolenidae se reportan *Cochranella albomualata*, *C. euknemos*, *Centrolene prosoblepon* e *Hyalinobatrachium colymbiphillum* para CENG. En el trabajo de campo del 2008 (CARSM) el 27 de junio durante la noche a orillas de una quebrada se observaron tres individuos de *C. albomualata*, para la localidad de Cerro Narices, mas no se reportan ninguna otra especie de este grupo.

## V. CONCLUSIONES.

Para la cuenca Alta del Rio Santa María, se registra una riqueza relativamente alta de anfibios y reptiles comparables a estudios realizados anteriormente. El muestreo en los diferentes transectos trazados fue heterogéneo, en cuanto a la abundancia y riqueza de especies.

Para la Cuenca Alta del Rio Santa María se registra una mayor riqueza de especies de la Herpetofauna, en comparación a las otras regiones con la cual se comparo. Por otro lado, en la fauna de reptiles registra un mayor número de especies, comparado con las otras localidades analizadas.

La composición de la herpetofauna de la región norte de la Vertiente Pacífica del Distrito de Santa Fe, delimitada por lo que se conoce como la Cuenca Alta del Rio Santa María, posee mayor afinidad en el ensamblaje de la herpetofauna con el Parque Nacional Chagres, Provincia de Panamá, y es menos similar con Las Cruces, San Vito, Costa Rica.

En cuanto a las variables ambientales, la altitud mínima de colecta se registro en 460 y la máxima de 1385 msnm; la humedad relativa se registra entre los 60 mínima y 99.3% máxima. La temperatura registrada estuvo entre los valores de 16 mínima y 26°C máxima. Estas son características propias para el ensamblaje de la fauna de anfibios y reptiles.

Se observa una disminución de la abundancia de especies de anfibios, específicamente pertenecientes a la familia Bufonidae, Hylidae y Dendrobatidae, el cual nos revela que las poblaciones pueden estar siendo afectadas por algún agente patógeno, cambios en su entorno o una sinergia de factores, como lo indica la literatura u otros estudios realizados en localidades de Centro América con estructura faunística comparable con el sitio estudiado.

## **VI. RECOMENDACIONES.**

Después de este trabajo, se amplía un poco más el conocimiento de la composición de la fauna Amphibia y Reptilia del norte de Veraguas. Se hace necesario hacer una revisión de las muestras colectadas, para esta localidad en fechas pasadas para determinar su situación taxonómica, y obtener datos básicos de colecta. Esto permitirá a futuros investigadores que lleven a cabo estudios dirigidos hacia la ecología, biogeografía, genética y otros, tener una base de datos básica.

La Cuenca Alta del Rio Santa María, como área protegida por ley, posee un plan de manejo, así mismo el Parque Nacional Santa Fe. Estos deben contemplar y basarse en estudios como éste para aplicarlos en la Conservación de las especies del sitio. Ahora existe suficiente información para ejecutar proyectos que lleven a evitar el mal uso de las tierras y posterior destrucción de hábitats indispensables para el ciclo vital de reptiles y anfibios.

Una de las primeras acciones a tomar en cuenta para esta área, es la elaboración de un plan de monitoreo de anfibios. Queda en evidencia en el análisis que existen grupos que han disminuido en su abundancia. Paralelo a este monitoreo, fomentar la ejecución de estudios sobre ecología, composición de la flora, cambio climático, entre otros, y así construir una base de datos que pueda servir de referencia para la toma de decisiones.

## VII. LITERATURA CITADA

- AGUILAR, D. & PÉREZ, J. 2006. Variación Poblacional de Anfibios y Reptiles en la Localidad de Alto de Piedra, Santa Fe, Provincia de Veraguas. Tesis. Centro Regional Universitario de Veraguas, Universidad de Panamá. 112 págs.
- ANAM. 2005. Plan de manejo del Parque Nacional Chagres: resumen ejecutivo / / Autoridad Nacional del Ambiente. v, 22 p.: col. ill., map; 29 cm.
- ANGULO, A. 2002. Anfibios y paradojas: Perspectivas sobre la diversidad y las Poblaciones de Anfibios. Ecología Aplicada. Vol. 1 N° 1: 87-91.
- AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, PROGRAMA DE LA NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. 2004. Estudio de Vulnerabilidad y Adaptación Geológica de la Cuenca del Rio Santa María. Proyecto RLA-01G-31, Reconocimiento Geológico, Investigación en Campo. Provincia de Veraguas.
- AROSEMENA, F. A. & IBAÑEZ D. R. 1993. A new species of *Anolis* (Squamata: Iguanidae) of the *fuscoauratus* group from Fortuna, Panama. Revista de Biología Tropical 41 (2): 267- 272.
- AROSEMENA, F. A., IBAÑEZ, D. R. & DE SOUSA, F. 1992 ["1991"]. A new species of *Anolis* (Squamata, Iguanidae) of the *latifrons* group from Fortuna Panamá. Revista de Biología Tropical. 39 (2): 255-262.
- BLAUSTEIN, A. R. & WAKE, D. B. 1995. The puzzle of declining amphibians population. Sci. American 272: 52-57.
- CAREY, C., HEYER, W. R., WILKINSON, J., ALFORD, R. A., ARNTZEN, J. W., HALLIDAY, T., HUNGERFORD, L., LIPS, K. R., MIDDLETON, E. ORCHARD, S. A. & RAND, A. S. 2001. Amphibian declines and environmental change: use of remote-sensing data to identify environmental correlates. Conservation Biology 14(4): 903-913.
- COATES, A. 2001. En la historia geológica, Panamá ha cambiado el mundo. Pp. 18 - 25 En Heckadon, M. S. Panamá, Puente Biológico. Instituto de Investigaciones Tropicales. 260 pp.

- CORREA, M. 2001. Diversidad en la Flora de Panamá. pp 70 – 75. En Heckadon, M. S. Panamá, Puente Biológico. Instituto de Investigaciones Tropicales. 260 pp.
- CRUMP, M. 1971. Quantitative analysis of the ecological distribution of a tropical herpetofauna. Occasional Papers of the Museum of Natural History. University of Kansas (3): 1-62
- CRUMP, M. L., HENSLEY, F. R. & CLARK, K. L. 1992. Apparent decline of the golden toad: Underground or extinct? Copeia 1992: 413-442
- CRUMP, M.L. y N.J. SCOTT JR. 1994. Visual Encounter Surveys. p. 84-92. En Heyer, W. R. et al. (eds.). Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution. EUA
- DE PORTA, J. 2003. La formación del Istmo de Panamá. Su incidencia en Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 27(103): 191-216
- DICKERSON, M. C. 1969. The Frog Book. Dover Publication, Inc. New York. 253 p.
- DIRECCIÓN DE ESTADÍSTICA Y CENSO. 2005. Situación Física de Panamá, Meteorología años 2002-2003. Contraloría General de la República.
- DI RIENZO J. A., CASANOVES F., BALZARINI M. G., GONZALEZ L., TABLADA M., ROBLEDO C. W. 2009. InfoStat versión 2009. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina
- DROST, C. A. & FELLERS G. M. 1996. Collapse of a regional frog fauna in the Yosemite area of the California Sierra Nevada, USA. Conserv. Biol. 10:414-425
- DUELLMAN, W. E. 1965. A biogeographic account of the herpetofauna of Michoacán, Mexico. Univ. Kans. Publ. Mus. Nat. Hist. 15 (14): 627-709.
- DUELLMAN, W. E. 1966. The Central American herpetofauna: an ecological perspective. Copeia 1966: 700-719
- DUELLMAN, W. E. 1990. Herpetofaunas in Neotropical Rainforests: Comparative Composition, History, and Resource Use. Pp. 455-505 en:

GENTRY, A. W. (Eds.): Four Neotropical Rainforests. Yale University Press, 640 pp.

- FISHER, R. N. & SHAFFER H. B. 1996. The decline of amphibians in California's Great Central Valley. *Conserv. Biol.* 10:1387-1397
- Frost, D. R. 2009. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.3 (2 de marzo de 2010). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/> American Museum of Natural History, New York, USA.
- HALFFTER, G., MORENO, C. E. & PINEDA, E. O. 2001. Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 2. Zaragoza, 80 pp. En <http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/ManualesTesis/ManualesTesis.htm>. Bajado el 20 de diciembre de 2009
- HULEBAK, E., POE, S., IBÁÑEZ, R. & WILLIAMS, E. E. S. 2007. A striking new species of Anolis lizard (Squamata, Iguania) from Panama. *Phyllomedusa* 6 (1): 5-10
- IBÁÑEZ D. R., AROSEMENA F. A., F. A. SOLÍS, & C. A. JARAMILLO. 1994. Anfibios y reptiles de la Serranía Piedras-Pacora, Parque Nacional Chagres. *Scientia (Panama)* 9 (1): 17-31
- IBÁÑEZ D. R., JARAMILLO, C. A. & AROSEMENA, F. A. 1994. A new species of *Eleutherodactylus* (Anura: Leptodactylidae) from Panamá. *Amphibia-Reptilia* 15: 337-344.
- IBÁÑEZ, D. R., JARAMILLO, C.A. & SOLÍS, F. 1996. Inventario de anfibios y reptiles, fase inicial para la conservación de estas especies en el Parque Nacional Altos de Campana. Fundación Natura.
- IBÁÑEZ, D. R., SOLÍS, F. A., JARAMILLO, C. A. & RAND, A. S. 2001. An overview of the herpetology of Panamá. Pp. 159-170. In J. D. Johnson, R. G. Webb, and O. A.
- IBAÑEZ, D. R. & CRAWFORD, A. J. 2004. A new species of *Eleutherodactylus* (Anura: Leptodactylidae) from the Darién Province, Panama. *Journal of Herpetology* 38(2): 240-244.

- INGER, F. & COLWELL, R. K. 1977. Organization of contiguous communities of amphibians and reptiles in Thailand. *Ecol. Monogr.* 47: 229-253.
- JAEGER, R. G., & INGER, R. F.. 1994. Quadrat sampling. En HEYER, W. R., M. A. DONNELLY, R. W. MCDIARMID, C. HAYEK, y M. S. FOSTER (eds.), *Measuring and*.
- IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Bajado el 10 Enero de 2009.
- KÖHLER, G. 2001. *Anfibios y reptiles de Nicaragua*. Herpeton Verlag, Offenbach, 208 pp
- KÖHLER, G. 2008. *Reptiles of Central America*. Second updated and revised edition. Herpeton Verlag, Offenbach. 400 pp.
- KÖHLER, G., PONCE, M. & BATISTA, A. 2007. A new species of worm salamander (genus *Oedipina*) from Fortuna, western central Panamá. *Senckenbergiana biologica* 87 (2): 213-217.
- KÖHLER, G., PONCE, M., SUNYER, J. & BATISTA, A. 2007. Four new species of anoles (Genus *Anolis*) from the Serranía de Tabasará, west-central Panamá (Squamata: Polychrotidae). *Herpetologica* 63 (3): 375-391
- KÖHLER, G., 2010. A revision of the Central American species related to *Anolis pentaprion* with the resurrection of *A. beckeri* and the description of a new species (Squamata: Polychrotidae). *Zootaxa* 2354: 1-18.
- LAURANCE, W. F., MCDONALD, K. R. & SPEARE, R. 1996. Epidemic disease and the catastrophic decline of Australian rain forest frogs. *Conserv. Biol.* 10:406-413.
- LIEB, C. 1988. Systematic Status of the Neotropical Snakes *Dendrophidion dendrophis* and *D. nuchalis* (Colubridae). *Herpetologica* 44(2): 162-175
- LOTZKAT, S., STADLER, L, CARRIZO, A., HERTZ, A. & KÖHLER, G. 2010. Notes on the easternmost population of *Diploglossus bilobatus* (Squamata: Anguidae) in Veraguas, Panama. *Salamandra* 46 (1): 59-62

- MARKEZICH, A. L. 2002. New distribution records of reptiles from western Venezuela. *Herpetological Review* 33 (1): 69-74
- MARTÍNEZ, V. C. & RODRÍGUEZ, A. 1992. Del primer inventario en "Cerro Tute". *Amphibia: Caudata y Anura. Reptilia: Squamata. Sauria y Serpentes. Scientia (Panamá)*, 7: 29-53.
- MENDELSON, J. R. et al. 2006. Confronting amphibian declines and extinctions. *Science* 313 (5783): 48.
- MIDDLETON, E. M., HERMAN, J. R. & CELARIER, E. A. 2001. Evaluating ultraviolet radiation exposure with satellite data at sites of amphibians declines in Central and South America. *Conservation Biology* 15: 914-929
- MYERS, C. W. 1966. The distribution and behavior of a tropical horned frog, *Cerathyla panamensis* Stejneger. *Herpetologica*, 22(1): 68-71
- MYERS, C. & RAND, A. S. 1969. Checklist of amphibians and reptiles of Barro Colorado Island, Panamá, with comments on faunal change and sampling. *Smithsonian Contrib. Zool.* 10: 1-11
- MYERS, C. W. & DONNELLY, M. A. 1991. The lizard genus *Sphenomorphus* (Scincidae) in Panama with description of a new species. *American Museum Novitates* 3027: 1-12.
- MYERS, C W. 2003. Five new species from eastern Panama: Reviews of Northern *Atractus* and southern *Geophis* (Colubridae: Dipsadinae). *American Museum Novitates* 3391: 1-47
- ORGANIZATION FOR TROPICAL STUDIES (OTS) Las Cruces Biological Station: RL: <http://www.ots.ac.cr/images/downloads/biological-stations/las-cruces/species> Listado de la Herpetofauna (list.pdf). Acceso el 20 de enero de 2010.
- PETERS, A. J. & OREJAS-MIRANDA, B. 1985. Catalogue of Neotropical Saquamata. Part I. Smithsonian Institution Press. Washington D.C. and London.
- PETERS, A. J. & DONOSO-BARROS, R. 1985. Catalogue of Neotropical Saquamata. Part II. Smithsonian Institution Press. Washington D.C., and London.

- PECHMANN, J. H. K., SCOTT, D. E., SEMLITSCH, R. D., CALDWELL, J. P., VITT, L. J. & GIBBONS, J. W. 1991. Declining amphibian populations: the problem of separating human impacts from natural fluctuations. *Science* 253: 892-895.
- POE, S.; LATELLA, I. M.; RYAN M. J. & SCHAAD, E. W. 2009. A new species of *Anolis* lizard (Squamata, Iguania) from Panamá. *Phyllomedusa* 8 (2): 81-87
- POUNDS, J. A. & M. L. CRUMP. 1994. Amphibian declines and climate disturbance: The case of the golden toad and the harlequin frog. *Conserv. Biol.* 8:72-85
- POUNDS, J. A., P FOGDEN M., SAVAGE, J. M & GORMAN. G. C. 1998. Tests of null models for amphibian declines on a tropical mountain. *Conserv. Biol.* 11:1307-1322
- PRODESO – CATIE, 2006 PRODESO – CATIE, 2006. Plan de Manejo de la Cuenca Alta del Río Santa María. PRODESO, CATIE, ANAM, NATURA. Informe Final de Consultoría.
- REASER, J. K. 1996. The elucidation of amphibian declines: are amphibian population disappearing? *Amphibian and Reptile. Conservation.* 1: 4-9
- ROSEN, D. E. 1976. A vicariance model of Caribbean biogeography. *Systematic Zoology* 24: 431-464.
- SANTOS-BARRERA, G., PACHECO, J., MENDOZA-QUIJANO, F., BOLAÑOS, F., CHÁVES, G., DAILY, G., EHRLICH, P. & CEBALLOS, G. 2008. Diversity, natural history and conservation of amphibians and reptiles from the San Vito Region, Southwestern Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* Vol. 56 (2): 755-778
- SAVAGE, J. M. 1966. The origins and history of the Central American herpetofauna. *Copeia* 1966 (4): 719-766.
- SAVAGE, J. M., & VILLA, J. 1986. An Introduction to the Herpetofauna of Costa Rica. *Soc. Stud. Amphib. Rept. Contrib. Herpetol.* 3: viii + 207 pp

- SAVAGE, J. M. 2002. The amphibians and reptiles of Costa Rica - a Herpetofauna Between Two Continents, Between Two Seas. The University of Chicago Press, Chicago, 944 pp.
- SIMMONS, J. E. (1987): Herpetological collecting and collections management. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Herpetological Circular 16: 1-70.
- STADLER, L. 2010. Diversität, Taxonomie und Zoogeographie der Herpetofauna der Umgebung von Alto de Piedra (Veraguas, Panamá). Tesis. Justus-Liebig-Universität Giessen. Giessen, Alemania.
- TAYLOR, E. H. 1954. Further studies on the serpents of Costa Rica. Univ. Kansas.Sci.Bull. 36 (11): 673-801
- WAKE, D. B. 1991. Declining amphibian populations. Science 253: 860
- WHITTAKER, R. H. 1977. Evolution of Species Diversity in Land Communities. In: Evolutionary Biology. M. K. Hecht, W. C. Steere & B. Wallace, Eds. Plenum Press, New York. Pp. 1-67.
- YOUNG, B., K. LIPS, J. REASER, R. IBÁÑEZ, A. SALAS, J. CEDEÑO, A. COLOMA, S. RON, E. LA MARCA, J. MEYER, A. MUÑOZ, F. BOLAÑOS, G. CHÁVEZ & D. ROMO. 2001. Population declines and priorities for amphibians conservation in Latin America. Conservation Biology 15: 1213-1223
- YOUNG, J. E., TRACY, C. R., CHRISTIAN, K. A. & L.J. MCARTHUR. 2006. Rates of cutaneous evaporative water loss of native Fijian frogs. Copeia 2006: 83-88
- YOUNG, B. E., SEDAGHATKISH G., ROCA E. & FUENMAYOR Q. D. 1999. El estatus de la conservación de la herpetofauna de Panamá. Resumen del primer taller Internacional sobre la herpetofauna de Panama. The Nature Conservancy y Asociación para la Conservación de la Naturaleza. 40 p.
- ZUG, G.R.; VITT, L.J. & CALDWELL, J.P. 2001. Herpetology: An introductory biology of amphibians and reptiles 2nd ed. Academic Press, USA. 630 pp.

## VIII. ANEXOS

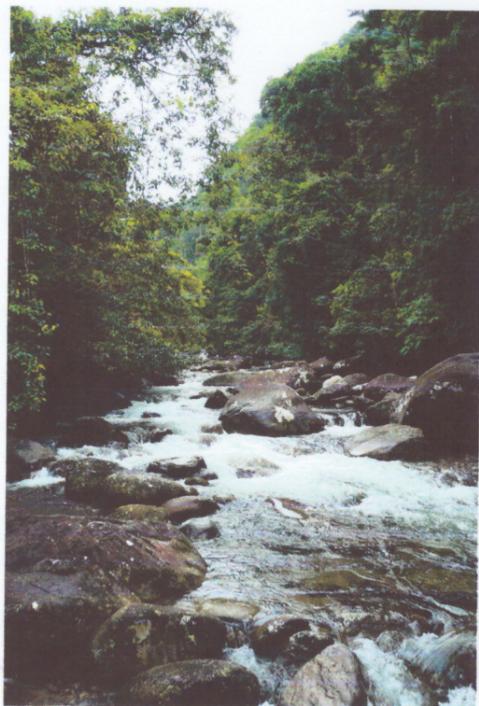
## SITIOS DE MUESTREOS



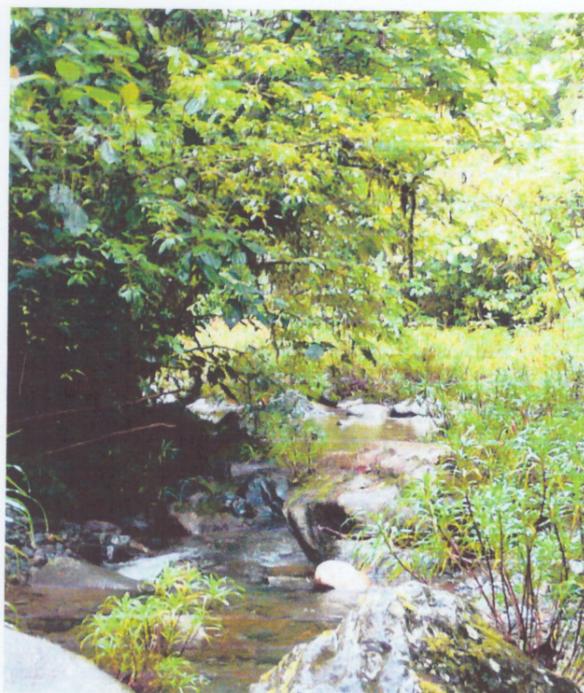
Vegetación en Cerro Negro, Santa Fe



Cerro Mariposa (Tute), 1400 msnm



Rio Narices, Santa Fe



Primer Brazo del Mulaba, Santa Fe

# ANFIBIOS DE LA CUENCA ALTA DEL RIO SANTA MARIA



*Bolitoglossa colonnea* (Dunn, 1924)



*Oedipina complex* (Dunn, 1924)



*Atelopus varius* (Lichtenstein and Martens, 1856)



*Incilius coniferus* (Cope, 1862)



*Rhaebo haematiticus* (Cope, 1862)



*Cochranella albomaculata* (Taylor, 1949)



*Craugastor gollmeri* (Peters, 1863)



*Craugastor megacephalus* (Cope, 1875)



*Dendrobates auratus* (Girard, 1855)



*Oophaga pumilio* (Schmidt, 1857)



*Hyloscirtus palmeri* (Boulenger, 1908)



*Smilisca phaeota* (Cope, 1862)



*Smilisca sila* (Peters, 1863)



*Hylomantis lemur* (Boulenger, 1882)



*Pristimantis cruentus* (Peters, 1873)



*Pristimantis cerasinus* (Cope, 1875)



*Pristimantis museosus* (Ibáñez, Jaramillo, y Arosemena, 1994)



*Lithobates warszewitschii* (Schmidt, 1857)

# REPTILES DE LA CUENCA ALTA DEL RIO SANTA MARIA



*Diploglossus bilobatus* (O'shaughnessy, 1874)



*Lepidoblepharis xanthostigma* (Noble, 1916)



*Corytophanes cristatus* (Merrem, 1820)



*Echinosaura panamensis* (Barbour 1924)



*Anolis capito* (Peters, 1863)



*Anolis biporcatus* (Wiegmann, 1834)



*Anolis frenatus* (Cope, 1899)



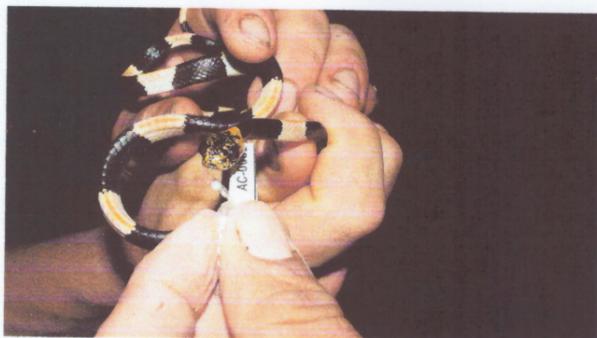
*Anolis lemurinus* (Cope 1861)



*Ameiva festiva* (Lichtenstein, 1856)



*Clelia equatoriana* (Amaral, 1924)



*Dipsas articulata* (Cope 1868)



*Imantodes cenchoa* (Linnaeus, 1758)



*Oxybelis brevirostris* (Cope, 1861)



*Oxyrhopus petola* (Linnaeus, 1758)



*Rhinobothryum bovallii* (Andersson, 1916)



*Atropoides nummifer* (Rüppell, 1845)



*Bothriechis schlegelii* (Berthold, 1846)



*Porthidium nasutum* (Bocourt, 1868)

RESOLUCIÓN No. 1 - 2009  
LA COMISIÓN ACADÉMICA DE LA MAESTRÍA EN BIOLOGÍA

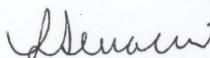
CONSIDERANDO:

1. Que el Consejo Académico N°11-2004 celebrado el 14 de junio de 2004, aprobó el programa Maestría en Biología.
2. En el Consejo Académico N° 19 -2005, celebrado el 15 de noviembre de 2005, se aprobó modificación al programa de Maestría en Biología.
3. Que de acuerdo al reglamento de tesis de grado la coordinación remitió un anteproyecto de tesis para su evaluación y posterior aprobación.
4. Se recibió el Anteproyecto de Tesis del Licdo. Arcadio Rodrigo Carrizo Díaz y la documentación requerida del Asesor y Coasesores de Tesis.
5. Que el Anteproyecto del Licdo. Arcadio Rodrigo Carrizo Díaz, cumple con los requisitos establecidos en el reglamento de tesis; el Asesor y Co-asesores también cumplen con los requisitos académicos requeridos para dirigir tesis de grado.

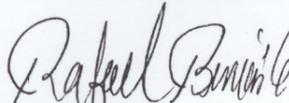
RESUELVE:

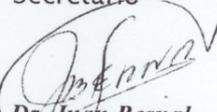
1. Recomendar la aprobación del anteproyecto de tesis que se indica a continuación:
  - *Riqueza y Abundancia de la Herpetofauna de la Cuenca Alta del Río Santa María, Santa Fe, Veraguas, Panamá.*
2. Aprobar que la Dr. Gunther Köhler, asesore la Tesis del Licdo. Arcadio Rodrigo Carrizo Díaz, igualmente los Coasesores: MSc. Boris Sanjur y el MSc. Abdiel Ernesto Rodríguez.
3. Enviar la presente documentación a las autoridades administrativas para el trámite correspondiente.

*Dada en la Universidad Autónoma de Chiriquí a los 13 días del mes de enero de 2009.*

  
Mgtra. Licett Serracin  
Presidente

MSc. Orlando Cáceres  
Director Depto. Biología

  
Secretario

  
Dr. Juan Bernal  
Director de Investigación y Postgrado  
FCNYES



/kenia