

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO
COLEGIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS & AMBIENTALES**

**Inventario de la Herpetofauna del Bosque Protector Río Guajalito,
Un bosque nublado montano del occidente de la Provincia de
Pichincha, Ecuador**

Andrés Esteban León Reyes

Proyecto final presentado como requisito para la
obtención del título de B.S. en Ecología Aplicada

Quito, 2 de Enero del 2008

Universidad San Francisco de Quito

COLEGIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS & AMBIENTALES

HOJA DE APROBACIÓN DE PROYECTO FINAL

**Inventario de la Herpetofauna del
Bosque Protector Río Guajalito,
Un bosque nublado montano del occidente de la Provincia de
Pichincha, Ecuador**

Andrés Esteban León Reyes

David Romo, Ph. D.

Director de Proyecto Final

Stella de la Torre, Ph. D.

Decana del Colegio de Ciencias Biológicas
y Ambientales

Quito, 2 de Enero del 2008

© Derechos de Autor
Andrés Esteban León Reyes
2007

Fotografías: Los derechos de autor de las fotografías pertenecen a las personas acreditadas en el texto respectivo bajo cada una de las imágenes. Las fotografías pueden ser utilizadas para uso personal, citando de manera clara y explícita al fotógrafo y a la fuente; sin embargo para otros usos (con o sin fines de lucro) se requiere necesariamente de una autorización por escrito de los dueños de los derechos de autor.

Licencia de uso público (“open access”): El autor y dueño de los derechos de autor y conexos de este trabajo (Andrés Esteban León Reyes) autoriza la reproducción, distribución y almacenamiento de este proyecto final, en su totalidad o parcialmente, de manera gratuita, para uso personal y actividades sin finalidad de lucro; siempre y cuando irrevocablemente se sigan las siguientes condiciones: (1) Se debe dar crédito de manera clara y explícita al autor de este trabajo (Andrés Esteban León Reyes), (2) Para cualquier uso, distribución o almacenamiento, se deben establecer claramente los términos de esta licencia, manteniendo este trabajo o sus derivados siempre bajo la modalidad de uso público en cualquiera de sus reproducciones, o formas de distribución o almacenamiento. Esta licencia de uso público no priva al autor de este trabajo de sus derechos de autor ni entra en conflicto con los derechos de autor de cada uno de los autores de las fotografías. El uso de este proyecto final, en su totalidad o parcialmente, para actividades comerciales o con fines de lucro requiere la autorización por escrito del autor.

DEDICATORIA

A mi madre Clara Elena Reyes Rodríguez por su apoyo
en mi decisión de seguir esta profesión.

A mi esposa Paola por su gran tenacidad y comprensión.

Andrés Esteban León Reyes

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Vlastimil Zak propietario del “Bosque Protector Río Guajalito (BPRG)” quien me financió la logística y los días de trabajo de campo. Además, agradezco a Diego Francisco Cisneros, por su increíble ayuda durante el aprendizaje y la elaboración de este proyecto, así como por el uso ilimitado de su bibliografía.

Así mismo, agradezco a Luis A. Coloma, curador del Museo de Zoología de la Universidad Católica del Ecuador (QCAZ), por compartir sus conocimientos en la identificación de las especies.

Un agradecimiento especial a Idea Wild por el financiamiento de una cámara digital para las fotos

Agradezco al comité de mi proyecto final: David Romo, PhD Stella de la Torre, PhD, y Vlastimil Zak por su orientación y asistencia durante la planificación de este proyecto. También quiero agradecer la infinita ayuda de mis padres Héctor y Clara Elena.

RESUMEN EJECUTIVO

La comunidad de anfibios y reptiles de un bosque nublado montano en el noroccidente del Ecuador (Bosque Protector Privado “Río Guajalito”), fue estudiada durante dos años a través de una combinación de metodologías de inventario (transectos, cuadrantes y búsqueda al azar) para obtener datos acerca de la diversidad, biología y ecología de la herpetofauna de la zona.

El análisis sobre la utilización de los recursos de hábitats y microhábitats permiten explicar ciertas relaciones inter e intra-específicas. Además de establecer ciertos patrones de presencia y abundancia de algunas especies de anuros y saurios que comparados a lo largo del tiempo (en los últimos 20 años) con diversos factores climáticos (precipitaciones) y registros originales revelan cierta relación con las disminuciones registradas a nivel mundial.

Las posibles causas relacionadas con estas disminuciones son entre otras: el efecto de patógenos, cambios climáticos locales y regionales además de la destrucción de hábitat, especialmente en los géneros *Atelopus* (Sapos Arlequin), *Centrolene* (Ranas de Cristal de Espina), *Cochranella* (Ranas de Cristal de Cochran), *Pristimantis* (Ranas Cutín) y *Anolis* (Norops) (Lagartijas Anolis). La falta de estudios sobre los bosques y sobre anfibios y reptiles occidentales se refleja en la pérdida casi total de muchos ecosistemas y la extinción de ciertas especies.

Este estudio pretende entonces contribuir a la conservación de bosques y especies del Ecuador, principalmente en áreas de bosque nublado como el Bosque Protector Río Guajalito.

ABSTRACT

The community of amphibians and reptiles in the North Western Slope Cloud Forest of Ecuador (Protected Forest "Río Guajalito"), was studied throughout two years using a combination of inventory methodologies (transects, quadrants and random search) to collect data about the Herpetological diversity, biology and ecology in the area.

The analysis of the use of resources from habitats and microhabitats allows to explain certain inter and intra-specific relations and to establish certain patterns of occurrence and abundance of some anuran and saurian species throughout time (in the last 20 years). These animals have been exposed to diverse climatic factors (precipitation patterns) that compared to the original registries, reveal certain relation to the decrease registered at world-wide level.

The possible causes related to this decline are among others: the local and regional effect of pathogens, climatic changes and the destruction of their habitat, specially in the following species: *Atelopus* (Arlequin Toads), *Centrolene* (Thorn Crystal Frogs), *Cochranella* (Cochran Crystal Frogs), *Pristimantis* (Cutín Frogs) and *Anolis* (Norops) (Anolis Small lizards). The lack of studies on these particular forests and on western amphibians and reptiles has contributed to the total loss of many ecosystems and the extinction of certain species.

This study tries to contribute to the conservation of forests and species of Ecuador, mainly in the cloud forest like the area of the Protected Forest Río Guajalito.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE ANEXOS	xi
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
2. METODOLOGÍA	4
2.1 ÁREA DE ESTUDIO	4
2.2 MÉTODOS DE CAMPO Y DE LABORATORIO	8
Transectos	9
Cuadrantes	10
Encuentros Independientes	10
Preparación de los especímenes testigos:	12
2.3 ANÁLISIS DE DATOS	13
3. RESULTADOS.....	15
3.1 DIVERSIDAD.....	15
3.2 ESPECIES ENCONTRADAS: ANFIBIOS.....	17
3.3 ESPECIES ENCONTRADAS: REPTILES	25
4. DISCUSIÓN	28
5. CONCLUSIONES	35
6. RECOMENDACIONES	36
7. REFERENCIAS.....	38
8. TABLAS.....	42
9. FIGURAS	49
10. ANEXOS	58

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Precipitaciones en el BPRG desde 1999 al 2003 (V. Zak)	42
Tabla 2: Hoja de Colección de Datos - Bosque Protector Río Guajalito (BPRG) ..	43
Tabla 3: Lista de Anfibios y Reptiles colectados en el BPRG.....	44
Tabla 4: Tabla de medición de SLV del género <i>Pristimantis</i>	45
Tabla 5: Uso del microhábitat del género <i>Pristimantis</i>	46
Tabla 6: Uso del hábitat del género <i>Pristimantis</i>	47
Tabla 7: Especies del BPRG registradas en la Lista Roja UICN	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Mapa del Ecuador en el que se señala la ubicación del Bosque Protector Río Guajalito	49
Figura 2 Gráfico de precipitaciones en el Bosque Protector Río Guajalito	50
Figura 3 Mapa de senderos en el Bosque Protector Río Guajalito.....	51
Figura 4 Demostración de colección de anfibios y reptiles en transectos de 0 a 100 mts según las metodologías de Hayes et al., (1994)	52
Figura 5 Representación de colección de especies de Herpetofauna según las metodologías de Hayes et al. 1994.....	53
Figura 6 Curvas de acumulación de especies: 1) Cuadro Total de la Herpetofauna del BPRG 2) Cuadro de acumulación de anfibios 3) Cuadro de acumulación de reptiles.....	54
Figura 7 Número de especies de anfibios y reptiles según la fecha y por estación climática	55
Figura 8 Microhábitats de 11 especies de <i>Pristimantis</i> en el Bosque Protector Río Guajalito, Provincia de Pichincha, Ecuador.....	56
Figura 9 Número de especies por microhábitat de <i>Pristimantis</i>	57

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 Láminas Ranas Y Reptiles Comunes Del BPRG	58
---	----

1. INTRODUCCIÓN

La región Neotropical mantiene una gran diversidad de anfibios y reptiles (Duellman, 1978). Cerca del 45% del total de especies de anuros ocurren en los trópicos americanos, lo que corresponde a más del doble de las especies de anuros que habitan el África Sub-Sahariana. Ecuador tiene 434 especies de anfibios y más de 405 especies de reptiles (Coloma, 2007), por lo que es el tercer país con mayor diversidad de anfibios después de Brasil y Colombia y el séptimo en diversidad en reptiles (Mittermeier, Myers, Thomsen, Fonseca, & Olivieri, 1998).

Entre los países mega diversos, Ecuador es el primero en especies por unidad de superficie (0.017 especies/ Km²) (Coloma, 2007). También existe un notable endemismo en el Ecuador; por ejemplo, 179 especies de anfibios (40 %) y 117 especies de reptiles (31%) del total de especies de la Herpetofauna existente en el país son endémicas. Adicionalmente, 75% de las especies de anuros son endémicas de la Región Andina (Coloma, 2007).

La Herpetofauna de las tierras bajas occidentales del Ecuador y aquellas que ocupan el flanco oeste de la cordillera de Los Andes (piso zoogeográfico Tropical y Subtropical Nor-Occidental de acuerdo a Albuja, Ibarra, Urgiles, & Barriga (1980), tienen influencia de la zona de endemismo de los bosques húmedos del Chocó y de manera menos directa de las tierras bajas de Centro América; especialmente en la familia Centrolenidae y en géneros como *Pristimantis* (Brachycephalidae) y *Hyloxalus* Dendrobatidae (Lynch, 1979).

El porcentaje de endemismo es mucho más bajo en lagartijas y culebras y no existe endemismo en especies de tortugas y cocodrilos (Almendariz, 1992). En la región occidental, las zonas con mayor diversidad y endemismo en anfibios y reptiles, son los bosques nublados (Coloma, 2007). Es por esto, que varios investigadores extranjeros y nacionales han realizado estudios concentrándose en este ecosistema.

A lo largo de la antigua carretera Quito-San Juan-Chiriboga, es donde se desarrollaron algunas de las primeras investigaciones sobre los anfibios de bosques nublados. William E. Duellman realizó el primer muestreo en la quebrada Zapadores entre abril y mayo de 1975, seguido por John D. Lynch en julio de 1977 y Roy W. McDiarmid en marzo de 1979. Por su parte, Ken Miyata realizó colecciones a lo largo de toda esta zona a fines de ese mismo año.

En 1984, 1991, 1993 y 1994, Luis Coloma de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) realizó colecciones en la localidad de Las Palmeras (antiguo nombre de la hacienda que hoy se conoce como Bosque Protector Río Guajalito).

Sin embargo, estos estudios fueron realizados en intervalos de tiempo cortos y haciendo uso de diversas metodologías, lo cual no ha permitido determinar adecuadamente la diversidad de la comunidad de anfibios y reptiles.

Estudios realizados a nivel mundial indican que las poblaciones de anfibios y reptiles han disminuido significativamente (Merino Viteri, 2001). Algunas de

estas disminuciones han sido atribuidas, entre otras causas, a una enfermedad causada por el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* (Merino Viteri, 2001).

Este hongo al parecer afecta a poblaciones de anfibios en hábitats montanos nublados que normalmente tienen una humedad relativamente alta (Merino Viteri, 2001). Otras causas importantes que pueden inferir en las disminuciones de anfibios y reptiles son: el cambio y destrucción de los hábitats, así como también los cambios climáticos locales globales.

Las disminuciones de las poblaciones de anfibios es un fenómeno que no puede ser anticipado, debido a la insuficiencia de investigación e información científica de fácil acceso.

Para afrontar este y otros problemas y para conservar y manejar a los anfibios y sus ecosistemas, es necesario que la comunidad disponga de información veraz y puntual (Balustein & Wake, 1990).

La conservación y manejo de la Herpetofauna no se puede desarrollar de una manera adecuada si no se obtiene información científica actualizada, ya que a partir de los datos que demuestran el verdadero status poblacional, se diseñan los planes ambientales.

Se presume que la continua disminución de estas especies se presenta principalmente en las regiones montañosas ubicadas por encima de los 1000 m (Pounds, Fogden, & Campbell, 1999). Por esta razón, se escogió realizar un inventario para la zona del Bosque Protector Guajalito, área con una alta

diversidad de especies localizadas en diferentes microhábitats, gracias a las buenas condiciones del bosque, pese a que las zonas aledañas presentan serios impactos ambientales debido a las invasiones poblacionales ilegales, el paso del sote petrolero, la cacería y la ubicación de pequeñas empresas madereras y de explotación de carbón.

1.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal de esta investigación es contribuir al conocimiento de la fauna de anfibios y reptiles en los bosques nublado-montanos del Ecuador.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Determinar la riqueza de especies de anfibios y reptiles en el Bosque Protector Río Guajalito a través de métodos de inventario estandarizados.
- 2) Describir la historia natural de las especies del Bosque Protector Río Guajalito incluyendo información sobre el uso de hábitats y microhábitats

2. METODOLOGÍA

2.1 ÁREA DE ESTUDIO

El Bosque Protector Río Guajalito (BPRG) conocido anteriormente como “Hacienda Las Palmeras” fue declarado legalmente como estación científica y

reserva privada en 1978, por el gobierno ecuatoriano con la esperanza de preservar la flora y fauna de la zona, la cual se encuentra bajo continua presión por la deforestación y el comercio ilegal de especies.

Incluso hoy en día, la reserva constituye un destino importante para la realización de investigaciones por parte de estudiantes de diferentes universidades del Ecuador y otros investigadores nacionales e internacionales.

De acuerdo a Jaramillo (2001) y Zak (en prep.) la reserva de Guajalito demuestra una gran diversidad de flora. En el BPRG existen aproximadamente 2800 especies de plantas, de las cuales 100 son endémicas del área (Freile & Santander, 2005).

Hasta la fecha se han inventariado por lo menos 40 especies de mamíferos, entre los que se incluyen algunas especies en peligro de extinción como son: oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), tapir andino (*Tapirus pinchaque*), venado de cola blanca (*Odocoileus peruvianus*), pacarana (*Dinomys branickii*), venado enano (*Mazama rufna*), nutria neotropical (*Lutra longicauda*), y mono aullador (*Alouatta seniculus*). Estas especies de mamíferos están incluidas en el Libro Rojo de Mamíferos del Ecuador UICN (Diego Tirira (Ed.), 2001) y en la lista del CITES, lo que refleja el frágil estado de conservación de las mismas.

El Bosque Protector Río Guajalito (BPRG) está localizado a 59 Kilómetros de la carretera al Oeste de Quito y fluctúa entre una altitud de 1800 a 2400 m en la vertiente occidental del volcán Atacazo.

El área cuenta con dos afluentes, el río Guajalito y el río Las Palmeras.

Para llegar, es necesario dirigirse hacia la carretera antigua Quito - Santo Domingo de los Colorados, desde donde se recorren las faldas del Pichincha hasta llegar a San Juan de Chillogallo que se encuentra en el desvío del Atacazo. Siguiendo por la carretera se atravesará la Reserva La Favorita y posteriormente el pueblo de Chiriboga para llegar finalmente al Bosque Protector Río Guajalito (BPRG)(Figura # 1).

El BPRG (78°49' W, 0°14' S) tiene aproximadamente 5 Km² (500 hectáreas) de extensión que incluyen la formación de bosque siempre - verde montano bajo y bosque montano nublado (Valencia, Cerón, Palacios, & Sierra, 1999).

El bosque siempre-verde montano bajo se caracteriza por árboles emergentes que llegan a una altitud de entre 30 a 40 m, con una estratificación difusa. Es muy común la presencia de lianas, helechos, palmas y una gran cantidad de epífitas, mientras que el bosque montano nublado se caracteriza por tener árboles emergentes con una altura de entre 18 a 20 m, con una estratificación de una o dos capas y sin la presencia de lianas o palmas, mientras que los líquenes, epífitas y helechos arbóreos son abundantes (Grubb, 1977).

El BPRG se encuentra rodeado por tres zonas de alto endemismo: el Chocó, Nor-Centro de los Andes y la Región Tumbecina, por lo que consecuentemente, presenta una alta biodiversidad de flora y fauna (Stattersfielf,

1998). El BPRG se encuentra en un área clave de especies de aves amenazadas, casi amenazadas y de distribución restringida.

El clima varía en forma bimodal. La estación seca se extiende desde Junio hasta Diciembre y está caracterizada por precipitaciones medianas que fluctúan entre 40 y 100 mm³ por mes, con una temperatura máxima de 33°C al medio día y una mínima de 7°C al anochecer. La estación lluviosa va desde enero hasta mayo con un promedio mensual de pluviosidad de 500 a 700 mm³, llegando a su punto más alto entre 900 a 1600 mm³ en los meses de febrero y marzo (Tabla # 1).

Las temperaturas máximas promedio están entre los 17 °C al medio día y con un mínimo de 10°C al anochecer. El porcentaje anual de precipitación es de 4760 mm³ con una humedad relativa excedente en un 80 % (Datos obtenidos entre 1992 y 1999, V. Zak datos de campo sin publicar) (Figura # 2).

En el Bosque Protector Río Guajalito, el área de trabajo fue dividida por su propietario de la siguiente manera: 90% corresponde a bosque primario, 3% a bosque secundario, 6 % a pastizales y el 1% en proceso de reforestación con especies de rápido crecimiento. Para este estudio se tomó en cuenta todos los hábitats alcanzando así una adecuada representatividad de la zona.

El bosque primario es un bosque que ha alcanzado su estado de madurez en el cual es posible distinguir las capas del dosel. Solamente del 5% al 10% de luz solar llega al suelo, porque lo que hay poca vegetación en la tierra. Esta falta

de luz ha permitido la evolución de muchas plantas trepadoras y epifitas (Gentry, 1993).

El bosque secundario es un bosque en el que ha ocurrido algún tipo de disturbio natural o antropogénico. Luego de este suceso, surgen los rebrotes iniciales de bosque. El dosel es abierto por lo que grandes cantidades de luz solar llegan al suelo, lo que permite el rápido crecimiento de plantas herbáceas (Gentry, 1993).

El pastizal corresponde a una zona agrícola en la que prioritariamente se encuentra pasto. El suelo de los pastizales tiene una considerable cantidad de materia orgánica por que las partes aéreas de muchos pastos mueren cada verano y contribuyen al contenido orgánico, mientras que las raíces y rizomas sobreviven bajo la superficie (Gentry, 1993).

2.2 MÉTODOS DE CAMPO Y DE LABORATORIO

Este estudio se llevó a cabo en períodos de trabajo de cuatro días intensivos durante los meses de abril, octubre y diciembre del 2001 y abril del 2002. Mientras, que en los meses restantes se hizo un muestreo durante dos días, dos veces al mes, llegando a totalizar 200 horas/ persona de trabajo. Adicionalmente, se incluyeron datos de muestreos secundarios realizados en el 2000 y en el 2003.

Los muestreos se realizaron en cuatro senderos del Bosque Protector “Río Guajalito”, los cuales se encontraban ya delimitados en la zona y que representan una buena muestra del área y de sus hábitats (Figura # 3).

Tomando en cuenta las metodologías estándar para la medición y estudio de la Herpetofauna (Simmons, 2002) y considerando la topografía de la zona, se definieron los métodos más adecuados para la realización del este estudio, los mismos que fueron: 1) Transectos, 2) Cuadrantes, 3) Encuentros independientes, y 4) Puntos independientes, mismos que se describen a continuación:

Transectos.- Se realizaron 5 transectos de 100 m cada uno, distribuidos al azar en cada sendero. La ubicación de los transectos fue realizada de manera aleatoria tomando como base el metraje de cada sendero.

Cada uno de los transectos fueron subdivididos en 10 secciones de 10 m cada una y medidos con la ayuda de un flexómetro, siendo el punto de inicio (0 m) aquel donde empieza el sendero con respecto al campamento (Figura # 4).

Cada transecto fue recorrido dos veces al día, desde las 09h30 a las 11h30 de la mañana y de las 20h30 a las 22h30 por la noche. La velocidad aproximada de recorrido fue de 1.2 Km/ h.

La secuencia de revisión de los transectos en cada período fue escogida aleatoriamente.

En los recorridos de cada transecto se usó el método de muestreo a corto plazo por medio de encuentros visuales (Heyer, Donnelly, McDiarmid, Hayek, &

Foster, 1994). Se buscaron ejemplares en cada uno de los estratos del bosque, hábitats y microhábitats, a una velocidad relativamente baja, para lograr una mayor eficiencia en la colección de datos.

En cada período mensual de muestreo los datos del trabajo de campo fueron registrados en una hoja de datos y se realizó una hoja independiente para cada recorrido (Tabla # 2).

Cuadrantes.- Se realizaron 10 cuadrantes de 5 x 5 m distribuidos en grupos de dos, en los cinco senderos. Cada uno de los grupos de cuadrantes fue revisado una sola vez en cada período de estudio, por un tiempo aproximado de 30 minutos.

Los días escogidos para la revisión de cada grupo de cuadrantes fueron aleatorios, así mismo el orden de revisión de los 4 cuadrantes dentro del grupo.

El trabajo en los cuadrantes se realizó colocando dos personas ubicadas en cada extremo del cuadrante las cuales se dirigían hacia el centro del mismo, buscando ejemplares en cada uno de los hábitats y microhábitats presentes en la superficie, es decir, en rocas, árboles caídos, bromelias, hojarasca, etc., (Heyer, Donnelly, McDiarmid, Hayek, & Foster, 1994) y (Lips, Young, Reaser, Ibáñez, & Salas, 200) (Figura # 5).

Encuentros Independientes.- Aquí se incluyeron todos los registros que se realizan en otros senderos de la estación, o fuera de los transectos o cuadrantes.

Se incluyeron todas las observaciones de Herpetofauna realizadas por personas presentes en el área de estudio, diferenciándolas según su grado de confiabilidad, exactitud y dando preferencia a aquellas que incluían datos similares a los colectados en los transectos o cuadrantes.

Los especímenes testigo se preservaron con el objeto de verificar la identidad de las especies encontradas a lo largo del estudio. El tamaño máximo de la muestra para anfibios está dividido en 4 categorías:

- A = Especies comunes, relativamente conocidas y cuya identificación no implica grandes confusiones: 10 individuos (machos, hembras e inmaduros).
- B = Especies con identificación relativamente fácil pero en las que existen interrogantes respecto a su taxonomía: 20 individuos (machos, hembras e inmaduros).
- C = Especies polimórficas, taxonómicamente poco entendidas o en las que se sospecha que están incluidos en más de un taxa: 35 individuos (machos, hembras e inmaduros).

En el caso de serpientes, el tamaño general de la muestra fue de solo 1 individuo testigo por especie, excepto para especies que representen un alto interés científico para las cuales se amplió el tamaño de la muestra.

No se preservaron especímenes testigo de especies pertenecientes a:

- Orden Squamata, Suborden Sauria con Longitud Hocico-Año (SVL) mayor de 50 cm.
- Orden Squamata, Suborden Serpentes con Longitud Hocico-Año (SVL) mayor a 2 m.

Estas excepciones están dadas respetando los criterios de la UICN, el Convenio CITES y las propias regulaciones del BPRG. Para todos los especímenes colectados se tomaron datos morfométricos básicos (medidos al 0.1 mm más cercano).

Preparación de los especímenes testigos:

Anfibios: Se siguieron los métodos recomendados por Heyer et al., (1994) para adultos, larvas y huevos de anfibios y por Simmons (2002) para reptiles, con dos variaciones:

- 1) Se utilizó carbonato de calcio como amortiguador de las soluciones de formalina para ayudar a mantener los especímenes elásticos para el proceso de fijación.
- 2) Como método de fijación se trasladó sucesivamente los especímenes a baños en soluciones al 30%, al 50% y finalmente al 70% de alcohol etílico. Los especímenes permanecieron en cada baño por lo menos 1 hora. Luego del último baño los mismos fueron trasladados a la solución final de alcohol etílico al 70%.

Con esta modificación se evitaron daños a escala celular debido a los cambios bruscos de presión osmótica y se logró la eliminación de formalina de los especímenes (Simmons, 2002).

Reptiles: Cada espécimen colectado fue transportado al laboratorio dentro de fundas plásticas. Los reptiles grandes fueron sacrificados mediante el uso de Pentotal Sódico (Heyer et al., 1994).

Para el sacrificio de los anfibios y reptiles pequeños se usó un compuesto de benzocaína líquida (0.16g), antipirina 0.06g y propilen-glicol C.S.P. 2 ml; posteriormente los especímenes fueron fijados en formalina al 10% durante 0.5 a 6 horas y preservados en alcohol etílico al 75%.

Los especímenes que se colectaron durante este estudio están depositados como parte de la colección del Museo de Zoología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (QCAZ).

2.3 ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de datos se hizo uso del índice de Shannon (Begon, Harper, & Townsend, 1996), el cual mide el grado de incertidumbre de la muestra.

Si la diversidad es baja, la certeza de escoger a una especie particular al azar es alta. Si la diversidad es alta, entonces será difícil predecir la identidad de un individuo escogido al azar. Una alta diversidad significa una incertidumbre alta.

El índice está dado por la siguiente fórmula:

$$H = - \sum_{j=1}^S p_j \ln p_j ; \text{ donde:}$$

H = Diversidad de especies

S = Número de especies

pi = Proporción de individuos de la muestra total perteneciente a la especie "i"

Las diferentes especies colectadas fueron registradas en base a las medias (valores) de las variables analizadas (Snout Vent Length -SVL-, peso, hábitat y microhábitat), datos que son comúnmente solicitados para que los especímenes puedan ser depositados en un museo.

La distribución vertical (altura) se clasificó por metros, con un intervalo de 50 centímetros entre uno y otro. Se escogió al grupo con mayor representabilidad en abundancia para determinar su distribución por estratos.

Para determinar el uso de los microhábitats se codificaron a los individuos colectados de la siguiente manera:

Su = suelo,

Vb = vegetación baja,

Vm = vegetación media, y

Va = vegetación alta,

Aa = Áreas abiertas,

Fb = Filo de bosque,

Ib =Interior del bosque,

Vr = Vegetación sobre riachuelos,

Qb = Quebradas, y

Zc = Zona con cascadas.

3. RESULTADOS

3.1 DIVERSIDAD

En cuanto a diversidad, podemos indicar que un total de 17 especies de anfibios y 13 de reptiles se registraron durante este estudio en el Bosque Protector Río Guajalito. En conjunto fueron colectados 181 individuos.

El 62% de especies correspondió a anfibios siendo el más numeroso el género *Pristimantis* con un 79.6% de especímenes colectados. Además, se encontró un 38% de reptiles, destacándose primordialmente el género *Anolis* con un 79.4% en cuanto a abundancia (Tabla # 3).

La diversidad de anfibios expresada en términos del índice de Shannon es de 0.95, y en cuanto a reptiles es de 0.43.

La curva de acumulación de la Herpetofauna del BPRG (Figura # 6) posee una tendencia exponencial en forma de S, en la cual, durante las etapas iniciales del muestreo se van incrementando paulatinamente en un rango de acumulación de especies de (0,20 -0,30) y después se mantienen relativamente estables hasta el octavo período de muestreo con una tasa de 0,10.

La acumulación del total de especies de Herpetofauna aún se encontró en continuo crecimiento, hasta llegar al último muestreo donde llegó a un pico de crecimiento del (0,30).

Las curvas de acumulación de anfibios y reptiles presentan una tendencia exponencial positiva. Cabe destacar que la curva de acumulación de anfibios llegó a su estabilización total en el décimo muestreo, donde no se encontraron nuevos registros. Por otro lado, en la curva de acumulación de reptiles fue posible notar que el número de especies colectadas va en periodos intercalados con un crecimiento exponencial de (0,10- 0,40), observándose un incremento abrupto en el último periodo de muestreo.

3.2 ESPECIES ENCONTRADAS: ANFIBIOS

El sapo neotropical gigante de la familia Bufonidae (*Bufo marinus*) es una especie que se distribuye desde el sur de Texas hasta el centro del Brasil. Es el sapo más grande de las tierras bajas de América Tropical. Los sapos adultos varían entre 90 y 200 mm en cuanto a longitud del cuerpo y pesan de 80 g a 1,2 kg (Lynn & Grant, 1940). Son comedores oportunistas que se alimentan principalmente de artrópodos (especialmente hormigas y termitas) y otros vertebrados pequeños (sapos juveniles) (Evans, Yaber, & Hero, 1996). Esta especie fue registrada en el BPRG en dos ocasiones, en el suelo de una zona intervenida al costado de la carretera que conduce a la estación. Los ejemplares fueron encontrados por la noche, escondidos debajo de las casas de madera o cruzando la carretera de un lado hacia otro. Con fecha 8 de Diciembre de 2001, se observó una puesta de huevos depositados en las orillas de las charcas permanentes formadas al costado del río Guajalito.

La Rana de Cristal Sarampiona (*Centrolene grandisonae*) se distribuye en el flanco pacífico de los Andes occidentales del Ecuador y Colombia. Habita los bosques nublados que van desde los 1230 a los 2170 (UICN, NatureServe, & ConservationInternational, 2006). Una posible forma de defensa de esta especie en contra de sus depredadores, son las espinas conspicuas ubicadas a ambos lados sus brazos (Coloma, 2007). En el BPRG nueve individuos de *Centrolene grandisonae* fueron colectados durante el tiempo de estudio, la mayor parte se encontraban activos en hojas de vegetación secundaria, a una altura promedio de

1.33 m (rango: 0,3 m – 2,5 m) (Tabla # 4), en los filos de ríos o riachuelos o a los costados de la carretera en el bosque nublado. En muy pocos casos, esta especie fue encontrada cerca de pozas o cuerpos de agua léntica. Por lo general se encontraron machos cerca de las puestas de huevos, adheridos al axis de las hojas de oreja de elefante (Gunneraceae).

Todos los encuentros fueron nocturnos en condiciones climáticas de lluvia. *Dendropsophus carnifex*, comúnmente conocida como Rana de Charco, se encuentra en las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes entre los 1140 y los 2150 msnm y llega a medir hasta 3 cm. Esta especie de hábitos nocturnos, puede encontrársela en bromelias y entre los axis de las heliconias durante el día (Quiguango, Guayasamín, Bustamante, & Coloma, 2007). En total se colectaron 13 individuos de esta especie en el BPRG, de los cuales 7 (54%) se encontraban en pozas artificiales cantando y 6 (46%) en hojas de arbustos y hierbas en vegetación secundaria, a una altura promedio de 0.36 m (rango: 0,5 m -1,0 m) a los filos de ríos o riachuelos en un costado de la carretera en el bosque nublado (Tabla # 4). Todos los encuentros fueron nocturnos bajo condiciones climáticas de lluvia. Por su gran abundancia y como parte de la metodología de esta investigación no se colectaron todos los individuos presentes en estos centros de reproducción.

La Rana Narizona (Brachycephalidae) *Pristimantis appendiculatus* habita en los flancos occidentales de la cordillera de los Andes del Ecuador y Colombia, entre los 1460 y los 2800 msnm (UICN, NatureServe, & ConservationInternational, 2006), llega a medir hasta 3,5 cm y su color es variable. En el BPRG se colectaron 29 especímenes en total. Esta especie es una de los anuros más abundantes de la zona. La mayoría se encontraron activos vocalizando al momento de la colección, en hojas de helechos y arbustos (Tablas # 5 y 6) a una altura promedio de 0.86 m (rango: 0.3 m - 1.8 m) (Tabla # 4), en vegetación de transición entre bosque secundario y primario, adheridos a la peña. Todos los encuentros fueron nocturnos bajo condiciones climáticas de lluvia.

Pristimantis calcarulatus (Brachycephalidae), se distribuye a lo largo del flanco de la cordillera occidental desde La Planada (Departamento de Nariño) al extremo sur de Colombia hasta la Provincia de Cotopaxi en Ecuador. Su rango altitudinal va desde los 1140 m hasta los 3000 m (UICN, NatureServe, & ConservationInternational, 2006). En total en el BPRG se encontraron 16 individuos de esta especie durante la noche. Todos los especímenes, se encontraron en hojas y ramas (Tabla # 5 y 6) a una altura promedio de 0.74 m (rango: 0.3 m - 2.0 m) (Tabla # 4). Esta especie habita en bosque primario y secundario en los bordes de vegetación cerca de riachuelos y en los senderos que con llevan al interior del bosque. Se estima que esta especie es abundante por las agudas vocalizaciones que se escuchan por largos períodos durante los muestreos.

Pristimantis duellmani (Brachycephalidae) se encuentra en el bosque nublado entre los 1780 m y 2700 m en la costa pacífica del occidente de los Andes, al norte del Ecuador (Provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha). También se la puede encontrar al Sur de Colombia (Departamentos del Cauca y Nariño) entre los 1970 y los 2700 msnm (UICN, NatureServe, & ConservationInternational, 2006). En el BPRG se encontró un ejemplar en una hoja dentro del bosque primario cercano a una peña llena de epífitas (Tablas # 5 y 6). Al parecer esta especie busca microhábitats muy húmedos, cerca de riachuelos o de cascadas donde puedan estar al alcance del salpiqueo del agua (Lynch & Duellman, 1997)

Pristimantis eremitus, (Brachycephalidae) es una especie que se encuentra en bosque nublado entre los 1540 m y los 2100 msnm, en el flanco pacífico del occidente de los Andes en el Ecuador (Valle de Saloya, Provincia de Pichincha) y en el extremo Sur- Oeste de Colombia (La Planada, Nariño) (UICN, NatureServe, & ConservationInternational, 2006). En el BPGR, en bosque maduro durante la noche, se encontraron 3 individuos adheridos a hojas y ramas (Tabla # 5 y 6) a una altura promedio de 0.6 m (rango: 0.4 m -0.8 m) (Tabla # 4).

Comúnmente conocida como Cutín de huaicundo, el *Pristimantis eugeniae* (Brachycephalidae) es una especie endémica de los bosques nublados. Habita en las laderas occidentales de la cordillera de los Andes entre los 1700 a los 2010 msnm (Coloma, 2007) llegando a medir hasta 3,8 cm. de longitud. Durante este estudio se encontraron 9 individuos durante la noche, en su mayoría activos, en

bosques maduros y en zonas de transición entre bosque primario y secundario (Tabla # 5 y 6). Del total de 9 individuos, 8 fueron encontrados en hojas y ramas (89%) y en una sola ocasión se encontró uno al interior de una bromelia (11%). Los especímenes fueron hallados a una altura promedio de 1.8 m (rango: 1.5 m - 2.1 m) (Tabla # 4), principalmente en arbustos.

El *Pristimantis labiosus* (Brachycephalidae) es una especie que se encuentra desde el departamento del Chocó, en el flanco Sur- Occidental de Colombia al hasta el Nor- Occidente del Ecuador, en una altitud que va desde casi el nivel del mar hasta los 1900 msnm (UICN, NatureServe, & ConservationInternational, 2006). En el BPRG se encontró solamente un ejemplar de esta especie en estado activo durante la noche y dentro de una hoja, en el bosque primario cerca de una peña llena de epífitas (Tabla # 5 y 6), a 2 m de altura. Al parecer esta especie busca microhábitats muy húmedos cercanos a riachuelos en bosques primarios y secundarios, y están ausentes en áreas abiertas. Duellman encontró unos pocos ejemplares de esta especie (Lynch & Duellman, 1997) en 1975 a una altura 2000 msnm. Miyata por su parte colectó 14 especímenes en Tinalandia, provincia de Pichincha, encontrándose a menor altitud 600 msnm (Lynch & Duellman, 1997).

Pristimantis parvillus (Brachycephalidae) especie conocida como Rana de Ingle Amarilla es una especie endémica que se encuentra en las estribaciones occidentales de los Andes del Ecuador, entre los 220 msnm a 2150 msnm, misma que llega a medir hasta 2,6 cm (Coloma, 2007). Según Mc Diarmid, R. D. (1979)

existen observaciones a más de 30 m de altura en bromelias, estableciendo que también ocupan el dosel del bosque. En el BPRG se encontraron 2 especímenes en horas de la noche, en ambos casos sobre hojas (Tabla # 5 y 6) a una altura promedio de 1.20 m (rango 0,6 m -1,8 m) (Tabla # 4). Esta especie fue observada en bosque maduro, adherida a hojas de helechos.

Pristimantis siopelus (Brachycephalidae), es una especie conocida en el bosque nublado, en la cresta occidental de los Andes al extremo sur de Colombia.

La especie ha sido registrada desde los 1700 msnm a los 2020 msnm (UICN, NatureServe, & ConservationInternational, 2006). Está restringida a bosques que se encuentran en muy buenas condiciones ambientales. En este estudio se registraron 3 ejemplares activos sobre hojas y ramas en estratos de vegetación medios y altos (Tabla # 5 y 6) durante la noche. Todos los especímenes fueron encontrados a una altura promedio de 1.27 m (rango 1,10 m –1,50 m) (Tabla # 4).

Pristimantis sobetes, (Brachycephalidae) es una especie conocida sólo en pocas localidades cercanas al río Saloya en la Provincia de Pichincha, Ecuador. Su rango altitudinal va desde los 1700 msnm a los 2050 msnm (UICN, NatureServe, & ConservationInternational, 2006). En el BPRG se registraron 4 ejemplares activos en bosque primario con terrenos irregulares (Cisneros-Heredia D. F., 2004). Todos los especímenes fueron encontrados en hojas (Tabla # 5 y 6) con un promedio de altura de 0.55 m (rango 0,20 m – 1,0 m) (Tabla # 4).

Únicamente un ejemplar fue encontrado cerca a una cascada en la vegetación baja. Al parecer esta especie prefiere lugares cercanos a los cuerpos de agua.

Una especie muy conocida en los bosques nublados de las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha y Bolívar al occidente del Ecuador es el *Pristimantis vertebralis* (Brachycephalidae) que se distribuye entre los 1800 msnm y los 3000 msnm (UICN, NatureServe, & ConservationInternational, 2006). En el BPRG se encontró solamente un ejemplar de esta especie en bosque primario sobre una hoja (Tabla # 5 y 6) a 1,50 m. Con un tamaño de 48.5 mm. Esta especie se caracteriza por encontrarse cerca de riachuelos o al interior de bromelias.

Pristimantis w-nigrum (Brachycephalidae) es una especie que se distribuye en el bosque montano bajo entre los 800 msnm y los 3300 msnm de elevación en los dos flancos: Pacífico y Amazónico de los Andes de Colombia, Ecuador y en el extremo norte de Perú (UICN, NatureServe, & ConservationInternational, 2006). En el BPRG se encontraron 22 individuos en total, la mayoría activos en áreas intervenidas, y deforestadas. También se los observó cerca de riachuelos pero siempre cerca al bosque. Del total encontrado 13 individuos (58%) estaban adheridos a hojas y 9 (42%) sobre en el suelo y barro (Tablas # 5 y 6) a una altura promedio 0.73 m (rango 0.3 m -1.0 m) (Tabla # 4).

Una de las especies más representativas encontradas durante este estudio es el *Phyllonastes sp nov.* Este sapo posee un dorso café con puntos claros con una línea delgada color crema al costado, la cual separa los flancos negros del dorso. También presenta marcas transversales negras en la parte anterior de las

patas. La primera marca transversal se extiende desde el dorso hacia la altura de las ingles y presenta marcas negras en las palmas, con un vientre liso y claro. Este individuo fue encontrado y colectado en las primeras horas de la noche (aproximadamente 18h30) en la hojarasca, dentro del bosque primario (sendero Españoles). Tiene un SVL de 1.1 cms (Tabla # 4). Al parecer es una especie muy difícil de encontrar y prefiere estratos bajos del bosque. Para su identificación preliminar se usaron las claves de *Eleutherodactyls* del occidente del Ecuador (Lynch & Duellman, 1997), donde se menciona a esta especie como presente en la zona. Además esta especie fue llevada para su confirmación al Museo de Zoología de la Universidad Católica de Quito, a cargo del curador Luis Coloma, donde fue descrita como nueva especie. Esta especie fue publicada por Cisneros-Heredia & Reynolds (2007) como la única especie de *Phyllonastes* del Nor-Occidente de los Andes.

Caecilia pachynema (Gymnophiona) es una especie subterránea denominada comúnmente como Otongo Cavador. Se encuentra en la cresta pacífica de los Andes del Ecuador (desde el sur de la provincia de Imbabura hasta la provincia del El Oro) entre los 1,500 msnm y los 1800 msnm. Dentro de este rango, se consideran también a los especímenes de la parte Nor- Occidental de la cordillera central de Colombia (UICN, NatureServe, & ConservationInternational, 2006). Únicamente se encontró un ejemplar de esta especie en el BPRG debajo de un tronco, a 30 metros del río, al filo de la carretera cercana a un pastizal.

Otra cecilia, llamada Otongorito (*Epicrionops bicolor*) de la familia Rinathematidae se la encuentra en la cresta pacífica de los Andes en Colombia (Departamento del Valle del Cauca), en el Ecuador y en la cresta amazónica de los Andes del Perú (Departamento de Junín y Cusco) a una elevación que fluctúa entre los 1750 msnm y los 2000 msnm (UICN, NatureServe, & ConservationInternational, 2006) llegando a medir aproximadamente 30 cms de longitud. Se la encuentra en bosques nublados y sus hábitos son subterráneos. Cuando el suelo está saturado de agua debido a fuertes lluvias sale a la superficie (Coloma, 2007).

Se encontraron dos ejemplares de esta especie, el primero el suelo a 5 m en del río Guajalito y el otro en bosque secundario en la base de un tronco, cerca de un nido grande de arañas.

3.3 ESPECIES ENCONTRADAS: REPTILES

Lepidoblepharis conolepis (*Gekkonidae*) se distribuye en los bordes de las provincias de Pichincha y Cotopaxi, en la cresta occidental de los Andes a una altitud que va desde los 1200 msnm hasta los 2000 msnm en el bosque húmedo montano (Ávila-Pires, 2001). Durante este estudio fueron encontrados 2 individuos activos en horas de la mañana. El primero se encontró adherido a una pared de tierra cercana a las edificaciones del BPRG. Este espécimen fue colectado por

Zak, Vlastimil. El segundo espécimen fue hallado en el bosque secundario cerca de la carretera de acceso.

La lagartija ecuatoriana *Anolis gemmosus* (Polychrotidae) es la más abundante del BPRG. Es una especie que se distribuye en el Ecuador y Colombia (Boulenger, 1885). De esta especie, fueron colectados en total 56 individuos, de los cuales 41 (73%) se encontraban en una hojas de helechos y camachos (*Zantosoma minoriza*) y 15 (27%) adheridos a ramas de vegetación baja. Por la noche, se determinó que de 44 individuos, (78%) se encontraban inactivos, principalmente dormidos, y 12 individuos (21%) estaban activos a la espera de atrapar una presa.

La lagartija joya de la familia Polychrotidae (*Anolis Aequatorialis*) se distribuye en Colombia y Ecuador a altitudes medias en los flancos occidentales (Uetz & Hallerman, 1995-2007). Es una especie muy escasa en la zona, únicamente se encontró un ejemplar (AELR 103), inactivo y adherido a una hoja de helecho en el bosque primario a 2.3 m del suelo, a las 22h30. Es importante notar que estudios sobre la distribución de reptiles para el Ecuador todavía se encuentra fragmentada por su status poblacional.

De las tres especies siguientes: Riana *unicolor*, *Atractus dunni* y *Atractus gigas*, se cuenta con muy poca información ya que son especies poco conocidas. Es conocido que la *Riana unicolor* se distribuye al norte del Ecuador, mientras que *Atractus dunni* (serpiente endémica del Ecuador) se la encuentra en la cordillera occidental entre los 1530 m a 1900m. *Atractus gigas*, se la conoce únicamente

en el Bosque Protector Río Guajalito en Ecuador en la vertiente pacífica de los Andes (Myers & Schargel, 2006). De cada una de estas especies se colectó tan solo un individuo. Este espécimen fue encontrado inactivo al costado de un árbol caído.

De la familia de los *Colubridae* tenemos a *Clelia aequatoriana*, que también es una especie poco conocida, pero se cree que se distribuye desde el Este Panamá hasta el Nor- Occidente del Ecuador. Así mismo la *Clelia Clelia* es una especie que se distribuye desde México hasta el sur de Argentina. En el BPRG sólo se encontró un individuo de cada una de estas especies, siendo los datos documentados y registrados por Vlastimil Zak. En dicho registro, se menciona esta investigación para evidenciar la presencia de esta especie en el BPRG, sin embargo, debido a la falta de datos formales, no afecta al inventario general de especies contenido en este documento.

La especie *Dipsas Oreas Complex* (Colubridae) conocida comúnmente en el Ecuador como Caracolero del Ecuador, se encuentra en este país y al oeste del Perú (Cadle, 2005). En el BPRG se realizaron dos registros de esta especie. En un primer registro se la encontró activa en el suelo, en una zona de transición entre pastizal y bosque secundario. En el segundo registro se la encontró sobre un arbusto pequeño, en bosque maduro acolinado a unos 0.5 m de altura.

Las siguientes tres especies: *Leptodeira septentrionalis ornata*, *Saphenophis boursieri*, *Urotheca lateristriga*, registraron tan solo un espécimen de cada una. La primera es conocida como culebra de ojo de gato del norte y se

distribuye desde el sur de los Estados Unidos hasta el norte del Perú. En el BPRG se la encontró en el suelo cruzando un camino peatonal aproximadamente a 15 metros del río Guajalito. La segunda especie también conocida como Culebra Boursiers, se distribuye en el Ecuador y el Sur de Colombia. Fue encontrada en una zanja cubierta de hojarasca aproximadamente a 5 m del río y a 25 m de las habitaciones del personal. La tercera especie, conocida como Culebra Coral de Berthold, es una especie que se encuentra en Colombia, Venezuela y en Ecuador. En el BPRG se la encontró en el suelo entre el límite del bosque primario y pastizal, aproximadamente a 20 metros del río.

Synophis bicolor, conocida como culebra pescadora de dos colores, se la encuentra en la parte oriental del Ecuador y en Colombia. En el BPRG únicamente se encontró un ejemplar, casi moribundo, en el suelo, a las 23h20 horas en dirección al río, cerca de un camino secundario al filo del bosque maduro.

4. DISCUSIÓN

En primera instancia, los datos podrían sugerir que la diversidad de las especies para el BPRG es alta para anfibios, mientras que para reptiles es baja a comparación de zonas cercanas y similares tales como la Quebrada de los Zapadores y Mindo (Lynch & Duellman, 1997).

Sin embargo no es posible comparar los datos obtenidos entre la zona del BPRG y con los de otras zonas, debido a que las metodologías utilizadas en las diferentes investigaciones no son las mismas.

Por ejemplo, en la investigación realizada por Duellman en *Eleutherodactylus* del Ecuador en 1975 se colectaron 10 especies en la Quebrada Zapadores y en Mindo, mediante el método de encuentros independientes, durante dos días de colección (Lynch & Duellman, 1997).

Por otra parte, aplicando la misma metodología, Bustamante colectó en la Quebrada de Zapadores 16 especies de anfibios en un rango de 1,900 msnm a 2,300 msnm (Bustamante, Ron, & Coloma, 2005).

Entonces, es posible indicar que la diferencia de metodologías aplicadas para la colección en estas áreas originan datos diversos.

Para poder hacer una comparación real sería necesario trabajar con metodologías iguales y durante el mismo tiempo de muestreo (horas / hombre) en los diferentes puntos de investigación.

En cuanto a los microhábitats, 11 especies de *Pristimantis* se encontraron al interior del bosque, 5 especies en la zona de cascadas y 3 especies en la vegetación cercana a los riachuelos (Figura # 8 y 9).

Estos datos reflejan una clara preferencia del género por lugares en los cuales existe humedad, un factor indispensable para su supervivencia.

Lo mismo ocurre en otras zonas del país como por ejemplo Mindo y Tandapi en la provincia de Pichincha, áreas ubicadas entre los 1400 m y los 2000 m, en las cuales existen similares condiciones pluviales.

Ninguna especie se encontró en el área de las quebradas. Sin embargo, no necesariamente quiere decir no existen especies en este microhábitat, es posible que estos resultados se deban a la dificultad de la zona topográfica lo cual impidió un fácil acceso para la colección.

Es importante notar que durante la estación lluviosa que va de enero a marzo, se obtuvieron más especies de anfibios que en la estación seca de junio a diciembre (60 vs. 46 especies).

Lo contrario sucede con los reptiles, pues se encontraron menos durante la estación lluviosa (27) en comparación de la estación seca (35).

Esta condición pudo haberse presentado debido a la poca disponibilidad de agua durante la estación seca, lo cual afecta los ciclos reproductivos de las especies de anfibios, por lo tanto, se reduce el número de individuos.

Otra posibilidad que existe es que debido a las condiciones topográficas, los especímenes se ocultan en la hojarasca buscando humedad, impidiendo así una fácil observación.

En el caso de los reptiles, esta situación puede deberse a que la escasez durante la estación seca origina una disminución en el número de presas disponibles para su alimentación lo que causa que tengan que mantenerse sumamente activos y por ende, son más sencillos de visualizar.

Otra explicación, puede relacionarse a su fisiología. Los reptiles necesitan exponerse por un tiempo determinado al sol para sobrevivir, facilitando así su observación (Figura # 7).

Adicionalmente, es necesario recalcar cinco nuevos registros no publicados anteriormente para la zona del valle del río Guajalito, los cuales corresponden al género *Pristimantis* y son: *P. siopelus*, *P. sobetes*, *P. eremitus*, *P. vertebralis*, *P. labiosus*.

De cada uno de estos, tan sólo se pudo encontrar 3 individuos, los cuales se ubicaron en bosque primario entre 20 cms a 1. 50 m de altura desde el suelo.

También se ratificó que especies como *E. Eugeniae* tienden a buscar estratos más altos entre 1.50 m a 2.10 m encontrándose en ramas o adheridos a hojas de bromelias lo cual concuerda con el comportamiento usual de este tipo de especies las cuales encuentran en estos lugares mayor disponibilidad de agua y tienen mayores probabilidades de éxito reproductivo.

Estos registros extienden el rango distribución conocido de estas especies tanto para el valle del río Guajalito como para la distribución general en el Ecuador (Lynch & Duellman, 1997).

Pese a lo descrito anteriormente, un dato interesante constituye la ausencia de ciertas especies como por ejemplo: *Atelopus mindoensis*, *C. geckoideum*, *C. heloderma*, *Cochranella griffithsi*, *P. florinus*, *P. phoxocephalus*, *Gasrotheca guentheri*, *G. plumbea* a comparación de las especies encontradas en la

Quebrada de Zapadores. Y respecto de la población ubicada en Mindo, no se logró ubicar a *P. achatinus*, *P. chalceus*, *P. crenunguis*, *P. crucifer*, *P. floridus*, *P. helonotus*, *P. illotus*, *P. leteolateralis*, *P. necerus*, *P. nyctophyllax*, *P. pteridophilus*, *P. unistrigatus*.

Existe la posibilidad de que estas especies hayan sido desplazadas debido a la destrucción del hábitat (efecto antropogénico), por el cambio en las condiciones naturales del mismo o como efecto de las disminuciones mundiales de los anfibios.

La disminución mundial de los anfibios se cree es producida entre otras razones por los efectos climáticos del calentamiento global. Es de conocimiento general que los anfibios por su piel permeable y su necesidad de tierra y agua para su supervivencia, son bastante vulnerables a los cambios climáticos (UICN, NatureServe, & Conservation International, 2006).

De las especies colectadas en el BPRG cuatro son endémicas para el Ecuador: *Dendropsophus carnifex*, *Pristimantis eugeniae*, *Pristimantis sobetes*, *Pristimantis vertebralis*, mismas que representan el 14% de la lista de colección.

Fenómenos tales como las sequías, heladas y los incendios forestales, entre otros, están entre los principales causantes de las disminuciones poblacionales de un sinnúmero de especies.

La reducción de la capa de ozono (menor defensa ante los rayos ultra violeta), la deforestación (disminución de los niveles de humedad), la

contaminación del agua y el uso indiscriminado de pesticidas han contribuido al desarrollo de enfermedades que también han provocado la extinción de muchas especies (UICN, NatureServe, & ConservationInternational, 2006).

En el Ecuador, posiblemente la zona interandina es la que se ha visto más afectada por estos fenómenos climáticos anormales desde hace algunos años, lo que se cree ha causado la declinación de varias especies de anfibios y reptiles que anteriormente eran reconocidos como “abundantes”.

En los estudios realizados por Lynch y Duellman (1997) en la quebrada de los Zapadores ubicada a poca distancia de la reserva y a tan solo 2100 m de altura, se establece la presencia de 10 especies de *Pristimantis*, de los cuales, *Pristimantis dissimulatus* y *Pristimantis phoxocephalus* no fueron encontrados en los límites de la reserva BPRG.

Dado el riguroso proceso de colección y la certeza de haber aplicado metodologías estándar reconocidas, estos datos sugieren que dichas especies también fueron desplazadas o podrían constituir un ejemplo más de la disminución global de anfibios.

Los registros de *Anolis*, incluyen una relación 1:60 entre *A. gemmosus* y *A. aequatorialis*, comparables con los datos de Ken Miyata (no publicados) en el año 1979, donde se reporta una proporción de 1:4 entre las mismas especies. Esto podría indicar un posible cambio en la abundancia de la población de *Anolis*

aequatorialis en la zona, quizás también relacionado con cambios climáticos locales.

Durante el estudio realizado en el Bosque Protector Río Guajalito, se confirmó la alta diversidad biológica que mantienen los bosques montanos nublados del Ecuador. Esto se evidencia al haber encontrado 17 especies de anfibios y 13 de reptiles muestreados en un área de 5 Km².

En la zona del BPRG, la presencia de 5 nuevos registros de especies de *Pristimantis* indica el escaso conocimiento sobre las distribuciones reales de las mismas.

Aquí todavía existen muchos microhábitats, los cuales, gracias a las condiciones topográficas del suelo forman barreras naturales que protegen a las especies del impacto antropogénico.

Como evidencia de estas condiciones favorables, se encontró una especie nueva del género *Phyllonastes* ubicado al filo de bosque en la hojarasca. En colaboración con Diego Cisneros-Heredia, se está preparando la descripción de esta especie para su publicación.

El BPRG es una zona de importancia ya que constituye un refugio para especies en peligro de extinción o amenazadas debido a las condiciones de fragmentación y calidad de su hábitat (Tabla # 7).

Es importante recalcar que la curva de acumulación del total de especies de herpetofauna en el BPRG llega a un pico de crecimiento del (0,30) y ambas

curvas (tanto para anfibios y reptiles) son positivas lo cual se evidencia en el descubrimiento constante de especies, llegando a identificar incluso nuevos registros para esta zona.

5. CONCLUSIONES

- En este estudio se registró un total de 16 especies de anfibios y 13 especies de reptiles para la reserva. Adicionalmente, se encontró una especie nueva del género *Phyllonastes* y se registraron por primera vez *Pristimantis siopelus*, *E. sobetes*, *E. eremitus*, *E. vertebralis*, y *E. labiosus*.
- Según la lista proporcionada por la UICN respecto a las especies amenazadas o en peligro de extinción, es posible notar que de las especies colectadas en el BPRG solamente cuatro son endémicas del Ecuador (*Dendropsophus carnifex*, *Pristimantis eugeniae*, *Pristimantis sobetes*, *Pristimantis vertebralis*), representando el 14% de la lista de colección, mientras que el resto se comparten con Colombia y Perú.
- Tres especies se consideran como en peligro global – para todo su rango de distribución - (*Pristimantis eugeniae*, *Pristimantis siopelus*, *Pristimantis sobetes*) debido básicamente a la fragmentación y a las reducciones en cuanto a la calidad de su hábitat.
- El uso de micro hábitat estuvo distribuido de la siguiente manera: el 50% de especies de *Pristimantis* se encontraron al interior del bosque, el 20% en la zona de cascadas y el 15.5% en la vegetación cercana a los riachuelos. Estos datos reflejan una clara preferencia del género por lugares en los cuales existe humedad y sombra, un factor indispensable para su supervivencia y reproducción de la especie.

- Las curvas de acumulación de especies de anfibios sugieren que la mayoría de la taxa presente fue muestreada. Por otra parte, la curva de los reptiles sugiere que se deberán hacer esfuerzos similares por varios años para completar el inventario en la zona.
- En el BPRG se esperaba la presencia de ciertas especies como por ejemplo: *Atelopus longirostris*, *Centrolene lynchi* y *Pristimantis quinquagesimus*, Comparando con estudios anteriores (datos no publicados Smithsonian Institution, PUCE). se podría sugerir que estas especies fueron extirpadas del sector debido al efecto de las disminuciones globales de anfibios.

6. RECOMENDACIONES

- Este lugar constituye una zona de alto interés científico, por lo que se deberían fomentar los estudios de monitoreo de la Herpetofauna en los bosques de neblina montanos, por períodos de largo plazo a nivel local y regional.
- Se sugiere utilizar metodologías diversas, no usadas en este proyecto, para los estratos más altos del dosel del bosque. Debido a la diversidad de bromelias y de plantas epifitas presentes en el bosque siempre verde montano bajo, se estima que la variedad de especies en estos microhábitats todavía es desconocida. En el caso de reptiles, la colección de especies se da principalmente en las quebradas por lo que se recomienda usar métodos tales como las trampas de caída libre o las zanjas artificiales.
- Otra recomendación es la implementación de campañas de educación ambiental dirigidas hacia los pobladores ubicados en los alrededores del BPRG, en las cuales se explique los beneficios que resultan de un buen

manejo del bosque. Por ejemplo, en el caso de los anfibios, se conoce que controlan el incremento de enfermedades perjudiciales para el hombre debido a los procesos alimenticios que incluyen el consumo de insectos que portan enfermedades, tales como la malaria, la fiebre amarilla o el dengue hemorrágico etc. Los anfibios se alimentan de insectos y mosquitos portadores de estas enfermedades los cuales a demás provocan pérdidas sustanciales en los cultivos de alimentos para consumo humano.

7. REFERENCIAS

Almendariz, A. (1992). Status of the Forest Remains in the Cordillera of the Costa and Adjacent of Southwestern Ecuador. *Herpetofauna* , 62-63.

Ávila-Pires, T. (2001). A new species of *Lepidoblepharis* (Reptilia: Squamata: Gekkonidae) from Ecuador, with a redescription of *Lepidoblepharis grandis* Miyata, 1985. *Occasional Paper of the Sam Noble Oklahoma Museum of Natural History* , 1-11.

Balustein, A. R., & Wake, D. B. (1990). Declining amphibian populations: a global phenomenon? . *Trends in Ecology and Evolution* , 203-204.

Begon, M., Harper, J. L., & Townsend, C. R. (1996). *Ecology: Individual, Populations and Communities*. Cambridge: Blackwell Publishing.

Boulenger, G. A. (1885). *Catalogue of lizards in the British Museum*. Londres: Natural History London Press.

Bustamante, M., Ron, S., & Coloma, L. (2005). Cambios en la diversidad en siete comunidades de anuros en los Andes de Ecuador. *Biotropica* , 180-189.

Cadle, J. E. (2005). Systematics of snakes of the *Dipsas Oreas* Complex (Colubridae: Dipsadinae) in the Western Ecuador and Peru, with revalidation of *D. Elegans* (Boulenger) and *D. Ellipsifera* (Boulenger). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* , 67-136.

Cisneros-Heredia, D. F. (2004). New distributional records of amphibians in the Andes of Ecuador. *Herpetozoa* .

Cisneros-Heredia, D. F., & Reynolds, R. P. (2007). New records of *Phyllonastes* Heyer, 1997 from Ecuador and Peru. *Herpetozoa* 19 , 184-186.

Coloma, L. (3 de Julio de 2007). *Anfibios del Ecuador*. Recuperado el 5 de Julio de 2007, de AmphibiaWeb Ecuador:

<http://www.puce.edu.ec/zoologia/vertebrados/amphibiawebec/anfibiosecuador/index.html>

Diego Tirira (Ed.). (2001). *Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador*. Quito: Simbioe/ Ecociencia/ Ministerio del Ambiente/UICN.

Duellman, W. E. (1978). *The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador*. Kansas: Kansas University Museum of Natural History.

Evans, M., Yaber, C. Y., & Hero, J.-M. (1996). Factors Influencing Choice of Breeding Site by *Bufo marinus* in Its Natural Habitat. *Copeia* , 904-912.

Freile, J., & Santander, T. (2005). EC044 Río Toachi-Chiriboga. En *Áreas importantes para la conservación de aves en el Ecuador* (págs. 105-109). Quito: Aves&Conservación (Corporación Ornitológica del Ecuador), Birdlife International, Conservación Internacional y Ministerio de Ambiente del Ecuador.

Gentry, A. H. (1993). *A field guide to the families and genera of woody plants of North West South America*. Chicago: The University of Chicago Press.

Grubb, P. J. (1977). Control of forest growth and distribution on wet tropical mountains with specific reference to mineral nutrition. *Annual Review of Ecology and Systematics* , 83-107.

Heyer, W. R., Donnelly, M. A., McDiarmid, R. W., Hayek, L.-A. C., & Foster, M. S. (1994). *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians (Biological Diversity Handbook)* . Washington: Smithsonian Institute Press.

Jaramillo, J. L. (2001). Epiphytes and a canopy fauna of Orongo Rain Forest (Ecuador). En J. L. Jaramillo, *Flora del Río Guajalito* (págs. 47-322). Bonn: Nieder & Barthlott.

Lips, K., Young, B., Reaser, J., Ibáñez, R., & Salas, A. (Febrero de 200). *Declinación de los Anfibios en América Latina: Talleres para Diseñar un Protocolo*

de Monitoreo y Base de Datos. Recuperado el 2007 de Septiembre de 10, de Openuniversity - Froglog: <http://www.openuniversity.edu/daptf/Froglog/37/FROGLOG-37-2.html>

Lynch, J. D. (1979). The amphibians of the lowland tropical forests. En W. E. Duellman, *The South American Herpetofauna: Its Origin, Evolution, and Dispersal*, (págs. 189-215). Kansas: Kansas University, Museum of Natural History.

Lynch, J. D., & Duellman, W. E. (1997). *Frogs of the Genus Eleutherodactylus in Western Ecuador: Systematics, Ecology, and Biogeography (Paperback)*. Kansas: Museum of Natural History .

Lynn, W. G., & Grant, C. (1940). The Herpetology of Jamaica. *Jamaica Science Bulletin* , 1-148.

Merino Viteri, A. R. (2001). Análisis de posibles causas de las disminuciones de poblaciones de anfibios de los Andes del Ecuador. *Tesis de Licenciatura* . Quito, Pichincha, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Mittermeier, R. A., Myers, J. B., Thomsen, J. B., Fonseca, G. A., & Olivieri, S. (1998). *Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities*. Washington: Conservation Biology.

Myers, C. W., & Schargel, W. E. (2006). Morphological Extremes—Two New Snakes of the Genus *Atractus* from Northwestern South America (Colubridae: Dipsadinae). *American Museum Novitates* , 1-13.

Pounds, A. J., Fogden, M. P., & Campbell, J. H. (1999). Biological response to climate change on a tropical mountain. *Nature* , 611-615.

Quiguango, A. U., Guayasamín, J. M., Bustamante, M., & Coloma, L. (26 de Julio de 2007). *Anfibios del Bosque Integral Otonga y sus alrededores*. Recuperado el 12 de Octubre de 2007, de AmphibiaWeb Ecuador: <http://www.puce.edu.ec/zoologia/reservas/otonga/anfibios.html>

Simmons, J. E. (2002). *Herpetological collecting and collections management, Revised Edition*. Society for the Study of Amphibians and Reptiles .

Uetz, P., & Hallerman, J. (1995-2007). *Reptile Database*. Recuperado el 14 de Mayo de 2007, de Zoological Museum Hamburg: <http://www.reptile-database.org/>

UICN, NatureServe, & ConservationInternational. (2006). *Global Amphibian Assesmet*. Recuperado el 08 de Mayo de 2007, de <http://www.globalamphibians.org>

Valencia, R., Cerón, C., Palacios, W., & Sierra, R. (1999). Los sistemas de clasificación de la vegetación propuestos para el Ecuador. En R. Sierra, *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental* (págs. 19-54). Quito: Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia.

Tabla 1
Milímetros de Precipitaciones (mm³) en el BPRG

PRECIPITACIONES TOTAL MES		
1999	OCTUBRE	157,37
	NOVIEMBRE	229,25
	DICIEMBRE	391,48
2000	ENERO	433,98
	FEBRERO	356,72
	MARZO	378,56
	ABRIL	245,85
	MAYO	398,94
	JUNIO	158,03
	JULIO	52,02
	AGOSTO	36,12
	SEPTIEMBRE	108,23
	OCTUBRE	84,93
	NOVIEMBRE	33,31
	DICIEMBRE	165,50

2001	ENERO	218,75
	FEBRERO	407,37
	MARZO	494,59
	ABRIL	391,83
	MAYO	387,28
	JUNIO	164,15
	JULIO	70,88
	AGOSTO	20,48
	SEPTIEMBRE	93,80
	OCTUBRE	151,55
	NOVIEMBRE	139,65
	DICIEMBRE	273,18
2002	ENERO	268,28
	FEBRERO	393,23
	MARZO	619,85
	ABRIL	648,03
	MAYO	323,09
	JUNIO	112,37
	JULIO	45,96
2003	AGOSTO	29,40
	SEPTIEMBRE	58,65
	OCTUBRE	210,23
	NOVIEMBRE	176,60
2002	DICIEMBRE	383,83
2003	ENERO	397,64

Nota: Datos tomados por Vlastimil Zak desde 1999 a 2003

Tabla 3
Lista de Anfibios y Reptiles colectados en el BPRG

Familia	Nombre Científico	n	Nombre Común
BUFONIDAE	<i>Bufo marinus</i>	2	Bufo marino
CENTROLENIDAE	<i>Centrolene grandisonae</i>	9	Ranita de Cristal de Puntos Rojos
HYLIDAE	<i>Dendropsophus carnifex</i>	13	Ranita arborícola de posa
BRACHYCEPHALIDAE	<i>Pristimantis appendiculatus</i>	29	Ranas Cutin
BRACHYCEPHALIDAE	<i>Pristimantis calcarulatus</i>	16	Ranas Cutin
BRACHYCEPHALIDAE	<i>Pristimantis duellmani</i>	1	Ranas Cutin
BRACHYCEPHALIDAE	<i>Pristimantis eremitus</i>	2	Ranas Cutin
BRACHYCEPHALIDAE	<i>Pristimantis eugeniae</i>	9	Ranas Cutin
BRACHYCEPHALIDAE	<i>Pristimantis labiosus</i>	1	Ranas Cutin
BRACHYCEPHALIDAE	<i>Pristimantis parvillus</i>	2	Ranas Cutin
BRACHYCEPHALIDAE	<i>Pristimantis siopelus</i>	3	Ranas Cutin
BRACHYCEPHALIDAE	<i>Pristimantis sobetes</i>	4	Ranas Cutin
BRACHYCEPHALIDAE	<i>Pristimantis vertebralis</i>	1	Ranas Cutin
BRACHYCEPHALIDAE	<i>Pristimantis w-nigrum</i>	22	Ranas Cutin
BRACHYCEPHALIDAE	<i>Phyllonastes sp nov.</i>	1	Ranas Cutin
CAECILIIDAE	<i>Caecilia pachynema</i>	1	Lombriz ciega
RHINATREMATIDAE	<i>Epicrionops bicolor</i>	2	Cecilia Acuatica Bicolor
GEKKONIDAE	<i>Lepidophepharis conolepis</i>	2	Geko
POLYCHROTIDAE	<i>Anolis gemmosus</i>	56	Anolis
POLYCHROTIDAE	<i>Anolis aequatorialis</i>	1	Anolis
GYMNOPHTHALMIDAE	<i>Riana unicolor</i>	1	Lajartija de Slender
COLUBRIDAE	<i>Clelia clelia</i>	1	Serpiente Colubrida
COLUBRIDAE	<i>Atractus gigas</i>	1	Serpiente Colubrida
COLUBRIDAE	<i>Atractus dunni</i>	1	Serpiente Colubrida
COLUBRIDAE	<i>Dipsas oreas complex</i>	2	Serpiente Colubrida
COLUBRIDAE	<i>Leptodeira septentrionalis</i>	1	Serpiente Colubrida
COLUBRIDAE	<i>Saphenophis boursieri</i>	1	Serpiente Colubrida
COLUBRIDAE	<i>Synophis bicolor</i>	1	Serpiente Colubrida
COLUBRIDAE	<i>Urotheca lateristriga</i>	1	Serpiente Colubrida

Nota: n=número de individuos colectados

Tabla 4: Tabla de medición de SLV del género *Pristimantis*

Especies	SVL mm	Snout-vent length (mm)										Snout -Vent length (mm)			
		Appen	Calca	Duell	Ere	Euge	Labi	Parvi	Sobe	Verte	W-nigru	29.70	11.00	29.00	
<i>Pristimantis appendiculatus</i>	<1.4 - > 36	27.00	1.66	13.15	17.00	2.00	3.40	18.40	1.80	2.20	48.50	34.00	29.70	11.00	29.00
<i>Pristimantis calcarulatus</i>	<13 - > 22	1.90	2.50	18.00		2.82	27.00		1.53	2.30		22.00	28.70		23.00
<i>Pristimantis duellmani</i>	<> 17	2.00	2.60	15.00								2.18	1.60		25.00
<i>Pristimantis eremitus</i>	<2 - > 2.82	3.00	3.37	22.00								3.42	31.00		22.00
<i>Pristimantis eugeniae</i>	<3.4 - > 35	15.00	2.92	20.20								28.00	32.00		12.00
<i>Pristimantis labiosus</i>	<> 18.4	1.40	2.25	20.50								34.00	31.00		31.00
<i>Pristimantis parvillus</i>	<1.52 - > 19	2.50	20.45	21.70								34.00			27.00
<i>Pristimantis sobetes</i>	<2.2 - > 12	2.86	28.00	22.00								17.00			30.00
<i>Pristimantis vertebralis</i>	<> 48.5	2.52	14.00	20.00								23.00			14.00
<i>Pristimantis w-nigrum</i>	<2.18 - > 60	2.69	22.00	22.00								38.00			16.00
<i>Phyllonastes sp nov.</i>	<> 11	2.43	36.00	12.00								41.00			12.00
		1.63	30.00	14.00								24.00			2.70
		1.60	21.00	13.00								60.00			
		1.73	19.00	21.00								28.00			
				22.00								18.00			

Nota: Medición en milímetros. SLV se refiere a Snout-vent length (diámetro del hocico al ano)

Tabla 5
Uso del microhábitat del género *Pristimantis*

Especies	n	Microhábitat Nocturno /Número de Individuos (n)											
		Oa	n	Fe	n	FI	n	Os	n	Sb	n	Sz	n
<i>Pristimantis appendiculatus</i>	29	7%	2			48%	14	24%	7			21%	6
<i>Pristimantis calcarulatus</i>	16					37%	6	31%	5			31%	5
<i>Pristimantis duellmani</i>	1					100%	1						
<i>Pristimantis eremitus</i>	2					50%	1					50%	1
<i>Pristimantis eugeniae</i>	9					100%	1						
<i>Pristimantis labiosus</i>	1					100%	1						
<i>Pristimantis parvillus</i>	2					100%	1						
<i>Pristimantis siopelus</i>	3					100%	1						
<i>Pristimantis sobetes</i>	4					75%	3					25%	1
<i>Pristimantis vertebralis</i>	1					100%	1						
<i>Pristimantis w-nigrum</i>	22	9%	2	41%	9	18%	4	9%	2			23%	5

Nota: Se indica el número de individuos encontrados por microhábitat y su porcentaje de representación respecto del total. Para Microhábitat se tomó Oa = Areas Abiertas, Fe= Filo de Bosque, FI = Interior del Bosque, Os= Vegetación sobre Riachuelos, Sb= Quebradas, Sz = Zona con cascadas (splay)

Tabla 6
Uso del hábitat del género *Pristimantis*

Especies	n	Hábitats							
		Su	n	Vb	n	Vm	n	Va	n
<i>Pristimantis appendiculatus</i>	29			65%	2	35%	1		
<i>Pristimantis calcarulatus</i>	16			94%	15	6%	1		
<i>Pristimantis duellmani</i>	1			100%	1				
<i>Pristimantis eremitus</i>	2					50%	1	50%	1
<i>Pristimantis eugeniae</i>	9					89%	8	11%	1
<i>Pristimantis labiosus</i>	1					100%	1		
<i>Pristimantis parvillus</i>	2			50%	1	50%	1		
<i>Pristimantis siopelus</i>	3			65%	2	35%	1		
<i>Pristimantis sobetes</i>	4			100%	1				
<i>Pristimantis vertebralis</i>	1					100%	1		
<i>Pristimantis w-nigrum</i>	22	32%	7	68%	15				

Nota: Se indica el número de individuos encontrados por hábitat y su porcentaje de representación respecto del total. Para hábitats se tomó Su = Suelo, Vb = Vegetación Baja, Vm = Vegetación media, Va = Vegetación alta.

Tabla 7
Especies del BPRG registradas en la Lista Roja UICN

Nombre Científico	Categoría	Criterio	Distribución
<i>Bufo marinus</i>	Preocupación Menor (LC)		Amplio
<i>Centrolene grandisonae</i>	Preocupación Menor (LC)		Co, Ec
<i>Dendropsophus carnifex</i>	Preocupación Menor (LC)		Ec
<i>Pristimantis appendiculatus</i>	Preocupación Menor (LC)		Co, Ec
<i>Pristimantis calcarulatus</i>	Vulnerable (Vu)	B1ab(iii)	Co, Ec
<i>Pristimantis duellmani</i>	Vulnerable (VU)	B1ab(iii)	Co, Ec
<i>Pristimantis eremitus</i>	Vulnerable (VU)	B1ab(iii)	Co, Ec
<i>Pristimantis eugeniae</i>	En Peligro (EN)	B1ab(iii)	Ec
<i>Pristimantis labiosus</i>	Preocupación Menor (LC)		Co, Ec
<i>Pristimantis parvillus</i>	Preocupación Menor (LC)		Co, Ec
<i>Pristimantis siopelus</i>	En Peligro (EN)	B1ab(iii)	Co, Ec
<i>Pristimantis sobetes</i>	En Peligro (EN)	B1ab(iii)	Ec
<i>Pristimantis vertebralis</i>	Vulnerable (VU)	B1ab(iii)	Ec
<i>Pristimantis w-nigrum</i>	Preocupación Menor (LC)		Co, Ec
<i>Caecilia pachynema</i>	Datos insuficientes (DD)		Co, Ec
<i>Epicrionops bicolor</i>	Preocupación Menor (LC)		Co, Ec, Pe

Nota: Información tomada del Global Amphibian Assesment (15/10/2004). Categorías: En Peligro: Una especie enfrenta un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato, Vulnerable: Una especie enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato, Preocupación Menor: En esta categoría se incluyen los taxa abundantes y de amplia distribución, Datos Insuficientes: Una especie es calificada cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción en base a su distribución y/o estado poblacional. Criterios: B1ab(iii) B: Rango Geográfico 1: Extensión de presencia menor a 100 Km² a: Hábitat severamente fragmentado o se conoce que existe sólo en una localización b: Declinación continua, observada, inferida o proyectada iii: Área, extensión o calidad del hábitat. Distribución: Co= Colombia, Ec= Ecuador, Pe= Perú.

9. FIGURAS

Figura 1 Mapa del Ecuador en el que se señala la ubicación del Bosque Protector Río Guajalito

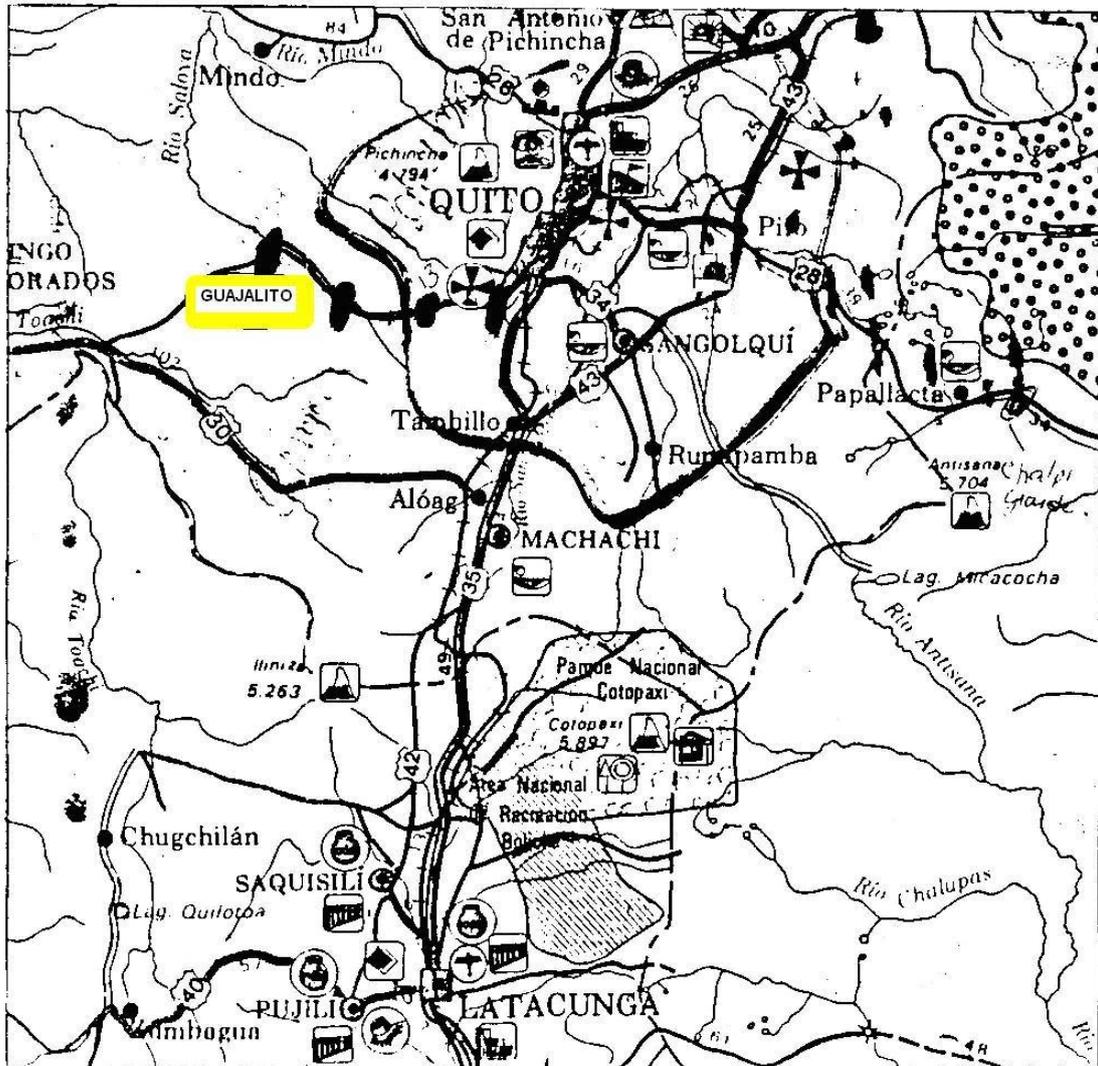
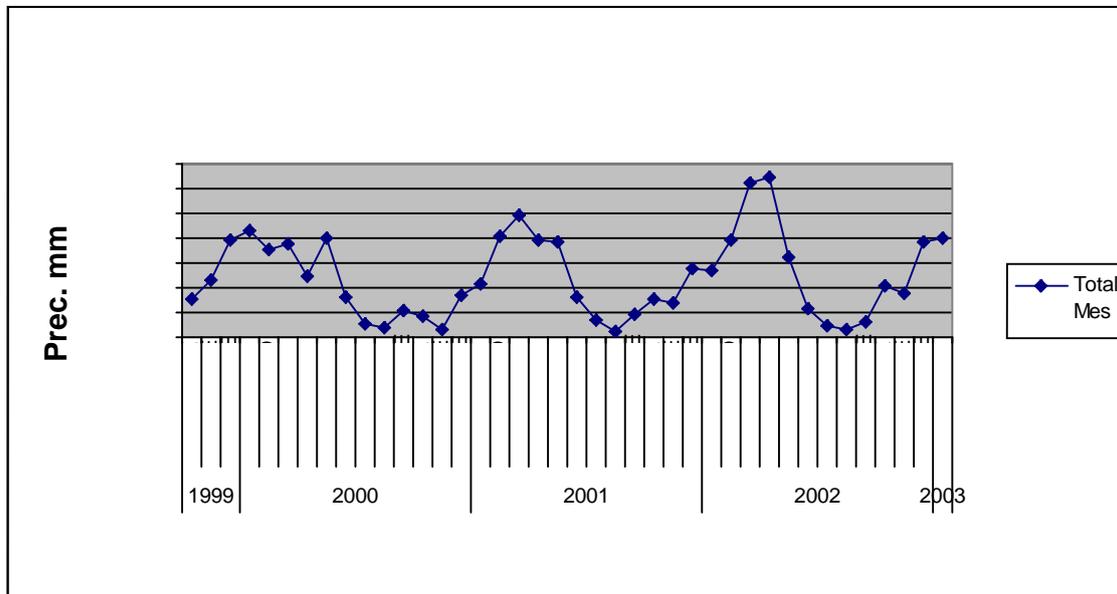


Figura 2 Gráfico de precipitaciones en el Bosque Protector Río Guajalito



Nota: datos colectados por V. Zak

Figura 3 Mapa de senderos en el Bosque Protector Río Guajalito

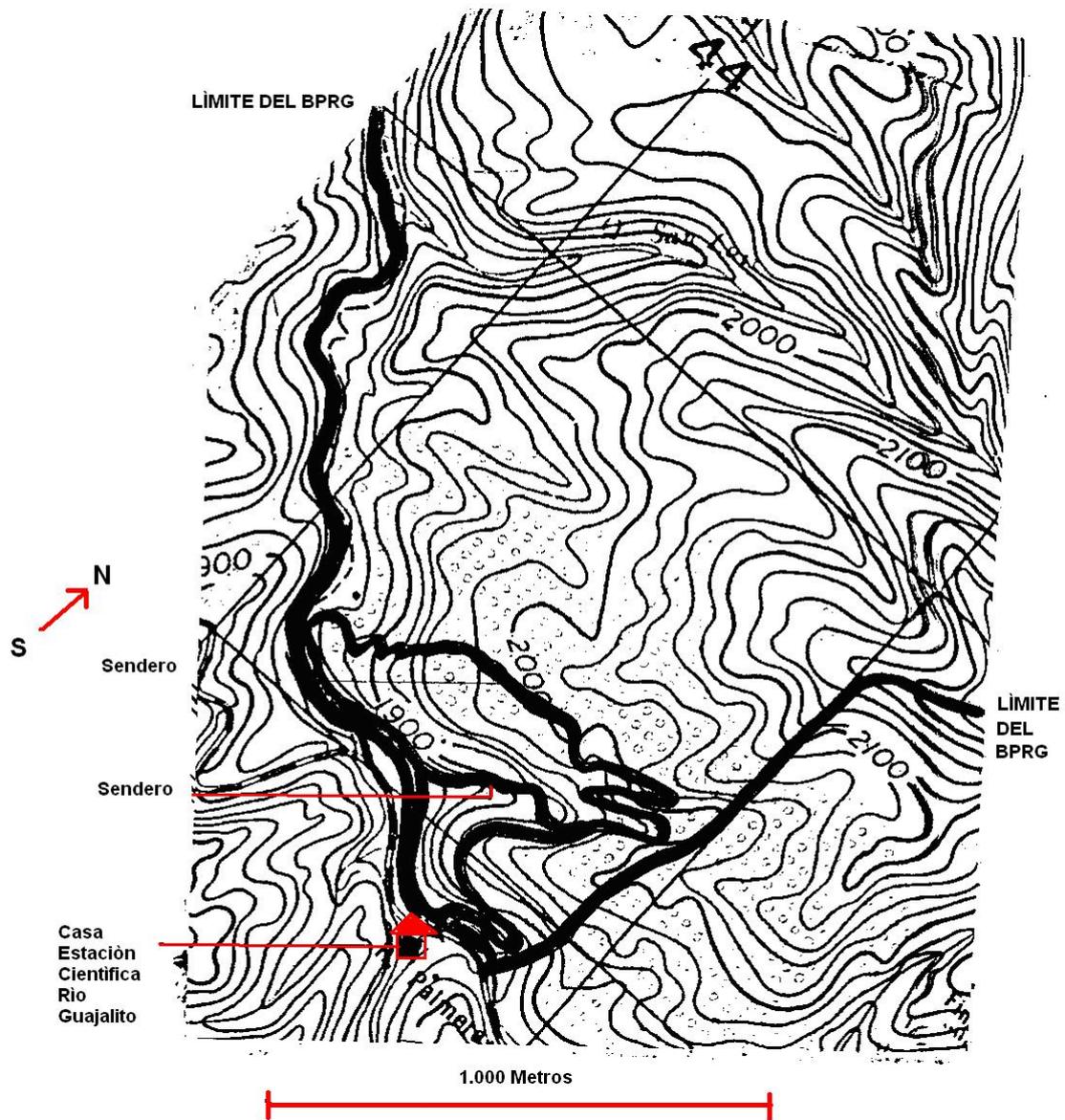


Figura 4 Demostración de colección de anfibios y reptiles en transectos de 0 a 100 mts según las metodologías de Hayes et al., (1994)

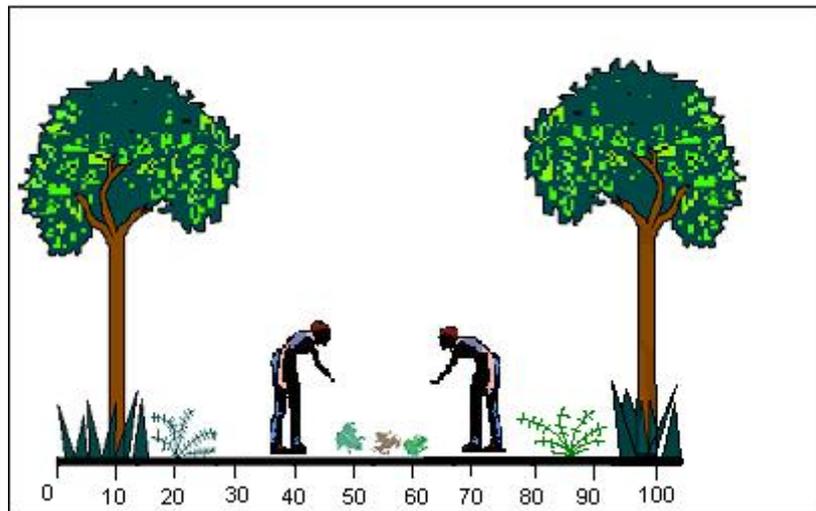


Figura 5 Representación de colección de especies de Herpetofauna según las metodologías de Hayes et al. 1994

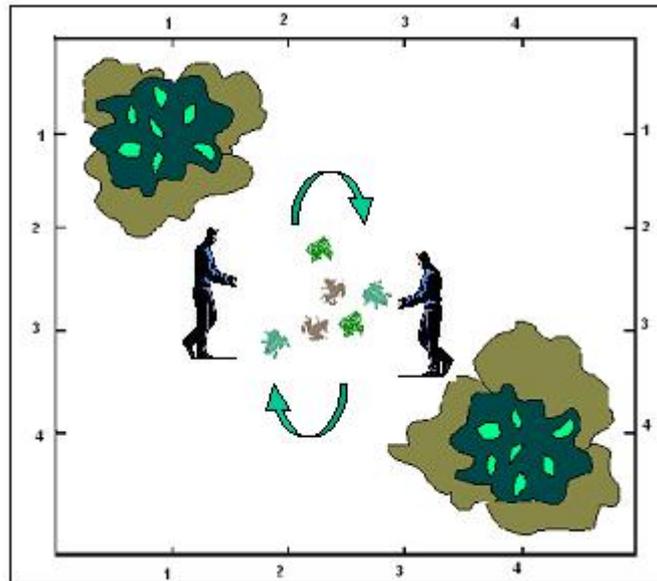


Figura 6 Curvas de acumulación de especies: 1) Cuadro Total de la Herpetofauna del BPRG 2) Cuadro de acumulación de anfibios 3) Cuadro de acumulación de reptiles

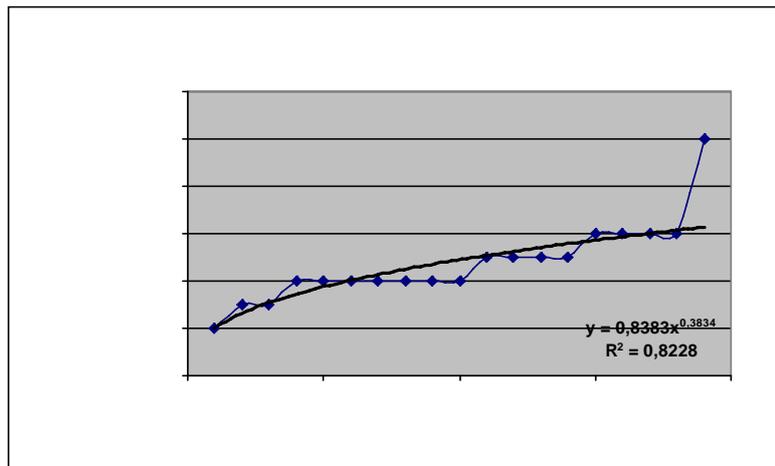
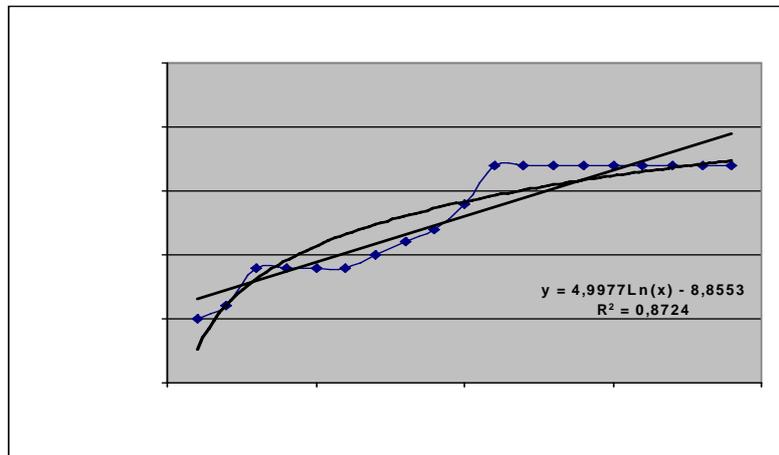
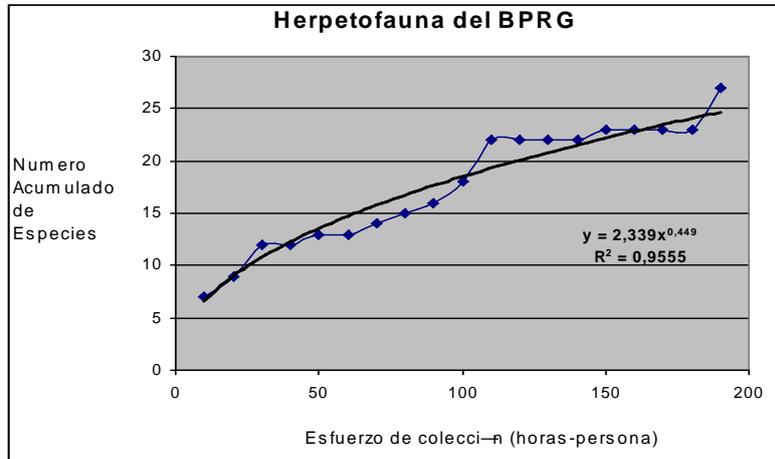


Figura 7 Número de especies de anfibios y reptiles según la fecha y por estación climática.

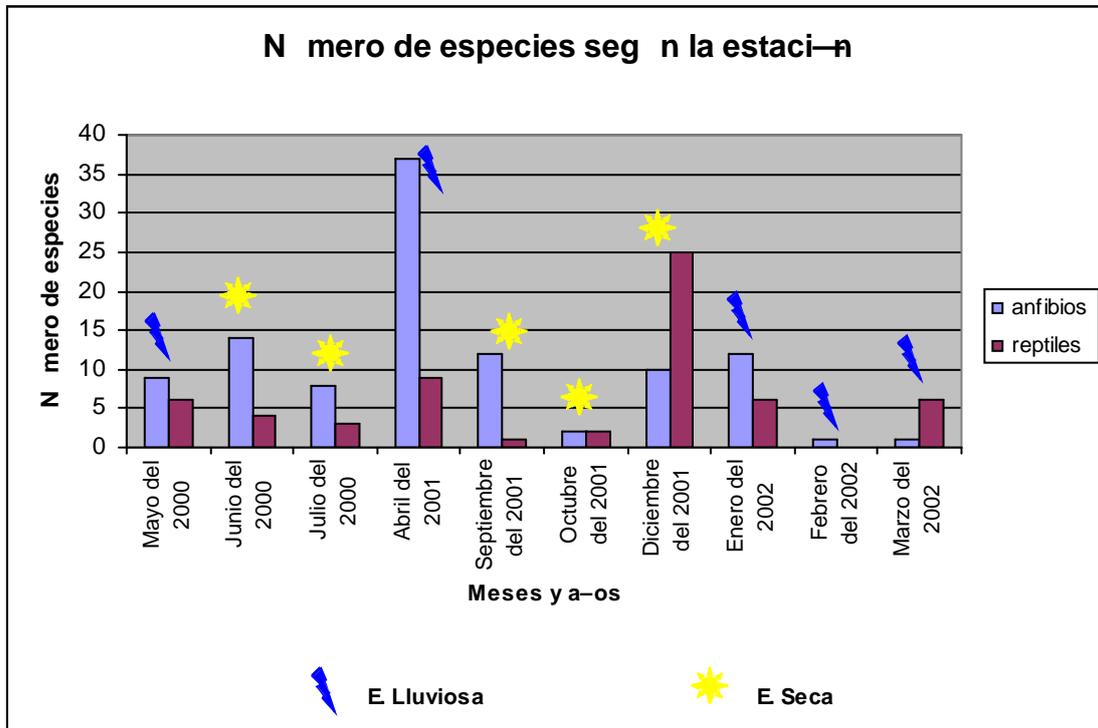


Figura 8 Microhábitats de 11 especies de *Pristimantis* en el Bosque Protector Río Guajalito, Provincia de Pichincha, Ecuador

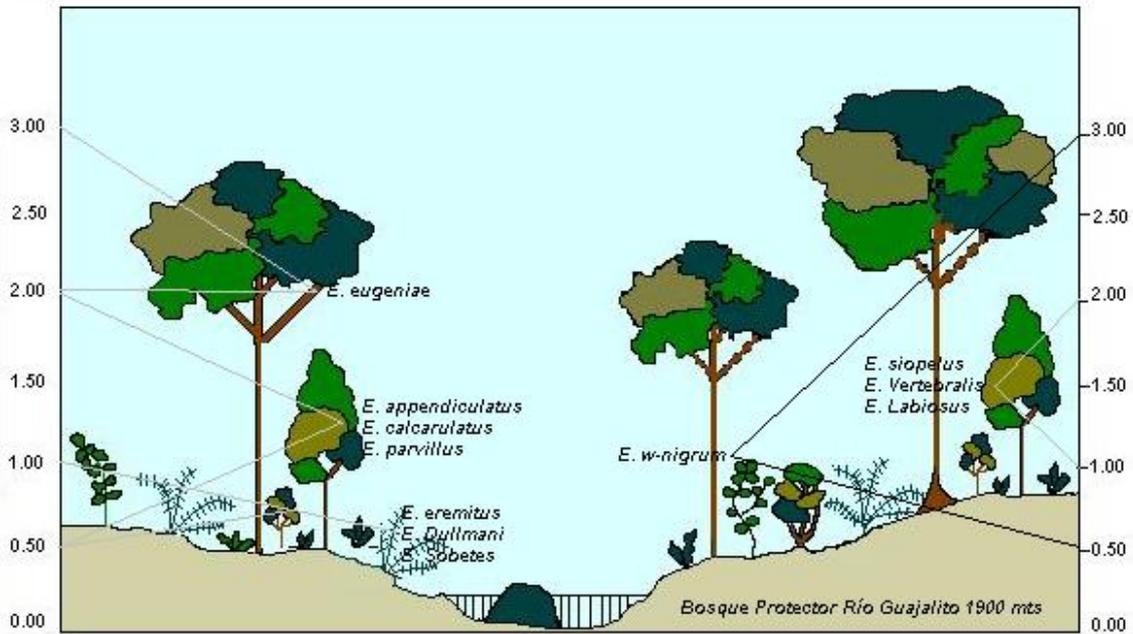
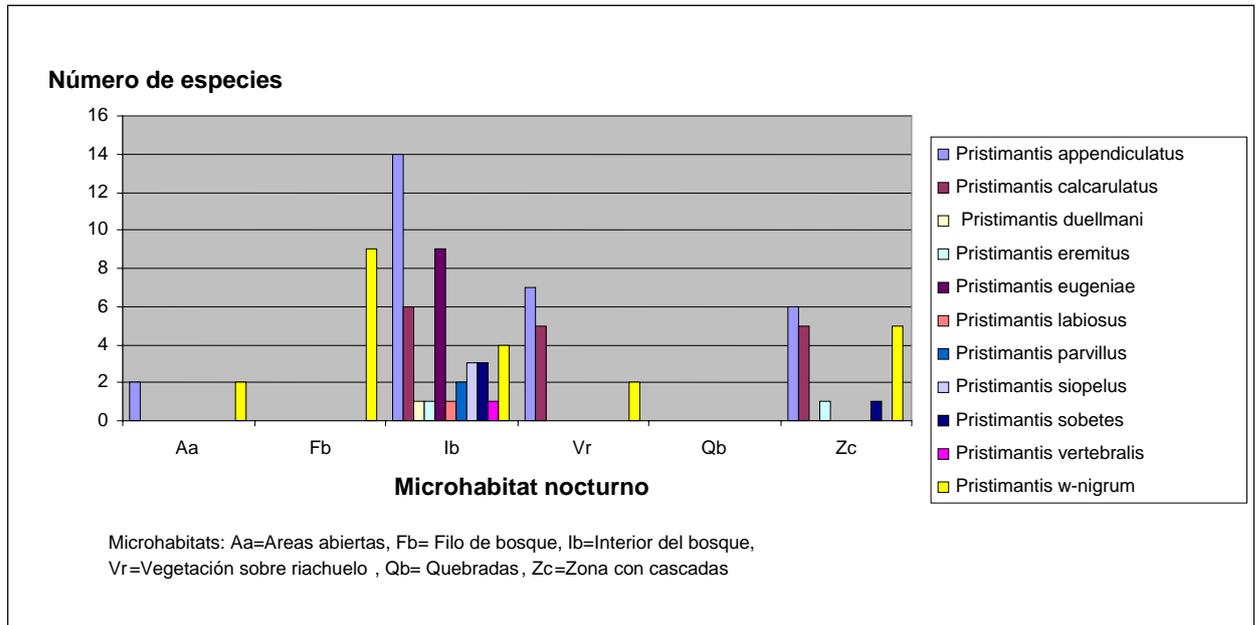


Figura 9 Número de especies por microhábitat de *Pristimantis*



ANEXO 1 LAMINAS RANAS Y REPTILES COMUNES DEL BPRG

1 RANAS COMÚNES del Bosque Protector Río Guajalito (BPRG)

Andrés León Reyes – Universidad San Francisco de Quito –Ecuador

WEB VERSION

Fotos de Andrés León Reyes (andresleonreyes@hotmail.com)

Laboratorio USFQ



Pristimantis appendiculatus

BRACHYCEPHALIDAE



Pristimantis calcarulatus

BRACHYCEPHALIDAE



Pristimantis eugeniae

BRACHYCEPHALIDAE



Pristimantis duellmani

BRACHYCEPHALIDAE

2 RANAS COMÚNES del Bosque Protector Río Guajalito (BPRG)

Andrés León Reyes – Universidad San Francisco de Quito –Ecuador

WEB VERSION

Fotos de Andrés León Reyes (andresleonreyes@hotmail.com)

Laboratorio USFQ



Pristimantis eremitus

BRACHYCEPHALIDAE



Pristimantis W-nigrun

BRACHYCEPHALIDAE



Centrolene Grandisoneae

CENTROLENIDAE



Dendropsophus carnifex

HYLIDAE

3 REPTILES COMÚNES del Bosque Protector Río Guajalito (BPRG)

Andrés León Reyes – Universidad San Francisco de Quito –Ecuador

WEB VERSION

Fotos de Andrés León Reyes (andresleonreyes@hotmail.com)

Laboratorio USFQ



Dipsas Oreas
CULUBRIDAE



Anolis gemmosus
POLYCHROTIDAE



Anolis aequatorialis
POLYCHROTIDAE