

Notas sobre fauna urbana: características del hábitat y potenciales predadores de *Iguana iguana* (Squamata: Iguanidae)

Joel Amado Bastidas Astudillo¹, Pamela Elizabeth Arias Jiménez²,
Andrea Elizabeth Narváez García³,

Fecha de recepción:
15 de septiembre, 2020

Fecha de aprobación:
26 de noviembre, 2020

Resumen

El objetivo del presente trabajo fue detectar el hábitat mayormente utilizado por la iguana verde, considerando el efecto de animales callejeros y de la degradación del paisaje, mediante una evaluación rápida en las riberas del Río Milagro del cantón Milagro, en Guayas, Ecuador. Se realizaron muestreos en cinco tramos de las riberas, para poder cuantificar las iguanas, perros y gatos callejeros. Adicionalmente, se cuantificó la disponibilidad de vegetación y se estimó la contaminación observada en varias zonas del Río Milagro. Las observaciones realizadas demuestran que las poblaciones de perros y gatos callejeros no influyen en la ocurrencia de iguanas verdes; sin embargo, un número representativo de iguanas de la localidad tienden a aglomerarse en zonas con menor contaminación y mayor vegetación disponible, áreas que coinciden con los tramos del río más distantes del centro de la ciudad.

Palabras clave: Reptil, Contaminación, *Iguana iguana*, Ecosistema terrestre, Ecología animal.

Abstract

The aim of this work was to detect the habitat mostly used by the green iguana, considering the effect of stray animals and landscape degradation by means of a rapid assessment on the banks of the Milagro River in the city of Milagro, Guayas, Ecuador. Several samplings were performed along five sections of the riverbanks to count the iguanas, street dogs and cats. In addition, the available vegetation and estimate the pollution observed in each section of the riverbanks of the Milagro River was quantified. The observations demonstrate that the populations of street dogs and cats do not influence the occurrence of green iguanas; however, a representative number of iguanas from the locality tends to agglomerate in areas with less pollution and more available vegetation, areas that overlap with the most distant sections of the river from the city center.

Key words: Reptiles, Pollution, *Iguana iguana*, Terrestrial ecosystems, Animal ecology.

¹Estudiante de pregrado de la Facultad de Ciencias Naturales en la Universidad de Guayaquil. Guayaquil-Ecuador Joel.bastidasa@ug.edu.ec <https://orcid.org/0000-0001-8481-5984>

²Master en Manejo Ambiental y Coordinación de Proyectos Coordinadora de programas y voluntarios en Fundación Jocotoco Quito-Ecuador Pamela.arias@jocotoco.org <https://orcid.org/0000-0002-0894-9005>

³Doctora en Zoología y Docente en la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de Guayaquil Guayaquil-Ecuador andrea.narvaezg@ug.edu.ec <https://orcid.org/0000-0002-5953-9233>

Introducción

Las riberas de los ríos, en zonas urbanizadas, presentan un ecosistema apto para la ocurrencia de especies de vertebrados nativos, tal es el caso de la iguana verde *Iguana iguana*. La iguana verde es un lagarto arbóreo con una alta distribución que se extiende desde México hasta el suroeste de Brasil y existen reportes de su presencia en el pantanal de Paraguay y Bolivia, e incluye algunas islas del Caribe (Cozumel, San Andrés, Providencia, Roatán, Utila, Swan, Cayo Icacos, Curaçao, St. Vincente, Grenadines, Grenada, Îles des Saintes, Montserrat, Saba, St. Lucia, and Trinidad and Tobago) (Krysko et al., 2007; Bock, 2018; Savage, 2002). En ciertas zonas, este reptil ha sido introducido y es considerado como una especie invasiva y su población ha causado afectación a otras especies locales (Krysko et al., 2007; López-Torres et al., 2011). En términos de conservación, debido a que esta especie es ampliamente distribuida y dado que sus poblaciones son relativamente abundantes, ha sido categorizada en el apéndice II por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES por sus siglas en inglés), lo que indica que no es una especie necesariamente amenazada pero su comercialización debe ser controlado para evitar mal utilización que comprometa la supervivencia de la especie. Así mismo, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) la lista como especie en preocupación menor; sin embargo, en muchas regiones, las poblaciones de esta especie han sido afectadas. En ciertas localidades donde la iguana verde es nativa, está expuesta a presión antropogénica, por lo que sus poblaciones son relativamente pequeñas; tal es el caso de Momposina, Colombia, donde es intensamente explotada para alimentación (Muñoz et al., 2003). Por

otro lado, a pesar de que la iguana verde es un animal territorial (Morales-Mávil et al. 2007), exhibe alta tolerancia al disturbio, por lo que también es conocida por ser una especie eurióica que se ha adaptado a zonas con alta actividad antropogénica y por ello vive cerca de la urbe. Esta característica ha facilitado su proceso de colonización en distintos ambientes, pero de la misma manera los expone a varias problemáticas por efecto de la urbanización, como son la contaminación ambiental y la presión ejercida por otro tipo de fauna urbana.

Las iguanas verdes son comúnmente observadas en la provincia del Guayas, Ecuador (Cornejo, 2015). Esta especie es frecuentemente observada en las riberas del Río Milagro, el cual atraviesa el cantón del mismo nombre, área que se superpone a la zona de distribución natural de la especie. El cantón Milagro también llamado San Francisco de Milagro, es uno de los 25 cantones pertenecientes a la provincia del Guayas. Milagro es la tercera urbe más grande y poblada de la provincia con 206,473 habitantes (Encalada, 2010). Está ubicada cerca de la ciudad de Guayaquil y Durán, en el centro sur del país, y se caracteriza por ser una zona agroindustrial. Este cantón, al igual que muchas zonas urbanas, cuenta con pocas áreas verdes (parques), las cuales sirven de refugio para especies silvestres de la zona. Resulta oportuno mencionar, la existencia de altos niveles de contaminación en el Río Milagro, generado por el vertimiento de aguas residuales, desechos de plásticos, cartón, residuos hospitalarios e industriales en las áreas verdes cercanas al río y por la reducción de áreas verdes en los bordes de este, convirtiéndose en focos de contaminación que a su vez afectan a la fauna, flora y suelo del lugar, y representa un riesgo a la salud humana. Al mismo tiempo, existe una alta concurrencia de perros y gatos

callejeros en la zona, que pueden atacar tanto a crías como adultos de iguanas que se encuentran en los parches de vegetación a las orillas del río.

Con respecto a la contaminación, las aguas residuales que genera la ciudad de Milagro son vertidas a la ribera sin tratamiento previo; siendo en su mayoría desechos sólidos que son producidos por las industrias y por la población que se mantiene en constante crecimiento (Villegas et al., 2018). En constancia, un estudio de la Universidad Estatal de Milagro comprobó que existe un alto porcentaje de contaminación, evidenciado por las altas concentraciones de coliformes fecales y detergentes-tenso activos (Vera, 2013); así también se ha evidenciado el vertimiento de sustancias dañinas como aceites y combustible, por parte de algunas lubricadoras de la ciudad, que no cuentan con un control apropiado para la eliminación o tratamiento de estos desechos (Márquez y Pucuna, 2015). También, varios estudios de contaminación en los ríos del Ecuador, particularmente de la provincia del Guayas, indican altas cantidades de metales pesados en el agua y en sedimentos (eg. cadmio, plomo y mercurio) (Pernía et al., 2019). Todos estos contaminantes alteran la dinámica de los ecosistemas acuáticos y del borde de los sistemas hídricos, el cual tiene consecuencia directa en la flora y fauna de los bordes del río. Dichos contaminantes son fijados por plantas como el mangle, que a su vez representa una fuente de alimentación para herbívoros de la zona, como las iguanas verdes (López-Torres et al., 2011; Pernía et al., 2019). En los animales, los metales pesados pueden generar alteraciones de tiempos de maduración, deterioro del estado físico (eg. Masa corporal, locomoción) o generar cambios conductuales (Lassiter et al., 2015; Salice et al., 2009).

Respecto a los efectos ocasionados por fauna urbana doméstica, varios estudios han demostrado que los perros y gatos (callejeros - ferales) son animales altamente competitivos que afectan de una manera alarmante a la fauna silvestre (Iverson, 1978). Uno de los casos relevantes en el país, se refiere al problema ocasionado por perros y gatos en las islas Galápagos; estos animales introducidos atacan a especies nativas como lagartijas de lava, iguanas marinas y terrestres, tortugas y aves del Archipiélago (Cisneros-Heredia, 2018; Fundación Charles Darwin, 2004). Según el estudio mencionado, por lo general, las crías o huevos de las iguanas marinas y terrestres sirven de alimento para los canes y félidos, y han afectado el estado de sus poblaciones. Un caso adicional reportado en Ecuador corresponde a la problemática observada en la Reserva Ecológica Cayambe–Coca, donde aves y mamíferos son atacados por perros y gatos ferales (Zambrano, 2019). Existe sin duda varios reportes de depredación de iguanas por animales callejeros tanto en poblaciones introducidas (Florida, Puerto Rico) como naturales (Venezuela) (Krysko et al., 2007; López-Torres et al., 2011). En la ciudad de Milagro, existe una alta población de perros y gatos callejeros por la falta de manejo de parte de los residentes de la zona y del municipio. Esta problemática ha sido observada en la mayoría de las ciudades del Ecuador (Barba, 2017) y en muchas de ellas, a pesar de que existe una legislación sobre la tenencia responsable de fauna urbana (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017), no se efectúan controles adecuados, ni se ejecuta penalización alguna respecto al abandono de estas, por lo que el número de animales callejeros puede aumentar.

A la fecha se conoce, únicamente de literatura gris, que se han ejecutado algunas medidas

por mitigar el impacto de la contaminación en la flora y fauna de manera general en el cantón Milagro; entre ellas se puede listar procesos de regeneración del malecón Milagro en varios tramos de la ribera, campañas de limpieza implementadas por el Gobierno Autónomo descentralizado (GAD), y ejecutadas en colaboración con brigadas barriales; también se han colocado carteles de educación ambiental y se han ejecutado charlas educativas para mitigar la contaminación en las riberas. No obstante, no existe una evaluación real del impacto positivo de estas medidas en las poblaciones de animales silvestres, como la iguana verde.

Por los antecedentes mencionados, es de esperar que tanto la presencia de animales callejeros como la contaminación de la zona representen una amenaza que limita la permanencia de las iguanas en las orillas del río Milagro y en consecuencia que disminuya el número de individuos en zonas con mayor afectación antropogénica, así también se espera concentración de individuos en las

zonas que han sido reverdecidas o zonas que mantienen cobertura vegetal que permite a las iguanas forrajear. Por esta razón, el presente estudio busca, mediante un monitoreo corto, detectar el hábitat mayormente utilizado por la iguana verde a lo largo de las riberas del Río Milagro, considerando el efecto de animales callejeros y de la contaminación en la población de iguana verde.

Material y Métodos

Se realizaron cuatro monitoreos entre el 22 y 25 de julio de 2019 a lo largo del malecón del Río Milagro, el cual está ubicado en el centro de la ciudad ($2^{\circ}08'07''$ - $2^{\circ}07'43''$ S y $79^{\circ}35'08''$ – $79^{\circ}35'53''$ W). Para poder identificar los niveles de contaminación del hábitat en la ribera del Río Milagro donde se encuentra una población de iguanas; el área de estudio se dividió en cinco zonas, cada una de tramos de 350 m aproximadamente (Figura 1).

La zona 1 se extiende del puente de la Policía Nacional ubicada en la Av. García

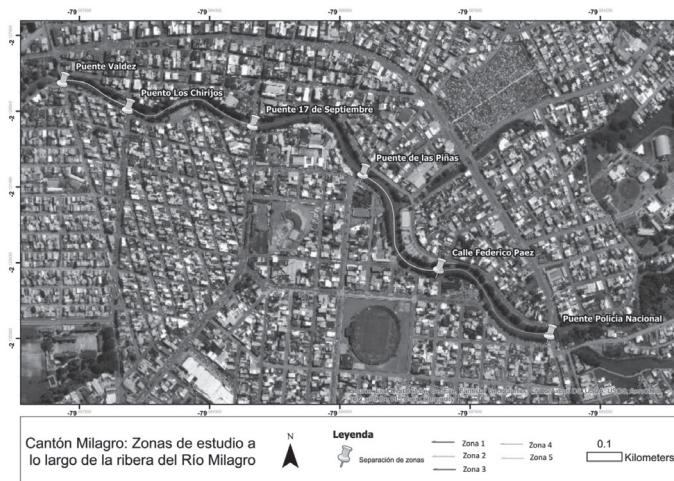


Figura 1. Mapa de ubicación de las zonas de estudio a lo largo de la ribera del Río Milagro. Los puntos indican los límites de evaluación de cada zona. Mapa generado usando ESRI 2019. ArcGIS Desktop 10.5.

Moreno hasta llegar a la calle Federico Páez, a la altura del parque infantil. La zona 2 inicia en la calle Federico Páez y se extiende hasta el puente de las Piñas en la calle Vargas Torres. La zona 3 se extiende del puente de las Piñas hasta llegar al puente 17 de septiembre ubicado en la Avenida del mismo nombre. Esta zona está ubicada en el tramo central del área muestreada. La zona 4 se extiende del puente 17 de septiembre hasta el puente los Chirijos. Forma parte del malecón Esmeraldas. La zona 5 considera el espacio entre el puente Chirijos hasta el puente Valdez, está ubicado en la Av. De las Américas fuera de la zona céntrica. En cada zona se identificó el número de tuberías grandes (39 -78 pulgadas de diámetro) y pequeñas (6 - 3 pulgadas de diámetro) y la existencia de botaderos de basura (puntos donde la se queda la basura aglomerada sin tener una estructura destinada para su recolección) y se categorizó a los sitios de acuerdo con el nivel de disturbio. Para estimar la disponibilidad de hábitat de las iguanas verdes en los distintos tramos del Río Milagro, se cuantificó la cantidad de vegetación observada en cada zona utilizando un índice de vegetación de diferencia normalizada (Normalized difference vegetation index), también conocido como NDVI. Estos valores fueron presentados en porcentajes utilizando ESRI 2019. ArcGIS Desktop 10.5. Para establecer la similitud entre las zonas se realizó un análisis de conglomerados, considerando como medida de similitud las distancias Euclidianas para datos proporcionales del número de tuberías pequeñas y grandes, número sitios de acumulación de basura y el porcentaje de vegetación disponible.

Para cuantificar la abundancia de perros, gatos e iguanas, se realizó monitoreos en dos horarios, en la mañana y en la

tarde, considerando el mismo horario por un período de 30 minutos. En cada zona se realizó conteos directos mediante observaciones ad libitum para registrar el número de individuos encontrados al recorrer cada zona, en el periodo de tiempo establecido. Se consideraron a los individuos encontrados en la calle sin contar mascotas con collar ni acompañadas por su dueño. Durante el mismo período de tiempo, se contabilizó el número de iguana presentes en cada zona.

Se comparó el número de iguanas verdes, de perros y de gatos entre las zonas estudiadas mediante el uso de la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para determinar si existen zonas de mayor concentración de estos animales. Se evaluó la relación del número de gatos y perros con el número de iguanas utilizando el coeficiente de correlación rho de Spearman para datos no paramétricos. Adicionalmente, se evaluó la relación entre el número de iguanas y el porcentaje de vegetación disponible en cada zona. Todos los análisis estadísticos fueron realizados con el programa IBM - SPSS Inc. 2017.

Resultados

Se identificaron dos agrupaciones evidentes entre zonas. Por un lado, las zonas 1 y 2 son similares dado que tienen un porcentaje de vegetación disponible similar (Tabla 1). Las zonas 4 y 5 corresponden al segundo grupo; están situadas en el tramo final y son zonas que se encuentran afectadas por la contaminación ocasionada por los botaderos de basura; la zona 5 posee la disponibilidad vegetal mayor respecto a todos los sitios; mientras la zona 4 tiene menor disponibilidad de vegetación (Figura 2). La zona 3 representa la zona con menor cobertura vegetal y recibe mayor contaminación, a causa de tuberías grandes, pequeñas y botaderos de basura (Tabla 1).

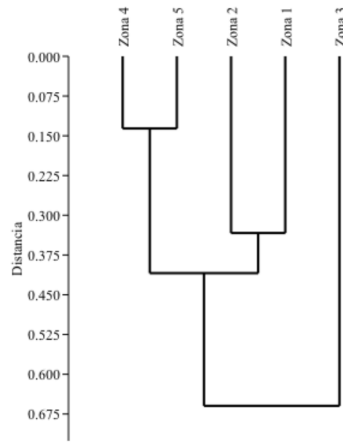


Figura 2. Dendrograma de similitud chao-Jaccard de las zonas de muestreo en la ribera del Río Milagro.

Tabla 1. Características de la zona de estudio.

Zona	Tuberías P	Tuberías G	Desechos	% Vegetación	Descripcion vegetacional
1	5	0	0	47	Árboles grandes (5-20 m) y medianos (5-10 m) de Fabaceae
2	5	1	0	45	Mayormente árboles medianos de Fabaceae, plantas ornamentales, zona de construcción de malecón
3	4	2	1	15	Árboles medianos de Fabaceae y Moraceae
4	6	0	1	30	Pequeños árboles de Moraceae y Fabaceae (<5 m)
5	5	0	1	55	Árboles medianos de Fabaceae y Moraceae y plantas ornamentales

Nota: Se describe el número de tuberías encontradas en cada zona, las zonas de acumulación de desechos, el porcentaje de vegetación calculado mediante el índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) calculado a partir de fotografías satelitales y el tipo de vegetación observada.

Existen diferencias significativas en la densidad poblacional de *Iguana iguana* entre sitios ($H = 33.98, p < 0.001, N = 40$), siendo las zonas 1 y 5 las que tienen mayor abundancia (Figura 3), sitios que coinciden con el área con reverdecimiento reciente y dos de las zonas con menor número de tuberías (no hay tuberías grandes)

y mayor disponibilidad de vegetación, principalmente árboles (Tabla 1). El número de perros difiere significativamente entre sitios ($H = 21.13, p < 0.001, N = 40$) dado que se observan más individuos en la zona 4 en comparación con todas las demás donde se observa 1 o 2 individuos. Finalmente, la presencia de gatos no es significativamente

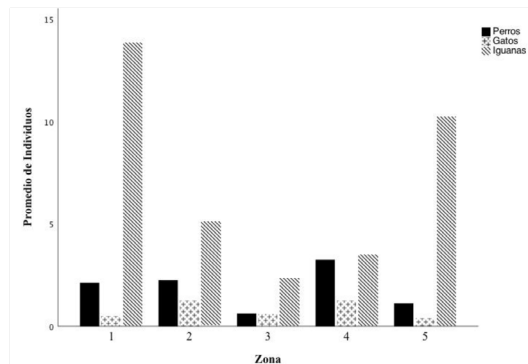


Figura 3. Variación de la densidad poblacional de iguana verde, perros y gatos en las 5 zonas de la ribera del Río Milagro.

diferente entre zonas y es relativamente baja en comparación con el número de iguanas observadas ($H = 3.79$, $p = 0.44$, $N = 40$) (Figura 3).

El número de *Iguana iguana* avistados en cada muestreo varió entre 27 y 47 a lo largo de todo el trayecto del río muestreado. No se encontró una correlación significativa entre el número de *I. iguana* y el número de perros ($r_s = 0.073$, $p = 0.65$, $N = 40$) y gatos ($r_s = -0.14$, $p = 0.39$, $N = 40$). Existe una correlación altamente significativa entre el porcentaje de vegetación y el número de

iguanas observadas ($r_s = 0.74$, $p < 0.001$, $N = 40$) (Figura 4).

Discusión

En este estudio no se observó correlación significativa entre la densidad de iguana verde, perros y gatos en las zonas estudiadas; más bien se detectó marcadas diferencias respecto a la abundancia de estas a lo largo de las zonas del Río Milagro, y se identificó que las iguanas se concentran en zonas con mayor disponibilidad de vegetación.

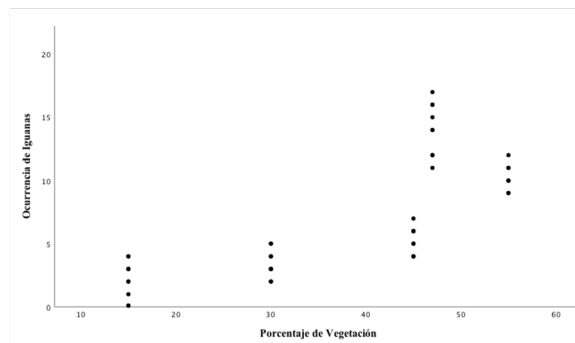


Figura 4. Relación entre el porcentaje de vegetación en cada zona y el número de iguanas observadas ($r_s = 0.74$, $p < 0.001$, $N = 40$).

Por lo general, los perros y gatos están asociados a los procesos de urbanización que se dan en un ecosistema. Mientras más crezcan las ciudades, la población de estos animales aumentará y traerá como consecuencias interacciones competitivas con la fauna silvestre. Si bien, estudios previos demuestran que los perros y gatos pueden causar daños físicos a las especies silvestres (juveniles, adultos o huevos), durante este monitoreo no se observó eventos de agresión. No se descarta que existan ataques de perros y gatos a algunas iguanas, ya que se ha observado mutilaciones en sus colas. No obstante, no se conoce el origen de los mencionados daños y podrían también deberse a interacciones intraespecíficas del saurio, dado que es un animal territorial. Varios trabajos han demostrado una alta afectación por perros y gatos en poblaciones de fauna silvestre en el Ecuador. Los autores explican que, en Galápagos los animales ferales se alimentaban de ratas y pequeños roedores, pero cuando las poblaciones de estas disminuyeron a causa de control de plagas, los gatos buscaron otra fuente de alimento que fueron las iguanas de las islas. Esta problemática al parecer no se repite en la ciudad de Milagro. En realidad, el número de felinos y caninos fue bajo. En promedio se detectaron dos gatos o perros por zona, en un mismo período de tiempo; solamente en la zona 4 se observó que el número de perros e iguanas fue similar (alrededor de 4 individuos) al número de iguanas. En resumen, los resultados obtenidos de nuestras observaciones indican que el número de perros y gatos encontrados en el malecón no está correlacionado con el número de iguanas.

Por otro lado, se detectaron diferencias respecto a la abundancia de iguanas asociadas a las zonas de muestreo, las cuales difieren

en cuanto al grado de disturbio. Se pudo determinar que el menor número de iguanas se reportó en la zona 3, la cual presenta el mayor número de puntos de descarga de aguas residuales, se observó también acumulación de basura y ocurrencia de otros animales oportunistas como ratas, esto se debe a su ubicación céntrica en la urbe. Por el contrario, la zona 1 y 5 se encuentran más alejadas del centro de la urbe y reciben menor incidencia de contaminantes directos, debido a que en las zonas periféricas disminuye la ocurrencia de personas; además mantienen un alto porcentaje de vegetación. También, se observó que la zona 1, con menores grado de descarga de aguas residuales y tiene árboles más grandes. Esta zona fue restaurada por parte de la municipalidad del Cantón Milagro y se ha observado la presencia de otros animales como garzas, patos, cuervos entre otros; al contrario de las zonas céntricas que presentan árboles pequeños. En este orden de ideas, la mayor concentración de iguanas fue observada en la zona 1 y 5. Como se ha mencionado previamente, estudios realizados en diferentes ríos del Ecuador han comprobado que los niveles altos de contaminación por la descarga de aguas residuales causan daño en la flora y fauna de riberas; además, dado que las iguanas son animales arbóreos, la tala de árboles grandes, fuente de alimento y refugio, reducen su hábitat en la ribera del río. Con esta base se puede inferir que la reducción de espacios verdes, y la urbanización de la ciudad influyen la ocurrencia de iguanas y se espera que estos animales se mantendrán en zonas con disponibilidad de vegetación que les sirve de refugio y permita forrajeo y alimentación.

El presente monitoreo ha permitido visualizar problemas de contaminación en las riberas del río Milagro (eg. desechos sólidos)

y una relación de esta problemática con la ocurrencia de esta especie silvestre; por lo que se considera que es particularmente importante considerar procedimientos para la gestión integral de los residuos y desechos, para prevenirlos, aprovecharlos o eliminarlos, según corresponda, con el fin de mitigar el impacto sobre las especies de fauna urbana – silvestre. De acuerdo con el art 27 del Código Orgánico del Ambiente (Asamblea Nacional del Ecuador, 2017), los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) –Municipales o Metropolitanos– están facultados a elaborar planes, programas y proyectos para los sistemas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos o desechos sólidos. Al mismo tiempo, regular y controlar el manejo responsable de la fauna y arbolado urbano; y generar normas y procedimientos para prevenir, evitar, reparar, controlar y sancionar la contaminación y daños ambientales. Si bien nuestros resultados no muestran un efecto negativo de perros y gatos callejeros en la ocurrencia de las iguanas verdes, es recomendable llevar un control en el manejo de fauna urbana para evitar futuros problemas como se ha evidenciado en varias regiones del país como Galápagos y la reserva Cayambe–Coca. El establecimiento de ordenanzas que regulen la tenencia de animales de compañía y que sancionen en su abandono, evitará que posteriormente estos animales puedan representar una amenaza para la fauna silvestre. Por otro lado, de acuerdo con el art 149 del Código orgánico del Ambiente, los GAD Municipales o Metropolitanos deben prevenir y controlar la sobrepoblación de animales, en este caso refiriendo a perros y gatos abandonados, mediante programas de educación, programas de adopción de animales abandonados, campañas de vacunación y esterilización y regularización

de la reproducción de animales de compañía.

Con respecto a el estado de conservación de esta especie, la iguana verde es listada en categoría de preocupación menor, indicando que como especie no necesariamente puede estar afectada, dado su amplio rango de distribución; sin embargo, existe variación respecto al número de individuos entre poblaciones. En este estudio, el número de individuos es bajo (27 - 47 individuos observados por muestro en un tramo de 1.5 km) en comparación con localidades donde la especie ha sido introducida y las poblaciones de iguanas se encuentran en parques situados en los bordes del río (hasta 200 individuos en la época lluviosa en tramos entre 300 m y 2 km) como ha sido observado en Puerto Rico. Por el contrario, el tamaño de la población, en el tramo del Río Milagro evaluado, es superior a una población de iguanas (1 – 13 individuos/ha), de una zona correspondiente a su distribución natural (Colombia) donde es utilizada por los locales como fuente alimenticia. Es importante considerar que, a lo largo de su distribución natural y en años pasados (1950 en Panamá), esta especie era observada con mayor frecuencia (aproximadamente 40 individuos en un período de 2 horas) por lo que se espera densidades superiores.

Conclusión

En este estudio los individuos de iguana verde se concentran en zonas con mejores condiciones de vegetación y no se observa una disminución del número de individuos a causa de la presencia de perros y gatos. Sin embargo, no existen estudios actuales sobre la densidad poblacional de esta especie en una región que no se encuentre afectada por actividad antrópica, ni estudios poblacionales en la Provincia del Guayas, que nos permita establecer una comparación

y estimar el nivel de disturbio al que se encuentra expuesta esta población de iguana verde o las posibles afectaciones futuras.

Por esta razón, se recomienda profundizar el estudio de las poblaciones de iguanas de la localidad y la región que permitan establecer un escenario real de la especie, así como ejecutar acciones de mitigación por parte de las autoridades a fin de reducir de contaminación en la ribera del río, controlar la presencia de animales callejeros, mantener y regenerar las áreas verdes para mantener las poblaciones de la especie nativa iguana verde y del mismo modo recuperar áreas que pueden tener altos procesos de contaminación.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Valeria Bastidas y a Andrés Herrera, quienes aportaron significativamente en la revisión y redacción del documento. El presente trabajo fue autofinanciado por JBA.

Referencias

- Asamblea Nacional del Ecuador. (12 de abril de 2017). *Código Organico del Ambiente*. Registro Oficial Suplemento 983. <https://bit.ly/3pxmHg6>
- Barba, E. (2017). *Estimación poblacional de perros callejeros en 20 sectores censales del sur de Quito por medio de un muestreo censal con el método captura y recaptura* [Tesis de grado, Universidad de las Américas]. DSPACE. <https://bit.ly/38zpnDF>
- Bock, B. C. (2018). *Iguana iguana*. *Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia*, 1(1), 11-14. <https://bit.ly/3nkxwAi>
- Cisneros-Heredia, D. F. (2018). The hitchhiker wave: non-native small terrestrial vertebrates in the Galápagos. In *Understanding invasive species in the Galápagos Islands*. 95-139. Springer, Cham. Recuperado de: https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-67177-2_7
- Cornejo, X. (2015). Las especies emblemáticas de flora y fauna de la ciudad de Guayaquil y de la provincia del Guayas, Ecuador. *Revista de Ciencias Naturales y Ambientales*, 9(2), 56-71. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/3083338_31_Las_especies_emblematicas_de_flora_y_fauna_de_la_ciudad_de_Guayaquil_y_de_la_provincia_del_Guayas_Ecuador
- Encalada, E. (2010). *Informe Censal unidad de procesamiento (up) de dirección de estudios analíticos estadísticos* (DESAE). Censo Poblacional y Vivienda. Insittuto Nacional de Estadística y Censos
- Fundación Charles Darwin. (25 de octubre de 2004). Adiós a los gatos del aeropuerto: Erradicación de gatos silvestres en la isla Baltra. *Especies invasoras de Galapagos: Gatos*. <https://bit.ly/317cO5m>
- Iverson, J. B. (1978, July). The impact of feral cats and dogs on populations of the West Indian rock iguana, *Cyclura carinata*. *Biological Conservation*, 14(1), 63-,73. <https://doi.org/ftthrr5>
- Krysko, K. L., Enge, K. M., Donlan, E. M., Seitz, J. C., & Golden, E.A. (2007, September). Distribution, Natural History, and Impacts of the Introduced Green Iguana (*Iguana iguana*) in Florida. *Iguana*, 14(3), 142-151. <https://bit.ly/3nod9Ch>
- Lassiter, M. G., Owens, E., Patel, M., Kirrane, E., Madden, M., Richmond-Bryant, J., Hines, E. P., Davis, J. A.,

- Vinkoor-Imler, L., & Dubois, J. J. (2015, April). Cross-species coherence in effects and modes of action in support of causality determinations in the U.S. Environmental Protection Agency's Integrated Science Assessment for Lead. *Toxicology*, 330(1), 19-40. <https://doi.org/fhtx>
- López-Torres, A., Claudio-Hernández, H., Rodríguez-Gómez, C., Longo, A., & Joglar, R. (2011, July 16). Green Iguanas (*Iguana iguana*) in Puerto Rico: Is it time for management? *Biological Invasions*, 14, 35-45. <https://doi.org/bzj9nb>
- Márquez, F. y Pucuna, F. (2015). *Análisis de los desechos sólidos y líquidos que generan las lavadoras de automóviles y su incidencia en el medio ambiente en el cantón Milagro* [Tesis de grado, Universidad Estatal de Milagro]. Repositorio UNEMI. <https://bit.ly/35qJsKG>
- Morales-Mávil, J., Vogt, R. y Gadsden-Esparza, H. (2007). Desplazamientos de la iguana verde, *Iguana iguana* (Squamata: Iguanidae) durante la estación seca en La Palma, Veracruz, México. *Revista de Biología Tropical*, 55(2), 709-715. <https://bit.ly/3eU4u7s>
- Muñoz, E., Ortega, A., Bock, B. y Páez, V. (marzo, 2003). Demografía y ecología de anidación de la iguana verde, *Iguana iguana* (Squamata: Iguanidae), en dos poblaciones explotadas en la Depresión Momposina, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 51(1), 229-240. <https://bit.ly/36ds1xD>
- Pernía, B., Mero M., Cornejo, X. y Zambrano, J. (2019). Impactos de la contaminación sobre los manglares de Ecuador. *Manglares de América*, 375-419 <https://bit.ly/38OteNB>
- Salice, C. J., Suski, J. G., Bazar, M. A., & Talent, L. G. (2009). Effects of inorganic lead on Western fence lizards (*Sceloporus occidentalis*). *Environmental pollution (Barking, Essex: 1987)*, 157(12), 3457-3464. <https://doi.org/fm569w>
- Savage, J. M. (2002). *The Amphibians and Reptiles of Costa Rica: A Herpetofauna between Two Continents, between Two Seas*. University of Chicago press.
- Swanson, P.L. (1950). The iguana *Iguana iguana* (L). *Herpetologica*, 6(7), 187-193.
- Vera, V. (2013). *Análisis del manejo de los desperdicios de la ciudad de Milagro y su afectación al medio ambiente* [Tesis de grado, Universidad Estatal de Milagro]. Repositorio UNEMI. <https://bit.ly/36sCsMC>
- Villegas, F. E., Torres Ramos, L. M., Coka Echeverría, J. E. y Minchala Santander, R. T. (noviembre, 2018). Análisis de la contaminación ambiental y sus repercusiones en la ciudad de Milagro-Ecuador. *Caribeña de Ciencias Sociales*. <https://bit.ly/2Ui0iVw>
- Zambrano, R. (13 de enero de 2019). Perros domésticos asilvestrados afectan y atacan a las especies salvajes en Ecuador. *El Universo* (Ecología). <https://bit.ly/3nmk1zJ>

Para citar este artículo utilice el siguiente formato:

Bastidas, J., Arias, P. y Narváez, A. (enero-junio de 2021). Notas sobre fauna urbana: características del hábitat y potenciales predadores de Iguana iguana (Squamata: Iguanidae). *YACHANA, Revista Científica*, 10(1), 85-95.