

Anuros del bosque en conservación comunas loma alta y dos mangas de la cordillera Chongón Colonche - Santa Elena – Ecuador

Anuros da floresta em conservação comunas loma alta e dos mangas da cordilheira Chongón Colonche - Santa Elena – Equador

DOI:10.34117/bjdv8n11-154

Recebimento dos originais: 11/10/2022

Aceitação para publicação: 11/11/2022

Lizbeth Geoconda Pincay Bacilio

Licenciado en Biología

Institución: Universidad Estatal Península de Santa Elena

Dirección: Campus Matriz, La Libertad, Prov. Santa Elena, Ecuador

Correo electrónico: lizbeth.pincaybacilio@upse.edu.ec

Tanya González Banchón

Magister en Administración Ambiental

Institución: Universidad Estatal Península de Santa Elena

Dirección: Campus Matriz, La Libertad, Prov. Santa Elena, Ecuador

Correo electrónico: tgonzalez@upse.edu.ec

RESUMEN

La Cordillera Chongón Colonche cuenta con bosques tropicales estacionalmente secos del Pacífico Ecuatorial y parte de una región faunística y florística con alta diversidad y endemismo. El objetivo de la investigación es comparar la diversidad y abundancia de Anuros del Bosques en Conservación de las Comunas Loma Alta y Dos Mangas mediante observación in situ, para el estudio se realiza monitoreos e inventarios completos de las especies durante tres meses cuyos resultados fueron 6 familias, 8 géneros y 12 especies para las dos zonas de estudio. La abundancia más alta en individuos para Loma Alta fue *E. machalilla* (239 ind), la más baja *S. phaeota* (7 ind). La diversidad, transecto 2 (34.90%), transecto 1 (31.7 %). En Dos Mangas, la abundancia fue para *R. Marina* (174 ind), *P. lymali* (25 ind). La diversidad, transecto 1 (40.0 %), transecto 3 (26.0 %). Los índices de diversidad para Loma Alta y Dos Mangas fue $H' = 2.40$, $H' = 1.901$, demuestra que estas comunas son similares en 95 % con 7 especies. La correlación entre la temperatura ambiental y el número de especies en Loma Alta ($R^2 = 0.09$) y Dos Mangas ($R^2 = 0.17$), refleja que no existe correlación significativa, siendo estas de tipo positiva moderada. La georreferenciación detalla gráficamente a las especies identificadas en cada transecto establecido, de esta manera se logró los objetivos planteados en esta investigación.

Palabras claves: diversidad, abundancia, bosques en conservación, anuros, correlación.

RESUMO

A Cordillera Chongón Colonche tem florestas tropicais sazonalmente secas do Pacífico Equatorial e faz parte de uma região faunística e florística com grande diversidade e endemismo. O objetivo da pesquisa é comparar a diversidade e a abundância de anuros nas Florestas de Conservação das Comunas de Loma Alta e Dos Mangas por meio da

observação in situ. Para o estudo, foi realizado um monitoramento completo e inventários das espécies durante três meses, cujos resultados foram 6 famílias, 8 gêneros e 12 espécies para as duas áreas de estudo. A maior abundância em indivíduos para Loma Alta foi *E. machalilla* (239 ind), a menor foi *S. phaeota* (7 ind). Diversidade, transect 2 (34,90%), transect 1 (31,7 %). Em Dos Mangas, a abundância era para *R. marina* (174 ind), *P. lymali* (25 ind). Diversidade, transect 1 (40,0 %), transect 3 (26,0 %). Os índices de diversidade para Loma Alta e Dos Mangas foram $H' = 2,40$, $H' = 1,901$, mostrando que estas comunas são semelhantes em 95 % com 7 espécies. A correlação entre a temperatura ambiente e o número de espécies em Loma Alta ($R^2 = 0,09$) e Dos Mangas ($R^2 = 0,17$), mostra que não há correlação significativa, sendo de tipo positivo moderado. O georreferenciamento detalha graficamente as espécies identificadas em cada transecto estabelecido, alcançando assim os objetivos estabelecidos nesta pesquisa.

Palavras-chave: diversidade, abundância, florestas de conservação, anuros, correlação.

1 INTRODUCCIÓN

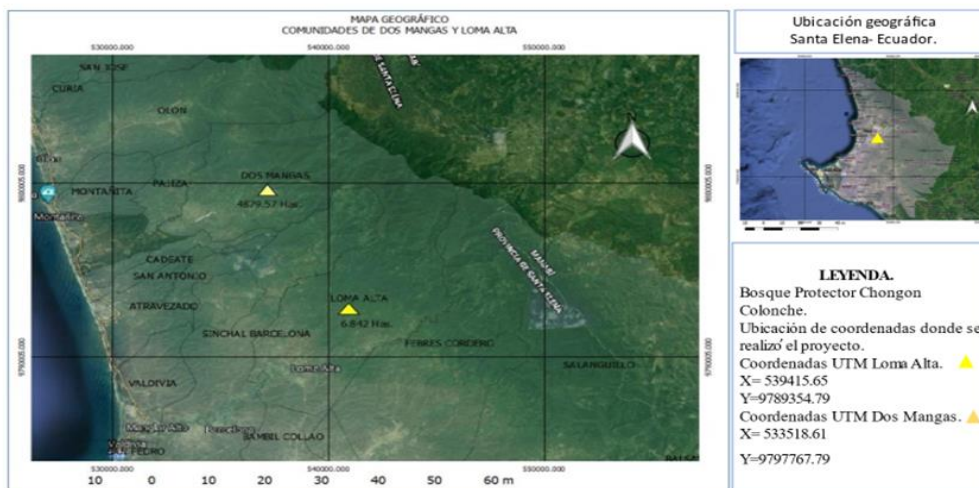
Ecuador es uno de los países más diversos ubicándose en el tercer lugar en el mundo con un total de 653 especies de Anuros después de Brasil y Colombia (Ron A & Ortiz, 2020), sin embargo, entre estos países megadiversos, Ecuador es el más diverso y con la abundancia más alta por unidad de área (~2590 especies por cada millón de km²) que lo convierte en la región del planeta con la más alta concentración Anuros (Coloma et al. 2019). Es importante mencionar que Brasil teniendo la mayor extensión de selva siempre ha sido objeto de explotación por la injerencia humana que ven a este país como una importante fuente de riqueza, generando desequilibrio en sus recursos existentes (Soares et al. 2021). El bosque en conservación de las comunas Loma Alta y Dos Mangas presentan gran variedad de Anuros no registrados (Yáñez et al. 2010) por lo tanto, es necesario obtener datos de estas zonas para reconocer su diversidad, características fisiológicas y georreferenciación de cada una ellas, de esta manera se actualizan los registros y se conoce el grado de conservación o afectación de estas zonas. Debemos considerar que actualmente en el planeta la disminución de Anuros se ha incrementado debido a la influencia antrópica, amenazas que se relacionan con la pérdida del hábitat, contaminación, especies invasoras, sobreexplotación, enfermedades infecciosas y el cambio climático que ocurre a nivel global (Dueñas, 2015), factores causados por actividades agrícolas como cultivos de ciclo corto, comercio de la paja toquilla, tala de árboles y actividades de ganadería (Ron S, 2019). Por lo tanto, si se realiza con más cautela la planificación y control de las actividades agrícolas, el uso sostenible de los recursos naturales se convertiría en el factor fundamental de toda región (Rego et al.

2022). A su vez el uso de pesticidas en cultivos agrícolas es el más controversial en la declinación de las especies, porque son sustancias químicas que se utilizan para el control de plagas favoreciendo alto rendimiento en las cosechas, pero al mismo tiempo perjudicando al resto de los organismos que habitan el agroecosistema, en vista de aquello, el objetivo de esta investigación fue comparar la diversidad y abundancia de Anuros existentes en el Bosque en Conservación Comuna Loma Alta y Dos Mangas de la cordillera Chongón Colonche.

2 METODOLOGÍA

El presente estudio se realizó en el bosque en conservación de Loma Alta y Dos Mangas ubicadas en la zona occidental de la Región Costera Ecuatoriana, al norte de la provincia de Santa Elena (Fig. 1). Loma Alta está localizada en las faldas de la cordillera Chongón Colonche, posee un bosque protector de 3.218,19 ha, y es conocida como Reserva Ecológica Comuna Loma Alta, perteneciente a las 6.842 ha de la superficie total de la Comuna. Dos Mangas cuenta con una superficie total de 4.879,57 ha, de las cuales 2.368,23 ha se encuentran dentro del bosque protector del proyecto Socio Bosque.

Figura 1. Ubicación geográfica de las comunidades Loma alta y Dos Mangas



2.1 ÁREAS DE MUESTREO BOSQUE EN CONSERVACIÓN LOMA ALTA Y DOS MANGAS

Se registra las coordenadas con GPS de marca GARMIN (Tabla 1) en los sitios de muestreos donde se ubicaron los transectos en las dos comunas. Dentro de cada celda de 1x1 km se seleccionó al azar los transectos en las que se subdividieron 5 áreas de muestreo escogidas para cada estación. Esta actividad se realizó previamente con la ayuda de la plataforma QGIS 2.18.7. Fig. 2 y 3.

Tabla 1. Coordenadas establecidas en las Comunas Loma alta y Dos Mangas.

Localidad	Transecto 1	Transecto 2	Transecto 3
Loma Alta	X: 0539752 Y: 9796806	X: 0539193 Y: 9796383	X: 0538571 Y: 9795845
Dos Mangas	X: 536072.42 Y: 99799099	X: 536691.10 Y: 9800052.65	X: 537763.02 Y: 9800582.06

Figura 2. Ubicación de transectos, Comuna Loma alta.

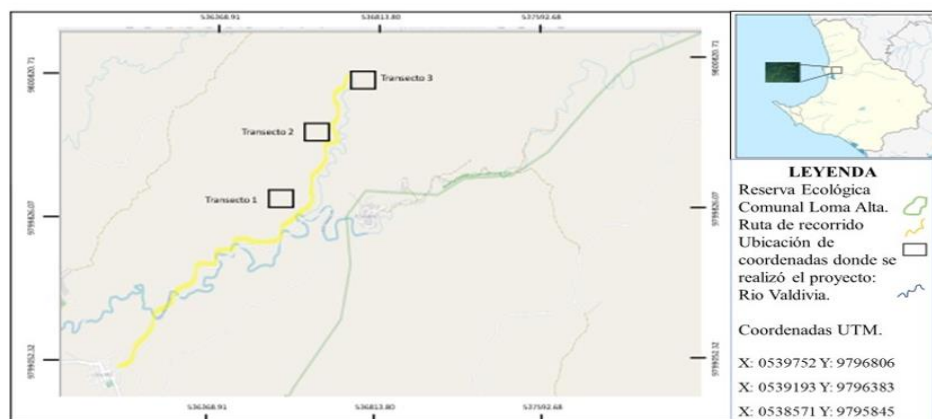
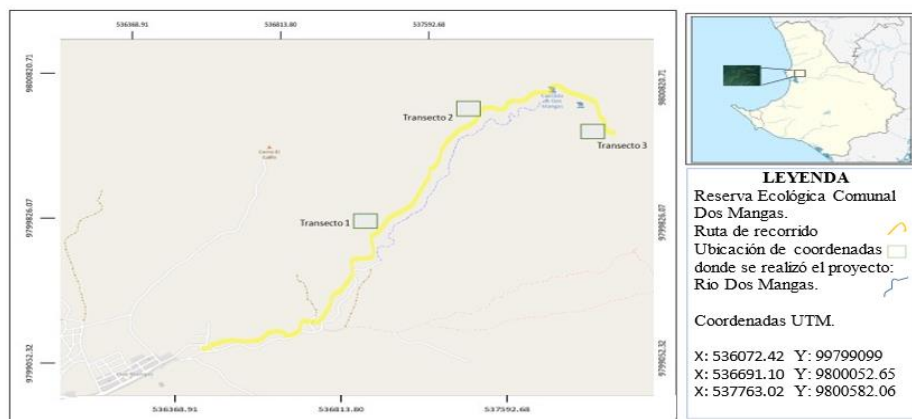


Figura 3. Ubicación de transectos, Comuna Dos Mangas.



2.2 TÉCNICAS DE INVENTARIO COMPLETO DE ESPECIES (ICE)

Este método consiste en registrar el mayor número de especies en menor tiempo por los investigadores y utilizada por Angulo et al., 2006 en un muestreo de anfibios en Colombia. El ICE también fue aplicado por Luis Amador Coloma en su investigación en la Cordillera Chongón Colonche en el año 2011, considerando las condiciones climáticas cuando la herpetofauna es más activa, época de lluvias o de alta humedad (Angulo et al., 2006).

2.3 TRANSECTOS DE REGISTRO DE ENCUENTROS VISUALES (REV)

Se realizó los monitoreos en Loma alta y Dos Mangas durante marzo, abril y mayo del año 2022. Se establecieron tres salidas de campo por semana y se consideró cuadrículas de 1 km² en las dos áreas de estudio las mismas fueron subdivididas en 5 cuadrantes de 5x5 m. seleccionados al azar dentro del hábitat. Durante el día, las caminatas se realizaron de 06:30 a 12:00 am., cuando las Anuros salen a tomar los primeros rayos del sol y por la noche después de oscurecer 18:00 a 21:00 pm., cuando las especies van en busca de alimento (Angulo et al, 2006), cabe destacar que este tipo de muestreo es empleado en selvas tropicales para determinar densidades, diversidad, abundancia relativa de las especies. Además, se registró la temperatura del aire con un termómetro digital marca WT 03.

2.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES

La identificación de las especies fue realizada por medio de registro fotográfico con cámara digital Canon A20. Se utilizó la guía de campo de anfibios y reptiles (Valencia & Garzón, 2009) y las guías de campo del sitio web Anfibios de Ecuador. El registro de las medidas morfométricas se las realizó con la ayuda de un Calibrador Vernier, el peso se registró con balanza de marca CAMRY Digital Weighing Scale, los mismos que fueron fotografiados (1 a 12). Posterior a la toma de datos los individuos fueron liberados en el lugar de la captura (García, 2002).

2.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Para cuantificar la biodiversidad se aplicó Índice de Shannon Weaver (Shannon & Weaver, 1949). También se obtuvo el índice de abundancia relativa; Coeficiente de correlación de Pearson e Índice de diversidad en cada zona estudiada, lo que permitió

caracterizar la riqueza de especies existente en Loma Alta y Dos Mangas. Cada especie identificada es considerada en la georreferenciación espacial aplicando el programa Q.GIS 2.18 para cada zona.

3 RESULTADOS

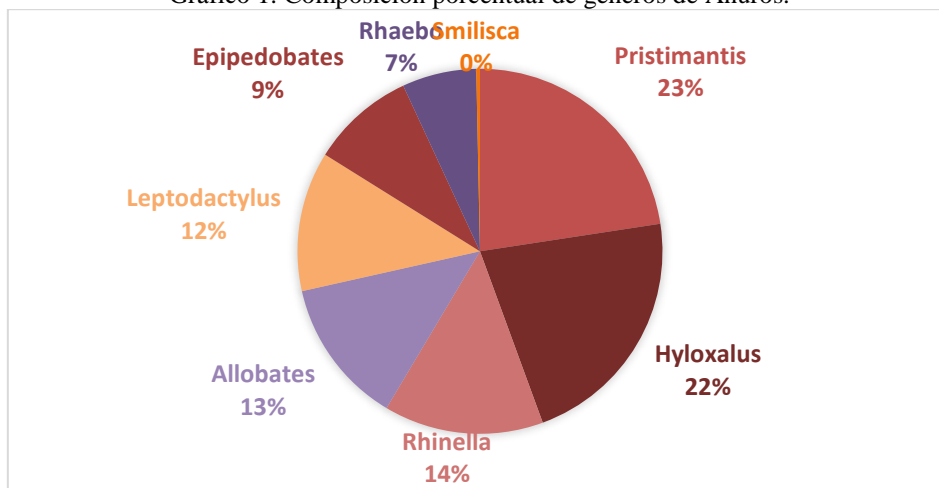
3.1 ESPECIES IDENTIFICADAS EN LOMA ALTA Y DOS MANGAS



F1. *Epipedobates machalilla* F2. *Hyloxalus elachyhistus* F3. *Pristimantis achatinus* F4. *Rhaebo andinophrynoides* F5. *Hyloxalus toachi* F6. *Pristimantis crenunguis* F7. *Leptodactylus labrosus* F8. *Smilisca phaeota* F9. *Hyloxalus infraguttatus* F10. *Allobates talamancae* F11. *Pristimantis lymani* F12. *Rhinella marina*.

Se analizaron los registros de 27 muestreos durante marzo, abril y mayo del 2022, donde se contabilizaron 2.482 individuos, distribuidos en 6 familias, 8 géneros y 12 especies de Anuros dentro de las zonas de bosque en la comunidad de Loma Alta y Dos Mangas. En la gráfica 1, se observa la composición porcentual de los géneros registrados en las zonas de estudio; el más representativo es *Pristimantis* (23,0 %) con 4 especies *P. achatinus*, *P. crenunguis*, *P. conspicillatus*, *P. limani*. *Hyloxalus* (22,0 %) con 3 especies *H. elachyhistus*, *H. toachi*, *H. infraguttatus*. *Rhinella* (14,0 %), presentó 1 especie *R. marina*. *Allobates* (13,0 %) con la especie *A. talamancae*. *Leptodactylus* (12%), con la especie *L. labrosus*. *Epipedobates* (9,0 %) con 1 especie *E. machalilla*. *Rhaebo* (7,0 %) con la especie, *R. andinophrynoideis*, y *Smilisca* (0,3%) con la especie *S. phaeota*.

Gráfico 1. Composición porcentual de géneros de Anuros.



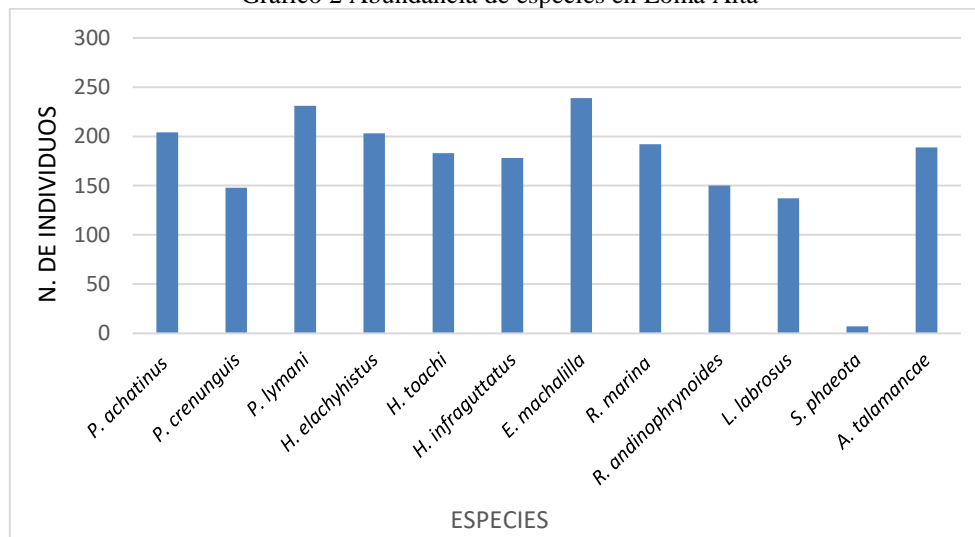
Este resultado es similar al estudio de Brito *et al.*, (2018) indicado que este género es el más diverso en Ecuador siendo el más especiado y con mayor número de especies endémicas por su extraordinaria radiación adaptativa atribuida a su peculiar sistema reproductivo de desarrollo directo, sumado a las barreras geográficas y adaptabilidad a gran variedad de hábitats. El número de géneros es similar a los obtenidos por Székely *et al.*, (2016), en la investigación realizada de Anuros en el bosque seco tropical de la Reserva Ecológica Arenillas, en la que describió 4 géneros que son semejantes a las encontradas en la CCCH; *Rhinella*, *Hyloxalus*, *Smilisca* y *Leptodactylus*, indicando que estos géneros desarrollan diferentes adaptaciones para hacer frente a los rigores de climas extremos. Aun así, las especies que viven en estas zonas han desarrollado estrategias que les permiten subsistir en estas condiciones ambientales, ya sea concentrándose en áreas donde pueden encontrar agua durante todo el año (*Rhinella marina*), en madrigueras

(*Leptodactylus labrosus*), o son capaces de sobrevivir por adaptaciones fisiológicas que les permiten reducir la pérdida de agua o aprovechar el agua almacenada en huecos de los árboles.

3.2 ABUNDANCIA DE ESPECIES EN LOMA ALTA

La gráfica 2, detalla la variación de los promedios de abundancia relativa de las especies muestreadas en el periodo marzo, abril y mayo del 2022, se identificaron 12 especies *E. machalilla* (239 ind), *P. lymani* (231 ind), *H. elachyhistus* (203 ind), *P. achatinus* (204 ind), *A. talamancae* (189 ind), *R. marina* (192 ind), *H. toachi* (183 ind), *H. infraguttatus* (187 ind), *R. andinophrynoides* (150 ind), *P. crenunguis* (148 ind), *L. labrosus* (137 ind), y el menor número de individuos fue *S. phaeota* (7 ind). Debemos considerar que la especie más representativa *E. machalilla* con (239 ind) concuerda con lo obtenido por Amador & Martínez (2011), cuya investigación fue realizada dentro de la CCCH específicamente Loma Alta obteniendo un registro de 56 individuos, de abundancia relativa. Según Almendariz (2012), indica que esta especie es dominante demostrando que su presencia se debe a las condiciones ambientales óptimas para su desarrollo.

Gráfico 2 Abundancia de especies en Loma Alta

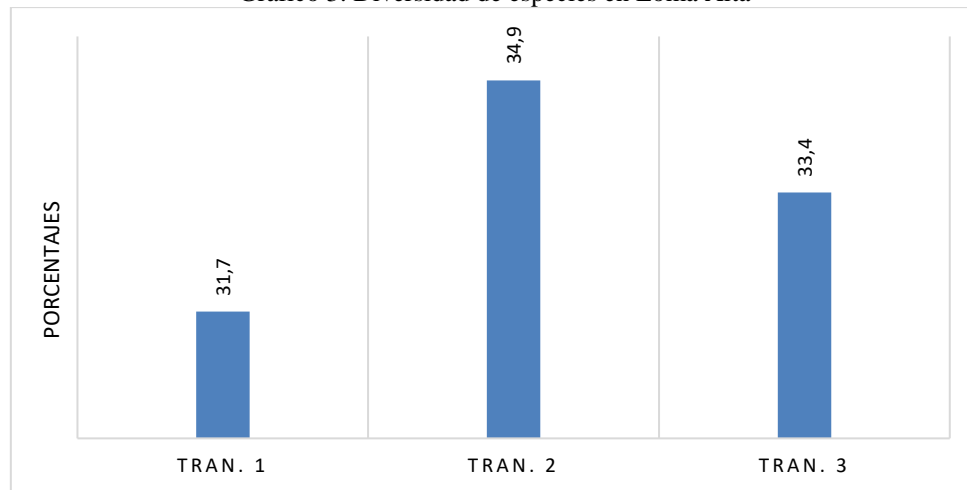


3.3 DIVERSIDAD DE ESPECIES EN LOMA ALTA

La gráfica 3, presenta la diversidad de Anuros en la comuna Loma Alta, obteniendo como resultado: transecto 2 con el 34,90 % siendo el más diverso, transectos 3 y 1 con 33,4 y 31,7 % respectivamente. Resultado que concuerda con Veintimilla *et al.*,

(2002), cuyo estudio se realizó en gradientes altitudinales y las familias de Anuros de la región occidental del Ecuador son consideradas como el grupo con mayor diversidad, endemismo y abundancia, su éxito de especiación y adaptación a diferentes gradientes altitudinales y regímenes bioclimáticos sugiere una alta sensibilidad a estas barreras eco geográficas.

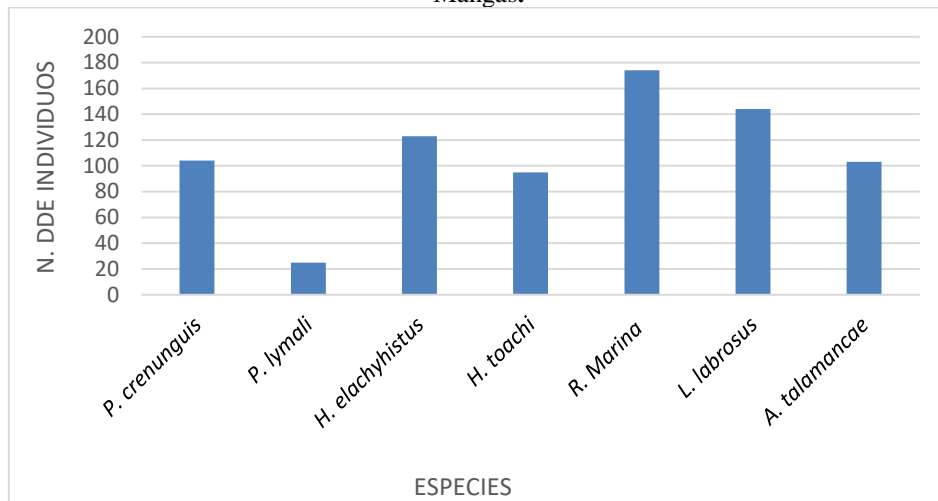
Gráfico 3. Diversidad de especies en Loma Alta



3.4 ABUNDANCIA POR ESPECIES COMUNA DOS MANGAS

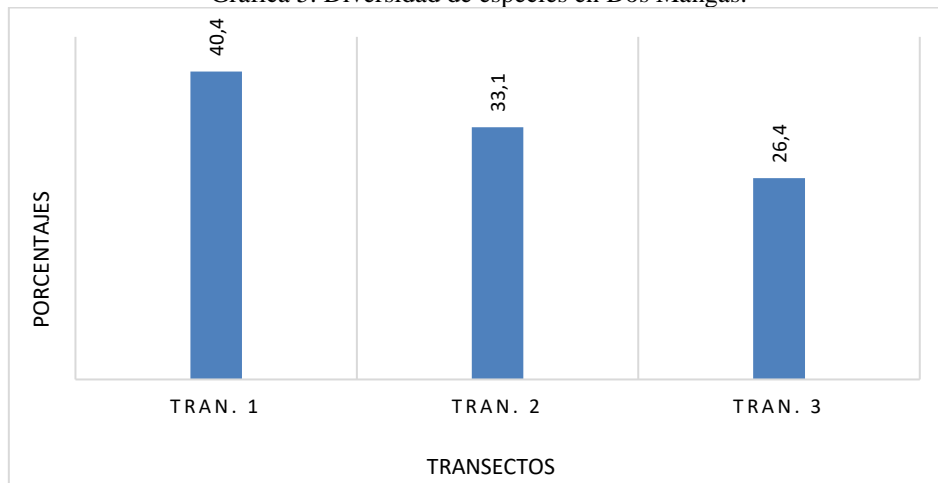
La gráfica 4, detalla la variación de promedios de la abundancia relativa de las especies muestreadas en Dos Mangas, se registró 7 especies, siendo la más representativa *Rhinella Marina* con 174 ind. *Leptodactylus labrosus* (144 ind). *Hyloxalus elachyhistus* (123 ind). *Pristimantis crenunguis* (104 ind). *Allobates talamancae* (103 ind). *Hyloxalus toachi* (95 ind) *Pristimantis lymali* (25 ind). Este resultado concuerda con el de Almendariz (2012), donde *R. marina* es una especie de habito diurno y terrestre, asociada a hojarasca y piedras más abundantes en la estación seca y que se adapta más a esta época del año. Según Segura *et al.*, (2015), indica que esta especie es de gran capacidad reproductora a lo largo de todo el año, con puestas muy abundantes de hasta 35.000 huevos, siendo esta especie de distribución muy amplia dentro del país.

Gráfica 4. Abundancia de especies en la Comuna Dos Mangas. Diversidad de especies Comuna Dos Mangas.



El gráfico 5 presenta la diversidad de Anuros en la comuna Dos Mangas, obteniendo como resultado que el transecto 1 (40,0 %) fue el más abundante. Seguido por el transecto 2 y 3 (33,1 y 26 %) respectivamente. Según Hamilton *et al.*, (2012) con respecto a la herpetofauna de los bosques secos y de transición realizada en la Reserva Biológica Tito Santos, Manabí, existen variación de especies en los alrededores de áreas abiertas e intervenidas, tales como senderos, pastos y casas donde *R. marina* fue la especie más común, esto concuerda con los datos obtenidos en este estudio, debido que la misma especie fue la más abundante.

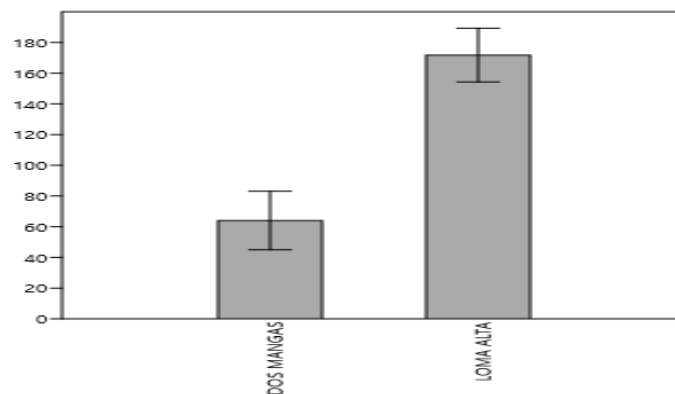
Gráfica 5. Diversidad de especies en Dos Mangas.



3.5 ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE ESPECIES ENTRE LAS COMUNAS LOMA ALTA Y DOS MANGA

Para corroborar la diversidad de especies en las dos zonas de estudio se realizó el índice de Shannon-Wiener (Gráfica 6), tomando en consideración la abundancia de cada especie registrada. Loma Alta fue la localidad más diversa ($H' = 2,40$), mientras que Dos Mangas ($H' = 1,901$), presentó la menor diversidad. Estos datos comparados con los estudios realizados por Chamorro (2010) sobre la diversidad de anfibios y reptiles asociados a dos ambientes con diferentes tipos de intervención antrópica, se basa principalmente al nivel altitudinal que presentan las Comunas en Dos Mangas (300 mm) y Loma Alta (700 mm).

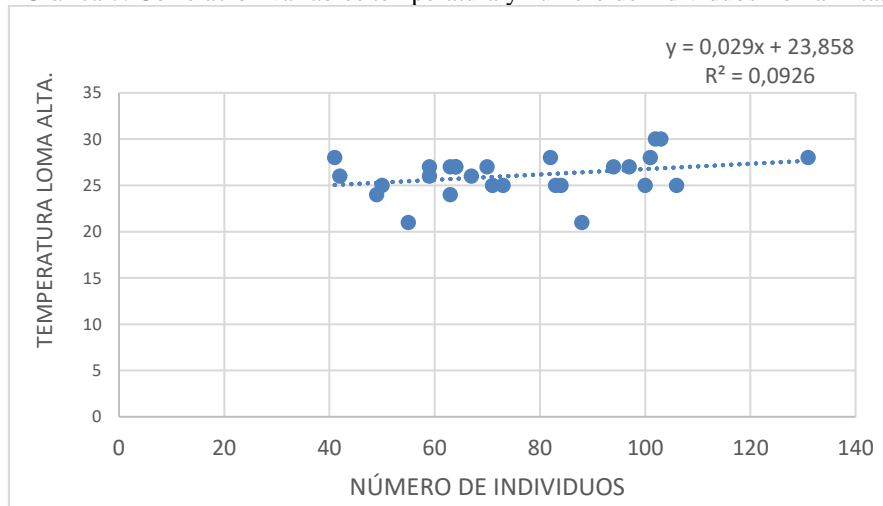
Gráfica 6. Valores del índice de Shannon-Wiener



3.6 ÍNDICE DE CORRELACIÓN

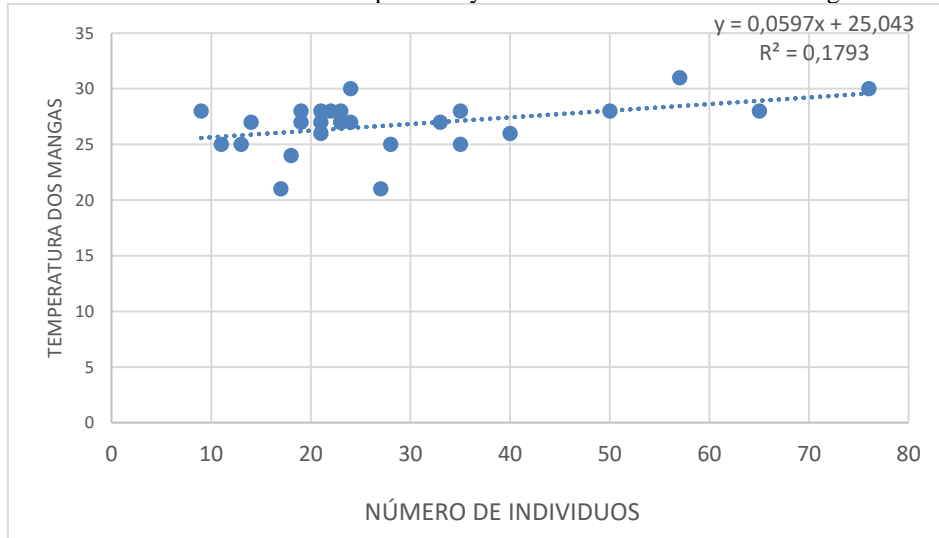
La correlación obtenida en Loma Alta (Gráfica 7) con respecto a la relación de temperatura ambiental del aire y el número de especies se obtuvo como resultado un coeficiente de correlación ($R^2 = 0.09$), lo que demuestra que no existe correlación significativa frente a la línea de tendencia y entre las variables mostrando un valor de P superior a 0,05 por lo tanto la temperatura ambiental del aire registradas en esta zona es óptima entre 21°C a 32° C. para el desarrollo de Anuros.

Gráfica 7. Correlación variables temperatura y número de individuos Loma Alta.



El gráfico 8, en la comuna Dos Mangas, el coeficiente de correlación ($R^2 = 0.17$), indica que no existe una correlación significativa frente a la línea de tendencia y entre las variables mostrando un valor de P mayor a 0,05, por lo tanto, las temperaturas registradas en estas áreas son optima entre 21°C a 31° C., para el desarrollo de Anuros. Según Romero (2013), los Anuros adultos pueden sobrevivir dentro de un intervalo de tolerancia de 4° C a 34°C como las familias Bufonidae, Ranidae, Hylidae, estos intervalos presentan cierta variación ontogénica y geográfica, dependiendo de la adaptación latitudinal y altitudinal de las poblaciones. Estudios realizados por Lara *et al.*, (2013), indica que la temperatura del ambiente es una de las variables eco-fisiológicas más importantes que afectan el rendimiento de los ectotermos, estas temperaturas pueden variar de corto a largo plazo y provocar profundos efectos en la supervivencia y actitud de los Anuros, afectando sus sistemas fisiológicos incluyendo: metabolismo, transporte de O₂, digestión enzimática, contracción muscular, sistema inmune, la habilidad de forrajear, cortejo, alimentación, transporte de solutos, visión, audición, desarrollo, metamorfosis, crecimiento y reproducción por lo que cada función fisiológica tiene una temperatura óptima para ser realizada.

Gráfica 8. Correlación temperatura y número de individuos Dos Mangas.



3.7 GEORREFERENCIACIÓN DE LAS ESPECIES

Mediante la georreferenciación, en Loma Alta se estableció tres transectos para la observación de Anuros, se describen las especies encontradas con mayor abundancia, los mapas detallan la gran vegetación (color verde), la línea celeste muestra el sendero recorrido en cada uno de los transectos, y se detallan las especies de mayor concentración: en la Comuna Loma Alta, el transecto 1 *R.andinophrynoides*, *H. toachi*, *R. marina* *H. infraguttatus*. En el transecto 2 se logró apreciar *E. Machalilla*.*H. elachyhistus* *P. achatinus* *L. labrosus* *P. crenunguis*, *P. Lymani*. En el transecto 3 se registró *A. talamancae*, y *S. phaeota*, En la Comuna Dos Mangas el transecto 1 registró a las siguientes especies *R. marina* *H. elachyhistus* *E. Machalilla*, en el transecto 2 *P. lymani*, *P. crenunguis*, y en el transecto 3 registró a *H. infraguttatus* *L. labrosus*. Este mapa de georreferencia muestra que en Dos Mangas existen áreas abiertas con poca vegetación (color blanco) y que estos son usados para el pastoreo de las actividades agrícolas de la zona. Además, en el mapa se muestra una leyenda que da a conocer los recursos utilizados mediante el uso de la aplicación Q. GIS 2.18.7 (Figura 4, 5).

Figura 4. Mapa de georreferencia en la comunidad Loma Alta.

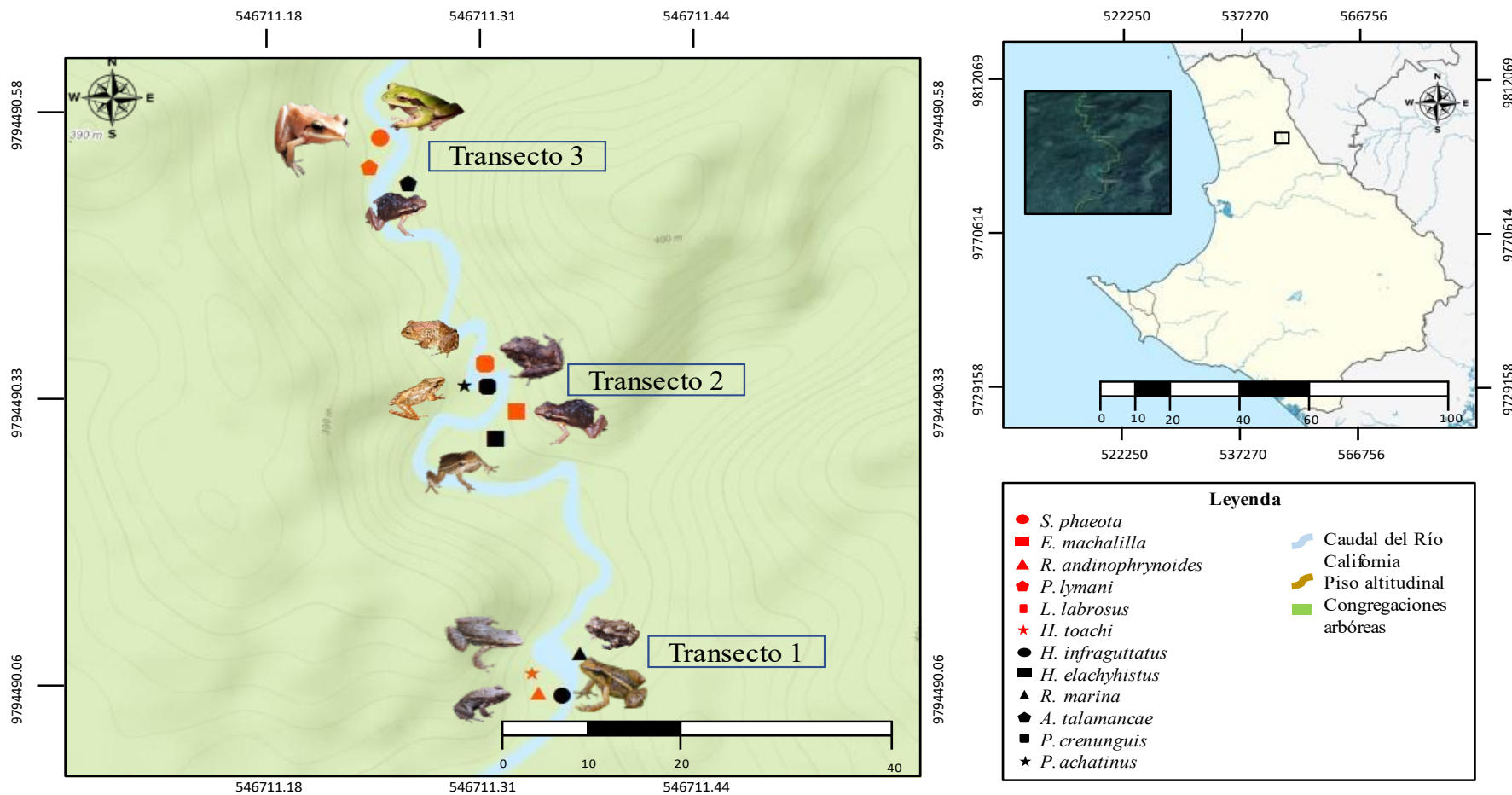
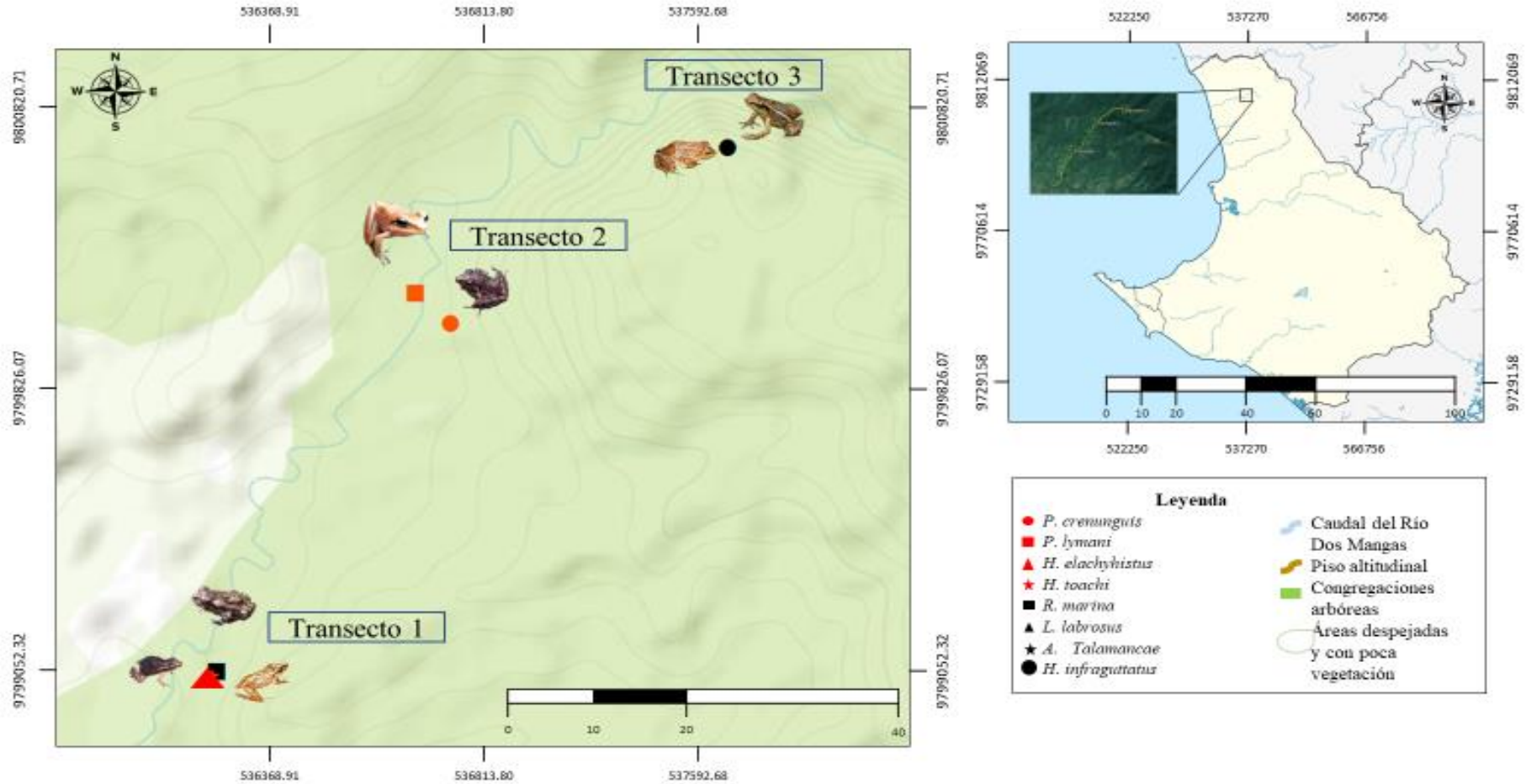


Figura 5. Mapa de georreferencia en la comunidad Dos Mangas.



4 CONCLUSIONES

Mediante los monitoreos realizados se identificaron 12 especies en la comunidad de Loma Alta y 7 especies en la comunidad Dos Mangas, indicando que Loma Alta posee mayor diversidad y abundancia por las condiciones ambientales como temperatura, humedad y piso altitudinal óptimas para el desarrollo de los Anuros, mientras que Dos Mangas es menos diversa y abundante, se observa factores como alteración del hábitat, destrucción de áreas de bosque y actividades de turismo, además la reducción en número de especies se debe a la pérdida de cobertura vegetal del área.

La correlación entre la temperatura ambiental del aire y el número de individuos no mostró diferencias significativas, los valores fueron mayores a 0,05 lo que indica que el factor temperatura no influye directamente en el número de individuos, pero a su vez existe alteración sea por bajas o altas temperaturas ocasionando desequilibrio para el desarrollo de los Anuros, causando que las especies busquen sitios o elevaciones más altas con un rango de temperatura óptimo para su desarrollo.

El mapa de georreferenciación permite observar los puntos geográficos donde existe mayor abundancia de especies de anuros por zona de estudio, por lo tanto, debe conservarse mejor.

6 RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con los estudios de identificación de anuros, estos proyectos deben ser redirigidos a la conservación de las zonas con mayor presencia de individuos.

Coordinar monitoreos de acuerdo con la época del año, por lo general en invierno es más complicado el acceso al bosque. Y establecer las estrategias de conservación junto con pobladores y guardabosques de las comunas, con el fin de que exista un mejor control del tipo de cultivos y uso de fertilizantes que se utilizan en la zona.

REFERENCIAS

Almendáriz, A., & 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 del Suroeste del Ecuador*. Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional (Quito, Ecuador, 06-11. Recuperado el 12 de 06 de 2022, de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/5056/4/Lista%20AnfRep%20Cord.Costa%20Ecuador%202012Politecnica30%283%29.pdf>

Amador, & Martínez. (2011). Anfibios presentes en cuatro localidades de la Cordillera Chongón – Colonche, Ecuador. Recuperado el 12 de 07 de 2022, de [file:///C:/Users/DELL/Downloads/jcgiacometti,+06Anfibios+presentes+en+cuatro+localidades+de+la+Cordillera+Chong%C3%B3n+%E2%80%93+Colonche,+Ecuador+-+Luis+A.+Amador+O%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/DELL/Downloads/jcgiacometti,+06Anfibios+presentes+en+cuatro+localidades+de+la+Cordillera+Chong%C3%B3n+%E2%80%93+Colonche,+Ecuador+-+Luis+A.+Amador+O%20(3).pdf)

Amador, L. (09 de 10 de 2015). Recuperado el 05 de 12 de 2019, de Fauna urbana de Guayaquil: el caso de los anfibios y reptiles, nuestros vecinos menospreciados: https://www.researchgate.net/publication/299545873_Fauna_urbana_de_Guayaquil_el_caso_de_los_anfibios_y_reptiles_nuestros_vecinos_menospreciados

Ariadne Angulo, J. R. (2006). Técnicas de Inventario y Monitoreo para los Anfibios de la Región Tropical Andina. Conservación Internacional, 135-165. Recuperado el 11 de 05 de 2022, de <https://www.amphibians.org/wp-content/uploads/2018/12/Monitoreo-de-anfibios-baja-final.pdf>

César Molina, J. C. (2002). ESTADO DEL CONOCIMIENTO Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACION. Recuperado el 12 de 07 de 2022, de <https://www.amphibians.org/wp-content/uploads/2019/04/Anfibios-de-Venezuela-def.pdf>

Coloma, L., & Acosta-Buenaño, N. (13 de 08 de 2019). Amphibians of Ecuador/Anfibios de Ecuador. Centro Jambatu. Recuperado el 24 de 02 de 2024, de <https://www.gbif.org/es/dataset/7b1ab46e-b03e-47db-b0fb-2ae856a0ce2b>

Columba, K. (2013). Manual para la gestión operativa de las áreas protegidas del Ecuador. Ministerio De Ambiente del Ecuador. Recuperado el 12 de 07 de 2022, de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/Manual-para-la-Gestio%CC%81n-Operativa-de-las-A%CC%81reas-Protegidas-de-Ecuador-finalr.pdf>

Duellman, E. (03 de 09 de 1971). IDENTIFICACION DE ANFIBIOS ECUADOR. Recuperado el 13 de 01 de 2020, de https://perulng.com/wp-content/uploads/2016/05/Guia_identificacion_anfibios-yreptiles.pdf

Frenkel, C., Guayasamín, J., & Varela J. (2019). *Pristimantis nyctophylax*. Bio Web. Recuperado el 12 de 07 de 2022, de <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Pristimantis%20nyctophylax>

Garzón, J. H. (2011). anfibios & reptiles. En Guía de Anfibios y Reptiles en ambientes cercanos a las estaciones del OCP. (págs. 21-23). Quito: 2011. Recuperado el 05 de 12 de 2019, de http://www.ecofondoecuador.com/images/publicaciones/Anfibios&Reptiles_libro.pdf

Guayasamin, J. M.-J.-V. (2020). Espadarana prosoblepon. Anfibios del Ecuador. Recuperado el 11 de 05 de 2022, de <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Espadarana%20prosoblepon>

Hoyos, J. M. (2017). HISTORIA DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS ANUROS CON ESPECIAL ÉNFASIS EN LA FAMILIA RANIDAE. NIVERSITAS SCIENTIARUM Revista de la Facultad de Ciencias PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. Recuperado el 12 de 07 de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/499/49909402.pdf>

Machine, W. (20 de 10 de 2017). Wayback Machine. Obtenido de Wayback Machine: https://web.archive.org/web/20161020173434/http://www.colonche.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=61&Itemid=72

MAE. (2007). Ministerio del Ambiente. Recuperado el 26 de 06 de 2022, de <http://maetransparente.ambiente.gob.ec/documentacion/WebAPs/PLAN%20ESTRATEGICO%20DEL%20SNAP.pdf>

Martinez, M. (2008). Diet composition of Craugastor lineatus (Anura: Craugastoridae) of Chiapas, Mexico. Recuperado el 11 de 05 de 2022, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372011000200001#:~:text=Los%20anuros%20postmetam%C3%B3rficos%20son%20depredadores,\(Duellman%20%26%20Trueb%201994\).](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372011000200001#:~:text=Los%20anuros%20postmetam%C3%B3rficos%20son%20depredadores,(Duellman%20%26%20Trueb%201994).)

Megan Johnson, L. B. (2003). Fungicidal effects of chemical disinfectants, UV light, desiccation and heat on the amphibian chytrid Batrachochytrium dendrobatidis. DISEASES OF AQUATIC ORGANISMS, 57, 3-4. Recuperado el 11 de 05 de 2022, de <https://www.int-res.com/articles/dao2004/57/d057p255.pdf>

Michael Benard. (2014). Las ranas el clima y el cambio climático. Hazteco. Recuperado el 27 de 06 de 2022, de https://compromiso.atresmedia.com/hazte-eco/noticias/ranas-adelantan-reproduccion-como-consecuencia-cambio-climatico_201409305943d52f0cf22592e31761f5.html

Ortiz, D. (2020). Ceratophrys stolzmanni. Anfibios del Ecuador. Recuperado el 11 de 05 de 2022, de <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Ceratophrys%20stolzmanni>

Pesántez, F. S. (2016). Anfibios Urbanos de Cuenca. Anfibios Urbanos de Cuenca. Unidad Técnica de Recursos Naturales y Biodiversidad, Cuenca - Ecuador. Obtenido de <http://www.zoobioparqueamaru.com/conservacion/publicaciones-cientificas/Manual-anfibios-urbanos-Cuenca.pdf>

Pinzón, A. (15 de 09 de 2009). BLOG CEALCI. Recuperado el 28 de 02 de 2020, de Chongón- Colonche.: <http://cealci.blogspot.com/2009/09/Chongón->

Rego, M., Batista, M., Pimenta, F., Ossamu, E., DoSantos, F. A., & Schmidt, W. (22 de 12 de 2022). Características da paisagem para manejo dos recursos naturais na microbacia do Rio Jacuri, Amazônia Ocidental, Brasil. Brazilian Journal, 1-26. Recuperado el 15 de 10 de 2022, de <https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/22082>

Soares, J., Bezzera, S., & Alves, S. (04 de 10 de 2021). A Importância do Inventário Florestal para Fauna e Flora da Região. *Brazilian Journal of Development*, 1-11. Recuperado el 15 de 10 de 2022, de <https://doi.org/10.34117/bjdv7n10-463>

Ron A, M.-V., & Ortiz, D. (01 de 01 de 2017). *Anfibios del Ecuador. Version 2019.* (P. U. Ecuador., Editor) Recuperado el 02 de 22 de 2020, de Museo de Zoología,: <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb>

Ron, S. R., Read, M., & Pazmiño A. (2021). *Smilisca phaeota.* *Anfibios del Ecuador.* Recuperado el 12 de 07 de 2022, de <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Smilisca%20phaeota>

Tirira, D., & Proaño, M. (2021). Marco normativo del Ecuador diversidad de especies. AEM. Recuperado el 14 de 06 de 2022, de <https://aem.mamiferosdelecuador.com/plan-primates-internacional/marco-normativo.html>

Valencia, J. H., & Garzón., K. (2009). *Guía de Anfibios y Reptiles en ambientes cercanos a las Estaciones del OCP.* Fundación Herpetológica Gustavo Orcés. 268 pp. Quito, Ecuador, 2011: 2009.

Vargas, V. (2015). *Guía de identificación de anfibios y reptiles en Peru.* Recuperado el 11 de 05 de 2022, de https://perulng.com/wp-content/uploads/2016/05/Guia_identificacion_anfibios-yreptiles.pdf