

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA.

**Inventario de Herpetofauna en época lluviosa y seca
en Alto Chiquero, Boquete Chiriquí. Octubre 2013 -
Abril 2014.**

REALIZADO POR:
ISABEL AMARILIS ARCIA
LENIS HERNÁNDEZ

**Trabajo de graduación
presentado a la
Escuela de Biología de
la Facultad de Ciencias
Naturales y Exactas
para optar al título de
Licenciado en
Biología.**

PANAMÁ

2016

DEDICATORIA

A mi Dios Padre Creador de las bellezas que nos rodean diariamente, por ser quien me ha dado la oportunidad de existir con sus bendiciones diarias, por permitirme un día más de vida, con la fortaleza para enfrentar las limitantes que se nos presentan en el camino para crecer y madurar como personas.

A mis padres Aida y Ernesto por ser mis guías y las personas que han luchado para que yo surgiera en el ámbito profesional y personal. Igualmente, a mis hermanos Ernesto y Massiel, por ser fuente de inspiración en mi carrera, pues a través de ellos crecí para ser más madura, ya que siempre me han visto como el ejemplo a seguir. A mis abuelos Lucía, José Demóstenes e Isabel por haber cuidado de mí siempre, en sus oraciones y en su hogar cuando lo necesité. Gracias por sus consejos que dieron correcciones para mi formación.

ISABEL

Le dedico esta tesis a Dios Todopoderoso por el don de la vida, a mi madre por su amor abnegado, sacrificio y dedicación por mi superación y a Gregorio Coronado quien me apoyo y alentó para continuar, cuando parecía que me iba a rendir, por su apoyo incondicional y a todas las personas que de alguna u otra manera han intervenido en mi crecimiento y aprendizaje a través de todos estos años.

LENIS

BRJ-1620

AGRADECIMIENTO

A todos los profesores que participaron en la lectura de esta investigación y de mi anteproyecto, pues orientaron y apoyaron mi aprendizaje cognitivo y de investigación. A mi profesora asesora, por ser el instrumento o herramienta primordial para culminar este estudio el cual fue de gran interacción y aprendizaje significativo. Pues, es un privilegio contar con profesores que poseen esa vocación de enseñar. A todas las personas que de una u otra forma son entes que donaron un granito de arena en esta investigación.

ISABEL

Le agradezco en primer lugar a Dios por haberme permitido culminar mis estudios, a mis familiares, hermanas y a mis madres Marita Espinosa y Aminta Espinosa; a mi amigo Gregorio Coronado por su apoyo incondicional y sus consejos; a mis amigos Madian Miranda, Cesar Gutiérrez, Yuriani Cozzarelli, Yusseff Aguirre, Juan Aviles por su apoyo en campo; Abel Batista por colaborar en algunas identificaciones y al personal del ANAM por su colaboración; especialmente al señor Carlos Gonzales y Félix Saldaña.

LENIS

Índice General

	Página
Dedicatoria.....	i
Agradecimientos.....	ii
Índice de cuadros.....	iv
Índice de figuras.....	v
Resumen.....	vi
Objetivos de la investigación.....	
Objetivo general.....	vii
Objetivos específicos.....	vii
I. Introducción.....	1
II. Metodología.....	22
2.1 Descripción del área de estudio.....	22
2.2 Cobertura.....	22
2.3 Técnica de muestreo.....	23
2.4 Período de muestreos.....	24
I. Análisis de datos.....	27
II. Resultados y discusión.....	27
III. Conclusiones.....	56
IV. Recomendaciones.....	58
V. Referencias bibliográficas.....	59
VI. Anexos.....	77

Índice de Cuadros

No		Pág.
1	Reptiles en peligro de extinción, en Panamá según IUCN	9
2	Anfibios en peligro de extinción, en Panamá según IUCN	10
3	Hipótesis acerca de la disminución de poblaciones anfibias. La respuesta a estos factores varía entre especies y poblaciones de anfibios.	16
4	Tiempo de muestreos	27
5	Riqueza y abundancia de anfibios en Alto Chiquero, Boquete. Octubre de 2013-abril de 2014.	29
6	Número de individuos por familia de anfibios recolectados en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014	33
7	Diversidad de especies y número de individuos de anfibios recolectados en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.	35
8	Porcentaje y número de individuos recolectados por mes de anfibios en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.	37
9	Riqueza y abundancia de reptiles en Alto Chiquero, Boquete. Octubre de 2013-abril de 2014.	39
10	Número de individuos por familia de reptiles recolectados en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.	43
11	Diversidad de especies y número de individuos de reptiles recolectados en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.	46
12	Porcentaje y número de individuos recolectados por mes de reptiles en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.	47
13	Índice de diversidad en anfibios.	49
14	Índice de diversidad en reptiles.	51

Índice de Figuras

No		Pág.
1	Riqueza y abundancia (%) de anfibios en Alto Chiquero, Boquete. Octubre de 2013-abril de 2014	32
2	Número de individuos por familia de anfibios recolectados en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.	34
3	Número de individuos y cantidad de especies de anfibios recolectados en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.	36
4	Porcentaje y número de individuos de anfibios recolectados por mes en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.	38
5	Riqueza y abundancia (%) de reptiles en Alto Chiquero, Boquete. Octubre de 2013-abril de 2014.	41
6	Número de individuos por familia de reptiles recolectados en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.	45
7	Número de individuos y cantidad de especies de reptiles recolectados en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014	46
8	Porcentaje y número de individuos recolectados por mes en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014	48
9	Curva de acumulación de especies de anfibios y estimación del número real de especies, que se pueden encontrar en la estación seca y lluviosa en Alto Chiquero, Boquete.	52
10	<i>Diasporus hylaeformis</i>	53
11	<i>Craugastor podiciferus</i>	53
12	<i>Craugastor crassidigitus</i>	53
13	<i>Craugastor monichorum</i>	53
14	<i>Lithobates vibicarius</i>	54
15	<i>Mesaspis monticola</i>	54
16	<i>Dactyloa microtus</i>	55
17	<i>Norops pachypus</i>	55
18	<i>Sceloporus malachiticus</i>	56
19	<i>Geophis sp</i>	56
20	<i>Geophis godmani</i>	57
21	<i>Ninia psephota</i>	57
22	<i>Dendrophidium paucicarinatum</i>	58
23	<i>Botriechis nigroviridis</i>	58

Resumen

PALABRAS CLAVES: ANFIBIOS, REPTILES, ECOSISTEMAS, PREVALENCIA EXTINCIÓN, DIVERSIDAD, ACTIVIDADES ANTROPOGÈNICAS, MUESTREOS.

Los anfibios y reptiles son seres vivos que ejercen una función vital dentro de los ecosistemas. Pues representan un instrumento para mermar plagas que afectan el desarrollo agrícola y disminuyen enfermedades en el hombre por ser depredadores de insectos que son indicadores de amenazas contra la salud. Sin embargo, existe una cruda realidad: la extinción de estos individuos que se ha generado por diversas causas, como: actividades antropogènica, propagaciones de hongos que conllevan a la muerte, venta exagerada y negligente, entre otros casos.

Por tal razón, se hizo importante diagnosticar la diversidad de estas poblaciones en el lugar que se seleccionó (Chiquero de Alto Boquete). Para ello, se realizó un muestreo desde el mes de octubre del 2013 y abril del 2014, en horarios diurnos y nocturnos. De esta manera, se detalla un inventario de la cantidad de poblaciones encontradas en determinado lugar, para evidenciar su nivel de prevalencia o disminución de acuerdo con la época lluviosa y seca; como también, su hábitat más común.

De esta manera, se pudo confirmar en relación con los resultados, que la clase de anfibio que más prevaleció fue la orden Anura como una especie de actividad diurna que se localiza en Costa Rica y al lado oeste de Panamá. En un segundo rango, la *Diasporus Hylaeformis* las cuales, en su mayoría, se ubicaban en el envés de las hojas de los arbustos. Las demás especies, en menor cantidad y en áreas conservadas.

En relación con las familias, la de mayor abundancia durante el muestreo, fue la *Craugastoridae* con (63 individuos, 80%). Le continúa, la familia *Eleutherodactylidae* con (15 individuos, 19 %).

Los resultados del muestreo contradicen otras investigaciones que confirman que algunas especies han desaparecido, pues se lograron encontrar algunas durante el muestreo. En relación con los reptiles se registraron especies como la *Squamata*, *la Norops pachypus*, entre otras. *Estos datos aportan a los últimos inventarios en relación con la diversidad o extinción de estos individuos en la provincia de Chiriquí, especialmente, en el área seleccionada para el respectivo análisis.*

Objetivos de la investigación

Objetivo General:

- Determinar la diversidad herpetológica, en la comunidad de Alto Chiquero, Distrito de Boquete, durante la época lluviosa y seca. Octubre 2013 - Abril 2014.

Objetivos Específicos:

- Identificar las especies de anfibios y reptiles presentes durante la época lluviosa y seca, en Alto Chiquero, Boquete.
- Inventariar los anfibios y reptiles presentes en la comunidad de Alto Chiquero de Boquete, en época seca y lluviosa.
- Comparar la diversidad y abundancia herpetológica, presentes en la comunidad de Alto Chiquero de Boquete, según la época seca y lluviosa.

Introducción

El término biodiversidad se origina del prefijo bio que posee el significado de vida y diversidad que posee la acepción de variedad. En su connotación es un conjunto de seres vivos que conforman el Planeta. Muchas veces, se le utiliza con el concepto de diversidad biológica.

La biodiversidad no es más que la variabilidad de organismos vivos provenientes de cualquier fuente, en donde se incluyen ecosistemas marinos, terrestres y otros. Comprende la diversidad de especies, dentro de cada especie, entre las especies y sus sistemas.

En Panamá, la diversidad de la herpetofauna nativa es poco conocida. Sin embargo, se puede confirmar, de acuerdo con estudios a nivel del Neotrópico Köhler, G. : (2008) que los ecosistemas proporcionan grandes beneficios, ya que el hombre los utiliza para su supervivencia. Por tanto, los anfibios y reptiles proporcionan un papel importante en ello.

Los ecosistemas proporcionan a la sociedad una inmensa variedad de bienes y servicios mediante procesos de regulación (supresión de insectos, polinización, dispersión de semillas, regulación del clima, estabilización de suelos), productos o servicios de abastecimiento (alimentos, fibras, medicamentos), procesos de apoyo (ciclo de nutrientes, formación del suelo, producción primaria) y beneficios culturales (estéticos, educativos espiritual, y recreativos) que mejoran e

incrementan el bienestar humano (MEA. 2005; Díaz , S .et al., 2007; Whelan,C. 2008).

A nivel global, en el caso de los anfibios, se puede confirmar que son especies que se caracterizan por ser cazadores activos de invertebrados -patrón alimenticio común con algunas especies de reptiles- de hábitos nocturnos y crepusculares en su etapa adulta y relacionados con ecosistemas con alta tasa de humedad. Igualmente, los reptiles presentan una gran variedad morfológica y de metabolismos acorde a su patrón alimenticio, adaptaciones a los ecosistemas y hábitats siendo depredadores y controladores de pequeños mamíferos, aves y anfibios e incluyen, en algunas clases, una dieta herbívora.

Cadavid J. et al (2005) acota al respecto “que la provisión de algunos servicios eco sistémicos está relacionada con interacciones directas entre plantas y animales, tales como herbivoría, polinización y dispersión de semillas. Tales interacciones pueden influir directa o indirectamente en el mantenimiento o funcionamiento de los ecosistemas los cuales a su vez proveen diversos servicios a las sociedades. Estos servicios ambientales de regulación denominados como valores de uso indirecto (Ibáñez R, 2001), son desempeñados en mayor grado por los reptiles en comparación con los anfibios, en los ecosistemas neo tropicales facilitando la polinización y dispersión de semillas de plantas en diversos hábitats tropicales y subtropicales. (MEA, 2005).

Los anfibios y reptiles modernos son el resultado de linajes independientes que han estado separados durante los últimos 300 millones de años (Pough, F. et al., 1998). Esto ha dado lugar a una gran diversidad de anfibios (6771 especies, Frost, D. 2009) y reptiles (9596 especies, Uetz, P. 2012). Las especies de ambas clases ocupan una gran variedad de hábitats por ejemplo: lagunas, arroyos, ríos, quebradas, sotobosque y vegetación arbórea de gran altura en los bosques de diversos trópicos, llanuras, praderas y desiertos. Algunas especies son estrictamente acuáticas, mientras que otros tiene hábitos tanto terrestres como acuáticos, o se especializan en la vida terrestre siendo cavadores o arborícolas (Schlaepfer, M. et al., 2005; Wells, K. 2007). Debido a sus características biológicas (talla, biomasa) y ecológicas (densidad poblacional) los anfibios y reptiles desempeñan un papel clave en el flujo de energía y el ciclo de nutrientes tanto en ambientes acuáticos como terrestres (Beard, K. et al. 2002 ; Wells, K. 2007). Al ser herbívoros y/o carnívoros estos organismos pueden regular la dinámica de los ecosistemas acuáticos al reducir los índices de eutrofización natural, o el incremento en algunas poblaciones de insectos en los ecosistemas terrestres, de los cuales algunos son portadores de enfermedades para los humanos y otros afectan una gran diversidad de cultivos de importancia económica (Spielman, A. y Sullivan, J. 1974).

Este grupo de animales amerita una atención especial dada la crítica disminución en sus poblaciones (Lips, K. 1999). Dicha situación es porque los anfibios podrían ser bioindicadores de cambios ambientales, principalmente debido a las

características de su piel e historia de vida (Ibáñez, R. et al., 1994). Actualmente, algunas especies de anfibios se encuentran en peligro de extinción. Por ejemplo, las 197 especies de anfibios registrados en Panamá, un 25% corresponde a 50 especies que están catalogadas como amenazadas, un porcentaje similar para otras 26 que no se tiene la información necesaria para conocer su estado de conservación. (ANAM, 2010).

La clase amphibia requiere de medios húmedos o totalmente acuáticos para su ciclo de vida reproductivo, siendo este un factor prioritario y limitante, sin embargo existen otros factores abióticos no menos importante como lo son la temperatura, la luz, los nutrientes inorgánicos y los gases.

Los reptiles en el territorio nacional totalizan 229 especies de las cuales 31% están bajo amenaza crítica por su persecución, principalmente cocodrilos y tortugas, por modificación antropogénica de sus hábitats y por factores contaminantes. (Ibid).

Los resultados de la Evaluación Mundial de los Anfibios, desarrollada por la Unión Mundial para la Naturaleza-UICN, en colaboración con Conservación Internacional y Nature Serve (Ibid) revelan que cerca del 32% de todas las especies de anfibios registradas en el mundo, se encuentran en peligro de extinción, sin perder de vista que para un 20%, no existe información disponible que permita evaluar su estado actual. Por consiguiente, existe una posibilidad real que la mitad de las especies de anfibios corren el riesgo de desaparecer. La situación se agudiza si se toma en cuenta que es probable que algunas de las especies consideradas como amenazadas, ya haya desaparecido del medio natural.

Según registros de ANAM (2010) Panamá cuenta actualmente en 2015 con un registro de anfibios en el cual se han establecido 171 especies, tres órdenes y

diez familias; los reptiles se componen de un total de 229 especies, 4 órdenes y 28 familias.

Actualmente, las actividades antropogénicas impactan directa e indirectamente sobre la naturaleza y una consecuencia de esta actividad se observa en la distribución de la herpetofauna nacional. Por consiguiente, el riesgo en la merma o extinción va a aumentar para muchas especies, especialmente, aquellas que ya se encuentran en riesgo o amenazadas debido a factores tales como: actividades urbanísticas, contaminación de las aguas, eliminación de hábitats, poblaciones frágiles, un hábitat no uniforme o restringido, rangos climáticos limitados o su desplazamientos a lugares más seguros en donde no estén en riesgos.

La disminución de anfibios en América Latina y Panamá

Los anfibios y reptiles son seres vivos que merecen un reconocimiento por su valor dentro de los ecosistemas. Pues, debido a sus características de formar parte de la cadena alimenticia, por ser un insectívoro, disminuye las plagas ocasionadas por insectos, especialmente los zancudos. De esta forma, conforma una ayuda al hombre para la disminución de plagas y; sobre todo, enfermedades. En otros lugares, forma parte del mercado de consumo y de las fuentes de negocio.

Así lo ilustra Lips, K. et al (2001) en su libro Monitoreo de anfibios en América Latina, quien nos afirma que: "Los anfibios merecen atención substancial por parte de la comunidad conservacionista. Son considerados como valiosos indicadores de calidad ambiental y juegan múltiples papeles funcionales dentro de los ecosistemas acuáticos y terrestres. Además, los anfibios brindan valor cultural

y económico significativo a la sociedad humana. Así pues, para mucha gente, los anfibios proporcionan un valor incalculable en inspiración y servicios naturales. Por otro lado, para los negocios y mercados de consumo, los anfibios constituyen una fuente de comercialización en gran demanda y, por lo tanto, costeable”.

La amenaza de extinción de los anfibios es un problema reciente, se puede confirmar que a partir de la década de los 80. A este proceso de desaparición se le ha llamado “declinación rápida” debido a que se han extinguido 34 especies de anfibios, donde 9 de éstas se han considerado ya desaparecidas desde los 80.

En esta época, este tema sobre declinación poblacional de anfibios ha llegado a considerarse como una emergencia ecológica que va progresando aceleradamente. Se confirma que a nivel de América más de una docena de especies de anfibios se ha extinguido recientemente. Además, los rangos de distribución se han reducido dramáticamente. (Stebbins, C. y Cohen, W. 1995).

Estos declives y extinciones ya se pueden considerar como un problema global, sobre todo en las poblaciones de anfibios y reptiles. En sus inicios, la comunidad de científicos no lo vieron como un problema significativo, pues se consideraba el problema como una variación del tiempo. Sin embargo, con el aumento de esta alarmante extinción ya se ve como una masiva problemática la cual puede acentuarse a medida que pasan los años.

Por ejemplo, una muestra de estos declives se puede ilustrar en el caso del sapo dorado (*Incilius periglenes*) que fue uno de los primeros indicadores de estos individuos en estudio, su reproducción era abundante para los años de 1987 a los

largo del globo y desapareció completamente en 1989. Hoy sólo se cuenta con un macho, como último registro de la especie. (Crump, M. et al, 1992).

Estas realidades demuestran que esta desaparición de anfibios y reptiles, como otras especies, camina a pasos agigantados. Por un lado, los anfibios están dispuestos a una vida terrestre y su piel impermeable es susceptible a muchos daños antropogénicos y del ambiente, factor que conlleva a facilitar este dilema.

En Panamá, para 1980 no existía una base segura para indicar áreas de conservación para animales en peligro de extinción. Es decir, todavía no se habían facilitado los datos específicos para determinar qué animal estaba en peligro de perecer su especie. Pero, a partir de los ochenta se dan los primeros pasos para definir la categoría peligro de extinción. Para ello, se ejecuta la resolución 002-80 del 24 de enero de 1980, donde se instaura el primer listado oficial sobre anfibios y reptiles en peligro de extinción. En ese entonces no había una definición clara de las categorías de conservación en la que podía incluirse un animal o planta. Por ello sólo se definió la categoría denominada en peligro de extinción, categoría oficial que se ha mantenido hasta el 2007 en curso. O sea, el único listado oficial que existe a la fecha para proteger algunas especies de vertebrados es este mencionado decreto. Muchas especies en ese tiempo estaban evidentemente amenazadas, pero también se incluyeron y excluyeron otras especies sin ningún rigor científico básico.

Luego, en 2007 surge un nuevo decreto para la preservación de anfibios y reptiles en peligro de extinción (AG-0467-2009,), el cual establece hacerle frente a

la declinación de anfibios en el territorio nacional. El mismo integra actividades de investigación, conservación y educación para preservar estas especie (ANAM, 2010).

A nivel de Panamá, se pueden mencionar lugares en los cuales estas poblaciones en estudio se encuentran amenazadas en peligro de extinción, así se puede detallar: En la Isla Burica se registran seis especies amenazadas en donde se encuentra en condición o estado crítico, la lagartija *Bachia blairi*, (Ponce, E. y Fuenmayor, G. 2001), por ser una especie muy rara y afectada por la destrucción de los bosque. En cambio, en La Barqueta se citan 16 especies de reptiles, 12 de ellas en peligro de extinción. En la Isla de Coiba se han analizado 36 especies de reptiles, en donde diversas especies se encuentran amenazadas, entre ellas se puede mencionar la serpiente de coral *Micrurus nigrocinctus coibensis* (De la Riva, I. 1997) y (Pérez-Santos C. et al 2010). En el área del sur de Soná han sido citadas recientemente 27 especies de reptiles (Ibañez, R. 2001). de las cuales 13 enfrentan algún tipo de amenaza en el país. En el Golfo de Montijo hay registradas solo 3 especies amenazadas. En el área de Cerro Hoya han sido encontradas 23 especies de reptiles. (Angehr, G. 2003; Quintero, G. 2000; Martínez, V. 1999).

Panamá es un lugar que cuenta con una diversidad de especies, entre las cuales diversas son endémicas (Ver cuadro No.1 y No.2); sin embargo, muchas se ven amenazadas por la mano del hombre y no existen organizaciones que atiendan esta situación de una manera efectiva.

Cuadro No.1: Reptiles en peligro de extinción, en Panamá según IUCN.

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	ESTATUS
Crocodylia	Crocodylidae	1. <i>Crocodylus</i>	<i>acutus</i>	VU
Testudines	Cheloniidae	2. <i>Caretta</i>	<i>caretta</i>	EN
		3. <i>Chelonia</i>	<i>mydas</i>	EN
		4. <i>Eretmochelys</i>	<i>imbricata</i>	CR
		5. <i>Lepidochelys</i>	<i>olivacea</i>	EN
	Dermochelyidae	6. <i>Dermochelys</i>	<i>coriacea</i>	CR
	Emydidae	7. <i>Trachemys</i>	<i>scripta</i>	LR/nt
	Geoemydidae	8. <i>Rhinoclemmys</i>	<i>annulata</i>	LR/nt
		9. <i>Rhinoclemmys</i>	<i>funerea</i>	LR/nt
	Kinosternidae	10. <i>Kinosternon</i>	<i>angustipons</i>	VU

Cuadro No.2: Anfibios en PELIGRO DE EXTINCIÓN, en Panamá según IUCN.

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIES	ESTATUS	
Anura		1. <i>Atelopus</i>	<i>certus</i>	EN	
		2. <i>Atelopus</i>	<i>chiriquiensis</i>	CR	
		3. <i>Atelopus</i>	<i>glyphus</i>	CR	
		4. <i>Atelopus</i>	<i>limosus</i>	EN	
		5. <i>Atelopus</i>	<i>varius</i>	CR	
		6. <i>Atelopus</i>	<i>zeteki</i>	CR	
		Bufonidae	7. <i>Bufo</i>	<i>aucoinae</i>	VU
			8. <i>Bufo</i>	<i>fastidiosus</i>	CR
			9. <i>Bufo</i>	<i>peripatetes</i>	CR
			10. <i>Crepidophryne</i>	<i>epiotica</i>	DD
			11. <i>Rhampophryne</i>	<i>acrolopha</i>	DD
	Centrolenidae	12. <i>Hyalinobatrachium</i>	<i>aureoguttatum</i>	NT	

	13. <i>Hyalinobatrachium</i>	<i>chirripoi</i>	NT
	14. <i>Hyalinobatrachium</i>	<i>vireovittatum</i>	NT
Dendrobatidae	15. <i>Colostethus</i>	<i>chocoensis</i>	DD
	16. <i>Colostethus</i>	<i>latinasus</i>	DD
	17. <i>Dendrobates</i>	<i>arboreus</i>	EN
	18. <i>Dendrobates</i>	<i>claudiae</i>	DD
	19. <i>Dendrobates</i>	<i>granuliferus</i>	VU
Dendrobatidae	20. <i>Dendrobates</i>	<i>speciosus</i>	EN
	21. <i>Dendrobates</i>	<i>vicentei</i>	DD
	22. <i>Epipedobates</i>	<i>maculatus</i>	DD
	23. <i>Agalychnis</i>	<i>litodryas</i>	VU
Hylidae	24. <i>Anotheca</i>	<i>spinosa</i>	NT
	25. <i>Duellmanohyla</i>	<i>lythrodes</i>	EN
	26. <i>Duellmanohyla</i>	<i>uranochroa</i>	CR
	27. <i>Ecnomiophyla</i>	<i>fimbrimembra</i>	EN
	28. <i>Ecnomiophyla</i>	<i>miliaria</i>	VU
	29. <i>Ecnomiophyla</i>	<i>thysanota</i>	DD
	30. <i>Hylomantis</i>	<i>Lémur</i>	EN
	31. <i>Hyloscirtus</i>	<i>colymba</i>	EN
	32. <i>Isthmohyla</i>	<i>angustilineata</i>	CR
	Hylidae	33. <i>Isthmohyla</i>	<i>calypsa</i>
34. <i>Isthmohyla</i>		<i>debilis</i>	CR
35. <i>Isthmohyla</i>		<i>graceae</i>	CR
36. <i>Isthmohyla</i>		<i>infucata</i>	DD
37. <i>Isthmohyla</i>		<i>picadoi</i>	EN
38. <i>Isthmohyla</i>		<i>rivularis</i>	CR
39. <i>Isthmohyla</i>		<i>Tica</i>	CR
40. <i>Isthmohyla</i>		<i>zeteki</i>	VU
41. <i>Ptychohyla</i>		<i>legleri</i>	EN
Leptodactylidae		42. <i>Craugastor</i>	<i>azueroensis</i>
	43. <i>Craugastor</i>	<i>catalinae</i>	CR
	44. <i>Craugastor</i>	<i>emcelae</i>	CR
	45. <i>Craugastor</i>	<i>gulosus</i>	EN
	46. <i>Craugastor</i>	<i>Jota</i>	DD
	47. <i>Craugastor</i>	<i>melanostictus</i>	VU
Leptodactylidae	48. <i>Craugastor</i>	<i>monnichorum</i>	DD
	49. <i>Craugastor</i>	<i>obesus</i>	EN
	50. <i>Craugastor</i>	<i>podiciferus</i>	VU
	51. <i>Craugastor</i>	<i>punctariolus</i>	EN
	52. <i>Craugastor</i>	<i>ranoides</i>	CR

		53. <i>Craugastor</i>	<i>rhyacobatrachus</i>	EN
		54. <i>Craugastor</i>	<i>tabasarae</i>	CR
		55. <i>Craugastor</i>	<i>taurus</i>	VU
		56. <i>Eleutherodactylus</i>	<i>altae</i>	VU
		57. <i>Eleutherodactylus</i>	<i>hylaeformis</i>	NT
		58. <i>Eleutherodactylus</i>	<i>laticorpus</i>	DD
		59. <i>Eleutherodactylus</i>	<i>museosus</i>	EN
		60. <i>Eleutherodactylus</i>	<i>pardalis</i>	VU
		61. <i>Eleutherodactylus</i>	<i>pirrensis</i>	DD
		62. <i>Hemiphractus</i>	<i>fasciatus</i>	NT
	Pipidae	63. <i>Pipa</i>	<i>myersi</i>	EN
		64. <i>Rana</i>	<i>vibicaria</i>	CR
	Ranidae	65. <i>Rana</i>	<i>warszewitschii</i>	NT
		66. <i>Bolitoglossa</i>	<i>anthracina</i>	DD
		67. <i>Bolitoglossa</i>	<i>compacta</i>	EN
		68. <i>Bolitoglossa</i>	<i>Copia</i>	DD
		69. <i>Bolitoglossa</i>	<i>cuna</i>	DD
		70. <i>Bolitoglossa</i>	<i>lignicolor</i>	VU
		71. <i>Bolitoglossa</i>	<i>magnifica</i>	EN
		72. <i>Bolitoglossa</i>	<i>marmorea</i>	EN
		73. <i>Bolitoglossa</i>	<i>medemi</i>	VU
Caudata	Plethodontidae	74. <i>Bolitoglossa</i>	<i>minutula</i>	EN
		75. <i>Bolitoglossa</i>	<i>phalarosoma</i>	DD
		76. <i>Bolitoglossa</i>	<i>taylori</i>	DD
		77. <i>Oedipina</i>	<i>alfaroi</i>	VU
		78. <i>Oedipina</i>	<i>collaris</i>	DD
		79. <i>Oedipina</i>	<i>gracilis</i>	EN
		80. <i>Oedipina</i>	<i>grandis</i>	EN
		81. <i>Oedipina</i>	<i>maritima</i>	CR
		82. <i>Oedipina</i>	<i>savagei</i>	DD
		83. <i>Caecilia</i>	<i>isthmica</i>	DD
		84. <i>Caecilia</i>	<i>volcani</i>	DD
Gymnophiona	Caeciliidae	85. <i>Dermophis</i>	<i>glandulosus</i>	DD
		86. <i>Dermophis</i>	<i>gracilior</i>	DD
		87. <i>Oscaecilia</i>	<i>elongata</i>	DD

Observación: N/E: No evaluado. LR, Bajo riesgo. DD Datos insuficientes. VU Vulnerable. EN, en peligro. CR, En peligro crítico. EW, En estado salvaje. EX, extinto.

Teorías que sustentan la extinción de anfibios en América y en Panamá.

Una enfermedad micótica llamada quitridiomycosis, causada por un hongo el cual se identificó en el año de 1998 (Berger, L. et al., 1998; Longcore, J. et al., 1999), es una de las causas principales del descenso en estas poblaciones. Este hongo se ha concentrado en América, El Caribe y Australia, aunque también se han detectado pequeños brotes de esta enfermedad en Europa, África y Asia. Se caracteriza, por afectar la impermeabilidad de la piel del animal que es una característica que permite el intercambio gaseoso, hidratarse y mantener el intercambio de electrolitos. Esta enfermedad no afecta los órganos internos de este animal. Por el contrario, se radica en la parte externa, factor que degrada la queratina la cual es una sustancia necesaria que si se destruye produce la muerte. Esta enfermedad se originó de África, en los años 30 del Siglo XX, debido al uso de ranas de uñas africanas en los tests de embarazos y en el comercio de animales de Acuario. Pero, se ha propagado en todo el mundo y Panamá no escapa de esta realidad. (ANAM, 2011).

Algunas investigaciones científicas que se han dedicado a encaminar las causas de estas declinaciones tan evidentes, han llegado a la conclusión que esto es el efecto del hongo patógeno denominado *Batrachochytrium dendrobatidis*, en diversas partes del mundo que incluyen Centroamérica y Panamá. (Velásquez, E. et al. 2007).

Pérdida y destrucción del hábitat: Las modificaciones de los ecosistemas por parte del ser humano hacen que a través del tiempo, los animales se adapten y originen nuevas especie. Por otro lado, si no se adaptan a estos cambios, terminan por extinguirse.

Este es un factor que, mundialmente, afecta la herpetofauna. Pues, estas poblaciones se desplazan en áreas terrestres y acuáticas para poder sobrevivir de acuerdo con su condición. Los anfibios son más vulnerables a esta situación, ya que poseen más de un hábitat.

La aplicación de algunas técnicas de cultivos agrícolas ha afectado la población de anfibios, por ejemplo: la sustitución de los canales, los riegos por goteo, acequias de riegos. Ello es así pues se le minimiza la oportunidad de vivencias en aguas estancadas (Pérez-Santos, C. 2010).

Comercio: Algunos países como la India, China y países de América Central, poseen la cultura de cuidar de estos animales para venderlos, ya sea para su consumo o para mascotas. Ramsey, B. (1994). De esta manera, se produce la merma de éstos, pues se reduce su diversidad. Actualmente se ha acentuado el comercio globalizado, denominado por los científicos la quinta extinción, pues el hombre se ha convertido en el peor depredador de anfibios para el comercio (Ibid.) .Esto ha traído como consecuencia una declinación poblacional y desaparición de muchas especies, ya que su captura reduce la diversidad, factor que facilita la propagación de hongos letales con su subsecuente mortalidad.

Nuñoz, D. (2014) detalla en su estudio científico sobre la extinción de anfibios que la compra y venta global de anfibios como mascotas ha traído a Europa un nuevo hongo letal para salamandras y tritones, entre las que se encuentran varias especies amenazadas en España y otros países de la UE. El patógeno ya ha causado muertes en masa en Holanda y ha saltado a Bélgica, los dos países donde un equipo liderado por An Martel y Frank Pasmans, de la Universidad de Gante, lo han detectado por el momento.

Esta nueva amenaza surge con otro tipo de hongo conocido como *Batrachochytrium dendrobatidis*, el cual se ha expandido por las causas de los medios de transportes legales e ilegales de las manos del ser humano.

Aumento de la temperatura global: Al hablar de biodiversidad no se puede alejar de los cambios climáticos. Así como la temperatura, la precipitación y otras variables cambian, los científicos siguen sustentando que generan consecuencias sobre las plantas, los animales y otros seres vivos, tanto como la deforestación y la sobreexplotación de los recursos naturales. Estos factores generan niveles limitantes a la supervivencia de las especies. Por ejemplo, los anfibios dependen de una alta humedad y sus huevos necesitan determinada temperatura, aspectos abióticos que dificultan su desarrollo como especie al verse alterados.

Según Barbadillo, L. (1987), si la humedad ambiental se reduce durante largos periodos como ya ha sucedido en algunas regiones tropicales los adultos no tienen descendencia, ya que sus huevos se desecan y mueren rápidamente. A la

fecha, los biólogos creen que por ésta y otras causas han desaparecido 74 especies de ranas de los bosques de niebla del mundo.

Aumento a la exposición de rayos ultravioletas: Los rayos ultravioletas ocasionan alteraciones en el ADN; debido a que los adultos o larvas de algunos anfibios son sensibles a los rayos ultravioletas. Por ello, evaden ocasionalmente la radiación, desplegando una actividad nocturna o refugiándose en zonas boscosas de abundante vegetación, piedras, troncos, entre otros. Los huevos dependen de sus progenitores para no ser afectados, pues no poseen cáscara protectora, factor que los hace más vulnerables a estos efectos. Probablemente, los rayos UV-B estén afectando al sistema de defensa de estos animales haciéndolos más vulnerables a otras causas del declive que están sufriendo (Pérez, B. y Valdés S. 2010).

Los cambios globales:

El calentamiento regional y el aumento en las radiaciones ultravioletas generan enfermedades epidémicas (Crump, M. y Norman, S. 1994).

En regiones donde no existe las actividades humanas no existen explicaciones sobre la causa de extinción de estas poblaciones. Se requiere de estudios específicos correlacionados para determinar las supuestas teorías. (Ver cuadro No. 3).

Cuadro No.3: Hipótesis acerca de la disminución de poblaciones anfibias. La respuesta a estos factores varía entre especies y poblaciones de anfibios.

Factor hipotético	Proceso(s)	Referencia(s) seleccionada(s)
Cambio climático	Los patrones de temperatura y precipitación se alteran y causan desorden en las condiciones micro y macroclimáticas.	Beebee 1995, Reading 1998, Pounds et al. 1999.
Pérdida de hábitat	Los bosques se talan para los asentamientos, agricultura; los humedales se drenan y rellenan.	Fisher y Shaffer 1996.
Fragmentación del hábitat.	Caminos, especies introducidas y bajos pH dividen los hábitats, creando barreras de dispersión.	Bradford et al. 1993, Jennings y Hayes 1985.
Especies introducidas.	Se introducen especies depredadoras que cazan y compiten con los anfibios nativos.	Bury y Whelan 1984, Jennings y Hayes 1985, Bradford 1989
UV-B	Radiaciones UV-B dañan y/o destruyen células, causando mortalidad de huevos, daños a la retina, lesiones y pueden llevar a una mayor susceptibilidad a enfermedades y bajos pH.	Blaustein et al. 1994a, 1995, 1996, 1998; Anzalone et al., 1998; Lizana y Pedraza 1998.
Contaminantes químicos.	La toxicidad puede causar mortalidad directa de huevos y adultos, imitar hormonas endocrinas y reducir la base de animales de presa.	Harte y Hoffman 1989, Beebee et al. 1990, Sparling 1995.
Precipitación de ácidos y suelos.	Las toxinas crean barreras de dispersión, causan alta mortalidad de huevos y larvas.	Harte y Hoffman 1989, Beebee et al. 1990, Sparling 1995.
Enfermedad.	Causa frecuente de mortalidad de anfibios. Con frecuencia se desconoce qué fue lo que hizo a los anfibios susceptibles a enfermedades.	Carey 1993; Cunningham et al. 1996; Jancovich et al. 1997; Berger et al. 1998; Carey et al. 1999; Blaustein et al. 1994c; Kiesecker y Blaustein et al. 1995, 1997, 1999.
	Los anfibios se extraen de su ambiente natural y se	

Comercio	introducen al mercado internacional culinario, de mascotas, medicinal y biológico.	Smith 1953, Gibbs et al. 1971, Jennings y Hayes 1985.
Sinergismos.	Múltiples factores pueden actuar juntos para causar mortalidad y efectos subletales.	Blaustein et al. 1994b, Long et al. 1995, Hatch y Burton 1998.

Resultados de monitoreos de anfibios y reptiles en América y en Panamá.

Durante esta década, el problema de la disminución de anfibios se ha considerado como un tema de emergencia mundial. Pues, se cree que más de una docena de especies de anfibios se han extinguido recientemente. Los rangos de distribución geográfica de muchas especies, se ha reducido considerablemente. (Stebbins, R. y Cohen, N. 1995).

Desafortunadamente, se carece de los inventarios y análisis detallados necesarios para confirmar los patrones y elucidar las causas del decrecimiento de anfibios. Debido a que las poblaciones de anfibios típicamente fluctúan, solamente los conjuntos de datos a largo plazo proporcionan el poder estadístico necesario para determinar si una población es estable (Pechmann, J. y Wilbur, H.1994). Aún más, para poder identificar los factores que pueden estar originando la disminución de poblaciones anfibias y que; por lo tanto, vale la pena investigar a fondo, se necesita primero examinar las correlaciones entre el estado de las poblaciones de anfibios y numerosas variables ambientales, a través de múltiples escalas. Las comparaciones de este tipo requieren un programa de monitoreo en el cual los datos se reúnen y manejan de manera estandarizada a lo largo del espacio y el tiempo (Heyer, W. et al. 1994).

Se detallarán los resultados sobre estudios que se han hecho en Panamá, en el área de herpetología.

Inventario en los humedales de la Bahía de Panamá.

En términos generales, dentro del área se registran al menos 21 especies de anfibios distribuidas en seis familias y 28 especies de reptiles distribuidas en 13 familias. Los altos niveles de salinidad registrados en las zonas de manglar restringen o evitan la presencia de anfibios en esta clase de ecosistemas, es por ello que no se registraron anfibios, pero sí reptiles, como la iguana verde (*Iguana iguana*), especie más asociada a los bordes de manglar, la iguana negra (*Ctenosaura similis*) que se distribuye ampliamente en el manglar y en coberturas vegetales aledañas, el cocodrilo (*Crocodylus acutus*), el babillo (*Caiman crocodilus*) y la culebra (*Clelia clelia*). (ANAM, 2010).

Inventarios en la provincia de Chiriquí.

En el caso de la provincia de Chiriquí, los listados de herpetofauna que han sido publicados se limitan tres regiones en las Tierras Altas de la Cordillera Central: Fortuna (Myers, C. 1977; Myers, C. y Duellman, W. 1982; Martínez, V. 1999; De Sousa, F. 1999) y el área alrededor del Volcán Barú, entre Volcán y Boquete (Slevin, J. 1942; Dunn, E. 1947; Walters, V. 1953; Comarca Ngäbe. Buglé (Batista, A. y Ponce, M. 2002).

Hertz, A. (2012) afirma que los demás inventarios que, esporádicamente, se hayan realizado como parte de estudios de impacto ambiental, planes de manejo y documentos similares, aparentemente nunca se han publicado en revistas arbitradas. Para la amplia superficie de las tierras bajas chiricanas, tan solo uno de estos inventarios herpetológicos ha sido citado en la literatura por Araúz, G. (1999), quien señala 6 especies, pero menciona apenas tres en el área de anfibios y tres de reptiles. Los inventarios de este tipo, por lo general, se basan en observaciones. Sin embargo, las identificaciones fiables de especies

integrantes de ciertos grupos, como por ejemplo de lagartijas del género *Anolis*, ranas del género *Craugastor*, o salamandras, no son posibles apenas observando el animal a distancia.

Considerando la falta de listados herpetológicos para una de las regiones más desarrolladas de la república de Panamá, se decidió presentar un inventario de los anfibios y reptiles en Alto Chiquero, corregimiento de Los Naranjos, distrito de Boquete.

Factores que influyen en la diversidad de anfibios y reptiles.

Los diferentes factores bióticos y abióticos; tanto como la geografía y ecología de un lugar influye en la distribución y riqueza de especies de herpetofauna. Entre los que se puede mencionar:

Clima

El clima es uno de los principales factores que influyen en la distribución y riqueza de especies; ya que representa la distribución particular de un ecosistema. A pesar de que algunas especies pueden subsistir en ambientes con condiciones diferentes, la ocupación de un animal, en determinada área, nunca es realmente homogénea. Ello se debe a que no existe una semejanza absoluta en las condiciones que el ambiente impone a su ocupante.

Los anfibios y reptiles tienen preferencias climáticas, algunos saurios son exclusivos de los climas cálidos y secos, en cambio; algunos anfibios son de climas templados. También en organismos, tanto de anfibios como reptiles, en los que la temperatura determina el sexo. Según Köhler, G. (2008): "En los reptiles pueden darse hasta cuatro situaciones diferentes: a). Las temperaturas más altas favorecen el nacimiento de más hembras, como suele suceder en las tortugas b). Lo contrario. Las temperaturas más altas producen un mayor número de machos. Ocurre en algunos cocodrilianos y saurios; c) A temperaturas más extremas (altas o bajas) se incrementan las hembras". Un cambio climático puede afectar

desfavorablemente su abundancia y éste puede ser considerado como un proceso de selección natural.

Altitud

La altitud es un elemento abiótico que influye en la distribución y abundancia de especies, ya que ésta interviene con la presión atmosférica y la temperatura, componentes que rigen en las condiciones del mismo ambiente y según estas condiciones las poblaciones de especies del lugar. Según estudios, hay un decrecimiento de las especies cuando incrementa la altitud (Scott, N. 1976).

Impacto antropogénico

Existen muchas especies que no son muy tolerantes a los cambios drásticos del ambiente que los rodea. Un paisaje degradado con intervención humana da como resultado la pérdida de variedad de especies en un área. Existen varias modificaciones que el ser humano crea sobre el ambiente, por ejemplo, en los componentes bióticos y abióticos como: erosión, suelo alterado provocando la pérdida de nutrientes, siembra y cultivo inadecuado o indiscriminado de vegetales, deforestación, quema y tala de árboles (Challenger, A. 1998; Dirzo, R. y Raven P. 2003). También alteraciones socioculturales como el aumento del tránsito, construcción de edificaciones, casas, muros de contención, anuncios publicitarios, el ruido, tendido eléctrico, entre otros. Estas y otras acciones que se ejecutan pueden afectar a alguna de las especies, ya que alteran su hábitat natural.

Tipo de Vegetación

La vegetación juega un papel muy importante en la diversidad de especies de un lugar, ya que esta determina el tipo de bosque. La composición y riqueza de especies de las comunidades de anfibios y reptiles se puede ver afectada por el tipo de bosque. Existen especies de anfibios que se distribuyen en el dosel de los árboles. La vegetación sirve como alimento para insectos, que éstos a su vez son alimento para los anfibios. Así como también el volumen y la profundidad de la hojarasca se correlaciona positivamente con la riqueza de especies (Fauth, J. et

al, 1989), donde los artrópodos sirven como presa para los herpetos. Si la vegetación se ve perturbada puede provocar daños en la distribución y abundancia de especies.

II. Metodología

2. Descripción del área de estudio.

2.1 Cobertura

La investigación fue realizada en Alto Chiquero, provincia de Chiriquí, distrito de Boquete, corregimiento de Los Naranjos desde octubre del 2013 hasta abril del 2014. Geográficamente se ubica entre los 8°.84'7.47" de latitud norte y 82° .49'1.69" de longitud oeste.

La superficie del área de estudio es de aproximadamente 895.47 Km² y está ubicada a una altitud, comprendida entre los 700 y 2500 msnm. Presenta un clima fresco y agradable por ser una zona montañosa. Panamá se ubica en la zona intertropical, que de acuerdo a la clasificación climática de Köppen, W. (1948), en Panamá, se tienen identificadas tres zonas climáticas (Zona A: Clima tropical lluvioso; Zona B: Clima seco; Zona C: Clima templado y húmedos), ubicándose el área de estudio en Zona C, que comprende los climas templados y húmedos , donde la temperatura media mensual más cálida es mayor de 10 °C y la temperatura media mensual más fría es menor de 18 °C, pero mayor de -3 °C. Los suelos predominantes de la zona son suelos con epipedones úmbrico y endopédones cámbicos del orden Inceptisol, en el sistema "Soil Taxonomy". Se derivan de cenizas volcánicas con un horizonte superficial negro, unos 45 cm. de profundidad, ricos en materia orgánica.

En el área de estudio se encuentra siete zonas de vida, según la clasificación de las zonas de vida de Holdridge, L. R (1971), (Bosque pluvial montano (bpM), bosque muy húmedo montano (bmh-M), bosque pluvial montano bajo (bp-MB), bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), bosque húmedo montano bajo (bhMB), bosque pluvial premontano (bp-P), bosque muy húmedo premontano (bmh-P), bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque húmedo tropical (bh-T) de las cuales el Bosque pluvial montano bajo es la que la mayor cantidad de área

con 227.32 km² (25.39%), seguido por el bosque pluvial premontano con 199.24 km² (22.25%) y el bosque muy húmedo premontano con 185.25 km² (20.69%) (ibid).

En relación con el clima se puede aportar que es de clase Tropical de montaña media y alta: Por encima de los 1600 msnm. Se caracteriza por tener temperaturas bajas en las noches, condición climatológicas que favorece la diversidad de estas poblaciones.

2.2 Técnicas de muestreo

Para ello, se trabajó con el método de búsqueda libre y sin restricciones, en donde se seleccionaron al azar los sitios de muestreo. Se establecieron senderos con áreas aproximadas de un metro de ancho a lo largo de los 200 metros, en los sitios donde se realizaron las observaciones. Este se le denomina también método de aleatorización o de Montecarlo. Pues, permite hacer los estudios de inventarios y monitoreo en donde todos los individuos tienen la posibilidad de entrar en las características del análisis.

Los registros se realizaron mediante métodos de observación y captura. En los registros, se anotaron datos como el color, tamaño y diseño de la piel, lo que facilitó la identificación de los especímenes. Luego de ello, se tomaron fotos y se liberaron en su lugar de muestreo. En la identificación de los especímenes se contempló las categorías de orden, familia, género y especie, si se podía.

En la identificación se utilizó claves herpetológicas, dicotómicas, pictóricas y descriptivas. Los datos encontrados de las especies fueron analizados a través de métodos estadísticos descriptivos (cuadros, gráficas), Prueba t, Shannon y Weaver, Gráfico de Tukey, Prueba de Wilcoxon. Estos permiten determinar el grado de diversidad y equidad en las poblaciones encontradas.

Además, se tomaron datos de las características de los lugares de muestreo como tipo de vegetación presente en el lugar, altitud del lugar, también el tipo de bosque

(bosque primario, bosque secundario o bosque de galería) y características de los mismos (fragmentados, actividad antropogénicas dentro de ellos y alteraciones de los hábitats). Igualmente, se tomaron datos del lugar de colecta de los especímenes como la vegetación, tipo de sustrato, altitud y coordenadas geográficas.

Los especímenes desconocidos se trasladaron vivos en bolsas plásticas selladas al laboratorio L5 de la Universidad Autónoma de Chiriquí, para su identificación.

2.3 Período de muestreos.

Para la respectiva identificación de los individuos en estudios, se realizó un muestreo que se organizó para los meses de octubre del 2013 a abril del 2014. Para ello, se dispuso de un horario que comprendía los fines de semana de cada mes, en donde el período matutino era desde ocho a diez de la mañana y el nocturno, de siete a nueve de la noche.

Se hicieron 36 muestreos durante siete meses abarcando estación lluviosa (18 muestreos) y estación seca (18 muestreos). (Ver cuadro No 4).

Cuadro No. 4: Tiempo de muestreos.

Meses de Muestreo	Fecha	Hora	Estación
Octubre	Sábado 19	7:00 p.m – 9:00 p.m	Lluviosa
	Domingo 20	8:00 a.m – 10:00 am.	
	Sábado 26	7:00 p.m – 9:00 p.m	
	Domingo 27	8:00 a.m – 10:00 am	
Noviembre	Sábado 9	7:00 p.m. – 9:00 p.m.	Lluviosa
	Domingo 10	8:00 a.m – 10:00 am.	
	Sábado 16	7:00 p.m. – 9:00 p.m.	
	Domingo 17	8:00 a.m – 10:00 am	
	Sábado 30	7:00 p.m. – 9:00 p.m.	
Diciembre	Domingo 1	8:00 a.m – 10:00 am.	Lluviosa
	Sábado 11	7:00 p.m. – 9:00 p.m.	
	Domingo 12	8:00 a.m – 10:00 am.	
	Sábado 28	7:00 p.m. – 9:00 p.m.	
	Domingo 29	8:00 a.m – 10:00 am.	
Enero	Sábado 11	7:00 p.m. – 9:00 p.m.	Lluviosa
	Domingo 12	8:00 a.m – 10:00 am.	
	Sábado 18	7:00 p.m. – 9:00 p.m.	Seca
	Domingo 19	8:00 a.m – 10:00 am.	

Febrero	Sábado 1	7:00 p.m. – 9:00 p.m.	Seca
	Domingo 2	8:00 a.m – 10:00 am.	
	Sábado 8	7:00 p.m. – 9:00 p.m.	
	Domingo 9	8:00 a.m – 10:00 am.	
	Sábado 22	7:00 p.m. – 9:00 p.m.	
	Domingo 23	8:00 a.m – 10:00 am.	
Marzo	Sábado 1	7:00 p.m. – 9:00 p.m.	Seca
	Domingo 2	8:00 a.m – 10:00 am.	
	Sábado 15	7:00 p.m. – 9:00 p.m.	
	Domingo 16	8:00 a.m – 10:00 am.	
	Sábado 22	7:00 p.m. – 9:00 p.m.	
	Domingo 23	8:00 a.m – 10:00 am.	
Abril	Sábado 5	7:00 p.m. – 9:00 p.m.	Seca
	Domingo 6	8:00 a.m – 10:00 am.	
	Sábado 12	7:00 p.m. – 9:00 p.m.	
	Domingo 13	8:00 a.m – 10:00 am.	
	Sábado 26	7:00 p.m. – 9:00 p.m.	
	Domingo 27	8:00 a.m – 10:00 am.	Lluviosa

2.4 Análisis de datos

Resultados y Discusión

Recolecta de especímenes

a) Riqueza de especies y abundancia

En los datos que se obtuvieron para la recolecta de anfibios en Alto Chiquero, Boquete, la cual se realizó entre octubre de 2013 y abril de 2014, se registró un total de 79 especies de anfibios del orden Anura, factor que indica que de las especies más observadas en los muestreos fue *Craugastor podiciferus*, (Cope, 1876), (54 especímenes, 68%). Esta es endémica de Costa Rica y el este de Panamá. (Pounds, J. et al, 1997; Lips, K.1998). Esta especie es bastante generalizada en ambas vertientes de las cordilleras de Costa Rica y al lado oeste de Panamá, a una altitud de 1089-2650 msnm. Es una especie de actividad diurna. Su hábitat natural es el bosque tropical y subtropical húmedo premontano y montano, donde se encuentra entre la hojarasca. (Savage, J. 2002); seguida por *Diasporus hylaeformis* (Cope, 1875), (15 especímenes, 19%), y *Craugastor crassidigitus*, (Taylor, 1952), (siete especímenes, 9 %, de los cuales se encontraron individuos en ambas estaciones de muestreo. (Ver cuadro No.5)

Cuadro No.5: Riqueza y abundancia de anfibios en Alto Chiquero, Boquete. Octubre de 2013-abril de 2014.

Especies	No.Individuos	Porcentaje
Total	79	100
<i>Lithobates vibicarius</i>	1	1
<i>Craugastor monnichorum</i>	2	3
<i>Craugastor crassidigitus</i>	7	9
<i>Diasporus hylaeformis</i>	15	19
<i>Craugastor podiciferus</i>	54	68

La *Craugastor podiciferus* se encontró en hojarascas, pues es el tipo de sustrato que estos prefieren como hábitat. (Frost, D. 2009). Según Pearman, B. (1997) son indicadores para la conservación de una población el cual es sensible a las actividades antropogénicas. Sin embargo, en el lugar de estudio existía un sector de cultivo de lechuga como indicadora de actividad humana en el área que hacía uso de sistemas de riego. En época seca, durante los muestreos se encontraron mayor cantidad de esta especie, posiblemente interferidas por la humedad encontrada en esta zona que les favorecía su supervivencia y evitando la desecación. Gil, A. (1992) afirma que la escasez del agua ha sido uno de los principales problemas del hombre, de modo tal, que cualquier sistema de agua que utilice es de forma secundaria utilizado por los anfibios para su reproducción, en tiempos de sequía.

Igualmente, *Diasporus hylaeformis* se encontró con mayor disposición en el envés de las hojas de los arbustos, con mayor abundancia, pero no supera la especie anterior. Este tipo de mecanismo poblacional les permite sobrevivir, ya que evitan ser depredadas, ya que no se ven a simple vista y; de esta manera, conservan su diversidad. Además, esto se debe a que los anfibios tienen que mantener su piel siempre húmeda, pues la mitad de su respiración se lleva a cabo a través de ella. La elevada humedad del bosque lluvioso y las frecuentes tormentas confieren a estos individuos mucha más libertad para moverse entre los árboles y de este modo escapan de muchos depredadores que se encuentran dentro de las aguas del bosque lluvioso. (Díaz C. et al 2007).

En el caso de las demás especies, se encontraron con menor cantidad en las áreas conservadas. Este resultado consideramos que obedece a la falta de mayor esfuerzo en términos de horas-búsqueda. Pues, es probable que existan y no fueron observadas. Pero, no se descartan las actividades antropogénicas y la presencia de zonas inclinadas como factores que merman estas especies. (Krebs, K. 1994).

Mc Naughton, S. y Wolf, L. (1970, 1973: 586) y Ricklefs, R. (1972) han desarrollado una hipótesis para explicar las especies más abundantes en un solo

sitio y es más probable que sea abundante en una amplia zona. En su interpretación, la especie más abundante tiene "especialización" en los recursos más abundantes y ha obligado a las otras especies a especializaciones marginales.

Los datos de Heyer, W. y Berven, K. (1973) muestran un patrón similar respecto a la herpetofauna en los bosques secos de Tailandia, el 71 por ciento de la muestra se componían de una especie, mientras que muestras equivalentes tomadas en Ecuador bosque tropical húmedo tenían una composición de especies mayor y las dos especies más comunes cada uno, sólo compuesto, por 10 por ciento de la muestra.

Esto también lo experimentan las ranas utilizando los charcos de lluvia y otras fuentes de agua temporales. Todas las ranas de hojarasca comunes dependen de cualquier arroyo (9 especies) o piscinas de lluvia (3 especies) para el desarrollo de las larvas (Inger, R., 1966), y ninguno ha obviado el uso de agua libre en la medida en que tiene la *Craugastor*. La capacidad de desarrollo directo de *Craugastor* ha permitido a su especie distribuirse y poblar uniformemente la hojarasca de los bosques (Heyer, W. y Berven, K. 1973). (Ver figura No.1).

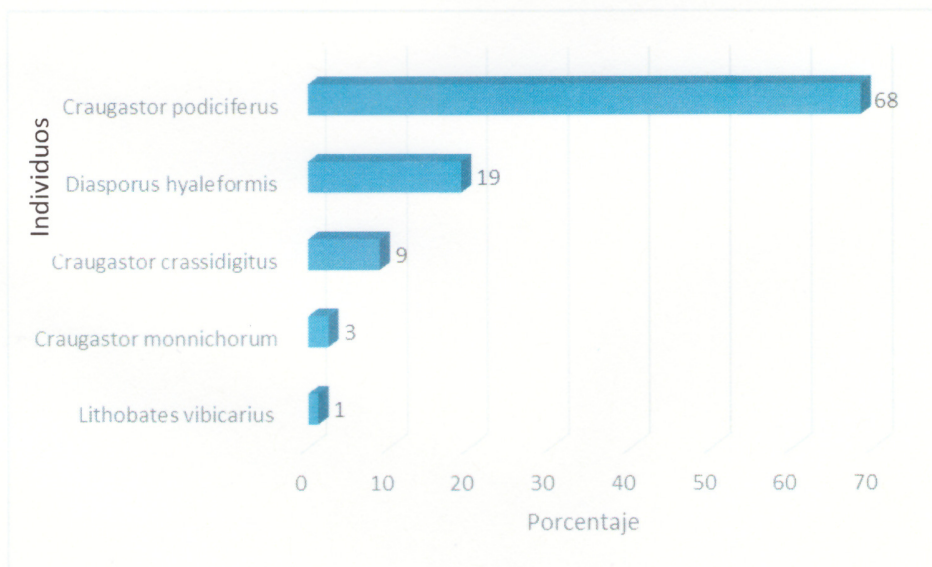


Figura 1. Riqueza y abundancia (%) de anfibios en Alto Chiquero, Boquete. Octubre de 2013-abril de 2014

b. Riqueza y abundancia de individuos de anfibios por familia

La familia de mayor abundancia en los muestreos fue Craugastoridae con (63 individuos, 80%). Esta es endémica de América, y tienen una distribución disyunta, con un género habitando en el suroeste de los Estados Unidos, México, Centroamérica, y el noroeste de América del Sur; y otro más hábitat en el sureste de Brasil. Contiene dos géneros y 114 especies (Frost, D. 2009). Las especies de esta familia presentan un desarrollo directo, donde depositan sus huevos por vía terrestre o arbórea, a menudo con alguna forma de cuidado parental (Savage, J. 2002).

Seguido por la familia Eleutherodactylidae con (15 individuos, 19 %), las especies de esta familia se caracterizan, principalmente, por tener discos terminales apenas expandido. Los machos pertenecientes a esta familia miden aproximadamente 12,6 mm y las hembras 17 mm (Duellman, W. y Mendelson, J. 1995; Duellman, W. y Mendelson, J. et al. 2008). Son de hábitos terrestres, arborícolas o incluso fosoriales, que no presentan un estadio larvario, es decir, son de desarrollo directo. Esta familia es endémica de América, con representantes desde el sur de Texas en los Estados Unidos, hasta el noroeste de Ecuador, y en el noreste de Sudamérica y la cuenca del Amazonas. Esta familia tiene cuatro géneros con 200 especies (Frost, D. 2009). (Ver cuadro No. 6).

Cuadro No.6: Número de individuos por familia de anfibios recolectados en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.

Familia	No. Individuos	Porcentaje
Total	79	100
Ranidae	1	1
Craugastoridae	63	80
Eleutherodactylidae	15	19

Por otro lado, la familia Ranidae con 1 individuo representativo, (1%), está asociadas con hábitos acuáticos o semiacuáticos. Por tal razón, se encuentran relacionadas a los cuerpos de agua (estancados o con corriente) donde pasan la mayor parte de su vida y rara vez se alejan de estos. Las especies de la familia ranidae se encuentran distribuidos en todo el mundo, a excepción del extremo sur de Sudamérica, gran parte de Australia y algunas islas oceánicas. Existen 16 géneros con 338 especies (Frost, D. 2009). De esta familia se registró la especie *Lithobates vibicarius* la cual es catalogada como Vulnerable. Esta especie se encuentra distribuida en la Cordillera de Tilarán, Cordillera Central y Cordillera de Talamanca de Costa Rica y el oeste de Panamá, en elevaciones de 1,500-2,700 msnm (Savage, J. 2002). El estado de esta especie en Panamá no está clara, y las encuestas realizadas entre 2008-2010 no rinden ningún nuevo registro (Hertz, A. et al. 2012), pero es de suponer que también ha disminuido, y posiblemente desapareció, de este país. (Ver figura No. 2)

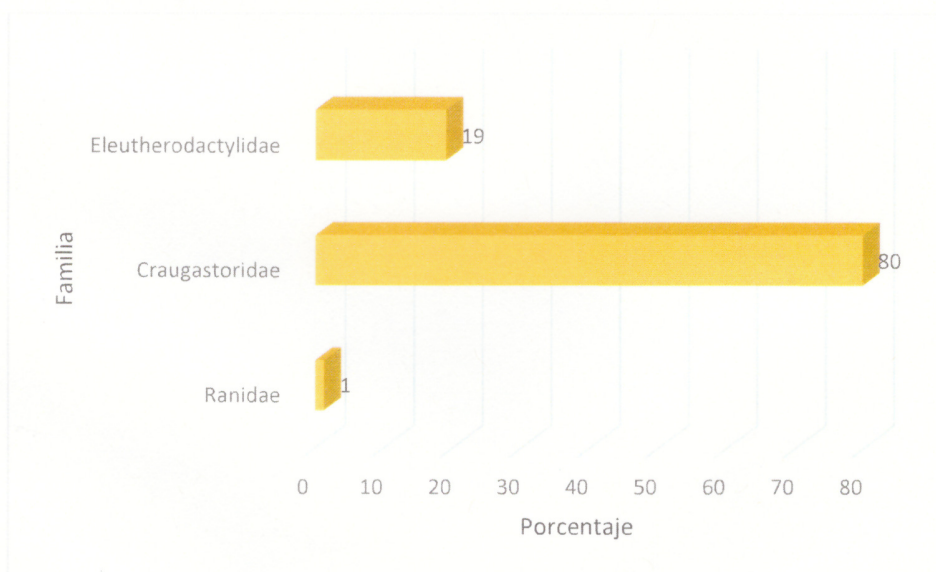


Figura 2. Número de individuos por familia de anfibios recolectados en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.

c) Diversidad de especies y número de individuos de anfibios.

Durante la investigación en la estación lluviosa, comprendida entre octubre-diciembre de 2013, se encontró 43 individuos, pertenecientes a dos especies de anfibios (*Diasporus hylaeformis* y *Craugastor podiciferus*). En la estación seca comprendida, entre enero-abril de 2014, se recolectaron 36 individuos pertenecientes a 5 especies de anfibios (*Diasporus hylaeformis*, *Craugastor podiciferus*, *Lithobates vibicarius*, *Craugastor monnichorum*, *Craugastor crassidigitus*). Estos resultados de la investigación refutan otros que reportan que estas especies probablemente han desaparecido. Pues, en el lugar en estudio, se encontraron estas especies.

La falta de diversidad de hábitats acuáticos influye en la abundancia de especies, debido a que probablemente es el único ámbito de competencia entre muchas especies para su desarrollo (Scott, N. y Starrett, A. 1974). En los bosques húmedos, sólo (4) de (diecinueve) especies de ranas de hojarasca se reproducen habitualmente en charcas temporales. Otro factor que puede ser importante y que ha excluidos a muchos de los anfibios más pequeños es la escasez en la estación seca de microhábitats húmedos.(Ibid). (Ver cuadro No. 7).

Cuadro No.7: Diversidad de especies y número de individuos de anfibios recolectados en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.

Estación/#	Lluviosa	Seca
# individuos	43	36
# especies	2	5

Varios tipos de ranas pequeñas como *Dendrobatides* y *Craugastor* son muy activas durante la estación seca y lluviosa; sin embargo, estos grupos parecen no haber desarrollado la inactividad durante la estación seca. Estos anfibios se han visto adaptados a la estación seca, aunque durante este periodo no se

encuentren los suministros de insectos necesarios para su alimentación (Scott, N. y Starrett, A. 1974).

Los estudios de anfibios en Costa Rica y Panamá no son estrictamente comparables, pero están de acuerdo en que las densidades de anfibios son mayores en las áreas que tienen un clima más húmedo continuamente. El suministro de insectos en las zonas secas es más escaso que en las zonas sin una fuerte temporada seca (Janzen, D. y Schoener, T. 1968; Janzen, D. 1973), y los anfibios debe concentrarse en los pocos lugares que conservan la humedad. (Ver figura No. 3).

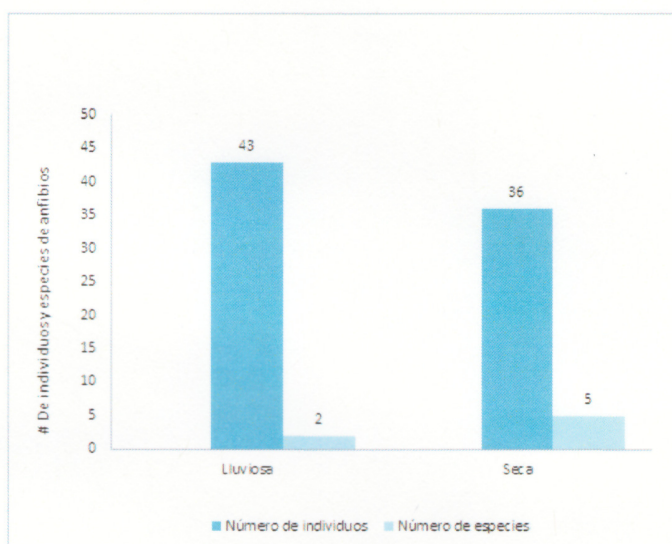


Figura 3. Número de individuos y cantidad de especies de anfibios recolectados en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.

d) Porcentaje y número de individuos de anfibios recolectados por mes

En relación con la recolecta de individuos de anfibios por mes de muestreo se encontró, el siguiente orden: octubre (15 individuos, 19.0%), noviembre (18 individuos, 23%), diciembre (10 individuos, 13%), enero (9 individuos, 11%), febrero (10 individuos, 13%), marzo (15 individuos, 19%), y abril (2 individuos, 3%).

Los anfibios como poiquiloterms que son, muestran un patrón de actividad claramente estacional. Todos son insectívoros en su fase adulta, aunque las larvas son carnívoras (caso de los urodelos) o herbívoras-detritívoras (caso de los anuros). Su reproducción se centra en invierno, que en relación a este estudio está comprendida entre octubre y diciembre de 2013, donde aprovechan los arroyos y charcas temporales de la zona. Wilson L. et al. (2010). (Ver Cuadro No.8)

Cuadro No.8: Porcentaje y número de individuos recolectados por mes de anfibios en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.

Mes	No.Individuos	Porcentaje
Total	79	100
Octubre	15	19
Noviembre	18	23
Diciembre	10	13
Enero	9	11
Febrero	10	13
Marzo	15	19
Abril	2	3

Los anfibios son el grupo más susceptible a las fluctuaciones del medioambiente, al ser el grupo limitado por la extensión y disponibilidad de agua, su actividad y diversidad se reduce durante la época de secas, comprendida desde enero hasta abril de 2014. Wilson L. et al. (2010). (Ver Figura No.4).

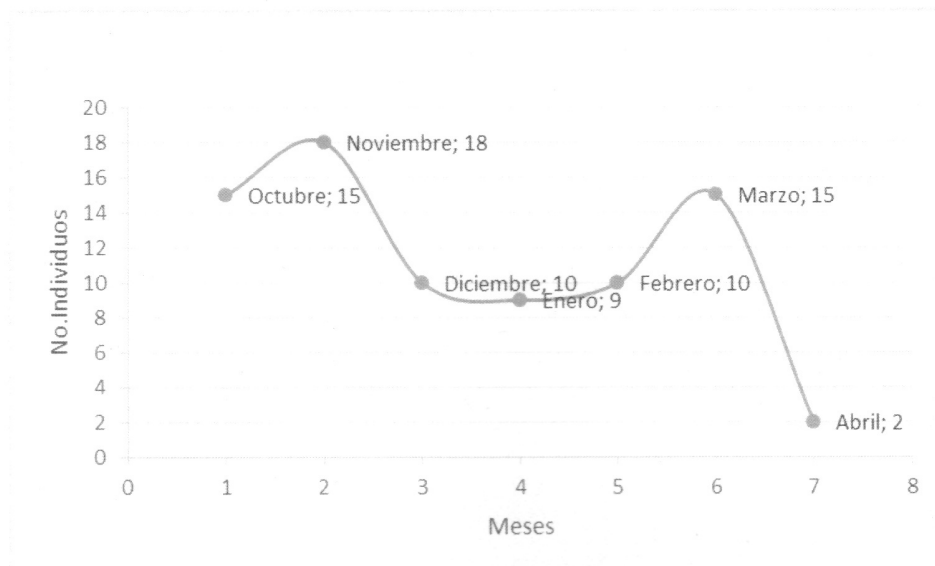


Figura 4. Porcentaje y número de individuos de anfibios recolectados por mes en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.

e) Riqueza y abundancia de reptiles

En los datos obtenidos para la recolecta de reptiles en Alto Chiquero, Boquete, que se realizó entre octubre de 2013 y abril de 2014, se registró un total de 15 especies de reptiles del orden Squamata.

La Norops pachypus (Cope, 1876), con tres especímenes, en un 20 %, es una especie semiarbórea que habita los bosques primarios, secundarios y áreas abiertas de espacios montanos y montanos altos. Entre los 1.000 y los 2.800 m. de altura, se encuentra distribuida en Costa Rica y Oeste de Panamá. (Savage, J. 2002).

La Sceloporus malachiticus(Cope, 1864), con tres especímenes, en un 20%, se encuentra distribuida en Costa Rica y desde el sur de México hasta Panamá. Estas lagartijas arborícolas diurnas habitan bosques y áreas abiertas, se adaptan muy bien a la presencia humana. Ocupan las zonas de vida de bosques húmedos, muy lluviosos, a cualquier altura. Es muy común verlos en las tapias de las residencias. (Savage, J. 2002).

Por otro lado, *la Mesaspis monticola* (Cope, 1877) , con dos especímenes, 13%), se alimenta principalmente de larvas de insectos, Se encuentra principalmente debajo de troncos y piedras, tanto en el bosque como en áreas disturbadas cerca de éste, en las zonas de vida de bosque montano y montano alto, en las tierras altas, desde los 1.500 metros de altura aproximadamente. En costa Rica y la Cordillera de Talamanca en Panamá. (Köhler, G. 2008)

También, *la Ninia psephota* (Cope, 1875), con un espécimen, en un 7%, es una especie de serpiente pequeña, semifosorial, habitante de la hojarasca del bosque neotropical. Aplana el cuerpo cuando se siente amenazada, El patrón de coloración consiste en un dorso gris uniforme con espacios claros entre las escamas, vientre manchado de pequeñas cuadrículas, Es una especie de altura que se encuentra en todas las cordilleras, desde los 1300 m hasta los 2500 m de altura.(Köhler, G. 2008)

La Geophis godmani (Boulenger, 1894), con un espécimen, en un 7%, es una especie ovípara, que se alimenta de lombrices, sanguijuelas, babosas, artrópodos. Se caracteriza por ser semifosorial, del bosque montano húmedo, se encuentra principalmente bajo troncos en descomposición o bajo la hojarasca. Se encuentra distribuida en las faldas de las cordilleras Central y Talamanca, entre 1300 y 2100 m de altura, desde Monteverde, Costa Rica, hasta la zona del Canal, Panamá. (Savage, J. 2002). (Ver Cuadro No.9)

Cuadro No.9: Riqueza y abundancia de reptiles en Alto Chiquero, Boquete.
 Octubre de 2013-abril de 2014.

Especies	No.Individuos	Porcentaje
Total	15	100
<i>Bothriechis nigroviridis</i>	1	7
<i>Dendrophidion paucicarinatum</i>	1	7
<i>Geophis godmani</i>	1	7
<i>Geophis sp.</i>	2	13
<i>Mesaspis monticola</i>	2	13
<i>Norops pachypus</i>	3	20
<i>Sceloporus malachiticus</i>	3	20
<i>Dactyloa microtus</i>	1	7
<i>Ninia psephota</i>	1	7

Dendrophidium paucicarinatum (Cope, 1894), con un espécimen, en un 7%, es una especie diurna, que se alimenta de ranas. Es terrestre de movimientos rápidos, se caracteriza por poseer escamas dorsales verdes con los bordes oscuros, vientre amarillo, ojos grandes y pupilas redondas, escamas cefálicas grandes, cuerpo relativamente delgado. (Muñoz, F. y Johnston, R. 2013).

Dactyloa microtus. (Cope, 1871), es un espécimen, representada en el muestreo en un 7%, endémica de las tierras altas de Costa Rica y el oeste de Panamá (América Central Inferior y Talamanca), (Savage, J. 2002); (Köhler ,G. 2008).

La *Bothriechis nigroviridis* (Peters, 1859), con un espécimen, representada en un 7 %), se distribuye desde las alturas medias a altas, desde la Cordillera de Tilarán hasta la Cordillera de Talamanca, entre los 1150 y 2500 m de altura. Es utilizada en el Instituto Clodomiro Picado en Costa Rica para producir el suero

antiofídico. Köhler, G. (2008) y la *Geophis* sp. (Boulenger, 1984), con dos especímenes, en un 13%. (Ver figura No. 5)

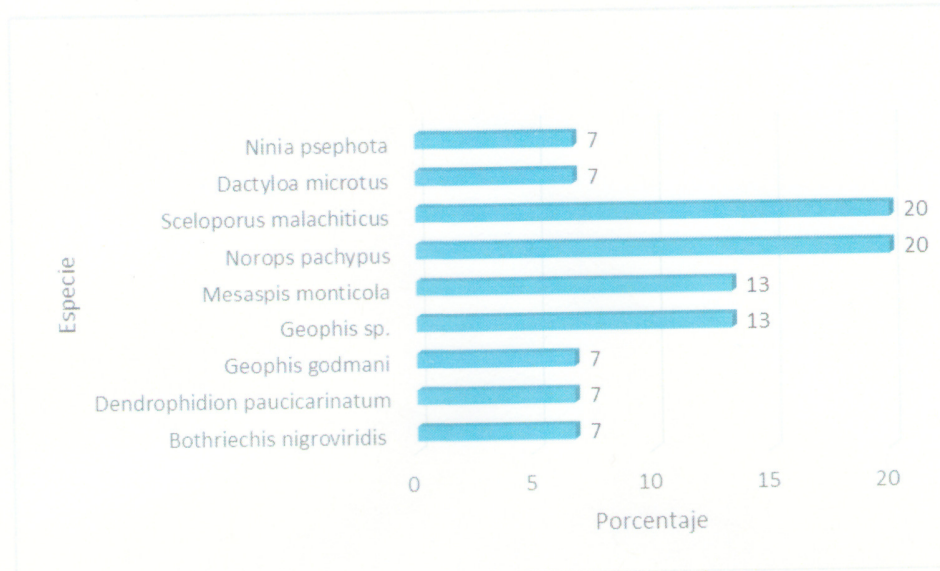


Figura 5. Riqueza y abundancia (%) de reptiles en Alto Chiquero, Boquete. Octubre de 2013-abril de 2014.

f) Número de individuos de reptiles por familia

La familia Dipsadidae, con 4 individuos (27%), es una subfamilia de la familia de serpientes Colubridae. Comprende 95 géneros y 738 especies. (Muñoz, F. y Johnston, R. (2013).

La familia Polychotridae es una familia que habita en las perchas de las plantas con la finalidad de la búsqueda de humedad y protección contra depredadores. Por ello, deducimos que se encontró con mayor prevalencia reposando en árboles y hojas, con mayor frecuencia que los demás.

La selección de hábitat en este tipo de familia es un proceso de elegir determinados recursos espaciales entre los que se encuentran disponibles en el ambiente (Partridge, L. 1978; Garshelis, D. 2000). Esto depende de la estructura física del ambiente, la fisiología del animal, la disponibilidad de alimento y la protección contra depredadores (Reaney, L. & Whiting, M. 2003). Los trabajos de Janzen, D. (1973), Kiestler, A. *et al.* (1975), Janzen, D. *et al.* (1968) y Vitt, L. *et al.* (2002, 2003) han evaluado la selección y el uso de hábitat en lagartijas del género *Anolis*, demostrando que la altura, el diámetro y el microclima de la percha son las características más importantes en la segregación espacial entre las especies. Aunque estos estudios se han realizado durante las horas diurnas, también existen estudios que se han enfocado en el uso nocturno de las perchas para determinar cuáles son los factores importantes (principalmente estructurales) en la selección de sitios para dormir (Kattan, G. 1984; Goto, M. y Osborne, M. 1989; Clark, D. y Gillingham, J. 1990; Echeverry, C. 1996; Shew, J. *et al.*, 2002; Vitt, L. *et al.*, 2002)

La familia Polychrotidae, con 4 individuos (27%), se ubica en Panamá y están representadas por 32 especies de las cuales una pertenece al género *Polychrus*, cinco a *Dactyloa* (distribuidas desde el extremo sur de Centroamérica hasta Sudamérica), de las cuales tres son endémicos regionales de Bahía Honda de Veraguas; 26 especies de *Norops* (*Anolis*), cinco de los cuales son endémicos nacionales y 14 endémicos regionales. (Castroviejo, S. e Ibáñez, A. 2005).

La familia Phrynosomatidae, con 3 individuos (20%) y los miembros de esta familia son conocidos como lagartija espinosa, tienen el cuerpo robusto y espinoso y varían en tamaño de pequeñas a medianas. Cabeza grande y sin cretas, patas posteriores de tamaño moderado y dedos largos. Estas lagartijas diurnas son tanto arborícolas como terrestres viven entre la vegetación arbustiva, arborícola, bajo troncos o bajo rocas. (Muñoz, F. y Johnston, R. 2013). (Ver Cuadro No.10)

Cuadro No.10: Número de individuos por familia de reptiles recolectados en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.

Familia	No.Individuos	Porcentaje
Total	15	100
Viperidae	1	7
Colubridae	1	7
Dipsadidae	4	27
Anguidae	2	13
Polychrotidae	4	27
Phrynosomatidae	3	20

La familia Anguidae, con 2 individuos y representada en el muestreo en un 13%), se caracterizan por ser cosmopolitas, con seis géneros en América central. Muchas especies son coloridas, los géneros *Mesapis* y *Gerrhonotus* son los más comunes; de las otras especies son conocidos sólo unos pocos ejemplares. Estas se encontraron en una cabaña abandonada, cerca del lugar de muestreo. Se ubicaban sobre troncos en descomposición. Esto se debe a que estas especies son poco observadas, ya que viven en la copa de los árboles y lugares abandonados. Los miembros costarricenses de esta familia son diurnos, tienen escamas brillantes y la cola de tamaño moderado a muy largo. En términos generales son terrestres, también suelen esconderse en la hojarasca y debajo de la corteza. Köhler, G. (2008).

La familia Viperidae con un individuo y representada en un 7%, está comprendida por 32 géneros y aproximadamente 225 especies. Habitan sobre árboles y arbustos (Bocaracá, Lora y *Botriechis*), otras se encuentran sobre los diversos hábitats del sotobosque (Patocas, tobobas de altura, mano de piedra, verrugosa y X). Las especies del género *Lachesis* son ovíparas mientras que el

resto son ovovivíparas. Algunas son de pequeño tamaño (géneros *Cerrophidium* y *Porthidium*), medianas (géneros *Bothriechis* y *Atropoides*) y otras de gran longitud como las especies de los géneros *Lachesis* y *Bothrops*. Sus venenos son fundamentalmente hemotóxico (Castroviejo, S. y Ibáñez A. 2005). La familia está ampliamente distribuida a excepción de Australia, Madagascar, Nueva Guinea e islas adyacentes, Oceánicas, Antillas Mayores y el oeste de Perú y Chile. Según Savage, J. (2002), la familia ha sido dividida en tres subfamilias, así: Azemiopinae (Liem y otros, 1971); Viperinae (Oppel, 1811) y Crotalinae (Oppel, 1811). A esta última subfamilia, pertenecen todos los géneros y especies que se han encontrado en la república de Panamá.

La familia Colubridae con 1 individuo que se representa en un 7 % en esta investigación, posee el mayor número de géneros (aproximadamente 287) y aproximadamente 1800 especies en el mundo, exceptuando Australia y las isla del Pacífico. Se encontraron debajo de troncos en descomposición, pues están adaptadas para llevar una vida terrestre, fosoria, semifosoria, arbórea, en el agua dulce e inclusive en el mar, ya que se alimentan de fuentes tan variadas como artrópodos, lombrices de tierra, peces caracoles, crustáceos, aves ranas, lagartijas y mamíferos pequeños. Pueden alcanzar poco tamaño, pero también poseen la posibilidad de exceder los 2000 mm. En Panamá, se han reconocido aproximadamente 41 géneros y 95 especies de los cuales 25 son regionales Bahía Honda (Veraguas Panamá) y Santiago. (Castroviejo, S. e Ibáñez A. ,2005). (Ver figura No.6).

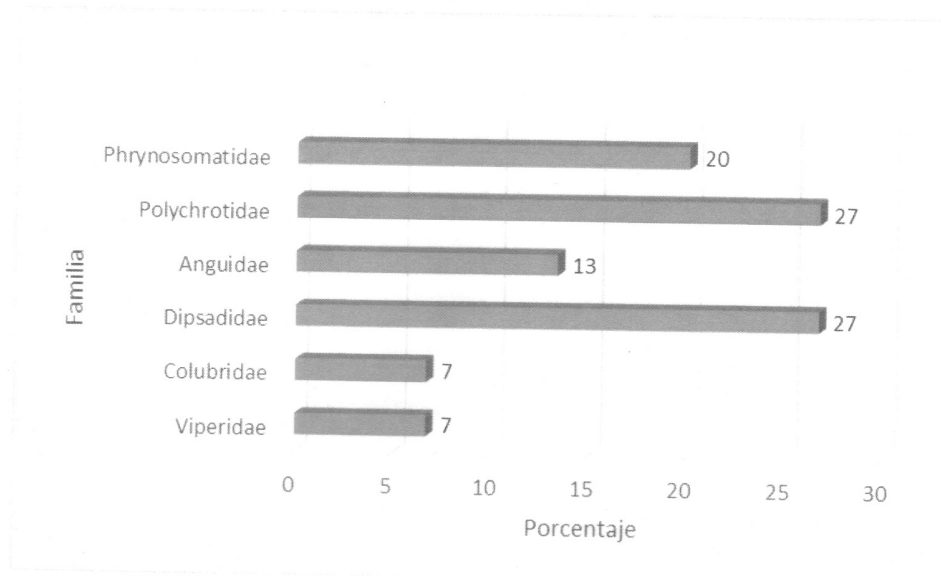


Figura 6. Número de individuos por familia de reptiles recolectados en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.

g) Diversidad de especies y número de individuos de reptiles

Durante la estación lluviosa comprendida, en este estudio, entre octubre-diciembre de 2013, se registraron un total de 3 individuos, pertenecientes a tres especies de reptiles (*Norops pachypus*, *Dactyloa microtus*, *Ninia psephota*). En la estación seca comprendida, entre enero-abril de 2014, se recolectaron un total de 12 individuos pertenecientes a siete especies de reptiles (*Norops pachypus*, *Sceloporus malachiticus*, *Geophis sp.*, *Bothriechis nigroviridis*, *Dendrophidion paucicarinatum*, *Geophis godmani*, *Mesaspis monticola*). Predominaron más en época seca, ya que las características climáticas de la zona condicionan a que los reptiles sean especies primordialmente estivales, aunque mantienen un periodo de inactividad durante el invierno. A diferencia de los anfibios, los reptiles son más termófilos y dependen de los espacios abiertos con presencia de zonas adecuadas para la insolación. (Wilson L. et al; 2010). (Ver cuadro No. 11).

Cuadro No.11: Diversidad de especies y número de individuos de reptiles recolectados en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.

Estación/#	Lluviosa	Seca
# individuos	3	12
# especies	3	7

Por esta razón, se observaron que estaban buscando el sol, encima de troncos. Todo ello, para la regulación de su temperatura. Además, porque durante la época seca, la distribución de las especies de reptiles se concentra en los ecosistemas con menor estacionalidad ambiental, mayor disponibilidad de recursos y mayor complejidad estructural (Baker, W. 1990, McComb, W. *et al.* 1993; Degenhardt, W. *et al.* 1996; Gómez, D. y Anthony, R. 1996). (Ver figura No. 7).

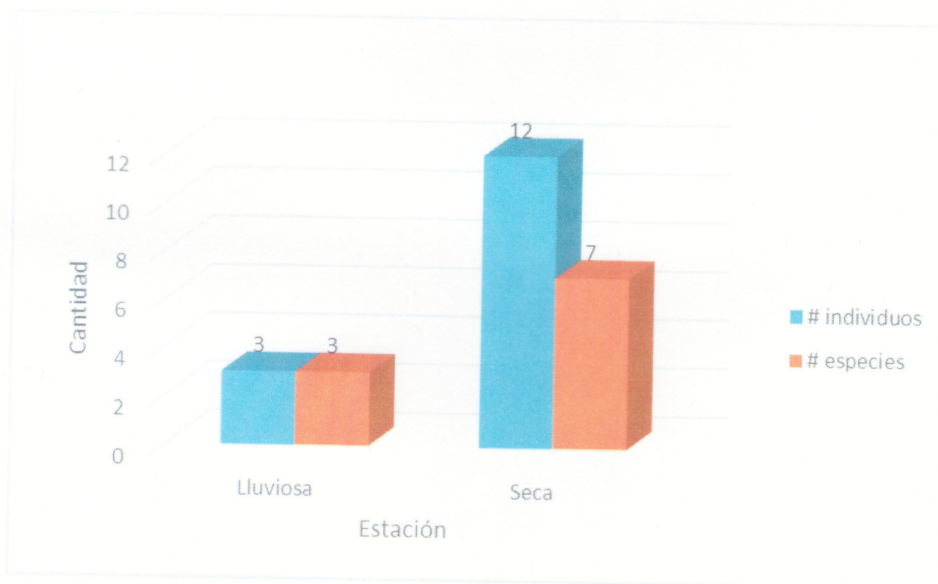


Figura 7. Número de individuos y cantidad de especies de reptiles recolectados en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.

h) Porcentaje y número de individuos de reptiles recolectados por mes de muestreo.

En cuanto al número de individuos de reptiles recolectados por mes, se encontró, el siguiente orden: octubre (un individuo, 7%), noviembre (0 individuo, 0%), diciembre (dos individuos, 13%), enero (cero individuo, 0%), febrero (cero individuo, 0%), marzo (seis individuos, 40%), abril (seis individuos, 40%). (Ver cuadro N.12).

Cuadro No.12: Porcentaje y número de individuos recolectados por mes de reptiles en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.

Mes	No.Individuos	Porcentaje
Total	15	100
Octubre	1	7
Noviembre	0	0
Diciembre	2	13
Enero	0	0
Febrero	0	0
Marzo	6	40
Abril	6	40

Como se observa, en el mes de marzo y abril hubo una mayor prevalencia de estos reptiles. Esto se debe a que en los meses promedio de tiempo de gestación de los reptiles (octubre-enero)es su período de incubación que posee una duración de 5 a 6 meses en vivíparos y de 3 meses en ovíparos, dependiendo de la especie y las condiciones medio ambientales a las que esté expuesto el animal. (Peñuela, S. 2004). (Ver figura No. 8)

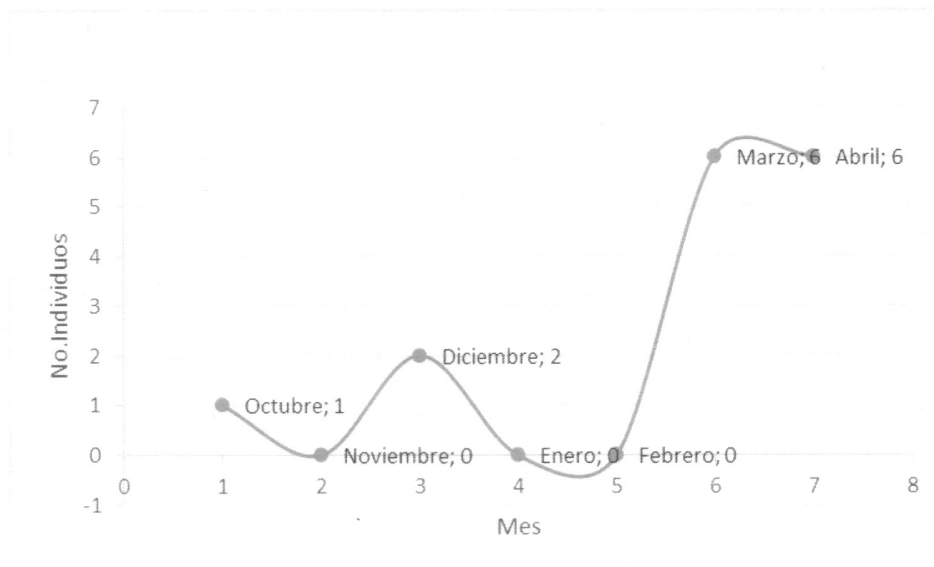


Figura 8. Porcentaje y número de individuos recolectados por mes en Alto Chiquero, Boquete. Octubre 2013-abril 2014.

i) Índice de diversidad de Shannon y la abundancia de anfibios en las épocas lluviosa y seca.

En cuanto a los índices de diversidad, los resultados indican 7 taxas, 79 individuos. La dominancia resultó mas baja en la época seca que en la lluviosa ($D_{sc}=0.36$ y $D_{LL}=0.70$, respectivamente). El índice de Shannon resultó mayor en la época seca que en la lluviosa ($H'_{sc}=1.23$, $H'_{LL}=0.48$). En ambos casos la diversidad es baja (valores inferiores a 1.5). La equitatividad resultó mayor en la época seca que en la lluviosa ($J'_{sc}=0.77$, $J'_{LL}=0.69$, respectivamente).

La equitatividad no es más que una expresión de la distribución de las especies en una muestra. Depende de la cantidad de especies presentes y el tamaño de la colección. (Hairston, N. 1959; McNaughton, S. y Wolf, L. 1973). Las implicaciones teóricas de diferentes grados de equidad no son claras, pero se cree

que están relacionados con la madurez de la comunidad, y la previsibilidad y la estabilidad del medio ambiente (Lloyd, M. et al. 1968; Emlen, J. 1973).

Lloyd, M. et al. (1968) concluyeron que inesperadamente la baja equitatividad encontrada en sus muestras de anfibios de Borneo se debió al efecto de la incertidumbre de la caída de fuertes lluvias y alta corrientes, lo que influye en el flujo de cría. Por consiguiente, se deduce que el suceso fue igual, en nuestra área de estudio.

Al comparar los índices de diversidad de Shannon (Prueba T de Hutchinson), de las épocas lluviosa y seca ($H'_{sc}=1.23$ y $H'_{LL}=0.48$, respectivamente), no se encontraron diferencias estadísticamente, entre estos índices ($t=4.77$, $p=0.13$) y ($Z=-1.271$, $p=0.786$) entre la cantidad de individuos en las estaciones lluviosa y seca (Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo). Esto se debe a que la cantidad de datos no son suficientes para que exista una analogía estadísticas. La diversidad biológica en sus múltiples facetas, necesita de distintos y específicos indicadores. De esta manera, la riqueza de especies y abundancia de las mismas es muy compleja para ser descritas por un solo índice. De hecho, el uso individual de los mismos, ha ido poniendo en evidencia sus limitaciones. (Gavilán, R y Rubio A. 2005). (Ver cuadro No.13).

Cuadro No. 13. Índice de diversidad en anfibios.

Índices de Diversidad	Estación	
	Lluviosa	Seca
Taxas	2	5
Individuos	43	36
Dominancia (Simpson)	0.70	0.36
Shannon_ H'	0.48	1.23
Equitatividad (J')	0.69	0.77

j) Índice de diversidad de Shannon y la abundancia de reptiles en las épocas lluviosa y seca.

Los resultados indican 10 taxas, 15 individuos. La dominancia resultó mas baja en la época seca que en la lluviosa ($D_{sc}=0.17$ y $D_{LL}=0.33$, respectivamente). El índice de Shannon resultó mayor en la época seca que en la lluviosa ($H'_{sc}=1.86$, $H'_{LL}=1.10$). En ambos casos, la diversidad es baja (valores inferiores a 1.5). La equitatividad resultó, aproximadamente igual, en la época lluviosa y seca ($J_{LL}'=1$, $J_{sc}'=0.96$, respectivamente).

Al comparar los índices de diversidad de Shannon (Prueba T de Hutchinson), de las épocas lluviosa y seca ($H'_{LL}=1.10$ y $H'_{sc}=1.86$, respectivamente), no se encontraron diferencias, estadísticamente significativas, entre estos índices ($t=2.01$, $p=0.29$).

No se encontraron diferencias, estadísticamente significativas ($Z=-1.897$, $p=0.058$), entre la cantidad de individuos en las estaciones lluviosa y seca (Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo). (Ver cuadro No. 14).

Cuadro No. 14. Índice de diversidad en reptiles.

Índices de Diversidad	Estación	
	Lluviosa	Seca
Taxas	3	7
Individuos	3	12
Dominancia (Simpson)	0.33	0.17
Shannon_ H'	1.10	1.86
Equitatividad (J')	1	0.96

k) Curva de acumulación de especies de anfibios.

Aunque las especies esperadas (5.51), es bastante similar a las especies observadas (5), la curva está lejos de llegar a una asíntota, y muestra que con el aumento de días de muestreo se encontrarán más especies. (Ver figura No. 9).

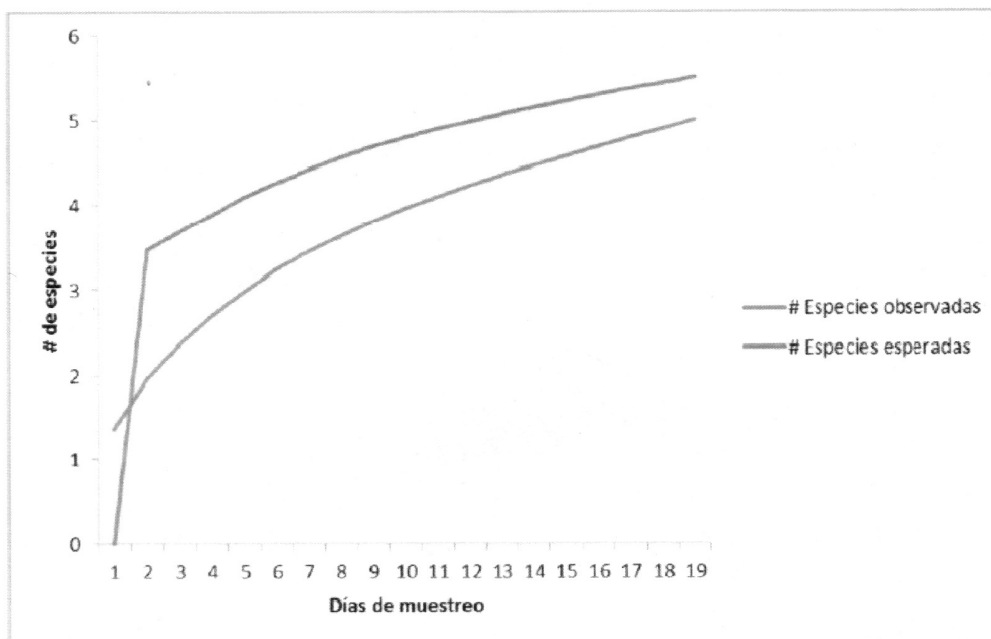


Figura 9. Curva de acumulación de especies de anfibios (línea azul) y estimación del número real de especies (línea roja) que se pueden encontrar en la estación seca y lluviosa en Alto Chiquero, Boquete

Recolecta y taxonomía de especímenes encontradas

Familia Eleutherodactylidae



Fig. 10

Género: *Diasporus*

Especie: *hylaeformis*

Nombre común: rana, ranita, Martillita de altura

Familia Craugastoridae



Fig. 11

Género: *Craugastor*

Especie: *podiciferus*

Nombre común: Rana panzona de hojarasca



Fig. 12

Género: *Craugastor*

Especie: *crassidigitus*



Fig. 13

Género: *Craugastor*

Especie: *monichorum*

Rana de lluvia de Dunn

Familia Ranidae



Fig. 14

Género: *Lithobates*
Especie: *vibicarius*

Familia Anguidae



Fig. 15

Género: *Mesaspis*
Especie: *monticola*

Familia Polychrotidae



Fig. 16
Género: *Dactyloa*
Especie: *microtus*
Nombre común: Anolis gigante, camaleón



Fig. 17
Género: *Norops*
Especie: *pachypus*

Familia Phrynosomatidae



Fig. 18

Género: *Sceloporus*

Especie: *malachiticus*

Nombre común: Lagartija espinosa

Familia: Dipsadidae



Fig. 19

Género: *Geophis* sp

Nombre común: Minadora, culebra de tierra



Fig. 20

Género: *Geophis*
Especie: *godmani*
Minadora, culebra de tierra



Fig. 21

Género: *Ninia*
Especie: *psephota*
Culebra de café cuadrículada

Familia Colubridae



Fig. 22

Género: *Dendrophidion*

Especie: *paucicarinatum*

Nombre común: Culebra, corredora; ♂ juvenil

Familia: Viperidae



Fig. 23

Género: *Bothriechis*

Especie: *nigroviridis*

Víbora, oropél ♂ de La Nevera

CUADRO No 15. ESPECIES QUE PREDOMINARON DURANTE EL MUESTREO.ALTO CHIQUERO, BOQUETE.

Reino	Phyllum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie	Autor
Animal	Chordata	Amphibia	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor</i>	<i>podiciferus</i>	Cope, 1876
Animal	Chordata	Reptilia	Squamata	Polychrotidae	<i>Norops</i>	<i>pachypus</i>	Cope, 1876
Animal	Chordata	Amphibia	Anura	Eleutherodactylidae	<i>Diasporus</i>	<i>hylaeformis</i>	Cope, 1875
Animal	Chordata	Reptilia	Squamata	Polychrotidae	<i>Dactyloa</i>	<i>microtus</i>	Cope, 1871
Animal	Chordata	Reptilia	Squamata	Dipsadidae	<i>Ninia</i>	<i>Psephota</i>	Cope, 1875
Animal	Chordata	Amphibia	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor</i>	<i>crassidigitus</i>	Taylor, 1952
Animal	Chordata	Amphibia	Anura	Craugastoridae	<i>Craugastor</i>	<i>monichorum</i>	Dunn, 1940
Animal	Chordata	Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>malachiticus</i>	Cope, 1864
Animal	Chordata	Reptilia	Squamata	Anguidae	<i>Mesaspis</i>	<i>monticola</i>	Cope, 1877
Animal	Chordata	Reptilia	Squamata	Dipsadidae	<i>Geophis</i>	sp.	Boulenger, 1984
Animal	Chordata	Reptilia	Squamata	Viperidae	<i>Bothriechis</i>	<i>nigroviridis</i>	Peters, 1859
Animal	Chordata	Reptilia	Squamata	Dipsadidae	<i>Geophis</i>	<i>godmani</i>	Boulenger, 1894
Animal	Chordata	Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Dendrophidion</i>	<i>paucicarinatum</i>	Savage, 2002
Animal	Chordata	Amphibia	Anura	Ranidae	<i>Lithobates</i>	<i>vibicarius</i>	Cope, 1894

CONCLUSIONES

- ❖ La especie más abundante de anfibios encontrada en los muestreos fue *Craugastor podiciferus*, (68%), corroborando que se distribuye ampliamente en las vertientes de las cordilleras de Costa Rica y al lado oeste de Panamá, a una altitud de 1089-2650 msnm.
- ❖ La abundancia de anfibios (individuos) en los sitios de muestreos durante la estación seca, es determinado por la presencia de estos en sitios con actividad antropogénica (cultivos con riegos) y/o aglomeración en sitios con pequeñas fuentes de humedad (micro hábitat).
- ❖ Durante la estación seca hay incremento de fuentes nutricionales (insectos) específicas por lo que los anfibios se pueden localizar más abundantemente cerca de fuentes alimenticias determinadas.
- ❖ Durante la estación lluviosa se colectaron y reportan 5 especies de anfibios: *Diasporus hylaeformis*, *Craugastor podiciferus*, *Lithobates vibicarius*, *Craugastor monichorum*, *Craugastor crassidigitus*, reportadas en otros estudios como desaparecidas, posiblemente las poblaciones se han recuperado por disminución de sus depredadores dada las actividades desarrolladas por el hombre en las áreas.
- ❖ Durante la época seca, la distribución de las especies de reptiles es mayor dado que se concentra en los ecosistemas con menor estacionalidad ambiental, mayor disponibilidad de recursos y mayor complejidad estructural, la disminución de reportes en las búsquedas durante la estación lluviosa se debe a que muchas especies hibernan para mantener su temperatura corporal.

- ❖ Los meses promedio de tiempo de reproducción de los reptiles (octubre-enero) es su período de incubación que posee una duración de 5 a 6 meses en vivíparos y de 3 meses en ovíparos, dependiendo de la especie y las condiciones ambientales correlaciona esto que en el mes de marzo y abril hubo la mayor prevalencia de reptiles.

RECOMENDACIONES

- ❖ Se hace necesario hacer una revisión de las muestras colectadas, para esta localidad en fechas pasadas y, de esta manera, determinar su situación y obtener datos básicos de colecta. Esto permitirá a futuros investigadores que lleven a cabo estudios dirigidos hacia la ecología, biogeografía y otros.
- ❖ Realizar un muestreo en el lugar, en diferentes puntos con altitudes diferentes significativamente, para realizar un estudio de estratificación y saber la distribución de herpetofauna por altitud y la que más le favorece como hábitat.
- ❖ Se necesitan hacer estudio periódicos de monitoreo para determinar la fluctuación poblacional de las especies de Herpetofauna.
- ❖ Se recomienda aumentar las horas esfuerzo de captura para detectar la diversidad de especies.
- ❖ Realizar un muestro utilizando como técnicas los transecto o cuadrante, para una próxima comparación de diversidad de especies vs técnica de muestreo.
- ❖ Elaborar un plan de monitoreo de anfibios y fomentar la ejecución de estudios sobre ecología y conservación herpetológica.
- ❖ Realizar un seguimiento de la presencia de estos herpetos con el fin de establecer un indicador del estado del ambiente

Referencias Bibliográficas

- Abarca, J. (2006). *Geckos caseros*. (Hemidactylus): Biología e impacto en Costa Rica.
- Angehr, G. (2003). *Directorio de áreas importantes para aves de Panamá*. Panamá: Imprelibros. S.A.
- ANAM. (2011). *Plan de Acción para la conservación de anfibios en Panamá*. Dirección de áreas protegidas y vidas. Panamá: Anam.
- Baker, W. L. (1990). *Species richness of Colorado riparian vegetation*. *J. Veg.* 124 páginas.
- Batista, A. y Ponce, M. (2002). Riqueza de especies, abundancia y distribución de los anfibios en el distrito de Mironó, comarca Ngabe Buglé. Panamá 107 páginas.
- Batista A. y Ponce M. (2014). *Two new fringe-limbed frogs of the genus Ecnomiohyala (Anura: Hylidae) from Panama*. *Ootaxa* : Mexico.
- Berger, L. et al. (2009a). *Fungal Diseases in Amphibians*. México: México.
- Castroviejo, S. e Ibañez, A. 2005. *Estudios sobre la biodiversidad de la región de Bahía Honda (Veraguas, Panamá)*. Editorial Artegraf, España. 835 páginas.
- Clark, D. y Gillingham, J. (1990). *Sleep: site fidelity in two Puerto Rican lizards*. *Animal Behavior*. 1148 páginas
- Crump, M. et al. (1992). *¿ Apparent decline of the golden toad: Underground or extinct?* *Copeia*: 413-420.
- Challenger, A. y Caballero J. (1998). *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: Pasado, presente y futuro*. Conabio-Instituto, UNAM. Agrupación Sierra Madre : México.

De la Riva , I. (1997). *Herpetofauna del parque nación de Coiba*. Panamá: Agencia española.

Degenhardt, W. et al (1996). *Amphibians and reptiles of New Mexico*. University of New Mexico Press. USA.

Duellman, W. y Mendelson, J. (1995): *Amphibians and reptiles from northern Departamento Loreto, Peru: Taxonomy and biogeography*. Univ. Kansas Sci. Bul. 376 páginas.

Duellman, W. y Mendelson, J. (2008): *Three new species of leaf litter frogs from the upper Amazon forests: cryptic diversity within *Pristimantis "ockendeni"* (Anura: Strabomantidae) in Ecuador*. Zootaxa 1784: 11-38.

Echeverry, C. (1996). *Fidelidad y jerarquización de percha en una población del lagarto *Anolis ventrimaculatus* (Sauria: Polychrotidae)*. (Trabajo de Grado), Universidad del Valle, Cali, Valle. 55p.

Emlen J. (1973). *Ecology: an evolutionary approach*. Addison Wesley Publishing Company, Reading, Mass. 493 pp.

Frost, D. R. (2009). *Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.3* (12 February, 2009). American Museum of Natural History, New York, USA. (Revisada en Mayo 18, 2009).

Garshelis, D. (2000). *Delusions in habitat evaluation: Measuring use, selection, and importance*. In: Boitani, L. & Fuller, T.K. (Eds.), *Research techniques in animal ecology, controversies and consequences*. Columbia University Press: New York.6: 164 páginas.

Gil, A. (1992). *Los enclaves acuáticos y los anfibios*. Editorial Griselda . Bounet : Granada.

Gómez, D. y Anthony, R. (1996). *Amphibian and reptile abundance in riparian and upslope areas of 5 forest types in Western Oregon*. Northwest Sci. 119 páginas.

Goto, M. y Osborne, M. (1989). *Nocturnal microhabitats of two Puerto Rican grass lizards, Anolis pulchellus and Anolis krugi*. Journal of Herpetology. 81 páginas.

Hairston, N.G. (1959). *Species abundance and community organization*. Ecology 40: 416 páginas.

Hertz, A. et al. (2012) Hertz, A. , Lotzkat , S., Stadler , L., Hamad, N., Carrizo, A. Köhler G. (2011). Noteworthy records of amphibians from western Panama. Herpetological Review. 250 páginas.

Heyer, W. (1970). *Studies on the genus Leptodactylus (Amphibia, Leptodactylidae)*. II. Segunda Edición.

Heyer, W. y K. Berven. (1973). Species diversities of herpetofaunal samples from similar microhabitats at two tropical sites. Ecology. 645 páginas

Hurlbert, S. (1971). The nonconcept of species diversity: A critique and alternative parameters; Ecology, 586 páginas.

Ibáñez, R. (2001). *Anfibios del Área Central de Panamá*,. En: Heckadon-Moreno, S. (Ed), *Panamá: Puente Biológico*. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales: Panamá. 157 páginas.

Ibáñez, R. et al (1994). *Anfibios y reptiles de la Serranía Piedras-Pacora, Parque Nacional Chagres*. Scientia (Panamá). 31 páginas.

Inger, R. (1966). *The systematics and zoogeography of the Amphibia of Borneo*. Fieldiana, Zool. 402 páginas.

Janzen, D. (1973). *Sweep samples of tropical foliage insects: effects of seasons, vegetation types, elevation, time of day and insularity*. Ecology 708 páginas.

- Janzen, D. y Schoener, T. (1968). *Differences in insect abundance and diversity between wetter and drier sites during a tropical dry season*. *Ecology* 49:96–110.
- Kattan, G. (1984). *Sleeping perch in the lizard Anolis ventrimaculatus*. *Biotropica*, - 329 páginas.
- Kiester, A. et al. (1975). *Habitat selection behavior of three species of Anolis lizards*. *Ecology* .225 páginas
- Krebs, K. (1994). *La agricultura de los Ngâbes: estudio de cuatro comunidades en la provincia de Chiriquí*. INRENARE-GTZ: Panamá.
- Köhler, G. (2008). *Reptiles of Central America*. Editorial Board. Miami. 400 páginas.
- Köhler, G. (2008). *Reptiles of Central América*. Segunda Edición . Herpeton Verlag, Offenbach, Germany. S.l .400 páginas.
- Köppen, W. (1948) .*Climatología, estudio de los climas de la Tierra*. Fondo de Cultura Económica. (Sección de obra de Geografía).México: México.
- Kubicki, B. (2007). *Ranas de vidrio de Costa Rica*. Editorial INBio, Heredia: Costa Rica.312 pág.
- Laurencio, D. y Malone, J. (2009). *The amphibians and reptiles of Parque NacionalCarara: a transitional herpetofaunal assemblage in Costa Rica*. *Herpetological*. Heredia: Costa Rica.
- Lieberman, S. (1986). *Ecology of the leaf litter herpetofauna of a neotropical rain forest: La Selva, Costa Rica*. *Ecología de la herpetofauna del mantillo del suelo de un bosque neotropical: La Selva*. Costa Rica. 72 páginas.
- Lieberman, S. (2006). *Los Angeles County Museum of Natural History, Section of Birds and Mammals, 900 Exposition Boulevard*. Los Angeles: US.

Lips, K. (1998) . *Decline of a tropical montane amphibian fauna. Conservation Biology.* 117 páginas.

Lips, K. et al (2001). *Monitoreo de Anfibios en América Latin: Manual de Protocolos.* Society for the study of Amphibians and Reptiles. S.L.

Lobo, J. y Bolaños, F. (2005). *Historia Natural de Golfito, Costa Rica.* Editorial INBio, Heredia: Costa Rica. 261 pp.

Lloyd, M. et al. (1968). *On the diversity of reptile and amphibian species in a Bornean rain forest.* Am. Nat. 515 páginas.

Martínez, V. (1999). *Caracterización de la herpetofauna del Parque Nacional Cerro Hoya.* En: Alvarado, R. y D. Hernández. Parque Nacional Cerro Hoya. Proyecto de Desarrollo Sostenible del Parque Nacional Cerro Hoya y su Zona de Vecindad. Autoridad Nacional del Ambiente y ECO-GTZ, Alemania. ANAM: Panamá. 225 páginas.

McComb, W. et al (1993a). *Small mammal and Amphibian communities and habitat associations in red alder stands, central Oregon Coast Range.* Northwest Sci. 208 páginas.

McComb, W. et al (1993) b. *Small mammal and amphibian abundance in streamside and upslope habitats of mature Douglas-fir stands, western Oregon.* Northwest Sci. 67 páginas.

Mc Naughton, S. y Wolf, L. (1970). *Dominance and the niche in ecological systems.* Science, N.Y. 139 páginas.

McNaughton, S. y Wolf, L. (1973). *General ecology.* Holt, Rinehart and Winston, Inc; New York. 710 páginas

MEA. (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis report*. Millennium Ecosystem Assessment. Island Press.: Washington, DC.

MIDA , (2011). *Caracterización del sistema productivo de café en Tierras Altas de la provincia de Chiriquí*. Pronaza . Panamá.

Muñoz, F. y Johnston, R. (2013). *Anfibios y reptiles de Costa Rica: Guía de bolsillo*. Primera edición 2013. Cornell University Press, Ithaca, New York. 211 páginas.

Muñoz & Jhonston. *Anfibios y Reptiles de Costa Rica*. Zona Creativa. S.A. 25 pág.

Nuñoz , D. Del país. Madrid. 30 oct 2014 - 19:01 cet-

Partridge, L. (1978). *Habitat selection*. In: Krebs, J.R. & Davies, N.B. (Eds.), *Behavioural ecology: an evolutionary approach*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. 376 páginas.

Pearman, P. et al. (1995). *Tropical amphibian monitoring: a comparison of methods for detecting inter-site variation in species composition*. *Herpetológica* 337 páginas.

Peñuela, S. (2004). *Reproducción en Ofidios*. Boletín GEAS 2004, volumen VI, Núm 1 – 4.

Pérez-Santos, C. y Moreno, A. (2010). *Ofidios de Colombia. Monografía VI*. Museo Regionale di Scienze Naturali Torino. 520 páginas.

Pérez - Santos, C. (2010) *Serpientes de Panamá*. Biosfera. Panamá: Panamá.312 páginas.

Ponce, E. y Fuenmayor, Q. (2001). *Diagnóstico Biológico Socioeconómico y Cultural del Sitio Rammsa, Golfo de Montijo, Veraguas. República de Panamá.* Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON), Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). Fundación para el Desarrollo Sostenible de Panamá (FUNDESPA, Convención RAMSAR, Panamá.

Pough, F. et al. (1998). *Predicciones herpetológicas en zonas de sur América.* Publicaciones científicas. ISSN. Chile. 235 páginas.

Pounds, J. et al (1997). *Tests of null models for amphibian declines on a tropical mountain.* Conservation Biology 1322 páginas.

Quintero, A. (2000). *Determinación de la diversidad de anfibios (Cerro Tulón, Cerro Gordo y áreas adyacentes) en el Parque Nacional Cerro Hoya : Santiago, Panamá.* 125 páginas.

Ramsey, B. (1994). *Commercial use of wild animals.* Bureau of Resource Sciences, Australian Government Publishing Service, Canberra. 18 de marzo de 2015. microlivestock - little-known animals with a promising economic future, national research council, 1991, national academy press, washington, d.c. y crocodiles as a resource for the tropics, National Research Council, 1983, National Academy Press, Washington, D.C.

Reaney, L. & Whiting, M. (2003). *Picking a tree: habitat use by the tree agama, Acanthocercus atricollis atricollis, in South Africa.* African Zoology. 278 páginas.

Ricklefs, R. (1972). *Dominance and the niche in bird communities.* Am. Nat. 545 páginas.

Rodríguez, A. (2010). *Centro de estudios de recursos bióticos. Facultad de Ciencias Naturales y exactas*. Tesis. Universidad de Panamá: Panamá. 225 páginas.

Savage, J. (2002). *The amphibians and reptiles of Costa Rica: a herpetofauna between two continents*. Alajuela: Costa Rica. 126 páginas.

Savage, J. (2002). *The Amphibians and Reptiles of Costa Rica: A Herpetofauna between Two Continents, between Two Seas*. University of Chicago Press. Chicago. EEUU. 934 pp.

Scott, N. y Starrett, A. (1974) . *An unusual breeding aggregation of frogs, with notes on the ecology of *Agalychnis spurrelli* (Hylidae: Anura)*. Bull. Sth. Calif. Acad. Sci. 94 páginas.

Shew, J. (2002). *Sleeping patterns and sleep: site fidelity of the lizard *Anolis gingivinus* in Anguilla*. Caribbean Journal of Science, 138 páginas.

Solórzano, A. (2003). *Creencias populares sobre los reptiles en Costa Rica*. Editorial INBio. Heredia: Costa Rica. Editora Sibaustes S.A: Costa Rica. 60 páginas.

Solórzano, A. (2004). *Serpientes de Costa Rica (Snakes of Costa Rica)*. Editorial Costa Rica. 167 páginas.

Sossa, A. et al. (2013). *Riqueza, diversidad y abundancia de anfibios en Cerro Azul. Panamá. Smithsonian Tropical Research Institute*. Balboa, Ancón : Panamá República de Panamá. 234 páginas.

Spielman , A. y Sullivan, J. (1974). *Predation on peridomestic mosquitoes by hylid tadpole on Bahamas Island*. The American Journal Tropical of Medicine and Hygiene 709 páginas.

Stebbins, R. y Cohen, N. (1995). *A natural history of amphibians*. Princeton University Press, New Jersey: USA.

Vitt, L. et al (2002). *Life in shade: The ecology of Anolis trachyderma (Squamata: Polychrotidae) in Amazonian Ecuador and Brazil, with comparisons to ecologically similar Anoles*. *Copeia*, 286 pàginas.

Walters, V. (1953). *Notes on reptiles and amphibians from el Volcan de Chiriquí, Panamá*. *Copeia*. 127.pàginas.

Wells, K. (2007). *The Ecology and Behavior of Amphibians*. Editorial the University of Chicago Press: USA. 1135 pàginas.

Wells, K. (2007) *The ecology and behavior of amphibians*. USA, The University of Chicago Press.

Whelan, C. (2008). *Ecosystem services provided by birds*. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1134 pàginas.

Wilson, L. et al. (2010). *Conservation of Mesoamerican Amphibians and Reptiles*. *Eagle Mountain Publishing, LC*. Eagle Mountain, Utah. 812 pàginas.

ANAM, (2010). *Inventario de los Humedales Continentales y Costeros de Panamá*. <http://cich.org/publicaciones/1/anam-avina-2010-humedales.pdf>. 15 de abril de 2015.

Araúz, G. (1999). *El Refugio de Vida Silvestre Chorogo, Panamá. Mesoamericana*. 4:105. http://www.senckenberg.de/files/content/forschung/abteilung/terrzoool/herpetologie/herpetofauna_los_algarrobos_pan_lotzkathertz_2010_small.pdf. Consultado el 20 de febrero de 2015.

Barbadillo, L. (1987). *Guía de Incafo de los anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias*. https://www.google.com/?gws_rd=ssl#q=Barbadillo%2C+L.+1987+.Gu%C3%ADadelIncafodelosanfibiosyreptilesdelaPen%C3%ADnsula+Ib%C3%A9rica Ed. Incafo. Consultado el 4 de junio de 2015.

Beard, K. et al. (2003). *The effects of the frog *Eleutherodactylus coqui* on invertebrates and ecosystem processes at two scales in the Luquillo experimental forest, Puerto Rico*. *Journal of Tropical Ecology* http://digitalcommons.usu.edu/wild_facpub/1452/. Consultado el 14 de octubre del 2014.

Beard, K. et al (2002). *Top-down effects of a terrestrial frog on forest nutrient dynamics*. *Oecología* http://fwf.ag.utk.edu/mgray/wfs493/Whilesetal2006_FrontiersinEcology.pdf. Consultado el 12 de marzo del 2015.

Berger, L. y Speare, R. (1998). *Chytridiomycosis, causes amphibian mortality associated with population declines in the rain forests of Australia and Central America*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. USA. <http://www.pnas.org/content/95/15/9031.full>. Consultado el 19 de abril del 2015.

Blaustein, A. y Wake, D. (1995). *The puzzle of declining amphibian populations*. *Scientific American*, 272:5257. [https://www.google.com/?gws_rd=ssl#q=Blaustein%2C+A.+y+Wake+D.+\(1995\).+The+puzzle+of+declining+amphibian+populations.+Scientific](https://www.google.com/?gws_rd=ssl#q=Blaustein%2C+A.+y+Wake+D.+(1995).+The+puzzle+of+declining+amphibian+populations.+Scientific). Consultado el 20 de febrero de 2015.

Cadavid, J. Roman-Valencia y Gómez, A. (2005). *Composición y estructura de anfibios anuros en un transecto altitudinal de los Andes Centrales de Colombia*. *Rev. Mus. Revista El Argentino de las Ciencias Naturales*. http://www.macn.secyt.gov.ar/investigacion/descargas/publicaciones/revista/07/rns_vol07-2_103-118.pdf 7(2). Consultado el 13 de febrero del 2015.

Crump, M. 2010. *Amphibian diversity and life history*. Pp. 3-17. En: Dodd, C. Jr. (ed.), *frogs (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation*. *Zootaxa*. <http://ecobiosis.museocostarica.go.cr/ecosistemas/rodeo/publicaciones/Historia%20natural%20de%20la%20herpetofauna%20de%20El%20Rodeo.pdf>. Consultado el 15 de febrero del 2015.

Crump, M. y Norman S. (1994). *Standard techniques for inventory and monitoring, visual encounter Surveys*. Pp. 84-92. En: Ronald, W., M. Donnelly, R. McDiarmid, L. Hayek, y M. Foster (Eds.). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution. [https://www.google.com/?gws_rd=ssl#q=Crump,+By+Norman+S.,+\(1994\).+Standard+techniques+for+inventory+and+monitoring,+visual+encounter+Surveys.+Pp.+8492.+En:+Ronald,+W.,+M.+Donnelly,+R.+McDiarmid,+L.+Hayek,+y+M.+Foster+\(Eds.\).+Measuring+and+monitoring+biological+diversity:+standard+methods+for+amphibians.+Smithsonian+Institution.Washington](https://www.google.com/?gws_rd=ssl#q=Crump,+By+Norman+S.,+(1994).+Standard+techniques+for+inventory+and+monitoring,+visual+encounter+Surveys.+Pp.+8492.+En:+Ronald,+W.,+M.+Donnelly,+R.+McDiarmid,+L.+Hayek,+y+M.+Foster+(Eds.).+Measuring+and+monitoring+biological+diversity:+standard+methods+for+amphibians.+Smithsonian+Institution.Washington). Consultado el 4 de junio de 2015.

De Sousa, F. (1999). *Fortuna, Reserva Biológica*. Universitaria Carlos Manuel Gasteazoro, Panamá, Panamá. [https://www.google.com/?gws_rd=ssl#q=De+Sousa%2C+F.\(1999\).+Fortuna%2C+](https://www.google.com/?gws_rd=ssl#q=De+Sousa%2C+F.(1999).+Fortuna%2C+)

Reserva+Biol%C3%B3gica.+Universitaria+Carlos+Manuel+Gasteazoro%2C+Panama%C3%A1%2C+Panam%C3%A1 . Consultado el 15 de abril de 2015

Díaz, C. et al (2007). *Estación biológica de Doñaña.Pabellón del Perú*. 25 páginas. Sevilla. http://digital.csic.es/bitstream/10261/63851/1/Diaz-Paniagua_et_al_2007_Munibe.pdf. 30 de julio del 2015.

Dirzo, R. y Raven P. (2003). *Global state of biodiversity and loss. Annual Review of the Environment and Resources*.

<http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.energy.28.050302.105532>. Consultado el 15 de febrero del 2014.

Dunn, E. (1947). *Snakes of the Lérída Farm (Chiriqui Volcano, western Panama)*. https://www.google.com/?gws_rd=ssl#q=Dunn%2C+E.+%281947%29.+Snakes+of+the+L%C3%A9rida+Farm+%28Chiriqui+Volcano%2C+western+Panama%29. Copeia 1947: 153-157. Consultado el día 29 de abril del 2015.

Dundee, H. *Categoría utilizadas para dominar a los anfibios*.

[http://www1.inecol.edu.mx/azm/AZM29\(3\)-2013/AZM-29-3-i-Rioja.pdf](http://www1.inecol.edu.mx/azm/AZM29(3)-2013/AZM-29-3-i-Rioja.pdf) Zoología sistemática. 38:396-406. Consultado el 15 de enero del 2015.

Escalante, T. (2005) *Los estimadores o paramétricos de Chao*. <http://www.elementos.buap.mx/num52/pdf/53.pdf>. 18 de marzo de 2015.

Fauth, J., y Crother, B. (1989). *Elevational Patterns of Species Richness, Evenness, and Abundance of the Costa Rican Leaf-Litter Herpetofauna*. Biotropical, 21:178-185. <http://eurasscience.com/ejefjs/article/view/1007000030> .Consultado 17 de abril 2015

Fredericksen, N. y Fredericksen T. (2001). *Impactos del Aprovechamiento forestal selectivo en poblaciones de anfibios de un bosque tropical húmedo de Bolivia*. Documento técnico 105. Proyecto BOLFLOR/Santa Cruz, Bolivia. http://www.researchgate.net/publication/40153717_Dinmica_de_especies_arbreas

_en_un_bosque_hmedo_tropical_en_el_norte_de_la_Amazona_boliviana.

Consultado el 17 de abril de 2015.

Frost, D. (2011). *Amphibian Species of the World*. Revista Time Science. http://amphibiaweb.org/cgi/amphib_query?where-genus=Corythomantis&where-species=greeningi. California, Estados Unidos .234 Páginas. Consultado el 25 de enero del 2015.

Frost, D. y Darrel R. (2008). *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 5.2 (15 de julio 2008). Electronic Database accessible at. <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA. Consultado el 20 de noviembre del 2014.

Gavilán, R y Rubio A. (2005). *Índices de diversidad biológica*. Revista Ciencia. España: MADRID. 1-10 páginas. file:///C:/Users/me/Downloads/Dialnet-PuedenLosIndicesDeDiversidadBiologicaSerAplicadosC-2982704%20(3).pdf.

Consultado el 4 de agosto del 2015.

Heatwole, H. y Wilkinson, J. (2009). *Amphibian Biology: Amphibian Decline: Diseases, Parasites, Maladies and Pollution*. Volumen 8: (45). <http://icb.oxfordjournals.org/content/early/2011/08/03/icb.icr095.short>. Consultado el 4 de Agosto del 2015.

Heyer, W. et al (1994). *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC. [https://books.google.com.pa/books?hl=es&lr=&id=mqdqBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT13&dq=Heyer,+W.++et+al++\(1994\).+Measuring+and+monitoring+biological+diversity:+Standard+methods+for+amphibians.+Smithsonian+Institution+Press,+Washington,&ots=k4UZzl4j3S&sig=4Q-](https://books.google.com.pa/books?hl=es&lr=&id=mqdqBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT13&dq=Heyer,+W.++et+al++(1994).+Measuring+and+monitoring+biological+diversity:+Standard+methods+for+amphibians.+Smithsonian+Institution+Press,+Washington,&ots=k4UZzl4j3S&sig=4Q-) 30 de enero 2015.

Holdridge, L. et al (1971). *Forest Environments in Tropical Life Zones: A Pilot Study*. Pergamon Press, Oxford.

<http://www.cabdirect.org/abstracts/19716605728.html;jsessionid=2CF493CD077E9A0502A1397A90C7907C>. 28 de febrero 2015

Hortal, J. y Valverde-Jiménez, A. (2004). *Curvas de acumulación de especies y estimadores de riqueza* <https://es.scribd.com/doc/37681088/13/curvas-de-acumulación-de-especies-y-estimadores-de-riqueza>. Consultado el 15 de febrero de 2015.

Investigador Titular Laboratorio de Biogeografía Aplicada y Bioacústica. <http://www.recibio.net/wpcontent/uploads/2012/02/curvasacumulacionindicescompletitud-mcl.pdf>. 26 de marzo de 2015.

Lips, K. (1998). Decline of a tropical montane amphibian fauna. *Conservation Biology* 12:106-117.
<https://books.google.com.pa/books?id=efP4ZWQXgdMC&pg=PA73&dq=Lips,+K.+R.+1998.+Decline+of+a+tropical+montane+amphibian+fauna.&hl=es&sa=X&ved=0CBwQ6AEwAGoVChMI4p7C3LCExwIVyVU>. 24 de marzo de 2015.

Lips, K. (1999). *Mass mortality of the anuran fauna at an upland site in Panama*. *Conservation Biology* 13:117-125.
[https://books.google.com.pa/books?id=v9MfAQAAIAAJ&q=Lips,+K.+\(1999\).+Mass+mortality+of+the+anuran+fauna+at+an+upland+site+in+Panama.&dq=Lips,+K.+\(1999\).+Mass+mortality+of+the+anuran+fauna+at+an+upland+site+in+Panama.&hl=es&sa=X&ved=0CB4Q6AEwAGoVChMIlrLn5LGEwIVg3E-Ch0V8wkG](https://books.google.com.pa/books?id=v9MfAQAAIAAJ&q=Lips,+K.+(1999).+Mass+mortality+of+the+anuran+fauna+at+an+upland+site+in+Panama.&dq=Lips,+K.+(1999).+Mass+mortality+of+the+anuran+fauna+at+an+upland+site+in+Panama.&hl=es&sa=X&ved=0CB4Q6AEwAGoVChMIlrLn5LGEwIVg3E-Ch0V8wkG). 12 de marzo de 2015.

Lips, K. y Reaser J. (1999). *El Monitoreo de Anfibios en América Latina: The Nature Conservancy*. México: México
<http://amphibiaweb.org/resources/Anfibios.pdf>. 15 de abril de 2015.

Londoño, M. (2011) *Curvas de acumulación en índices de completitud*. <http://www.recibio.net/wpcontent/uploads/2012/02/curvasacumulacionindicescompletitud-mcl.pdf>. Consultado el 20 de enero del 2015.

Longcore, J. (1999) *Batrachochytrium dendrobatidis gen. et sp. nov., a chytrid pathogenic to amphibians*. *Mycologia*. 91: 219-227
http://www.jstor.org/stable/3761366?seq=1#page_scan_tab_contents. Consultado el 18 de enero del 2015.

Maldonado, M. (2007). *Monitoreo de anfibios y reptiles terrestres en áreas de aprovechamiento forestal en bosques de Bolivia*. Proyecto BOLFLOR/Instituto Boliviano de Investigación Forestal. Santa Cruz, Bolivia. Primera Edición. http://www.ibifbolivia.org.bo/uploads/Publicacionesdt/2007Flores_MartinezMonitoreoaves.pdf. Consultado el 16 de abril de 2015.

Márquez, C. (2005). *Aspectos de la biología poblacional en el campo de Anolis aquaticus, Sauria: Polychrotidae en Costa Rica*. *Ecología Aplicada* 4: 59-69. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172622162005000100009&script=sci_arttext. Consultado el 18 de enero del 2015.

Martínez, V. (1999). *Investigación preliminar de los anfibios (Salientia) de Quebrada de Arena y áreas adyacentes: listado anotado*. *Natura* 4: 30-33. [http://www.sibiup.up.ac.pa/otros-enlaces/tecnociencias/Vol.%2012\(2\)/Tecnociencia%20Articulo%209%2012\(2\)%2010.pdf](http://www.sibiup.up.ac.pa/otros-enlaces/tecnociencias/Vol.%2012(2)/Tecnociencia%20Articulo%209%2012(2)%2010.pdf) 18 de marzo 2015-09-06.

MIDA, (2011) *Sistema productivo de café en Tierras Altas, Boquete*. http://www.mida.gob.pa/upload/documentos/tierras_altas.pdf. 27 de abril de 2015.

Myers, C. y. Duellman, W. (1982). A new species of *Hyla* from Cerro Colorado, and other tree frog records and geographical notes from western Panama. *American Museum Novitates* 2752: 1-32.

[https://books.google.com.pa/books?id=HDNQ2bba3QcC&pg=PA889&dq=Myers,+C.+y.+Duellman,+W.+\(1982\).+A+new+species+of+Hyla+from+Cerro+Colorado,+and+other+tree+frog+records+and+geographical+notes+from+western+Panama&hl=es&sa=X&ved=0CB8Q6AEwAWoVChMI84_pzbOExwIViVU](https://books.google.com.pa/books?id=HDNQ2bba3QcC&pg=PA889&dq=Myers,+C.+y.+Duellman,+W.+(1982).+A+new+species+of+Hyla+from+Cerro+Colorado,+and+other+tree+frog+records+and+geographical+notes+from+western+Panama&hl=es&sa=X&ved=0CB8Q6AEwAWoVChMI84_pzbOExwIViVU). 17 de febrero de 2015

Myers, C.W. (1977). Anfibios y reptiles capturados en Fortuna, 1976, p. 241-244. In A.J. Adames (ed.). *Evaluación ambiental y efectos del proyecto hidroeléctrico Fortuna*. http://www.senckenberg.de/files/content/forschung/abteilung/terrzoool/herpetologie/herpetofauna_los_algarrobos_pan_lotzkathertz_2010_small.pdf Revista Lotería. 254-256: 1-538. 23 de marzo de 2015.

Ortuño, I. (2014). *Anfibios: centinelas de la biodiversidad*. Revista Ciencia y Desarrollo. Septiembre:5
octubre.ww.cyd.conacyt.gob.mx/EdicionesAnteriores/img/Revista%20CyD%202004/CyD178sep-oct2004.pdf. Consultada el 2 de agosto del 2015.

Pechman, J. y Wilbur, H. (1994). *Putting declining amphibian populations in perspective: Natural fluctuations and human impacts*. *Herpetologica* 50:65-84.
https://scholar.google.com.pa/scholar?q=Putting+declining+amphibian+populations+in+perspective:+Natural+fluctuations+and+human+impacts.&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart&sa=X&ved=0CBkQgQMwAGoVChMI_t_LjtbWExwIVBjo-Ch1Skwl3. 19 de febrero de 2015.

Pérez, B. y Valdés A. *Anfibios y Cambio global*.
<http://www.bioscripts.net/zoowiki/temas/39A.html>. Consultado el 14 de mayo del 2015.

Pounds, J. y Crump, M. (1994). *Amphibian declines and climate disturbance; the case of the golden toad and the harlequin frog*. *Conservation Biology* 8:72-85. http://www.jstor.org/stable/2386722?seq=1#page_scan_tab_contents. 19 de febrero de 2015. Reaser, J. (1996). The elucidation of amphibian declines: are amphibian populations disappearing? *Amphibian and Reptile Conservation* <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1523-1739.2001.00218.x/abstract;jsessionid=6711E308FCE1E97156C9F56C9E86297C.f03t01?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage=1:4-9>. 24 de febrero de 2015

Sánchez, M. *La policía del ordenamiento territorial en México.: de la teoría a la práctica*. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/536/anfibios.pdf>. 24 de marzo de 2015.

Schlaepfer, M. (2005). *Challenges in Evaluating the Impact of the Trade in Amphibians and Reptiles on Wild Populations*. *BioScience* 55:256-264. <http://bioscience.oxfordjournals.org/content/55/3/256.short> Consultado el 20 de marzo del 2015.

Scott, N. (1976). *The abundance and diversity of the herpetofauna of tropical forest litter*. *Biotropica* 8: 41-58. https://scholar.google.com/scholar?q=Scott%2C+N.+%281976%29.+The+abundance+and+diversity+of+the+herpetofauna+of+tropical+forest+litter.Biotropica+&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5&as_vis=1 . Consultada el 13 de marzo del 2015.

Slevin, J. (1942). Notes on a collection of reptiles from Boquete, Panama, with the description of a new species of *Hydromorphus*. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 4th series, 23(32): 463-480. 25 de febrero de 2015.

Stebbins, R. y Cohen, N. (1995). *A natural history of amphibians*. Princeton University Press, New Jersey. <https://books.google.com.pa/books?hl=es&lr=&id=0v47ou53yVsC&oi=fnd&pg=PR1>

1&dq=Stebbins,+R.+Cohen,+N.+(1995).+A+natural+history+of+amphibians.+Princeton+University+&ots=ooeg4xY2HB&sig=U7l_Mna59x74b5TF0KliyObUKg8#v=onepage&q&f=false. Consultado el 30 de enero 2015

Uetz, P. (2012). *The reptile database*. <http://www.reptile-database.org/Databasereptile..> 23 de marzo de 2015.

Velásquez E. et al (2007). *Infección por el hongo quítrido Batrachochytrium Dendrobatidis en anuros de la Cordillera Occidental de Colombia*. <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/herpetotropicos/article/viewArticle/170>. Consultado el 25 de marzo de 2015.

Anexos



Fig. 24. *Diasporus hylaeformis* (v. lateral)



Fig. 25. *Diasporus hylaeformis* (frontal)



Fig. 26. *Diasporus hylaeformis* (v. fronto lateral)



Fig. 27. *Craugastor podiciferus* (v. lateral)



Fig. 28. *Craugastor podiciferus* (v. dorsal)



Fig. 29. *Craugastor podiciferus* (v. lateral)



Fig. 30. *Craugastor crassidigitus* (v. lateral)



Fig. 31. *Craugastor crassidigitus*



Fig. 32. *Craugastor crassidigitus* (v. dors)



Fig. 33. *Norops pachypus* (membrana gular)



Fig. 34. *Norops pachypus* (v lateral)



Fig. 35. *Norops pachypus* (v. lateral)



Fig. 36. *Lithobates vibicarius* (v.dorsal)



Fig. 37. *Lithobates vibicarius* (v lateral)



Fig. 38. *Lithobates vibicarius*



Fig. 39. *Mesaspis monticola* (v. ventral)



Fig. 40. *Mesaspis monticola* (v. dorsal)

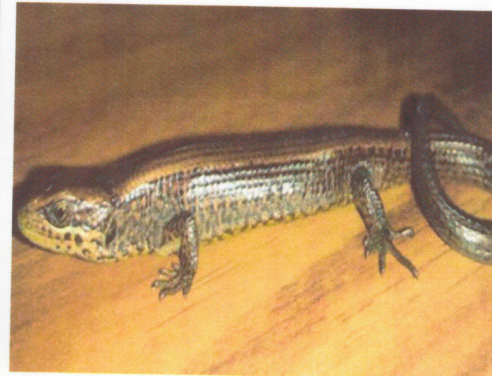


Fig. 41. *Mesaspis monticola* (v. lateral)



Fig. 42. *Dendrophidion paucicarinatum* (v. dorso/ventral)



Fig. 43. *Dendrophidion paucicarinatum* (v. dorso/ventral).



Fig. 44. *Dendrophidion paucicarinatum* (v. ventral).



Fig. 45. *Dactyloa microtus* (v.lateral)



Fig. 46. *Dactyloa microtus*



Fig. 47. *Dactyloa microtus* (membrana gular)



Fig. 48. *Ninia psephota* (v.dorsal)



Fig. 49. *Ninia psephota* (v.lateral)



Fig. 50. *Ninia psephota* (v. dorsal)



Fig. 51. *Sceloporus malachitichus* (v.dorsal)



Fig. 52. *Sceloporus malachitichus* (v.frontal)



Fig. 53. *Sceloporus malachitichus* (v.ventral)



Fig. 54. *Bothriechis nigroviridis* (v.lateral)



Fig. 55. *Bothriechis nigroviridis*



Fig. 56. *Geophis* sp. (v. dorsal)



Fig. 57. *Geophis godmani* (v. dorsal)



Fig. 58. Caseta del ANAM, Alto Chiquero, Boquete



Fig. 59. Área de estudio



Fig. 60. Área de estudio



Fig. 61. Área de estudio



Fig. 62. Área de estudio



Fig. 63. Área de estudio



Fig. 64. Área de estudio



Fig. 65. Área de estudio



Fig. 66. Área de estudio



Fig. 67. Muestreos



Fig. 68. Muestreos