

Diversidad ornitológica del algarrobal El Cañoncillo

Diversity ornithological algarrobal The Cañoncillo

Alfredo Martin Alva¹, Abdul Florián Medina², Hermila Díaz Pillasca³

RESUMEN

Existe una fuerte relación entre diversidad biológica y condición de los ecosistemas; siendo la densidad relativa la medida más recomendada para determinar esta abundancia. Por ello, el presente trabajo estuvo orientado a estimar la diversidad ornitológica del algarrobal El Cañoncillo, expresada en Índices de Diversidad, con el fin de confirmar si el ecosistema se mantiene estable a través del tiempo. El área de estudio se ubica en el sector noreste del distrito de San José, provincia de Pacasmayo, departamento de La Libertad; a una altitud de 104 msnm. El método de muestreo para la evaluación fue el Índice Puntual de Abundancia (IPA); eligiéndose aleatoriamente cuatro puntos muestrales y seis repeticiones por punto. Para el análisis de los datos, además del IPA, se aplicaron los índices de Shannon - Wiener (H'), Inverso de Simpson (S) e Inverso de Berger Parker (d). Se aplicó la Técnica de Jackknife, en todos los casos, con el fin de generar media y varianza. Los resultados señalan que existe una riqueza de 35 especies, distribuidas en 33 géneros, 20 familias y 10 órdenes; y con una abundancia relativa de 390 individuos; siendo los Paseriformes el Orden predominante, con la especie *Polioptila plumbea bilineata* "ninfita cola blanca" ($IPA = 23,75$). La diversidad de la ornitofauna, es bastante alta (Índices de Shannon), con un índice de dominancia muy bajo (Índices Inversos de Simpson y Berger Parker) y una gran riqueza de especies ($S = 35$); por lo que se puede afirmar que es una comunidad compleja y estable, por la alta diversidad y mínima dominancia.

Palabras clave: Ecología, población, aves.

ABSTRACT

There is a strong relationship between biodiversity and ecosystem condition, relative density being the most recommended measure to determine this abundance. Therefore, this study was designed to estimate the ornithological diversity algarrobal the Cañoncillo expressed in diversity indices, in order to confirm whether the ecosystem is stable over time. The study area is located in the northeastern the district of San José, Pacasmayo province, department of La Libertad, at an altitude of 104 msnm. Sampling method for the evaluation was spot Abundance index (IPA), being chosen randomly sampling four points and six replicates per point. To analyze the data, further of the IPA were applied Shannon rates - Wiener (H'), Inverse Simpson (S) and Inverse Berger Parker (d). Applied the Jackknife Technique, in all cases, in order to generate mean and variance. The results indicate that there is a richness of 35 species representing 33 genera, 20 families and 10 orders, and with a relative abundance of 390 individuals, being the predominant Order Passeriformes, with the species *Polioptila plumbea bilineata* "ninfita white tail" ($IPA = 23.75$). The diversity of bird life, is quite high (Shannon Index), with a very low dominance index (Index Inverse of Simpson and Berger Parker) and a high species richness ($S = 35$), so that we can say that is a complex and stable community, the high diversity and low dominance.

Keywords: Ecology, population, birds.

¹ Universidad Nacional de Trujillo.

² Universidad Alas Peruanas.

³ Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Email: hdiaz@unjfsc.edu.pe

INTRODUCCIÓN

El Perú posee una gran diversidad ecogeográfica, lo que conlleva a que presente una biodiversidad impresionante; razón por la cual está dentro de los 15 países con mayor biodiversidad; con una multiplicidad de grandes ecosistemas que tienen sus propias características en cuanto a su amplitud, clima, suelos y especies de flora y fauna (Brack y Mendiola, 2012).

Dentro de los numerosos ecosistemas presentes en las 11 ecorregiones y sus 84 zonas de vida, en la costa norte de Perú, se encuentran los algarrobales que forman extensos bosques, los mismos que actualmente están fragmentados y restringidos en áreas muy pequeñas de la costa, como consecuencia de un acelerado proceso destructivo que han venido soportando, ya sea para aprovechar su madera como recurso energético o el fruto como alimento del hombre y animales, o simplemente han sido destruidos para ampliar la frontera agrícola (Rodríguez, Mora y Aguilar, 1996).

En el departamento de La Libertad, los algarrobales subsisten aún en las provincias de Ascope, Chepén y Pacasmayo; en esta última, se encuentra el algarrobal El Cañoncillo, el mismo que ha sido declarado como Área de Conservación Privada, comprende 1310 hectáreas, donde predomina la especie *Prosopis pallida* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Kunth, asociada a su vez con vegetación arbórea y arbustiva de las especies de *Capparis avicennifolia* Kunth, *C. scabrida* Kunth, *C. crotonoides* Kunth (Capparaceae), *Acacia macracantha* Humb. & Bonpl. Ex Willd. (Fabaceae) y *Vallesia glabra* (Cav.) Link (Apocynaceae), principalmente. Este ecosistema presenta tres lagunas que son el refugio de numerosas especies vegetales y animales aún no estudiadas (Alvítez, Fernández, Peláez y Rodríguez, 2005).

Por otro lado, se conoce que las aves constituyen elementos indicadores de la condición de los hábitats y, que existe una fuerte relación entre la diversidad biológica y la estabilidad de los ecosistemas, ya que es posible que las perturbaciones en ellos puedan ser rápidamente reguladas o reducidas, si existe una mayor cantidad de especies que interactúan entre sí (Pulido, 1991).

Así mismo, la abundancia de individuos de una población animal es un importante indicador de una serie de problemas ecológicos, tanto de carácter físico del ambiente, como históricos y de sus relaciones con otras poblaciones y; la densidad relativa o ecológica es la medida más recomendada por los ecólogos para determinar esta abundancia que puede ser expresada como variable sintética a través de Índices de diversidad (Margalef, 1980; Rabinovich, 1980).

Por todo ello, el presente trabajo está orientado a estimar la diversidad ornitológica del algarrobal El Cañoncillo expresada en Índices de diversidad, medidos a través de la riqueza de especies y su abundancia relativa, con la finalidad de contar con un punto de partida de valoración, y confirmar con evaluaciones posteriores, si el ecosistema se mantiene estable a través del tiempo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio: El bosque y complejo arqueológico El Cañoncillo, se ubica en el sector noreste del distrito de San José, provincia de Pacasmayo, departamento de La Libertad; a una altitud de 104 msnm.; siendo sus coordenadas: latitud: 07°21' sur y longitud: 79°30' oeste. Cuyos límites: norte: terrenos agrícolas de Tecapa. sur: cordillera de la costa. Este: Pampa de Santa María. Oeste: Santonte y terrenos agrícolas de San Pedro de Lloc. Clima: Temperatura media anual superior a 23°C. Precipitación pluvial anual medio: 21,3 mm. Extensión: El bosque y complejo arqueológico El Cañoncillo tienen un área aproximada de 1310 ha. Este sector comprende el bosque, las lagunas, los restos arqueológicos y las dunas (Figura 1).



Figura 1. Mapa de acceso al Cañoncillo.

Nota: Tomado de <http://www.google.com.pe/images>

El método de muestreo para la evaluación fue el Índice Puntual de Abundancia (IPA); eligiéndose aleatoriamente cuatro puntos muestrales, con seis repeticiones por punto; permaneciendo en cada repetición un lapso de 20 minutos, lo cual hace un total de ocho horas de observación (Figuras 2, 3, 4, 5). La determinación de las especies se realizó por

observación, utilizando binoculares y empleando como fuentes de consulta las obras de Hilty y Brown (1986) y Araya y Chester (1993). Las observaciones se hicieron durante los días 10 y 11 de diciembre del año 2012.



Figura 2. *Hemitriccus iohannis*



Figura 3. *Troglodytes aedon*



Figura 4. *Furnarius leucopus*



Figura 5. *Pyrocephalus rubinus*

Análisis Estadístico: Los datos obtenidos en el campo fueron ordenados y procesados para la determinación de la Abundancia relativa y diversidad, utilizando el Índice Puntual de Abundancia (IPA), Índice de Shannon – Wiener, Inverso de Simpson e Inverso de Berger Parker. Se aplicó la Técnica de Jackknife, en todos los casos, con el fin de generar media y desviación estándar para los índices de diversidad y equidad (Jaksic y Mendel 1987; Calderón, 1995).

RESULTADOS

Existe una riqueza de 35 especies, distribuidas en 33 géneros, 20 familias y 10 órdenes; con una abundancia absoluta de 390 individuos (Tabla 1). Los Paseriformes constituyen el orden predominante con 10 familias, que incluyen 20 géneros, 21 especies y 291

contactos. Además, si bien el orden Columbiformes está representado por 3 familias, 4 especies y 16 contactos (ni); este orden es superado en abundancia relativa por el orden Falconiformes, el cual con sus 2 familias, 2 géneros y 2 especies presenta una abundancia relativa ligeramente mayor (ni=25), seguido de los Cuculiformes, con una familia, un género y una especie; pero con una abundancia relativa de 21 individuos.

A través del Índice Puntual de Abundancia (IPA), se ratifica la predominancia del orden Paseriformes (Tabla 2); siendo las especies más frecuentes *Polioptila plumbea bilineata* “ninfita cola blanca” (IPA = 23,75), seguida por *Mimus longicaudatus* “chisco” (IPA = 2,125) y *Furnarius leucopus* “chilala” (IPA = 1,75); destacando, dentro de los Falconiformes, *Coragyps atratus* “gallinazo cabeza negra” (IPA=1,00).

Tabla 1.

Número de Órdenes, Familias, Especies y número de contactos de las aves encontradas en el algarrobal El Cañoncillo, 2012.

Órdenes	Familias	Géneros	Especies	ni
1. Caprimulgiformes	1	1	1	6
2. Ciconiformes	1	1	1	1
3. Columbiformes	1	3	4	16
4. Cuculiformes	1	1	1	21
5. Falconiformes	2	2	2	25
6. Micropodiformes	1	2	2	4
7. Passeriformes	10	20	21	291
8. Piciformes	1	1	1	4
9. Psittaciformes	1	1	1	18
10. Strigiformes	1	1	1	4
TOTAL	20	34	35	390

Tabla 2.

Abundancia relativa o ecológica, mediante el Índice Puntual de Abundancia (IPA), de las aves más frecuentes del algarrobal El Cañoncillo, 2012.

N°	Especies	Nombre común	ni	IPA
1	<i>Chordeiles acutipennis exilis</i>	“juan zonzo”	6	0,2500
2	<i>Ardeola ibis ibis</i>	“garza bueyera”	1	0,0417
3	<i>Columbina cruziana</i>	“zaparrita”	1	0,0417
4	<i>Leptotila berreauxi decolor</i>	“budú”	5	0,2083
5	<i>Zenaida asiatica meloda</i>	“cuculí”	9	0,3750
6	<i>Zenaida auriculata hypoleuca</i>	“paloma rabiblanca”	1	0,0417
7	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	“chucluy”	21	0,8750
8	<i>Coragyps atratus</i>	“gallinazo”	24	1,0000
9	<i>Falco sparverius peruvianus</i>	“cernícalo”	1	0,0417
10	<i>Amazilia amazilia</i>	“picaflor del paca”	2	0,0833
11	<i>Myrtis fanny fanny</i>	“picaflor de Fanny”	2	0,0833
12	<i>Zaratornis stresemanni</i>	“cotinga carablanca”	1	0,0417
13	<i>Sakesphorus canadensis</i>	“hormiguero cresta negra”	2	0,0833
14	<i>Carduelis maguellanicus paulus</i>	“jilguero cabeza negra”	3	0,1250
15	<i>Catamenia analis analoides</i>	“pico de oro lomo”	1	0,0417
16	<i>Neorhynchus peruvianus</i>	“pico grueso”	1	0,0417
17	<i>Saltator albicollis immaculatus</i>	“pico sucio”	1	0,0417
18	<i>Sicalis flaveola valida</i>	“pechirrayado”	4	0,1667
19	<i>Sicalis raimondii</i>	“arrocero”	1	0,0417
20	<i>Zonotrichia capensis peruviensis</i>	“gorrión peruano”	3	0,1250
21	<i>Furnarius leucopus</i>	“chilala”	42	1,7500
22	<i>Synallaxis stictothorax</i>	“pihuí”	1	0,0417
23	<i>Notiochelidon cyanoleuca peruviana</i>	“golondrina Santa Rosita”	2	0,0833
24	<i>Dives dives warszewitsi</i>	“tordo fino del norte”	9	0,3750
25	<i>Molothrus bonariensis occidentalis</i>	“garrapatero”	7	0,2917
26	<i>Poliophtila plumbea bilineata</i>	“ninfita cola blanca”	95	3,9583
27	<i>Mimus longicaudatus</i>	“chisco”	51	2,1250
28	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	“choqueco”	19	0,7917
29	<i>Thryothorus superciliosus baroni</i>	“turriche”	22	0,9167
30	<i>Camptostoma obsoletum griseum</i>	“mosqueta silvadora”	1	0,0417
31	<i>Myiodinastes bairdi</i>	“abejero”	2	0,0833
32	<i>Pyrocephalus rubinus obscurus</i>	“putilla”	23	0,9583
33	<i>Veniliornis callonotus</i>	“carpintero rojo chico”	4	0,1667
34	<i>Forpus coelestis coelestis</i>	“perico esmeralda”	18	0,7500
35	<i>Glaucidium brasilianum</i>	“paca paca”	4	0,1667
Total de individuos contactados (N)			390	

Los valores de los índices de diversidad, varían según la fórmula utilizada para su estimación, como se puede observar en las Tablas 3 y 4; valores estimados en base a los contactos encontrados por la aplicación del IPA (tabla 3); a partir del cual se aplicó la Técnica de Jackknife (tabla 4).

En la tabla 3, se puede observar que la diversidad de la ornitofauna, hallada en el algarrobal El Cañoncillo, es bastante alta (Índices de Shannon), acompañada de un índice de dominancia muy bajo (Índices Inversos de Simpson y Berger Parker) y una gran riqueza de especies (Especies = 35).

Tabla 3.

Índices de riqueza de especies, equidad y diversidad ecológica de la avifauna presente en el algarrobal El Cañoncillo, generados a partir de los contactos (ni) del IPA, en los puntos de evaluación.

ni	Especies	Índices de diversidad			Índices de equidad (%)		
		H'	1/DSp	1/d	Equidad H'	Equidad 1/Sp	Equidad 1/d
390	35	2,68269	9,43236	4,10526	75,455060	2,155859	0,061596

H' = Índice de Shannon; 1/DSp = Índice Inverso de Simpson; 1/d = Índice Inverso de Berger Parker.

Tabla 4.

Índices de riqueza de especies, equidad y diversidad ecológica de la avifauna presente en el algarrobal El Cañoncillo, generados por la técnica de Jackknife a partir de los contactos en los puntos de evaluación.

Índices		ni	Media	Límites de confianza	C.V.
Diversidad	(H´)	35	2,6555 ± 0,0059	2,6675 2,6436	1,31
	(1/DSp)	35	9,1661 ± 0,0986	9,3666 8,9655	6,36
	(1/d)	35	4,0645 ± 0,0549	4,1762 3,9528	7,99
	(H´)	35	75,3050 ± 0,1660	75,6427 74,9673	1,31
Equidad	(1/DSp)	35	2,2148 ± 0,0049	2,2248 2,2048	1,31
	(1/d)	35	0,0651 ± 0,0001	0,0654 0,0648	1,38

DISCUSIÓN

Desde el punto de vista de la evaluación de avifauna, la combinación de métodos permite estudiar mejor la biocenosis, ya que las estimaciones así derivadas resultan ser generalmente más precisas; de allí la razón por la cual se usaron diferentes métodos de evaluación en el presente trabajo (Abad y Servín, 1981).

Sin embargo, los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. Así por ejemplo, el Índice de Simpson, está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. Como su valor es inverso a la

equidad, la diversidad puede calcularse como el Inverso de Simpson. A su vez, el Índice de Berger-Parker, tiene en cuenta el número de individuos de la especie más abundante; razón por la cual, un incremento en el valor de este índice se interpreta como un aumento en la equidad y una disminución de la dominancia (Magurran, 1989).

Por su parte, algunos de los índices más reconocidos sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad; siendo el más utilizado el Índice de Shannon-Wiener; el cual expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. (Baev y Penev, 1995).

Por las razones anteriormente expuestas, es que en el presente trabajo se utilizó como medida de abundancia relativa o ecológica el Índice Puntual de Abundancia (IPA); así como el Índice de Shannon-Wiener y los Índices Inversos de Simpson y de Berger-Parker; debido a que el primero toma en cuenta dos componentes de la diversidad: el número de especies y la equitatividad o uniformidad de la distribución del número de individuos en cada especie, y los dos últimos están mayormente referidos como medida de dominancia, basándose en la abundancia de las especies más comunes, más que a partir de la riqueza de especies (Margalef, 1980).

Al analizar los resultados se observa que los Paseriformes constituyen el grupo dominante de la comunidad estudiada, debido posiblemente, a su gran plasticidad génica, que les confiere una mayor capacidad adaptativa, expresada en su elevada eficiencia colonizadora, lo que les permite distribuirse ampliamente en diferentes hábitats (Saver, 1983). Lo cual se refleja en los valores de abundancia relativa para especies como *Polioptila plumbea bilineata* “ninfita cola blanca” (IPA = 23,75), seguida por *Mimus longicaudatus* “chisco” (IPA = 2,125) y *Furnarius leucopus* “chilala” (IPA = 1,75); destacando, dentro de los Falconiformes, *Coragyps atratus* “gallinazo cabeza negra” (IPA = 1,00).

La diversidad hallada expresada en riqueza de especies, el elevado índice de diversidad (Shannon), baja predominancia (Simpson y Berger-Parker), se debe principalmente a la presencia de un gran número de especies con poca densidad, ya que la diversidad está

determinada por las especies que presentan menor densidad. Así mismo, en la medida que haya más especies y que estén más cerca de la equidad en su distribución, mayor es la diversidad (Krebs, 1985).

Esta afirmación es ratificada por los valores promedios de los Índices de equidad y dominancia, al ser estimados mediante la técnica de Jackknife; ya que los coeficientes de variación (CV), en todos los casos, tienden a la homogeneidad, siendo ligeramente mayor el valor para Índices Inverso de Berger-Parker (CV = 7,99); lo cual significa que hay una mínima variación y que se refleja en límites de confianza muy estrechos.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo conllevan a señalar que esta comunidad, es compleja y estable, por la alta diversidad y mínima dominancia que presenta, ya que una comunidad es más compleja mientras mayor sea el número de especies que la compongan y mientras menos dominancia presenten una o pocas especies con respecto a las demás; siendo la diversidad producto de la estabilidad, ya que todos los lugares de gran diversidad se caracterizan por tener un ambiente estable o predecible, aumentando la diversidad a medida que aumenta la estabilidad de los parámetros ambientales. Así mismo, es una comunidad que por su diversidad denota una gran productividad, ya que cuanto más numerosas sean las especies halladas (particularmente las especies menos frecuentes), la energía será más eficientemente utilizada, propiciando una mayor productividad (Krebs, 1985).

Se ha determinado una riqueza de 35 especies constituyentes de la avifauna en este ecosistema, siendo las más representativas: *Polioptila plumbea bilineata*, *Mimus longicaudatus*, *Furnarius leucopus*, *Crotophaga sulcirostris*, *Coragyps atratus*, *Pyrocephalus rubinus*, *Campylorhynchus fasciatus*, *Thryothorus superciliosus baroni* y *Forpus coelestis coelestis*.

El valor de la densidad relativa estimada indica que los Paseriformes conforman el grupo dominante de esta comunidad, siendo la especie *Polioptila plumbea bilineata* la más abundante. La diversidad es ligeramente alta, con una mínima dominancia y un alto índice de equidad. Es una comunidad compleja y estable, por la alta diversidad y mínima dominancia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abad, A. & Servín, A. (1981). *Introducción al muestreo*. México D.F.: Limusa S.A.

Alvítez, E., Fernández, M., Peláez, F. & Rodríguez, E. (2005). *Flora acuática del algarrobal El Cañoncillo, Pacasmayo, La Libertad, Perú, 2005*. Herbarium Truxillensi de la Universidad Nacional de Trujillo.

Araya, B. & Chester, S. (1993). *The Birds of Chile. A Field Guide*. Santiago: Wandering Albatros.

Baev, P. & Penev, L. (1995). *BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis*. Versión 5.1. Sofia-Pensoft.

Brack, A. & Mendiola, C. (2012). Enciclopedia "Ecología del Perú"; recuperado el 20 de Diciembre, 2012 de <http://www.peruecologico.com.pe/libro.htm>

Calderón, L. (1995). *Análisis de los Principales Métodos para Evaluación de Comunidades Bióticas*. Tesis para optar el título de Biólogo, Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.

Hilty, S. & Brown, W. (1986). *A Guide to the Birds of Colombia*. New Jersey: Princeton University Press.

Jaksic, F. & Medel, R. (1987). El Acuchillamiento de Datos como Método de Obtención de Intervalos de Confianza y de Prueba de Hipótesis para Índices Ecológicos. *Rev. Medio Ambiente*, 8(2): 95-103.

Krebs, C. (1985). *Ecología: Estudio de la Distribución y la Abundancia*. México D.F.: Harala S.A.

Magurran, A. (1989). *Diversidad Ecológica y su Medición*. Barcelona: Vedral.

Margalef, R. (1980). *Ecología*. Barcelona: Omega, S.A.

Pulido, V. (1991). *El Libro Rojo de la Fauna Silvestre del Perú*. Lima: Majosa.

Rabinovich, J. E. (1980). *Introducción a la Ecología de Poblaciones Animales*. México D.F.: Continental S.A.

Rodríguez, E., Mora & Aguilar, W. (1996). Inventario Florístico del algarrobal el Moro (Provincia de Chepén, Departamento de La Libertad, Perú) y su importancia económica. *REBIOL*; 16(1-2):57-65.

Saver, F. (1983). *Aves Terrestres*. Barcelona: Blume S.A.