

Diversidad y uso de hábitat de aves en diferentes gradientes urbanos en la ciudad de Guayaquil, Ecuador

Diversity and habitat use by birds in urban gradients in the city of Guayaquil, Ecuador

Ma. Lorena Rojas Allieri ^{a*} & Felix Man-Ging ^b

^a Egresada de la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil, Av. Raúl Gómez Lince s/n y Av. Juan Tanca Marengo, Guayaquil, Ecuador.

^b Docente de la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil, Av. Raúl Gómez Lince s/n y Av. Juan Tanca Marengo, Guayaquil, Ecuador.

Recibido 20 de octubre 2014; recibido en forma revisada 18 de noviembre 2014, aceptado 1 de diciembre 2014
Disponible en línea 5 de enero 2015

Resumen

Se determina la diversidad y la preferencia de hábitat de las diferentes comunidades de aves en 16 sitios en la ciudad de Guayaquil, estableciéndose tres gradientes de urbanización: Urbano, suburbano y periurbano. Se registra un total de 116 especies, las más abundantes fueron *Columba livia*, *Thraupis episcopus* y *Columbina buckleyi*. En la zona urbana se registró el 41% y en la periurbana el 78% del total de las especies. Aplicando el índice de Shannon, la mayor diversidad se presentó en el gradiente periurbano (3.89) y la menor en el gradiente urbano (2.57). Las medias entre los índices de diversidad y los gradientes urbanos es de $p=0.03$, aceptando que mantienen diferencias significativas. El dosel es el hábitat más ampliamente utilizado; aunque existe una clara tendencia al uso del hábitat de espacio abierto en el gradiente urbano y del espacio aéreo en el periurbano. Los resultados obtenidos demuestran que la riqueza de aves disminuye al aumentar el gradiente de urbanización y sugieren que son necesarios varios tipos de nichos dentro de un área para albergar una mayor riqueza.

Palabras claves: Antropización, aves, diversidad, Ecuador, Guayaquil, urbanización.

Abstract

This research establishes the biological diversity and habitat preference of bird communities in 16 places in the city of Guayaquil, within three different gradients: urban, suburban and periurban. A total of 116 species were identified; the more abundant were *Columba livia*, *Columbina buckleyi*, and *Thraupis episcopus*. Of the total species recorded, 41% have been found in the urban and 78% in the periurban areas, respectively. Using the Shannon index, the highest record (3.89) has been found in the suburban gradient, and the lowest (2.57) in the urban gradient. The medium between the index of diversity and urban gradient was $p = 0.03$, that means a significant difference. The canopy is the most widely used habitat; although there is a clear trend for the use of open spaces in the urban gradient and airspaces in the periurban gradient. The results show that the bird richness decrease while the urban gradient increases, and also suggest that it is necessary to have many types of habitats in the city in order to conserve a higher richness of birds.

Keywords: Anthropization, birds, diversity, Ecuador, Guayaquil, urbanization.

Introducción

El impacto de las actividades humanas sobre los sistemas ecológicos naturales queda demostrado por los cambios en los usos del suelo, derivados de la urbanización, cuyas consecuencias constituyen una seria amenaza a la conservación de la biodiversidad (McKinney, 2002). Los ecosistemas urbanos presentan bajas proporciones de áreas verdes, resultado de la fragmentación o eliminación de los hábitats naturales,

cuyo resultado es una drástica modificación de las comunidades biológicas y disminución de la riqueza original (Cam *et al.*, 2000).

Las mayores densidades de aves urbanas se encuentran en áreas arboladas y con alto grado de influencia humana, pero presentan baja diversidad; por lo contrario, la mayor diversidad se halla en lugares arbolados con poca influencia urbana, y en las áreas abiertas, es donde se encuentra la menor cantidad

* Correspondencia del autor:
E-mail: lrojas_a@hotmail.com



de aves (Luniak, 1983). La urbanización favorece solo a unas pocas especies y perjudica a muchas otras (Chace & Walsh, 2004).

El Ecuador alberga más de 1.600 especies de aves, posee más de la mitad de especies de aves de Sudamérica, ocupa el cuarto lugar en el mundo en riqueza de aves y entre los primeros en densidad de aves/km² (Mindo Cloudforest Foundation, 2006).

En la literatura no hay información publicada acerca de los efectos de la urbanización sobre la avifauna de la ciudad de Guayaquil. A pesar que es la ciudad de mayor superficie y con mayor densidad de población en el Ecuador. Este trabajo genera información de las especies ocurrentes y especies sensibles a la urbanización en la ciudad de Guayaquil, que puede ser utilizada para su manejo.

Materiales y Métodos

Área de Estudio

Santiago de Guayaquil es la ciudad con mayor densidad de población en el Ecuador, se encuentra localizada en la Región Litoral de Ecuador, consta de 16 parroquias urbanas y cinco rurales. Según el censo de Población y VI de la vivienda realizado en el 2010 indica que tiene 2'350.915 habitantes que habitan en 344,5 km² (Alcaldía de Guayaquil, 2014).

Durante los meses de Octubre 2013 hasta Febrero 2014, se visitaron un total de 16 sitios, distribuidos en tres gradientes de urbanización: Las categorías (i) urbano, y (ii) suburbano están compuestas por parques urbanos, plazas y un campus de universidad; y el (iii) periurbano, por remanentes de bosques dentro de la

ciudad (Tabla 1).

Gradientes de urbanización

Se ha clasificado a los sitios de muestreo en tres gradientes de urbanización:

Urbano: Áreas donde la mayoría del terreno está cubierta por edificios, la densidad de construcción es alta, las casas unifamiliares son raras (Lancaster & Rees, 1979).

Suburbano: Se caracterizan por presentar moderada a alta densidad de vivienda, con pocos edificios de uno o dos pisos (Lancaster & Rees, 1979).

Periurbano: Para este estudio se tomaron en cuenta a los fragmentos de áreas verdes naturales, que si bien se encuentran dentro de la ciudad, no se emplean aún para el desarrollo urbano, y el acceso se vuelve un poco limitado.

Censo de aves

En cada uno de los sitios de estudio, se realizaron siete censos mediante el método de transecto, con una duración de 20 minutos, aproximadamente 250 m lineales, registrando las aves hasta 15 m a cada lado. Se realizaron, cinco conteos en la mañana entre las 07:00 h y 09:00 h y dos en la tarde entre las 16:00 h y 18:00 h. Se registraron la presencia de las diferentes especies de aves que se encontraban, sin incluir a las que sólo pasaban sobrevolando sin alimentarse, por encima del área de muestreo.

Para las identificación de la especies se utilizó la guía de campo Aves del Ecuador (Ridgely & Greenfield, 2006). Las observaciones se realizaron con ayuda de

Tabla 1. Sitios de muestreo seleccionados (parques, jardines, plazas y fragmentos de áreas naturales), se muestra el código de cada sitio con el área y sus coordenadas respectivas.

Código	Nombre	Área (m2)	Localización geográfica	
JB	Jardín Botánico	50.000	2° 4'48.35"S	79° 54'34.59"O
PSams	Parque Samanes	105.707	2° 6'13.19"S	79° 54'25.56"O
CCNN	Facultad de C.C.N.N.	172.649	2° 8'56.75"S	79° 54'54.36"O
BPS	Bosque Palo Santo	28.116	2° 9'29.21"S	79° 54'30.97"O
PAN	Parque Antonio Neumane	10.067	2° 9'32.78"S	79° 53'38.52"O
PP	Parque del Periodista	19.926	2° 10'32.35"S	79° 53'54.19"O
PJ	Parque Jerusalén	9.695	2° 10'35.09"S	79° 54'17.90"O
CP	Cerro Paraíso	1'198.614	2° 10'40.71"S	79° 54'50.42"O
PLS	Parque Lineal del Salado	43.121	2° 10'47.71"S	79° 54'9.42"O
PRBM	Plaza Rodolfo Baquerizo Moreno	19.866	2° 11'10.20"S	79° 53'49.70"O
CC	Cerro del Carmen	181.104	2° 10'54.84"S	79° 53'9.14"O
M2000	Malecón 2000	20.210	2° 11'16.82"S	79° 52'38.52"O
PC	Parque Centenario	29.613	2° 11'25.56"S	79° 53'13.57"O
PS	Parque Seminario	8.153	2° 11'42.11"S	79° 53'0.75"O
PF	Parque Forestal	113.424	2° 12'41.10"S	79° 53'43.01"O
PUN	Parque de Urdesa Norte	2182	2° 9'34.50"S	79° 54'12.46"O

binoculares de 8 x 42 mm, marca Opticron Discovery PC. Los cantos fueron analizados y comparados con grabaciones de www.xeno-canto.org

Evaluación del uso del hábitat

Los hábitats fueron definidos de la siguiente manera (González, 2004):

Dosel: El estrato más alto de la vegetación, sobre 2 m.

Arbustos: Vegetación entre 0.5 m y 2 m de alto.

Hierba: Vegetación herbácea, constituida en su mayoría por pasto.

Espacio abierto: Superficie del suelo compuesta por tierra, piedra o baldosa.

Cuerpos de agua: En orillas de ríos, esteros y lagunas.

Espacio aéreo: Aves que vuelan sin posarse, alimentándose en el aire

Análisis de datos

La abundancia relativa de las aves, se la define como la suma de los individuos de los sitios de muestreo dividido para el número de tratamientos por gradiente.

$$A_{Relativa} = \frac{A_1 + A_2 + A_3 \dots}{X_{Tratamientos}}$$

La densidad relativa responde a un cálculo realizado con la abundancia de cada sitio de muestreo dividido para el área cubierta. Para encontrar el área de cada sitio de muestreo se multiplicó la longitud del transecto (en metros) por 30, ésta es la distancia en la cual el observador reconoce las especies. Luego se realizó la conversión a hectáreas.

$$D_r = \text{Número} \frac{\text{individuos totales}}{\div} A_r \text{ hectáreas}$$

Se calcularon los datos de frecuencia, según la fórmula $F = n/N$, donde n = número de jornadas en las cuales se observa cada especie y N = número total de jornadas de observación (Tabla 2).

Tabla 2. Los diferentes porcentajes corresponden a las cuatro frecuencias: Muy Comunes, Comunes, Poco Comunes y Raras.

Frecuencias	Porcentajes
Muy Comunes	100-70%
Comunes	69.9%-30%
Poco Comunes	29.9%-10%
Raras	< 9.9%

Para los análisis, se tomaron los datos del registro más abundante por especie, entre todas las observaciones realizadas en el estudio. Los valores de abundancia se los obtuvieron con el número de individuos totales registrados.

El índice de diversidad se obtuvo utilizando el índice H' de Shannon, este análisis se realizó con la ayuda del software Species Diversity and Richness 2006 (Pla, 2006).

También se cotejó la muestra por medio del análisis de varianza de un factor. La cual permite probar la hipótesis nula (H_0) que asume que todas las medias

de la muestra son iguales, contra la hipótesis alterna (H_A). Los valores $P \leq 0.05$ establecen una distribución diferenciada. Este análisis estadístico fue elaborado con ayuda del software PASW STATISTICS 12.

Resultados

Durante cinco meses de monitoreo Octubre 2013 a Febrero 2014, se contabilizaron e identificaron un total de 2.828 individuos pertenecientes a 116 especies, 95 géneros, 36 familias y 18 órdenes. Las especies más abundantes fueron la Paloma doméstica *Columba livia* con 310 individuos, Tangara azuleja *Thraupis episcopus* con 296 individuos y Tortolita ecuatoriana *Columbina buckleyi* con 248 individuos (Fig. 1). Estas son especies generalistas y adaptadas a hábitats degenerados que podrían tener un potencial indicador en áreas en procesos similares. *Columbina buckleyi* está catalogada como una de las endémicas de la región tumbesina, lo cual demuestra su capacidad de adaptación a los cambios del hábitat. Esta especie podría ser un muy buen indicador para la adaptabilidad de las especies nativas de la región.

Se presentaron tres especies introducidas para el Ecuador: La Paloma Doméstica (*Columba livia*) con 310 individuos, Perico Aliblanco (*Brotogeris versicolurus*) y Periquito Australiano (*Melopsittacus undulatus*). En general estas especies estuvieron distribuidas en las zonas de muestreo, no obstante el 59% de los individuos se encontró en la zona urbana, el 35% en la zona suburbana y el 6% en la zona periurbana. Entre los nuevos registros, se observaron un individuo del Perico Cabecioscuro (*Aratinga weddellii*), especie del Oriente Ecuatoriano y tres individuos del Loro Cabeciazul (*Pionus menstruus*), especie no registrada para la ciudad de Guayaquil.

En el estudio se localizaron 15 especies endémicas de la región tumbesina, y seis especies de estas que se encuentran en diferentes categorías de amenaza según la Lista Roja de la UICN 2014 (Tabla 3, Fig. 2).

Las familias que presentaron el mayor número de especies fueron Tyranidae con 17 especies, Columbidae con ocho especies, Psittacidae con ocho especies, Ardeidae con siete especies y Traupidae, Emberizidae e Icteridae, con seis especies cada una.

Los sitios de muestreo mantienen especies similares en porcentajes del 10% al 40% lo cual se confirma que comparten de 12 a 44 especies en el ensamble de 116 especies para este estudio. El alto porcentaje de las especies raras representadas en el estudio demuestran una baja colonización de los sitios de muestreo.

La zona urbana presentó una riqueza de 47 especies (41% de las especies totales registradas), siendo esta la riqueza menor expresada entre los gradientes de urbanización. La zona suburbana obtuvo 86 especies (74%) y la zona periurbana fue la más abundante con 91 especies registradas (78%).

En el gradiente urbano se registró 197 individuos y según el área muestreada se obtuvo una densidad relativa de 240 individuos por hectárea. En el gradiente suburbano se obtuvo la menor abundancia con 161 individuos y la densidad relativa de 295 individuos por ha. El gradiente periurbano con el mayor número de individuos 196 y 256 individuos por ha.

Tabla 3. Especies de aves endémicas de la Región Tumbesina, encontradas durante el estudio y las especies en categoría de amenaza según la Lista Roja de la UICN 2012.

Nombre Común	Nombre Científico	Endémica	Categoría
Loro Caretirroja	* <i>Psittacara erythrogenys</i> (<i>Aratinga erythrogenys</i>)	X	NT
Reinita Grisidorada	<i>Basileuterus fraseri</i>	X	
Perico Cachetidris	<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	X	EN
Jilgero Azafrañado	<i>Carduelis siemiradzki</i>	X	VU
Tortolita Ecuatoriana	<i>Columbina cruziana</i>	X	
Tinamú Cejiblanco	<i>Crypturellus transfasciatus</i>	X	NT
Periquito del Pacífico	<i>Forpus coelestis</i>	X	
Mosquero de Baird	<i>Myiodynastes bairdii</i>	X	
Elenita del Pacífico	<i>Myiopagis subplacens</i>	X	
Estrellita Colicorta	<i>Myrmia micrura</i>	X	
Cabezón Pizarroso	<i>Pachyramphus spodiurus</i>	X	EN
Pinzón Pechicarmesí	<i>Rhodospingus cruentus</i>	X	
Batará Collarejo	<i>Sakesphorus bernardi</i>	X	
Mirlo Ecuatoriano	<i>Turdus maculirostris</i>	X	
Lora Frentirroja	* <i>Amazona lilacina</i> (<i>Amazona autumnalis</i>)	X	EN

Legenda: Categorías de Amenaza: Casi amenazado (NT), Vulnerable (VU), En Peligro (EN).

* A mediados del 2014 del Hoyo y Collar recategorizaron estas especies: *Psittacara erythrogenys* antes considerada con el género de *Aratinga erythrogenys* y a *A. lilacina*, a nivel de especie previamente agrupada como *A. autumnalis* (BirdLife International, 2015).

La mayor frecuencia en el gradiente de urbano fue la de especies raras que presentaron un 36,2% (17 especies), la menor frecuencia corresponde a muy común, con un 15% (7 especies). En el gradiente

suburbano la mayor frecuencia fue la de rara con 54,2% (45 especies) y la menor del grupo muy común 8.4% (7 especies). Por último, en el gradiente periurbano el porcentaje mayor lo obtuvo la categoría poco común, con 37.5% (33 especies) y el menor muy común con 5.7% (5 especies) (Fig. 3).

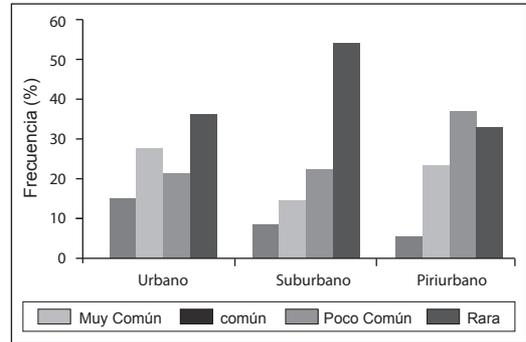


Figura 3. Frecuencia de las especies de aves registradas en los diferentes gradientes de urbanización.

El mayor índice de diversidad de Shannon se presentó en el gradiente periurbano, con 3.89, seguido del suburbano con 3.49 y el menor índice obtenido se presentó en el gradiente urbano con 2.57, calculados con un intervalo de confianza del 95%.

Además, las relaciones entre los gradientes gracias a

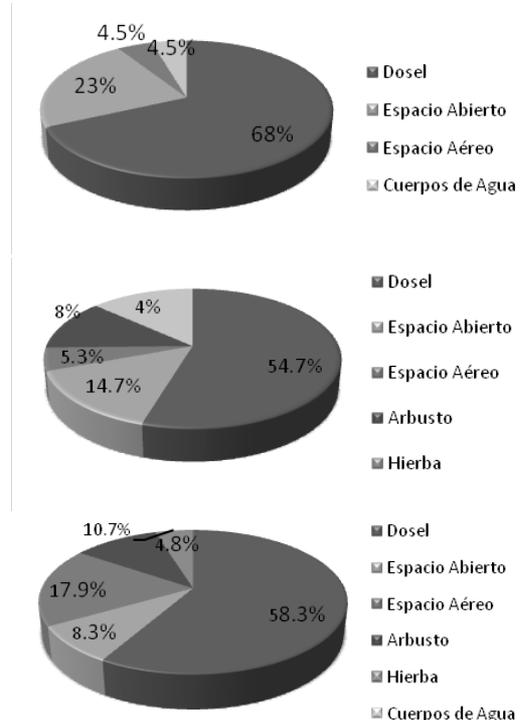


Figura 4. Proporción de las especies de aves en los diferentes hábitats según los gradientes urbanos en la ciudad de Guayaquil.

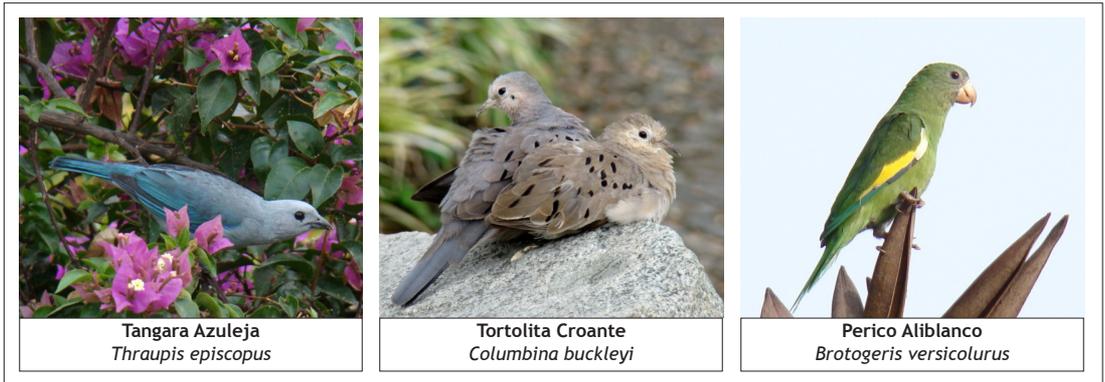


Figura 1. Especies más abundantes observadas en la ciudad de Guayaquil.



Figura 2. Diferentes especies de aves endémicas de la Región Tumbesina y algunas especies en categoría de amenaza según la Lista Roja de la UICN 2014.

la prueba de *Tukey*, muestra similaridad al relacionar el urbano con el suburbano, $p=0.03$, mostrando diferencia significativa en sus medias. Al relacionar el suburbano con el periurbano obtenemos $p=0.07$, que señala semejanza en sus medias, el gradiente urbano con el periurbano tenemos $p=0.02$, lo que indica una diferencia significativa entre las muestras. La prueba de ANOVA realizada a los gradientes asume que las medias entre los tratamientos es diferente por obtener el valor de Sig. 0.003, con grados de libertad 2.

En el área Urbana el hábitat de Dosel presento el mayor porcentaje de especies que lo utilizaron con 68.2%, y los menores fueron espacio aéreo con 4.5%, al igual que cuerpos de agua. En el área Suburbana, el mayor porcentaje se presentó en dosel con 54.7%, y el menor en arbusto con un 4%. El área Periurbana mostró el mayor porcentaje en dosel 58.3%, y el menor en arbusto con un 2.4%. (Fig. 4).

Descripción de sitios de muestreo

La mayor abundancia entre los sitios monitoreados se observó en la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de Guayaquil con 340 individuos, seguida por el Jardín Botánico con 233 individuos, el Cerro Paraíso con 222 individuos y el Malecón 2000 con 216 individuos. El Parque Samanes y la Plaza Rodolfo Baquerizo Moreno mostraron las menores abundancias con 100 y 105 individuos, respectivamente. La mayor riqueza se obtuvo en el Jardín Botánico con 62 especies, el Cerro Paraíso con 56 especies y el Cerro del Carmen con 51 especies. La menor riqueza se registró en el Parque Seminario con 17 especies y en el Parque Centenario con 23 especies (Tabla 4).

Tabla 4. Datos de abundancia, riqueza e índice de diversidad H' de Shannon en las diferentes zonas muestreadas.

	Abundancia	Riqueza	Diversidad
M2000	216	43	3.108
PC	205	23	1.686
PS	172	17	1.508
Psams	100	32	3.178
CCNN	340	46	2.849
PF	176	33	2.959
PAN	165	30	2.521
PP	96	24	2.631
PJ	137	31	2.96
PUN	172	35	2.87
PLS	155	43	3.277
PRBM	105	25	2.798
CC	185	51	3.587
JB	233	63	3.707
CP	222	56	3.527
BPS	149	44	3.131

Los mayores valores de los índices de diversidad en los sitios muestreados se los determinó en el Jardín Botánico con un 3.7 (alto), y en el Cerro del Carmen con 3.6 (alto). Los menores índices de diversidad se obtuvieron en el Parque Seminario con 1.5 (bajo) y en Parque Centenario con 1.7 (bajo), se los calculó con el intervalo del 95% de confiabilidad.

Discusión

Lancaster y Rees (1979) mencionan que la diversidad de aves, disminuye al incrementar la de diversidad de hábitats aportados por las construcciones humanas, estos ambientes altamente urbanizados proveen hábitat y alimento favoreciendo a las especies de aves granívoras o a las omnívoras que se alimentan en el suelo, esta tendencia a es similar si la comparamos con los resultados obtenidos donde se aprecia la gran abundancia y dominancia de *Columba livia*, en los parques con mayor grado de urbanización del estudio, como son el Parque Seminario y Parque Centenario, además que estos parques presentaron la menor riqueza frente a los demás sitios de muestreo.

Según Agreda (2010) en el Área Nacional de Recreación Isla Santay, la familia Tyrannidae se presentó como la más abundante con 11 especies, al igual que en nuestro estudio que obtuvimos como la familia mejor representada con 17 especies. *Brotogeris pyrrhoptera*, no se lo encontró en estudio de Agreda, en las zonas de nuestro trabajo en gradientes urbanos se reporta con una frecuencia de común a esta especie.

La riqueza encontrada durante el estudio en el Bosque Cerro Paraíso fue 56 especies, siendo esta inferior a la encontrada por Félix (2014) que posee 109 especies identificadas. Pero cabe recalcar que este estudio sólo se enfocó en un área cercana a la población humana. Además en el estudio se pudo encontrar individuos de la especie Semillero Gorjicastaño (*Sporophila telasco*), no reportada aún por el Félix. Ambos trabajos concuerdan que el *Brotogeris versicolurus* es común de observar en el bosque a pesar de ser una especie introducida originaria de la región amazónica de Brasil que parece haberse adaptado a las condiciones de diferentes lugares donde ha sido reportada.

Lancaster y Rees (1979), indican que la diversidad, y número de especies se incrementan con la diversidad de la altura del follaje y la vegetación total, el Malecón 2000 concuerda con lo que ellos indican ya que este sitio se encuentra dentro del Gradiente Urbano, y a pesar de ello por sus propias características del área y de la vegetación que lo componen, presenta la diversidad más alta a los otros parques que también conforman el gradiente Urbano.

Conclusiones

Los valores medios de diversidad están distribuidos homogéneamente en la zona suburbana y los más altos en la zona periurbana. Gracias al análisis de varianza

se conoce que existe variabilidad significativa del índice de diversidad al largo de los gradientes de la ciudad de Guayaquil.

La diferencia de la diversidad de las zonas muestreadas sugiere la existencia de tres comunidades diferentes, por lo cual cada una merece especial atención, también demuestra que la zona urbana se encuentra muy inestable en cuanto a la composición de los individuos. Aunque esta diferencia entre los gradientes no es muy evidente, es de notar que el gradiente periurbano brinda mayor posibilidad a los individuos que el urbano y suburbano, esto se debe a la cantidad de especies que mantienen y a la complejidad del ensamble. La riqueza, densidad relativa y abundancia en el gradiente suburbano podría ser un punto focal en el desarrollo de actividades turísticas como la observación de aves, además ser útil para investigaciones o pensar en la conservación de muchas especies en la ciudad de Guayaquil.

Las aves nativas prevalecen en áreas menos perturbadas, mientras que las aves introducidas predominan en las disturbadas, el proceso de urbanización causa que la diversidad y la riqueza original disminuyan, solo las especies que pueden tolerar este tipo de impacto se ven beneficiadas aumentando sus poblaciones, favoreciendo la dominancia de pocas especies.

La Paloma Doméstica especie introducida, se encuentra de manera abundante en áreas altamente urbanizadas; de esta manera podemos evidenciar los niveles adaptativos a sitios con mayor grado de perturbación humana, otros ejemplos de especies son Tangara Azuleja, Perico Cachetigris, Negro Matorralero, Martín Pechigris, Garrapatero Piquiestriado, Periquito del Pacífico, Clarinero Colilargo, Tortolita Ecuatoriana, entre otras. Son especies con mayor abundancia en el gradiente urbano, en el gradiente suburbano y periurbano también se presentan con una abundancia elevada, por lo que se puede decir que pueden tolerar cambios en su ecosistema natural.

En general las especies prefieren usar el dosel lo que demuestra la importancia de la conservación de la cobertura vegetal de las zonas estudiadas, mientras que las especies generalistas que usan el espacio aéreo mantienen su presencia más o menos equilibrada.

Recomendaciones

El grado de urbanización tiene una influencia directa en la riqueza y abundancia de la avifauna, su manejo es prioritario para crear las condiciones apropiadas y mejorar la calidad de vida de las especies que lo conforman.

Se recomienda que las áreas verdes presentes en la ciudad de Guayaquil aumenten en número y extensión, además de diversificar los ecosistemas que en la actualidad se mantienen en las áreas urbanas. Con una adecuada planificación, éstas áreas podrían llegar a convertirse en importantes corredores biológicos y además ser de utilidad para el desarrollo de la educación ambiental.

Se sugiere trabajar en el sur y en el extremo nororiente de la urbe para ampliar el registro de especies, muchas de ellas acuáticas y de importancia para completar el estudio de las comunidades de aves en Guayaquil.

Referencias

- Ágreda, A. 2010. Plan de Manejo del Área Nacional de Recreación Isla Santay y Gallo. Ministerio del Ambiente, 61-274 pp.
- Alcaldía de Guayaquil. 2014. M. I Municipalidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Disponible en: <http://www.guayaquil.gov.ec/mi-guayaquil/BirdLife> International. 2015. IUCN Red List for birds. Disponible en: <http://www.birdlife.org>.
- Cam, E., J. Nichols, J. Sauer, J. Hines & C. Flather. 2000. Relative species richness and community completeness: Birds and urbanization in the Mid - Atlantic States. *Ecological Applications* 10(4): 1196-1210 pp.
- Chace, J. F. & J. J. Walsh. 2004. Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban planning* 74: 46-79 pp.
- Félix, F. 2014. Aves del Bosque Protector Cerro Paraíso. Versión digital 3. Guayaquil, Ecuador. 58 pp.
- González, O. 2004. Ecología de Aves Urbanas en un Parque de la Ciudad de Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Tesis de Magister. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad del Perú. 101 pp.
- Lancaster, R. K., & Rees, E. E. 1979. Bird communities and the structure of urban habitats. *Canadian journal of zoology* 57(12): 2358-2368 pp.
- Luniak, M. 1983. The avifauna of urban green areas in Poland and possibilities of managing. *Acta Ornithologica (Warsaw)* 19(1-6): 3-62 pp.
- Mckinney, M. L. 2002. Urbanization, biodiversity, and conservation. *Bioscience* 52: 883-890 pp.
- Mindo Cloudforest Foundation. 2006. Estrategia Nacional de Aviturismo. CORPEI. Quito, Ecuador. 156 pp.
- Pla, L. 2006. Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. *Interiencia* 31(8). 583-590 pp. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442006000800008&lng=es&nrm=iso. ISSN 0378-1844.
- Ridgely, R. S. & P. J. Greenfield. 2006. Aves del Ecuador. Fundación Jocotoco y Academia de Ciencias de Philadelphia, Quito. 812 pp.
- UICN. 2012. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. vi + 34pp. Originalmente publicado como IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: UICN, 2012).
- Website © 2005-2014, Xeno-canto Foundation. Disponible en: www.xeno-canto.org.