



Composición y estructura de anuros en el Parque Nacional La Cangreja, cantón de Puriscal (San José, Costa Rica)

Anurans Composition and Structure in La Cangreja National Park, Puriscal Municipality (San José, Costa Rica)

Rafael Jiménez-Montero*

DOI: 10.22458/rb.v32i2.3912

Recibido – Received: 27/09/2021 / Corregido – Revised: 04 /11/2021 / Aceptado – Accepted: 24/11/2021

RESUMEN

Las desapariciones masivas de anuros en Costa Rica son un problema real. Los individuos se han visto afectados por la pérdida de hábitats, el cambio climático y las enfermedades dérmicas. Así mismo, Costa Rica cuenta con una gran riqueza de especies de anuros afectadas por los problemas mencionados. Es muy importante conocer la estructura y composición de las comunidades de anuros para así poder tener control sobre posibles afectaciones. El Parque Nacional La Cangreja cuenta con una representación importante de anuros. Para conocer la estructura y composición de las especies presentes en el parque se trazaron un total de 52 transectos dividido en 13 puntos a lo largo del parque. Gracias a la iniciativa se encontraron un total de 71 individuos de siete familias. Los individuos se dividen en un total de 14 familias de anuros. Por otra parte, los estimadores de riqueza señalan que en la cantidad de puntos muestreados se puede encontrar un máximo de 17 especies de anuros. Teniendo en cuenta el diseño de muestreo y la cantidad de especies históricas del Parque Nacional La Cangreja, se estima que se encontró 53,84% de las especies presentes en el sitio.

Palabras clave: anuros; composición; Parque Nacional La Cangreja; especies; estructura.

ABSTRACT

Massive disappearances of anurans in Costa Rica are a real problem. These individuals have been affected by habitat loss, climate change, and skin diseases. Likewise, Costa Rica has a great wealth of anuran species that are affected by all the aforementioned problems. It is very important to know the structure and composition of the anuran communities to have control over possible effects that they may suffer. La Cangreja National Park has an important representation of anurans. To get to know the structure and composition of the species present in this park, a total of 52 transects divided into 13 points throughout the park were drawn. Thanks to this, a total of 71 individuals from 7 families of anurans were found. These individuals are divided into a total of 14 families of anurans. On the other hand, the wealth estimators indicate that a maximum of 17 species of anurans can be found in this number of sampled points. Considering the sampling design and the number of historical species in La Cangreja National Park, it can be estimated that 53.84% of the species present at the site were found.

Key words: anurans; composition; La Cangreja National Park; species; structure.

* Universidad Latina de Costa Rica, Escuela de Ciencias Biológicas, San Pedro de Montes de Oca; San José, Costa Rica. rafael.jimenez2@ulatina.net
ID: <https://orcid.org/0000-0003-1466-4441>

Introducción

En Costa Rica, se han reportado desapariciones o disminuciones en las poblaciones de anuros en sitios como Monteverde y la zona protectora Las Tablas (Bolaños *et al.*, 2010; Acosta-Chaves, 2019). Las desapariciones se han asociado con enfermedades dérmicas como la quitridiomycosis, el cambio climático y el cambio en la estructura del hábitat (SINAC, 2018). Es importante mencionar que Costa Rica es uno de los países con mayor riqueza de anfibios a nivel mundial. En lo que anuros respecta, en Costa Rica, se pueden encontrar 95 especies incluidas en un total de 12 familias. Gracias a la riqueza de especies es uno de los países en los que más se ha estudiado este grupo de animales (Abarca, 2012).

El Parque Nacional la Cangreja registra 39 de las 147 especies de anuros reportadas para Costa Rica (Abarca y Piedra, 2020). Varias de las especies están consideradas en la resolución N.º 92-2017-SINAC-CONAC (2017) de la Ley de Conservación de Vida Silvestre de Costa Rica. La resolución categoriza especies en peligro de extinción y con poblaciones reducidas o amenazadas. De igual manera, es un parque que cuenta con la amenaza de la frontera agrícola que genera efectos de borde y cambios en el uso del suelo, los cuales representan una amenaza para las poblaciones de anuros del área (Jiménez, 2011).

Además, en el plan de manejo actual (2018) se menciona la extracción de especies como uno de los problemas más preocupantes (SINAC, 2018). La importancia de los anuros para los ecosistemas naturales radica en la forma en la que influyen en procesos de flujo y reciclaje de materia y energía a través de sus roles en la cadena trófica (Mouillot *et al.*, 2013). Por tanto, el objetivo de la investigación es describir la

composición y estructura de una comunidad de anuros en el Parque Nacional La Cangreja.

Materiales y métodos

El Parque Nacional La Cangreja (figura 1) se ubica entre las coordenadas 18400-192000 N y 492000-498000 O y posee una extensión territorial aproximada de 2758 ha, las cuales incluyen terrenos del estado y privados. Además, el parque forma parte del Corredor Biológico Mesoamericano y el Corredor Biológico Las Lapas (Acosta, 2012). En el parque existen dos zonas de vida: el bosque tropical muy húmedo y el bosque premontano muy húmedo con transición a pluvial; esto genera que la precipitación anual oscile entre los 2400 y 3000 mm (SINAC, 2018).

Figura 1

Rótulo de la entrada del Parque Nacional La Cangreja



Nota. Fotografía de Rafael Jiménez-Montero, Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), Puriscal 2019.

Para conocer la estructura y composición de anuros se seleccionaron 13 puntos al azar con ayuda del sistema de información geográfica Qgis v.3.10 (Qgis.org, 2021). El diseño aleatorio se utiliza para evitar la heterogeneidad ambiental, que tiende a sobreestimar o subestimar la diversidad del sitio de muestreo

(Thompson, 2002). Para asegurar la independencia de la muestra cada punto de muestreo se separó por una distancia mínima de 250 m (Álvarez-Grzybowska *et al.*, 2020).

En cada uno de los 13 puntos se realizaron cuatro transectos (figura 2), que son recorridos de una longitud previamente establecida que permiten muestrear diferencias en diversidad de puntos (Aguirre-León y Cázares Hernández., 2009). Para la investigación, se trazaron un total de 52 transectos de 100 m de largo por 2 m de ancho cada uno. Se revisaron ambos lados del transecto removiendo hojarasca, troncos en descomposición y rocas. Además, se revisó la vegetación del suelo hasta una altura máxima de un metro y medio. Los recorridos fueron constantes utilizando la técnica de encuentro visual, la cual consiste en conteo, observación y captura de individuos a lo largo del trayecto. Se seleccionó el muestreo mediante transectos porque son la mejor herramienta para cuantificar anuros en un área, tanto en cuerpos de agua como en tierra (Gallina y López-González 2011).

Figura 2

Transectos trazados para el muestreo de anuros en Parque Nacional La Cangreja



Nota. Fotografía de Rafael Jiménez-Montero, Puriscal, 20 de julio 2021.

Los muestreos se llevaron a cabo únicamente en horario nocturno (figura 3), desde las 19:00 hasta las 24:00 h, ya que el horario nocturno es el más efectivo para recolectar individuos en todas sus etapas de desarrollo en época lluviosa (Aguirre-León y Cázares, 2009). Cada unidad experimental se visitó una única vez para garantizar que el mismo individuo no fuera evaluado en más de una ocasión (Gallina y López-González, 2011).

Figura 3

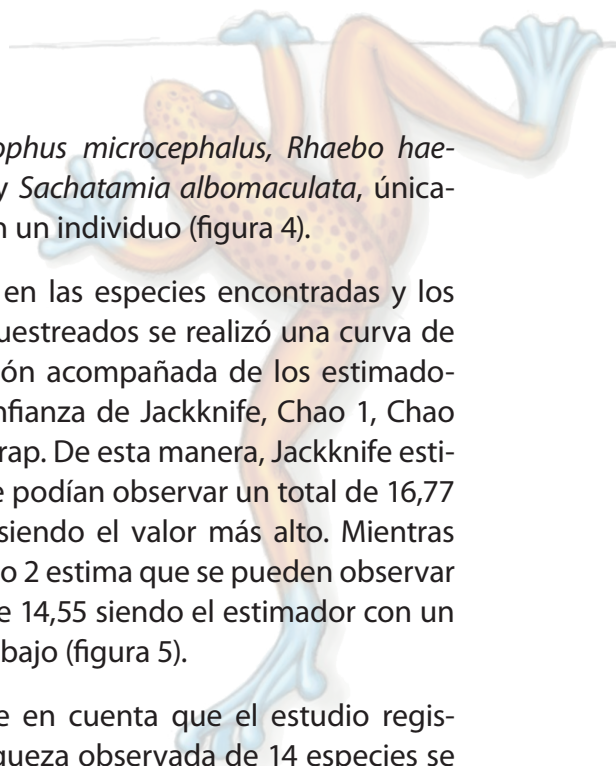
*Individuo de *Agalychnis callidryas* observado en los recorridos nocturnos en uno de los transectos, Parque Nacional La Cangreja*



Nota. Fotografía de Rafael Jiménez-Montero, Puriscal, 20 de julio 2021.

Los individuos encontrados se clasificaron en familias, géneros y especies y sus respectivas abundancias, mediante las cuales se elaboró una curva de acumulación de especies que permitió determinar el esfuerzo de muestreo. Así mismo, se calcularon los estimadores no paramétricos de riqueza Chao 1, Chao 2, Jackknife y Bosttrap, los cuales nos permiten estimar el número de especies que se podría esperar y se otorga veracidad a los datos encontrados.





Para el análisis se utilizaron los puntos de muestreo y la riqueza de especies observadas (Jiménez y Hortal, 2003). Las curvas se llevaron a cabo en el programa estadístico EstimateS v9.1.0 (Colwell, 2013).

Resultados

Los 13 puntos muestreados representan un total de 52 transectos, en donde se lograron identificar 71 individuos pertenecientes a siete familias de anuros y 14 especies. La familia Craugastoridae fue la que registró mayor número de individuos (36). Así mismo, las familias Hylidae y Bufonidae fueron la segunda y tercera con más individuos registrados con un total de 10 y 9, respectivamente. La familia que menos individuos registró fue Centrolenidae únicamente con 1.

Adicionalmente, las especies con mayor cantidad de individuos mostrados fueron *Craugastor fitzingeri* con 19 individuos, seguido de *Craugastor crassidigitus* con 10 individuos y *Craugastor stejnegerianus* con 7 individuos. Por otra parte, las especies que menor número de individuos registraron fueron

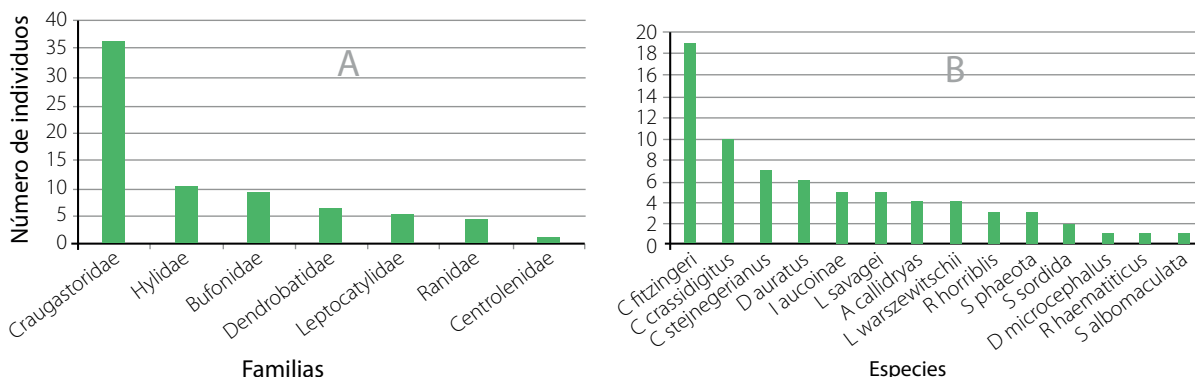
Dendropsophus microcephalus, *Rhaebo haematiticus* y *Sachatamia albomaculata*, únicamente con un individuo (figura 4).

Con base en las especies encontradas y los puntos muestreados se realizó una curva de acumulación acompañada de los estimadores de confianza de Jackknife, Chao 1, Chao 2 y Bootstrap. De esta manera, Jackknife estimó que se podían observar un total de 16,77 especies, siendo el valor más alto. Mientras tanto, Chao 2 estima que se pueden observar un total de 14,55 siendo el estimador con un valor más bajo (figura 5).

Si se tiene en cuenta que el estudio registró una riqueza observada de 14 especies se puede asegurar que se tiene una buena representación de la comunidad de anuros del sitio. Así mismo, las restantes tres especies que los estimadores registran podrían no haber sido observadas por la naturaleza de la metodología, la cual no contemplaba sitios como el dosel del bosque, las lagunas o los ríos, generalmente aptos para mayor cantidad de especies de anuros.

Figura 4

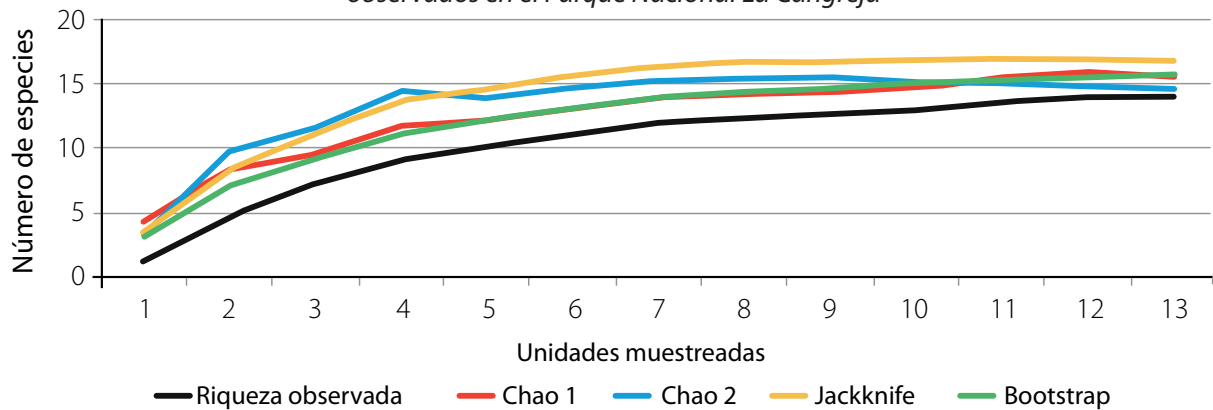
Representatividad de familias y especies de anuros encontrados en el Parque Nacional La Cangreja



Nota. Elaborado por Rafael Jiménez-Montero con base en muestreos en el Parque Nacional La Cangreja, Puriscal.

Figura 5

Curvas de acumulación de especies por unidad muestreada y estimadores de riqueza de anuros observados en el Parque Nacional La Cangreja



Nota. Elaborado por Rafael Jiménez-Montero con base en muestreos en el Parque Nacional La Cangreja, Puriscal.

Discusión

En el presente estudio se logró identificar un total de 14 especies de las 39 registradas en el Parque Nacional La Cangreja, lo cual representa un aproximado de 35,89% de los anuros reportados para el sitio (Abarca y Piedra, 2020). Los estimadores de riqueza mostraron que era posible observar un total de 17 especies. Si bien el estimador de riqueza observada de Jackknife indicó que se podían observar al menos tres especies más, se debe tomar en cuenta que entre las 39 especies reportadas en el parque, 13 especies ligadas al dosel (altura superior a la muestreada) y cuerpos de agua no fueron tomadas en cuenta en la investigación (Laurencio y Malone, 2009). Acorde con lo anterior, se puede asegurar que el estudio posee representatividad aproximada de 53,84% de las especies de anuros presentes en el Parque Nacional La Cangreja.

Es importante recordar que Costa Rica fue el país que encendió las alarmas en

cuanto a desaparición de anuros, reportando la extinción del sapo dorado (*Incilius periglenes*) a inicios de los noventa en la zona de Monteverde, Puntarenas (Abarca, 2012). En años posteriores, según Bolaños *et al.*, 2010, se reportó también la desaparición de la rana arlequín (*Atelopus varius*), la rana de ojos verdes (*Lithobates vibicarius*) y el sapo de vientre rojo (*Craugastor escosus*). Es indispensable conocer sobre el estado de las poblaciones de los anuros ya que en la resolución N.º 92-2017 SINAC-CONAC (2017), incluida en la Ley de Conservación de Vida Silvestre en Costa Rica, se señalan 28 especies de anuros en categorías de peligro de extinción y 17 especies con poblaciones amenazadas o reducidas. Investigaciones de este tipo permiten mantener controles sobre las comunidades de anfibios en zonas protegidas y tomar mejores medidas de conservación que puedan asegurar la continuidad de estas especies en ecosistemas tan importantes.

Referencias

- Abarca, J. (2012). Cambios en la estructura de la comunidad de anuros (Amphibia: Anura) en el Cerro Chompipe, Costa Rica. *Revista de Investigación UNED / Cuadernos de Investigación UNED*, 4 (1), 9-15. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=515651981001>
- Abarca, J., y Piedra, L. (2020). *Anfibios y Reptiles del Parque Nacional La Cangreja* (1ª ed.).
- Acosta, L. (2012). Análisis silvigénico de los Bosques Húmedos Tropicales del Parque Nacional La Cangreja, Pacífico Central de Costa Rica. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Forestal. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- Acosta-Chaves, V. J., Madrigal-Elizondo, V., Chaves, G., Morera-Chacón, B., García-Rodríguez, A., Bolaños, F. y Facio, S. R. (2019). Cambios en la diversidad de una comunidad de anfibios en un bosque premontano de San Ramón, Costa Rica. *Biología Tropical*, 67 (2), 259-273. <https://dx.doi.org/10.15517/rbt.v67i2supl.37240>
- Aguirre-León, G. y E. Cázares Hernández. (2009). Técnicas de campo para el inventario y monitoreo de anfibios y reptiles. Pp. 269-300. *Serie Costa Sustentable No. 1. RAMSAR*, Instituto de Ecología, A.C., Conanp, US Fish and Wildlife Service, United States Department of the Interior.
- Álvarez-Grzybowska, E., Urbina-Cardona, N., Córdova-Tapia, F. y García, A. (2020). Amphibian communities in two contrasting ecosystems: functional diversity and environmental filters. *Biodiversity And Conservation*, 29(8), 2457-2485. <https://doi.org/10.1007/s10531-020-01984-w>
- Bolaños, F., G. Chaves, J. E. Rodríguez, B. Young y Matamoros. (2010). Taller para revisar la lista roja de anfibios de Costa Rica de la UICN y evaluación del cumplimiento de las acciones de la estrategia de conservación de los anfibios de Costa Rica. 3-4 de agosto, 2010. Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica, San Pedro, San José, Costa Rica. Conservation Breeding Specialist Group (SSC/ IUCN) /CBSG Mesoamerica. <http://www.cbsg.org/cbsg/workshopreports/26/anfibios.pdf>
- Colwell, R. (2013). Estimate S: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9.1.0. purl.oclc.org/estimates
- Gallina, S. y C. López-González (editor). (2011). Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Volumen I. Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología, AC Querétaro, México. 377 págs. <http://www.uaq.mx>
- Jiménez, A y Hortal, J. (2003). Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología*. Vol.8, pp: 151-161.
- Jiménez, V. (2011). Problemática ambiental del Parque Nacional La Cangreja y de las comunidades aledañas. *Biocenosis*, 25(1-2), 5-19.
- Laurencio, D. y Malone, J. H. (2009). The amphibians and reptile of Parque Nacional Carara, a transitional herpetofaunal assemblage in Costa Rica. *Herpetological Conservation and Biology*, 4(1), 120-131.
- Mouillot, D., Graham, NA., Villéger, S., Mason, NW., Bellwood, DR. (2013). Un enfoque funcional revela las respuestas de la comunidad a los disturbios. *Tendencias Ecol. E* Vol. 28, 167-177.
- QGIS.org (2021). QGIS Geographic Information System. QGIS Association. <http://www.qgis.org>
- SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación). (2018). Actualización del Plan General de Manejo del Parque Nacional La Cangreja. Área de Conservación Cordillera Central. Eds: O. Chassot Labastrou, A. Herrera Chaves, y J. Carazo Salazar. San José, Costa Rica. 147pp.
- SINAC-CONAC (2017). Resolución N° 92-2017, Lista oficial de especies de vida silvestre en peligro de extinción y con poblaciones reducidas o amenazadas. Decreto N° 40548-MINAE - Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre.
- Thompson, S. (2002). *Sampling. Wiley series in probability and statistics*. A Wiley-Interscience publication. John Wiley & Sons, Inc. 367 pp.

