

Aves de la cuenca del río Unión, Valle de El General, Costa Rica, con notas sobre las poblaciones de *Megaceryle torquata* (Aves: Alcedinidae)

Birds of Union River, Valle de El General, Costa Rica, with notes on *Megaceryle torquata* populations (Aves: Alcedinidae)

Luis Diego Arias-Campos*

Resumen

Objetivos: Documentar las especies de aves que habitan y/o pasan por el río Unión, Valle de El General, Costa Rica, y estimar la abundancia relativa de *Megaceryle torquata*. **Metodología:** Para el listado se establecieron 20 puntos en 12 km y cada punto se observó una vez cada dos meses entre julio de 2014 y julio de 2015. Para la estimación poblacional de *M. torquata* se muestrearon mensualmente seis transectos lineales de 500 m cada uno, de junio de 2013 a junio de 2015. Ambos estudios fueron realizados entre 6:00 am y 10:00 am. **Resultados:** Con un estimador Jackknife $1=82,9$ se observaron 78 especies, nueve migratorias, 68 residentes, y una con ambos estatus; cinco endémicas de Costa Rica y Panamá y dos de Nicaragua, Costa Rica y Panamá, clasificadas en 34 familias. La familia con más especies fue Thraupidae, con 14. La especie migratoria *P. rubra* se avistó en cuatro de los cinco meses estudiados, *I. galbula*, *O. peregrina* y *M. crinitus*, en tres, y las cinco restantes en uno o dos. La especie *M. torquata* se observó en 118 ocasiones, para una abundancia relativa de 0.87 ind/km. Los meses de mayor abundancia promedio fueron mayo y junio, con 1,33 ind/km, y los de menor fueron febrero, octubre y diciembre, con 0,5 ind/km. **Conclusión:** los ecosistemas ribereños de este río poseen relevancia en cuanto a hábitat y corredores biológicos, a pesar de su fragmentación. El adecuado uso de esta cuenca será de importancia para el ecoturismo, protección y restauración ecosistémica.

Palabras clave: Abundancia, Avifauna, Bosques ribereños, Conservación, Ecoturismo, Proyecto Hidroeléctrico San Rafael.

Abstract

Objectives: To document the species of birds that inhabit and/or pass through the Unión River, Valle de El General, Costa Rica, and to estimate the relative abundance of *Megaceryle torquata*. **Methodology:** 20 points were established for 12 km and was observed once per point every two months between July 2014 and July 2015. For the population estimation of *M. torquata*, six linear transects of 500 m each were sampled monthly One, from June 2013 to June 2015. Both studies were between 6:00 am and 10:00 am. **Results:** 78 species were observed, nine migratory, 68 residents, and one with both status; Five endemic species from Costa Rica and Panama and two from Nicaragua, Costa Rica and Panama (Jackknife $1=82.9$), classified into 34 families. The family with the most species was Thraupidae, with 14. In five months studied with migratory species, *P. rubra* occurred in four, *I. galbula*, *O. peregrina* and *M. crinitus*, in three, and the remaining five in one or two. The species *M. torquata* was observed on 118 occasions, for a relative abundance of 0.87 ind/km. The highest abundance months were May and June, with 1.33 ind/km, and the lowest were February, October and December, with 0.5 ind/km. **Conclusion:** the riverside ecosystems of this river have relevance in terms of habitats and biological corridors, despite their fragmentation. The proper use of this basin will be of importance for ecotourism, protection and ecosystem restoration.

Keywords: Abundance, Birds, Conservation, Ecotourism, San Rafael Hydroelectric Project, Riparian forests.

* Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Ambientales, Heredia, Costa Rica. e-mail: luisdiegoariascampos@gmail.com

Fecha recepción: Febrero 16, 2016

Fecha aprobación: Mayo 5, 2016

Editor Asociado: Jiménez-Ortega AM.

Introducción

La avifauna costarricense cuenta con unas 911 especies (Obando-Calderón *et al.* 2014), con siete nuevos reportes a nivel nacional para la Lista Oficial de Aves de Costa Rica, lo que lo posiciona como uno de los países con mayor diversidad y endemismo en Centroamérica debido a la variedad de climas y ecosistemas que posee (Garrigues 2007), los cuales se dividen en cuatro provincias ornitológicas: Tierras Altas, Vertiente del Caribe, Pacífico Norte y Pacífico Sur (Stiles y Skutch 2007).

Las aves cumplen funciones muy importantes en la polinización, dispersión de semillas, control de poblaciones y restauración de ecosistemas. Además, este grupo es un buen bioindicador de diversidad y para medir los efectos del colapso climático antropogénico (Vargas-Rojas 2010, González *et al.* 2011). Por otra parte, se han convertido en un importante atractivo para investigadores, aficionados y/u observadores de aves en el país, lo cual ha sido aprovechado en algunos sectores de Costa Rica para desarrollar actividades ecoturísticas (Driscoll *et al.* 2011). A pesar de esto, la avifauna se ha visto amenazada principalmente por factores antrópicos como pérdida de hábitat, contaminaciones, desprecio (en algunas especies mal llamadas plagas), domesticación y choques contra vidrios, esta última causa la muerte de millones de aves alrededor del mundo (Menacho-Odio 2015). La mitigación de estos impactos se ha convertido en un reto para la humanidad en los últimos años (Bustamante y Grez 1995).

La expansión agrícola que se dio en el Valle de El General sobre todo a partir de la segunda mitad del siglo XX con la construcción y mejora de las vías de comunicación (Hernández 2008), provocó la tala de prácticamente todos los bosques de la zona, quedando solo algunas pequeñas áreas protegidas como el Refugio Nacional de Vida Silvestre Longo Mai (452 ha; 7 km al este del río Unión), Los Cusingos Bird Sanctuary (78 ha; 10 km al noroeste del río Unión), y algunos bosques ribereños (Janzen 1983). Los estudios ornitológicos, se han enfocado en los Cusingos y zonas aledañas (López-Vargas y Ureña-Chacón 2004). Los demás espacios han sido destruidos de manera descontrolada ante la corrupción y poca intervención institucional (Estado de la Nación 2016).

Aunque sean los bosques ribereños prácticamente

los únicos remanes de la zona, estos poseen gran importancia como corredores biológicos, hábitat, retención de sedimentos, entre otras, además de que conserva los espacios de confluencia de los ecosistemas acuáticos, anfibios y terrestres. Sin embargo, estos se han visto afectados por deforestación, extracción de agua de los ríos, contaminación con agroquímicos, aguas residuales y desechos sólidos (Guariguata y Kattan 2002, Ceccon 2003). Uno de esos casos es el río Unión, que no cuenta con ningún estudio ornitológico.

Recientemente una empresa constructora privada reportó 31 especies de aves basándose en revisiones bibliográficas de las guías ornitológicas costarricenses (Miranda 2013), como parte de los requisitos del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) para la construcción del Proyecto Hidroeléctrico San Rafael en el río Unión (7250 KWh), que se suma a 13 proyectos más en el Valle de El General (Jiri Spendlingwimmer com. pers.) para conectar con el Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC) y abastecer el Proyecto Mesoamérica promovido por el Grupo Banco Mundial para aumentar la producción y el saqueo en la región (Delgado 2015).

A lo largo del río Unión habita el martín pescador (*Megaceryle torquata*), que es un ave que permanece principalmente cerca de los cuerpos de agua; se alimenta sobre todo de peces, aunque también consume insectos; los nidos los fabrican en paredones y miden alrededor de dos metros de profundidad. Se distribuye ampliamente por Centroamérica y Sudamérica (Stiles y Skutch 2007). Según BirdLife International (2016), esta especie no se encuentra bajo ninguna categoría de vulnerabilidad debido básicamente a su amplia distribución, aunque en algunas zonas existen situaciones que pueden estar afectando su estabilidad.

Este trabajo tiene como objetivo conocer las especies de aves que habitan o visitan los bosques ribereños y/o el río Unión. Además, tiene como un segundo objetivo generar datos que aporten al conocimiento del estado de conservación de *M. torquata* en este y otros ríos.

Metodología

Área de estudio. El Pacífico Sur de Costa Rica es sumamente biodiverso, con un conjunto de características óptimas para que habiten muchas especies

de aves (Garrigues 2007). El Valle de El General posee un clima húmedo tropical, con aproximadamente 4 meses de estacionalidad climática (Hammel *et al.* 2004). El río Unión, coordenadas 9°19'13"N, 83°31'01"W, se encuentra en el centro del Valle de El General, sus tributarios nacen en la Cordillera de Talamanca y desagua en el río General, con una dirección norte-sur. Tiene una longitud aproximada de 12 km, iniciando en la confluencia entre el Río San Rafael y la Quebrada Pavón a 867 msnm, en la localidad de San Rafael, hasta la confluencia con el río General, en la localidad de Santa Ana a 540 msnm. Los suelos a la orilla del río Unión han sido utilizados sobre todo para pastoreo, plantaciones de café y caña de azúcar (observación personal) (Figura 1).

Lista de especies. Se siguieron los parámetros

cada punto. Cada día se muestreó un máximo de 5 puntos con más de 2 km de distancia entre uno y otro. Algunas especies que no fueron observadas en este estudio fueron reportadas por Miranda (2013). Sin embargo, la metodología utilizada por dicha autora se basó en la revisión bibliográfica de Garrigues (2007) y Stiles y Skutch (2007), por lo que no se tiene evidencia de que habiten y/o visiten la zona.

En la lista se indica si la especie es residente (R) o migratoria (M). Las especies endémicas de Costa Rica y Panamá se indican como "CR-Pan", mientras que las endémicas de Nicaragua, Costa Rica y Panamá se indican como "Nic-Pan" (Tabla 1). Los datos sobre distribución y estatus migratorio se tomaron de Garrigues (2007), y algunos nombres comunes en español fueron consultados en los trabajos de

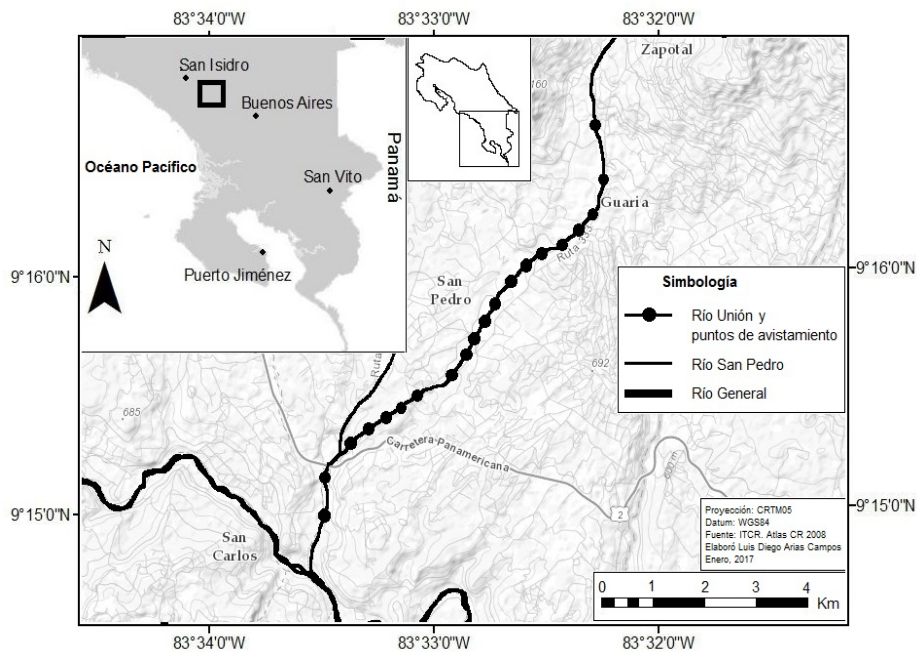


Figura 1. Ubicación del área de estudio.

establecidos por Ralph *et al.* (1996) para monitoreos por puntos de radio fijo. Se escogieron 20 puntos de conteo a lo largo del río, con aproximadamente 500 m de distancia entre uno y otro, los cuales se establecieron con el software ArcMap versión 10.0. Se observó y anotó durante 10 min las especies que no habían sido vistas anteriormente. Para este estudio no se incluyeron cantos. Los avistamientos en cada punto se realizaron una vez cada dos meses entre julio de 2014 y julio de 2015, entre las 6:00 am y 10:00 am, con binoculares 8x40. En total se visitó siete veces

Obando-Calderón *et al.* (2014), Sandoval (2006), y la Lista Oficial de las Aves de Costa Rica de la Asociación Ornitológica de Costa Rica (AOCR) para los nombres latinos. Además se calculó el estimador no paramétrico Jackknife 1 que se basa en el número de especies que ocurren solamente en una muestra, y se utiliza para reducir el sesgo de los valores estimados (Miller 1974).

Poblaciones de *M. torquata*. Se consultó la metodología de Vilches *et al.* (2012). Se realizaron seis transectos de franja mensuales de 500 m cada uno en

Tabla 1. Familia, especie, nombres comunes y estatus migratorio de las especies observadas en la cuenca del río Unión, Costa Rica

Familia y especie	Nombre		Estatus migratorio
	en inglés	común	
Accipitridae			
<i>Buteo platypterus</i> (Vieillot, 1823)	Broad-winged Hawk	Gavilán pollero	M
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	Swallow-tailed Kite	Tijereta	R
<i>Harpagus bidentatus</i> (Latham, 1790)	Double-toothed Kite	Gavilán	R
Alcedinidae			
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	Ringed Kingfisher	Martín pescador	R
Ardeidae			
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	Cattle Egret	Garza de ganado	R
<i>Butorides virescens</i> (Linnaeus, 1758)	Green Heron	Martín peña	R
Caprimulgidae			
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin 1789)	Common Pauraque	Cuye	R
Cardinalidae			
<i>Piranga rubra</i> (Linnaeus, 1758)	Summer Tanager	Cardenal veranero	M
Cathartidae			
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Turkey Vulture	Zopilote	R
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Black Vulture	Zoncho	R
Coerebidae			
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Bananaquit	Reinita mielera	R
Columbidae			
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	White-tipped Dove	Coliblanca	R
<i>Patagioenas nigrirostris</i> (Sclater, 1860)	Short-billed Pigeon	Paloma morada	R
Corvidae			
<i>Psilorhinus morio</i> (Wagler, 1829)	Brown Jay	Piapia	R
Cracidae			
<i>Ortalis cinereiceps</i> Gray, 1867	Gray-headed Chachalaca	Chachalaca	R
Cuculidae			
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Squirrel Cuckoo	Cucu ardilla	R
Emberizidae			
<i>Arremon aurantirostris</i> Lafresnaye, 1847	Orange-billed Sparrow	Pico rojo	R
Falconidae			
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	Laughing Falcon	Guaco	R
Fringillidae			
<i>Euphonia lanirostris</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	Thick-billed Euphonia	Aguío	R
<i>Euphonia luteicapilla</i> (Cabanis, 1861)	Yellow-crowned Euphonia	Setillero	R (NicPan)
Furnaridae			
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i> (Des Murs, 1849)	Streak-headed Woodcreeper	Trepador	R
<i>Xiphorhynchus susurrans</i> (Jardine, 1847)	Cocoa Woodcreeper	Trepador	R
Icteridae			
<i>Icterus galbula</i> (Linnaeus, 1758)	Baltimore Oriole	Cacique veranero	M
<i>Sturnella militaris</i> (Linnaeus, 1758)	Red-breasted Blackbird	Tordo Pechirrojo	R
Momotidae			
<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766)	Blue-crowned Motmot	Pájaro bobo	R
Parulidae			
<i>Myiothlypis fulvicauda</i> (von Spix, 1825)	Buff-rumped Warbler	Cola amarilla	R
<i>Oreothlypis peregrina</i> (Wilson, 1811)	Tennessee Warbler	Cazadorcita	M
Passeridae			
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	House Sparrow	Electricista	R
Picidae			
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	Lineated Woodpecker	Carpintero lineado	R
<i>Melanerpes rubricapillus</i> (Cabanis, 1862)	Red-crowned Woodpecker	Carpintero	R
Pipridae			
<i>Ceratopipra mentalis</i> Sclater, 1857	Red-capped Manakin	Saltarín cabecirrojo	R
<i>Manacus aurantiacus</i> (Salvin, 1870)	Orange-collared Manakin	Quiebrapalos	R (CR-Pan)
Psittacidae			
<i>Psittacara finschi</i> (Salvin, 1871)	Crimson-fronted Parakeet	Perico	R (Nic-Pan)
<i>Pionus senilis</i> (von Spix, 1824)	White-crowned Parrot	Chucuyo	R
<i>Pyrrhura hoffmanni</i> (Cabanis, 1861)	Sulphur-winged Parakeet	Perico aliazufrado	R (CR-Pan)
Rallidae			
<i>Aramides cajaneus</i> Statius Muller, 1776	Gray-necked Wood-Rail	Chirincoca	R

Tabla 1. Familia, especie, nombres comunes y estatus migratorio de las especies observadas en la cuenca del río Unión, Costa Rica (continuación)

Familia y especie	Nombre		Estatus migratorio
	en inglés	común	
Ramphastidae			
<i>Pteroglossus frantzii</i> Cabanis, 1861	Fiery-billed Aracari	Cusingo	R (CR-Pan)
<i>Ramphastos ambiguus</i> Swainson, 1823	Black-mandibled Toucan	Tucán pico negro	R
Strigidae			
<i>Pseudoscops clamator</i> (Vieillot, 1808)	Striped Owl	Búho listado	R
<i>Pulsatrix perspicillata</i> (Latham, 1790)	Spectacled Owl	Oropopo	R
Thraupidae			
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	Red-legged Honeycreeper	Tucuso	R
<i>Cyanerpes lucidus</i> (Sclater & Salvin, 1859)	Shining Honeycreeper	Picudo	R
<i>Chlorophanes spiza</i> (Linnaeus, 1758)	Green Honeycreeper	Rey de mar	R
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Blue Dacnis	Rey de viuda	R
<i>Ramphocelus costaricensis</i> Cherrie, 1891	Cherries's Tanager	Sargento	R (CR-Pan)
<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1776)	Buff-throated Saltator	Come chayote	R
<i>Sporophila corvine</i> (Sclater, 1860)	Variable Seedeater	Setillero collarejo	R
<i>Sporophila funerea</i> Sclater, 1860	Thick-billed Seed-Finch	Semillero	R
<i>Tangara giirola</i> (Linnaeus, 1758)	Bay-headed Tanager	Pavito	R
<i>Tangara larvata</i> (Du Bus, 1846)	Golden-hooded Tanager	Siete colores	R
<i>Thraupis episcopus</i> (Linnaeus, 1766)	Blue-gray Tanager	Viudita	R
<i>Thraupis palmarum</i> (zu Wied-Neuwied, 1821)	Palm Tanager	Viudita de costa	R
<i>Tiaris olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	Yellow-faced Grassquit	Gallito	R
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	Blue-black Grassquit	Piusillo negro	R
Tinamidae			
<i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783)	Little Tinamou	Yerre	R
Tityridae			
<i>Tityra semifasciata</i> (von Spix, 1825)	Masked Tityra	Calandria	R
Trochilidae			
<i>Amazilia decora</i> (Salvin, 1891)	Charming Hummingbird	Gorrión	R (CR-Pan)
<i>Amazilia tzacatl</i> (de la Llave, 1833)	Rufous-tailed Hummingbird	Gorrión	R
<i>Heliothryx barroti</i> (Bourcier, 1843)	Purple-crowned Fairy	Gorrión	R
<i>Phaeochroa cuvierii</i> (Delattre & Bourcier, 1846)	Scaly-breasted Hummingbird	Colibrí	R
<i>Phaethornis guy</i> (Lesson, 1833)	Green Hermit	Ermitaño verde	R
<i>Phaethornis longirostris</i> (Delattre, 1843)	Long-billed Hermit	Ermitaño colilargo	R
Troglodytidae			
<i>Cantorchilus modestus</i> Cabanis, 1861	Plain Wren	Huevos blancos	R
<i>Troglodytes aedon</i> Vieillot, 1809	House Wren	Soterré	R
Trogonidae			
<i>Trogon caligatus</i> Gould, 1838	Gartered Trogon	Trogón violáceo	R
Turdidae			
<i>Turdus grayi</i> Bonaparte, 1838	Clay-colored Thrush	Yigüirro	R
Tyrannidae			
<i>Contopus virens</i> (Linnaeus, 1766)	Eastern Wood-Pewee	Tontillo	M
<i>Empidonax flaviventris</i> (Baird & Baird, 1843)	Yellow-bellied Flycatcher	Mosquerito	M
<i>Mionectes oleagineus</i> (Lichtenstein, 1823)	Ochre-bellied Flycatcher	Tontillo	R
<i>Myiarchus crinitus</i> (Linnaeus, 1758)	Great Crested Flycatcher	Tontillo	M
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	Streaked Flycatcher	Pecho amarillo	R-M
<i>Myiobius sulphureipygius</i> (Sclater, 1857)	Sulphur-rumped Flycatcher	Mosquerito	R
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	Great Kiskadee	Pecho amarillo	R
<i>Sayornis nigricans</i> (Swainson, 1827)	Black Phoebe	Mosquero de agua	R
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	Fork-tailed Flycatcher	Tijereta savanera	M
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	Common Tody-Flycatcher	Espatulilla	R
Vireonidae			
<i>Hylophilus decurtatus</i> (Bonaparte, 1838)	Lesser Greenlet	Verdillo menudo	R
<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	Red-eyed Vireo	Chiguisa	M

R= residente M= migratoria CR-Pan= especies endémicas de Costa Rica y Panamá Nic-Pan= especies endémicas de Nicaragua, Costa Rica y Panamá

diferentes sitios a lo largo del río desde junio de 2013 a junio de 2015, para un total de 144 recorridos (72 km). La duración de los recorridos dependió de las condiciones del terreno (\bar{x} =45,41 min; σ =25,99 min por recorrido). Por día se realizó un solo transecto para evitar contar más de una vez el mismo individuo. Los recorridos se llevaron a cabo entre 6:00 am y 10:00 am. Se incluyeron únicamente los individuos observados de forma directa o con binoculares 8x40 que estuvieran perchados o en vuelo. Se calculó la abundancia mediante la fórmula:

$$P = I/D$$

donde

P es la abundancia

I es el número de individuos observados

D es distancia recorrida

Resultados

Lista de especies. Se observaron 78 especies (Jackknife 1=82,9) clasificadas en 34 familias. Del total, 9 son migratorias (Figura 2), 68 residentes, y una posee ambos estatus, de las cuales cinco son endémicas de Costa Rica y Panamá, y dos de Nicaragua, Costa Rica y Panamá (Tabla 1). Las especies residentes que son observadas más a menudo son *C. aura*, *C. atratus* (Cathartidae), *P. domesticus* (Passeridae), *C. spiza*, *R. costaricensis*, *S. maximus*, *T. episcopus*, *T. larvata*, *S. corvina* (Thraupidae), y *T. grayi* (Turdidae). Para el caso de las migratorias, *P. rubra* (Cardinalidae) e *I. galbula* (Icteridae) son las más comunes (Tabla 1).

Entre setiembre de 2014 y mayo de 2015 fue el período que se observaron especies migratorias. Durante ese lapso se realizaron cinco visitas a los 20 puntos de conteo.

La especie *P. rubra* (Cardinalidae) se avistó en cuatro de las cinco visitas, mientras que *I. galbula* (Icteridae), *O. peregrina* (Parulidae) y *M. crinitus* (Tyrannidae), se observaron durante tres de las cinco visitas. Las restantes cinco especies migratorias se reportaron en una o

dos de las cinco visitas.

Las especies *E. forficatus* (Accipitridae), *E. platypterus* (Accipitridae), *B. ibis* (Ardeidae), *C. aura* (Cathartidae) y *C. atratus* (Cathartidae) solo se observaron en vuelo. Al ser observaciones restringidas a la cuenca, algunas especies no fueron incluidas, porque se avistaron en sitios lejanos al río.

Las especies *D. lineatus* (Picidae), *M. tuberculifer*, *P. sulphuratus* (Tyrannidae), *S. corvina* (Thraupidae) y *T. savana* (Tyrannidae) sólo fueron observadas en los puntos que se establecieron en potreros o áreas abiertas con presencia de especies vegetales como *Cecropia spp.* (Cecropiaceae), *Clidemia octona* (Melastomataceae), *Piper aduncum* (Piperaceae), *Rottboellia cochinchinensis* (Poaceae) y *Urera baccifera* (Urticaceae), entre otras, aunque no se observó dispersión de semillas por parte de estas especies de aves. Las especies restantes se observaron tanto en terrenos boscosos como no boscosos. Las endémicas no tuvieron un ecosistema específico en común. Más bien, algunas parecen estar adaptadas al sitio como el caso de *P. frantzii* (Ramphastidae) y *R. costaricensis* (Thraupidae), que frecuentan espacios alterados muy cercanos a los asentamientos urbanos.

La familia con más especies fue Thraupidae (N=14), seguida por Tyrannidae (N=10) y Trochilidae (N=6), mientras que las familias Alcedinidae, Caprimulgidae, Cardinalidae, Coerebidae, Corvidae, Cracidae, Cuculidae, Emberizidae, Falconidae, Momotidae, Passeridae, Rallidae, Tinamidae, Tityridae,

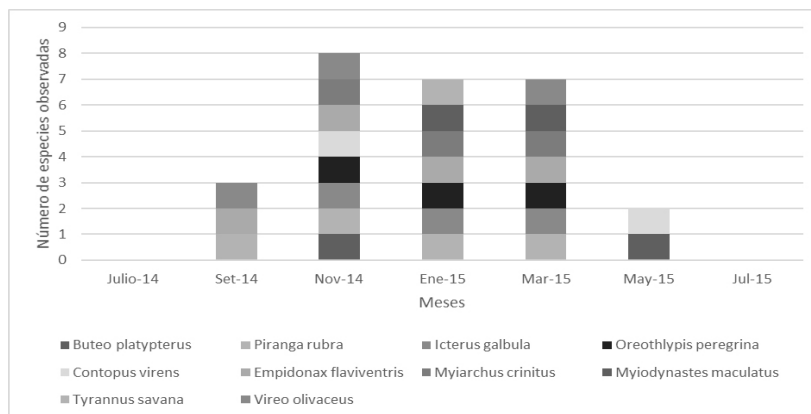


Figura 2. Especies migratorias avistadas en el río Unión, Costa Rica.

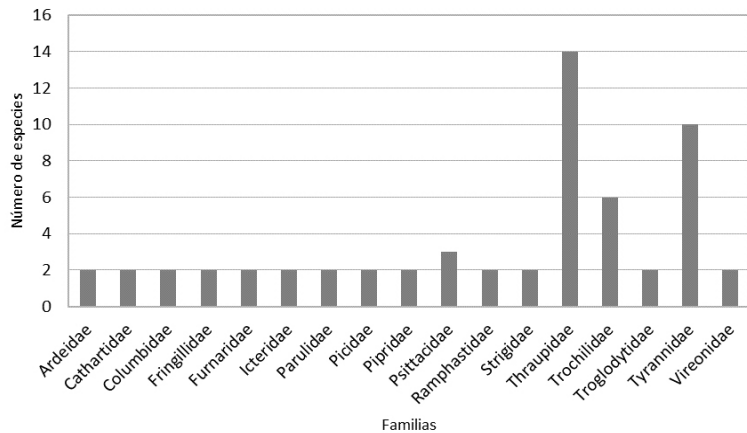


Figura 3. Representatividad de las familias de aves en el río Unión, Costa Rica.

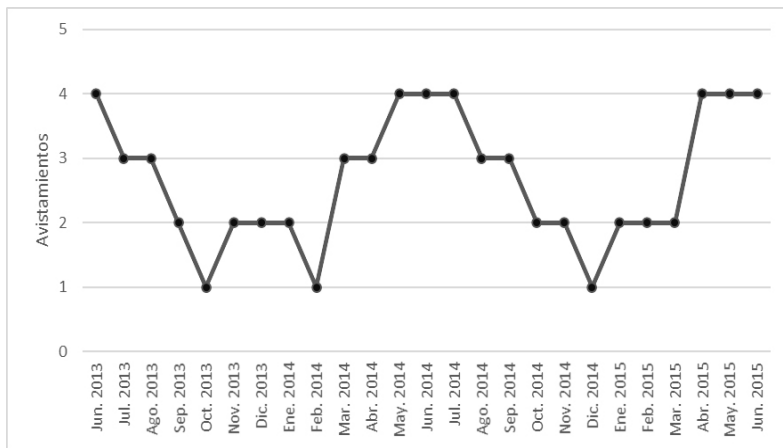


Figura 4. Avistamientos de *M. torquata* en 24 meses de estudio en el río Unión, Costa Rica.

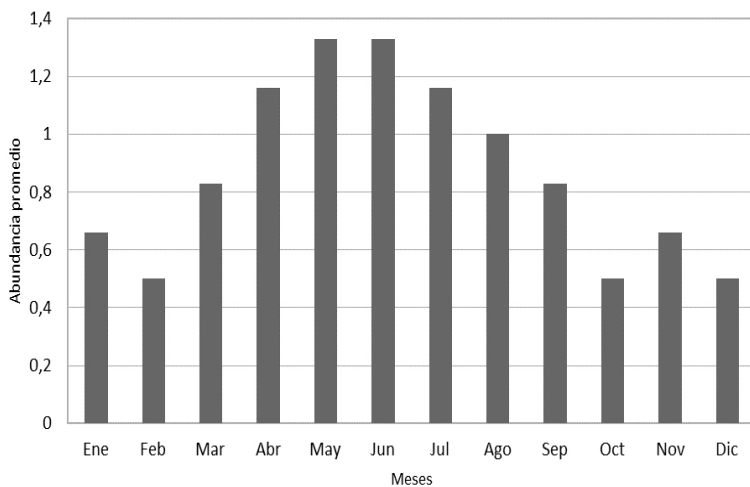


Figura 5. Abundancia mensual promedio de *M. torquata* en el río Unión, Costa Rica.

Trogonidae y Turdidae tuvieron una baja representatividad con tan solo una especie. Por esta razón no fueron incluidas en la Figura 3.

La familia Thraupidae además tiene las especies más comunes y visibles en la zona. Una práctica frecuente de atracción de aves en las casas es la instalación de comederos con bananos maduros en un sitio visible. Las especies que más frecuentan estos comederos son *C. spiza*, *R. costaricensis*, *S. maximus*, *T. episcopus* y *T. larvata* (Thraupidae), y *T. grayi* (Turdidae). Durante la época de aves migratorias se suman principalmente *I. galbula* (Icteridae) y *P. rubra* (Cardinalidae).

Poblaciones de *M. torquata*. En total se observaron 118 individuos, de los cuales 110 se avistaron volando, mientras que los restantes ocho estaban perchados, para una abundancia total de 0,87 ind/km. El número de individuos aumentó levemente entre abril y agosto, mismo período en el que se observaron individuos juveniles (Figura 4).

Durante las visitas fuera del estudio, se observó esta especie a lo largo del día, independientemente de las condiciones climáticas. Algunos estanques artificiales de tilapias (*Oreochromis niloticus*) son cubiertos con sarán para evitar la llegada de nutrias (*Lontra longicaudis*) y de los martín picador (*M. torquata*).

Los meses de mayor abundancia promedio fueron mayo y junio, con 1,33 ind/km, mientras que los de menor abundancia fueron febrero, octubre y diciembre, con 0,5 ind/km. En todos los casos se observaron individuos solitarios y no se encontraron nidos. Las perchas fueron en rocas y ramas horizontales y largas de árboles de sotacaballo (*Zygia longifolia*: Fabaceae), que utiliza para lanzarse al agua a capturar peces (Figura 5).

Discusión

La fragmentación de ecosistemas es una de las principales causas de reducción de especies (Bustamante y Grez 1995). Las comunidades silvestres del río Unión presentan una disminución con respecto a algunas áreas protegidas en el Valle de El General como Los Cusingos Bird Sactuary, uno de los sitios más importantes de avistamiento de aves en el país, y reconocido por la diversidad avifaunística (López-Vargas y Ureña-Chacón 2004). La reducción de los bosques ribereños para la expansión ganadera y la extracción de agua para riego son dos situaciones comunes que han transformado el ambiente físico sobre todo durante la época seca en el Río Unión. A esto se le suma los nulos esfuerzos en conservación y los impactos indirectos de los monocultivos de piña sobre el río Unión, la aplicación de agroquímicos y la sedimentación que desplaza y/o reduce la biodiversidad de varios grupos biológicos, sobre todo aves (Maglianesi 2013). A pesar de eso, la mayoría de especies endémicas encontradas parecen estar adaptadas a las alteraciones antrópicas de los sitios no piñeros.

Los proyectos hidroeléctricos merecen especial atención por los impactos de fragmentación ecosistémica, cambios de caudal, variaciones en la composición del agua, retención de sedimentación natural, etc. (Anderson *et al.* 2006), que podrían ser instalados en el río Unión y otras cuencas del Valle de El General. El EsIA para el Proyecto Hidroeléctrico San Rafael (Miranda 2013) muestra un listado avifaunístico menor al reportado en este trabajo (31 vs. 78). Además, es una revisión bibliográfica sin certeza de que las aves presentadas realmente habiten en los alrededores, y no muestra ninguna de las especies endémicas locales o regionales que en ocasiones son comunes y representativas de la zona.

Las aves constituyen un elemento fundamental en la sucesión ecológica mediante la dispersión de semillas en potreros, terrenos en regeneración y bosques maduros, como el caso en la zona de estudio con las de las familias Cecropiaceae, Urticaceae, Melastomataceae, Piperaceae y otras, que son pioneras en la recuperación de ecosistemas degradados debido a que toleran condiciones desfavorables. Estas plantas de semillas pequeñas llegan a estos ecosistemas mayormente mediante la dispersión por aves y demás animales frugívoros, mientras que las poáceas,

importantes en la cobertura del suelo, lo hacen por el viento (Janzen 1983, Vargas-Rojas 2010). Arévalo (2010), afirma que la captura de aves para cautiverio y demás factores puede afectar la dispersión y las dinámicas de los ecosistemas naturales.

Todavía no se cuenta con estudios sobre la abundancia de *M. torquata*. El trabajo de Vílches *et al.* (2012) en España con el martín pescador *Alcedo atthis* dio una abundancia relativa de 0,65 ind/km; levemente menor a la de *M. torquata*. Estos autores indican que es una abundancia baja, aunque es difícil establecer comparaciones ante las diferencias continentales y de las especies. La alimentación de esta *M. torquata* se compone principalmente de peces (Stiles y Skutch 2007), sin embargo, la ictiofauna dulceacuícola se han visto afectada por la pérdida de hábitat, contaminación con agroquímicos, extracción de agua, sobrepesca y proyectos hidroeléctricos (López-Casas *et al.* 2014). Esto está llevando a una importante reducción de las poblaciones (Bussing 1998) que produce afectaciones sobre las aves con hábitos alimenticios ícticos (Pelayo y Soriano 2010), y desencadena deterioros a los demás grupos biológicos mediante las cadenas tróficas. Arenas y Porini (2009) afirman que la presencia de *M. torquata* puede ser un indicador de la abundancia (o al menos presencia) de peces. Aunque BirdLife International (2016), considere a *M. torquata* como no vulnerable, sí destaca las problemáticas que pueden estar afectando poblaciones a nivel local, a pesar de considerarse una especie en crecimiento poblacional y amplia distribución. Queda pendiente estudios poblacionales de esta especie en otros sitios para lograr establecer comparaciones.

Conclusiones

Los remanentes boscosos en el río Unión representan el hábitat para las especies observadas durante este estudio. Sin embargo, la domesticación, la cacería y la deforestación son factores que amenazan las poblaciones de aves silvestres, siendo las especies endémicas las más vulnerables por sus restricciones biogeográficas, aunque también las demás especies reciben presiones antrópicas cada vez más fuertes ante las acciones directas o indirectas provocadas por el avance descontrolado del saqueo de recursos.

Las aves son uno de los grupos más atractivos

para los humanos. Por esa razón la conservación de las especies silvestres es un valor agregado a las actividades ecoturísticas rurales que se realizan en la cuenca alta del río Unión (llamada río San Rafael). Ante el agotamiento de los recursos, aumenta la presión hegemónica (sobre todo foránea) de privatización y saqueo de los que quedan, como el agua. Para este caso, se vuelve fundamental conocer la vida silvestre de la zona para aprovechar dichos recursos mediante el manejo no ambicioso de esta cuenca hidrográfica que evite vulnerabilizar y destruir los ecosistemas.

La extracción de agua del río, la deforestación, la contaminación, la sobrepesca y otros factores han puesto en riesgo las comunidades acuáticas principalmente en la parte baja del río, lo cual afecta a especies como *M. torquata*, que dependen del bienestar ecológico de la cuenca, ante su estrecha relación con cuerpos de agua. Estas amenazas son recurrentes en los demás ríos del Valle de El General y otras zonas bajas del país ocupadas con agricultura expansiva o centros urbanos. Aunado también se encuentran los impactos ambientales de los proyectos hidroeléctricos principalmente sobre la ictiofauna, pero también sobre los ecosistemas circundantes, que ha provocado grandes deterioros ecológicos otras zonas del país, sobre todo si no se conoce los ecosistemas y las especies que se verán afectadas por estos proyectos.

Este trabajo constituye un primer aporte, como base para el conocimiento, adecuado manejo y conservación de la avifauna y los ecosistemas del río Unión y zonas aledañas, que facilite la toma de decisiones coherentes sobre el uso de la biodiversidad para el bienestar común y el buen vivir de las comunidades locales que dependen directamente de la naturaleza y los recursos que produce.

Agradecimientos

A Central de Abarrotes La Feria (Pérez Zeledón) por el apoyo logístico durante esta investigación. A Oscar Arias Segura por facilitar los nombres comunes. A Carmen Campos Valverde y Johan Barboza Tames en el trabajo de campo. Además, a la Escuela de la Tierra-Longo Mai y a Jiri Spendlingwimmer por la información brindada sobre el Proyecto Hidroeléctrico San Rafael.

Literatura citada

- Anderson E, Pringle CM, Rojas M. 2006. Transforming tropical rivers: an environmental perspective on hydropower development in Costa Rica. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 16: 679-93. URL disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aqc.806/full>
- Arenas P, Porini G. 2009. *Las aves en la vida de los tobas de oeste de la provincia de Formosa (Argentina)*. Asunción: Tiempo de Historia; 300 pp.
- Arévalo JE. 2010. Evaluación de las aves silvestres mantenidas en cautiverio en comunidades cercanas al Volcán Póas, Costa Rica. *Zeledonia* 14 (2): 1-11. URL disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/314004>
- BirdLife International. 2016. *Megaceryle torquata*. La Lista Roja de la UICN de Especies Amenazadas 2016. URL disponible en: <http://www.iucnredlist.org/details/22683634/0>
- Bussing WA. 1998. *Peces de las aguas continentales de Costa Rica*. San José: Editorial Universidad de Costa Rica; 468 pp. URL disponible en: http://www.ots.ac.cr/rbt/attachments/volumes/vol47-4/53_Rojas_Resena_libros.pdf
- Bustamante R, Grez AA. 1995. Consecuencias ecológicas de la fragmentación de los bosques nativos. *Ambiente y Desarrollo.* 11 (2): 58-63. URL disponible en: http://www.ieb-chile.cl/otras_publicaciones/RBustamante/Bustamante_Grez_1995_Ambient_Desarr.pdf
- Ceccon E. 2003. Los bosques ribereños y la restauración y conservación de las cuencas hidrográficas. *Ciencias* 72: 46-53. URL disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/cns/no72/CNS07206.pdf>
- Delgado GC. 2015. *Biodiversidad, desarrollo sustentable y militarización: esquemas del saqueo en Mesoamérica*. México DF: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades; 194 p. URL disponible en: <https://www.abebooks.com/Biodiversidad-desarrollo-sustentable-militarizaci%C3%B3n-Esquemas-saqueo/4520154336/bd>
- Driscoll L, Hunt C, Honey M, Durham W. 2011. *La Importancia del ecoturismo como una herramienta de conservación y desarrollo en la Península de Osa, Costa Rica*. Washington, DC: Center for Responsible Travel (CREST); 74 pp. URL disponible en: <http://www.responsibletravel.org/docs/Importance%20of%20Ecotourism%20Osa%20Peninsula%20-%20Spanish.pdf>
- Estado de la Nación. 2016. *Vigésimo Segundo Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible*. San José: Programa Estado de la Nación; 429 pp. URL disponible en: <http://www.estadonacion.or.cr/22/>
- Garrigues R. 2007. *The birds of Costa Rica. A field guide*. New York: Zona Tropical Publications; 425 pp. URL disponible en: <https://www.amazon.com/Birds-Costa-Rica-Tropical-Publications/dp/080147373X>
- González-Valdivia N, Ochoa-Gaona S, Pozo C, Gordon-Ferguson B, Rangel-Ruiz L, Arriaga-Weiss S, et al. 2011. Indicadores ecológicos de hábitat y biodiversidad en un paisaje neotropical: perspectiva multitaxonómica. *Rev*

- Biol Trop.* 59 (3): 1433-51. URL disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442011000300039
- Guariguata MR, Kattan G. (eds.). 2002. *Ecología y conservación de bosques neotropicales*. Cartago: Ediciones LUR; 692 pp.
- Hammel B, Grayum M, Herrera C, Zamora N. (eds.). 2004. *Manual de plantas de Costa Rica I. Introducción*. Saint Louis: Missouri Botanical Garden Press; 299 pp.
- Hernández C. 2008. Colonización agrícola e impacto ambiental en la cuenca del río General (1914-2004). *Rev Cien Ambient.* 36 (2): 29-33. URL disponible en: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ambientales/articulo/view/8102/9124>
- Janzen DH. (ed.). 1983. *Costa Rican Natural History*. Chicago: University of Chicago Press; 823 pp.
- López-Casas S, Jiménez-Segura L, Pérez-Gallego C. 2014. Peces migratorios al interior de una central hidroeléctrica: caso Miel I, cuenca del río Magdalena (Caldas-Antioquia), Colombia. *Biota Colomb.* 15 (2): 26-39. URL disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/491/49140782003.pdf>
- López-Vargas W, Ureña-Chacón N. 2004. *Conteo de aves, corredor Alexander Skutch*. Pérez Zeledón: Informe de Conteo. Centro Científico Tropical. URL disponible en: <http://goo.gl/RIA2OB>
- Maglianesi MA. 2013. Desarrollo de las piñeras en Costa Rica y sus impactos sobre los ecosistemas naturales y agro-urbanos. *Biocenosis* 27(1-2): 62-70. URL disponible en: <http://investiga.uned.ac.cr/revistas/index.php/biocenosis/articulo/view/611/507>
- Menacho-Odio RM. 2015. Colisión de aves contra ventanas en Costa Rica: conociendo el problema a partir de datos de museos, ciencia ciudadana, y el aporte de biólogos. *Zeledonia.* 19 (1): 10-21. URL disponible en: https://www.researchgate.net/publication/279194087_Colision_de_aves_contra_ventanas_en_Costa_Rica_conociendo_el_problema_a_traves_de_datos_de_museos_ciencia_ciudadana_y_aportes_de_biólogos
- Miller RGJr. 1974. The Jackknife. A Review. *Biometrika.* 61 (1): 1-15.
- Miranda E. 2013. *Proyecto Hidroeléctrico San Rafael. Estudio de impacto ambiental*. San José: Gestión Ambiental de Proyectos (GAPRO); 161 pp.
- Obando-Calderón G, Camacho-Varela P, Chaves-Campos J, Garrigues R, Montoya M, Ramírez O, et al. 2014. Lista oficial de las aves de Costa Rica. *Zeledonia.* 18 (2): 33-50.
- Pelayo R, Soriano P. 2010. Diagnóstico ornitológico del estado de conservación de tres cuencas altoandinas venezolanas. *Ecotrópicos.* 23 (2): 79-99.
- Ralph CJ, Geupel G, Pyle P, Martin TE, DeSante DF, Milá B. 1996. *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Albany: Pacific Southwest Research Station. Forest Service, Department of Agriculture; 46 pp. URL disponible en: http://www.birdpop.org/docs/pubs/Ralph_et_al_1996_Manual_de_Metodos_Para_El_Monitoreo_De_Aves.pdf
- Sandoval L. 2006. Nombres comunes de las aves de Costa Rica: significado y origen. *Filosofía y Lingüística* 32 (1): 247-59. URL disponible en: <http://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/14330/4330-6628-1-PB.pdf?sequence=1>
- Stiles FG, Skutch AF. 2007. *Guía de aves de Costa Rica*. Heredia: Editorial INBio; 572 pp.
- Vargas-Rojas G. 2010. *Botánica General: desde los musgos hasta los árboles*. San José: EUNED; 492 pp.
- Vilches A, Miranda R, Arizaga J. 2012. Estimación de la abundancia relativa de martines pescadores *Alcedo atthis* L., 1758 reproductores en ríos de la zona calcárea de la mitad norte de Navarra. *Munibe.* 60: 159-166. URL disponible en: <http://www.aranzadi.eus/fileadmin/docs/Munibe/2012159166CN.pdf>