

Diversidad de aves en ambientes urbanos y periurbanos de la ciudad de Iquitos y bosque de varillal, Loreto, Perú

Birds diversity in urban and peri-urban environments in Iquitos city and in varillal forest, Loreto, Perú

María del Pilar Orbe Vásquez¹, Lizeth M. Quispe Zumaeta¹,
Roberto Pezo Díaz¹ y Arturo Acosta Díaz²

Recibido: julio 2015

Aceptado: septiembre 2015

RESUMEN

De julio a diciembre de 2014 se muestrearon las aves en la zona urbana (Iquitos), periurbana (alrededores de Iquitos) y bosque de varillal (km 25 de la carretera Iquitos-Nauta) para conocer su riqueza, abundancia y similaridad, mediante muestreo por puntos y reconocimiento visual y auditivo. En el ambiente urbano la composición de las aves estuvo conformada por 12 órdenes que contienen a 23 familias y 56 especies; el índice de abundancia relativa (IAR) más alto lo reportan *Columba livia* (34,16%), *Brotogeris versicolurus* (14,6%) y *Coragyps atratus* (14,41%). En el periurbano la composición de las aves estuvo conformada por 14 órdenes, 31 familias y 84 especies; el IAR más alto lo reportan *Brotogeris versicolurus* con el 15,43%, *Aratinga weddellii* con 8,48% y *Cacicus cela* con 5,72%. Y en el bosque de varillal la composición de aves estuvo compuesta por 12 órdenes con 28 familias y 72 especies, y el IAR más alto fue por *Thamnophilus murinus* con el 7,64%, *Trogon viridis* con 5,56%, *Cacicus cela* con 5,03%, *Ramphastos tucanus* con 4,76% y *Capito auratus* con 4,23%. El índice de similaridad de Jaccard y Morisita-Horn indica que hay una baja similaridad entre los lugares muestreados.

Palabras claves: diversidad de aves, aves de bosque urbano, aves de bosque periurbano, aves de bosque de varillal.

ABSTRACT

In order to find out the richness, abundance and similarity, birds in the urban area (Iquitos), peri-urban area (around Iquitos) and in the varillal forest (km 25 of the Iquitos-Nauta road) were sampled from July to December 2014 by using sampling points and visual and audio recognition. In the urban environment, the composition of the birds consisted of 12 orders containing 23 families and 56 species; the highest relative abundance index (IAR) is reported for *Columba livia* (34,16%), *Brotogeris versicolurus* (14,6%) and *Coragyps atratus* (14,41%). In the peri-urban environment the composition of the birds consisted of 14 orders, 31 families and 84 species; the highest IAR is reported for *Brotogeris versicolurus* with 15,43%, *Aratinga weddellii* with 8,48% and *Cacicus cela* with 5,72%. In the varillal forest the composition of birds consisted of 12 orders with 28 families and 72 species, and the highest IAR was reported for *Thamnophilus murinus* with 7,64%, *Trogon viridis* with 5,56%, *Cacicus cela* with 5,03%, *Ramphastos tucanus* with 4,76% and *Capito auratus* with 4,23%. The Jaccard and Morisita-Horn's similarity index shows low similarity between the sampled sites.

Key words: birds diversity, urban forest birds, peri-urban forerst birds, varillal forest birds.

¹ Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP). Iquitos, Loreto, Perú.

² Facultad de Ciencias Biológicas. UNAP. Pebas 5ª cuadra, Iquitos, Loreto, Perú. arturo.acosta@unapiquitos.edu.pe

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, el proceso de urbanización se ha incrementado de manera global y alarmante, actualmente las ciudades ocupan el 3% del área de las tierras del mundo y para el 2050 se estima que las zonas urbanas a nivel mundial ocuparán 1,5 millones de kilómetros adicionales a las zonas urbanas actuales, y que el crecimiento mundial se acercará a los 9600 millones de habitantes. Esta predicción contribuye a pensar que casi la totalidad del crecimiento demográfico mundial lo ocuparán las ciudades (ONU, 2015).

Asimismo, la calidad de vida de los pobladores depende de la calidad ambiental de las ciudades y de las áreas naturales que aún persisten, puesto que allí se realizan importantes servicios ambientales como sumideros de CO₂, depuradores de gases nocivos, sistemas filtrantes de agua de lluvia, mecanismos reguladores de las temperaturas extremas o como amortiguadores del ruido (MEA, 2015); y a pesar de ello, no existe en la población citadina una plena conciencia de su importancia. Del mismo modo, los bosques de la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana, son únicos y están habitados por especies endémicas y amenazadas; una de las características de la Reserva es la presencia de bosques sobre arena conocidos como varillales, que están amenazados por su fragilidad.

El presente trabajo se realizó con el objetivo general de conocer la diversidad de aves de ambientes urbanos, periurbanos y bosque de varillal del área de Iquitos, teniendo como objetivos específicos: 1. Calcular la riqueza y abundancia de aves en ambientes urbano y periurbano de la ciudad de Iquitos y bosque de varillal, y 2. Determinar el grado de similaridad de aves entre los tres ambientes evaluados.

MATERIAL Y MÉTODO

Área de estudio

El estudio se realizó entre los meses de julio y diciembre de 2014, en el ambiente urbano y periurbano de la ciudad de Iquitos y bosque de varillal. La ciudad de Iquitos se encuentra ubicada a 03° 45' S y a 73° 15' O, a una altitud promedio de 106 msnm (Rodríguez, 1994); ocupa una superficie de 3822,00 ha con una longitud de 14,07 km y transversal de 3,75 km y alberga una población cercana al medio millón de habitantes (INEI, 2007).

Descripción de los ambientes de muestreo

El **ambiente urbano** limita por el norte con el distrito de Indiana y por el sur hasta el km 16 de la carretera Iquitos-Nauta. Las zonas con mayores efectos de urbanización se originan en el área central de la ciudad conocida como zona monumental, y comprende las calles César Arana, 2 de Mayo, Moore, Nanay, Távara West; esta área ocupa el 6,05% de la superficie de la ciudad y tiene una densidad media de 134,98 hab/ha, donde se observa una gran variedad de actividades, que generan aglomeración de unidades de transporte particularmente de motos y motocarros; la contaminación sonora fluctúa entre valores mínimos de 65 decibelios (Db) y máximos de 100,5 Db y las edificaciones en esta área suelen ser de hasta cinco pisos. El área central de la ciudad tiene como límite natural al oeste el lago Moronacocha y por el noroeste la calle Alzamora hasta Navarro Cáuper, Av. 28 de Julio, Av. La Marina, calle Tacna y plaza Bolognesi, constituyendo el 11,16% de la superficie total de la ciudad (PDU-IQUITOS, 2014).

El **área periurbana** se extiende o expande hacia los costados de la ciudad, por el norte hacia el distrito de Indiana, por el sur hacia el aeropuerto Francisco Secada Vignetta y a lo

largo de las carreteras Santa Clara, Santo Tomás y entre los km 3 y 5 de la carretera Iquitos-Nauta; estas zonas aún conservan paisajes característicos del ambiente rural amazónico y representan el 10,36% de la superficie intervenida, donde se realiza la agricultura de pequeña escala, combinada con actividades de crianza de peces en estanques, crianza intensiva de aves en galpones y sitios recreacionales.

El **bosque de varillal** está ubicado en el km 25 de la carretera Iquitos-Nauta, se denomina así porque se encuentra sobre arena blanca y presenta una alta densidad de árboles de pequeño diámetro a la altura del pecho que le dan el aspecto de varillas. El varillal tiene una fauna endémica asociada y se han descubierto nuevas especies para la ciencia, principalmente aves (Álvarez y Whitney, 2001; Whitney y Álvarez, 2005; Whitney y Álvarez, 1998).

Métodos

Las zonas y puntos de muestreo fueron ubicados en un plano donde se diseñaron grillas de 250 x 250 m², a través del software ArcGIS10, generándose polígonos de ubicación dentro de las tres zonas de muestreo, dentro los cuales se ubicaron veinte puntos de muestreo que fueron georreferenciados con un GPS marca Garmin. En cada uno de los puntos seleccionados, se procedió a registrar las aves mediante el método de "conteo por puntos", el cual consistió en visualizar todas las aves en un radio fijo de 50 m durante diez minutos consecutivos (Ralph *et al.*, 1996); las observaciones se realizaron entre las 5:30 y 9:30 de la mañana, tres veces en cada punto de muestreo. Las horas de inicio del registro fueron diferentes en cada punto con el fin de registrar la mayor cantidad de especies. Las observaciones se realizaron con binoculares Olympus de 10 x 50 mm, mientras que el reconocimiento de las especies de aves se hizo usando el libro *Birds of Peru* (Schulenberg *et al.*, 2010) y las

vocalizaciones (cantos) fueron verificadas con las grabaciones de *Birds of Lowland Southeastern Peru* (Conservation International, 1996).

Procesamiento y análisis de datos

Los datos de campo obtenidos fueron sistematizados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2013, posteriormente para su procesamiento se aplicaron diversos *softwares* como Paleontological Statistics - PAST v. 2.17 (2012), EstimateS v. 8.0 (2006) y Statsoft - STATISTICA v. 7.0 (2004). El análisis de los datos se basó en la utilización de estadística descriptiva e índices no paramétricos (Chao 1, Chao 2, ACE-ICE, Bootstrap, Jackknife 1 y Jackknife 2), curva de acumulación de especies (Moreno, 2001), índices de diversidad de Margalef, Shannon-Wiener, coeficiente de similaridad de Jaccard cualitativo (Moreno, 2001). El índice de abundancia relativa se obtuvo mediante la siguiente fórmula (Ralph *et al.*, 1995):

$$A\%a = \frac{Aa}{A} \times 100$$

Donde: A%a = abundancia por especie; Aa = número de individuos y A = número total de individuos por cada tipo de bosque.

RESULTADOS

Riqueza y abundancia de aves en ambientes urbano y periurbano de la ciudad de Iquitos y bosque de varillal

Riqueza de aves en ambiente urbano

En el ambiente urbano se registró un total de 1610 individuos, incluidos en 12 órdenes, 23 familias y 56 especies. Entre los órdenes, los Passeriformes presentaron la mayor cantidad de familias (11) y especies (28). En los 11 órdenes restantes, las especies fluctuaron de 1 a 5 (figura 1).

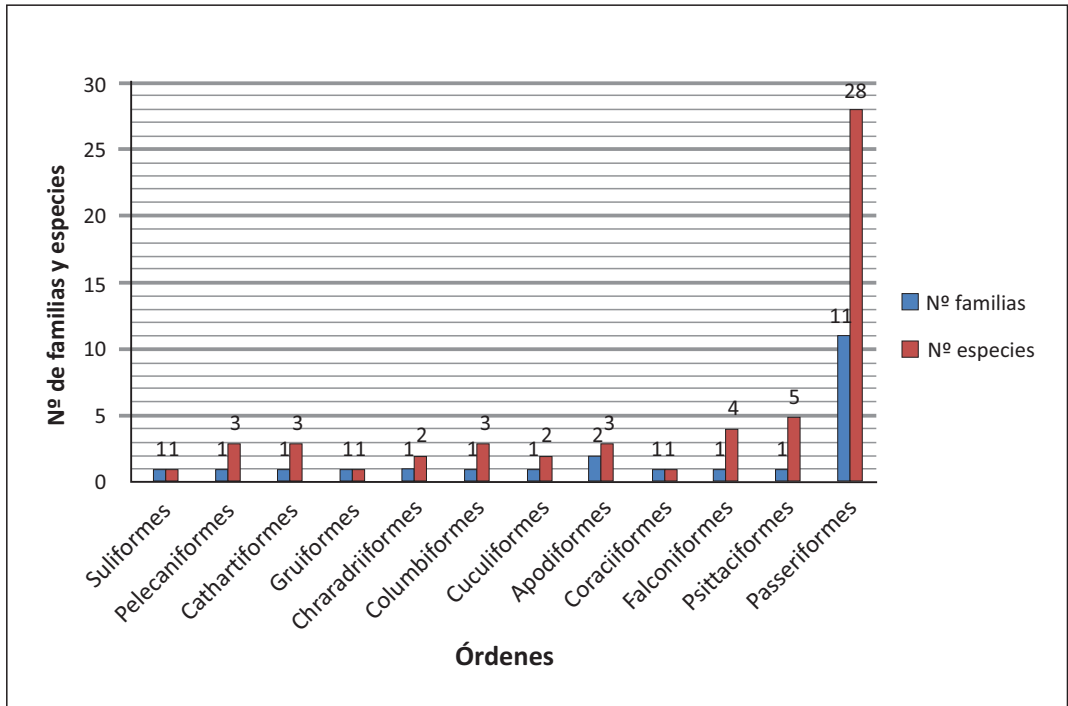


Figura 1. Composición de la avifauna en ambiente urbano.

Según la curva de acumulación de especies (curva de Clench) ($n = 60$ puntos), el coeficiente de determinación (R^2) fue de 0,99056, mientras que el valor de la pendiente de Clench resultó 0,18643 (valor mayor a 0,1), indicando que solo se inventarió el 82% de aves en la zona urbana. El coeficiente de Margalef (CM) (7,449) indica que la riqueza específica en la zona urbana (UB) fue alta ($CM > 5,0$) y el índice de diversidad de Simpson fue de 0,8332, indicando que existe una fuerte dominancia de algunas especies de aves presentes en esta zona de muestreo, pero una baja diversidad; mientras que el índice de diversidad de Shannon (2,495) muestra la misma tendencia. Las 56 especies reportadas se encuentran por debajo de los rangos de los índices no paramétricos de Chao 2 (75), Jackknife 1 (74) y Jackknife 2 (84) (figura 10). Pero se ajusta más a los modelos de Chao 1 y Bootstrap, cuyos rangos son 61 y 64 especies esperadas.

Riqueza de aves en ambiente periurbano

En la zona periurbana se registró un total de 1310 individuos, incluidos en 14 órdenes, 31 familias y 84 especies. Predomina el orden Passeriformes con 13 familias y 44 especies, seguido de Psittaciformes con 1 familia y 10 especies, mientras que los demás órdenes reportaron un menor número de familias y especies (figura 2).

Según la curva de acumulación de especies (curva de Clench) ($n = 60$ puntos), el coeficiente de determinación (R^2) fue de 0,989844589, mientras que el valor de la pendiente de Clench resultó 0,2681 (valor mayor a 0,1), indicando que solo se inventarió el 83% de aves en la zona periurbana. El coeficiente de Margalef (CM) (11,48) indica que la riqueza específica en la zona periurbana (UB) resultó alta ($CM > 5,0$) y el índice de diversidad de Simpson fue de 0,9462,

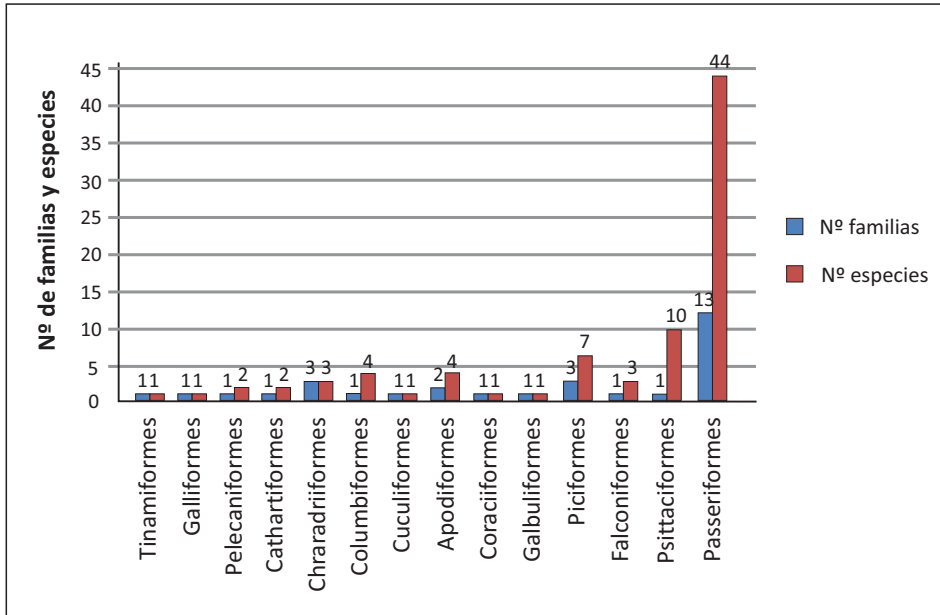


Figura 2. Composición de especies de aves en ambiente periurbano.

indicando que existe una fuerte dominancia de algunas especies de aves presentes en esta zona de muestreo, pero una baja diversidad; mientras que el índice de diversidad de Shannon (3,46) muestra la misma tendencia. Las 84 especies reportadas se encuentran por debajo de los rangos de los índices no paramétricos de Chao 2 (123), Jackknife 1 (112) y Jackknife 2 (130). Pero se ajusta más a los modelos de Chao 1 y Bootstrap, cuyos rangos son 100 y 96 especies esperadas.

Riqueza específica de aves en bosque de varillal

En el bosque de varillal se registró un total de 378 individuos, incluidos en 12 órdenes, 28 familias y 72 especies. Los predominantes corresponden al orden Passeriformes con 14 familias y 33 especies, seguido de Piciformes con 3 familias y 11 especies, y Tinamiformes con una familia y 5 especies; el resto de órde-

nes incluyeron un número menor de especies, pero similar número de familias (figura 3).

Según la curva de acumulación de especies (curva de Clench) ($n = 60$ puntos), el coeficiente de determinación (R^2) fue de 0,996303904, indicando que solo se inventarió el 77% de aves en el bosque de varillal. El coeficiente de Margalef (CM) (11,96) indica que la riqueza específica en la zona periurbana (UB) resultó alta ($CM > 5,0$) y el índice de diversidad de Simpson fue de 0,9699, indicando que existe una fuerte dominancia de algunas especies de aves presentes en esta zona de muestreo, pero una baja diversidad; mientras que el índice de diversidad de Shannon (3,809) muestra la misma tendencia. Las 72 especies reportadas se encuentran por debajo de los rangos de los índices no paramétricos de Chao 2 (96), Jackknife 1 (97) y Jackknife 2 (110). Pero se ajusta más a los modelos de Chao 1 y Bootstrap, cuyos rangos son 95 y 83 especies esperadas.

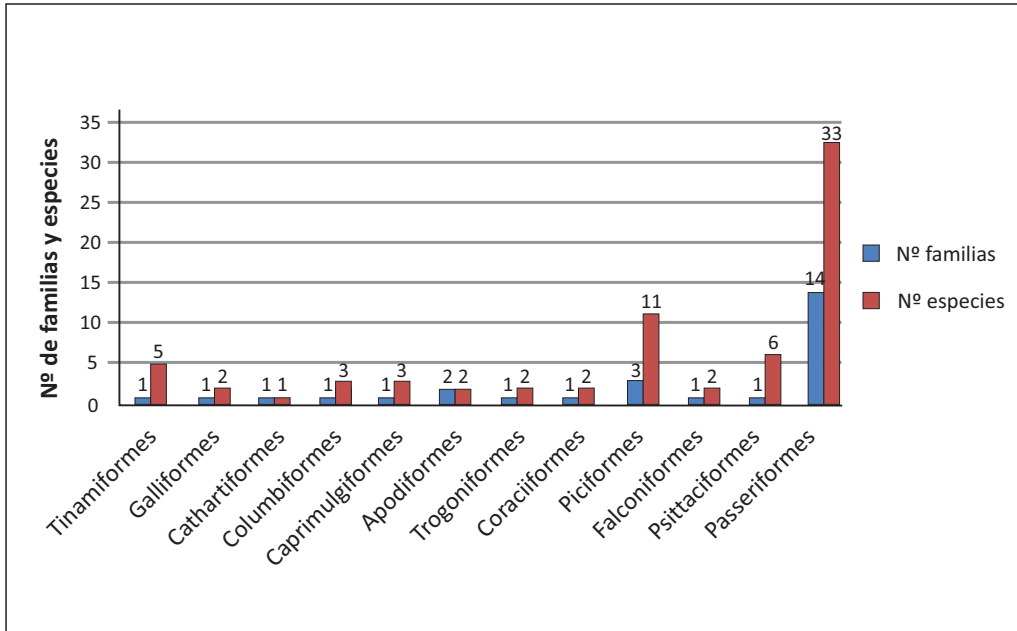


Figura 3. Composición de especies de aves en bosque de varillal.

Abundancia

El orden Passeriformes resultó ser el más abundante en el presente estudio, porque presentó el mayor número de familias; 14 en el ambiente silvestre, 13 en el ambiente periurbano y 11 en el ambiente urbano.

De las 56 especies de aves de la zona urbana, 10 especies obtuvieron los índices de abundancia relativamente (IAR) más elevados. Entre las especies destacaron paloma común *Columba livia* (34,16%), seguido de pihuicho ala blanca *Brotogeris versicolurus* (14,6%) y gallinazo común *Coragyps atratus* (14,41%) (figura 4). Las demás especies de aves observadas alcanzaron IAR menores.

En la zona periurbana el pihuicho ala blanca *Brotogeris versicolurus* alcanzó el mayor índice de abundancia relativa (IAR) con 15,43% (n = 1380 individuos), seguido de pedrito *Aratinga weddellii* con 8,48% y en menor porcentaje paucar *Cacicus cela* con 5,72%; mientras que el resto de especies alcanzaron IAR menores (figura 5). En tanto, en el bosque de varillal, *Thamnophilus murinus* alcanzó el mayor IAR con 7,64% (n = 378 individuos), seguido de *Trogon viridis* con 5,56%, obteniendo los menores índices panguana *Crypturellus cinereus* y trepador *Glyphorhynchus spirurus* con 3,17% cada uno (figura 6); las demás especies de aves reportadas para este tipo de varillal alcanzaron índices menores.

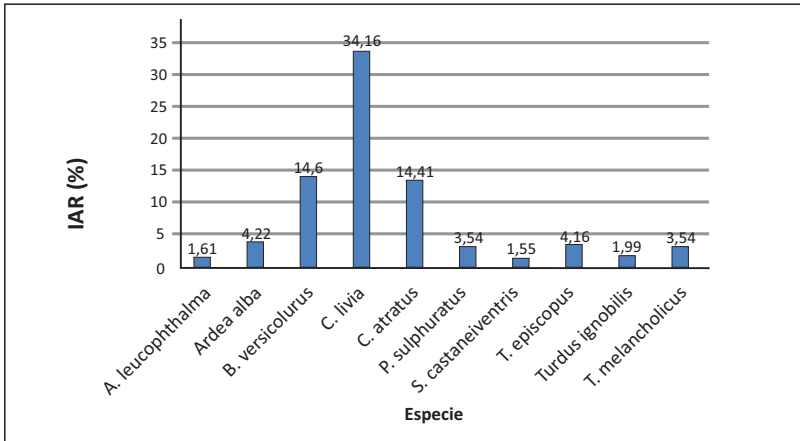


Figura 4. Índice de abundancia de aves en ambiente urbano.

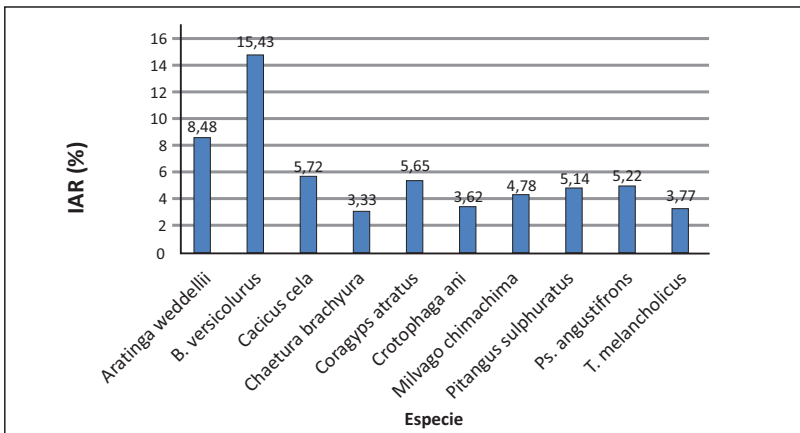


Figura 5. Índice de abundancia de aves del ambiente periurbano.

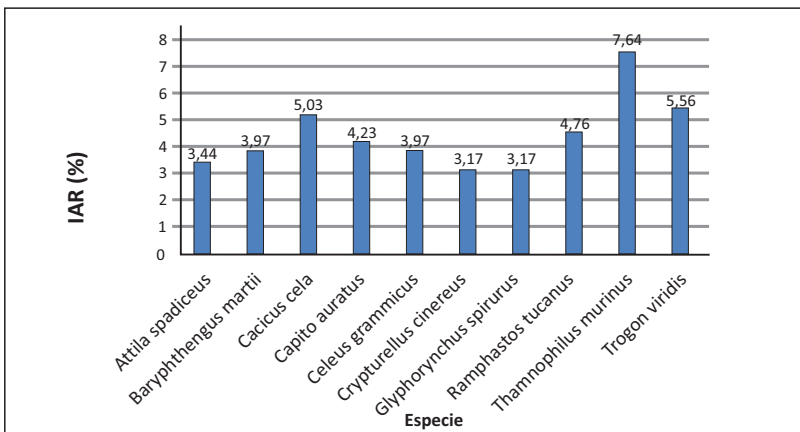


Figura 6. Índice de abundancia de aves en bosque de varillal.

Grado de similaridad de aves entre los tres ambientes evaluados

Según el coeficiente de similaridad de Jaccard, la combinación periurbana/urbana (PU/UB) obtuvo un coeficiente de 0,41414, lo que indica que solo el 42% de especies son semejantes y están presentes en ambos ambientes y el 58% de especies son diferentes; mientras que la combinación periurbana/bosque de varillal (PU/BV) logró un coeficiente de 0,2 (equivalente al 20%) de especies y una disimilitud de 80% de especies (alta disimilitud); y la combinación bosque de varillal/urbana (BV/UB), solo obtuvo un coeficiente de similaridad de 0,094017 (equivalente al 9,4017%) y una disimilitud de aves del 90,59%.

DISCUSIÓN

Ambiente urbano

En el ambiente urbano se registró una riqueza de 56 especies, resultado que difiere con Acosta y Batista (2004) quienes reportaron una riqueza de 27 especies, pero con presencia de Passeriformes coincidente en ambos lugares. Asimismo, los resultados obtenidos son coincidentes con 2 especies comunes reportadas en este tipo de ambiente (Acosta y Batista, 2004) para la zona de Brasil: *Columba livia* y *Pitangus sulphuratus*, pero difieren en las demás especies, probablemente por la distribución que tienen las mismas y su aclimatación a los ambientes urbanos que las demás.

Del mismo modo, difiere con respecto a los reportes para la ciudad de Cali (Rivera, 2006) donde se reporta una riqueza de 114 especies en un bosque secundario de 8 ha, donde 75 fueron residentes permanentes, 26 transeúntes ocasionales y 13 migratorias transcontinentales; mientras que en el presente trabajo solo reportamos 56 especies y 3 migratorias que puede ser explicado por la extensión de la

ciudad de Cali y su ubicación geográfica (ubicada en el hemisferio norte) con respecto a la ciudad de Iquitos; muy por el contrario la composición observada en la ciudad de Iquitos indica que son especies de distribución amplia en la Amazonía peruana.

La baja riqueza reportada en el ambiente urbano de la zona de Iquitos (56 especies) se debe a la modificación o pérdida progresiva de hábitats debido al crecimiento urbano que tiene la ciudad de Iquitos; similar tendencia se observó en la ciudad de México. Estos datos, si bien es cierto no son coincidentes en cuanto a cantidades, la tendencia es la misma: cuanto más crece la ciudad la riqueza de especies y abundancia disminuirá y solo quedarán las que se aclimaten a las nuevas condiciones, y las que no, migrarán o se extinguirán localmente.

La riqueza de especies observada en el ambiente urbano de la ciudad de Iquitos, se mantiene y va disminuyendo con cierta lentitud debido a las condiciones ambientales existentes en la ciudad, pues la gran mayoría de casas tiene huertas con árboles frutales que fructifican temporalmente y que atraen a las aves para consumir sus frutos; asimismo, les sirven como dormitorios, lugares de reproducción y nidificación, lo que permite que muchas especies de aves sean residentes de este tipo de ambiente. Sin embargo, hay otras especies de aves que prácticamente son residentes de las zonas urbanas como *Coragyps atratus*, *Columba livia*, *Crotophaga ani*, *Milvago chimachima*, *Brotogeris versicolurus*, *Pitangus sulphuratus*, *Turdus ignobilis*, *Sporophila castaneiventris*, *Cacicus cela* y *Psarocolius angustifrons* entre las conocidas por la población, las mismas que forman parte del paisaje urbano.

En cuanto se refiere a la abundancia de aves solo *Columba livia* (34,16%), *Brotogeris versicolurus* (14,6%) y *Coragyps atratus* (14,41%) fueron las más abundantes entre las

56 especies reportadas para este tipo de ambiente, porque *Columba livia* es una especie residente de ambientes urbanos y en la ciudad de Iquitos hay ambientes adecuados para reproducirse y la gente no lo consume como carne y no tienen depredador, esto propicia un crecimiento poblacional elevado con respecto a las demás especies reportadas, por su parte *Coragyps atratus* tiene también un crecimiento poblacional relativamente alto por la basura existente en los mercados y algunas zonas del casco urbano. Lo que no estaría ocurriendo con las demás especies de aves que podrían estar encontrando una mayor competencia intra e interespecífica.

Ambiente periurbano

En el ambiente periurbano la riqueza específica fue de 84 especies, más alto con respecto al urbano (56 especies) y varillal (72 especies), porque el ambiente periurbano evaluado tiene una mayor superficie de áreas boscosas intervenidas y cultivos de árboles frutales en producción, lo que atrae a las aves para buscar sus alimentos, lugares de cobijo y reproducción; mientras que en el varillal la disponibilidad de alimentos está condicionada a la fenología de las plantas existentes en este hábitat.

Asimismo, la riqueza específica reportada en este trabajo difiere con los resultados obtenidos en Momón-Barrio Florido (I), Mazán-Indiana (II) y Las Amazonas (III) (Inade, 2008), pues esta entidad reporta 173 especies de aves, considerando ambientes periurbanos y poco intervenidos; pero son diferentes en cuanto al número de especies por familia. En relación con la abundancia, solo *Brotogeris versicolurus* (15,43%) y *Aratinga weddellii* (8,48%) reportan los valores más altos, pero la abundancia en términos generales es más homogénea en las especies reportadas en este ambiente que lo observado en las especies de ambiente urbano y varillal.

Bosque de varillal

La riqueza específica en el bosque de varillal (72 especies) fue relativamente baja con respecto al periurbano (84 especies) pero alto con respecto al urbano (56 especies), pero la composición es muy diferente con respecto a los otros ambientes evaluados. En este bosque se reportan especies de las familias Tinamidae, Cracidae, Thamnophilidae, Pipridae entre otras, cuyos requerimientos ecológicos son diferentes con respecto a las especies que se reportan para los ambientes urbano y periurbano. La composición de aves observada en el ambiente urbano y periurbano con respecto al varillal muestra el impacto que ocasiona la expansión urbana sobre la diversidad y abundancia de las aves, así como su grado de tolerancia que tienen algunas aves para vivir en ambientes urbanos y periurbanos.

En relación con la abundancia, el número de individuos reportados (378 individuos) difieren con los resultados obtenidos en la Reserva Nacional Allpahuayo-Mishana (Salazar *et al.*, 2003) donde se registraron 1507 individuos estudiando comunidades de aves de sotobosque de bosque sobre suelo de arena blanca y arcilla, donde la familia Thamnophilidae tuvo más riqueza específica y abundancia, resultado coincidente con respecto a los resultados obtenidos en el presente trabajo, pues la familia Thamnophilidae reportó 6 especies en el varillal evaluado.

Grado de similaridad de aves

El índice de similaridad entre los tres hábitats evaluados indica que existe una baja similaridad. La similaridad entre PU/UB según el coeficiente de similaridad de Jaccard (cualitativo), indica que la composición de la riqueza específica solo coincide en un 41,414% debido a las características del paisaje evaluado (ambiente periurbano vs. ambiente urbano)

mientras que la disimilitud de especies entre ambos sitios está explicado por los requerimientos ecológicos de las especies y el grado de tolerancia a la perturbación; aunque con el índice de Morisita-Horn (cuantitativo) se observa una mayor similaridad (89,78%) por la influencia de las especies más abundantes; mientras que similaridad entre PU/BV y BV/UB es más bajo. Esta similaridad y disimilaridad está influida por la riqueza de especies, el tamaño de las muestras y por su sensibilidad a la abundancia de las especies más abundantes, así como la naturaleza de las zonas estudiadas.

CONCLUSIONES

1. La riqueza específica en los tres ambientes evaluados está dominada por las especies del orden Passeriformes en ambiente urbano; Passeriformes, Psittaciformes y Piciformes en ambiente periurbano y Passeriformes, Piciformes, Psittaciformes y Tinamiformes en bosque de varillal.
2. Son pocas las especies que tienen una abundancia elevada con respecto a otras, especialmente en ambiente urbano y periurbano, por las condiciones ambientales que ofrecen estos paisajes con respecto al bosque de varillal.
3. La baja similaridad observada entre los lugares evaluados se debe a las condiciones ambientales y a los diferentes tipos de formaciones vegetales existentes entre ellos y el grado de tolerancia que desarrollan las aves que habitan estos tipos de hábitats, así como por la composición por consecuencia del impacto que viene causando la expansión urbana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta L, Batista R. 2004. Avifauna urbana dos balneários de Tramandaí e Imbé, litoral

norte do Rio Grande do Sul.; (18): 91-181.

Álvarez J, Whitney M. 2001. A new *Zimmerius tyrannulet* (Aves: Tyrannidae) from white-sand forests of Northern Amazonian Peru, (113): 1-9.

Conservation International. 1996. Birds of Lowland Southeastern Perú. CD1, CD2 y CD3. EE. UU. Nidos de aves.

Instituto Nacional de Desarrollo (Inade). 2008. Proyecto especial binacional de desarrollo integral de la cuenca del río Putumayo - PEDIC. Bellavista, Mazán; 105 pp.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2007. Población estimada al 30 de junio, por años calendario y sexo, según departamento, provincia y distrito. 60 pp.

Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and human well-being synthesis [Internet]. [Citado 5 de marzo de 2015]. Recuperado a partir de: <http://millenniumecosystem.org/>

Moreno C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Cyted - Unesco. 86 pp.

Organización de las Naciones Unidas. División de la población - Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas [Internet]. [Citado 2 de febrero de 2015]. Recuperado a partir de: http://www.un.org/en/development/desa/population/events/pdf/other/4/World%20Population%20Situation_2014_10%20key%20findings_es.pdf

Plan de Desarrollo Urbano de Iquitos. 2014. Plan De Desarrollo Urbano Sostenible 2011-2021. 2014. [Internet]. fenix.vivienda.gob.pe. [Citado 7 de agosto de 2014]. Recuperado a partir de: fenix.vivienda.gob.pe/.../PDU.../IQUITOS/PDU_IQUITOS. 120 pp.

- Ralph C, Droegue S, Sauer J. 1995. Managing and monitoring birds using point counts: Standards and applications. United States Department Of Agriculture. 67 pp.
- Ralph C, Greupel G, Pyle M, Desante D, Milia B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Department of Agriculture. Albany. U.S. 73 pp.
- Rivera H. 2006. Composición y estructura de una comunidad de aves en un área suburbana al suroccidente colombiano. *Ornitología Colombiana*; (4): 28-38.
- Rodríguez M. 1994. Crecimiento urbano de Iquitos: Condicionamientos estructurales en la década de los 70 y sus perspectivas. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana; Report 08. 55 pp.
- Salazar E, Mattos J, Ferreyra F, Piana R, Balta K. 2003. Composición de especies de aves en hábitats de la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana y colinas de la formación Nauta, Loreto, Perú. *Folia Amaz.* ;14(1): 31-125.
- Schulenberg T, Stotz D, Lane D, O'Neil J, Parker T. 2010. *Birds of Peru. II.* New Jersey: Princeton. 660 pp.
- Whitney B, Álvarez J. 1998. A new *Herpsilochmus antwren* (Aves: Tamno-philidae) from northern Amazonian Perú and adjacent Ecuador: The role of edaphic heterogeneity of terra firme forest.;115(3): 76-559.
- Whitney B, Álvarez J. 2005. A new species of gnatcatcher from white-sand forests of Northern Amazonian Perú with revision of the *Polioptila guianensis*. *Wilson Bull.* 117(2): 27-113.