

## **Caracterización del ensamble de aves del bosque semideciduo micrófilo de la Reserva Ecológica Baitiquirí.**

### **Characterization of the bird assembly in the semi-deciduous microphyllous forest of the Baitiquirí Ecological Reserve.**

**Autores:** Lic. Addael Cuscó Casenave-Cambet<sup>1</sup>, Ing. Yanara Gómez-Matos<sup>1</sup>, Ing. Anay Chaveco-García<sup>2</sup>, Lic. Frank Ernesto Soto-Gómez<sup>1</sup>, Lic. Dalkina Laffita-Martínez<sup>1</sup>

**Organismo:** Universidad. Facultad Agroforestal. Guantánamo. Cuba<sup>1</sup>. Delegación Municipal de la Agricultura. Departamento Desarrollo. Segundo Frente. Santiago de Cuba. Cuba<sup>2</sup>.

**E-mail:** [acusco@cug.co.cu](mailto:acusco@cug.co.cu)

#### **Resumen.**

La investigación se realizó en la Reserva Ecológica Baitiquirí para caracterizar el ensamble de aves asociadas al bosque semideciduo micrófilo, en el período comprendido entre septiembre de 2017 hasta mayo de 2018. Se utilizó el método de transectos de faja donde fueron establecidos 10 transectos de 20 m de ancho por 1000 m de largo, dentro del mismo se establecieron 10 puntos con una distancia uno de otro 100 m. En cada unidad de muestreo fueron inventariadas todas las aves vistas u oídas durante 10 min. Se contabilizaron 36 especies de aves, agrupadas en 11 órdenes, 20 familias y 27 géneros, siendo el orden Passeriformes el más representativo y en la familia Parulidae se encontró un 22,2% del total de las especies estudiadas. Las especies de aves más abundantes del bosque semideciduo son *Chlorostilbon ricordii*, *Todus multicolor* y *Melopyrrha nigra*.

**Palabras clave:** ensamble de aves; Reserva Ecológica Baitiquirí, bosque semideciduo micrófilo.

#### **Abstract.**

The investigation took place in the Baitiquirí Ecological Reserve to characterize the bird assembly associated with the semi-deciduous microphyllous forest from September 2017 to May 2018. The transect sampling was the method chosen, establishing 10 transects of 20 m width by 1000 m long, within it 10 points were established with a distance of 100 m among them. In each sampling unit, all birds seen or heard were inventoried for 10 min. There were 36 species of birds, grouped into 11 orders, 20 families and 27 genera, the Passeriformes order was the most representative and in the Parulidae family, 22.2% of the total species studied were found. The most abundant bird species in the semi-deciduous forest are *Chlorostilbon ricordii*, *Todus multicolor* and *Melopyrrha nigra*.

**Keywords:** Bird assembly; Baitiquirí Ecological Reserve; microfile semi-deciduous forest.

## **Introducción.**

Las aves son el grupo de vertebrados terrestres más diversificado, con más de 5700 especies identificadas, Barker, (2004). Constituyendo el grupo de vertebrados terrestres más rico en especies debido a una acelerada radiación y diversificación tanto evolutiva como geográfica, Jetz *et al.*, (2012); Navarro *et al.*, (2014).

Estas conforman grupos importantes dentro de los diferentes ecosistemas de todas las regiones del mundo, debido a las notables funciones que realizan dentro de los mismos como: controladores biológicos, diseminadores de semillas, polinizadores, y como parte del equilibrio ecológico, González *et al.*, (1999); Báez *et al.* (2016); además, constituyen recursos económicos de gran valor para el hombre por la alimentación, la agricultura, turismo y por presentan un gran valor espiritual.

Esta clase de vertebrados terrestres muy diversa, son consideradas como un buen indicador del estado de los ecosistemas y de sus cambios ambientales, en especial los forestales, Hayes, (1996), Rosete *et al.*, (2011). Por lo que siempre han sido vistos como importantes indicadores de salud ambiental. La información generada en monitoreos sistemáticos de grupos biológicos sensibles, permitiría seguir los cambios en las comunidades en función de los cambios ambientales y, de manera indirecta, predecir la provisión de servicios ecosistémicos brindados por estas, Bojorges y López, (2001, 2005).

La evaluación ecológica de las comunidades de aves es de vital importancia para la comprensión de la función que estas realizan en los diferentes ecosistemas, debido a que ejercen una alta influencia en el equilibrio ecológico, por la gran diversidad de especies que ocupan los diferentes niveles de la pirámide trófica. La riqueza y diversidad de especies son propiedades emergentes de las comunidades biológicas y comúnmente son utilizadas para describir una taxocenosis, para determinar su distribución y presencia, para evaluar sus respuestas a las perturbaciones ambientales y para establecer planteamientos contemporáneos de conservación, Bojorges-Baños, (2011).

El objetivo del trabajo fue: caracterizar la estructura y composición del ensamble de aves asociadas al bosque semideciduo micrófilo en la Reserva Ecológica Baitiquirí.

## **Desarrollo.**

### **Materiales y Métodos**

El trabajo se realizó en La Reserva Ecológica Baitiquirí (REB), perteneciente al municipio San Antonio del Sur de la provincia Guantánamo, en el período comprendido entre septiembre de 2017 a mayo de 2018. Está situada en la franja costera de la región sur de Guantánamo y posee 4 424 ha, de ellas 2 875 terrestres y 1 549 marinas.

El muestreo de las aves se llevó a cabo en el bosque semideciduo micrófilo de la Reserva Ecológica Baitiquirí. El método utilizado fue el de transectos, para la selección del mismo se tuvo en cuenta las características del área de estudio. El inventario se realizó en horario de la mañana desde las 6:00 hasta las 11:00 horas, ya que, es el momento donde las aves más actividad realizan.

Para la investigación se establecieron 10 transectos de 20 m de ancho por 1000 m de largo, dentro de la banda se marcaron 10 puntos, con una distancia de 100 m uno del otro y como requisito fundamental alejados del borde. En cada unidad de muestreo la identificación de las aves se realizó por observación directa y/o por el canto, en un periodo de 10 min en cada punto, utilizándose para la observación e identificación binoculares de 8x40 aumentos, marca Nikon Action, la multimedia Aves de Cuba y la guía de campo Aves de Cuba (Garrido y Kirkconnell, 2011).

La categoría de amenaza de las especies encontradas se determinó mediante revisión de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2019). Las aves contadas fueron agrupadas en órdenes y familias, en correspondencia con los criterios de la Lista de aves del norte y centro América de la AOU, Chesser *et al.*, (2019).

#### Análisis estadístico

Los datos se procesaron con el programa estadístico: Biodiversity Pro 2.0 para determinar los índices ecológicos.

### **Resultados y discusión**

#### **Estructura y composición de la comunidad de aves**

Fueron contabilizadas un total de 36 especies de aves, (Tabla 1), que representan el 36% de las reportadas para la Reserva Ecológica por el MINAG 2014 y el 9,27% de las avistadas en Cuba según Lepage (2019). Se encontraron 9 endémicos para un 36% de las aves endémicas reportadas para Cuba. Acercándose al 41% que está declarado en el plan de manejo de la Reserva Ecológica de manera que en esta formación vegetal (bosque semidecuido micrófilo) se desarrollan y encuentran su hábitat una buena parte de las aves cubanas. Las especies encontradas se distribuyen en 27 géneros, uno de ellos, *Teretistris*, endémico de Cuba, 20 familias y 11 órdenes.

Valores similares de riqueza, en bosques semidecuidos, han sido obtenidos en diferentes regiones de la isla, pudiendo citar Najasa a Berovides *et al.*, (1982), cordillera de Guaniguanico y Ciénaga de Zapata, González *et al.*, (1999), y Pérez, (2007), en la Península de Guanacabibes, entre otros. Coincidiendo con la revisión realizada por, Bencomo *et al.*, (2012), para zonas muy antropizadas, que van desde jardines botánicos, pasando por vegetación xerofítica, hasta bosques mono específicos, la riqueza total oscila entre 30 y 40 especies, mientras que para zonas que conservan cierta cobertura de bosque, la riqueza total varía entre 50 a 58 especies.

Este porcentaje de endemismo es similar al obtenido por Rodríguez, (2002), en Cayo Coco. Se puede notar por las cifras presentadas que el área estudiada representa un adecuado refugio para una parte considerable de la ornitofauna cubana, aspecto que vale analizar, tanto desde el punto de vista científico y conservacionista en las acciones de manejo que se ejecutan y se planifican, además presentando posibilidades para el turismo de naturaleza. Demostrando que las zonas que requieren mejor prospección para identificar la biodiversidad, tanto de fauna como de flora, son aquellas más alejadas de La Habana o centros turísticos, fundamentalmente las áreas orientales y occidentales, donde se concentran la mayor parte de las especies endémicas, Peris *et al.*, (1995).

**Tabla 1.** Nombre común, científico, familia y categoría de amenaza de las especies de aves observadas en la Reserva Ecológica Baitiquirí.

| No | Nombre común                    | Nombre científico                 | Familias       | Categoría de amenaza |
|----|---------------------------------|-----------------------------------|----------------|----------------------|
| 1  | Bijirita protonotaria           | <i>Protonotaria citrea</i>        |                |                      |
| 2  | Bijirita común                  | <i>Setophaga palmarum</i>         |                |                      |
| 3  | Bijirita azul de garganta negra | <i>Setophaga caeruleascens</i>    |                |                      |
| 4  | Bijirita chica                  | <i>Setophaga americana</i>        | Parulidae      | Preocupación menor   |
| 5  | Bijirita coronada               | <i>Setophaga coronata</i>         |                |                      |
| 6  | Bijirita atigrada               | <i>Setophaga tigrina</i>          |                |                      |
| 7  | Pechero                         | <i>Teretistris fornsi</i>         |                |                      |
| 8  | Candelita                       | <i>Setophaga ruticilla</i>        |                |                      |
| 9  | Gavilán pollero                 | <i>Buteo jamaicensis</i>          |                | Preocupación menor   |
| 10 | Gavilán sonso                   | <i>Buteo platypterus</i>          | Accipitridae   | Preocupación menor   |
| 11 | Gavilán batista                 | <i>Buteogallus gundlachii</i>     |                | Casi                 |
| 12 | Tojosa                          | <i>Columbina passerina</i>        |                |                      |
| 13 | Paloma rabiche                  | <i>Zenaida macroura</i>           | Columbidae     | Preocupación menor   |
| 14 | Paloma aliblanca                | <i>Zenaida asiatica</i>           |                |                      |
| 15 | Tomeguín tierrero               | <i>Tiaris olivaceus</i>           |                |                      |
| 16 | Tomeguín del pinar              | <i>Tiaris canorus</i>             | Thraupidae     | Preocupación menor   |
| 17 | Negrito                         | <i>Melopyrrha nigra</i>           |                |                      |
| 18 | Bien te veo                     | <i>Vireo altiloquus</i>           |                |                      |
| 19 | Juan chivi                      | <i>Vireo gundlachii</i>           | Vireonidae     | Preocupación menor   |
| 20 | Garza ganadera                  | <i>Bubulcus ibis</i>              |                |                      |
| 21 | Guanabá real                    | <i>Nyctanassa violacea</i>        | Ardeidae       | Preocupación menor   |
| 22 | Guacaica                        | <i>Coccyzus merlini</i>           |                |                      |
| 23 | Judío                           | <i>Crotophaga ani</i>             | Cuculidae      | Preocupación menor   |
| 24 | Choncholí                       | <i>Dives atrovioleaceus</i>       | Icteridae      | Preocupación menor   |
| 25 | Guabairo                        | <i>Caprimulgus cubanensis</i>     | Caprimulgidae  | Preocupación menor   |
| 26 | Zorzal                          | <i>Turdus plumbeus schistacea</i> | Turdidae       | Preocupación menor   |
| 27 | Sinsontillo                     | <i>Polioptila lembeyei</i>        | Poliophtilidae | Preocupación menor   |
| 28 | Bobito chico                    | <i>Contopus caribaeus</i>         | Tyrannidae     | Preocupación menor   |
| 29 | Sijú platanero                  | <i>Glaucidium siju</i>            | Strigidae      | Preocupación menor   |
| 30 | Carpintero jabado               | <i>Melanerpes superciliaris</i>   | Picidae        | Preocupación menor   |
| 31 | Cartacuba                       | <i>Todus multicolor</i>           | Todidae        | Preocupación menor   |
| 32 | Zunzún                          | <i>Chlorostilbon ricordii</i>     | Trochilidae    | Preocupación menor   |
| 33 | Sinsonte                        | <i>Mimus polyglottos</i>          | Mimidae        | Preocupación menor   |
| 34 | Aura                            | <i>Cathartes aura</i>             | Cathartidae    | Preocupación menor   |

| No | Nombre común       | Nombre científico             | Familias    | Categoría de amenaza |
|----|--------------------|-------------------------------|-------------|----------------------|
| 35 | Vencejo del collar | <i>Streptoprocne zonaris</i>  | Apodidae    | Preocupación menor   |
| 36 | Pelícano           | <i>Pelecanus occidentalis</i> | Pelecanidae | Preocupación menor   |

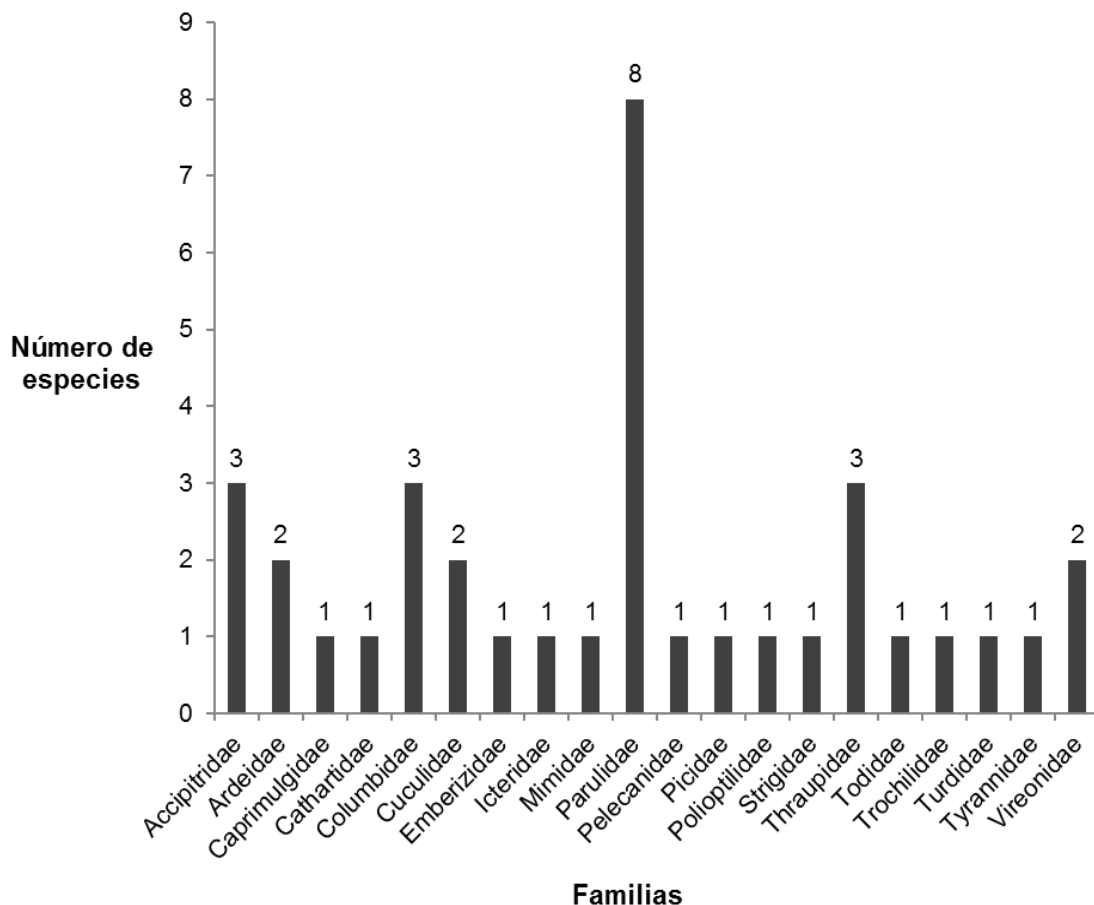
El endemismo, coincidió con Pérez *et al.*, (2016), aunque en su estudio encontró tres géneros endémicos en un bosque semidecíduo y en este estudio en la Reserva Ecológica Baitiquirí solo se observó a *Teretistris*. Demostrando que es un género bien adaptado a las condiciones de los bosques cubanos y de amplia distribución en todo el archipiélago cubano. Estas especies son, mayoritariamente típicas de los bosques y matorrales xerófitos, generalmente los situados en las zonas bajas, que son a su vez las más modificadas por la agricultura.

Con respecto al número de especies por orden, el orden Passeriformes es el mejor representado (18), esto es lógico si se tiene en cuenta que este orden agrupa las bijiritas y otras especies de porte pequeño muy comunes en los ecosistemas cubanos. La mayor representación de este orden se ha obtenido en estudios realizados por varios autores, Mereck, (2004); Toledo, (2004).

Le siguieron Accipitriformes, Columbiformes y Pelecaniformes con tres especies cada uno, el primero representado por especies de gavilanes como: *Buteo jamaicensis*, *Buteo platypterus* y *Buteogallus gundlachi* endémico de Cuba y suele estar en lugares cercanos a la costa. Por otro lado, las palomas estuvieron presentes con los géneros *Columbina* y *Zenaida*. Cabe destacar que a esta Reserva Ecológica le corresponde gran parte de zonas costeras propicio para el establecimiento de especies pertenecientes al orden Pelecaniformes.

En la figura 1, se observa que la familia mejor representada es Parulidae con ocho especies, donde los géneros predominantes son: *Setophaga*, *Teretistris* y *Protonotaria*. En otras partes de Cuba la familia Parulidae ha estado bien representada. Así pueden citarse los trabajos de Fernández *et al.*, (2010), entre otras investigaciones que se hicieron en disímiles formaciones vegetales como en: formaciones de pino, bosques semidecíduos y mixtos, bosques riparios y plantaciones de roble.

Le siguen las familias Accipitridae, Columbidae y Thraupidae. En el caso de Columbidae, el género más encontrado fue *Zenaida*. Las especies de este género pasan bastante parte del tiempo en el suelo, caminando en busca de alimentos. Aunque ese no fue el caso en este estudio lo que pudiera indicar que se alimente en otra zona y solo utilice este tipo de bosque para el descanso y el anidamiento, pues se encontró un nido con dos huevos pertenecientes a este género. Sin embargo, para aseverar este planteamiento deberían hacerse otros estudios más puntuales enfocados en estas especies para precisar aspectos de su ecología reproductiva y conducta trófica.



**Figura 1.** Número de especies de aves por familia identificadas en el bosque semideciduo micrófilo de la Reserva Ecológica Baitiquirí.

### Índices de Biodiversidad

La equitatividad en todos los transectos es alta (Tabla 2), al ser mayor que 0,76, lo cual demuestra que hay una abundancia homogénea en el área y fueron prácticamente parejos en todos los transectos, sin tendencia a la dominancia numérica de ninguna especie. Con respecto a la abundancia se pudo constatar que no fue muy alta, al ser los valores en todos los transectos inferiores a 1,35. La mayor riqueza de especies se observó en los transectos 7 y 10.

La dominancia fue alta, esto es lógico si se tiene en cuenta que la diversidad de especies es baja y así lo refiere Rodríguez (2002) para un bosque semideciduo y además indica que la diversidad está más influenciada por la riqueza específica que por la abundancia. La mayor dominancia se evidenció en los transectos 10 y 9. Esto indica que puede haber una o varias especies que presente un alto número de individuos en el área.

En la tabla 3, se muestran las especies con mayor abundancia relativa, donde *C. ricordii*, *T. multicolor*, *M. nigra* y *T. canorus* son las especies más abundantes. Estos datos coinciden con los encontrados por Pérez *et al.*, (2016), en ensamblajes de aves de un bosque semideciduo en Pinar del Río, no siendo así para el caso de *Cathartes aura* que fue más abundante en este estudio quizás por el fuerte grado antropización del área y su cercanía al poblado de Baitiquirí.

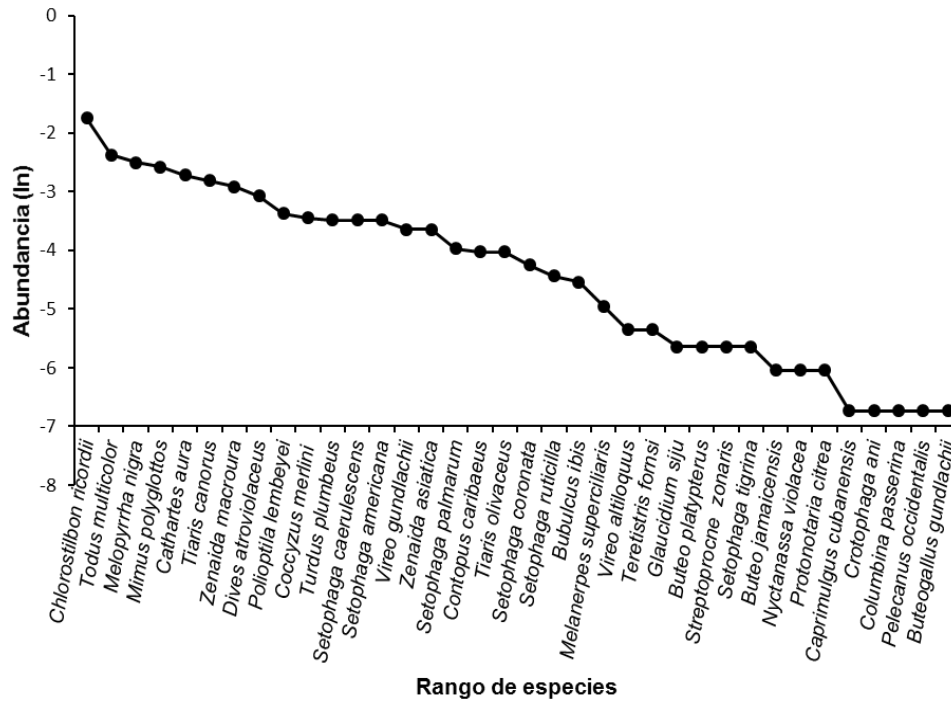
**Tabla 2.** Índices ecológicos para las aves encontradas en el bosque semidecuido de la Reserva Ecológica Baitiquirí.

| Transectos | Shannon J' | Abundancia | Riqueza | Dominancia |
|------------|------------|------------|---------|------------|
| 1          | 0,856      | 1,301      | 17,617  | 10,955     |
| 2          | 0,786      | 1,255      | 18,844  | 6,471      |
| 3          | 0,916      | 1,255      | 18,784  | 14,205     |
| 4          | 0,888      | 1,146      | 18,498  | 9,473      |
| 5          | 0,86       | 1,204      | 17,577  | 9,265      |
| 6          | 0,815      | 1,176      | 18,238  | 6,532      |
| 7          | 0,89       | 1,146      | 19,034  | 9,236      |
| 8          | 0,901      | 1,301      | 17,5    | 14,023     |
| 9          | 0,951      | 1,279      | 17,247  | 17,29      |
| 10         | 0,958      | 1,301      | 19,236  | 20,825     |

**Tabla 3.** Abundancia relativa por especies de aves en el bosque semidecuido micrófilo de la Reserva Ecológica Baitiquirí.

| Mayor Abundancia relativa     |       | Menor Abundancia relativa       |      |
|-------------------------------|-------|---------------------------------|------|
| Especies                      | %     | Especies                        | %    |
| <i>Chlorostilbon ricordii</i> | 17,44 | <i>Vireo altiloquus</i>         | 0,47 |
| <i>Todus multicolor</i>       | 9,37  | <i>Teretistris fornsi</i>       | 0,47 |
| <i>Melopyrrha nigra</i>       | 8,19  | <i>Melanerpes superciliaris</i> | 0,71 |
| <i>Cathartes aura</i>         | 6,64  | <i>Setophaga tigrina</i>        | 0,36 |
| <i>Tiaris canorus</i>         | 6,05  | <i>Protonotaria citrea</i>      | 0,24 |
| <i>Zenaida macroura</i>       | 5,46  | <i>Streptoprocne zonaris</i>    | 0,36 |
| <i>Dives atrovioleceus</i>    | 4,63  | <i>Buteogallus gundlachii</i>   | 0,12 |
| <i>Polioptila lembeyei</i>    | 3,44  | <i>Pelecanus occidentalis</i>   | 0,12 |
| <i>Setophaga caerulescens</i> | 3,08  | <i>Columbina passerina</i>      | 0,12 |
| <i>Setophaga americana</i>    | 3,08  | <i>Caprimulgus cubanensis</i>   | 0,12 |

La curva de rango-abundancia para las aves del bosque semidecuido micrófilo, representa una distribución de abundancia por especies bastante equitativa (Fig. 2). Aunque *Chlorostilbon ricordii* y *Todus multicolor* están situadas hacia el límite superior de la curva y resultaron dominantes, su contribución corresponde solo con el 26,8% del total. A continuación se ubicaron las especies de abundancia intermedia con registros entre dos y 70 individuos, cuya contribución se encuentra entre 0,2% y 8,3%. En el extremo inferior de la curva aparecen las especies *Caprimulgus cubanensis* y *Pelecanus occidentalis* y *Buteogallus gundlachii* con un registro respectivamente, consideradas como raras.



**Figura 2.** Curva de rango-abundancia para las especies de aves en el bosque semidecuido micrófilo de la Reserva Ecológica Baitiquirí.

Un elemento importante es que varias de las especies endémicas encontradas en el área forman parte de las más abundantes, lo que evidencia la capacidad que tienen estas especies para adaptarse a este tipo de hábitat. Estos datos se corresponden con los encontrados por Hechavarría, (2004), además vale destacar que *M. nigra*, esté dentro de las más abundantes ya que se ha convertido en el ave silvestre más perseguida para ser mantenida en cautiverio con fines lucrativos, Ayón *et al.*, (2001).

Entre las menos abundantes se pueden citar a *Columbina passerina*, *Caprimulgus cubanensis*, especie muy difícil de observar debido a que la coloración de su plumaje le permite ocultarse y confundirlo con la hojarasca y con las oquedades del terreno y *Pelecanus occidentalis*, que es una especie de ave acuática y su avistamiento solo fue causado por la cercanía del bosque semidecuido micrófilo a la línea costera de la Reserva Ecológica Baitiquirí. También es válido destacar que, aunque *T. fornsi* tuvo una baja abundancia relativa ha sido reportada como muy abundante para otras formaciones vegetales del país, como el bosque semidecuido de Cayo Coco (Archipiélago Sabana-Camagüey), Rodríguez, (2002).

**Conclusiones.**

El ensamble de aves del bosque semidecuido de la Reserva Ecológica Baitiquirí en su conjunto se caracterizó por presentar una alta estabilidad, con 36 especies y 9 endémicos. Estos evidencian la importancia conservacionista del área objeto de estudio.



Las especies de aves más abundantes del bosque semideciduo son *Chlorostilbon ricordii*, *Todus multicolor* y *Melopyrrha nigra*.

### **Referencias Bibliográficas.**

- Ayón, G. X., Pérez, M. E. E., Berovides, V. & Barrio, B. O. (2001). Preliminary results of a study of the wild bird trade in two Cuban localities. *Pitirre*, 14(3), 148.
- Báez, P., Sael, A. Pintado, M. & H. Fernando. (2016). Relación entre aves y variables dendrométricas en plantaciones de *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea* W. H. Barret et Golfari en Viñales, Cuba. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 7(33), 8-19.
- Barker, F., Keith, A., Cibois, P., Schikler, J. & Cracraft, J. (2004). Phylogeny and diversification of the largest avian radiation. *PNAS*, 101, (30).
- Bencomo, G. M., Toledo, T. R. & Hernández, F. M. (2012). Composición y abundancia de dos comunidades de aves asociadas a bosques semideciduos de las localidades del Moncada y Valle Ancón. *Parque Nacional Viñales*, 14(3), 229.
- Berovides, V., González, H. & Ibarra, M. E. (1982). Evaluación ecológica de las comunidades de aves del área protegida de Najasa. Camagüey. *Poeyana*, 239, 1 – 13.
- Bojorges, B. J. C. & L. López, M. (2001). Abundancia y distribución temporal de aves en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, México. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zoológica*, 72, 259–283.
- Bojorges, B. J. C. (2011). Riqueza y diversidad de especies de aves asociadas a manglar en tres sistemas lagunares en la región costera de Oaxaca, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 82(1), 205-215.
- Bojorges B. J. C. & L. López, M. (2005). Riqueza y diversidad de especies de aves en una selva mediana subperennifolia del centro de Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 21, 1–20.
- Cuba, Ministerio de la Agricultura. (2014). *Plan de Manejo de Baitiquirí del 2014 – 2018: Empresas de Flora y Fauna*. 113p.
- Chesser, R. T., Burns, K. J., Cicero, C., Dunn, J. L., Kratter, A. W. & Lovette, P. C. et al. (2019). Check-list of North American Birds (online). *American Ornithological Society*. Disponible en <http://checklist.aou.org/taxa>
- Fernández, Madera, C. J., Toledo, R. & Hernández Martínez, F. R. (2010). Caracterización ecológica y otras características que distinguen a las comunidades de aves de los pinares de la meseta de Cajalbana. *Revista Forestal Baracoa*, 29. Disponible en <http://www.bva.fao.cu>
- Garrido, O. H. & Kirkconnell, A. (2011). *Aves de Cuba: Guía de Campo / Field Guide to the Birds of Cuba*. Spanish-Language Edition. Cornell University Press. Ithaca, NY, USA. pp. 1-3.
- González, H., Llanes, A., Sánchez, B., Rodríguez, D., Pérez, E. & Blanco, P. et al. (1999). Estado de las comunidades de aves residentes y migratorias en ecosistemas cubanos en relación con el impacto provocado por los cambios globales. Informe Final de *Proyecto del Programa Nacional de Cambios Globales*. Instituto de Ecología y Sistemática, 118p.
- Hayes, F. E. (1996). Seasonal and geographical variation in resident waterbird populations along the Paraguay River. *Hornero*, 14, 14-26.
- Hechavarría, G. G. G. (2004). *Estudio de la avifauna del macizo montañoso gran piedra (sierra maestra oriental)*. República de Cuba. Tesis doctoral. Universidad de Santiago de Compostela, España.
- Jetz, W., Thomas, G. H., Joy, J. B., Hartmaan, K. & A. Mooers, O. (2012). The global diversity of birds in space and time. *Nature*, 491, 444-448.

- Lepage, D. (2019). *Lista de verificación de las aves de Cuba*. Disponible en <https://avibase.bsceoc.org/checklist.jsp?lang=ES&region=cu&list=clements5&format=1>
- Mereck, T. (2004). *Estado actual de la avifauna asociada a ecosistemas de montaña de la EFI La Palma con fines de conservación*. Tesis en opción al título académico de Master en Ciencias Forestales, Universidad de Pinar del Río, Cuba, 37–48.
- Navarro-Sigüenza, Adolfo G., Rebón-Gallardo, Ma. Fanny, Gordillo-Martínez, Alejandro, Townsend Peterson, A., Berlanga-García, Humberto, & Sánchez-González, Luis A. (2014). Biodiversidad de aves en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85.
- Pérez, B. S., Hernández, M. F., Pérez, H. A. & Cué, R. M. (2016). Diversidad y abundancia de ensamblajes de aves asociadas a bosques semidecuidos y pino encino del Parque Nacional Viñales. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 4(1).
- Pérez, H. A. (2007). *Ecología de las comunidades de aves de bosque semidecuido de la reserva de biosfera “Península de Guanahacabibes” en diferentes momentos de recuperación después de aprovechamiento forestal*. Tesis en opción al grado científico de Doctora. Centro de investigaciones y servicios ambientales (ECOVIDA), CITMA Pinar del Río, Cuba.
- Peris, S., Sánchez, B., Rodríguez, D., González, H., Acosta, M., Múgica, L. & Torres, O. (1995). El Atlas de aves nidificantes de Cuba: resultados preliminares. *Avicennia*, 3, 97-102.
- Rodríguez, B. D. C. (2002). *Composición y estructura de las comunidades de aves en tres formaciones vegetales de Cayo Coco, Archipiélago de Sabana-Camagüey, Cuba*. Tesis Doctoral, Universidad de la Habana, Ciudad Habana.
- Rosete, B. & C. Sonia. (2011). *Bosques de Cuba*. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 45 p.
- Toledo, R. (2004). *Grado de atrofización y manejo forestal en relación con la diversidad y abundancia de las comunidades de aves en la Cuenca del Río Cuyaguatete*. Tesis en opción al título académico de Master en Ciencias Forestales. Universidad de Pinar del Río, Cuba.
- Tramer, E. J. (1969). Bird species diversity components of Shannon’s formula. *Ecology*, 50, 927-929.

**Fecha de recibido: 23 oct. 2019**  
**Fecha de aprobado: 12 dic. 2019**