



**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales**

**Diversidad y Composición de la Comunidad de Reptiles del Bosque  
Protector Puyango**

**Ana Nicole Acosta Vásquez**

**Diego F. Cisneros-Heredia, MSc., Director de Tesis**

Tesis de grado presentada como requisito  
para la obtención del título de Licenciada en Biología

Quito, noviembre de 2014

**Universidad San Francisco de Quito  
Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales**

**HOJA DE APROBACION DE TESIS**

**Diversidad y Composición de la Comunidad de Reptiles del Bosque  
Protector Puyango**

**Ana Nicole Acosta Vásconez**

Diego F. Cisneros-Heredia, MSc.  
Director de Tesis

.....

Stella de la Torre, PhD.  
Miembro del Comité de Tesis

.....

Andrea Encalada, PhD.  
Miembro del Comité de Tesis

.....

Stella de la Torre, PhD.  
Decano del Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

.....

Quito, noviembre de 2014

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

-----  
Nombre: Ana Nicole Acosta Vásquez

C. I.: 1718300864

Fecha: Quito, noviembre de 2014

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco especialmente a mi director de tesis, Diego Cisneros, por la guía y consejos a lo largo de todo el proyecto y a Martín Carrera por el apoyo en el trabajo de campo. Gracias a Stella de la Torre y Andrea Encalada por sus sugerencias en el trabajo estadístico e informe final. A todos los que me ayudaron y aconsejaron en el trabajo de campo y laboratorio; Gabriel Muñoz, Vanessa Luzuriaga, Alejandro Montalvo y Stefania Modenese. Agradezco a mi familia por su cariño y apoyo a lo largo de toda la carrera; esta es nada más la culminación de cuatro años y medio de estudios, y sin ellos este logro no habría sido posible. A mis amigos y compañeros de trabajo. También quisiera agradecer a la Universidad San Francisco de Quito y al Gobierno Provincial Autónomo de El Oro por el apoyo económico y logístico.

## RESUMEN

Los reptiles son animales claves dentro de las comunidades de vertebrados en la mayor parte de ecosistemas. Sin embargo, su diversidad y abundancia ha sido poco estudiada en los bosques secos del Ecuador. Entre los años 2013 y 2014 estudié la diversidad e historia natural de los reptiles del Bosque Protector Puyango, en el límite entre las provincias de Loja y El Oro, Ecuador. Este bosque protege relictos de bosque seco caducifolio en colinas y parches de bosque semicaducifolio en quebradas. Utilicé transectos de banda en tres quebradas distintas y transectos en banda irregulares en caminos vecinales, junto con trampas de caída, trampas de embudo y cuadrantes de hojarasca. La riqueza del Bosque Protector Puyango representa un pequeño porcentaje (4.7%) de la diversidad de reptiles en Ecuador, pero abarca gran parte de los grupos filogenéticos representativos de bosques secos tropicales del mundo. El muestreo fue efectivo para determinar la diversidad de saurios, pero hace falta un mayor tiempo para estimar una riqueza de serpientes cercana a la real. Se obtuvo evidencias de la presencia de 21 especies de reptiles, divididos en 10 familias, de los cuales 14 son serpientes (incluyendo una posible nueva especie del género *Epictia*) y siete son lagartijas. Para cada especie, se describe su historia natural, incluyendo uso de tiempo y espacio, y se analiza su estado de conservación. La comunidad de reptiles se caracteriza por una relativa homogeneidad a lo largo de los remanentes de vegetación, donde las mayores abundancias ocupan las especies de saurios.

## ABSTRACT

Reptiles are key animals in vertebrate communities in most ecosystems. However, there is little information on the diversity and abundance of the dry forests of Ecuador. Between 2013 and 2014 I studied the reptile diversity and natural history of the Puyango Protected Forest, on the border between the province of Loja and El Oro, Ecuador. This area protects relicts of dry deciduous forest in hills and patches of semi-deciduous forest around ravines. I used belt transects in three different streams and irregular band transects in trails, together with pitfall traps, funnel traps, and litter quadrants. The richness of the Puyango Protected Forest represents a small percentage of the Ecuadorian reptile diversity, but covers much of the representative phylogenetic groups of tropical dry forests of the world. Sampling was effective to determine saurian diversity, but more sampling is needed to estimate snake diversity. Evidence of the presence of 21 species, divided into 10 families, was obtained; of which 14 are snakes (including a potential new species of the genus *Epictia*) and seven are lizards. Natural history is described for each species, including time and space use, and their conservation status is analyzed. The reptile community is characterized by a relative homogeneity over the vegetation remnants and the highest abundances correspond to saurian species.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	15
JUSTIFICACIÓN .....	20
OBJETIVOS DE TESIS.....	22
METODOLOGÍA .....	23
ÁREA DE ESTUDIO: .....	23
MÉTODOS .....	26
RESULTADOS.....	33
Caracterización del hábitat: .....	33
Diversidad del Bosque Protector Puyango: .....	33
Caracterización de la comunidad.....	37
DISCUSIÓN .....	41
CONCLUSIONES .....	47
LITERATURA CITADA.....	49



## LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Familias de squamata con mayor número de especies en la ecorregión del bosque seco tropical del mundo.....	62
Tabla 2. Especies observadas para cada familia de saurios y serpientes del bosque protector puyango .....	63
Tabla 3. Según una prueba de Kruskal Wallis, existen diferencias significativas de Abundancia/hora-persona y Riqueza/hora-persona entre horas de actividad de los reptiles del Bosque Protector Puyango.....	64
Tabla 4. Abundancias/Hora-persona de especies del género <i>Ameiva</i> , <i>Iguana iguana iguana</i> y <i>Stenocercus puyango</i> para el Bosque Seco Protector Puyango. Se describen abundancias para hábitat, hora del día, época del año y tipo de hábitat (abierto o cerrado). <i>Stenocercus puyango</i> y especies del género <i>Ameiva</i> son significativamente más abundantes durante el día (Hora del día para <i>Stenocercus puyango</i> : $H_{(2, 51)}=11,904$ , $p=0.001$ ) (Hora del día para <i>Ameiva</i> : $H_{(2, 51)}=20,594$ , $p<0.00$ ). <i>Iguana iguana iguana</i> fue observada inactiva durante la noche y es la única que presenta abundancias significativamente diferentes entre hábitats, siendo más común en vegetación borde ( $H_{(2, 51)}=7.71$ , $p=0.021$ ), tipo de hábitat ( $H_{(2, 51)}=7,56$ , $p=0.006$ ). No se obtuvieron diferencias significativas entre épocas del año, para ninguna especies.....	65
Tabla 5. El hábitat Vegetación de borde presenta una mayor abundancia relativa, mientras que el bosque deciduo una mayor riqueza. Se compara las índices de diversidad de Shannon y Margalef y se observa una mayor uniformidad en el bosque deciduo. ....	66

Tabla 6. Al comparar la composición de especies de reptiles del Bosque Protector Puyango con la del bosque seco de Tumbes en Perú y el bosque seco de la reserva Tito-Santos en la provincia de Manabí, utilizando el índice de Jaccard, se encuentra una mayor similitud entre el Bosque Protector Puyango y el bosque de Tumbes. Sin embargo, no se observa alta similitud entre ninguno de los sitios. .... 67

Tabla 7. Según una prueba de Kruskal Wallis, los grupos filogenéticos Iguania y Lacertoidea no mostraron abundancias diferentes entre hábitats, tipo de hábitat (abierto y cerrado), época del año y hora del día. Únicamente Lacertoidea mostró una mayor abundancia durante el medio día (10h00-14h00), que durante el resto del día ( $H_{(1, N=51)}=20.59, p<0.001$ ) ..... 68

Figura 1. La vegetación remanente del Bosque Protector Puyango está repartida entre parches lineales alrededor de quebradas, que en conjunto suman 3.47 km<sup>2</sup>; lo cual representa un 12.95% del área total..... 119

Figura 2. El Bosque Seco Protector de Puyango se encuentra al sur del Ecuador, entre las provincias de El Oro y Loja (en rojo) entre las coordenadas 3°52'20" S, 80°06'50" O; 3°51'20" S, 80°01'10" O; 3°54'30" S, 80°04'45" O; 3°52'10" S, 80°01'25" O. Su altitud está entre los 280 y 720 m, y comprende un área de 26.78km<sup>2</sup>. .... 120

Figura 3. En las épocas seca y lluviosa se observa diferente masa de hojarasca en el suelo ( $F(29, N=30)=22.04, p<0.001$ ), porcentaje de suelo descubierto ( $F(29, N=30)=5.20, p=0.03$ ) y porcentaje de cobertura foliar ( $F(29, N=30)=9.21, p=0.005$ ). .... 121

Figura 4. Curva de acumulación de especies durante el período de muestreo. Se observa las curvas obtenidas para los estimadores Jackknife 1, Jackknife 2 y Bootstrap. *Sobs* son los

- valores observados de riqueza. El número de muestreos equivale al número de días acumulados de muestreo. Ninguno de los estimadores alcanzó una asíntota..... 122
- Figura 5. Curva de rarefacción para la acumulación de especies por grupos (Sauria y Serpientes) para el período de muestreo. Las curvas indican que si se observó la mayoría de especies de saurios del Bosque Protector Puyango, pero no la mayoría de especies de serpientes..... 123
- Figura 6. La curva de rango abundancia muestra que el ecosistema es poco diverso. Las especies del género *Ameiva* son las más abundantes, mientras que *Iguana iguana iguana* es la menos abundante. Se tomaron en cuenta únicamente las especies más comunes durante el muestreo, porque para el resto de especies no fue posible calcular la abundancia. .... 124
- Figura 7. En general, se observa una mayor abundancia y riqueza de reptiles durante el medio día (10h00-14h00) que durante la noche (20h00-00h00), para el Bosque Protector Puyango. .... 125
- Figura 8. Las especies del género *Ameiva* y *Stenocercus puyango* presentan mayores abundancias/hora-persona durante el medio día que durante la noche. *Iguana iguana iguana* presenta abundancias mayores durante la noche, pero en este lapso de tiempo fue observada inactiva..... 126
- Figura 9. Se observó una tendencia hacia mayor abundancia/hora-persona y riqueza/hora persona durante la época seca que durante la época lluviosa para los años 2013 y 2014. . 127
- Figura 10. Se observa una tendencia hacia mayor abundancia/hora-persona en hábitats abiertos (Vegetación de borde) y mayor riqueza/hora-persona de reptiles en hábitats cerrados (Bosque deciduo y semideciduo). .... 128
- Figura 11. Las curvas de rango abundancia obtenidas durante el periodo de muestreo en el Bosque Protector Puyango, son indicadora de un ecosistema relativamente diverso a poco

- diverso y de una alta riqueza de especies raras. Según las curvas de rango-abundancia la vegetación de borde es ligeramente más diversa que el resto de hábitats. .... 129
- Figura 12. El bosque decido presenta una mayor riqueza/hora-persona, pero menor abundancia/hora-persona de reptiles, mientras que en la vegetación de borde existe una menor riqueza/hora-persona, pero mayor abundancia/hora persona. .... 130
- Figura 13. El supraorden Lacertoidea (especies del género *Ameiva*) presentó mayores abundancias durante el medio día (10h00-14h00) que durante la noche (20h00-00h00) en el Bosque Protector Puyango para el período de muestreo. .... 131
- Figura 14. Las especies muestran una preferencia por ciertos hábitats, reflejada en mayores abundancias/hora-persona. No se obtuvieron valores de p significativos, que indiquen diferencias de las abundancias de cada especie entre los diferentes hábitats del Bosque Protector Puyango..... 132
- Figura 15. Se observan mayores abundancias/hora-persona en época seca que en época lluviosa, para las especies del género *Ameiva*, *Iguana iguana iguana* y *Stenocercus puyango* para el período de muestreo. .... 133
- Figura 16. Ocupación de microhábitat de *Ameiva*, *Iguana iguana iguana*, *Phyllodactylus reissii*, *Polychrus femoralis* y *Stenocercus puyango* en el Bosque Protector Puyango para el periodo de muestreo. Se observa una relación altamente significativa entre grupo filogenético y microhábitat ocupado ( $X^2(60, N=254)=477.3, p<0,001$ ). .... 134
- Figura 17. Comparación del patrón de actividad de las especies sintópicas *Stenocercus puyango* y especies del género *Ameiva*. No se observaron diferencias significativas entre las horas de actividad de las dos especies ( $U(N=153)=2134.5, p=0.505$ ). .... 135
- Figura 18. Mapa del punto de captura del espécimen de *Ameiva edracantha* dentro del Bosque Protector Puyango..... 136

Figura 19. Mapa de los puntos de captura de los especímenes de <i>Ameiva septemlineata</i> dentro del Bosque Protector Puyango. ....	137
Figura 19. Mapa de la distribución del género <i>Ameiva</i> dentro del Bosque Protector Puyango. ....	138
Figura 20. Mapa del punto de captura del espécimen de <i>Anolis festae</i> dentro del Bosque Protector Puyango.....	139
Figura 21. Mapa del punto de observación del espécimen de <i>Bothrops asper</i> dentro del Bosque Protector Puyango.....	140
Figura 22. Mapa del punto de captura de la muda de <i>Chironius sp.</i> dentro del Bosque Protector Puyango.....	141
Figura 23. Mapa del punto de captura de la muda de <i>Clelia equatoriana.</i> dentro del Bosque Protector Puyango.....	142
Figura 24. Mapa del punto de captura del espécimen de <i>Dendrophidion graciliverpa</i> dentro del Bosque Protector Puyango.....	143
Figura 25. Mapa del punto de captura del espécimen de <i>Epictia</i> dentro del Bosque Protector Puyango. ....	144
Figura 26. Mapa de los puntos de observación de especímenes de <i>Iguana iguana iguana</i> dentro del Bosque Protector Puyango. ....	145
Figura 27. Mapa del punto de captura del espécimen de <i>Leptodeira septentrionalis larcorum</i> dentro del Bosque Protector Puyango.....	146
Figura 28. Mapa del punto de observación del espécimen de <i>Leptophis depressirostris</i> dentro del Bosque Protector Puyango. ....	147
Figura 29. Mapa del punto de observación del espécimen de <i>Mastigodryas sp.</i> dentro del Bosque Protector Puyango.....	148

Figura 30. Mapa del punto de observación y captura de los espécimen de <i>Oxybelis aeneus</i> dentro del Bosque Protector Puyango. ....	149
Figura 31. Mapa del punto de captura del espécimen de <i>Oxyrhopus petolaris sebae</i> dentro del Bosque Protector Puyango.....	150
Figura 32. Mapa de los puntos de observación de los especímenes de <i>Phyllodactylus reissii</i> dentro del Bosque Protector Puyango. ....	151
Figura 33. Mapa de los puntos de observación de los especímenes de <i>Polychrus femoralis</i> dentro del Bosque Protector Puyango. ....	152
Figura 34. Mapa del punto de captura de la muda de <i>Pseudalsophis elegans</i> dentro del Bosque Protector Puyango.....	153
Figura 35. Mapa de los puntos de observación de los espécimen de <i>Stenocercus puyango</i> dentro del Bosque Protector Puyango. ....	154
Figura 36. Mapa del punto de captura de los espécimen de <i>Stenorrhina degenhardtii degenhardtii</i> dentro del Bosque Protector Puyango. ....	155
Figura 37. Mapa del punto de captura del espécimen de <i>Tantilla capistrata</i> dentro del Bosque Protector Puyango.....	156
Figura 38. Mapa de los puntos de todas las observaciones de reptiles dentro del Bosque Protector Puyango.....	157

## DIVERSIDAD DE REPTILES DEL BOSQUE PROTECTOR PUYANGO

### INTRODUCCIÓN

Los bosques secos tropicales son parte de los ecosistemas más severamente amenazados del mundo y Sudamérica (Olson et al. 2000, Yopez y Villa, 2010). Todas las áreas de bosque seco tropical evaluadas por la World Wildlife Fund fueron consideradas en peligro o peligro crítico (Olson et al. 2000). El 97% de los bosques que todavía existen se encuentra expuesto a una variedad de impactos negativos para la diversidad biológica, debido a la actividad humana (Miles et al. 2006). Las mayores amenazas incluyen la fragmentación de hábitats, incendios, el aumento de la densidad poblacional humana, la expansión de las áreas de cultivo y potencialmente el cambio climático (Miles et al. 2006).

La degradación de los bosques secos tiene un impacto negativo sobre la fauna y específicamente sobre la herpetofauna, ya que la baja complejidad y baja heterogeneidad vegetal (como las que presentan los parches de cultivo) suprimen características clave de los microhábitats, y la fragmentación limita el movimiento y la dispersión de las poblaciones (Edgar et al. 2010, Clark et al. 1999). La humedad, temperatura e intensidad de radiación son los principales factores abióticos que varían entre el borde y el núcleo de los bosques fragmentados (Murcia, 1995). Se ha visto que tanto la humedad como la temperatura modelan los patrones de diversidad, dispersión, selección de hábitat y

microhábitat de los reptiles. Esto es porque los reptiles son animales ectotermos y la mayoría depende de la disponibilidad de agua en el ambiente, sobre todo en ecosistemas secos, donde recurren a grietas y madrigueras húmedas cuando están inactivos (Zug et al. 2001). Además, cambios en las condiciones del hábitat pueden influir en el comportamiento entre conspecíficos, comportamiento de apareamiento y en el éxito reproductivo de las especies (Templeton et al. 2001, Reed y Shine, 2002, Shine et al. 2004, Cardozo y Chiaraviglio, 2008).

En Ecuador los bosques secos se encuentran al occidente de la Cordillera de los Andes, entre los 0 y 700 metros de altitud. Al norte incluyen la ladera occidental de la Cordillera de la Costa en las provincias de Manabí y Guayas, la zona costera de 100 a 150 km de ancho en la península de Santa Elena, el golfo de Guayaquil, parte de la isla de Puna, parte de la reserva Manglares-Churute en la provincia del Guayas y continúan hacia la frontera suroccidental con Perú, en las provincias de Loja y El Oro (Aguirre et al. 2006, Sierra, 1999). Estos bosques se han clasificado dentro de la Subregión Brasileña, dentro del Dominio Pacífico y la Provincia Ecuatoriana, según análisis panbiogeográficos de taxones de plantas y animales (Morrone 2014). La vegetación de los bosques de Tumbes y Piura en Perú juega un papel importante al no permitir que el desierto de Sechura crezca hacia el norte (IRENA 1998 en Olson y Dinerstein, 2002). Aunque la conservación de esta ecorregión es parte de la lucha mundial contra la desertificación, la misma se encuentra pobremente representada en los sistemas de áreas protegidas (Linares-Palomino et al. 2010). Pero su bosque se encuentra altamente fragmentado y se estima que nada más quedan 2 337 km<sup>2</sup> de bosque seco tropical en Perú y 6443 km<sup>2</sup> en Ecuador (Portillo-Quintero y Sánchez-Azofeifa, 2010). Para 1991 quedaba intacto menos de 1% de estos



bosques en Ecuador (Dodson y Gentry, 1991) y para 1992 ya se consideraban gravemente amenazados (Parker y Carr, 1992).

Ecuador se encuentra entre los diez países con mayor diversidad de reptiles del mundo. Se calcula que habitan aproximadamente tres especies distintas por cada 2000km<sup>2</sup> y hasta el momento se han registrado 444 especies en todo el país. La mayoría fueron reportadas durante los últimos años y se estima que el número va a seguir aumentando (Torres-Carvajal et al. 2013). La diversidad de los bosques secos del suroccidente del Ecuador es menor que la de bosques húmedos adyacentes (Olson y Dinerstein, 2002, Murphy y Lugo, 1986). La diversidad podría estar determinada, en parte, por los elevados niveles de estrés climáticos que ocurren en años secos y en general en el ecosistema. La limitada disponibilidad de agua y altas temperaturas ambientales han modelado la estructura, composición y funcionalidad de los bosques secos tropicales (Ernst y Walker, 1973, Murphy y Lugo, 1986). Tales factores han contribuido a un aislamiento, que se ve reflejado en la baja similitud de especies con ecosistemas cercanos y la alta riqueza de especies endémicas (Dodson y Gentry, 1991, Frankie et al. 1974). Otras explicaciones para el alto endemismo de la zona incluyen la hipótesis de los bosques secos tropicales como refugios Pleistocénicos y la colonización de especies de hábitats circundantes, su adaptación y aislamiento reproductivo. La primera opción sugiere que la persistencia del bosque seco de la Provincia Ecuatoriana (Morrone 2014) en prácticamente la misma ubicación que presenta hoy, durante las severas fluctuaciones climáticas del Pleistoceno, facilitó el uso histórico de este ecosistema como refugio de flora y fauna (Prado y Gibbs, 1993, Pennington et al. 2000, Best y Kessler, 1995). La segunda opción argumenta que evidencias palinológicas y paleoecológicas indican que las especies de bosques secos

tropicales pudieron haber estado restringidas a parches amazónicos, y migraron hacia áreas que comparten condiciones climáticas y edáficas requeridas por dichas especies, desde el Último Máximo Glacial (LGM). Por lo tanto las formaciones vegetales de los bosques secos tropicales actuales no se habrían formado a partir de un único refugio, sino de una migración durante la última etapa del Pleistoceno (Mayle, 2004). El endemismo sería resultado de la adaptación de dichas especies a las severas condiciones del surgente ecosistema.

El Bosque Seco Protector Puyango podría ser refugio de una alta biodiversidad, así como una zona de alto endemismo. Se ha observado que el bosque de la Provincia Ecuatoriana es el refugio del mayor porcentaje de especies endémicas de aves propias de bosques secos de Sudamérica occidental (Best y Kessler, 1995, Bonaccorso et al. 2007). Otro gran grupo endémico son las plantas leñosas (Linares-Palomino et al. 2009), que tienen gran influencia sobre el paisaje y hábitats de la región, y posiblemente interactúan con las poblaciones de reptiles. Se sabe que especies endémicas de bosques secos ocupan el bosque Tumbesino peruano (Venegas, 2005), tales especies posiblemente extienden su distribución hasta el Bosque Protector Puyango.

Los remanentes del bosque seco de Puyango son parches de bosque secundario rodeados por áreas de pastoreo y cultivo. Hasta el momento no se ha publicado una lista de reptiles para la zona. Los reportes de reptiles en los bosques al oeste del Ecuador se han realizado en base a investigaciones, principalmente, en la zona norte, desde el bosque húmedo del Chocó, en Esmeraldas, hasta el bosque de Manta Real en la provincia de Cañar (Parker y Carr, 1992, Almendariz y Carr, 2012). Pero se sabe que en la sección peruana de la Provincia Ecuatoriana, habitan 11 especies de anfibios y 33 de reptiles (Tello, 1998,

Venegas, 2005). Albuja et al. (1980 cit. en Parker y Carr, 1992) describe a la herpetofauna del sudoeste del Ecuador como un conjunto de especies que se extienden desde Centro América y el Chocó, con un componente endémico del área y de las zonas adyacentes al noroeste del Perú. Según Parker y Carr (1992) el 42% de la herpetofauna del oeste del Ecuador son especies endémicas, al igual que el 8% de la herpetofauna relacionada a bosques secos y cercanos al Noroeste de Perú.

Una evaluación de la diversidad de reptiles del Bosque Protector Puyango es necesaria para entender los ecosistemas de los bosques secos restantes del País. Este estudio plantea un primer análisis sobre la diversidad de reptiles del bosque y establece una línea base sobre el estado de ciertas poblaciones de reptiles, a partir de la cual se pueden realizar mayores estudios ecológicos. Adicionalmente, contribuye al conocimiento general de historia natural de las especies. Esta información puede ser útil para un futuro manejo local del bosque protector y un manejo regional del bosque seco ecuatorial.

## JUSTIFICACIÓN

El conocimiento sobre las dinámicas ecológicas y patrones de distribución de la diversidad son esenciales para las estrategias de conservación (Gaston 2000). La literatura ha proliferado en cuanto a la ecología de ecosistemas tropicales, como sabanas y bosques húmedos, pero los bosques secos han recibido menos atención (Murphy y Lugo, 1986, Janzen, 1988). A pesar de que se trata de áreas altamente pobladas, poco se sabe sobre estos ecosistemas (Espinosa et al. 2012). En el ámbito de la conservación también han sido dejados de lado. Junto con los hábitats mediterráneos y los pastizales temperados, los bosques secos tropicales han sido significativamente subrepresentados en la red global de áreas protegidas. Ello deja a la biodiversidad única de la ecorregión particularmente vulnerable (McLellan, 2014).

La Provincia Ecuatoriana constituye un área de alta biodiversidad y endemismo (Best y Kessler, 1995, IRENA 1998 en Olson y Dinerstein, 2002, Venegas, 2005, Bonaccorso et al. 2007, Linares-Palomino et al. 2009). Sin embargo, el ecosistema se encuentra en peligro de desaparecer (Parker y Carr, 1992). Más del 90% del territorio del Ecuador occidental bajo los 900 m fue ocupado por la agricultura (Dodson y Gentry, 1991). La Provincia Ecuatoriana se extendía originalmente sobre un 35% (28 000 km<sup>2</sup>) de la zona oeste de los Andes, pero para 1988 menos del 1% (200 km<sup>2</sup>) de estos bosques se encontraba intacto (Dodson y Gentry, 1991).

El Bosque Protector Puyango presentó originalmente una extensión de aproximadamente 26 km<sup>2</sup> (UNESCO 2013), lo cual lo calificaría como una de las zonas de bosque seco más amplias del país. Mediante el presente estudio se ha estimado que nada más queda un 12.95% de vegetación remanente, repartida entre parches principalmente lineares (Figura 1). El área ha sido ampliamente deforestada y ocupada por zonas de pastoreo y cultivo. Los parches de bosque restantes incluyen franjas de vegetación a los lados de quebradas, zonas inclinadas y áreas utilizadas para visitas turísticas.

Poco se conoce sobre la diversidad del bosque Protector Puyango y el área ha sido escasamente explorada (Torres-Carvajal 2005). La información sobre diversidad de vertebrados como aves y mamíferos es reducida y lo que se sabe hasta ahora no permite mayores análisis ecológicos (Sierra et al. 1999, Stattersfield, 1998). Estudios sobre diversidad de anfibios y reptiles no se han realizado en el área. Algunas especies que habitan la zona de los bosques secos de Ecuador y Perú han sido recientemente descritas (Torres-Carvajal, 2005, Torres-Carvajal et al. 2013a, Koch et al. 2013) y, posiblemente, otras no han sido descritas aún (Cisneros-Heredia, 2008). La falta de conocimientos sobre la diversidad e historia natural de las especies del área limita los esfuerzos de conservación y manejo, por lo que se considera de suma importancia un estudio acerca del tema.

## OBJETIVOS DE TESIS

**Objetivo General:** Contribuir al conocimiento sobre diversidad e historia natural de reptiles de bosques secos del suroccidente de Ecuador.

**Objetivos específicos:**

- Caracterizar la riqueza y abundancia de reptiles del Bosque Protector Puyango
- Caracterizar la diversidad de reptiles del Bosque Protector Puyango según su ocupación espacial y temporal del hábitat
- Generar conocimiento que aporte a la conservación de reptiles y del ecosistema

## METODOLOGÍA

### ÁREA DE ESTUDIO:

El Bosque Seco Protector de Puyango se encuentra al sur del Ecuador, entre las provincias de El Oro y Loja. El área está administrada por un acuerdo de mancomunidad entre el Consejo Provincial de Loja (cantón Puyango) y el Consejo Provincial de El Oro (cantón Las Lajas). Fue establecido como Bosque Protector según el Acuerdo Ministerial No. 22 del 9 de enero de 1987, publicado en el Registro Oficial No. 621 del 9 de febrero de 1987, y Patrimonio Cultural del Ecuador en 1988, mediante el decreto No. 3819 (UNESCO 1988) (Figura 2).

El Bosque Protector se ubica entre las coordenadas  $3^{\circ}51'20''$  S,  $80^{\circ}01'10''$  O al Norte;  $3^{\circ}54'30''$  S,  $80^{\circ}04'45''$  O al Sur;  $3^{\circ}52'10''$  S,  $80^{\circ}01'25''$  O al Este;  $3^{\circ}52'20''$  S,  $80^{\circ}06'50''$  O al Oeste (Figura 2). Su altitud está entre los 280 y 720 m, y comprende un área de  $26.78 \text{ km}^2$ . Dentro del bosque se encuentra el recinto Puyango, donde viven aproximadamente 200 personas. El poblado más cercano es la cabecera parroquial La Libertad, a 4.75 km al Noroeste y el recinto La Chonta a 3.91 km al Sur. Al Este se encuentra el recinto Valle Hermoso y al Oeste el recinto Balsadero en Perú. El límite oeste del parque está a aproximadamente 2.3 km de la frontera con Perú (Instituto Geográfico Militar, 2012).

Puyango se ubica en una zona montañosa baja, donde las mayores elevaciones alcanzan los 720 m de altitud y las zonas más bajas los 280 m de altitud, al nivel de río Puyango. Su territorio incluye pendientes moderadas de hasta 3%, formando, a sus

extremos, valles y terrazas de cierta amplitud. La región ha sido sísmicamente activa, con movimientos sísmicos de hasta 7.8 (escala de Richter), provocados por la subducción de la placa de Nazca (Lazarte, 2002). La cordillera más cercana; el Contrafuerte de Chilla, se encuentra a aproximadamente 68 km al Noreste y alcanza los 3500 m de altitud (Instituto Geográfico Militar, 2012).

El bosque Puyango se encuentra en la cuenca hidrográfica del río Puyango-Tumbes. La cuenca tiene una extensión de 5530 km<sup>2</sup> y 65% de ellos se encuentran en territorio ecuatoriano. El río recorre 532 km, desde los páramos de Chilla a 3500 m de elevación, en la provincia de El Oro, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. El río principal presenta un caudal medio anual de 72 m<sup>3</sup>/s y es alimentado por los ríos Calera, Amarillo, Moro, Yaguachi, Ambocas y la quebrada Cazaderos. La explotación minera y principalmente el desecho de aguas residuales han provocado una contaminación de la cuenca. En ciertas localidades se la ha calificado como fuente de enfermedades y de riesgo para animales y plantas (Chung, 2011).

Las características climáticas del bosque están determinadas por la baja altura de la cordillera de los Andes, al este, la zona de convergencia intertropical (CIT), las corrientes de Humbolt y “El Niño”, y el fenómeno de “El Niño”. Presenta una temperatura tropical, sin manifestaciones extremas a lo largo del año; con un promedio anual de 25.3<sup>0</sup>C (INAMHI, 2014). El bosque atraviesa dos estaciones marcadas durante el año; una seca y una lluviosa. La época seca comprende los meses de Mayo a Diciembre y la lluviosa de Enero a Abril (Climate-Data.Org, 2014). Usualmente, el verano tendrá promedios de 26<sup>0</sup>C y el invierno de 23<sup>0</sup>C. En años durante los cuales se manifiesta el fenómeno de “El Niño” se alcanzan valores diarios de 30<sup>0</sup>C, en las zonas más altas (Lazarte, 2002). La



precipitación media anual es de 1279mm y la humedad media anual del 65.7% (INAMHI, 2014, Manzano y Naranjo, 2012). La temporada de mayor humedad incluye los meses de Enero a Abril, con valores promedio de 80% de humedad ambiental. Agosto es el mes más seco y presenta precipitaciones promedio de 4mm, mientras que en Marzo se alcanzan los 303mm (Climate-Data.Org, 2014).

El área se clasifica dentro de la ecorregión del Bosque Seco Tropical, Subregión Brasileña, Dominio Pacífico y Provincia Ecuatoriana (Morrone 2014). Se compone por bosque deciduo y pequeños parches de bosque semideciduo, aunque principalmente secundario e incluye un sotobosque relativamente abierto. La vegetación remanente se encuentra rodeada por cultivos y pastizales para la subsistencia de habitantes locales. Entre la vegetación más común se encuentran las especies *Ceiba trichistandra*, *Bougainvillea* sp., *Cordia lutea*, *Prosopis* sp., *Eriotheca* spp., *Erythrina* sp., *Ficus* sp., *Bursera graveolens*, *Tabebuia billbergii*, *Ziziphus thyriflora*, *Loxopterygium huasango*, *Caesalpinea corymbosa*, *Bombax discolor*, *Centrolobium ochroxylum*, *Phytolacca dioica*, *Pithecellobium multiflorum*, *Geoffroya striata*, *Triplaris cumingiana*, *Cochlospermum vitifolium*, *Gallesia integrifolia* (Ferreya 1988 en Olson y Dinerstein, 2002, Espinosa de la Cruz, y Escudero, 2012) y vegetación epífita conformada por bromeliáceas (Venegas, 2005). En zonas más altas, que alcanzan una altitud de 720 m, se puede encontrar bosque semideciduo, con una mayor humedad, donde el 25-75% de sus elementos florísticos pierden las hojas durante la temporada seca. Allí, el estrato superior del dosel alcanza alturas de hasta 20 m. Esta zona ha sido más drásticamente intervenida por el ser humano que la zona de bosque deciduo (Aguirre et al. 2006).

El bosque del Dominio Pacífico alberga importantes componentes de la biodiversidad representados por especies endémicas de aves, reptiles, anfibios y mamíferos. Se han reportado alrededor de 800 especies de aves para el Dominio, que representan el 8% de las especies de aves del mundo y 55 de ellas son endémicas. Específicamente, para el bosque de Puyango se han reportado 130 especies, repartidas entre 40 familias (Platt, 1991). Reptiles endémicos para la Provincia Ecuatoriana incluyen al género *Stenocercus*, que parece ser originario de los Andes Norte de Perú, y *Polychrus femoralis* (Torres-Carvajal, 2005, Koch et al. 2011, Loaiza, 2013). Los mamíferos son otro grupo altamente biodiverso, siendo los murciélagos uno de los taxones con mayor riqueza. En Puyango se han observado 12 especies de las familias Emballonuridae, Phyllostomidae, Vespertilionidae y Molossidae (Carrera et al. 2010). Entre los mamíferos endémicos se encuentran especies de los géneros *Amorphochilus*, *Platalina* y *Tomopeas* (Loaiza, 2013).

## MÉTODOS

El estudio se completó en un total de 379 horas-persona; 287 durante la temporada seca, entre los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre del año 2013 y 92 durante la temporada lluviosa, en el mes de Abril del 2014.

### **Caracterización del hábitat**

Para caracterizar el hábitat se midieron las siguientes variables vegetales y estructurales a lo largo de cada transecto regular: 1) masa de hojarasca 2) porcentaje de suelo descubierto 3) porcentaje de cobertura foliar 4) número de plantas en contacto con una varilla media, para

estimar densidad vegetal 5) distancia al árbol más cercano, para estimar la densidad de árboles 6) circunferencia del tronco del árbol más cercano, como estimación del tamaño de los árboles. Para ello se utilizó un marco de 0.5 x 0.5 m, dividido por una red de 25 cuadrados de igual tamaño (0.1 x 0.1 m). Cada transecto de 100 m de largo se dividió en segmentos 20 m, desde donde se lanzó el cuadrante; el sitio donde cayó fue el punto de muestra al azar. Para estimar el porcentaje de suelo descubierto se utilizó la red del cuadrante y a partir de ello se estimó el área libre de hojarasca. Para estimar el porcentaje de cobertura foliar se contabilizó el número de cuadrados que no se encontraron bajo el dosel. Toda la hojarasca debajo del marco fue recolectada, secada y pesada. Para estimar la densidad vegetal se colocó en medio del marco una varilla vertical, conectada con una varilla horizontal de 1m de largo, a 20 cm del suelo. Se contaron el número de plantas que hacen contacto con la varilla horizontal, al girarla 360° (Vitt et al. 2007).

Después de determinar que no existe colinealidad entre las variables de respuesta (masa de hojarasca, porcentaje de suelo descubierto, cobertura foliar, número de plantas en contacto con varilla, distancia al árbol más cercano y DAP de ese árbol), se realizó un análisis de varianza MANOVA para explicar las características vegetales y estructurales del ecosistema según los hábitats designados (Bosque deciduo y Semideciduo) y las estacionalidad (época Seca y época Lluviosa).

### **Caracterización de la diversidad de Reptiles**

Para captar la mayor diversidad posible se utilizaron cuatro metodologías distintas, que incluyen transectos en banda, trampas de caída, trampas de embudo y búsqueda activa en

cuadrantes de hojarasca. Además, se tomaron puntos independientes de muestreo, para abarcar la mayor área posible dentro del bosque protector. Los transectos en banda fueron la única metodología utilizada para estimar la abundancia de las poblaciones. Todas las metodologías fueron realizadas durante las dos épocas del año, a excepción de los puntos independientes, que no fueron muestreados durante la época lluviosa.

- Transectos regulares: Se determinaron tres transectos en banda de 100x14 m, ubicados a lo largo de tres quebradas distintas. El largo del transecto se decidió en base al área limitada de bosque (Urbina-Cardona et al. 2006). La observación se realizó dos veces al día; una de 9h00 a 12h00 y una en la noche de 20h00 a 24h00. Se decidieron las horas de muestreo según observaciones sobre las horas de actividad de reptiles en el bosque, realizadas antes de iniciar el muestreo. Dos observadores caminaron a una velocidad de 5 m/min y se enfocaron en hábitats ubicados hasta 2 m sobre el suelo; se registró cada reptil observado (McDiarmid et al. 2012). Este tipo de transecto fue utilizado para estimar abundancias en parches de bosque deciduo y semideciduo.
- Transectos irregulares: Se determinaron tres transectos irregulares a lo largo de caminos vecinales de 1.33 km x 10 m, 1.46 km x 10 m y 1.68 km x 12 m. Sumando un área total de muestreo de 52260 m<sup>2</sup>. La longitud de los transectos dependió de la distancia existente entre la estación de campo y el punto de inicio de los transectos regulares. Estos transectos sirvieron para muestrear vegetación de borde. Dos observadores caminaron a una velocidad aproximada de 25 m/min, registrando todos los individuos observados. El muestreo se realizó de de 9h00 a 12h00y una en la noche de 20h00 a 24h00. Esta metodología solo se utilizó para estimar

abundancias de forrajeadores activos o especies grandes, fácilmente detectables (McDiarmid et al. 2012).

- Trampas de caída y trampas de embudo: Una trampa de cada tipo se colocó a los lados de los transectos regulares cada 20 m, dentro de un rango de 5 a 10 m del transecto. Se intercaló la ubicación de cada tipo de trampa, de modo que cada 20 m se encuentre una trampa de embudo a un lado del transecto y una trampa de caída al otro lado. La ubicación exacta de las trampas se decidió en base a la hipotética direccionalidad de los animales al moverse, y de la factibilidad de colocación de las trampas, tomando en cuenta que las pendientes y los sustratos rocosos no son adecuados. Las trampas de embudo fueron construidas con malla de aluminio y tuvieron un diámetro de 20 cm (Enge, 2001). Mientras que los baldes para las trampas de caída un diámetro de 30 cm y una altura de 35 cm (McDiarmid et al. 2012). El monitoreo de trampas se realizó de 9h00 a 13h00.
- Cuadrantes de hojarasca: Se realizó una búsqueda activa dentro de cuatro cuadrantes de 3x3 m distribuidos a lo largo de cada transecto regular, a una distancia máxima de 15 m del transecto. Se seleccionaron áreas altamente heterogéneas (presencia de rocas, troncos, hojarasca) para realizar el muestreo (McDiarmid et al. 2012). Dos observadores recorrieron el cuadrante empezando desde esquinas opuestas, hasta llegar al centro del cuadrante, levantando todas las estructuras mayores (como troncos y piedras) mientras fuera posible, y examinando la capa de hojarasca hasta 10cm de profundidad (Ishwar et al. 2001). No se repitieron los sitios escogidos para la búsqueda. La actividad se realizó al terminar el monitoreo de las trampas, alrededor de las 13h00.

Se colectaron hasta ocho especímenes de cada grupo debido a las diferencias en el proceso taxonómico de identificación. El resto fueron liberados después de ser identificados. Las mudas e individuos encontrados muertos también fueron colectados como especímenes voucher. Los especímenes fueron tratados con formol y preservados en etanol al 95%, transportados y depositados en el Laboratorio de Zoología Terrestre de la USFQ. Luego fueron identificados taxonómicamente en el mismo laboratorio. Cada frasco fue etiquetado con el nombre de la especie y sitio de captura (Fisher et al. 2008).

Los individuos pequeños fueron sacrificados con Benzocaína 0.16 g, Antipirina 0.06 g y Propilen-Glicol C.S.P. 2ml y los de tamaño grande con Pentobarbital Sódico (Cisneros-Heredia, 2006).

#### Diversidad alfa

Se construyó una curva de acumulación de especies para el Bosque Protector Puyango, a partir de los estimadores no paramétricos Jackknife 1, Jackknife 2 y Bootstrap, que se utilizan cuando no se ha asumido homogeneidad ambiental entre las muestras; es decir cuando hay heterogeneidad de hábitats muestreados (Colwell y Coddington, 1994, Medina-Rangel, 2011). Se determinó el porcentaje de representatividad del estudio en base a los valores máximos de riqueza obtenidos (Vitt et al. 2007). Adicionalmente se estimaron las especies raras (singletons) para determinar si disminuyeron a medida que avanzó el muestreo. Se construyó una curva de rarefacción de especies diferenciando los grupos Sauria y Serpientes. Los estimadores se corrieron con 999 permutaciones, utilizando el programa EstimateS 9.1.0.

Se reporta la abundancia, riqueza, índices de diversidad de Margalef y Shannon-Wiever e índice de uniformidad para cada hábitat muestreado (Vegetación de Borde, Bosque Deciduo, Bosque Semideciduo). Se calcularon abundancias para las especies que se observaron frecuentemente durante el muestreo. Además, se construyeron curvas rango abundancia del bosque protector y de cada hábitat. Se aplicó una prueba de normalidad y homogeneidad de varianza, y debido a que la distribución de las poblaciones no fue normal, para determinar si la abundancia y riqueza de especies difiere según el hábitat (Bosque deciduo, semideciduo y vegetación de borde), hábitat abierto o cerrado, hora del día o época del año se realizó una prueba de Kruskal-Wallis para cada variable.

Se realizó una ficha para cada especie, a partir de una revisión bibliográfica, en conjunto con las observaciones realizadas durante el estudio. Cada ficha incluye diagnóstico, especies similares en la zona, historia natural, distribución global, distribución nacional y estado de conservación.

#### Diversidad beta:

Se calculó el índice de similitud de Jaccard, para estimar cuán similar es composición de especies de reptiles del bosque protector Puyango con la de bosques secos cercanos (Bosque seco de la reserva Tito-Santos, cantón Pedernales, Manabí y bosque seco de Tumbes, Perú).

### **Caracterización de la comunidad:**

Para caracterizar la comunidad de reptiles del bosque Puyango se llevó un record de ubicación, ecología y comportamiento de los individuos. Los datos incluyeron: número de captura, especie (si es posible), coordenadas, fecha, hora, hábitat (bosque deciduo, bosque semideciduo, vegetación de borde), tipo de hábitat (abierto o cerrado, siendo abierto el hábitat principalmente libre de cobertura foliar y cerrado el hábitat principalmente cubierto por cobertura foliar), micro-hábitat (incluyendo diámetro de rama, si el individuo se encontraba sobre una rama), método de captura, nivel en la estructura vertical (terrestre < 0.25 m, primer estrato < 0.5 m, segundo estrato < 1 m y tercer estrato >1 m (Cisneros-Heredia, 2006) y comportamiento observado (activo o inactivo).

Se aplicó una prueba de normalidad y homegeneidad de varianza, y debido a que la distribución de las poblaciones no fue normal, se realizaron pruebas de Kruskal-Wallis, para determinar si la abundancia de los diferentes grupos filogenéticos (Iguania, Lacertoidea, Gekkota, que son los grupos para los cuales se obtuvieron abundancias) se puede explicar por el hábitat, tipo de hábitat (abierto o cerrado), hora del día y época del año. Para determinar si hay una relación entre el nivel vertical y microhábitat que utiliza cada especie se utilizaron pruebas de Chi-cuadrado. Para el caso de las especies que fueron observadas sobre ramas, se realizó una ANCOVA para determinar si el diámetro de rama ocupado está determinado por la especie o por el hábitat. Se incluyó la covariable nivel de estructura vertical.

Se realizó una comparación entre ciertos elementos de los nichos de *Stenocercus puyango* y *Ameiva* sp., por ser especies que ocupan espacio y tiempo de actividad similares.



Para ello se realizaron Pruebas de Mann-Whitney para determinar si existe una diferencia entre las horas de actividad de ambas especies y el nivel de estructura vertical ocupada por cada una. Además se realizaron pruebas de Chi-cuadrado para determinar si hay una relación entre el hábitat, tipo de hábitat (abierto o cerrado) y microhábitat con cada especie.

## RESULTADOS

### **Caracterización del hábitat:**

Las características vegetales y estructurales del ecosistema muestran una marcada estacionalidad, aunque no una diferencia entre los hábitats designados como Bosque deciduo y Bosque semideciduo. Se observaron diferencias significativas para masa de hojarasca ( $F_{(29, N=30)}=22.04, p<0.001$ ), porcentaje de suelo descubierto ( $F_{(29, N=30)}=5.20, p=0.03$ ) y porcentaje de cobertura foliar ( $F_{(29, N=30)}=9.21, p=0.005$ ) entre época seca y época lluviosa (Figura 3).

### **Diversidad del Bosque Protector Puyango:**

#### Diversidad alfa

Se observó un total de 279 individuos y 21 especies, repartidas entre 10 familias, de las cuales la más común fue Colubridae. Entre las 21 especies se encuentran siete de lagartijas y 14 de serpientes (Tabla 2). Tres de las especies de serpientes fueron identificadas a partir

de una muda encontrada durante el muestreo. Ninguna de las mudas encontradas perteneció a la misma especie o fue reconocida como la misma especie de un espécimen vivo observado.

Según los estimadores Jacknife 1, Jacknife 2 y Bootstrap la representatividad del muestreo fue del 47,2% al 84,0% de las especies esperadas. No se alcanzó una asíntota; es decir que, no se estabilizó el número de especies observadas para ninguno de los estimadores. Las especies únicas demostraron un aumento en número a medida que avanzó el muestreo, lo cual demuestra que no se logró muestrear la mayoría de la diversidad (Figura 4). Para todos los estimadores se obtuvieron correlaciones altamente significativas con la curva de datos reales observados, por lo menos hasta la mitad del muestreo (Jack 1:  $r_{(11)}=0.968$ ,  $p<0.001$ , Jack 2:  $r_{(11)}=0.969$ ,  $p<0.001$ , Bootstrap:  $r_{(11)}=0.966$ ,  $p<0.001$ ). Esto quiere decir que las riquezas estimadas no varían demasiado de los valores reales.

La riqueza de saurios fue menor a la de serpientes. Para los primeros si se alcanzó una asíntota, mientras que para los segundos no. Según los estimadores Jacknife 1, Jacknife 2 y Bootstrap la representatividad del muestreo para saurios fue del 90.9% al 99,3% de las especies esperadas para la zona. En tanto que para serpientes la representatividad del muestreo fue del 37.7% al 74.5% de las especies esperadas (Figura 5).

Se estimaron las abundancias de tres especies que se observaron continuamente durante el muestreo. Estas incluyen a: especies del género *Ameiva* (no fue posible diferenciar entre individuos de las dos especies en el campo), *Iguana iguanaiguanay* *Stenocercus puyango*. Las abundancias más altas observadas dentro del Bosque Protector fueron las de especies pertenecientes al género *Ameiva* ( $0.0398 \pm 0,0097$  ind./hora-persona)

y *Stenocercus puyango* ( $0.0190 \pm 0.0059$  ind./hora-persona, Figura 6). De las siguientes especies se observó un único espécimen o muda: *Anolis festae*, *Clelia equatoriana*, *Chironius* sp., *Imantodes cenchoa*, *Leptodeira septentrionalis larcorum*, *Leptophis depressirostris*, *Dendrophidion graciliverpa*, *Mastigodryas* sp., *Oxyrhopus petolarius sebae*, *Pseudalsophis elegans*, *Stenorrhina degenhardtii degenhardtii* y *Tantilla capistrata*.

La abundancia y riqueza del Bosque Protector no difiere entre hábitats, tipo de hábitats (abierto o cerrado) o época del año, aunque sí difiere durante las horas del día (Abundancia:  $H_{(1, 51)}=9.17$ ,  $p=0.002$  y Riqueza:  $H_{(1, 51)}=7.18$ ,  $p=0.007$ ) (Tabla 3). A medio día se observó mayor abundancia y mayor número de especies que durante la noche (Figura 7). *Stenocercus puyango* y especies del género *Ameiva* son significativamente más abundantes durante el día (Hora del día para *Stenocercus puyango*:  $H_{(2, 51)}= 11,904$ ,  $p=0.001$ ) (Hora del día para *Ameiva* sp.:  $H_{(2, 51)}= 20,594$ ,  $p<0.00$ ) (Figura 8). *Iguana iguana iguana* fue observada inactiva durante la noche y es la única que presenta abundancias significativamente diferentes entre hábitats, siendo más común en vegetación borde ( $H_{(2, 51)}=7.71$ ,  $p=0.021$ ) (Figura 9) y tipo de hábitat ( $H_{(2, 51)}= 7,56$ ,  $p=0.006$ ) (Figura 10). No se obtuvieron diferencias significativas entre épocas del año, para ninguna especie (Tabla 4).

Se observó una tendencia hacia mayor abundancia/hora-persona y riqueza/hora-persona durante la época seca que durante la época lluviosa, y en hábitats cerrados que en hábitats abiertos (Figuras 11 y 12).

Las curvas de rango abundancia obtenidas para los diferentes hábitats son indicativas de ecosistemas relativamente diversos a poco diversos (Figura 13). La curva obtenida para la vegetación de borde muestra mayor número de especies con abundancias

altas y una riqueza (nueve especies) parecida a la de bosque deciduo (ocho especies), pero lejana a la de bosque semideciduo (13 especies). La curva indica que son las especies raras las que primero desaparecen cuando el bosque se encuentra más degradado. La curva también sugiere que la vegetación de borde es un área menos heterogénea y equitativa en cuanto a especies de reptiles, mientras que el bosque deciduo y semideciduo son más heterogéneos y presentan dominancia por parte de pocas especies.

Aunque no se obtuvieron diferencias significativas de riqueza y abundancia entre hábitats, si se observa una tendencia a mayor abundancia y menor riqueza en la vegetación de borde, abundancia y riqueza intermedia en el bosque semideciduo y abundancia menor, pero riqueza mayor en el bosque deciduo (Figura 13). Se reporta una mayor abundancia de reptiles en la vegetación de borde ( $0.0962 \pm 0.0244$  ind./hora-persona) y bosque semideciduo ( $0.0759 \pm 0.0235$  ind./hora-persona) que en el bosque deciduo ( $0.0656 \pm 0.0263$  ind./hora-persona). Mientras que la riqueza es mayor en el bosque deciduo ( $0.0396 \pm 0.0149$  ind./hora-persona) y bosque semideciduo ( $0.0316 \pm 0.0075$  ind./hora-persona) que en la vegetación de borde ( $0.0266 \pm 0.0041$  ind./hora-persona) (Tabla 5).

Según el índice de uniformidad de Shannon, se reporta mayor uniformidad de especies en el bosque deciduo y vegetación de borde, lo cual quiere decir que las especies se encuentran relativamente igual representadas en estos hábitats (Tabla 5). Según el índice de diversidad de Margalef, los hábitats más diversos son el bosque semideciduo y el bosque deciduo, que muestran mayor riqueza y menor abundancia. Mientras que según el índice de Shannon el hábitat más diverso es la vegetación de borde (Tabla 5). Las especies más comunes fueron *Ameivaspp.*, *Stenocercus puyango*, *Iguana iguana iguana*, *Polychrus femoralis* y *Phyllodactylus reissii*. El único saurio observado una sola vez fue *Anolis festae*,

mientras que esto sucede con la mayoría de serpientes. *Stenorrhina degenhardtii degenhardtii* y *Oxybelis aeneus* fueron las únicas especies de serpientes observadas más de una vez; *Stenorrhina degenhardtii degenhardtii* fue observada y colectada en dos ocasiones y *Oxybelis aeneus* fue observada en tres ocasiones, pero colectada una sola vez.

Fichas de cada una de las especies se presentan como Anexos, en la sección de tablas.

### Diversidad beta

Al comparar la composición de especies de reptiles del Bosque Protector Puyango con la del bosque seco de Tumbes en Perú y el bosque seco de la reserva Tito-Santos en la provincia de Manabí, utilizando el índice de Jaccard, se encuentra una mayor similitud entre el Bosque Protector Puyango y el bosque de Tumbes. Sin embargo, no se observa alta similitud entre ninguno de los sitios (Tabla 6).

## **Caracterización de la comunidad**

### Uso espacial y temporal de los grupos filogenéticos

Según una prueba de Kruskal Wallis, los grupos filogenéticos Iguania y Lacertoidea no mostraron abundancias diferentes entre hábitats, tipo de hábitat (abierto y cerrado), época del año y hora del día (Tabla 7). Únicamente Lacertoidea mostró una mayor abundancia durante el mediodía (10h00-14h00), que durante el resto del día ( $H_{(1, N=51)}=20.59, p<0.001$ , Figura 14).

Las especies muestran una preferencia por ciertos hábitats, reflejada en mayores abundancias/hora-persona, aunque no se hayan obtenido valores de  $p$  significativos (Figura 9). Las especies del género *Ameiva* y *Stenocercus puyango* presentan mayores abundancias/hora-persona durante el medio día que durante la noche. Mientras que *Iguana iguana iguana* presenta abundancias mayores durante la noche, pero los individuos fueron observados inactivos en este lapso de tiempo (Figura 8). Se observan mayores abundancias/hora-persona en época seca que en época lluviosa (Figura 15).

Existe una asociación altamente significativa entre las especies más comunes y el microhábitat ocupado ( $X^2_{(60)}=477.3, p<0,001$ , Figura 16). Las especies del género *Ameiva* se encuentran principalmente sobre hojarasca o al borde de carretera. *Polychrus femoralis* e *Iguana iguana iguana* ocupan ramas de arbustos, donde se la observó inactivas durante la noche. *Phyllodactylus reissii* se encuentra en paredes de construcciones dentro del bosque y *Stenocercus puyango* sobre la hojarasca dentro del bosque.

Las asociaciones que más aportan a la diferencia de ocupación de microhábitats por las distintas especies son las de especies del género *Ameiva* y *Stenocercus puyango* con hojarasca y ramas. Así como la asociación de *Ameiva* sp. e *Iguana iguana iguana* con el borde de carretera.

Las especies muestreadas se relacionan con un nivel de estructura vertical específico ( $X^2_{(68)}=197.3, p<0,001$ ). Las especies de *Ameiva* y *Stenocercus puyango* ocupan principalmente el estrato cero (a menos de 25cm del suelo), mientras que *Iguana iguana iguana*, *Polychrus femoralis* y *Phyllodactylus reissii* ocupan un tercer estrato a alturas mayores a un metro.

Las asociaciones que más aportan a la diferencia de ocupación del nivel de estructura vertical por las distintas especies son las de especies del género *Ameiva* y *Stenocercus puyango* con el nivel cero (menos de 25 cm sobre el suelo). Así como la asociación de *Iguana iguana iguana* con los niveles dos y tres (menos de 1 m y más de 1 m sobre el suelo). Y la asociación de *Phyllodactylus reissii* con el nivel tres (más de 1 m sobre el suelo).

Se obtuvieron valores sesgados para *Iguana iguana iguana* y *Polychrus femoralis*, ya que la metodología no implicó la observación de especies que se ubiquen a más de dos metros sobre el suelo. Por esta razón los individuos activos de *Iguana iguana iguana* y *Polychrus femoralis*, que generalmente se ubican en ramas a mayores alturas, no fueron detectados, mientras que los juveniles inactivos, que bajan a descansar a menores alturas durante la noche sí fueron observados. Por esta misma razón se asocia a las especies a niveles verticales que utilizan durante su actividad de descanso.

El diámetro de rama ocupado por los individuos es explicado por la especie a la que pertenecen ( $F_{(68)}=401.3$ ,  $p<0.001$ ). Dos individuos de *Phyllodactylus reissii* se observaron en una única ocasión sobre un tronco de 150 cm de diámetro, por lo que ocupan el mayor diámetro entre las demás especies. Las especies del género *Ameiva* ocuparon ramas de  $4\pm 0.00$  cm, *Iguana iguana iguana* ocupó ramas de  $8.2\pm 0.74$  cm, *Polychrus femoralis* ramas de  $6.72\pm 1.70$  cm y *Stenocercus puyango* ramas de  $11.10\pm 3.82$  cm.

### Comparación entre el uso de espacio y tiempo de *Stenocercus puyango* y *Ameiva* sp.

No existen diferencias significativas entre el patrón de actividad de *Stenocercus puyango* y las especies del género *Ameiva* ( $U=2134.5$ ,  $p=0.505$ ), teniendo ambas un pico de actividad entre las 9:30 y 12:30 (Figura 17). Aunque las dos especies ocupan el mismo nivel de estructura vertical ( $U=2285.5$ ,  $p=0.937$ ), que corresponde a superficies a menos de 25cm sobre el suelo, si se observaron preferencias por un hábitat u otro ( $X^2_{(3)}=21.8$ ,  $p<0.001$ , Figura 9), así como por un microhábitat u otro ( $X^2_{(11)}=24.8$ ,  $p=0.010$ , Figura 16). No se observó una relación entre las especies y microhábitats abiertos o cerrados ( $X^2_{(1)}=0.978$ ,  $p=0.323$ ). Ambas especies se encuentran principalmente asociadas a hojarasca, como microhábitat, aunque *Ameiva* también se encontró frecuentemente bajo plántulas y sobre superficies prácticamente descubiertas al borde de la carretera. *Stenocercus puyango* se asocia microhábitats dentro de bosque semideciduo, mientras que *Ameiva* a microhábitats en bosque deciduo.

### Observaciones generales

Las observaciones en puntos independientes permiten sugerir que muy pocas especies que son capaces de sobrevivir en pastizales, áreas de cultivo o de ocupación humana. Aunque *Stenocercus puyango* y *Ameiva* sp. presentaron abundancias mayores en bosque deciduo y semideciduo, respectivamente, ambas fueron las únicas especies observadas frecuentemente en la vegetación de borde. Incluso estas fueron escasas o no fueron observadas en pastizales y cultivos, mientras que en ecosistemas boscosos o rodeados por bosque se observó la mayoría de especies, sobre todo en parches más húmedos, calificados como bosque semideciduo.



## DISCUSIÓN

La riqueza del Bosque Protector Puyango representa un pequeño porcentaje (4.7%) de la diversidad de reptiles en Ecuador (Torres-Carvajal et al. 2013), pero abarca gran parte de los grupos filogenéticos representativos de bosques secos tropicales del mundo. De las familias de reptiles más comunes de los bosques tropicales, ocho se encuentran en Ecuador y seis de ellas fueron observadas en el Bosque Protector Puyango (Savage, 2002, Venegas, 2005, Brito et al. 2008, Coloma et al. 2008, Gaymer et al. 2008, Aengals et al. 2012, Orellana, 2013, Flores-Villela et al. 2014, Stewart, 2014). Según Torres Carvajal et al. (2013) 35 especies de reptiles están reportadas para la zona tropical occidental (0-1000 m de elevación) de las provincias de El Oro y Loja, y de estas 10 coinciden con las observadas durante el muestreo.

El muestreo fue efectivo para determinar la diversidad de saurios, pero hace falta mayor tiempo para estimar una riqueza de serpientes cercana a la real (Figura 4). *Anolis festae* es única especie de lagartijas que se observó una sola vez y es la única considerada rara. Once de las trece especies de serpientes fueron observadas una sola vez y tres de ellas fueron identificadas a partir de una muda. *Oxybelis aeneus* y *Stenorrhina degenhardtii* son las dos especies de serpientes observadas más de una vez, por lo que son consideradas parcialmente comunes. Según la curva de singletons obtenida, la riqueza total de especies raras todavía no se ha muestreado efectivamente. Conversaciones con miembros de la comunidad también sugieren que no se observaron la totalidad de especies de serpientes durante el muestreo.

Los estimadores Jackknife 1, Jackknife 2 y Bootstrap fueron escogidos por ser más adecuados para este estudio y se espera que la riqueza estimada sea parecida a la real, pero no exactamente igual, ya que en la mayoría de casos se observó un individuo por especie. Estos modelos están diseñados para estimar una riqueza más parecida a la real cuando todas las especies ocurren en al menos dos muestras (o días de muestreo, en este caso). Sin embargo, se espera que las estimaciones no varíen demasiado del valor real, ya que se correlacionan fuertemente con los valores observados, al menos hasta la mitad del muestreo (Colwell y Coddington, 1994).

Es posible que especies calificadas como raras en este estudio en realidad sean más comunes, pero hayan sido designadas como raras debido al tipo de muestreo utilizado. En general se observaron principalmente forrajeadores activos, animales diurnos y grandes, que son más fáciles de observar. Sin embargo, especies fosoriales, poco activas y pequeñas pueden haber pasado desapercibidas; así como especies que ocupan estratos verticales mayores a dos metros de altura.

El Bosque Protector Puyango alberga una reducida diversidad de reptiles con respecto a zonas aledañas, como el bosque seco de Tumbes, Perú (Venegas 2005), en donde se reportan 33 especies, o bosques secos de la provincia de Manabí, donde se reportan 27 especies, utilizando métodos y tiempo de muestro similares (Almendariz et al. 2012). Es posible que la baja diversidad y baja similaridad entre la composición de especies obtenida esté explicada por el elevado nivel de perturbación humana en el ecosistema. Las principales razones por las que los reptiles se encuentran en grave peligro de extinción a nivel mundial, son la pérdida y degradación de hábitat, introducción de especies invasivas, contaminación ambiental, enfermedades, parasitismo y cambio climático (Whitfield et al.

2000). El bosque protector Puyango presenta un elevado nivel de fragmentación y deforestación. Los remanentes de bosque están constituidos por franjas a los lados de quebradas, laderas inclinadas o parches utilizados para visitas turísticas. Las parcelas de cultivo adyacentes a los parches de bosque son frecuentemente afectadas por la quema de maleza. La fragmentación y degradación de hábitats por causas humanas tienen un efecto negativo sobre la diversidad de reptiles en bosques tropicales del mundo (MacNally y Brown, 2001, Bell y Donnelly, 2006, Luján et al. 2008). Más aún, remanentes lineares, como los de Puyango, tienen efectos más nocivos sobre especies sensibles a la fragmentación, frente a remanentes rectangulares o cuadrados (Driscoll, 2004).

Es posible que las condiciones abióticas alteradas del bosque hayan favorecido a ciertas especies adaptadas para sistemas abiertos o de borde. Como reflejo de esto en el Bosque Protector Puyango el 45% de las especies observadas son poco sensibles al disturbio humano. Se ha visto que *Oxybelis aeneus* y juveniles de *Iguana iguana* alcanzan mayores densidades en vegetación de borde (Hirth, 1963, Henderson, 1974, Maiyata, 2013). Especies del género *Ameiva* se han adaptado a hábitats abiertos (Schell et al. 1993). *Leptodeira septentrionalis*, *Oxyrhopus petolarius*, *Bothrops asper*, *Clelia equatoriana*, *Dendrophidion graciliverpa* y *Phyllodactylus reissii* ocupan bosques secundarios y son comunes en la frontera agrícola, zonas o construcciones antropogénicas (Duellman, 1958, Jordán, 2006, Sosa y Wasko, 2009, Costa et al. 2010, Rojas-Morales, 2012, Arteaga, 2013c, Arteaga, 2013b).

El caso de *Anolis festae* llama especialmente la atención, ya que se observó un solo individuo de la especie, cuando se trata de una lagartija diurna que ocupa estratos verticales a 1.5m del suelo. Los métodos de muestreo utilizados son adecuados para detectar especies

que ocupan microhábitats como los de la especie. Sin embargo, la misma fue difícilmente detectable. Es posible que la población de *Anolis festae* esté siendo afectada por el nivel de degradación de hábitat. Se sabe que especies del género son altamente sensibles al cambio de temperatura y humedad (Corn, 1971, Hertz, 1979, Rogowitz, 2003); condiciones abióticas que son particularmente afectadas por la fragmentación y degradación de hábitats.

El hábitat de borde presenta una mayor diversidad que el bosque deciduo y semideciduo. El bosque semideciduo supera la riqueza de la vegetación de borde por dos especies, pero esta última presenta mayor número de especies con abundancias altas (Figura 6 y 10). Ello sugiere que un mayor número de especies se han adaptado exitosamente al borde que a los remanentes restantes. Según el índice de Shannon-Wiener la vegetación de borde también presenta mayor diversidad y uniformidad. Por el contrario el índice de Margalef apunta al bosque semideciduo como hábitat más diverso, lo cual se explica por la mayor riqueza de especies raras (Tabla 5). Estas diferencias entre índices existen por el índice de Margalef sólo considera el número de especies, mientras que el índice de Shannon también toma en cuenta el número de individuos por especie. Por lo tanto, la vegetación de borde es el hábitat con poblaciones más abundantes, según el índice de Shannon, mientras que el bosque semideciduo es el hábitat con mayor riqueza de especies.

Pocos estudios se han realizado sobre el efecto de borde en reptiles (Ries et al. 2004). Algunos autores coinciden en un efecto positivo sobre la abundancia y riqueza en hábitats modificados por el ser humano, lo cual está explicado posiblemente por la heterogeneidad de la cobertura foliar y dosel, y la disponibilidad de un microclima más adecuado (Edgar et al. 2010, Wanger et al. 2010). Resultados obtenidos por Bell y Donnelly

(2006) en Costa Rica son contrarios a los de Wagner et al. (2010) y describen abundancias y riquezas más altas en el núcleo del parche. Sin embargo se sabe que cambios en la temperatura y humedad de los sistemas son determinantes para supervivencia de reptiles (Zug, Vitt, y Caldwell, 2001) y que la conectividad entre poblaciones es esencial para su supervivencia a largo plazo (Ewers y Didham, 2006).

Inicialmente el estudio no se enfocó en el efecto de borde como una explicación de la diversidad del sitio, por lo cual no se caracterizó la estructura de la vegetación de borde y tampoco se midió la distancia que existe desde el núcleo hasta el borde de los parches. Estudios demuestran que estos factores son importantes para caracterizar el efecto de borde (Ries et al. 2004). Se considera que determinar cómo se manifiestan los patrones de respuesta de los bordes es esencial para entender la diversidad del Bosque Protector Puyango y para tomar decisiones adecuadas con respecto al manejo y conservación del área. Por lo cual, se sugiere desarrollar estudios que se enfoquen en ello.

En general, la comunidad de reptiles del Bosque Protector Puyango se caracteriza por una relativa homogeneidad a lo largo de los remanentes de vegetación, donde las mayores abundancias ocupan las especies de saurios. Estos valores se ven mayormente afectados por las abundancias altas que presentan las especies del género *Ameiva*, *Stenocercus puyango* e *Iguana iguana iguana* en todos los hábitats muestreados. *Stenocercus puyango* presenta una preferencia de hábitat, pero *Ameiva* sp. e *Iguana iguana iguana* son especies características de hábitats más abiertos, tales como el bosque deciduo y la vegetación de borde (Hirth, 1963, Schell et al. 1993).

La actividad de reptiles del bosque parece estar determinada por la hora del día y estacionalidad (Figuras 6,7 10, 12, 13). Según Murphy y Lugo (1986) la estacionalidad en los bosques secos tropicales se convierte en una fuerza ecológica dominante cuando la actividad biológica se sincroniza con la disponibilidad de agua o cuando la distribución de plantas o animales están restringidas por la limitada humedad durante ciertas épocas del año. En el bosque de Puyango se observó una mayor riqueza y abundancia general, y específica de cada especie, durante la época seca que durante la época lluviosa. La naturaleza ectotérmica explica la preferencia de la comunidad por una estación y horas del día más cálidas (Zug et al. 2001). Sin embargo, es posible que se hayan estimado menores abundancias debido a la dificultad de identificar los individuos bajo lluvia, aunque no se realizaron muestreos cuando la lluvia fue demasiado fuerte. Otros factores del ecosistema cambian con la estacionalidad y ayudan a explicar los cambios de actividad de los reptiles. Una mayor cobertura foliar en época lluviosa se relaciona con una mayor disponibilidad de agua y consecuentemente una menor tasa de caída de hojas, menor volumen de hojarasca y mayor porcentaje de suelo descubierto (Figura 3). Capas más profundas de hojarasca pueden proporcionar mayor disponibilidad de presas (Heinen, 1992), lo cual favorece a las poblaciones que ocupan estratos bajos, como *Ameiva* sp. y *Stenocercus puyango* (Scott, 1976).

Según las observaciones y análisis realizados el bosque seco de Puyango se encuentra poco conservado. Todos los sitios muestreados se encuentran intervenidos por el ser humano y la frontera agrícola se sigue extendiendo. El sitio alberga varias especies endémicas de bosques secos, pero la mayoría han recibido poca o ninguna atención por parte de organizaciones medioambientales. Se considera importante realizar mayores

estudios sobre la diversidad de la zona, el efecto de borde y fragmentación en el sistema, ya que el bosque está conformado en su mayoría por parches lineales a lo largo de quebradas.

## CONCLUSIONES

La riqueza del Bosque Protector Puyango representa un pequeño porcentaje de la riqueza de reptiles en Ecuador, pero abarca gran parte de los grupos filogenéticos representativos de bosques secos tropicales del país y del mundo.

El muestreo fue efectivo para determinar la diversidad de saurios, pero hace falta mayor tiempo para estimar una riqueza de serpientes cercana a la real.

El Bosque Protector Puyango alberga una reducida diversidad de reptiles con respecto a zonas aledañas.

Es posible que las condiciones abióticas alteradas del bosque hayan favorecido a ciertas especies adaptadas para sistemas abiertos o de borde.

Se considera que determinar cómo se manifiestan los patrones de respuesta de los bordes es esencial para entender la diversidad del Bosque Protector Puyango y para tomar decisiones adecuadas con respecto al manejo y conservación del área, por lo que se recomienda realizar estudios de este tipo.

La comunidad de reptiles del Bosque Protector Puyango se caracteriza por una relativa homogeneidad a lo largo de los remanentes de vegetación, donde las mayores abundancias ocupan las especies de saurios.

La actividad de reptiles del bosque parece estar determinada por la hora del día y la estacionalidad.

El bosque seco de Puyango se encuentra poco conservado y el bosque remanente se limita a un 12.95% de su extensión original.



## LITERATURA CITADA

- Adalsteinsson, S., Branch, W., Trape, S., Vitt, L., y Hedges, S. (2009). Molecular phylogeny, classification, and biogeography of snakes of the Family Leptotyphlopidae (Reptilia, Squamata). *Zootaxa*, 2244:1–50.
- Aengals, R., Sathish, V., y Jafer, M. (2012). *Updated Checklist of Indian Reptiles*. Chennai: Southern Regional Centre, Zoological Survey of India.
- Aguirre, Z., Kvist, L. P., y Sánchez, O. (2006). Bosques Secos en Ecuador y su Diversidad. *Botánica Económica de los Andes Centrales*, 162-187.
- Alberts, A. C., Carter, R. L., Hayers, W. K., y Martins, E. P. (2004). *Iguanas: Biology and Conservation*. Londres: University of California Press.
- Almendariz, A., y Carr, J. (2012). Lista actualizada de los anfibios y reptiles registrados en los remanentes de bosque de la Cordillera de la Costa y áreas adyacentes. *Revista Politécnica*, 30(3): 184-194.
- Almendariz, A., Hamilton, P., Mouette, C., y Robles, C. (2012). Análisis de la herpetofauna de los bosques secos y de transición de la Reserva Biológica Tito Santos, Manabí-Ecuador. *Revista Politécnica*, 30:62-68.
- Arteaga, A. (2013a). *Erythrolamprus epinephelus*. En A. Arteaga, L. Bustamante, y J. Guayasamin, *The Amphibians and Reptiles of Mindo*. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito.
- Arteaga, A. (2013b). *Dendrophidion graciliverpa*. En A. Arteaga, L. Bustamante, y J. Guayasamin, *The Amphibians and Reptiles of Mindo*. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Arteaga, A. (2013c). *Leptodeira septentrionalis*. En A. Arteaga, L. Bustamante, y J. Guayasamin, *The Amphibians and Reptiles of Mindo*. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Arteaga, A. (2013d). *Erythrolamprus epinephelus*. En A. Arteaga, L. Bustamante, y G. J.M., *The Amphibians and Reptiles of Mindo*. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Arteaga, A. (2013e). *Clelia equatoriana*. En A. Arteaga, L. Bustamante, y J. Guayasamin, *The Amphibians and Reptiles of Mindo*. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Arteaga, A. (2013f). *Imantodes cenchoa*. En A. Arteaga, L. Bustamante, y J. Guayasamin, *The Amphibians and Reptiles of Mindo*. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica.

- Bailey, J. R. (1955). The snakes of the genus *Chironius* in southeastern South America. *Occasional papers of the Museum of Zoology, University of Michigan*, (571): 1-21.
- Bell, K., y Donnelly, M. (2006). Influence of Forest Fragmentation on Community Structure of Frogs and Lizards in Northeastern Costa Rica. *Conservation Biology*, 20(6):1750-1760.
- Best, B., y Kessler, M. (1995). Biodiversity and Conservation in Tumbesian Ecuador and Perú. Cambridge: BirdLife International.
- Birdlife. (08 de 07 de 2013). *BirdLife International*. Recuperado el 08 de 07 de 2013, de Important Bird Areas factsheet: Bosque Protector Puyango: <http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=14536>
- Bonaccorso, E., Santandeer, T., Freile, J., Tinoco, B., y Rodas, F. (2007). Avifauna and conservation of the Cerro Negro-Cazaderos area, Tumbesian Ecuador. *Cotinga*, 27: 61-66.
- Brito, J., Rebelo, H., Crochet, P.-A., y Geniez, P. (2008). Data on the distribution of amphibians and reptiles from North and West Africa, with emphasis on *Acanthodactylus* lizards and the Sahara Desert. *Herpetology Bulletin*, 15: 19-27.
- Cadle, J. E. (2012). Systematics of the Neotropical Snake *Dendrophidion percarinatum* (Serpentes: Colubridae), With Descriptions of Two New Species from Western Colombia and Ecuador and Supplementary Data on *D. brunneum*. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 160(6):259-344.
- Campbell, J. A., y Lamar, W. W. (1989). *The venomous reptiles of Latin America*. Nueva York: Cornell University Press.
- Caedo, G. y Chiaraviglio M. 2008. Landscape changes influence the reproductive behavior of a key 'capital breeder' snake (*Boa constrictor occidentalis*) in the Gran Chaco region, Argentina. *Biological Conservation*, 141(12):3050-3058
- Carrera, J.P., Solari, S., Larsen, P.A., Alvarado, D.F., Brown, A.D., Carrión, C., Tello, J.S., Baker, R.J. (2010). Bats of the Tropical Lowlands of Western Ecuador. *Special Publications, Museum of Texas Tech University*, 57.
- Carrillo, E., Aldás, S., Altamirano-Benavides, M. A., Ayala-Varela, F., Cisneros-Heredia, D. F., Endara, A., y otros. (2005). *Lista roja de los reptiles del Ecuador*. Quito: Fundación Novum Milenium, UICN-Sur, UICN-Comité Ecuatoriano, Ministerio de Educación y Cultura, Serie Proyecto Peepe.
- Chung, P.B. 2011. *Informe de los resultados obtenidos del primer monitoreo participativo de la calidad del agua en las cuencas Tumbes y Zarumilla-Lado Peruano, realizado del 18 al 23 de noviembre del 2011*. Lima: Autoridad Nacional del Agua, Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos.

- Cisneros-Heredia, D. (2008). Reptilia, Squamata, Leptotyphlopidae, Leptotyphlops, Ecuador: Re-evaluation of the species cited for the country. *Check List*, 4(2):178–181.
- Cisneros-Heredia, D. F. (2006). *La herpetofauna de la Estación de Biodiversidad Tiputini, Ecuador*. Quito: Universidad San Francisco de Quito. Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales.
- Cisneros-Heredia, D. F. (2007). Ecuadorian distribution of snakes of the genera *Oxybelis* Wagler, 1830 and *Xenoxybelis* Machado, 1993. *Herpetozoa*, 19:188-189.
- Cisneros-Heredia, D., y Touzet, J.-M. (2004). Distribution and conservation status of *Bothrops asper* (GARMAN, 1884) in Ecuador. *Herpetozoa*, 135-141.
- CITES. (2013). *Appendices I, II and III*. Recuperado en Agosto de 2014, de <http://www.cites.org/eng/app/appendices.php>
- Clark, A., Bowen, B., y Branch, L. (1999). Blackwell Science, Ltd Effects of natural habitat fragmentation on an endemic scrub lizard (*Sceloporus woodi*): an historical perspective based on a mitochondrial DNA gene genealogy. *Molecular Ecology*, 8:1093–1104.
- Climate-Data.Org. (2014). *Clima: Puyango*. Recuperado el 28 de Octubre de 2014, de <http://es.climate-data.org/location/180210/>
- Coloma, L. A., Quiguango-Ubillús, A., y Ron, S. R. (2008). *Reptiles de Ecuador: Lista de Especies y Distribución*. Quito: Centro de Diversidad y Ambiente, Museo de Zoología Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Natural Museum and Biodiversity Research Center, and the Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of Kansas.
- Coloma, L., Quiguango, A., Ron, S., y Torres, O. (2001). *Reptiles del Ecuador: Lista de Especies y Distribución*. Recuperado el 17 de 05 de 2013, de Museo de Zoología QCAZ: <http://zoologia.puce.edu.ec/vertebrados/recursos/publicaciones/cientifica/ReptilesEcuadorVer1.pdf>
- Colwell, R. K., y Coddington, J. A. (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, 345(1311):101-118.
- Conrad, J. L., y Norwell, M. (2010). Cranial Autapomorphies in Two Species of Iguana (Iguanidae: Squamata) . *Journal of Herpetology*, 44(2): 307-312.
- Corn, M.J. (1971). Upper Thermal Limits and Thermal Preferenda for Three Sympatric Species of *Anolis*. *Journal of Herpetology*, 5(1/2):17-21
- Costa, H., Pantoja, D., Pontes, J., y Feio, R. (2010). Serpentes do Município de Viçosa, Mata Atlântica do Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 10(3):353-377.

- Costa, H., Provete, D., y Feio, R. (2014). A new prey record for the Banded Calico Snake *Oxyrhopus petolarius* (Serpentes: Dipsadidae). *Herpetology Notes*, 7:115-118.
- Díaz, M. (2005). El componente herpetológico de la evaluación ecológica rápida de los bosques del suroccidente de la provincia de Esmeraldas. En M. Vázquez, J. Freire, y L. (. Suárez, *Biodiversidad en el suroccidente de la provincia de Esmeraldas: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas*. (págs. 43-65). Quito: EcoCiencia y MAE.
- Dixon, J., Wiest, J. J., y Cie, J. (1993). Revision of the neotropical snake genus *Chironius* (Serpentes: Colubridae). *Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino*, 279.
- Dodson, C. H., y Gentry, A. H. (1991). Biological Extinction in Western Ecuador. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 78(2): 273-295.
- Driscoll, D. (2004). Extinction and outbreaks accompany fragmentation of a reptile community. *Ecological Applications*, 14(1):220-240.
- Duellman, W. (1958). A monographic study of the colubrid snake genus *Leptodeira*. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 114:1-152.
- Duellman, W. E. (1966). Remarks on the Systematic Status of Certain Mexican Snakes of the Genus *Leptodeira*. *Herpetologic*, 22(2): 97-106.
- Echternacht, A. C. (1977). A New Species of Lizard of the Genus *Ameiva* (Teiidae) from the Pacific Lowlands of Colombia. *Copeia*, 1977(1): 1-7.
- Edgar, P., Foster, J., y Baker, J. (2010). *Reptile Habitat Management Handbook*. Bournemouth: Amphibian and Reptile Conservation.
- Efron, B., y Stein, C. (1981). The jackknife estimate of variance. *The Annals of Statistics*, 9(3):586-596.
- Embert, D. (2008). *Distribution, diversity and conservation status of Bolivian Reptiles*. Ph.D Dissertation. Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät. Rheinischen Friedrichs-Wilhelms-Universität Bonn.
- Enge, K. (2001). The Pitfalls of Pitfall Traps. *Journal of Herpetology*, 35(3): 467-478.
- Ernst, W., y Walker, B. (1973). Studies in the hydrature of trees in miombo woodland in southern central Africa. *Journal of Ecology*, 61:667-673 .
- Espinosa, C., de la Cruz, M., A.L., L., y Escudero, A. (2012). Bosques tropicales secos de la región Pacífico Ecuatorial: diversidad, estructura, funcionamiento e implicaciones para la conservación. *Ecosistemas*, 21(1-2): 167-179.
- Ewers, R., y Didham, R. (2006). Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biology Reviews*, 81:117-142.

- Federation, N. W. (03 de 08 de 2013). *National Wildlife Federation*. Obtenido de <https://www.nwf.org/Wildlife/Wildlife-Library/Amphibians-Reptiles-and-Fish.aspx>
- Fisher, R., Strokes, D., Rochester, C., Brehme, C., y Hathaway, S. (2008). Herpetological Monitoring Using a Pitfall Trapping Design in Southern California. En *Biological Science Book 2* (págs. 1-44). Reston: U.S. Geological Survey.
- Fitch, H. S., Echelle, A. F., y Echelle, A. A. (1976). Field observations on rare or little known mainland anoles. *The University of Kansas Science Bulletin*, 5:91-128.
- Flores-Villela, O., y García-Vázquez, U. O. (2014). Biodiversidad de Reptiles en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: 467-475.
- Francisco, B., Pinto, R., y Fernandes, D. (2012). Taxonomy of *Epictia munoai* (Orejas-Miranda, 1961, Squamata: Serpentes: Leptotyphlopidae). *Zootaxa*, 3512:42-52.
- Frankie, G., Baker, H., y Opler, P. (1974). Comparative phenological studies of trees in tropical wet and dry forests in the lowlands of Costa Rica. *Journal of Ecology*, 62:881-919.
- Gaiarsa, M., Alencar, L., y Martins, M. (2013). Natural History of Pseudoboine Snakes. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 53(19):261-283.
- Garda, A., Costa, G., Fraca, F., Giugliano, L. L., Mesquita, D., Nogueira, C., y otros. (2012). Reproduction, Body Size, and Diet of *Polychrus acutirostris* (Squamata: Polychrotidae) in Two Contrasting Environments in Brazil. *Journal of Herpetology*, 46(1):2-8.
- Gaston, K. J. (2000). Global patterns in biodiversity. *Nature*, 405:220–227
- Gaymer, C., Rojas, U., Squeo, F., Luna-Jorquera, G., Cortés, A., Arancio, G., y otros. (2008). A MCP-MU Isla Grande de Atacama; Flora y Fauna Marina y Terrestre. En F. Squeo, G. Arancio, y J. Gutiérrez, *Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Atacama* (págs. 223-249). La Serena: Ediciones Universidad de La Serena.
- Gomez, D., y Anthony, R. (1996). Amphibian and Reptile Abundance in Riparian and Upslope Areas of Five Forest Types in Western Oregon. *Northwest Science*, 70(2): 109-119.
- Grant, P. B., y Lewis, T. R. (2010). Predation attempt by *Oxybelis aeneus* (Wagler, Mexican vine-snake) on *Basiliscus plumifrons*. *Acta Herpetológica*, 5(22):19-22.
- Hedges, B., y Poling, L. (1999). A Molecular Phylogeny of Reptiles. *Science*, 283: 998-1001.

- Heinen, J. (1992). Comparisons of the leaf litter herpetofauna in abandoned cacao plantations and primary rain forest in Costa Rica: some implications for faunal restoration. *Biotropica*, 24(3):431-439.
- Henderson, R. (1974). Aspects of the Ecology of the Neotropical Vine Snake, *Oxybelis aeneus* (Wagler). *Herpetologica*, 30(1):19-24.
- Hertz, P.E. (1979). Comparative Thermal Biology of Sympatric Grass Anoles (*Anolissemilineatus* and *A. olssoni*) in Lowland Hispaniola (Reptilia, Lacertilia, Iguanidae). *Journal of Herpetology*, 13(3):329-333
- Hirth, H. (1963). Some Apects of the Natural History of Iguana iguana on a Tropical Strand. *Ecology*, 44(3):613-615.
- Hollis, J. L. (2006). Phylogenetics of the Genus *Chironius* Fitzinger, 1826 (Serpentes, Colubridae) Based on Morphology. *Herpetologica*, 62(4):435-453.
- INAMHI. (2014). *Estaciones Automáticas*. Recuperado el 06 de 10 de 2014, de <http://186.42.174.236:8080/InamhiEmas/>
- IRENA. (1998). Bosques secos y desertificación. Memorias del Seminario Internacional. Lima, Perú: Proyecto Algarrobo.
- Ishwar, N., Chellman, R., y Kumar, A. (2001). Distribution of forest floor reptiles in the rainforest of Kalakad–Mundanthurai Tiger Reserve, South India. *Current Science*, 80(3): 413-418.
- Instituto Geográfico Militar. 2012. Mapa Geográfico del Ecuador (formato .jpg), Escala 1:500.000 – Año: 2012. Recuperado el 28 de 10 de 2014, de: <http://www.geoportaligm.gob.ec/portal/index.php/descargas/geoinformacion/mapas-oficiales/>
- Janzen, D. (1988). Tropical dry forests. The most endangered major tropical ecosystem. En E. Wilson, *Biodiversity* (págs. 130–137). Washington D.C: National Academy Press.
- Jordán, J. (2006). Dieta de *Phyllodactylus reissi* (Sauria:Gekkonidae) en la Zona Reservada de Tumbes, Perú. *Perú Biología*, 121-123.
- Jordán, J. (2012). Notes on the ecology of *Phyllodactylus reissi* (Phyllodactylidae: Sauria) in Parque Nacional Cerros de Amotape (Tumbes, Peru) Notas sobre la ecología de *Phyllodactylus reissi* (Phyllodactylidae: Sauria) en el Parque Nacional Cerros de Amotape (Tumbes, Perú). *Revista Peruana de Biología*, 18(3):377-380.
- Jordán, J., y Amaya, D. (2011). Note on the diet of *Ameiva edracantha* (Squamata, Teiidae) in Cerros de Amotape National Park, Tumbes, Peru. *Perú Biología*, 253-255.

- Jordán, J., y Pérez, J. (2012). Ecología térmica de *Microlophus occipitalis* (Sauria: Tropiduridae) en el Bosque Seco de Llanura de Tumbes, Perú. *Perú Biología*, 97-99.
- Kennedy, J. (1965). Notes on the Habitat and Behavior of a Snake, *Oxybelis aeneus* Wagler, in Veracruz . *The Southwestern Naturalist*, 10(2): 136-139.
- Koch, C., Venegas, P.J., Garcia-Bravo, A., Bohme, W. (2011). A new bush anole (Iguanidae, Polychrotinae, *Polychrus*) from the upper Marañon basin, Peru, with a redescription of *Polychrusperuvianus* (Noble, 1924) and additional information on *P. guttuosus* Berthold, 184. *Zookeys*, 141:79–107
- Koch, C, Venegas, P.J., Rodder, D., Flecks, M., Bohme, W. (2013). Two new endemic species of *Ameiva* (Squamata: Teiidae) from the dry forest of northwestern Peru and additional information on *Ameivaconcolor* Ruthven, 1924. *Zootaxa*, 3745(2): 263–295
- Lazarte, E. (2002). *SIG de la cuenca del río Puyango-Tumbes para la gestión de los recursos hídricos*. Piura: Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura.
- Lehr, E. (2010). *Mastigodryas heathii*. Recuperado el 17 de Agosto de 2014, de The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)
- Linares-Palomino, R., Kvist, L., Aguirre-Mendoza, Z., y Gonzalez-Inca, C. (2009). Diversity and endemism of woody plant species in the Equatorial Pacific seasonally dry forests. *Diversity and Conservation*, 19(1):169-185.
- Loaiza, C.R. 2013. The Tumbesian center of endemism: biogeography, diversity and conservation. *Bulletin of the Systematic and Evolutionary Biogeographical Association*, 4-10
- Luja, V., Herrando-Pérez, S., y González-Solis, D. L. (2008). Secondary Rain Forests are not Havens for Reptile Species in Tropical Mexico . *Biotropica*, 0(6):747-757.
- Lynch, J. D. (2009). Snakes of the genus *Oxyrhopus* (Colubridae: Squamata) in Colombia: taxonomy and geographic variation. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 49(25):319-337.
- MacNally, R., y Brown, G. (2001). Reptiles and habitat fragmentation in the box-ironbark forests of central Victoria, Australia: predictions, compositional change and faunal nestedness. *Oecologia*, 128:116-125.
- McLellan, R. (Ed.) (2014). *WWF Living Planet Report 2014*. WWF International, Global Footprint Network, Institute of Zoology y Water Footprint Network.
- Maiyata, K. (2013). Studies on the ecology and population biology of little known ecuadorian Anoles. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 161(2):45–78.

- Manzano, R., y Naranjo, H. (2012). *Caracterización Hidrogeológica de la Unidad Machala*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Masterson, J. (2007). *Iguana iguana*. Recuperado en Agosto de 2014, de Smithsonian Marine Station at Fort Pierce: [http://www.sms.si.edu/irlspec/Iguana\\_iguana.htm](http://www.sms.si.edu/irlspec/Iguana_iguana.htm)
- Mayle, F. (2004). Assessment of the Neotropical dry forest refugia hypothesis in the light of palaeoecological data and vegetation model simulations. *Journal of quaternary science*, 19(7):713-720.
- McDiarmid, R., Foster, M., Guyer, C., Whitfield, J., y Chernoff, N. (2012). *Reptile Biodiversity: Standard Methods for Inventory and Monitoring*. Londres: University of California Press.
- Medina, G. (2011). Diversidad alfa y beta de la comunidad de reptiles en el complejo cenagoso de Zapatosa, Colombia. *Biología Tropical*, 59(2): 935-968.
- Medina-Rangel, G. F. (2011). Diversidad alfa y beta de la comunidad de reptiles en el complejo cenagoso de Zapatosa, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 59(2):935-968.
- Miles, L., Newton, A., DeFries, R., Ravilious, C., May, I., Blyth, S., y otros. (2006). A global overview of the conservation status of tropical dry forests. *Journal of Biogeography*, 33:491–505.
- Mohd, H. (1995). Depredación natural: una alternativa viable para el control de plagas vertebradas en Malasia. *Palmas*, 16(2): 39-48.
- Morrone, J.J. (2014). Biogeographical regionalisation of the Neotropical region. *Zootaxa*, 3782(1):001–110
- Murcia, C. (1995). Edge effects in fragmented forests: Implications for conservation. *Elsevier Science*, 10(2):58-62.
- Murphy, P. G., y Lugo, A. E. (1986). Ecology of Tropical Dry Forest. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 17: 67-88.
- Myers, C. W., y Hoogmoed, M. (1974). Zoogeographic and taxonomic status of the South American snake *Tachymenis surinamensis* (Colubridae). *Zoologische mededelingen*, 48(17): 187-195.
- Oliver, J. A. (1942). A check list of the snakes of the genus *Leptophis*, with descriptions of new forms. *Occasional papers of the Museum of Zoology, University of Michigan*, 462: 1-19.
- Olson, D.M., Dinerstein, E., Abell, R., Allnutt, T., Carpenter, C., McClenachan, L., D'Amico, J., Hurley, P., Kassem, K., Strand, H., Taye, M. & Thieme, M. (2000) The global 200: a representation approach to conserving the Earth's



distinctive ecoregions. Washington: Conservation Science Program. World Wildlife Fund-US.

- Olson, D., y Dinerstein, E. (2002). The Global 200: Priority ecoregions for global conservation. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 89(2):199-224.
- Orellana, L. (2013). *Caracterización de Humedales Altoandinos: Fauna: III Región de Atacama*. Centro de Información de Recursos Naturales.
- Parker, T., y Carr, J. (1992). *Status of forest remnants in the Cordillera de la Costa and adjacent areas of southwestern Ecuador*. Washington D.C.: Conservation International Publications.
- Pennington, R., Prado, D., y Pendry, C. (2000). Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. *Journal of Biogeography*, 27:261-273.
- Peracca, M. (1904). Viaggio del Dr. Enrico Festa ne' l' Ecuador e regione vicine. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia Comparata della Reale Università di Torino*, 19:1-41.
- Pérez, J., Balta, K., Salizar, P., y Sánchez, L. (2007). Nematofauna de tres especies de lagartijas (Sauria: Tropiduridae y Gekkonidae) de la Reserva Nacional de Paracas, Ica, Perú. *Perú Biología*, 43-45.
- Pérez-Santos, C., y A.G., M. (1998). Ofidios de Colombia. *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino*, 7(1):15-31.
- Peters, J. A. (1960). The snakes of Ecuador. A check list and key. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, 122: 489-541.
- Peters, J. A. (1964). The lizard genus *Ameiva* in Ecuador. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences*, 113-127.
- Peters, J. A. (1967). The lizards of Ecuador, a check list and key. *Proceedings of the United States National Museum, Smithsonian Institution*, 119(3545):1-49.
- Peters, J. A., Donoso-Barros, R., y Orejas-Miranda, B. (1970). *Catalogue of the Neotropical Squamata*. Washington: Smithsonian Institution Press.
- Pincheira-Donoso, D., Bauer, A., Meiri, S., y Uetz, P. (2013). Global Taxonomic Diversity of Living Reptiles. *Plos One*, 8(3): 1-10.
- Platt, D. 1991. *Conozca las aves del Bosque Petrificado de Puyango*. Quito: Feprotur.
- Prado, D., y Gibbs, P. (1993). Patterns of species distributions in the dry seasonal forests of South America. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 80:902-927.

- PUCE, P. U. (17 de 05 de 2013). *Introducción*. Obtenido de ReptiliaWebEcuador: <http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/Reptiles/ReptilesEcuador/default.aspx>
- Purtschert, B. (2007). Taxonomía y biogeografía de *Leptotyphlops subcrotillus* (Serpentes: Leptotyphlopidae) en Ecuador. *Tesis de Pregrado no publicada. Universidad San Francisco de Quito*. Quito, Ecuador.
- Ramón, V. A., y Rodas, F. (2007). El control orgánico de plagas y enfermedades de los cultivos y la fertilización natural del suelo. Guía práctica para los campesinos en el bosque seco. *DarwinNet*, 1-35.
- Reed, R.N., Shine, R. 2002. Lying in Wait for Extinction: Ecological Correlates of Conservation Status among Australian Elapid Snakes. *Conservation Biology*, 16(2):451-461
- Ries, L., Fletcher, J., Battin, J., y Sisk, T. (2004). Ecological Responses to Habitat Edges: Mechanisms, Models, and Variability Explained. *Annual Review of Ecology*, 35:491-522.
- Rogowitz, G.L. (2003). Analysis of Energy Expenditure of *Anolis* Lizards in Relation to Thermal and Structural Niches: Phylogenetically Independent Comparisons. *Journal of Herpetology*, 37(1):82-91
- Rojas-Morales, J. (2012). Snakes of an urban-rural landscape in the central Andes of Colombia: species composition, distribution, and natural history. *Phyllomedusa*, 11:135-154.
- Rojas-Morales, J. (2013). Description of ophiophagy in *Clelia equatoriana* (Amaral, 1924, Serpentes: Dipsadidae) in captivity. *Herpetology Notes*, 6:425-426.
- Portillo-Quintero, C.A., Sanchez-Azofeifa, G.A. 2010. Extent and conservation of tropical dry forests in the Americas. *Biological Conservation*, 143:144-155
- Savage, J. M. (2002). *The Amphibians and Reptiles of Costa Rica*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Schell, P., Powell, R., Parmerlee, J., Lathrop, A., y Smith, D. (1993). Notes on the Natural History of *Ameiva chrysoleuca* (Sauria: Teiidae) from Barahona, Dominican Republic. *Copeia*, 199(3):859-862.
- Scott, N. (1976). The abundance and diversity of the herpetofaunas of the tropical forest litter. *Biotropica*, 8: 41-58.
- Sheed, J., y Richmond, J. (2013). A Galápagos Ectothermic Terrestrial Snake Gambles a Potential Chilly Bath for a Protein-Rich Dish of Fish. *Herpetological Review*, 44(3):415-417.

- Shine, R. (2005). Life-History Evolution in Reptiles. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 36:23–46.
- Shine, R., Lemaster, M., Wall, M., Langkilde, T., Maso, R. 2004. Why did the snake cross the road? Effects of roads on movement and location of mates by garter snakes (*Thamnophis sirtalis parietalis*), *Ecology and Society* 9(1): 9
- Sierra, R. (1999). *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental*. Quito: Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia.
- Sierra, R., Campos, F y Chamberlin, J. 1999. *Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador continental: un estudio basado en la biodiversidad de ecosistemas y su ornitofauna*. Quito: Ministerio de Medio Ambiente: Proyecto INEFAN/GEF-BIRF, Ecociencia y WildlifeConservationSociety.
- Siqueira, D., Nascimento, L., y DosSantos-Costa, M. (2012). Feeding Biology of Boddaert's Tropical Racer, *Mastigodryas boddaerti* (Serpentes, Colubridae) from the Brazilian Amazon. *South American Journal of Herpetology* , 7(3):226-232.
- Sosa, M., y Wasko, D. L. (2009). Natural history of the terciopelo *Bothrops asper* (Serpentes: Viperidae) in Costa Rica. *Taxicon*, 54(7):904-22.
- Stattersfield, A., Crosby, M., Long, A., y Wegw, D. (1998). *Endemic bird areas of the world. Priorities for biodiversity conservation*. Cambridge: BirdLife International.
- Stewart, M. (11 de March de 2014). *Australian Reptile Online Database*. Recuperado el 11 de March de 2014, de <http://www.rod.com.au/rod/>
- Stuart, L. (1941). Studies of Neotropical Colubrinae VIII. A revision of the genus *Dryadophis* . *Miscellaneous publications, Museum of Zoology, University of Michigan*, (49): 1-106.
- Tello, V. (1998). Herpetofauna de la Zona reservada de Tumbes. *En: W. H. Wust (ed.), La Zona Reservada de Tumbes: Biodiversidad y Diagnostico Socioeconómico*. Lima: *Australis*, 81-87.
- Templeton, A.R., Robertson, R.J., Brisson, J., Strasburg, J. 2001. Disrupting evolutionary processes: The effect of habitat fragmentation on collared lizards in the Missouri Ozarks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98(10):5426–5432
- Throckmorton, G. (2005). Oral food processing in two herbivorous lizards, *Iguana iguana* (Iguanidae) and *Uromastix aegyptius* (Agarnidae). *Journal of Morphology*, 148(3):363–390.
- Torres-Carvajal, O. (2005). A new species of iguanian lizard (*Stenocercus*) from the western lowlands of Southern Ecuador and Northern Peru. *Herpetologica*, 78-85.

- Torres-Carvajal, O. (2007). A taxonomic revision of South American *Stenocercus* (Squamata: Iguania) lizards. *Herpetological Monographs*, 76-178.
- Torres-Carvajal, O., Carvajal-Campos, A., Barnes, C., Nicholls, G., y Pozo-Andrade, M. (2013a). A New Andean Species of Leaf-toed Gecko (Phyllodactylidae: *Phyllodactylus*) from Ecuador. *Journal of Herpetology*, 47(2):384-390.
- Torres-Carvajal, O., Salazar-Valenzuela, D., y Merino-Viteri, A. (2013b). *ReptiliaWebEcuador*. Recuperado el Agosto de 2014, de Museo de Zoología QCAZ, Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/reptiles/ReptilesEcuador/Default.aspx>
- Touzet, J., y Cisneros-Heredia, D. (1998). Lianas con dientes o serpiente palo? *Reptinotas*, 1(3).
- Uetz, P., y Hallermann, J. (2014). *The Reptile Database*. Recuperado en Agosto de 2014, de <http://reptile-database.reptarium.cz/>
- UICN. (2014). *The IUCN red list of threatened species*. Recuperado en Agosto de 2014, de <http://www.iucnredlist.org/search>
- UNESCO. (1 de Junio de 2013). *UNESCO World Heritage Centre*. Obtenido de <http://whc.unesco.org/en/tentativelists/1081/>
- UNESCO. 1988. Decreto No. 3819. Funciones del Banco Central para la conservación del bosque petrificado Puyango. Recuperado en Noviembre de 2014, de [http://www.unesco.org/culture/natlaws/media/pdf/ecuador/ecuador\\_decreto\\_3819\\_21\\_03\\_1988\\_spa\\_orof.pdf](http://www.unesco.org/culture/natlaws/media/pdf/ecuador/ecuador_decreto_3819_21_03_1988_spa_orof.pdf)
- Urbina-Cardona, N., Olivares-Pérez, M., y Reynoso, V. H. (2006). Herpetofauna diversity and microenvironment correlates across a pasture–edge–interior ecotone in tropical rainforest fragments in the Los Tuxtlas Biosphere Reserve of Veracruz, México. *Biological Conservation*, 132: 61-75.
- Venegas, P. J. (2005). Herpetofauna del Bosque Seco Ecuatorial de Perú: Taxonomía, Ecología y Biogeografía. *Zonas Áridas*, 9: 9-26.
- Vitt, L., Colli, G., Caldwell, J., Mesquita, D., Garda, A., y Franca, F. (2007). Detecting Variation in Microhabitat Use in Low-Diversity Lizard Assemblages across Small-Scale Habitat Gradients. *Journal of Herpetology*, 41(4): 654-663.
- Wallach, V., Williams, K. L., y Boundy, J. (2014). *Snakes of the World: A Catalogue of Living and Extinct Species*. Boca Ratón: CRC Press.
- Wanger, T., Iskandar, D., Motzke, I., Brook, V., Sodhi, N., Clough, Y., y otros. (2010). Effects of Land-Use Change on Community Composition of Tropical Amphibians and Reptiles in Sulawesi, Indonesia. *Conservation Biology*, 24(3):795-802.

- Whitfield, G., Scott, D., Ryan, T., Buhlmann, K., Tuberville, T., Metts, B., y otros. (2000). The global decline of reptiles, Deje Vu Amphibians. *BioScience*, 50(8):653-666.
- Williams, E. E., Rand, H., Rand, A. S., y O'Hara, R. J. (1995). A computer approach to the comparison and identification of species in difficult taxonomic groups. *Breviora*, 502:1-47.
- Wilson, J., y Dorcas, M. (2004). Aspects of the ecology of small fossorial snakes in the western piedmont of North Carolina. *Southeastern Naturalist*, 3(1):1-12.
- Wilson, L. (1990). *Tantilla capistrata*. *Catalogue of American Amphibians and Reptiles*, 475:1.
- Wilson, L. D., y Mena, C. E. (1980). Systematics of the melanocephala group of the colubrid snake genus *Tantilla*. *San Diego Society of Natural History Memoris*, 11:5-58.
- Yáñez-Muñoz, M., y Altamirano, M. (2006). Primer registro de una coral de dos colores (Squamata-Ofidia: Elapidae), reportada para el Chocó Ecuatoriano. *Boletín Técnico 6, Serie Zoológica*, 2: 1-6.
- Yepez, A., y Villa, J. (2010). Sucesión vegetal luego de un proceso de restauración ecológica en un fragmento de bosque seco tropical (La Pintada, Antioquia). *Revista Lasallista de Investigación*, 7: 24-34.
- Zaher, H. (1996). A new genus and species of pseudoboine snake, with a revision of the genus *Clelia* (Serpentes, Xenodontinae). *Bollettino. Museo Regionale di Scienze Naturali. Torino*, 14:289-337.
- Zug, G. (2011). Tropical Asian Dry Forest Amphibians and Reptiles: A regional comparison of ecological communities. En W. McShea, S. J. Davies, y N. Bjumpakpjan, *The Ecology and Conservation of Seasonally Dry Forest in Asia* (págs. 275-303). Washington D.C.: Smithsonian Institution Scholarly Press.
- Zug, G. R., Vitt, L. J., y Caldwell, J. P. (2001). *Herpetology: An introductory biology of Amphibians and Reptiles*. California: Academic Press.

## TABLAS

Tabla 1. Familias de Squamata con mayor número de especies en la ecorregión del bosque seco tropical del mundo.

Grupo	Familia	Ecorregión: Bosques Secos Tropicales				
		Asiáticos	Neotropicales	Australianos	Nearcticos (Norte de México)	Afrotropicales
<b>Lagartijas</b>	Agamidae	x		x		x
	Anguidae				x	
	Dactyloidae		x	x	x	
	Gekkonidae	x	x	x		x
	Iguanidae		x		x	
	Liolaemidae		x			
	Phyllodactylidae				x	
	Phrynosomatidae				x	
	Scincidae	x	x	x	x	x
	Teiidae		x			
	Tropiduridae		x			
	Varanidae	x		x		
	<b>Serpientes</b>	Colubridae	x	x	x	
Dipsadidae					x	
Elapidae		x	x	x	x	
Hydrophiidae		x		x		
Lacertidae						x
Pygopodidae				x		
Typhlopidae		x	x	x		x
Viperidae	x	x		x	x	

Tabla 2. Especies observadas para cada familia de saurios y serpientes del Bosque Protector Puyango

<b>Grupo</b>	<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	
<b>Sauria</b>	Dactyloidae	<i>Anolis festae</i>	
	Iguanidae	<i>Iguana iguana iguana</i>	
	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus reissii</i>	
	Polychrotidae	<i>Polychrus femoralis</i>	
	Teiidae	<i>Ameiva septemlineata</i>	
		<i>Ameiva edracantha</i>	
Tropiduridae	<i>Stenocercus puyango</i>		
<b>Serpientes</b>	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	
		<i>Mastigodryas</i> sp.	
		<i>Dendrophidion graciliverpa</i>	
		<i>Tantilla capistrata</i>	
		<i>Chironius</i> sp.	
		<i>Leptophis depressirostris</i>	
		<i>Imantodes cenchoa</i>	
		<i>Stenorrhina degenhardtii degenhardtii</i>	
		Dipsadidae	<i>Oxyrhopus petolarius sebae</i>
			<i>Leptodeira septentrionalis larcorum</i>
			<i>Pseudalsophis elegans</i>
			<i>Clelia equatoriana</i>
		Leptotyphlopidae	<i>Epictia</i> sp.
Viperidae	<i>Bothrops asper</i>		

Tabla 3. Según una prueba de Kruskal Wallis, existen diferencias significativas de Abundancia/hora-persona y Riqueza/hora-persona entre horas de actividad de los reptiles del Bosque Protector Puyango.

Factor	Nivel del factor	Abundancia Hora-persona	Kruskal Wallis para Abundancia		Riqueza Hora- persona	Kruskal Wallis para Riqueza	
			$H_{(gl, N)}$	p		$H_{(gl, N)}$	p
<b>Hábitat</b>	Bosque decíduo	0,0656 ± 0,0263	2,155 <sub>(2, 51)</sub>	0,340	0,0396 ± 0,0149	0,128 <sub>(2, 51)</sub>	0,938
	Bosque semidecíduo	0,0759 ± 0,0235			0,0316 ± 0,0075		
	Vegetación de borde	0,0962 ± 0,0244			0,0266 ± 0,0041		
<b>Hora del día</b>	Medio día	0,1182 ± 0,0224	9,172 <sub>(1, 51)</sub>	0,002	0,0473 ± 0,0087	7,181 <sub>(1, 51)</sub>	0,007
	Noche	0,0515 ± 0,0168			0,0200 ± 0,0046		
<b>Época</b>	Lluviosa	0,0587 ± 0,0132	0,276 <sub>(1, 51)</sub>	0,600	0,0248 ± 0,0057	0,972 <sub>(1, 51)</sub>	0,324
	Seca	0,0980 ± 0,0232			0,0375 ± 0,0076		
<b>Tipo hábitat</b>	Abierto	0,0962 ± 0,0244	2,035 <sub>(1, 51)</sub>	0,154	0,0266 ± 0,0041	0,127 <sub>(1, 51)</sub>	0,721
	Cerrado	0,0723 ± 0,0176			0,0344 ± 0,0071		



Tabla 4. Abundancias/Hora-persona de especies del género *Ameiva*, *Iguana iguana iguana* y *Stenocercus puyango* para el Bosque Seco Protector Puyango. Se describen abundancias para hábitat, hora del día, época del año y tipo de hábitat (abierto o cerrado). *Stenocercus puyango* y especies del género *Ameiva* son significativamente más abundantes durante el día (Hora del día para *Stenocercus puyango*:  $H_{(2, 51)}=11,904$ ,  $p=0.001$ ) (Hora del día para *Ameiva*:  $H_{(2, 51)}=20,594$ ,  $p<0.00$ ). *Iguana iguana iguana* fue observada inactiva durante la noche y es la única que presenta abundancias significativamente diferentes entre hábitats, siendo más común en vegetación borde ( $H_{(2, 51)}=7.71$ ,  $p=0.021$ ), tipo de hábitat ( $H_{(2, 51)}=7,56$ ,  $p=0.006$ ). No se obtuvieron diferencias significativas entre épocas del año, para ninguna especies.

Factor	Nivel del factor	<i>Ameiva sp.</i>	<i>Iguana iguana iguana</i>	<i>Stenocercus puyango</i>
Hábitat	Bosque deciduo	0,0354 ± 0,0185	-	0,0281 ± 0,0166
	Bosque semideciduo	0,0447 ± 0,0177	0,0011 ± 0,0011	0,0239 ± 0,0101
	Vegetación de borde	0,0364 ± 0,0131	0,0255 ± 0,0162	0,0063 ± 0,0031
Hora del día	Medio día	0,0830 ± 0,0180	-	0,0326 ± 0,0098
	Noche	0,0070 ± 0,0046	0,0158 ± 0,0097	0,0087 ± 0,0069
Época	Lluviosa	0,0329 ± 0,0108	0,0014 ± 0,001	0,0153 ± 0,0088
	Seca	0,0454 ± 0,0153	0,0152 ± 0,0101	0,0220 ± 0,0082
Tipo hábitat	Abierto	0,0364 ± 0,0131	0,0255 ± 0,0162	0,0063 ± 0,0031
	Cerrado	0,0414 ± 0,013	0,0007 ± 0,0007	0,0254 ± 0,0086

Tabla 5. El hábitat Vegetación de borde presenta una mayor abundancia relativa, mientras que el bosque deciduo una mayor riqueza. Se copara las índices de diversidad de Shannon y Margalef y se observa una mayor uniformidad en el bosque deciduo.

	Total	Vegetación de Borde	Bosque Deciduo	Bosque Semideciduo
Riqueza S	21	9	8	13
Número de individuos	279	164	50	65
Abundancia/ Hora-persona $\pm$ EE	0.0803 $\pm$ 0.0142	<b>0.0962 <math>\pm</math> 0.0244</b>	0.0656 $\pm$ 0.0263	0.0759 $\pm$ 0.0235
Riqueza/ Hora-persona $\pm$ EE	0.0318 $\pm$ 0.0049	0.0266 $\pm$ 0.0041	<b>0.0396 <math>\pm</math> 0.0149</b>	0.0316 $\pm$ 0.0075
Margalef I	-	1,76	1,79	<b>2,87</b>
Shannon-Wiever H	-	<b>2,36</b>	2,17	1,78
Uniformidad H/lnS	-	1,02	<b>1,04</b>	0,69

Tabla 6. Al comparar la composición de especies de reptiles del Bosque Protector Puyango con la del bosque seco de Tumbes en Perú y el bosque seco de la reserva Tito-Santos en la provincia de Manabí, utilizando el índice de Jaccard, se encuentra una mayor similitud entre el Bosque Protector Puyango y el bosque de Tumbes. Sin embargo, no se observa alta similitud entre ninguno de los sitios.

	<b>Puyango</b>	<b>Bosque de Tumbes, Perú</b>	<b>Manabí</b>
<b>Puyango</b>			
<b>Bosque de Tumbes, Perú</b>	<b>0,2558</b>		
<b>Manabí</b>	0,2	0,125	1

Tabla 7. Según una prueba de Kruskal Wallis, los grupos filogenéticos Iguania y Lacertoidea no mostraron abundancias diferentes entre hábitats, tipo de hábitat (abierto y cerrado), época del año y hora del día. Únicamente Lacertoidea mostró una mayor abundancia durante el mediodía (10h00-14h00), que durante el resto del día ( $H_{(1, N=51)}=20.59, p<0.001$ )

Factor	Nivel del factor	Iguania	Lacertoidea
Hábitat	Bosque deciduo	0,0302 ± 0,0167	0,0354 ± 0,0186
	Bosque semideciduo	0,0256 ± 0,0100	0,0447 ± 0,0177
	Vegetación de borde	0,0412 ± 0,0160	0,0364 ± 0,0131
Hora del día	Medio día	0,0326 ± 0,0098	0,083 ± 0,0179
	Noche	0,03127 ± 0,0117	0,0070 ± 0,0046
Época	Lluviosa	0,0236 ± 0,0091	0,0329 ± 0,0108
	Seca	0,0386 ± 0,0121	0,0454 ± 0,0153
Tipo hábitat	Abierto	0,0412 ± 0,0160	0,0364 ± 0,0131
	Cerrado	0,0272 ± 0,0086	0,0414 ± 0,0130

### Fichas de especies observadas:



Nombre científico	<i>Ameiva edracantha</i> , BOCOURT, 1874
Diagnosis	Escamas de la cabeza organizadas de manera normal, con prefrontales, frontales, parietales y occipitales distinguibles; 12 poros femorales; placas preanales agrandadas ocupan toda el área preanal; escamas agrandadas en el área gular del cuello; 8 filas de escamas ventrales; grupos de espinas a cada lado de la zona preanal (macho) (Peters, 1964). Se diferencia de <i>Ameiva septemlineata</i> por la organización de las escamas de la cabeza, tamaño de escamas en el área gular del cuello y el número de poros femorales.

---

Especies similares en la

*Ameiva septemlineata*

zona

Historia Natural

Los individuos del género *Ameiva* fueron observados principalmente durante el día, de 8:00 a 14:00, aunque la mayoría estuvieron activos de 10:00 a 14:00. La especie ocupa microhábitats a menos de 25cm del suelo, forrajeando o tomando sol sobre hojarasca, piedras, tierra descubierta, paredes de roca, sobre ramas y espacios antropogénicos, como senderos de madera. El género se encuentra ampliamente distribuido en el Bosque Protector Puyango y muestra mayores abundancias en el bosque semideciduo ( $0.0447 \pm 0.0017$  ind./hora-persona). El nivel de estructura vertical utilizado por *Ameiva* (alturas menores a 25cm del suelo) coincide con su tipo de forrajeo activo sobre hojarasca, ramas y piedras (Jordán y Amaya, 2011). *Ameiva* sp. fue identificada como una especie sintópica de *Stenocercus puyango*, ya que utilizan los mismos hábitats, estrato vertical y hora de actividad (Figura 17). Sin embargo, las especies están asociadas a microhábitats diferentes (Figura 16). Especies del género se caracterizan por ser animales diurnos, terrestres, asociadas a bosques séricos y adaptadas hábitats abiertos. Su actividad se restringe a horas del día a las que pueden mantener su equilibrio térmico. *Ameiva edracantha* se alimenta de insectos, como larvas de lepidópteros, coleópteros y ortópteros y se la considera una especie generalista (Schell et al. 1993, Jordán y Amaya, 2011).

---

---

Distribución Global	Tierras bajas y estribaciones adyacentes de las cordilleras de los Andes occidentales al Norte, Centro, Sur de Ecuador, y Norte de Perú (Peters, 1964, Torres-Carvajal et al., 2013)
Distribución Nacional	En las tierras bajas occidentales y estribaciones adyacentes de las cordilleras de los Andes al Norte, Centro y Sur de Ecuador y Norte de Perú (Torres-Carvajal et al. 2013, Uetz y Hallermann, 2014).
Estado de Conservación	Lista Roja UICN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et al. (2005): Preocupación menor. CITES (2013): Ningún Apéndice. En Puyango se la considera abundante.

---




---

Nombre científico

*Ameiva septemlineata*, DUMÉRIL (1851)

---

Diagnosis

Escamas posteriores a frontonasales pequeñas; escamas occipital y sienes ocupadas por pequeñas escamas poligonales; 2 supraoculares agrandadas y rodeadas por 1-3 filas de escamas granulares; superficie de la cabeza irregular; escamas del mentón, desde infra labiales hasta pliegue gular anterior, de tamaño similar; escamas dorsales y laterales del cuerpo granulares e indiferenciadas; 25-26 filas transversales de ventrales; 8 escamas lisas en cada fila transversal ventral; parche preanal de 3 escamas agrandadas rodeadas por gránulos; 1 fila de escamas agrandadas en margen anterior y vientre de muslo de miembro

---



---

	anterior; 21-23 poros femorales (Peters, 1964). Se diferencia de <i>Ameiva edracantha</i> por la organización de las escamas de la cabeza, tamaño de escamas en el área gular del cuello y el número de poros femorales.
Especies similares en la zona	<i>Ameiva edracantha</i> (Echternacht, 1977).
Historia Natural	Los individuos del género <i>Ameiva</i> fueron observados principalmente durante el día, de 8:00 a 13:00, aunque la mayoría estuvieron activos de 10:00 a 14:00. El género ocupa microhábitats a menos de 25cm del suelo, forrajeando o tomando sol sobre hojarasca, piedras, tierra descubierta, paredes de roca, sobre ramas y espacios antropogénicos, como senderos de madera. En bosque semidecuido ha sido encontrada sobre rama de arbusto de 5cm de diámetro, a 1m de altura; y escondiéndose dentro de troncos huecos. El género se encuentra ampliamente distribuido en el Bosque Protector Puyango y presentan mayor abundancia en bosque semidecuido ( $0.0447 \pm 0.0017$ ind./hora-persona). El nivel de estructura vertical utilizado por <i>Ameiva</i> (alturas menores a 25cm del suelo) coincide con tu tipo de forrajeo activo sobre hojarasca, ramas y piedras (Jordán y Amaya, 2011). <i>Ameiva</i> sp. fue identificada como una especie sintópica de <i>Stenocercus puyango</i> , ya que utilizan los mismos hábitats, estrato vertical y hora de actividad (Figura 17). Sin embargo, las especies están asociadas a microhábitats diferentes (Figura 16). Especies del género se caracterizan por ser animales diurnos, terrestres, asociadas a bosques séricos y adaptadas

---

---

	<p>hábitats abiertos. Su actividad se restringe a horas del día a las que pueden mantener su equilibrio térmico. Se consideran generalistas, a que se alimentan de oligoquetos y pequeños artrópodos como lepidópteros, dípteros y dictiópteros (Schell et al. 1993)</p>
Distribución Global	<p>Tierras bajas al Sur de Colombia, tierras bajas y estribaciones adyacentes de las cordilleras de los Andes occidentales al Norte, Centro, Sur de Ecuador, y Norte de Perú (Peters, 1964, Torres-Carvajal et al.2013).</p>
Distribución Nacional	<p>En las tierras bajas del Pacífico y estribaciones adyacentes de las cordilleras de los Andes occidentales al Norte, Centro y Sur (Torres-Carvajal et al. 2013).</p>
Estado de Conservación	<p>Lista Roja UICN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et al. (2005): Preocupación menor. CITES (2013): Ningún Apéndice. En Puyango se la considera abundante.</p>

---



Nombre científico	<i>Anolis festae</i>
Diagnosis	14 escamas agrandadas en el disco supra ocular; 1 escamas superciliar alargada; superciliares seguidas de series de escamas granulares; 20 y 22 loreales; interparietal más grande que el tímpano; dorsales planas y lisas; 3 hileras de escamas dorsomediales; pliegue gular ausente (hembra); cresta dorsomedial ausente; escamas de los flancos ligeramente separadas; 16 lamelas en la segunda y tercera falanges del IV dígito del pie; SVL máximo de 55mm en la zona (Peracca, 1904, Williams et al. 1995, Torres-Carvajal et al. 2013).

---

Especies similares en la zona	Posiblemente es una especie sinónima de <i>Anolis nigrolineatus</i> (Torres-Carvajal et al. 2013). Especies parecidas en la zona incluyen <i>Anolis maculiventris</i> , <i>Anolis binotus</i> , <i>Anolis bitectus</i> , <i>Anolis fasciatus</i> , <i>Anolis lynchi</i> (Peters et al. 1970, Fitch et al. 1976, Williams et al. 1995, Torres-Carvajal et al. 2013, Uetz y Hallermann, 2014).
Historia Natural	Un sólo individuo fue observado activo a las 21:35 debajo de roca, al borde de riachuelo, dentro de bosque semideciduo. Es posible que el individuo haya caído de la rama donde descansaba. <i>Anolis festae</i> es una especie arbórea y generalmente se percha en ramas a alturas bajas (0,51 ± 0.03 m). La especie alcanzan mayores densidades en vegetación de borde (Maiyata, 2013).
Distribución Nacional	Endémico de las tierras bajas del sudoeste del Ecuador Se distribuye en las provincias de Guayas, Azuay, Pichincha, y Los Ríos (Torres-Carvajal et al. 2013).
Estado de Conservación	Lista Roja UICN (2014): Preocupación menor. Lista Roja Carrillo et al. (2005): Casi amenazada. CITES (2013): Ningún Apéndice. Se considera que en Puyango esta es la única especie de saurio calificado como raro.

---



Nombre científico	<i>Bothrops asper</i> , LINER (1994)
Diagnosis	Bordes laterales de manchas dorsales más o menos diagonales; fondo dorsal de color marrón grisáceo; raya pos orbital oscura, claramente bordeada por encima por una franja pálida; última supra labial entra en la franja pos orbital oscura; supra labiales sin manchas oscuras (Campbell y Lamar, 1989).
Especies similares en la zona	Ninguna
Historia Natural	Un solo individuo fue observado activo dentro de bosque deciduo, a las 23:00, sobre roca al borde de riachuelo. La especie se caracteriza por

---

una abundancia relativa y hábitos crípticos. Es una especie nocturna y juega un rol importante en ecosistemas, como presa y como depredador generalista de vertebrados pequeños. Utiliza un área de vida aproximada de 3.71 a 5.95 ha. Su uso de hábitat se relaciona con la disponibilidad de presas y prefieren áreas pantanosas. Presentan ciclos reproductivos estacionales y bianuales. Se han adaptado a sitios con baja perturbación humana en la frontera agrícola. Sufren de persecución humana y habitan zonas substancialmente modificadas (Sosa y Wasko, 2009). En Puyango son frecuentemente cazadas por ser potenciales agresores.

Distribución Global

Centro y Sudamérica, desde el Noreste de México hasta las vertientes del Pacífico, tierras bajas de Ecuador y el extremo Noreste de Perú (Cisneros-Heredia y Touzet, 2004).

Distribución Nacional

Tierras bajas, vertientes del Pacífico y estribaciones adyacentes a la cordillera occidental a altitudes de 0-1720 m de elevación. Se ha registrado individuos en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, Los Ríos, Santa Elena, El Oro, Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Bolívar, Chimborazo, Azuay y Loja (Cisneros-Heredia y Touzet, 2004, Campbell y Lamar, 1989).

Estado de Conservación

Lista Roja UICN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et al. (2005): Preocupación menor. CITES (2013): Ningún Apéndice. En Puyango fue observada una sola vez, aunque es una especie bien conocida por los habitantes de la zona. Se la considera una especie

---

---

poco común. Una de las amenazas más graves que sufre *Bothrops asper* en Puyango es la caza, por ser considerada un peligro, al ser una serpiente venenosa.

---



Nombre científico	<i>Chironius</i> sp.
Diagnosis	<p>11 filas de escamas dorsales a medio cuerpo (en el género se observan reducciones de 12 a 11 filas en medio cuerpo (Bailey, 1955)).</p> <p><i>Chironius</i> es el único género de serpientes Latino Americanas que presenta de 10 a 12 filas de escamas dorsales a medio cuerpo (Hollis, 2006). La muda presenta también escamas quilladas y ausencia de fosetas apicales.</p>
Especies similares en la zona	<i>Chironius monticola</i> y <i>Chironius carinatus</i> (Torres-Carvajal et al. 2013).
Historia Natural	La muda fue encontrada sobre rocas a nivel del suelo, al borde de



---

	<p>riachuelo, dentro de bosque semideciduo. Ambas especies de <i>Chironius</i> son diurnas y semiarbóreas. Son forrajeadores activos y se alimentan de anuros y lagartijas (Dixon et al. 1993).</p>
Distribución Global	<p>Países del Sur y Centro América. Género reportado desde 0-3500 m de elevación (Wallach et al. 2014).</p>
Distribución Nacional	<p><i>Chironius monticola</i>: Individuos reportados en las provincias de Esmeraldas, Guayas, Loja, Morona Santiago, Napo, Pastaza, Orellana, Zamora Chinchipe, Azuay, Tungurahua, Pichincha y Carchi(Dixon et al. 1993, Torres-Carvajal et al. 2013).</p> <p><i>Chironius carinatus</i>: Generalmente en bosques húmedos a alturas menores a los 260 m de elevación, en las provincias de Esmeraldas y Guayas (Dixon et al. 1993, Torres-Carvajal et al. 2013).</p>
Estado de Conservación	<p>Lista Roja UICN (2014): Género no evaluado. Lista Roja Carrillo et al. (2005): <i>Chironius monticola</i>: Se desconoce. <i>Chironius carinatus</i>. Vulnerable. CITES (2013): Ningún Apéndice.</p> <p>En Puyango se la considera una especie rara.</p>

---



Nombre científico	<i>Clelia equatoriana</i> , AMARAL (1924)
Diagnosis	Completa ausencia de fosetas apicales; 17 filas de escamas dorsales a medio cuerpo; 194 escamas ventrales; reducción anterior y posterior: 11-17-15 (Peters et al. 1970, Zaher, 1996)La muda también exhibe escama anal única; escamas dorsales lisas; loreal presente. Se diferencia de <i>Cleliaclelia</i> porque esta presenta mayor número de escamas ventrales (218-242)
Especies similares en la zona	<i>Cleliaclelia</i> . Juvenil puede confundirse con <i>Oxyrhopus petolaris sebae</i> , pero se diferencia por el número de filas de escamas en medio cuerpo (Torres-Carvajal et al. 2013).

---

Historia Natural	La muda fue encontrada dentro de una grieta de una pared de roca a aproximadamente 0.5 m de altura, al borde de riachuelo, dentro de bosque semideciduo. <i>Clelia equatoriana</i> es una especie nocturna-crepuscular, terrestre, que habita bosques primarios, secundarios, zonas agrícolas y rurales. Es una forrajeadora activa, sobre tierra y orillas de río. Es una especie depredadora de otros ofidios (Zaher, 1996, Rojas-Morales, 2012, Rojas-Morales, 2013, Arteaga, 2013e).
Distribución Global	Baja Centro América y Sudamérica Noroccidental. Registrada en Costa Rica, Este de Panamá, Oeste y Norte de Colombia, y Ecuador. A altitudes de 245-1785 m de elevación (Wallach et al. 2014).
Distribución Nacional	Estribaciones adyacentes a ambos lados de la cordillera (Torres-Carvajal et al. 2013).
Estado de Conservación	Lista Roja UICN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et al. (2005): Casi amenazada. CITES (2013): Ningún Apéndice. En Puyango es considerada una especie rara.

---




---

Nombre científico

*Dendrophidion graciliverpa*, CADLE (2012)

Diagnosis

Ojos desproporcionalmente grandes; escamas dorsales quilladas y organizadas en 17 filas en medio cuerpo; ausencia de collar nucal negro; serie de manchas pálidas laterales en el primer tercio del cuerpo, separadas entre sí por menos de 3 filas dorsales transversales y porción ventral de las manchas oscurecida; última súper labial en contacto con temporal 1 inferior (Cadle, 2012); 141 escamas ventrales; 176 sub caudales; escama anal dividida; fórmula temporal izquierda 2+2; fórmula temporal derecha 2+3; 9 supra labiales; 10 infra labiales; 2 pre frontales; 2 infranasales; 1 preocular; 2 posoculares; 1 supraocular; sin

---

---

	infraoculares; largo total 275 mm; largo de cola 109 mm. Se diferencia de <i>Dendrophidion brunneum</i> por el patrón de manchas pálidas laterales en el primer tercio del cuerpo (Cadle, 2012).
Especies similares en la zona	<i>Dendrophidion brunneum</i> (Torres-Carvajal et al., 2013).
Historia Natural	Un solo individuo fue encontrado muerto dentro de construcción antropogénica. <i>Dendrophidion graciliverpa</i> es una especie diurna, terrestre y semiarbórea, que habita bosques primarios y secundarios, y zonas agrícolas. Es una especie heliofílica y se alimenta de pequeños anfibios (Cadle, 2012, Arteaga, 2013b).
Distribución Global	Especie endémica a las tierras bajas del Chocó y estribaciones adyacentes a la cordillera occidental de los Andes en Ecuador. Se la encuentra desde 0-1720 m de elevación (Arteaga, 2013b).
Distribución Nacional	Especie endémica a las tierras bajas del Chocó y estribaciones adyacentes a la cordillera occidental de los Andes (Arteaga, 2013b). En las provincias del Carchi, Cotopaxi, Chimborazo, El Oro, Esmeraldas, Guayas, Imbabura, Los Ríos, Loja, Pichincha y Santo Domingo de los Tsáchilas (Wallach et al. 2014).
Estado de Conservación	Lista Roja UICN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et al. (2005): Casi amenazada. CITES (2013): Ningún Apéndice. En Puyango es considerada una especie rara.

---

Nombre científico	<i>Epictia</i> sp. (especie no descrita)
Diagnosis	Dos supralabiales; supralabial anterior agrandada (Adalsteinsson et al. 2009); longitud total de 193mm, longitud de cola de 9.2mm, 14 filas de escamas a medio cuerpo, 235 escamas dorsales vertebrales desde el extremo del rostro a caudal, 13 escamas medias subcaudales, 234 ventrales.
Especies similares en la zona	<i>Epictia subcrotilla</i> (Torres-Carvajal et al. 2013).
Historia Natural	Un solo individuo fue encontrado muerto sobre roca al borde de riachuelo dentro de bosque semidecidual. El espécimen posee una herida en la parte media del cuerpo, posiblemente causada por un ave depredadora. <i>Epictia</i> pertenece a una familia de especies fosoriales, subfosoriales y crípticas. Son los vertebrados más pequeños del mundo y se alimentan de pequeños artrópodos (McDiarmid et al. 1999 en Francisco et al. 2012). Como especie fosorial cumple importantes roles en el ecosistema como presa y depredador (Wilson & Dorcas, 2004).
Distribución Global	América, África y oeste de Asia, desde Turquía hasta la India (McDiarmid et al. 1999 en Francisco et al. 2012).
Distribución Nacional	El género se distribuye desde las estribaciones de los Andes hasta tierras bajas orientales y occidentales (Cisneros-Heredia, 2008).
Estado de Conservación	Lista Roja UICN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et al. (2005): No evaluada. CITES (2013): No evaluada.  En Puyango es considerada una especie rara.




---

Nombre científico

*Iguana iguana iguana*, LINNAEUS, 1758

Diagnosis

Escamas agrandadas a ambos lados de la cabeza; placa sub timpánica separada por no más de 12 escamas pequeñas del borde ventral del tímpano; prominente papada colgante debajo de garganta; cresta dorsal de espinas dermales robustas, desde el cuello a la cola; tímpano cubierto por membranas; cola larga, cónica y variablemente anillada (Conrad y Norwell, 2010, Masterson, 2007). La subespecie *I. iguana iguana* se reconoce por no presentar tubérculos en el hocico (Peters et al. 1970).

---

---

Especies similares en la zona	Ninguna (Torres-Carvajal et al., 2013).
Historia Natural	<p>La mayoría de individuos fueron observados inactivos durante horas de la noche, de 20:00 a 22:00, sobre ramas de arbustos de <math>8.20 \pm 0.74</math> cm de diámetro, a más de un metro de altura. Los individuos inactivos se encontraron principalmente en vegetación de borde y todos se identificaron como juveniles. Individuos adultos fueron observados activos, generalmente de 10:00 a 14:00 en ramas a más de un metro de altura, en árboles al borde del río Puyango y sus afluentes. La abundancia de <i>Iguana iguana iguana</i> fue de <math>0.0089 \pm 0.0056</math> ind./hora-persona. <i>Iguana iguana</i> es una especie diurna, arbórea, que ocupa la mayoría del tiempo alimentándose o asoleándose. Son principalmente frugívoros y herbívoros. Durante la noche los juveniles ocupan ramas de vegetación a menos de 6.5m de altura, en hábitats perturbados y semiperturbados. Se perchan en ramas paralelas a perpendiculares de 10-20mm de diámetro. Los adultos ponen huevos una vez al año, durante la época más seca y cálida (Hirth, 1963, Throckmorton, 2005).</p>
Distribución Global	<p>Norte de México, de Sinaloa a Veracruz, Costa Rica, Panamá, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Trópico de Capricornio en Paraguay, sudeste de Brasil y numerosas islas del norte de Sudamérica. Reportada a 0-1000 m de elevación (Alberts et al. 2004, Köhler, 1999 en Torres-Carvajal et al. 2013).</p>

---



---

Distribución Nacional	Bosques de tierras bajas de las provincias de Guayas, Manabí, Esmeraldas, El Oro y Loja (Díaz, 2005, Torres-Carvajal et al. 2013).
Estado de Conservación	Lista Roja UICN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et al. (2005): Preocupación menor. CITES (2013): Apéndice II. En Puyango es considerada una especie común.

---




---

Nombre científico

*Imantodes cenchoa*, LINNAEUS, 1758

---

Diagnosis

Individuo de aproximadamente 1300 mm; cuerpo extremadamente delgado y comprimido lateralmente; cabeza truncada y ancha en proporción al cuerpo; ojos saltones; escama vertebral agrandada; dorso de la cabeza café oscuro y borde de escamas color crema; vientre crema; iris crema; pupila elípticamente vertical; cuerpo crema y manchas cafés en forma de silla, delineadas de negro. Se diferencia de *Leptodeira septentrionalis* porque en esta la escama vertebral no se encuentra agrandada (Arteaga, 2013f, Torres-Carvajal et al., 2013).

Especies similares en la zona

*Leptodeira septentrionalis larcorum* (Torres-Carvajal et al., 2013).

---

---

Historia Natural	<p>Un solo individuo fue observado perchado en un árbol a aproximadamente 1.5 m del suelo. Fue encontrado activo durante la noche, en un parche de bosque semideciduo. <i>Imantodes cenchoa</i> es una especie nocturna, arborícola caracterizada por ser una forrajeadora activa, que se alimenta de anuros y lagartijas del género <i>Anolis</i>. La especie se reproduce a lo largo de todo el año con puestas pequeñas de uno a ocho huevos. Como mecanismo de defensa se queda quieta al percibir que otro animal se acerca (Savage 2001, Torres-Carvajal et al., 2013).</p>
Distribución Global	<p>Sur de México (incl. Tamaulipas, Veracruz, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz), Guatemala, Honduras, Belice, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia (Caldas etc.), Venezuela (Mérida etc.), Guyana Francesa, Brasil (São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Distrito Federal, Goias, Bahía), Bolivia, Paraguay, Norte de Perú, Trinidad, Tobago, Argentina (Chaco) y Ecuador (Uetz y Hallermann, 2014).</p>
Distribución Nacional	<p>Provincias de Carchi, Guayas, Santo Domingo de los Tsáchilas, Esmeraldas, el Oro, Manabí, Los Ríos, Pichincha, Tungurahua, Cotopaxi, Chimborazo, Bolívar, Azuay, Cañar, Napo, Sucumbíos, Orellana, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe, entre los 0 y 1500 m de altitud (Cisneros-Heredia, 2006 en Torres-Carvajal et al., 2013).</p>
Estado de Conservación	<p>Lista Roja UICN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et</p>

---

---

al. (2005): Preocupación menor. CITES (2013): Ningún Apéndice.

En Puyango es considerada una especie rara.

---




---

Nombre científico	<i>Leptodeira septentrionalis larcorum</i> , SCHMIDT y WALKER (1943)
-------------------	--

---

Diagnosis	<p>Escamas dorsales lisas; 2 fosetas apicales; 21 filas de escamas dorsales; reducción de escamas dorsales; 193 escamas ventrales; 105 sub caudales; escama anal dividida; 8 supra labiales; 10 infra labiales; 2 inter nasales; 2 pre-oculares; 2 post-oculares; 1 supra ocular; Sin escama loreal; surco mental; largo total 3.97 veces el largo de cola; no presenta línea oscura del ojo a comisura de la boca; 54 manchas dorsales no unicolor y sin bordes negros; pupilas elípticas verticales; 2 pre frontales (Duellman 1966, Peters, Donoso-Barros y Orejas-Miranda 1970, Arteaga 2013c). Se reconoce como subespecie <i>L. septentrionalis</i></p>
-----------	---

---

---

	<p><i>larcorum</i> por presentar cuerpo redondeado; sin par de manchas nucales; menos de 56 manchas, menores que inter espacios; 2 pre oculares (Peters et al. 1970). Se diferencia de <i>Imantodes cenchoa</i> principalmente porque esta presenta un cuerpo extremadamente delgado y una fila de escamas vertebral agrandada (Peters, Donoso-Barros, &amp; Orejas-Miranda, 1970, Arteaga, 2013c).</p>
Especies similares en la zona	<i>Imantodes cenchoa</i> (Torres-Carvajal et al. 2013).
Historia Natural	Un solo individuo fue observado activo sobre pared de piedra a 0,5m de altura, sobre vegetación ribereña, dentro del bosque semidecíduo a las 22:15. <i>Leptodeira septentrionalis</i> es una especie nocturna, terrestre y semiarbórea, que ocupa gran variedad de hábitats, desde bosques primarios hasta asentamientos humanos, generalmente cerca de cuerpos de agua. Es un forrajeador activo y predador de anuros. Las hembras ponen huevos durante años si las condiciones son favorables, pero pueden retrasar la fertilidad y almacenar el esperma hasta entonces (Duellman, 1958, Savage, 2002, Arteaga, 2013c).
Distribución Global	Costa Norte y valle superior del Río Marañón en Perú, y Tierras bajas occidentales del Sur de Ecuador (Peters et al. 1970).
Distribución Nacional	Tierras bajas al occidente de la cordillera de los Andes (Peters et al. 1970).
.Estado de Conservación	Lista Roja UICN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et al. (2005): Datos insuficientes. CITES (2013): Ningún Apéndice.

---

---

En Puyango es considerada una especie rara.

---




---

Nombre científico	<i>Leptophis depressirostris</i> , COPE (1861)
-------------------	--

---

Diagnosis	Cuerpo cilíndrico, cabeza claramente distinguible del cuello, 17 escamas dorsales a medio cuerpo; 153 ventrales; 136 sub caudales; escama anal dividida; fórmula temporal 2+2+1; 4 geneiales; 9 supra labiales; 10 infra labiales; 2 pre frontales; 2 inter nasales; 2 pre oculares; 2 pos oculares; 1 supra ocular; sin infra ocular; fosetas apicales, surco mental y loreal presentes (Peters et al.1970, Savage, 2002). Se diferencia de <i>Leptophis ahaetulla</i> y <i>Leptophis riveti</i> por su loreal presente y quillas en escamas paravertebrales y laterales; sin quilla en escamas dorso caudales (Peters et al. 1970).
-----------	---

---



---

Especies similares en la zona	<i>Leptophis ahaetulla</i> (Torres-Carvajal et al., 2013), <i>Leptophis riveti</i> (Oliver, 1942).
Historia Natural	Un solo individuo fue observado activo a las 11:35 de la mañana, al borde de un riachuelo, dentro de bosque semidecidual. El espécimen se encontró al pie de un árbol de 85cm de DAP. <i>Leptophis depressirostris</i> es una especie diurna y semiarbórea. Todos los miembros del género son ovíparos y ponen de tres a diez huevos (Savage, 2002).
Distribución Global	Este de Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Oeste de Colombia, Ecuador y Perú (Uetz y Hallermann, 2014).
Distribución Nacional	Tierras bajas y estribaciones adyacentes a la cordillera occidental (Torres-Carvajal et al. 2013).
Estado de Conservación	Lista Roja UICN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et al. (2005): Datos insuficientes. CITES (2013): Ningún Apéndice. En Puyango es considerada una especie rara.

---

Nombre científico	<i>Mastigodryas sp.</i>
Diagnosis	Cuerpo cilíndrico, cabeza claramente diferenciada del cuello, coloración dorsal verde oliva unicolor o levemente bandeada, coloración ventral blanca y longitud total aproximada 1500mm (Stuart, 1941, Peters, 1960, Savage, 2002). Especies similares en la zona, como <i>Erythrolamprus epinephelus</i> , alcanzan una longitud máxima de 805mm (Arteaga, 2013a).
Especies similares en la zona	<i>Mastigodryas heathii</i> , <i>Mastigodryas reticulatus</i> , <i>Erythrolamprus epinephelus</i> (Venegas, 2005, Torres-Carvajal et al. 2013).
Historia Natural	Un solo individuo fue observado activo a las 12:30 debajo de arbusto, en vegetación de borde. Las especies del género se caracterizan por ser animales terrestres, diurnos, rápidos y altamente activos (Savage, 2002). Son depredadores de lagartijas, pequeños mamíferos anuros, aves y huevos de reptiles (Siqueira et al. 2012).
Distribución Global	A través de la región neotropical, desde el sur de México hasta Argentina y Perú (Lehr, 2010, Stuart, 1941).
Distribución Nacional	Tierras bajas y estribaciones adyacentes a montañas del occidente (Torres-Carvajal et al. 2013).
Estado de Conservación	<i>Mastigodryas heathii</i> : Lista Roja UICN (2014): Preocupación menor. Lista Roja Carrillo et al. (2005): En Peligro. CITES (2013): Ningún Apéndice. <i>Mastigodryas reticulatus</i> : Lista Roja UICN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et al. (2005). Datos insuficientes. CITES (2013): Ningún Apéndice.

---

En Puyango es considerada una especie rara.

---




---

Nombre científico	<i>Oxybelis aeneus</i> , WAGLER (1824)
-------------------	--

---

Diagnosis	17 filas de escamas en medio cuerpo, algunas dorsales quilladas; 178 ventrales levantadas a los lados; 129 sub caudales; anales y sub caudales divididas; 9 supra labiales, la tercera, cuarta y quinta en contacto con el borde inferior de cada órbita; infra labiales 9; loreal ausente; 1 pre ocular; 2 pos oculares; temporales 2+1; tercer par de geneiales anteriores más largo que el primer y segundo par; cabeza comprimida lateralmente. Se diferencia de las demás especies de <i>Oxybelis</i> por la usencia de par de líneas ventrales pálidas o amarillas (Kennedy, 1965, Peters et al.1970, Torres-Carvajal et al. 2013).
-----------	---

---

---

Especies similares en la zona	Posiblemente <i>Oxybelis brevirostris</i> (Torres-Carvajal et al. 2013).
Historia Natural	Se observaron tres individuos activos durante horas de la tarde (16:00) y noche (21:00 a 22:00), dos de ellos perchados a más de un metro de altura y uno cruzando la carretera. Todos los avistamientos fueron dentro de bosque deciduo. <i>Oxybelis aeneus</i> es una especie diurna, principalmente arbórea, común en hábitats perturbados. Los individuos se perchan a alturas medias de 1.5m. Son predadores de lagartijas poco activos (Henderson, 1974).
Distribución Global	En las zonas tropical occidental, subtropical occidental y tropical oriental de Estados Unidos, México, Honduras, Guatemala, Belice, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, la Guayana, la Guayana Francesa, Surinam, Trinidad y Tobago, Ecuador, hasta Perú y Bolivia y Brasil (Peters et al. 1970, Cisneros-Heredia, 2007, Embert, 2008, Grant y Lewis, 2010).
Distribución Nacional	Ha sido reportada en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Guayas, Santo Domingo de los Tsáchilas, Imbabura, Azuay, Napo, Sucumbíos, Pastaza, Orellana y Loja entre los 0 y 1300 m de elevación (Pérez-Santos & A.G., 1998, Touzet y Cisneros-Heredia, 1998, Cisneros-Heredia, 2007).
Estado de Conservación	Lista Roja UICN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et al. (2005): Preocupación menor. CITES (2013): Ningún Apéndice. Fue observada tres veces en el bosque de Puyango, por lo que se la

---

---

considera parcialmente común, aunque para un observador con experiencia puede ser más fácil encontrarla.

---




---

Nombre científico	<i>Oxyrhopus petolarius sebae</i> , DUMÉRIL, BIBRON y DUMÉRIL (1854)
-------------------	--

---

Diagnosis	8 supra labiales (4 y 5 en contacto con la órbita); 10 infra labiales (1-6 en contacto con las geneiales); fórmula temporal 2+2;19-19-17 hileras de escamas dorsales; bandas oscuras en el cuerpo, que llegan hasta el margen de las ventrales, al menos en el tercio anterior del cuerpo; hocico negro; 194 ventrales; 80 sub caudales (Lynch, 2009). La subespecie <i>O. petolarius sebae</i> se distingue por presentar bandas espaciadas por más de una escama de ancho (Peters, Donoso-Barros y Orejas-Miranda 1970 y Lynch 2009) Especímenes melanizados se
-----------	---

---

---

	diferencian de <i>Clelia clelia</i> porque esta presenta de 218 a 242 ventrales, 8 infralabiales y una pupila semihelíptica (Torres-Carvajal et al. 2013).
Especies similares en la zona	Individuos melanizados pueden ser confundidos con <i>Clelia clelia</i> (Lynch, 2009).
Historia Natural	Un solo individuo fue observado activo, cruzando carretera de tierra, dentro de bosque deciduo a las 21:30. <i>Oxyrhopus petolarius</i> es una especie nocturna y terrestre, que ocupa bosques, áreas abiertas y zonas habitadas por el humano. Se la considera un predador generalista, ya que se alimenta de pequeños mamíferos, lagartijas y aves (Costa et al. 2010, Gaiarsa et al. 2013, Costa et al.2014).
Distribución Global	Tierras bajas de Ecuador, interior de Colombia, hacia Veracruz México, Este de Panamá y en el bosque del Chocó en Colombia (Peters et al. 1970).
Distribución Nacional	Tierras bajas al occidente de la cordillera de los Andes (Peters et al. 1970)
Estado de Conservación	Lista Roja UICN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et al. (2005): Preocupación menor. CITES (2013): Ningún Apéndice. En Puyango es considerada una especie rara.

---






---

Nombre científico	<i>Phyllodactylus reissii</i> , PETERS (1862)
-------------------	---

---

Diagnosis	<p>Escamas preanales de tamaño similar al resto de escamas ventrales; filas longitudinales de tubérculos dorsales bien definidas; ventralmente una fila longitudinal medial de escamas caudales agrandadas; tubérculos en la superficie dorsal de la tibia; escama postanal agrandada ausente; tubérculos en la superficie dorsal del antebrazo ausentes; escamas gulares planas y yuxtapuestas y SVL (Snout-Vent-Length) de 53-69mm. Se diferencia de <i>P. kofordi</i> por la ausencia de tubérculos en la superficie dorsal del muslo (Torres-Carvajal et al. 2013).</p>
-----------	---

---

---

Especies similares en la zona	Posiblemente <i>Phyllodactylus kofordi</i> (Torres-Carvajal et al. 2013), (Uetz y Hallermann, 2014).
Historia Natural	<p>Los individuos de la especie se encontraron activos durante horas de la noche, de 21h00 a 23h00. Dos individuos fueron encontrados activos alrededor de las 10h00 y dos inactivos, debajo de rocas y hojarasca, alrededor de las 16h00 y 12h00. <i>Phyllodactylus reissi</i> se encuentra asociado principalmente a construcciones antropogénicas, en muros y paredes a menos de 0,5m de altura. Dos individuos se encontraron activos sobre un tronco de 1,5 m de DAP a 2 m de altura. Pocos fueron observados inactivos durante el día bajo piedras u hojarasca.</p> <p><i>Phyllodactylus reissii</i> es una especie nocturna insectívora. Se alimenta principalmente de coleópteros y blatópteros, aunque se le considera de hábitos generalistas (Jordán, 2006). Presentan un pico de actividad de 21h00 a 22h00 y se mantienen activos hasta las 24h00. Su temperatura corporal media se relaciona con la temperatura del aire y del substrato (Jordán, 2012). Generalmente ocupan peñascos de roca y árboles. La especie también es común en construcciones humanas (Jordán, 2006).</p>
Distribución Global	Entre las provincias de Manabí y Loja (Ecuador) y desde Tumbes hasta la provincia de Chanchamayo (Perú). Desde 0 a 2000 m de elevación (UICN 2014).
Distribución Nacional	Entre el nivel del mar y 2000 m sobre el nivel del mar, en los Andes. Se ha reportado desde el norte de la provincia de Manabí, hasta el sur de la

---

---

provincia de Loja.

Estado de Conservación      Lista Roja IUCN (2014): Preocupación menor. Lista Roja Carrillo et al. (2005): Preocupación menor. CITES (2013): Ningún Apéndice.

En Puyango es considerada una especie común, aunque principalmente se la observa en construcciones antropogénicas.

---




---

Nombre científico *Polychrus femoralis*, WERNER (1910)

---

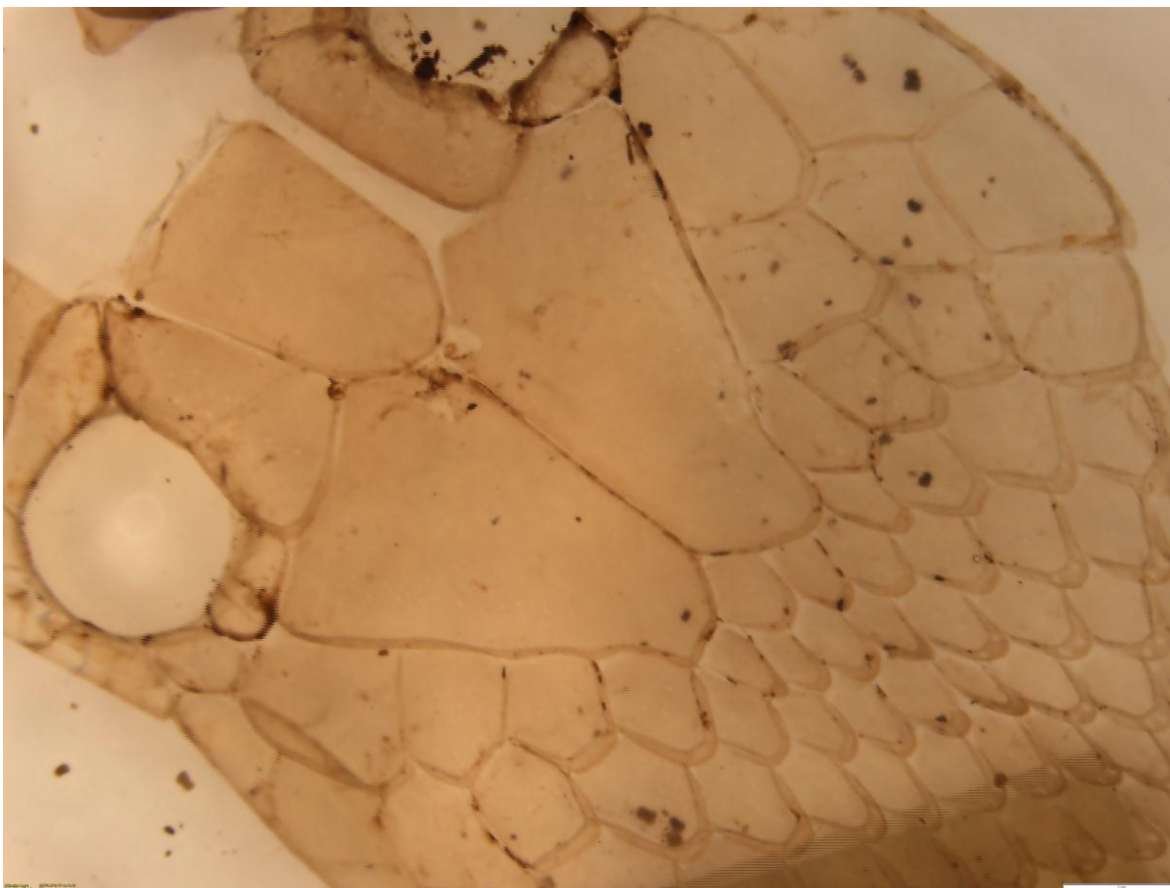
Diagnosis Los especímenes se reconocen como *Polychrus femoralis* por la combinación de las siguientes características: SVL máxima de 260-290mm; cresta gular y dorsal ausentes; 92-98 escamas en medio cuerpo; 139-146 escamas de fila media dorsal, desde fin de occipitales hasta borde del muslo; 13 poros femorales en uno de los lados; su digitales de dedo IV de la mano 22-30; su digitales en dedo IV del pie 26-29; cola 1.90 veces el SVL; escamas dorsales ventrales pequeñas y lisas; dicromatismo sexual presente; escamas dorsales granulares, ligeramente más pequeñas que laterales, separadas por diminutas

---

---

	escamas granulares (Koch et al 2011, Torres-Carvajal et al. 2014).
Especies similares en la zona	Ninguna (Koch et al 2011, Torres-Carvajal et al. 2014).
Historia Natural	Los individuos de la especie fueron encontrados inactivos durante horas de la noche de 20:30 a 23:30 descansando sobre ramas de $6.72 \pm 1.70$ cm de diámetro, a alturas de más de un metro. Se encontró un solo individuo activo durante la noche, posiblemente movilizándose hacia una rama para descansar. <i>Polychrus femoralis</i> se encuentra asociado a la vegetación de borde durante sus horas de inactividad. La especie se caracteriza por ser una lagartija arbórea diurna y tiene nidadas de múltiples huevos. Se alimentan de material vegetal y artrópodos arbóreos de cuerpo blando (Garda et al. 2012).
Distribución Global	Tierras bajas da la provincia de Manabí hasta el sur de Loja (Ecuador, Torres-Carvajal et al. 2014), y tierras bajas de Perú (Uetz y Hallermann 2014).
Distribución Nacional	En las tierras bajas del Pacífico, desde la provincia de Manabí hasta el sur de Loja (Torres-Carvajal et al. 2014).
Estado de Conservación	Lista Roja IUCN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et al. (2005): Casi amenazada. CITES (2013): Ningún Apéndice.  En Puyango es considerada una especie común.

---



Nombre científico	<i>Pseudalsophis elegans</i> , TSCHUDI (1845)
Diagnosis	Largo total 920 mm; largo de cola 225 mm; escamas dorsales en 19-19-15 filas; escamas lisas; fasetas apicales presentes; 195 escamas ventrales; 83 sub caudales; anal dividida; 8 supra labiales; 1 pre ocular; 2 pos oculares; fórmula temporal 1+2 (Myers y Hoogmoed, 1974); 2 pre frontales; 2 inter nasales; sin supra ocular; 1 infra ocular; escama loreal presente.
Especies similares en la zona	Ninguna (Torres-Carvajal et al. 2013).

---

Historia Natural	Una muda fue encontrada sobre pared de roca a 4m de altura en el borde de riachuelo, dentro de un parche de bosque semidecidual. Especies del género son predadores de vertebrados pequeños como lagartijas (Sheed y Richmond, 2013).
Distribución Global	Tierras bajas occidentales de Ecuador, Perú (Libertad, Lima, Piura, Tacna y San Lorenzo) y el Norte de Chile. Registrada a altitudes de 0-2400 m de elevación (Wallach et al. 2014).
Distribución Nacional	Tierras bajas occidentales de las provincias del Guayas, El Oro y Loja (Wallach et al. 2014).
Estado de Conservación	Lista Roja UICN (2014): Preocupación menor. Lista Roja Carrillo et al. (2005): Datos insuficientes. CITES (2013): Ningún Apéndice. En Puyango es considerada una especie rara.

---



Nombre científico	<i>Stenocercus puyango</i> , TORRES-CARVAJAL (2005)
Diagnosis	Escamas en la superficie posterior de los muslos imbricadas; narinas hacia el lado medial del pliegue cantal; hilera longitudinal de escamas supra oculares alargadas ocupando la mayoría de la región supra ocular; bolsillos de ácaros postfemorales; escamas dorsales de la cabeza y las escamas ventrales lisas. Se diferencia de <i>Stenocercus iridescens</i> por la presencia de bolsillos de ácaros postfemorales, circumorbitales posteriores y marcas negras alrededor del tímpano (Torres-Carvajal et al. 2013).
Especies similares en la	Posiblemente <i>Stenocercus iridescens</i> (Venegas, 2005, Torres-Carvajal,



---

zona	2005).
Historia Natural	<p>Los individuos de la especie tienen actividad principalmente diurna, entre 9h30 y 12h30; aunque cuatro individuos fueron encontrados activos durante la noche entre las 21h15 y 23h20. <i>Stenocercus puyango</i> está ampliamente distribuida dentro del Bosque Protector y ocupa hábitats menos afectados, como parches de bosques deciduos y semideciduos en quebradas, así como vegetación de borde, plantaciones de maíz y construcciones antropogénicas. Durante las horas de actividad los individuos fueron observados forrajeando o tomando el sol sobre hojarasca, rocas o ramas de <math>11 \pm 3.82</math> cm de diámetro, entre 0-50cm de altura, aunque la mayoría fue observada a menos de 25cm de altura. Individuos inactivos se observaron sobre el suelo, debajo de plántulas o rocas. La especie tiene abundancias de <math>0.0190 \pm 0.0059</math> ind./hora-persona en el Bosque Protector Puyango. <i>Ameiva</i> sp. fue identificada como una especie sintópica de <i>Stenocercus puyango</i>, ya que utilizan los mismos hábitats, estrato vertical y hora de actividad (Figura 17). Sin embargo, las especies están asociadas a microhábitats diferentes (Figura 16). El género <i>Stenocercus</i> se caracteriza por ser un grupo de lagartijas diurnas semiarbóreas. Se alimentan de invertebrados como dípteros, himenópteros y gusanos de tierra (Torres-Carvajal, 2007).</p>
Distribución Global	Entre 6°S-3°30'S, en las provincias de El Oro y Loja (Ecuador) y en los Departamentos de Lambayeque, Piura y Tumbes (Perú, Torres-Carvajal

---

---

2007).

**Distribución Nacional**

En las tierras bajas del Pacífico y estribaciones adyacentes de las cordilleras de los Andes occidentales al Norte y Centro. La especie se ha reportado en las provincias de El Oro y Loja, entre los 90-1500 m de elevación (Torres-Carvajal 2007).

**Estado de Conservación**

Lista Roja UICN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et al. (2005): No evaluada. CITES (2013): Ningún Apéndice.

En Puyango es considerada una especie común, aunque asociada a parches de bosque.

---



Nombre científico	<i>Stenorrhina degenhardtii degenhardtii</i> , BERTHOLD (1846)
Diagnosis	Escamas dorsales lisas; 17 filas de escamas dorsales a medio cuerpo; marcas dorsales oscuras grandes y distintivas; 127-150 ventrales; ínter nasales fusionadas con la porción anterior de nasales; área de hocico, pre frontal y frontal cubiertas por escudos grandes y simétricos; escamas ventrales al menos tres veces más grandes que dorsales. Se reconoce como la subespecie <i>S. degenhardtii degenhardtii</i> por la ausencia de línea temporal (Peters et al. 1970, Savage, 2002).
Especies similares en la zona	Ninguna (Torres-Carvajal et al. 2013).

---

Historia Natural	Uno de los individuos fue observado activo al borde de carretera de tierra, dentro del centro poblado Puyango, a las 12:00. Un segundo individuo se entró muerto sobre carretera de tierra, dentro de bosque deciduo. Las especies del género <i>Stenorrhina</i> son predadores especializados en artrópodos grandes, particularmente escorpiones y tarántulas (Savage, 2002).
Distribución Global	Tierras bajas y estribaciones adyacentes a la cordillera, desde Panamá, hasta Colombia occidental y Ecuador (Torres-Carvajal et al. 2013, Peters et al.1970).
Distribución Nacional	Tierras bajas y estribaciones adyacentes a la cordillera de los Andes Ecuador (Torres-Carvajal et al.2013, Peters et al.1970).
Estado de Conservación	Lista Roja UICN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et al. (2005): Casi amenazada. CITES (2013): Ningún Apéndice.  En Puyango la especie fue observada dos veces, por lo que se la considera una especie parcialmente común.

---



Nombre científico	<i>Tantilla capistrata</i> , COPE (1876)
Diagnosis	Presencia de raya media dorsal oscura confinada a la fila vertebral; sin raya lateral pálida; color de fondo dorsal canela a rojo; banda pálida dorso nugal completamente dividida, seguida por una banda nugal oscura de 4 escamas de grosor; marca pálida en el hocico (Wilson, 1990); 160 escamas dorsales; 52 sub caudales; escama anal dividida; fórmula temporal 1+2; 3 geneiales; 7 supra labiales; 6 infra labiales; 2 pre frontales; 2 infra nasales; 1 pre ocular; 2 pos oculares; sin supra ocular o infra ocular; escamas lisas, sin fosetas apicales; escama loreal presente; largo total de 490mm; largo de cola 95mm. Se diferencian de

---

	<p>especímenes de <i>Clelia clelia</i> juveniles por la presencia de raya media dorsal oscura confinada a la fila vertebral y por su banda pálida dorso nugal completamente dividida (Wilson, 1990).</p>
Especies similares en la zona	<p><i>Clelia clelia</i> juvenil (Torres-Carvajal et al. 2013).</p>
Historia Natural	<p>Un solo individuo fue observado activo a las 21:30, alimentándose de un quilópodo vivo. El individuo se encontró sobre hojarasca dentro de un parche de bosque semideciduo. <i>Tantilla capistrata</i> es una especie fosorial, que generalmente es encontrada bajo escombros en la superficie o sobre la hojarasca. Se alimenta de pequeños artrópodos y quilópodos (Savage, 2002).</p>
Distribución Global	<p>Tierras bajas hasta aproximadamente 1839 m de elevación, al Noroccidente de Perú, valles de la parte superior del río Marañón, Río Chinchipe y Río Chamay. También al sur occidente de Ecuador (Wilson y Mena, 1980), (Uetz y Hallermann, 2014).</p>
Distribución Nacional	<p>Tierras bajas y estribaciones adyacentes a la cordillera suroccidental (Uetz y Hallermann, 2014).</p>
Estado de Conservación	<p>Lista Roja UICN (2014): No evaluada. Lista Roja Carrillo et al. (2005): Datos insuficientes. CITES (2013): Ningún Apéndice. En Puyango se la considera una especie rara, aunque es posible solo haya sido posible observarla una vez por su naturaleza fosorial.</p>

---

## FIGURAS

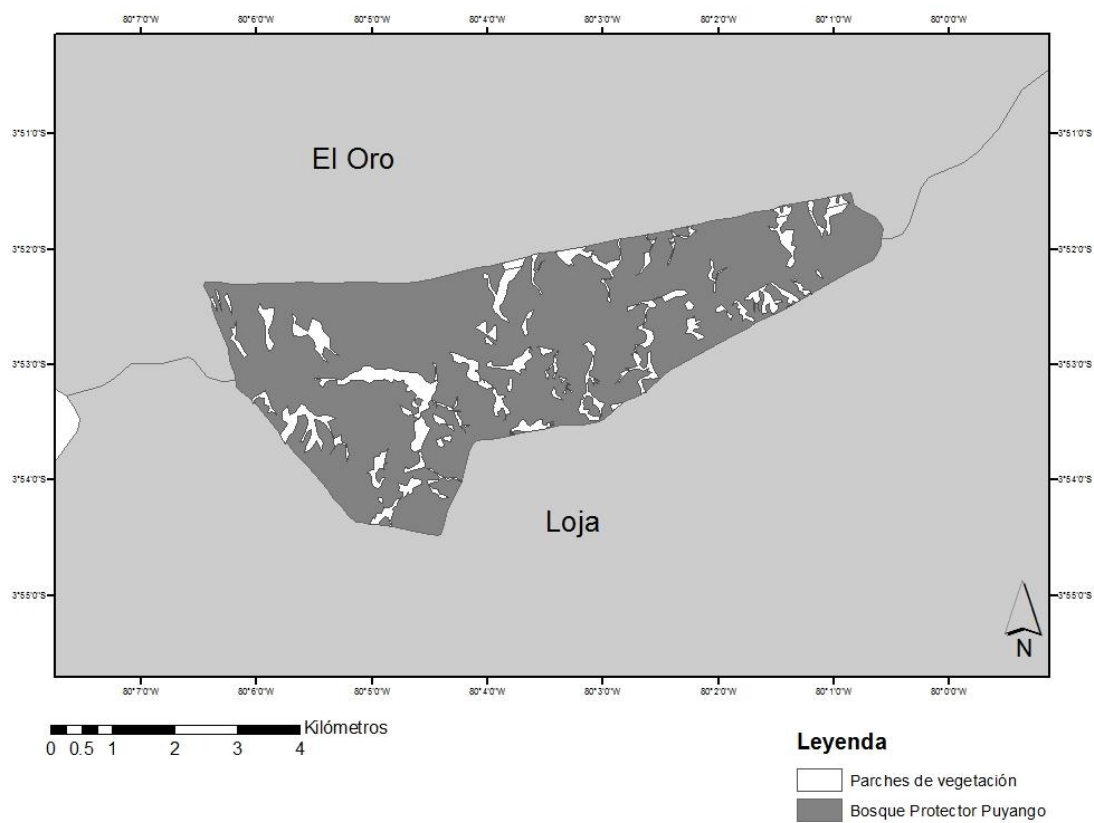


Figura 1. La vegetación remanente del Bosque Protector Puyango está repartida entre parches lineales alrededor de quebradas, que en conjunto suman  $3.47 \text{ km}^2$ ; lo cual representa un 12.95% del área total.

## BOSQUE PROTECTOR PUYANGO

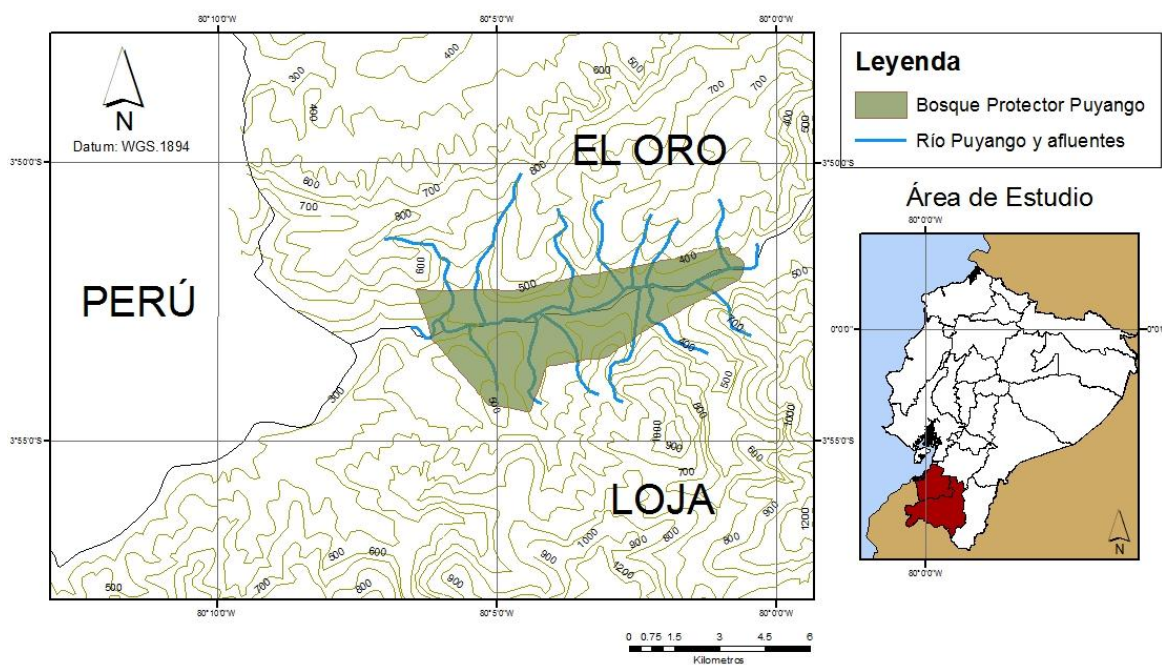


Figura 2. El Bosque Seco Protector de Puyango se encuentra al sur del Ecuador, entre las provincias de El Oro y Loja (en rojo) entre las coordenadas  $3^{\circ}52'20''$  S,  $80^{\circ}06'50''$  O;  $3^{\circ}51'20''$  S,  $80^{\circ}01'10''$  O;  $3^{\circ}54'30''$  S,  $80^{\circ}04'45''$  O;  $3^{\circ}52'10''$  S,  $80^{\circ}01'25''$  O. Su altitud está entre los 280 y 720 m, y comprende un área de 26.78 km<sup>2</sup>.



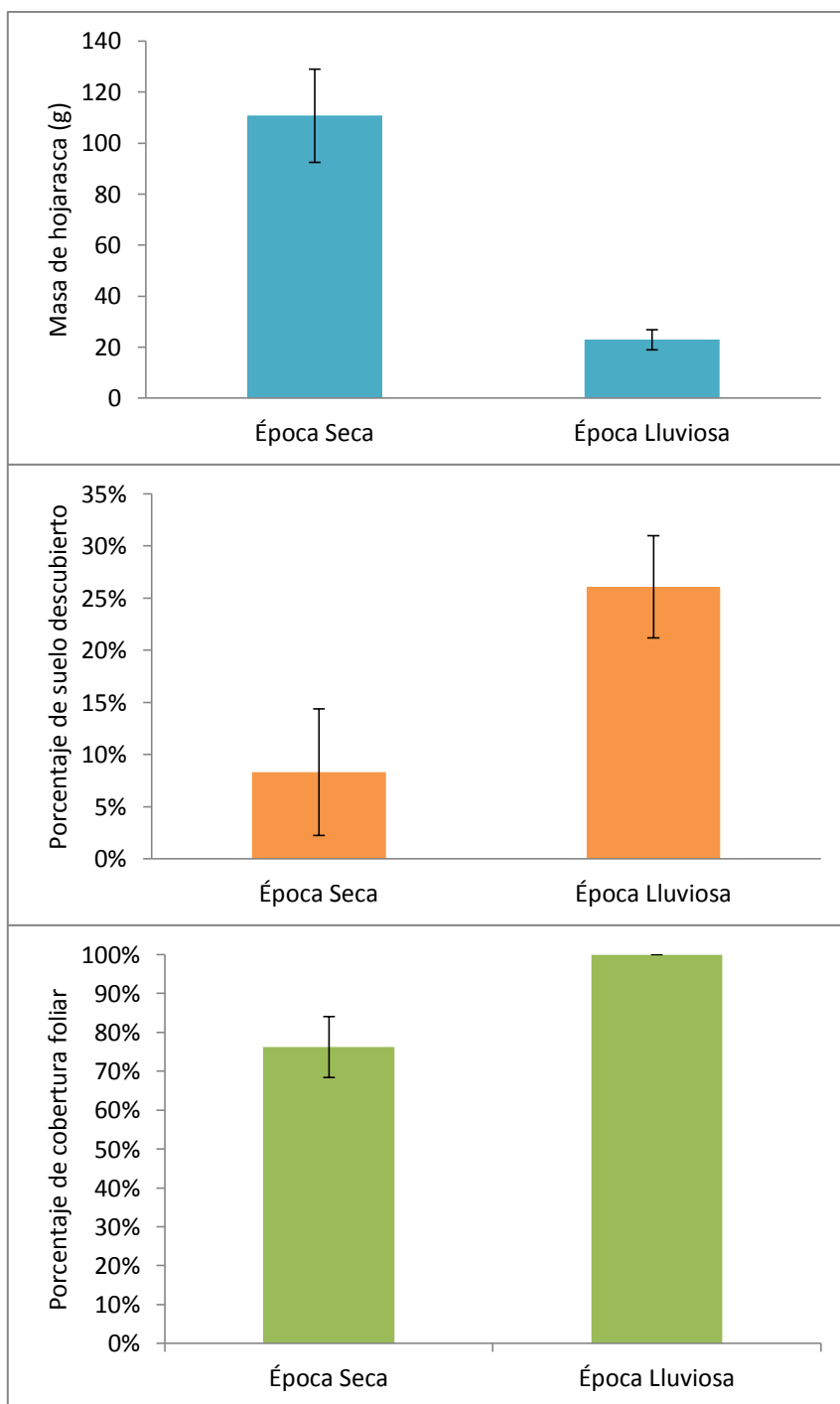


Figura 3. En las épocas seca y lluviosa se observa diferente masa de hojarasca en el suelo ( $F(29, N=30)=22.04, p<0.001$ ), porcentaje de suelo descubierto ( $F(29, N=30)=5.20, p=0.03$ ) y porcentaje de cobertura foliar  $F(29, N=30)=9.21, p=0.005$ ).

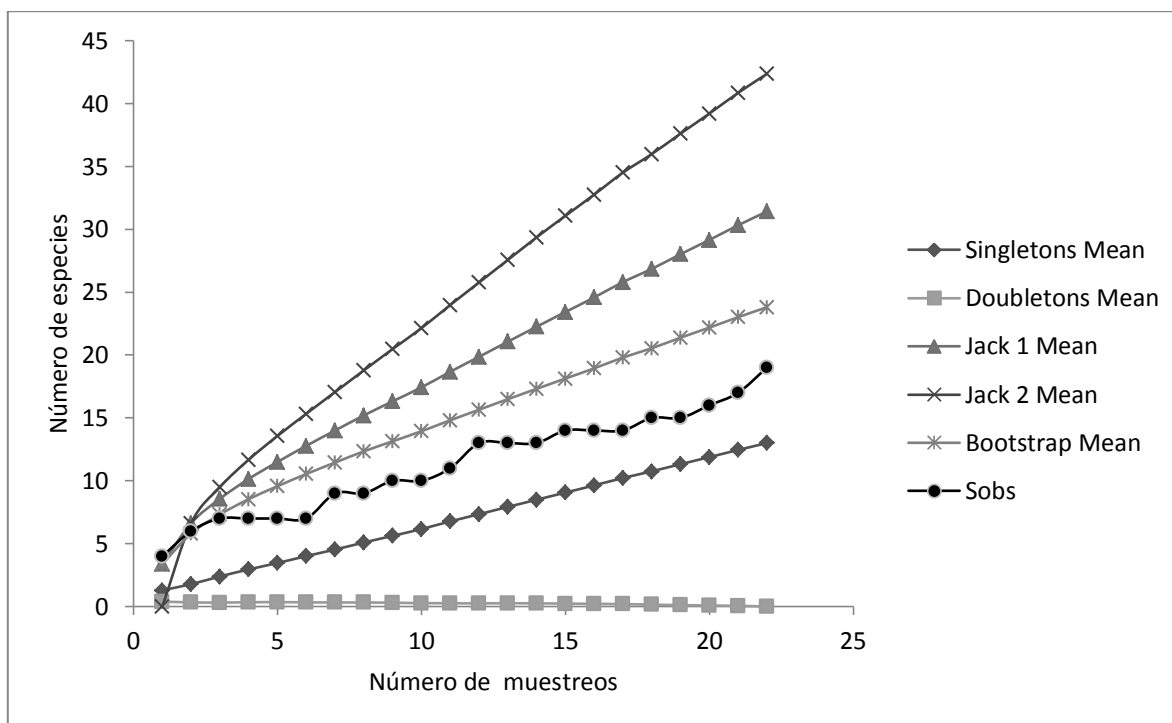


Figura 4. Curva de acumulación de especies durante el período de muestreo. Se observa las curvas obtenidas para los estimadores Jacknife 1, Jacknife 2 y Bootstrap. *Sobs* son los valores observados de riqueza. El número de muestreos equivale al número de días acumulados de muestreo. Ninguno de los estimadores alcanzó una asíntota.

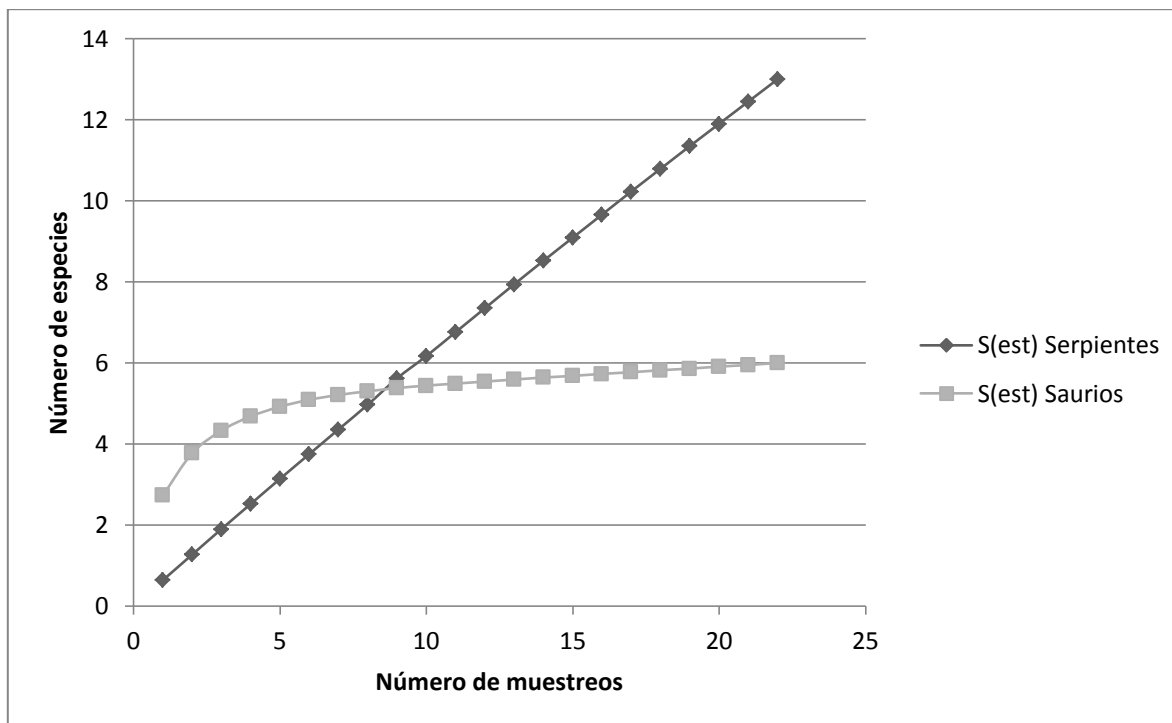


Figura 5. Curva de rarefacción para la acumulación de especies por grupos (Sauria y Serpientes) para el período de muestreo. Las curvas indican que si se observó la mayoría de especies de saurios del Bosque Protector Puyango, pero no la mayoría de especies de serpientes.

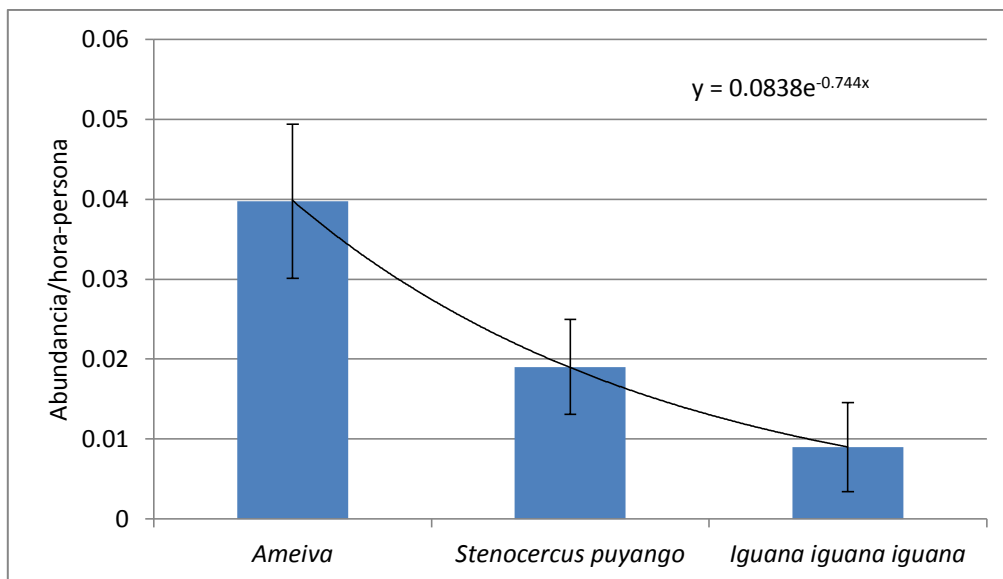


Figura 6. La curva de rango abundancia muestra que el ecosistema es poco diverso. Las especies del género *Ameiva* son las más abundantes, mientras que *Iguana iguana iguana* es la menos abundante. Se tomaron en cuenta únicamente las especies más comunes durante el muestreo, porque para el resto de especies no fue posible calcular la abundancia.

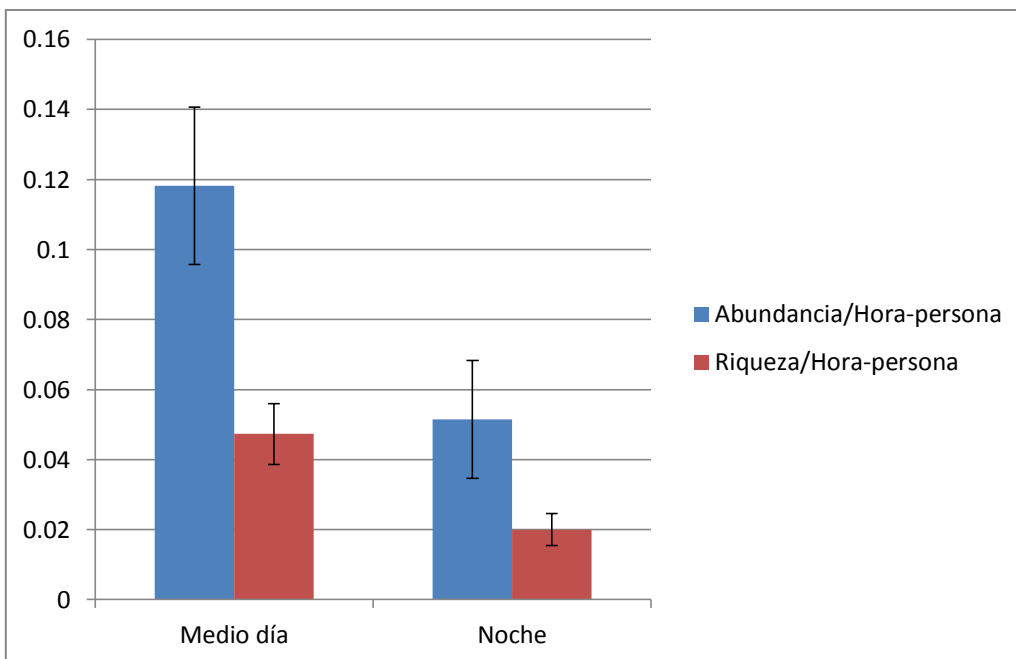


Figura 7. En general, se observa una mayor abundancia y riqueza de reptiles durante el medio día (10h00-14h00) que durante la noche (20h00-00h00), para el Bosque Protector Puyango.

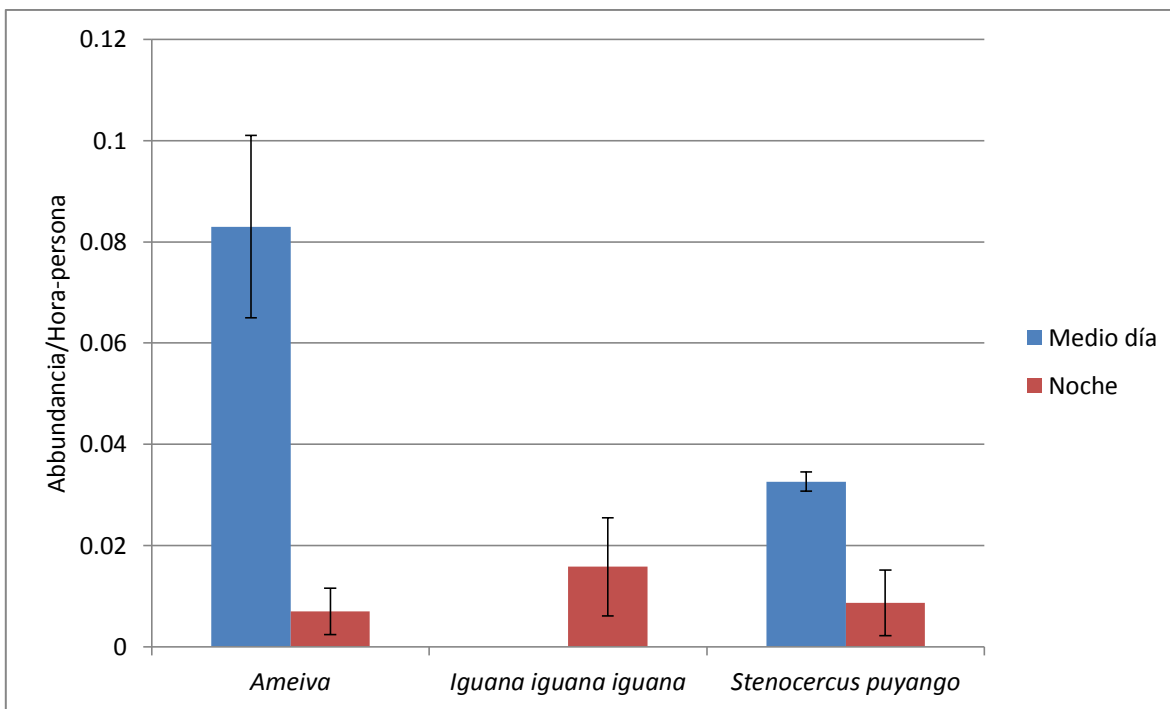


Figura 8. Las especies del género *Ameiva* y *Stenocercus puyango* presentan mayores abundancias/hora-persona durante el medio día que durante la noche. *Iguana iguana iguana* presenta abundancias mayores durante la noche, pero en este lapso de tiempo fue observada inactiva.

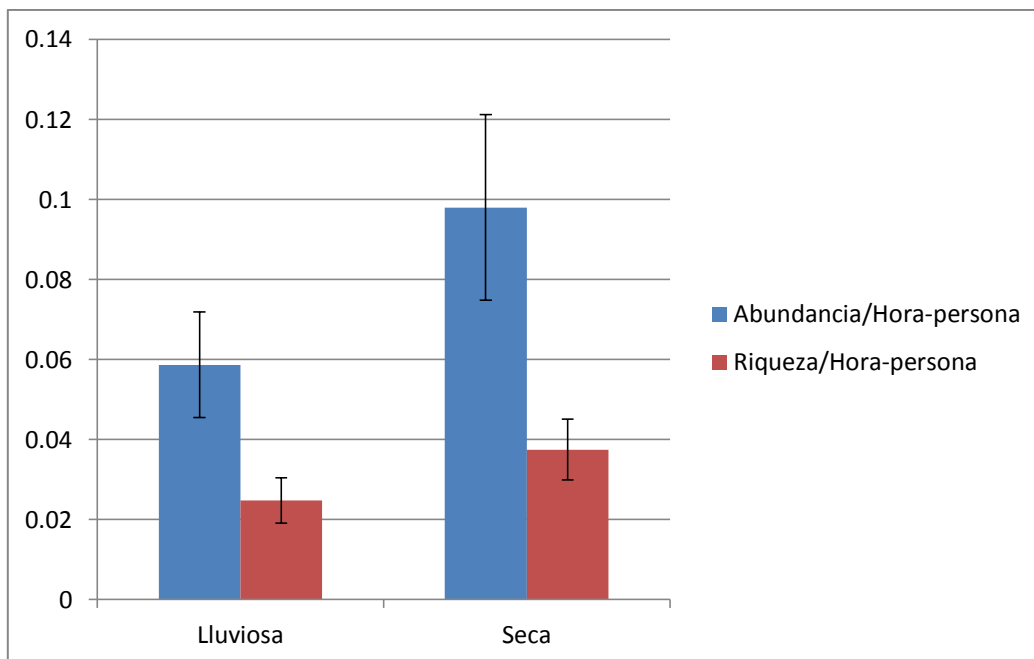


Figura 9. Se observó una tendencia hacia mayor abundancia/hora-persona y riqueza/hora persona durante la época seca que durante la época lluviosa para los años 2013 y 2014.

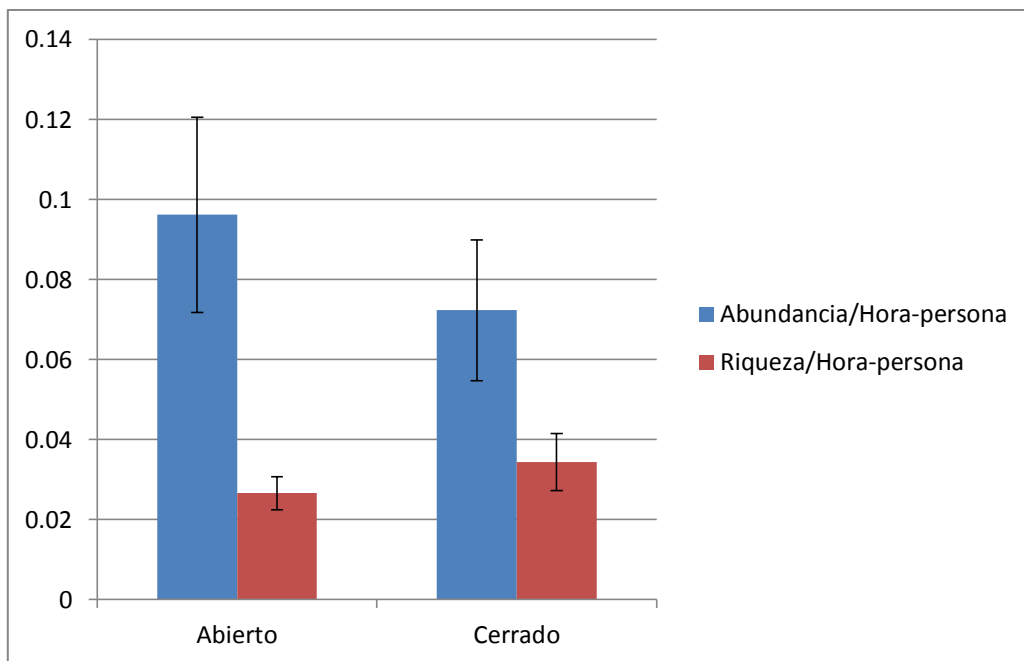


Figura 10. Se observa una tendencia hacia mayor abundancia/hora-persona en hábitats abiertos (Vegetación de borde) y mayor riqueza/hora-persona de reptiles en hábitats cerrados (Bosque deciduo y semideciduo).



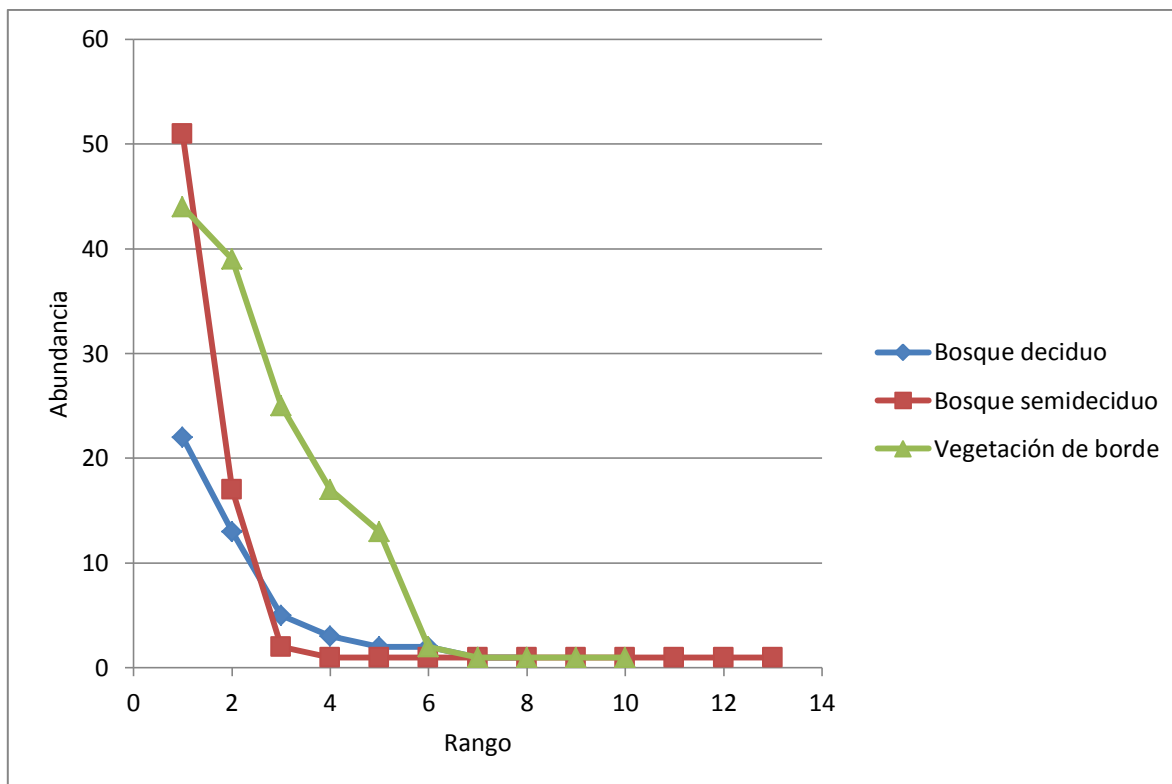


Figura 11. Las curvas de rango abundancia obtenidas durante el periodo de muestreo en el Bosque Protector Puyango, son indicadora de un ecosistema relativamente diverso a poco diverso y de una alta riqueza de especies raras. Según las curvas de rango-abundancia la vegetación de borde es ligeramente más diversa que el resto de hábitats.

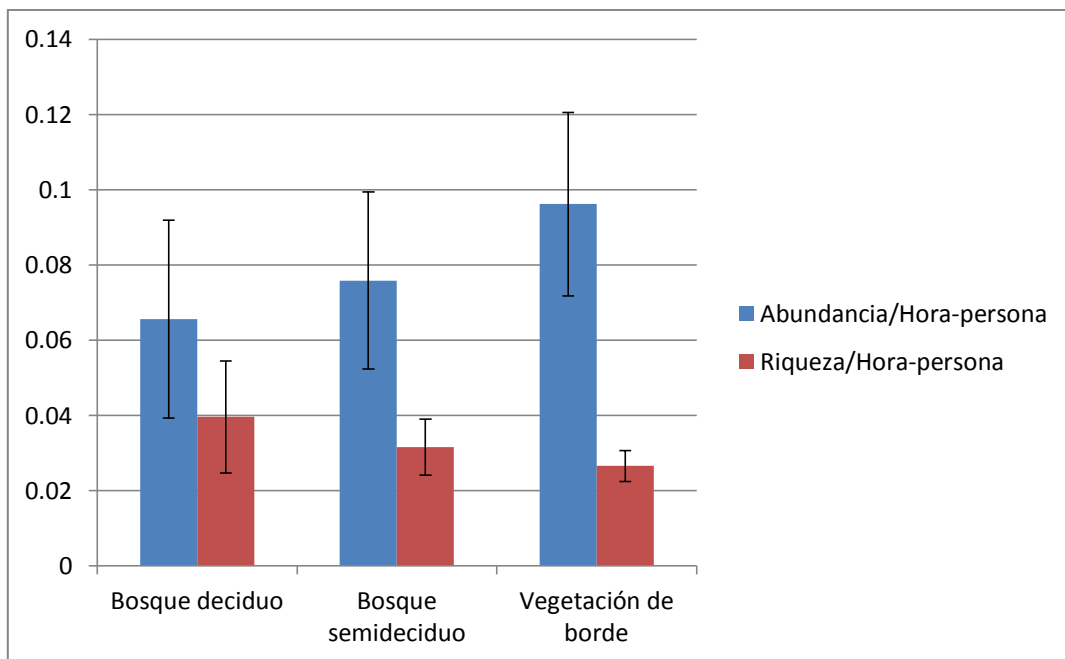


Figura 12. El bosque deciduo presenta una mayor riqueza/hora-persona, pero menor abundancia/hora-persona de reptiles, mientras que en la vegetación de borde existe una menor riqueza/hora-persona, pero mayor abundancia/hora persona.

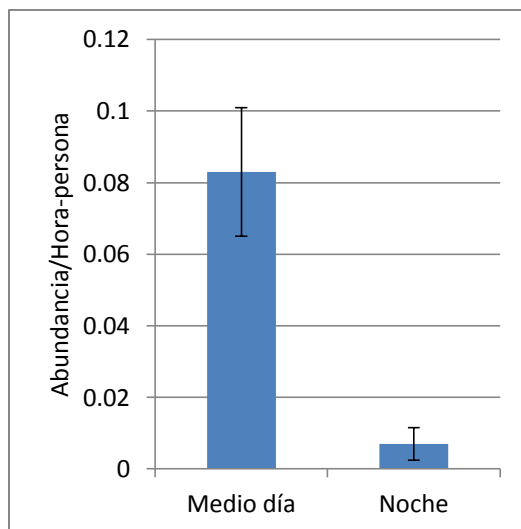


Figura 13. El supraorden Lacertoidea (especies del género *Ameiva*) presentó mayores abundancias durante el medio día (10h00-14h00) que durante la noche (20h00-00h00) en el Bosque Protector Puyango para el período de muestreo.

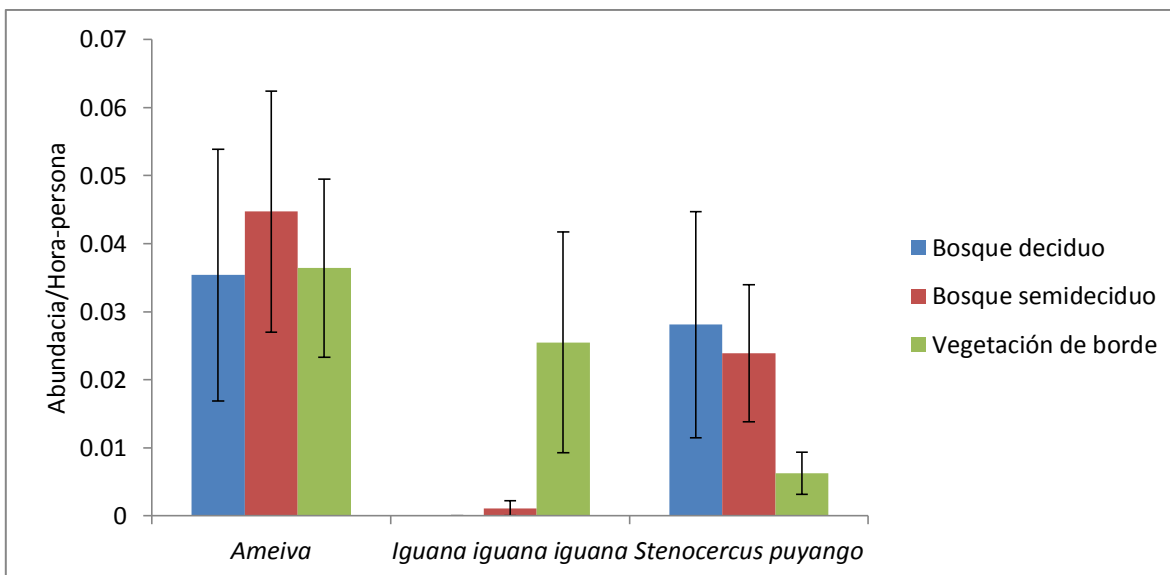


Figura 14. Las especies muestran una preferencia por ciertos hábitats, reflejada en mayores abundancias/hora-persona. No se obtuvieron valores de p significativos, que indiquen diferencias de las abundancias de cada especie entre los diferentes hábitats del Bosque Protector Puyango.

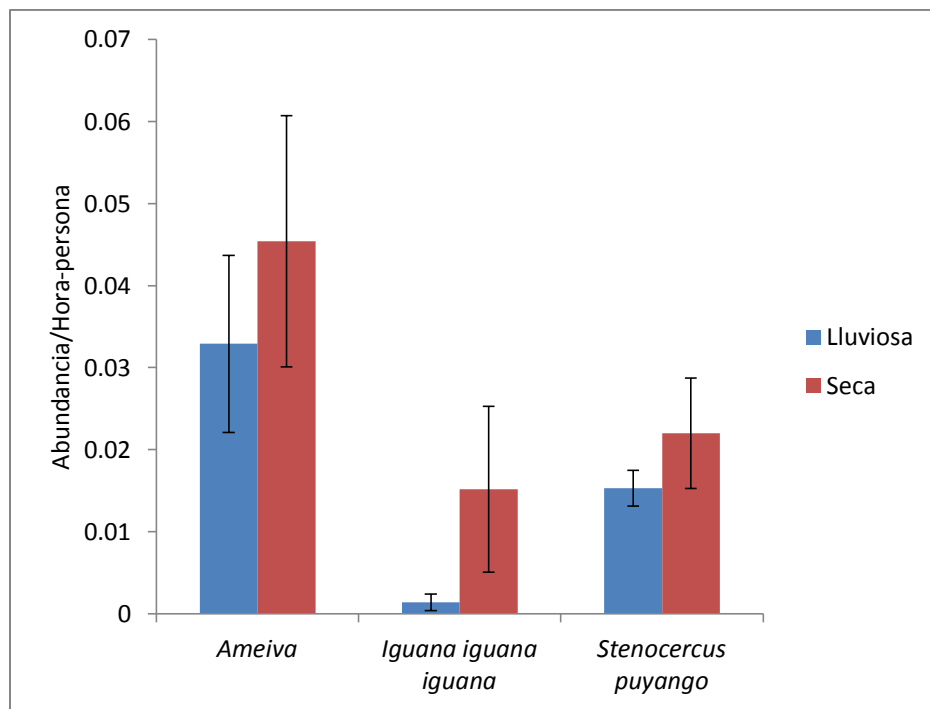


Figura 15. Se observan mayores abundancias/hora-persona en época seca que en época lluviosa, para las especies del género *Ameiva*, *Iguana iguana iguana* y *Stenocercus puyango* para el período de muestreo.

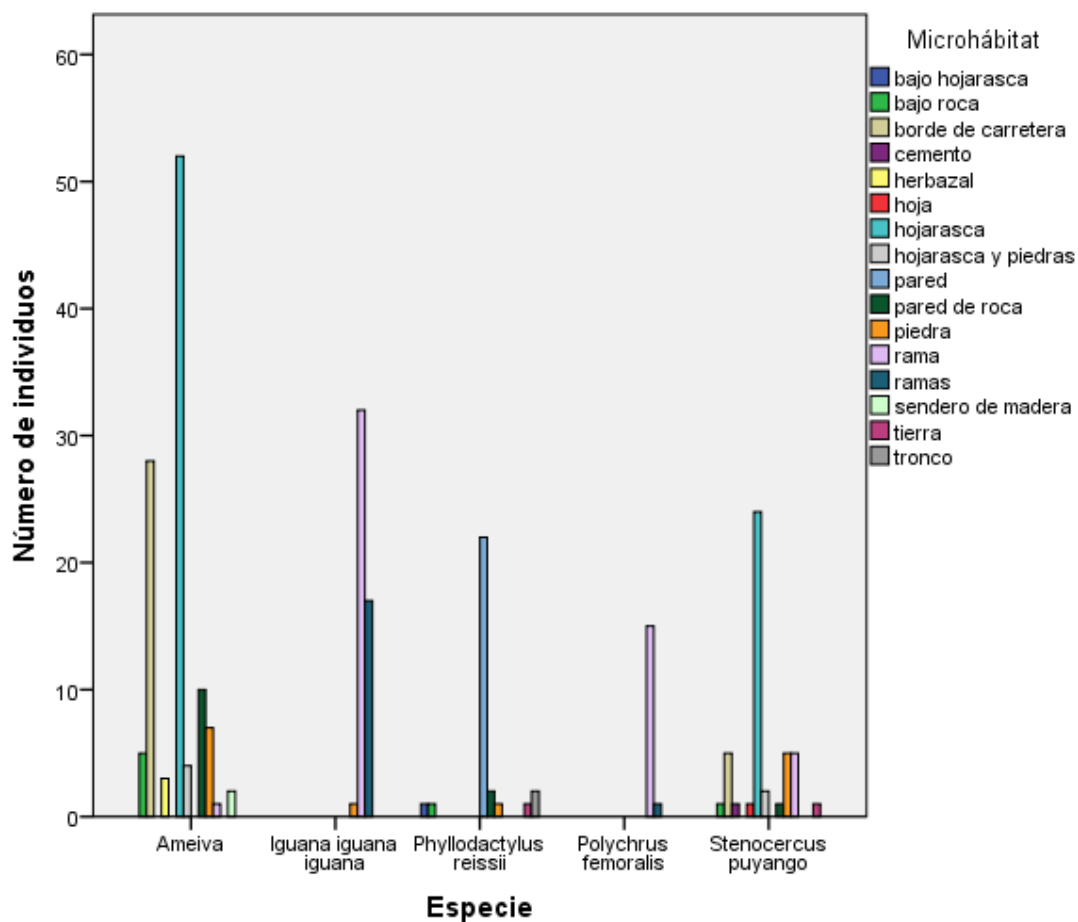


Figura 16. Ocupación de microhábitat de *Ameiva*, *Iguana iguana iguana*, *Phyllodactylus reissii*, *Polychrus femoralis* y *Stenocercus puyango* en el Bosque Protector Puyango para el periodo de muestreo. Se observa una relación altamente significativa entre grupo filogenético y microhábitat ocupado ( $X^2(60, N=254)=477.3, p<0,001$ ).

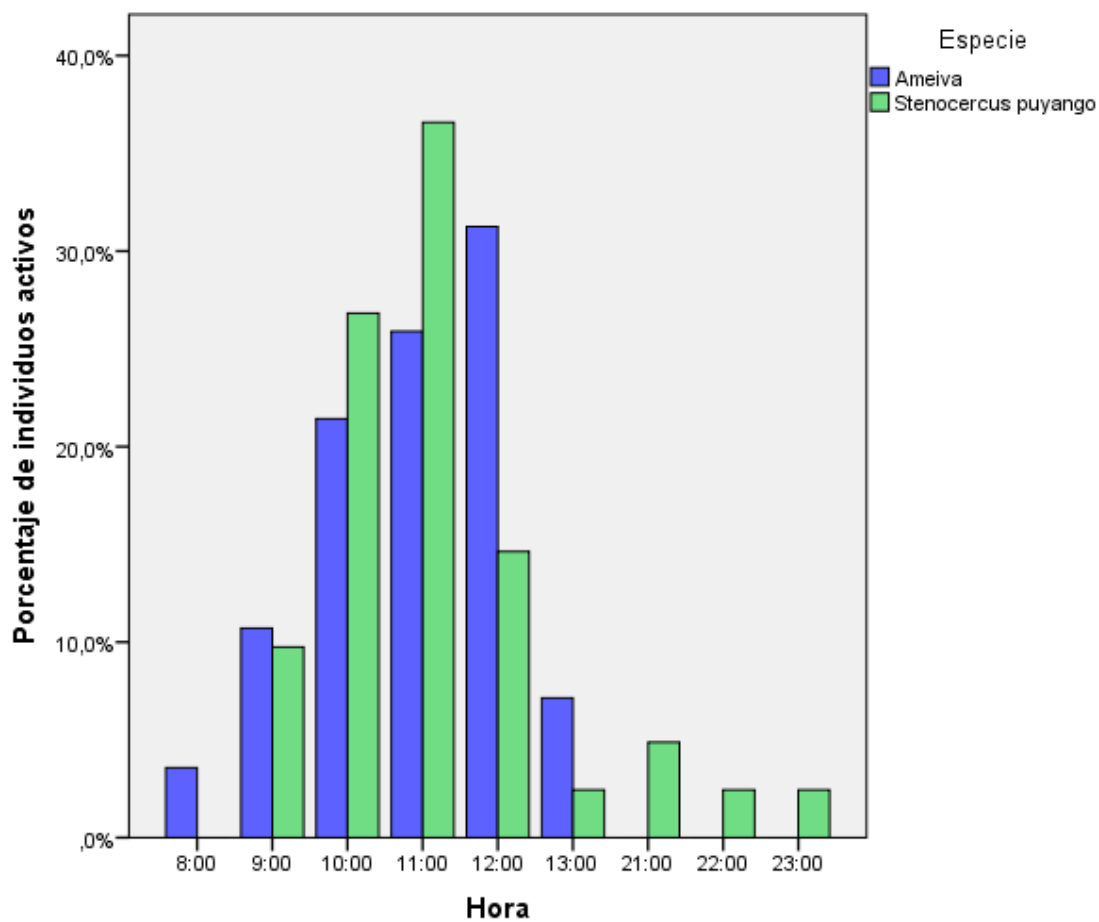


Figura 17. Comparación del patrón de actividad de las especies sintópicas *Stenocercus puyango* y especies del género *Ameiva*. No se observaron diferencias significativas entre las horas de actividad de las dos especies ( $U(N=153)=2134.5$ ,  $p=0.505$ ).

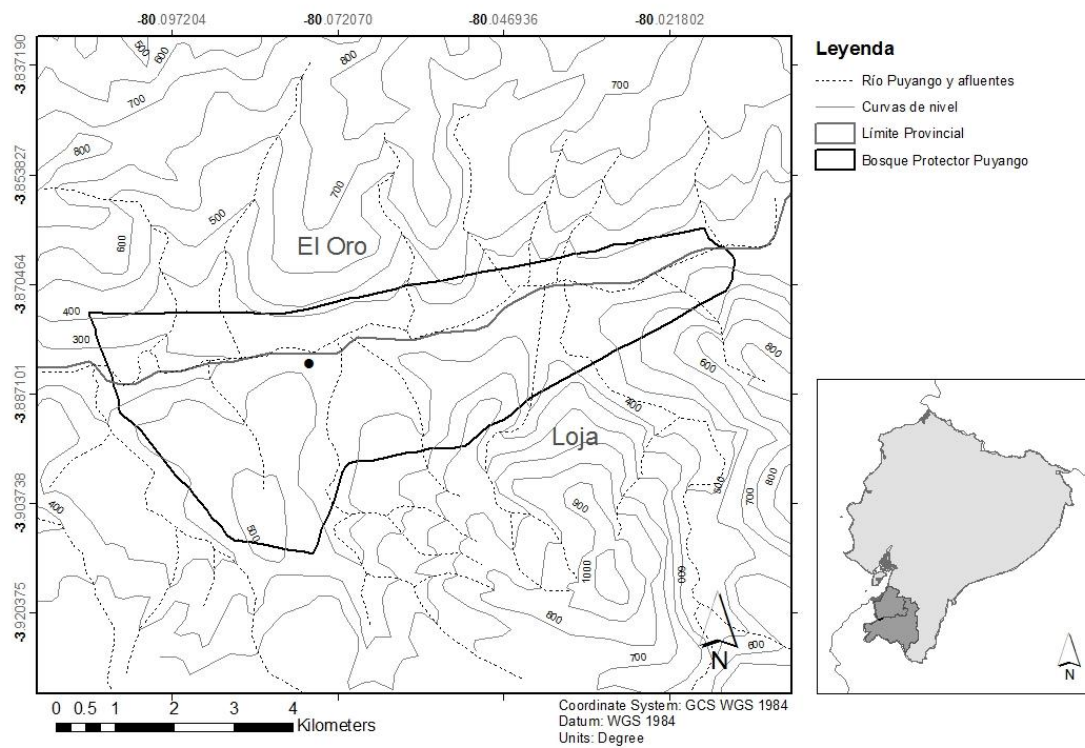


Figura 18. Mapa del punto de captura del espécimen de *Ameiva edracantha* dentro del Bosque Protector Puyango.



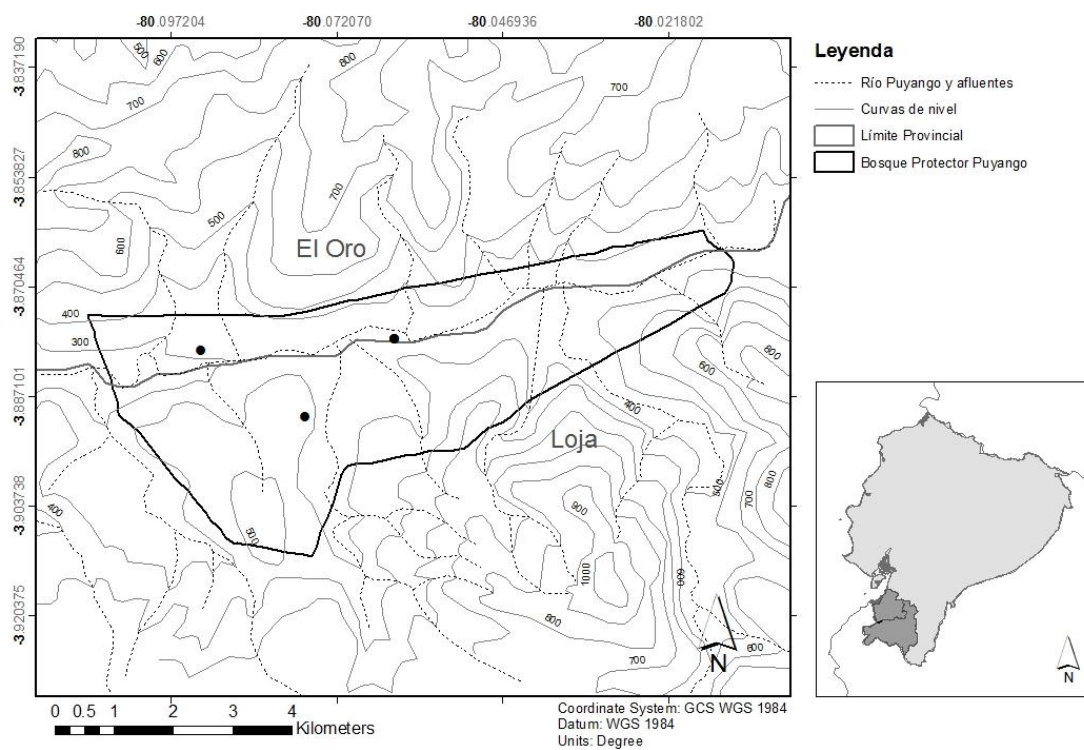


Figura 19. Mapa de los puntos de captura de los especímenes de *Ameiva septemlineata* dentro del Bosque Protector Puyango.

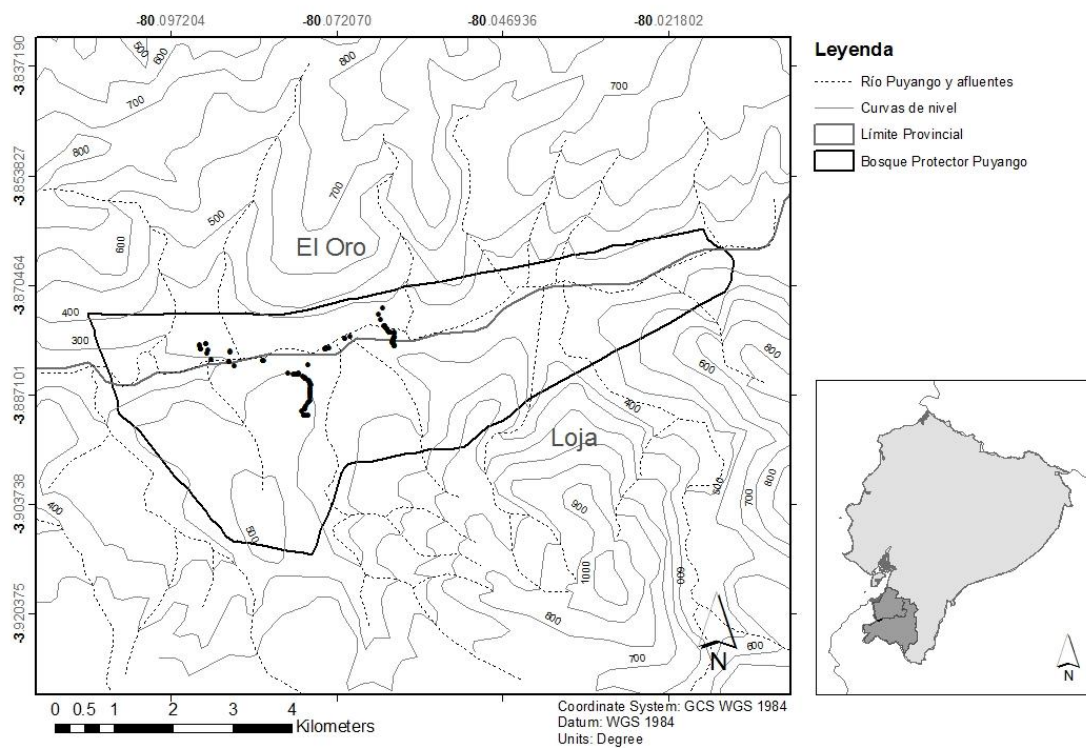


Figura 20. Mapa de la distribución del género *Ameiva* dentro del Bosque Protector Puyango.

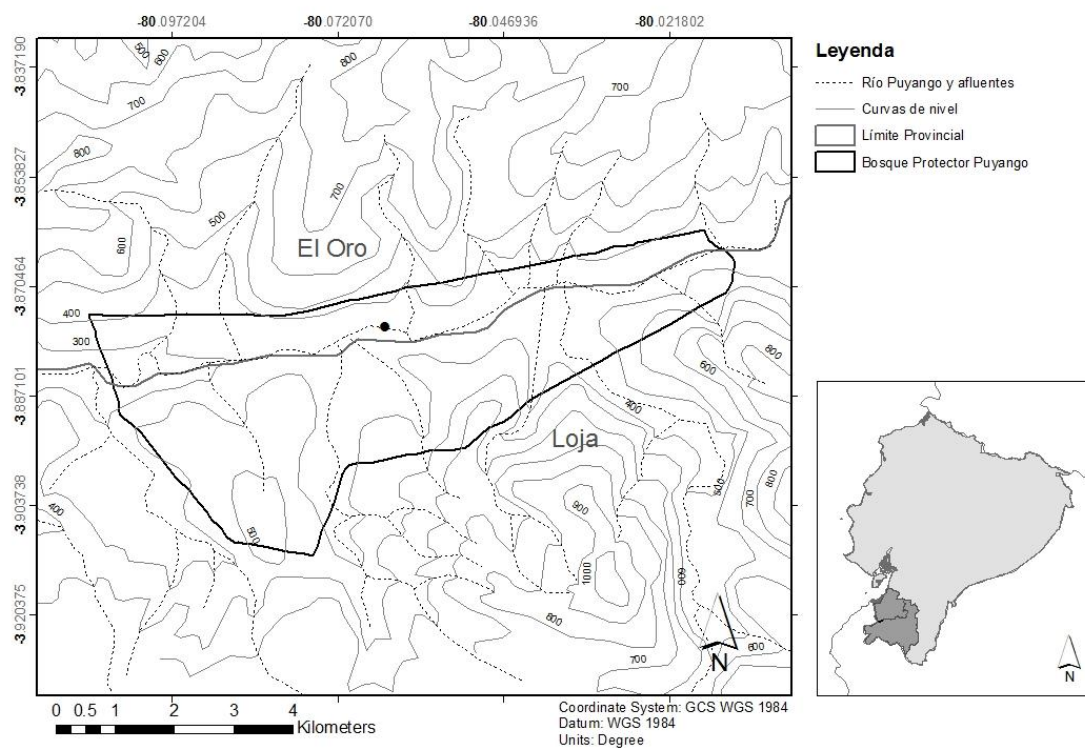


Figura 21. Mapa del punto de captura del espécimen de *Anolis festae* dentro del Bosque Protector Puyango.

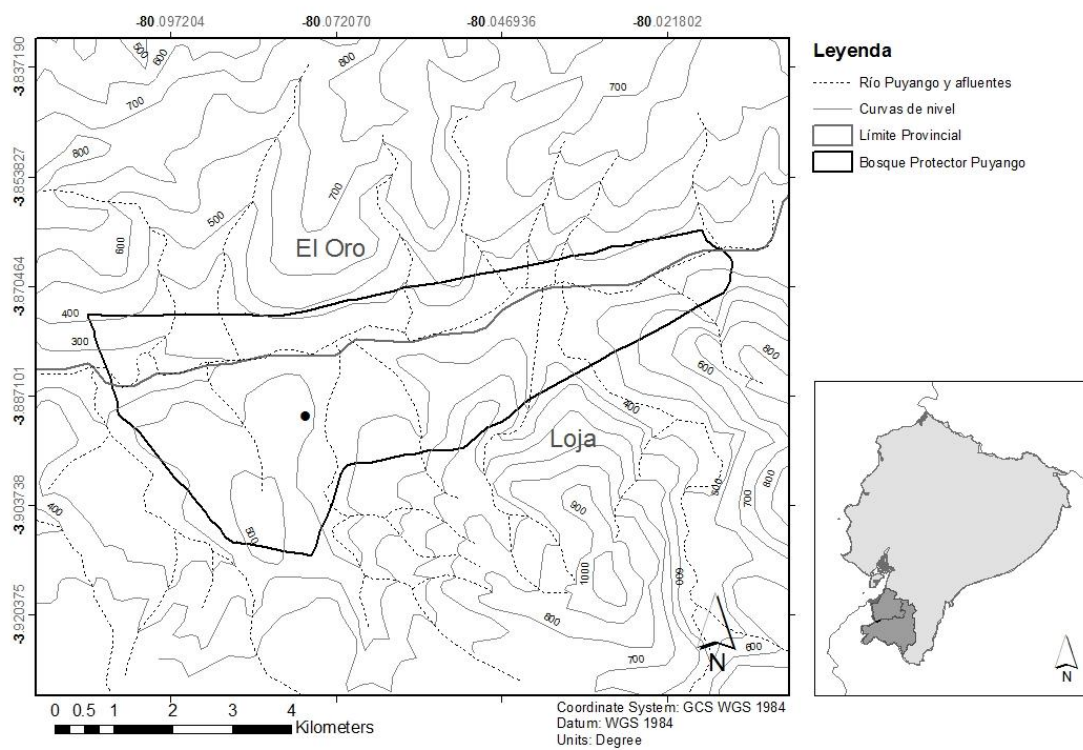


Figura 22. Mapa del punto de observación del espécimen de *Bothrops asper* dentro del Bosque Protector Puyango.

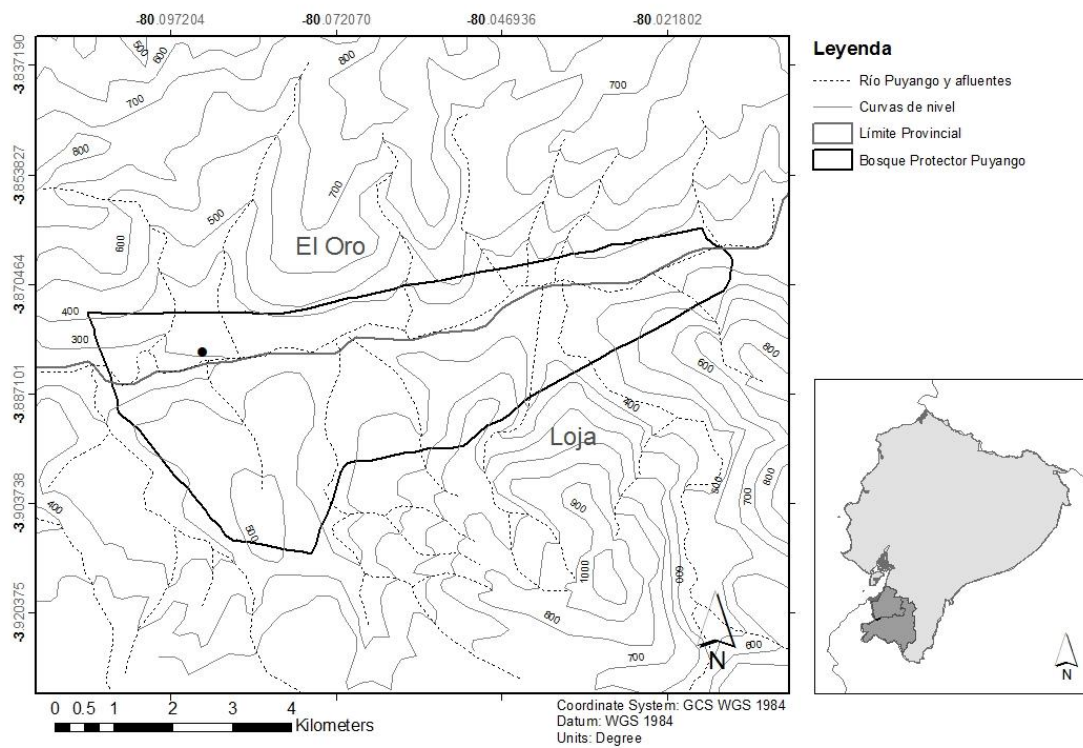


Figura 23. Mapa del punto de captura de la muda de *Chironius* sp. dentro del Bosque Protector Puyango

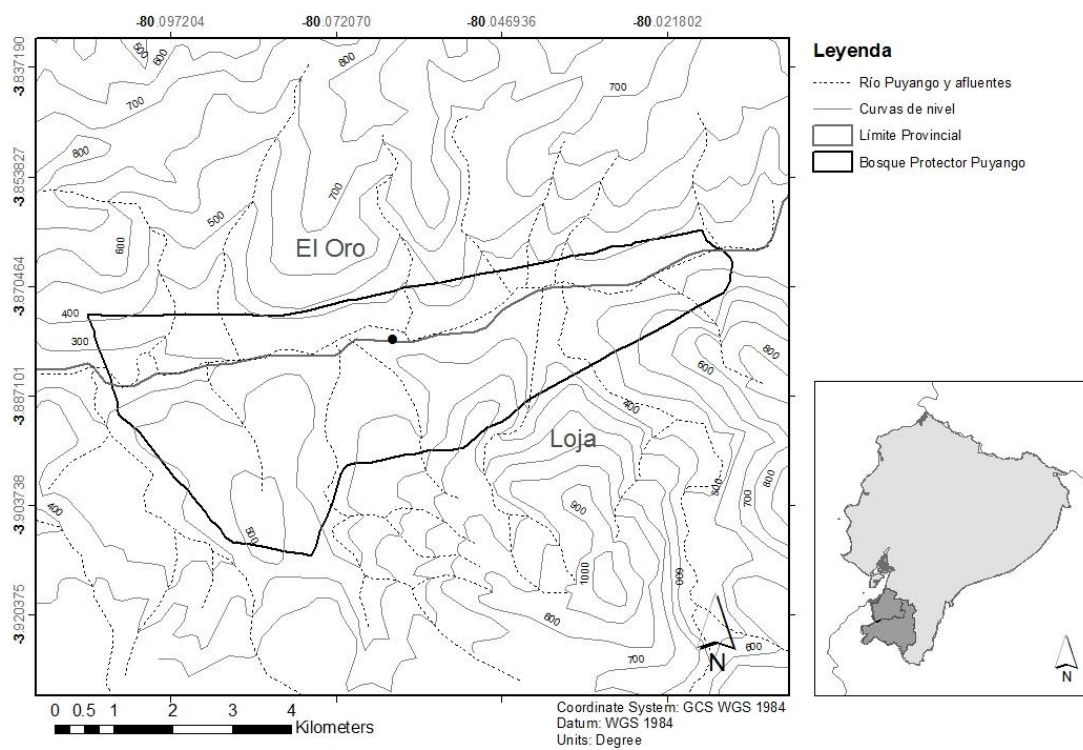


Figura 24. Mapa del punto de captura de la muda de *Clelia equatoriana* dentro del Bosque Protector Puyango.

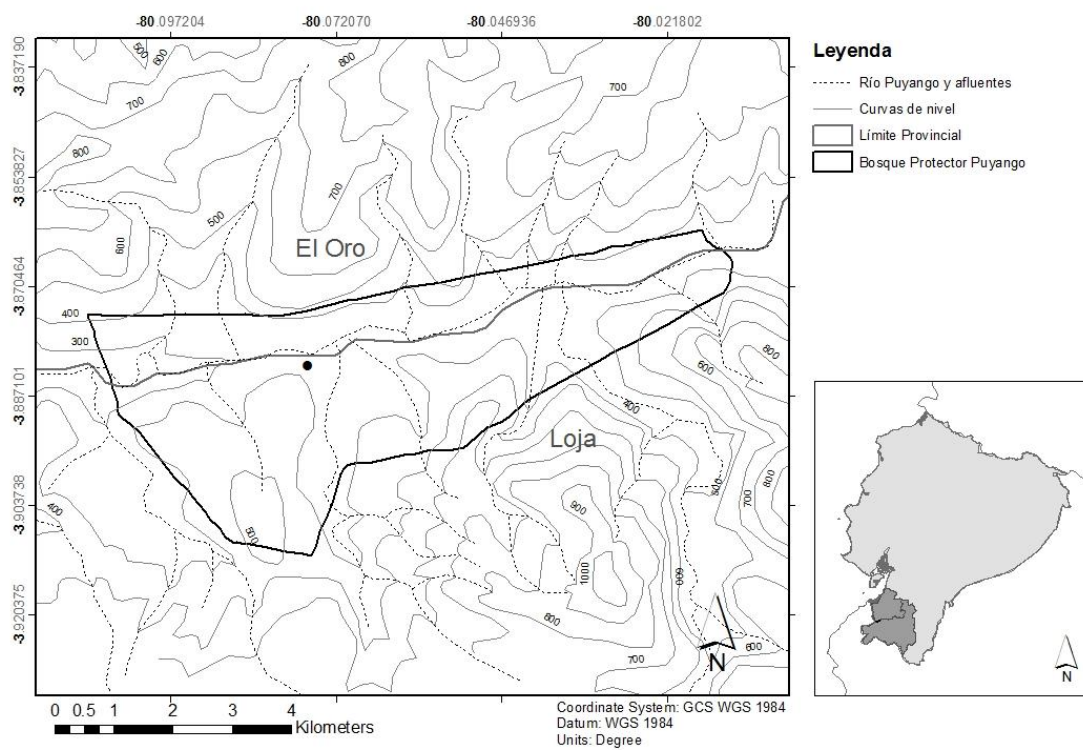


Figura 25. Mapa del punto de captura del espécimen de *Dendrophidion graciliverpa* dentro del Bosque Protector Puyango.

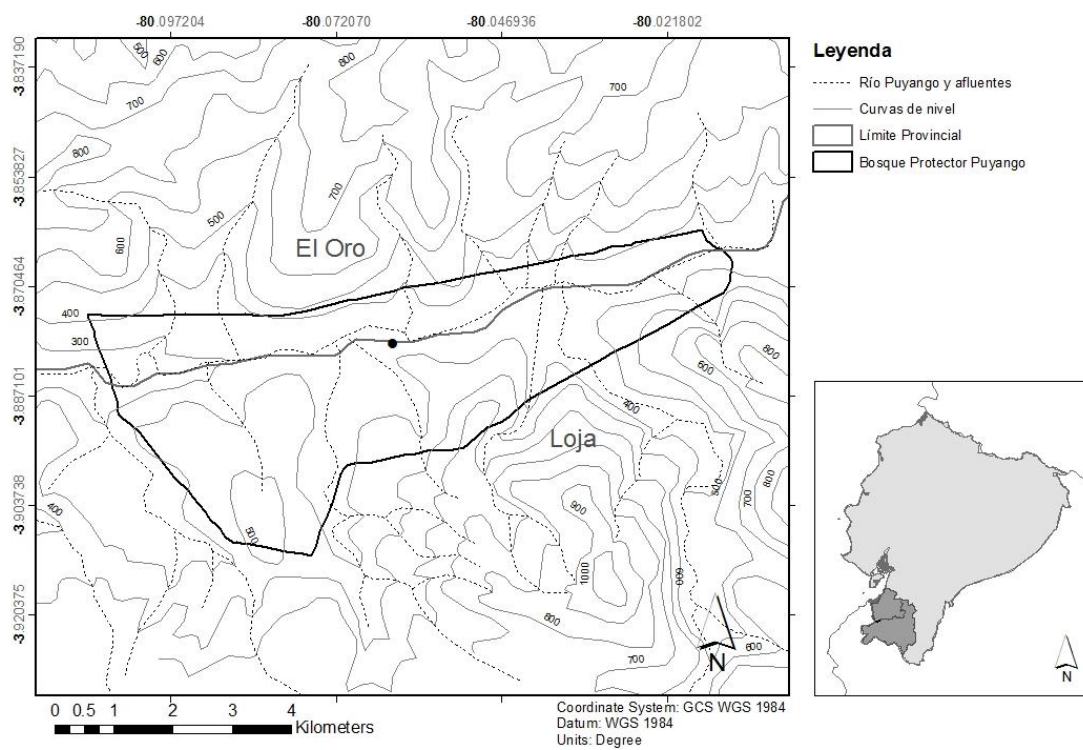


Figura 26. Mapa del punto de captura del espécimen de *Epictia* dentro del Bosque Protector Puyango.



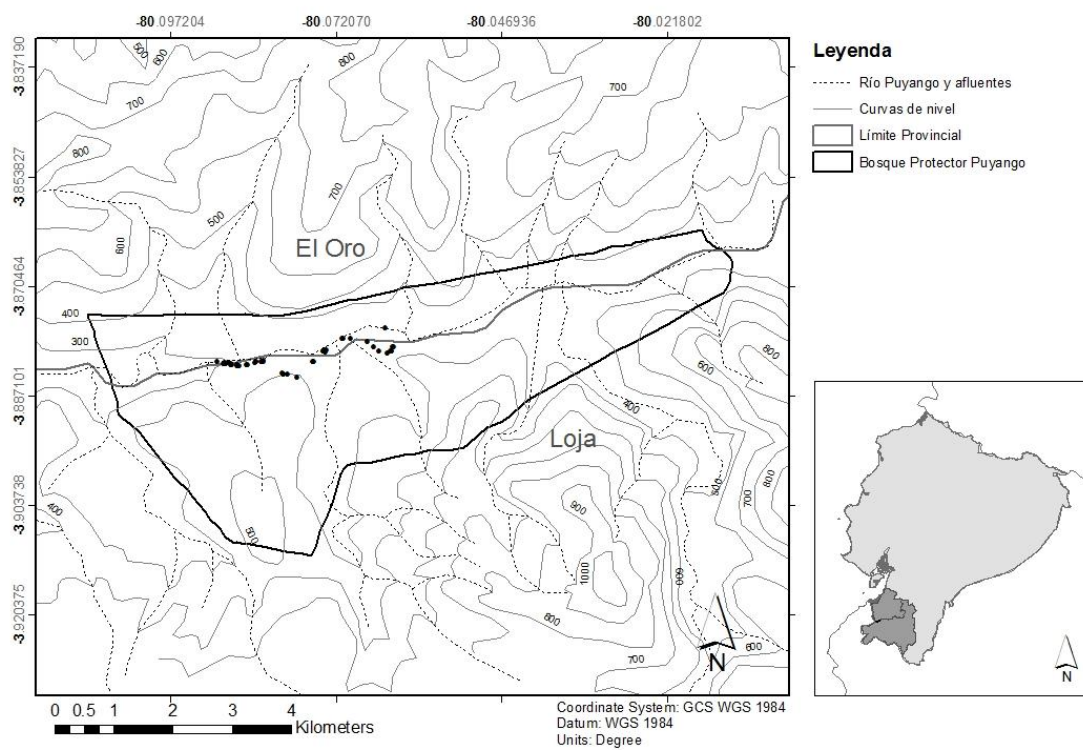


Figura 27. Mapa de los puntos de observación de especímenes de *Iguana iguana iguana* dentro del Bosque Protector Puyango.

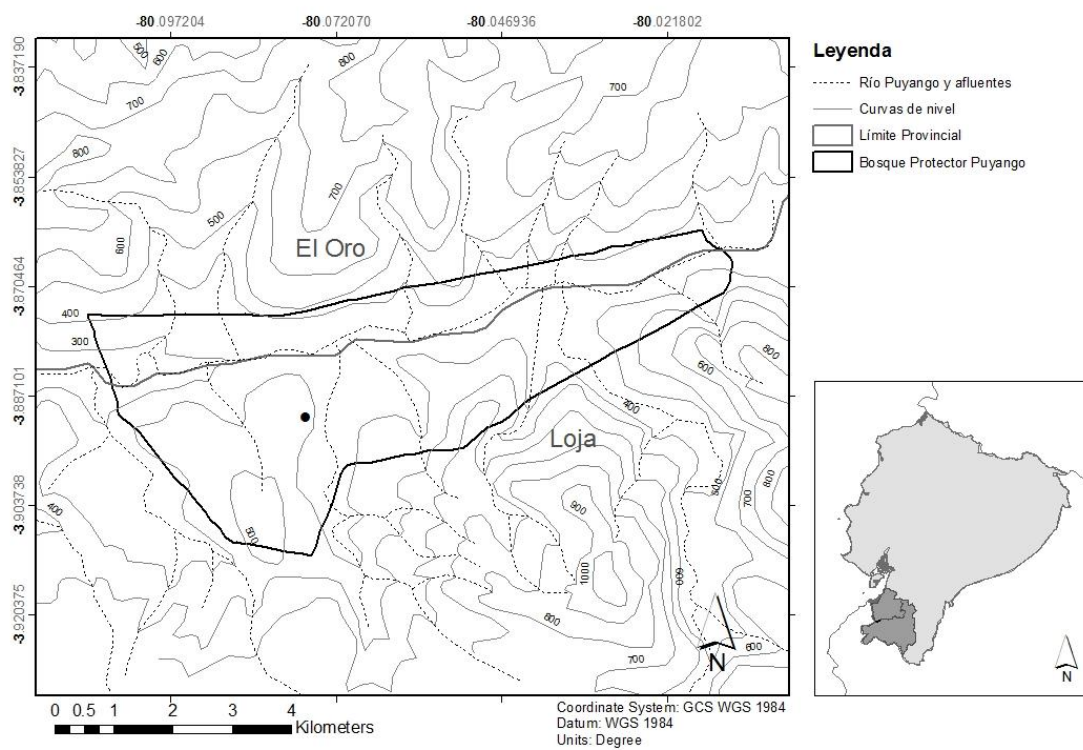


Figura 28. Mapa del punto de captura del espécimen de *Leptodeira septentrionalis larcorum* dentro del Bosque Protector Puyango.

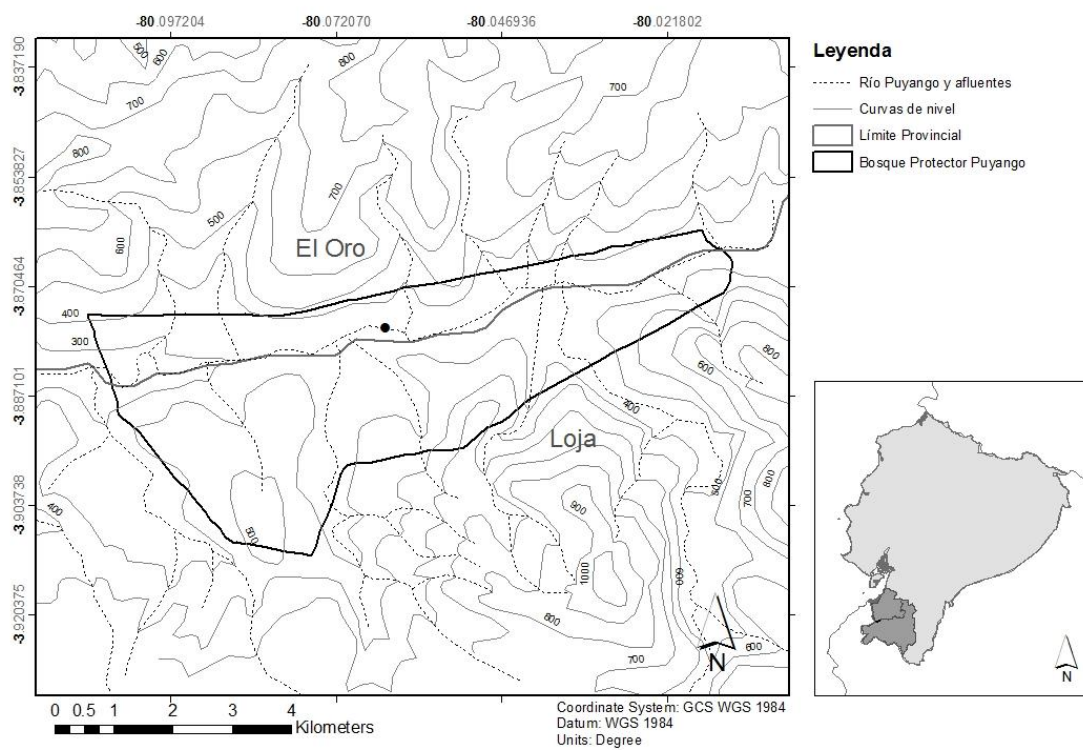


Figura 29. Mapa del punto de observación del espécimen de *Leptophis depressirostris* dentro del Bosque Protector Puyango.

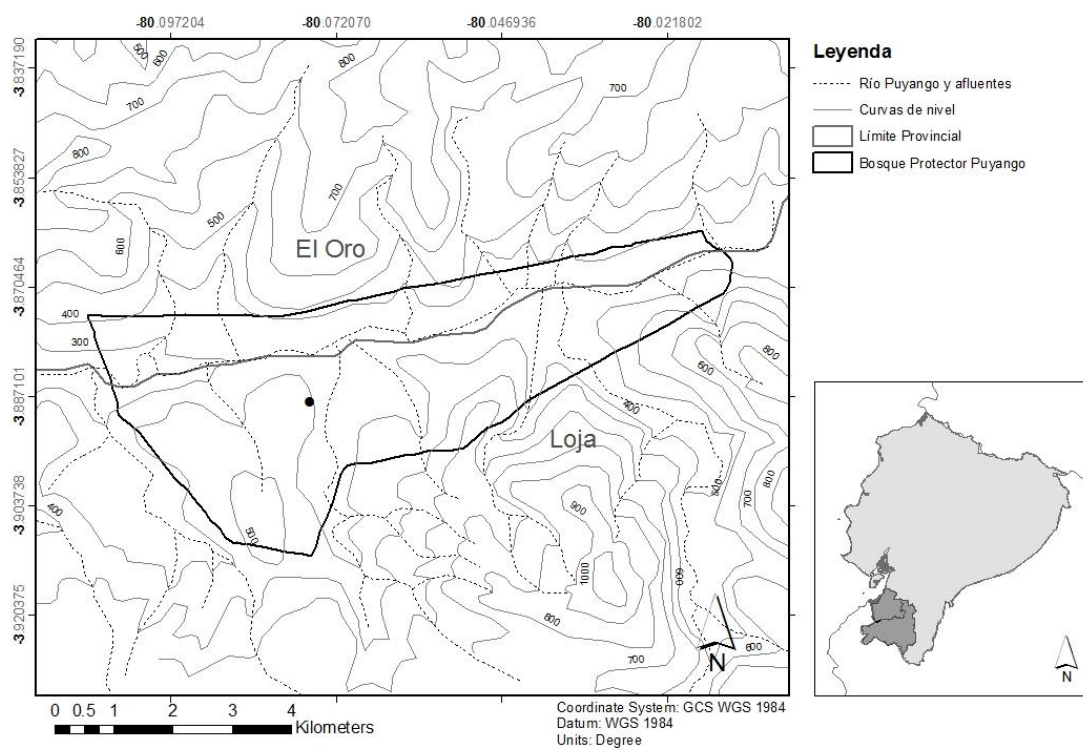


Figura 30. Mapa del punto de observación del espécimen de *Mastigodryas* sp. dentro del Bosque Protector Puyango.

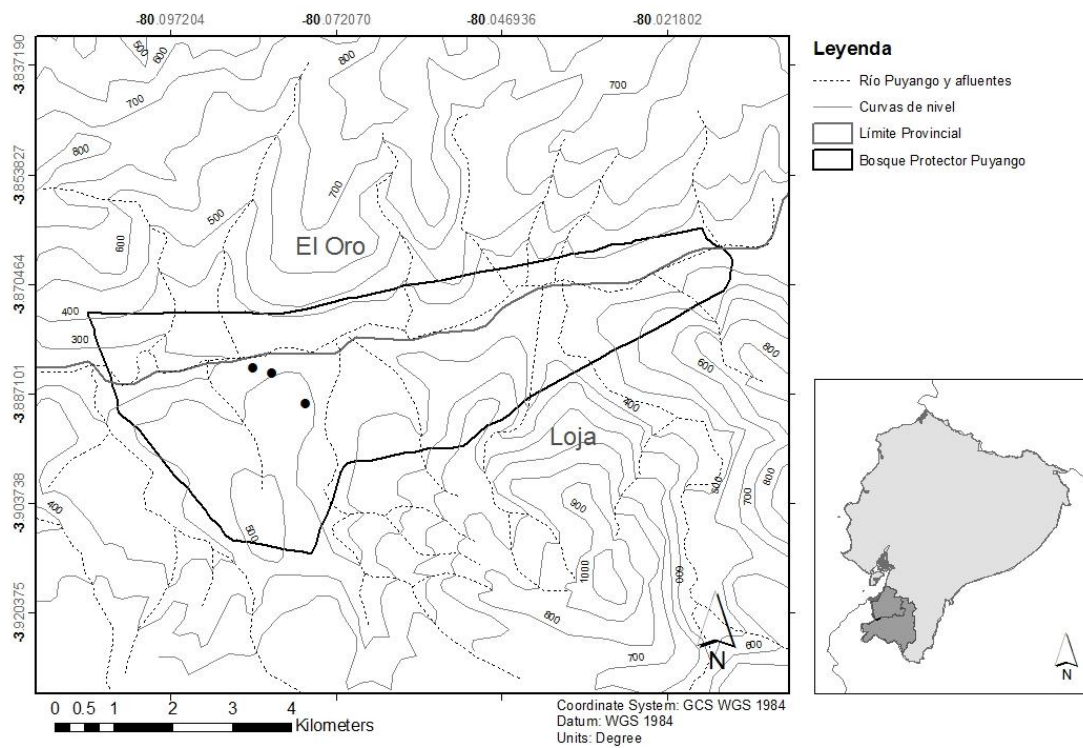


Figura 31. Mapa del punto de observación y captura de los espécimen de *Oxybelis aeneus* dentro del Bosque Protector Puyango.

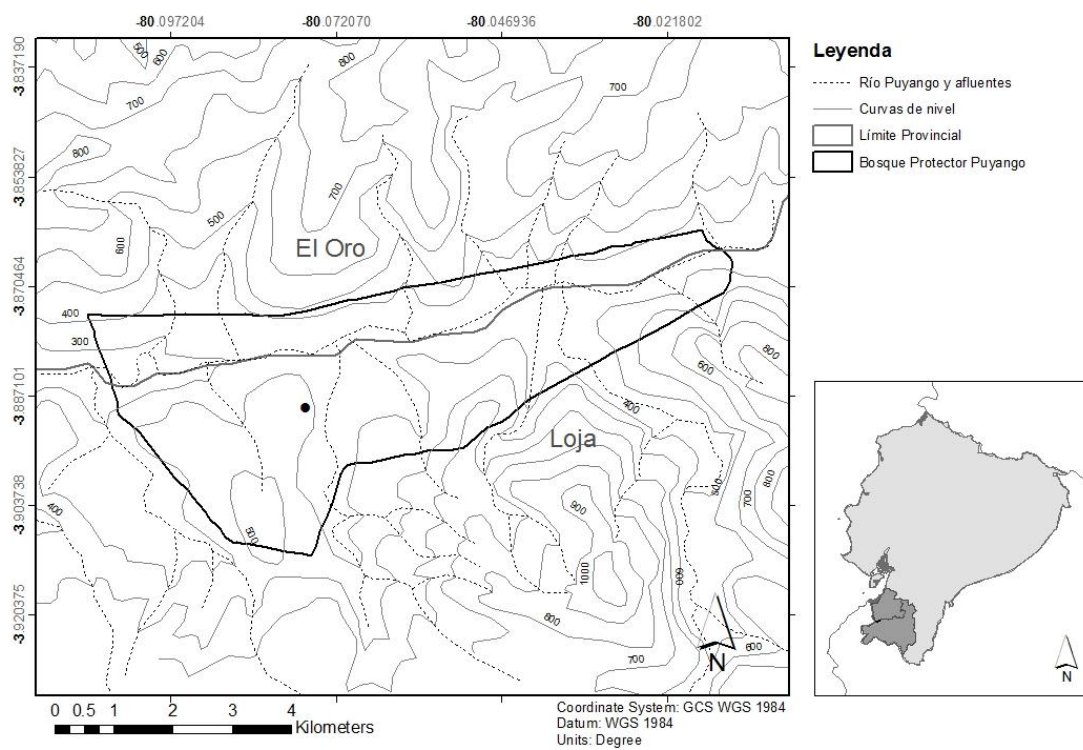


Figura 32. Mapa del punto de captura del espécimen de *Oxyrhopus petolarius sebae* dentro del Bosque Protector Puyango.

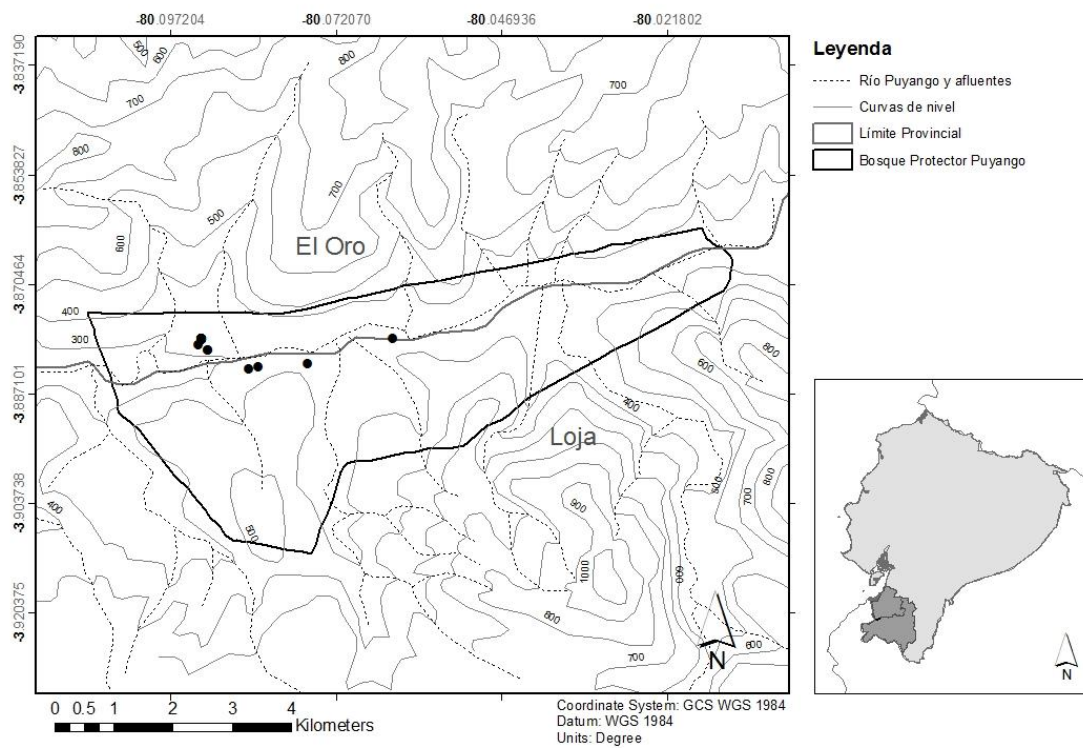


Figura 33. Mapa de los puntos de observación de los especímenes de *Phyllodactylus reissii* dentro del Bosque Protector Puyango.

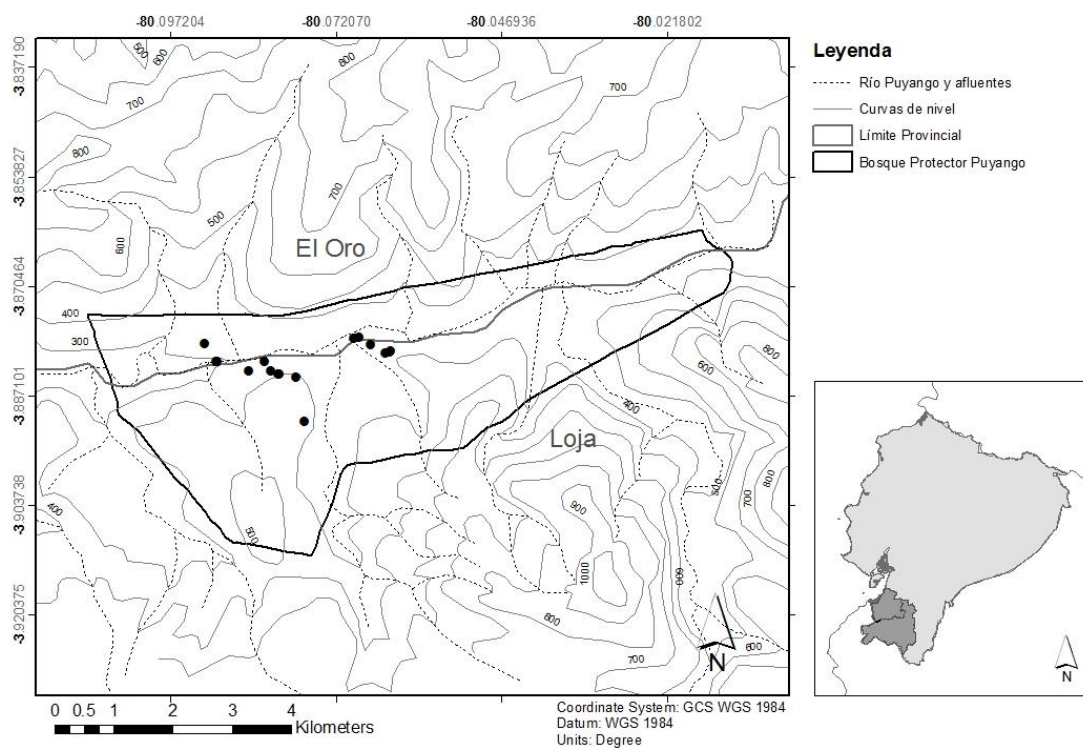


Figura 34. Mapa de los puntos de observación de los especímenes de *Polychrus femoralis* dentro del Bosque Protector Puyango.



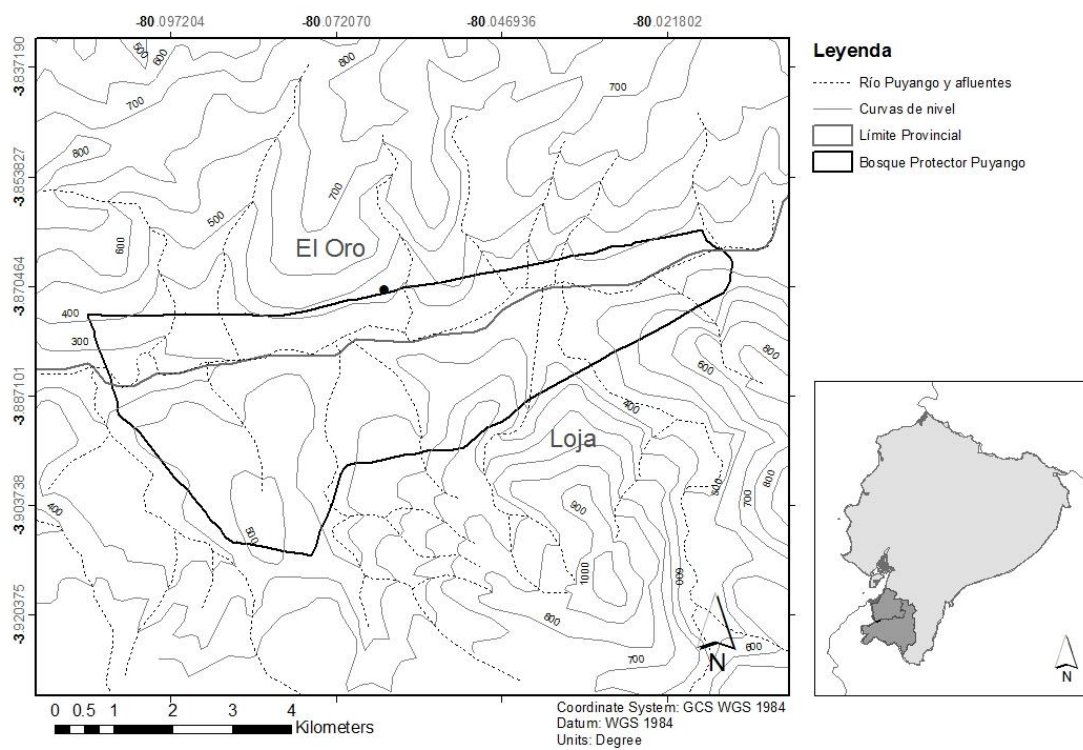


Figura 35. Mapa del punto de captura de la muda de *Pseudalsophis elegans* dentro del Bosque Protector Puyango.

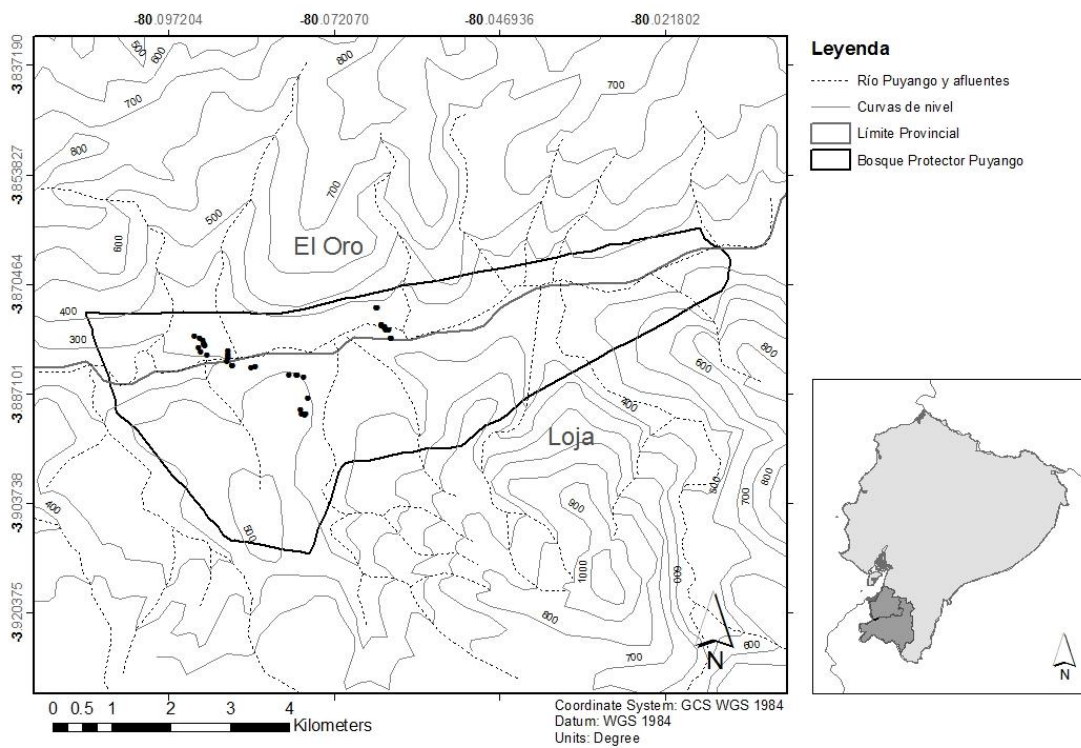


Figura 36. Mapa de los puntos de observación de los espécimen de *Stenocercus puyango* dentro del Bosque Protector Puyango.

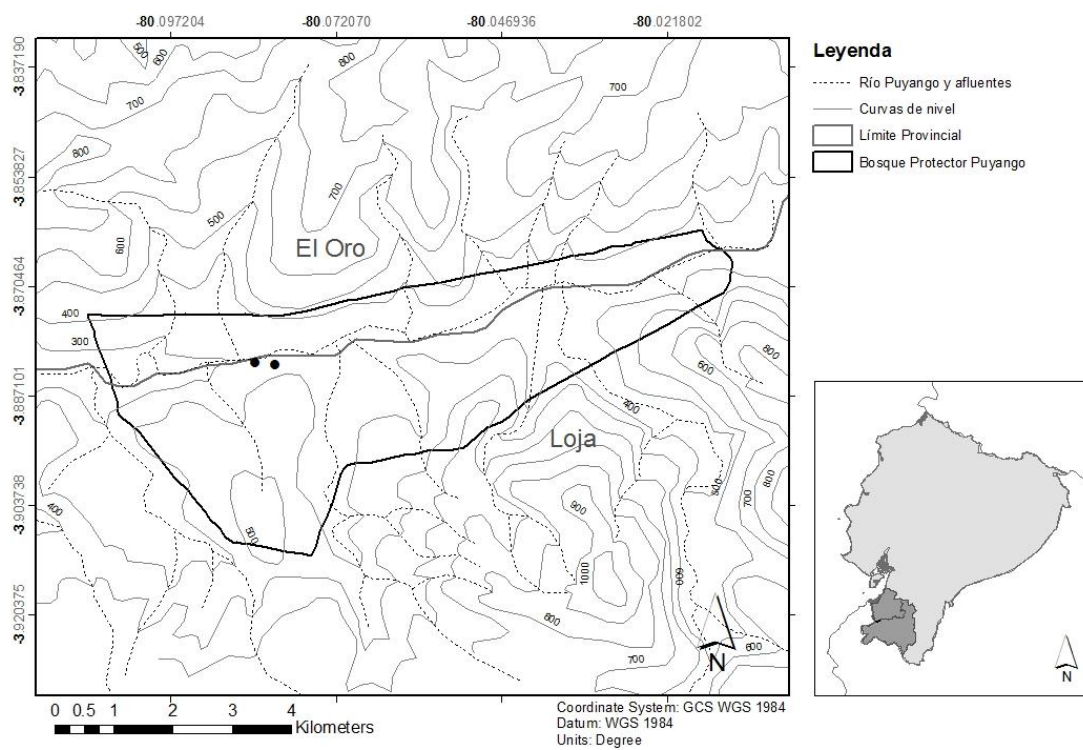


Figura 37. Mapa del punto de captura de los espécimen de *Stenorrhina degenhardtii* dentro del Bosque Protector Puyango.

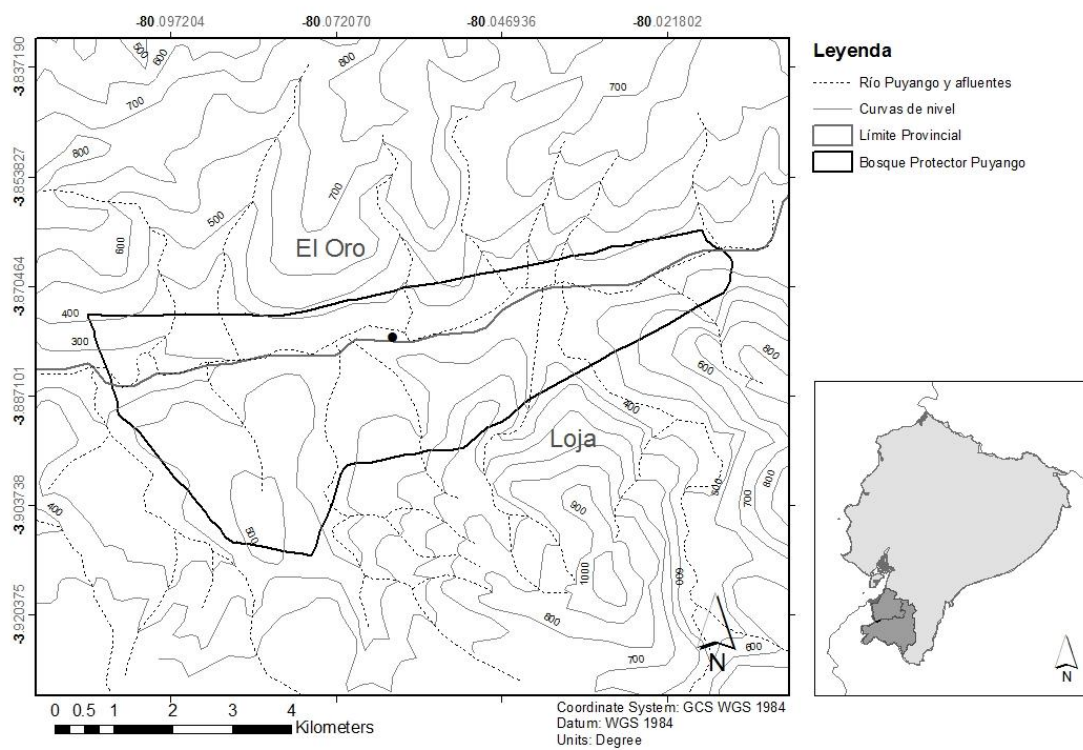


Figura 38. Mapa del punto de captura del espécimen de *Tantilla capistrata* dentro del Bosque Protector Puyango.

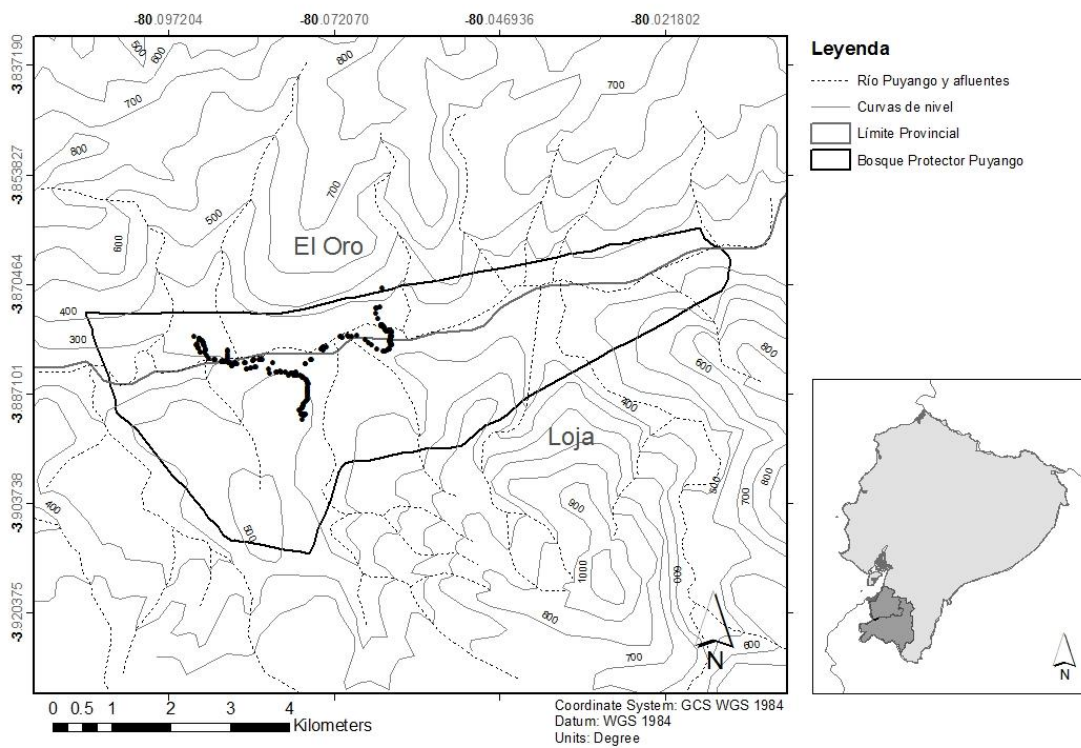


Figura 39. Mapa de los puntos de todas las observaciones de reptiles dentro del Bosque Protector Puyango.