



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE



Artículo de Investigación / Research Article

COMPARACIÓN DE DIETA DE *TYTO ALBA* EN SECTORES DE LA REGIÓN METROPOLITANA, IMPLICANCIAS EN LA DIVERSIDAD Y CONTROL DE MICROMAMÍFEROS

COMPARISON OF THE DIET OF *TYTO ALBA* IN SECTORS OF THE METROPOLITAN REGION, IMPLICATIONS ON THE DIVERSITY AND CONTROL OF MICROMAMMALS

Correspondencia

Carlos Zurita
cazurita@uc.cl
Centro de Investigación
Científica Escolar (CICE)
Santiago

Autores

Catalina Carrasco
Francisco Cornejo

Centro de Investigación
Científica Escolar (CICE)
Santiago

Asesor Científico

Fabián Jaksic
Centro de Ecología Aplicada y
Sustentabilidad (CAPES UC)

Evalador

Paula Aráneda
Pontificia Universidad Católica de Chile

<https://doi.org/10.35588/bc.v6i1.103>

Artículo Recibido: 25 de Octubre, 2021
Artículo Aceptado: 10 de mayo, 2022
Artículo Publicado: 20 de agosto, 2022



Resumen

Con el objetivo de comparar un área silvestre protegida con un sector suburbano perturbado en cuanto a su diversidad de micromamíferos, se recolectan egagrópilas de Lechuza Blanca (*Tyto alba*) obtenidas del sector La Aurora de Curacaví, que se identifica como una zona suburbana con cierto grado de perturbación; y otras obtenidas del Parque Nacional Río Clarillo. Se identificaron los ítems dietarios de *T. alba*, enfocado en micromamíferos. Se obtiene un mayor porcentaje de roedores exóticos en el Parque Nacional Río Clarillo que en el sector de Curacaví. Se realiza un cálculo del índice de diversidad Simpson, donde se obtiene un valor levemente superior en la zona de Curacaví en comparación al Parque Nacional Río Clarillo. Se infiere que el área silvestre protegida en estudio está sirviendo como un hábitat favorable para los roedores exóticos. Además, se infiere que la hipótesis de perturbaciones intermedias podría estar influyendo en los resultados en el índice de Simpson para la zona de Curacaví.

Palabras claves: Lechuza blanca; *Tyto alba*; Roedores exóticos; Río Clarillo; Curacaví.

Abstract

In order to compare a protected wilderness area with a disturbed suburban sector in terms of its diversity of small mammals, owl pellets of white owl (*Tyto alba*) were collected from the La Aurora sector of Curacaví, which is identified as a suburban area with a certain degree of disturbance; and others obtained from the Río Clarillo National Park. Dietary items of *T. alba* were identified, focusing on small mammals. A higher percentage of exotic rodents is obtained in the Río Clarillo National Park than in the Curacaví sector. A calculation of the Simpson diversity index is made, where a slightly higher value is obtained in the Curacaví area compared to the Río Clarillo National Park. It is inferred that the protected wilderness area under study is serving as a favorable habitat for exotic rodents. In addition, it is inferred that the hypothesis of intermediate disturbances could be influencing the results in the Simpson index for the Curacaví area.

Keywords: White owl; *Tyto alba*; Exotic rodents; Clarillo River; Curacaví

El Proyecto participó en:

- * Feria Científica Nacional del Museo Nacional de Historia Natural 2019. Destacada Participación.
- * Expociencias Nacional de la Fundación Club Ciencias Chile. 2º Lugar del Evento.
- * Expociencias Guatemala 2020. 1º Lugar. Acreditado para representar a Chile en Expociencia Costa Rica.



Introducción

La lechuga blanca (*Tyto alba*), perteneciente al orden Strigiforme, se distribuye a nivel mundial y en todo tipo de ambientes, excepto en las áreas polares. Debido a su dieta especializada en micromamíferos, es una de las especies más importantes en la regulación de las poblaciones de roedores (Del Hoyo *et al.*, 1999). La mayor parte de los estudios indica que *Tyto alba* consume principalmente roedores móridos, incluyendo de manera oportunista otro tipo de presas tales como lagomorfos, marsupiales, quirópteros, reptiles, anfibios, insectos y aves (Jaksic y Yáñez, 1979). De manera excepcional, esta especie puede consumir una alta proporción de aves, posiblemente como una respuesta a la disminución poblacional de micromamíferos (Noriega *et al.*, 1993).

Las aves rapaces regurgitan periódicamente agregados de materiales no digeridos de sus presas, los cuales incluyen pelos, huesos, plumas y exoesqueletos de insectos, llamados egagrópilas, cuyo análisis ofrece valiosa información acerca de los hábitos alimenticios, sin invertir largas jornadas de observación directa, ni causar perturbación directa al ave que las produce (Zurita *et al.*, 2018). El estudio de las egagrópilas y la identificación de sus ítems dietarios, permiten un estudio de las interacciones interespecíficas entre aves del orden y además permite obtener datos de la oferta ambiental en los lugares de estudio, pudiendo establecer índices comunitarios que permiten estimar la diversidad de roedores.

La biodiversidad o diversidad biológica es la suma total de toda la variación biótica desde el nivel de genes al de ecosistemas (Purvis y Raven, 2000). La diversidad biológica de Chile comparada con países tropicales es bastante menor, sin embargo, posee un alto nivel de endemismo, atribuible principalmente, a factores biogeográficos (Naranjo, 1993). Este marcado endemismo que presenta Chile se hace más evidente en su porción central mediterránea, constituyendo el área geográfica nacional con mayor endemismo y cuyas características han determinado que se considere a la región como uno de los 25 puntos prioritarios (hotspots) de biodiversidad a nivel global (Myers *et al.*, 2000). Más aún, los ecosistemas mediterráneos son considerados como esenciales para la conservación a nivel mundial, ya que son áreas de alta concentración de especies endémicas, las cuales han experimentado aceleradas tasas de destrucción de su hábitat (Medail y Quezel, 1997).

En nuestro país, la información sobre los hábitos alimentarios de *Tyto alba* proviene principalmente de áreas naturales, existiendo pocos trabajos que documenten su dieta en áreas suburbanas. La disponibilidad de presas en estos ambientes podría ser diferente a la de los ambientes naturales y, de esta manera, podría afectar la composición de la dieta (González *et al.*, 2004). El impacto de las actividades sobre la ecología trófica de las aves predadoras no ha sido aún establecido, a pesar de la importancia de este gremio como regulador de la biodiversidad de sus presas (Nanni *et al.*, 2012).



Pese a la extensa cobertura del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE), algunas regiones ecológicas del país están inadecuadamente representadas, como es el caso de los ecosistemas mediterráneos, que cubren un 16% del territorio y que se despliegan desde el norte de la Región de Coquimbo hasta el sur de la Región del Maule (Di Castri, 1973). Un lugar que refleja bien este ecosistema es el Parque Nacional Río Clarillo (PNRC), ubicado en la comuna de Pirque (Región Metropolitana), que presenta escasos antecedentes documentados de aves rapaces, los cuales se limitan a planes de manejo de CONAF y catastro de aves, así como también escasez de datos sobre su distribución. Existen datos de presencia de lechuga blanca (*Tyto alba*) dentro del parque como una de las especies que presenta mayor abundancia entre las rapaces (Díaz *et al.*, 2002).

Existen estudios previos que detectan la presencia de roedores exóticos dentro de áreas del SNASPE y dentro del Parque Nacional Río Clarillo, enfatizando la importancia de las Strigiformes como biocontroladores de roedores exóticos, que pueden ser vectores de infecciones para las poblaciones humanas (Zurita *et al.*, 2018).

Pregunta de Investigación

¿Qué diferencias existen en la dieta de *T. alba* entre un sector perturbado suburbano y un área silvestre protegida, ambas en un clima mediterráneo, y cómo éstas evidencian diferencias en la diversidad y representatividad de roedores nativos y exóticos?

Hipótesis

Dado que las zonas suburbanas poseen un mayor grado de perturbación que las áreas silvestres protegidas, se espera una diferencia en la composición dietaria de *T. alba*, lo que evidencia que un área suburbana perturbada presente una mayor diversidad de micromamíferos y una proporción diferente entre exóticos y nativos frente a un área silvestre protegida.

Objetivo General

Comparar un área silvestre protegida dentro del sistema (SNASPE) con un sector suburbano perturbado en cuanto a su diversidad de micromamíferos.

Objetivos Específicos

1. Calcular y analizar el índice Simpson de diversidad alfa de un área suburbana perturbada y un área SNASPE.
2. Comparar la proporción de la presencia de micromamíferos exóticos y nativos en un área suburbana perturbada y un área SNASPE.
3. Inferir el rol de las áreas silvestres protegidas en la conservación de micromamíferos nativos en áreas silvestres protegidas.

Metodología

A. Trabajo de Campo: El área silvestre protegida estudiada es el Parque Nacional Río Clarillo (33° 46' S, 70° 27' O), ubicada a 45 kilómetros al suroeste de la ciudad de Santiago, en la comuna de Pirque, Provincia Cordillera de la Región Metropolitana. Parque cuya superficie abarca 13.185 hectáreas, posee un clima mediterráneo y se define como un cajón precordillerano andino que abarca desde los 870 a 3050 msnm (Díaz *et al.*, 2002; Zurita *et al.*, 2018). Los vegetales dominantes son *Cryptocarya alba*, *Persea lingue*, *Lithrea caustica*, *Quillaja saponaria*, *Acacia caven* y *Puya berteroniana*.

La comuna de Curacaví, está ubicada a 46,7 km de Santiago, pertenece a la provincia de Melipilla (Región Metropolitana). El sitio de muestreo se caracteriza por encontrarse en un micro valle dentro de dos pequeñas colinas (33° 42' S, 71° 01' O) (Figura N° 1). En este valle se concentran viviendas urbanas, pequeña agricultura y alta densidad de caminos. Las colinas circundantes presentan un mayor grado de degradación, principalmente espinales de *A. caven*. Específicamente, en el punto de muestreo hay presencia de plantaciones de árboles exóticos, principalmente *Eucalyptus globulus*, *Phoenix canariensis* y *Washingtonia filifera*. Lo anterior indica que este sitio está altamente intervenido por el ser humano, tanto por la introducción de especies exóticas como la degradación del hábitat.



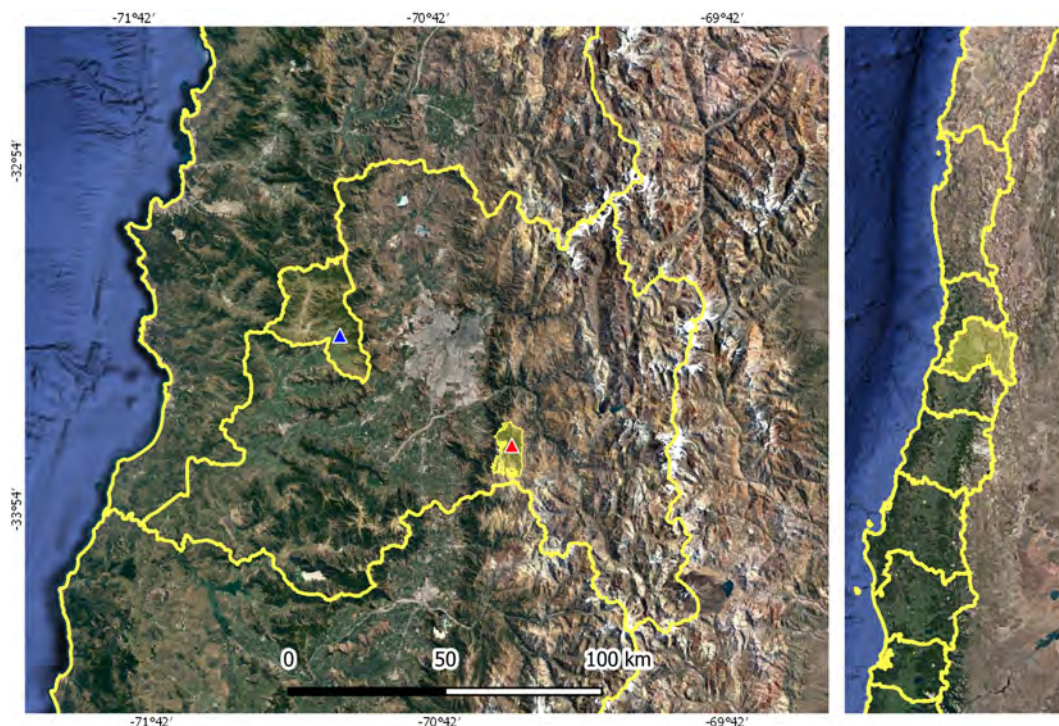


Figura N° 1. Área de estudio. En azul se encuentra indicada el área de muestreo en Curacaví y en rojo en Río Clarillo

B. Trabajo de Laboratorio: Las egagrópilas de *T. alba* se caracterizan por ser compactas y presentar un tono brillante alrededor de ella, proveniente de la mucosa del esófago del ave (Zurita *et al.*, 2018). Para identificar los ítems dietarios, se disgregaron las egagrópilas en peróxido de hidrógeno para así separar los restos óseos de los pelos de la presa, para un posterior análisis de los cráneos o de la morfología dentaria de las mandíbulas encontradas, acorde a claves de identificación de Reise (1973).

C. Análisis de Datos: Debido a que *T. alba* consume principalmente roedores (Jaksic y Yáñez, 1979) dentro de sus ítems dietarios, el análisis se enfoca en el consumo de estos micromamíferos.

Los datos utilizados para el área silvestre protegida del Parque Nacional Río Clarillo, son los registrados en el estudio de Zurita *et al.* (2018), y estos hacen referencia a la dieta de *T. alba* en dicha zona durante el periodo 2017-2018. Datos que fueron comparados con los obtenidos en el área suburbana intervenida del sector La Aurora, de Curacaví. Se registran los datos corres-

pondientes a especies y proporción encontradas en cada una de las zonas. Al mismo tiempo, se identifican los micromamíferos exóticos y nativos de cada sector estudiado.

Para analizar la diversidad alfa en cada sector, se utilizó el índice de abundancia proporcional de Simpson: $s = 1 - \sum p_i^2$, donde p_i corresponde a la abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie en el número total de individuos de la muestra.

Resultados

	Curacaví	Parque Nacional Río Clarillo
Número de egagrópilas	119	50
Número de presas	94	122

Tabla N° 1. Número de egagrópilas y presas analizadas por sector estudiado.

En la zona suburbana de Curacaví se recolectaron 119 egagrópilas en las cuales se encontraron 94 presas, mientras que en el PNRC se analizaron 50 egagrópilas, registrando 122 presas.



Nombre común Especie	Parque Nacional Río Clarillo (n)	Frecuencia en PNRC (%)	Sector La Aurora, Curacaví (n)	Frecuencia en Curacaví (%)
Ratón Oliváceo <i>Abrothrix olivacea</i>	20	16.4	11	11.7
Cururo <i>Spalacopus cyanus</i>	0	0	6	6.4
Rata negra <i>Rattus rattus</i>	24	19.7	16	17
Ratón Chinchilla <i>Abrocoma bennetti</i>	10	8.2	8	8.5
Ratón Orejudo de Darwin <i>Phyllotis darwini</i>	0	0	19	20.2
Degú de Bridges <i>Octodon bridgesi</i>	0	0	1	1.1
Laucha doméstica <i>Mus musculus</i>	30	24.6	16	17
Degú costino <i>Octodon lunatus</i>	0	0	4	4.2
Yaca <i>Thylamys elegans</i>	0	0	9	9.6
Degú <i>Octodon degus</i>	10	8.2	3	3.2
Rata arbórea <i>Irenomys tarsalis</i>	0	0	1	1.1
Ratón de pelo largo <i>Abrothrix longipilis</i>	2	1.6	0	0
Ratón colilargo <i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	26	21.3	0	0
Total Muestras	122	100	94	100

Tabla N° 2. Conteo del número de presas por especies de roedores encontradas en egagrópilas recogidas de lechuga blanca (*Tyto alba*). La Tabla muestra el número de presas por especies (n) de lechuga blanca (*Tyto alba*) en una zona protegida, Parque Nacional Río Clarillo y en un sector urbano intervenido de Curacaví. En blanco se muestran roedores nativos-endémicos y en naranja aquellos exóticos.

En el PNRC las especies que predominan son *Mus musculus*, *Oligoryzomys longicaudatus* y *Rattus rattus*. En el sector La Aurora de Curacaví fue posible encontrar con mayor frecuencia relativa *Phyllotis darwini*, *Rattus rattus* y *Mus musculus*. En color blanco se indi-

can los roedores nativos y en color naranja se indican los roedores exóticos. La información de exótico y nativo fue obtenida de las fichas de biodiversidad del ministerio de medio ambiente.



Nombre común Especie	Presas Recolectadas (n)	Razón del número de individuos por especie y el total de individuos (pi)	Cuadrado de la razón del número de individuos por especie y el total de individuos ((pi) ²)
Ratón de pastizal <i>Abrothrix olivacea</i>	20	0,164	0,027
Rata negra <i>Rattus rattus</i>	24	0,197	0,039
Ratón Chinchilla <i>Abrocoma bennetti</i>	10	0,082	0,007
Laucha doméstica <i>Mus musculus</i>	30	0,246	0,061
Degú <i>Octodon degus</i>	10	0,082	0,007
Ratón de pelo largo <i>Abrothrix longipilis</i>	2	0,016	0,0002
Ratón colilargo <i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	26	0,213	0,045
Total	122	1	0,1862
Índice de Simpson $S = 1 - \sum pi^2$			0,8138

Tabla N° 3. Cuantificación de la diversidad de especies de roedores encontradas en egagrópilas recolectadas de lechuga blanca (*Tyto alba*) en Parque Nacional Río Clarillo. La tabla muestra el número de presas por especies (n), la razón del número individuos por especie y el total de individuos total (pi) y su cuadrado (pi)² datos necesarios para calcular el índice de Simpson (S).

Nombre común Especie	Presas Recolectadas (n)	Razón (pi)	Cuadrado de la razón ((pi) ²)
Ratón de pastizal <i>Abrothrix olivacea</i>	11	0,117	0,014
Cururo <i>Spalacopus cyanus</i>	6	0,064	0,004
Rata negra <i>Rattus rattus</i>	16	0,170	0,024
Ratón Chinchilla <i>Abrocoma bennetti</i>	8	0,082	0,007
Ratón Orejudo de Darwin <i>Phyllotis darwini</i>	19	0,202	0,041
Degú de Bridges <i>Octodon bridgesi</i>	1	0,011	0,001
Laucha doméstica <i>Mus musculus</i>	16	0,170	0,029
Degú costino <i>Octodon lunatus</i>	4	0,042	0,002
Yaca <i>Thylamys elegans</i>	9	0,046	0,009
Degú <i>Octodon degus</i>	3	0,032	0,001
Rata arbórea <i>Irenomys tarsalis</i>	1	0,032	0,001
Total Muestras	94	1	0,1362
Índice de Simpson $S = 1 - \sum pi^2$			0,8638

Tabla N° 4. Cuantificación de la biodiversidad especies de roedores encontradas en egagrópilas recogidas de lechuga blanca (*Tyto alba*) en el Sector la Aurora, Curacaví. La tabla muestra el número de presas por especies (n), la razón del número individuos por especie y el total de individuos total (pi) y su cuadrado (pi)² datos necesarios para calcular el índice de Simpson (S).



De la composición de la dieta de *T. alba* en el PNRC (Tabla N° 2), el 44,3% de ella corresponde a especies exóticas y un 55,7% a especies Nativas, en cambio, en el sector La Aurora de Curacaví, el 34% de su dieta corresponde a especies exóticas y el 66% a especies nativas. En las egagrópilas disgregadas, obtenidas de Curacaví, se registraron algunas especies nativas que no fueron encontradas en el muestreo de Río Clarillo (Tabla N° 2). Lo que podría tener una incidencia en la diversidad de los dos sectores.

Discusión y Análisis

En base a estos datos se infiere que el menor porcentaje de especies exóticas en un ambiente suburbano perturbado intervenido se puede atribuir a la mayor presencia de efecto antrópico en ese sector, que implica un control artificial de micromamíferos ejercido por raticidas, trampas, gatos domésticos, entre otros, lo que podría provocar una presión sobre estos micromamíferos a migrar a otros sectores con menor grado de intervención. Llama la atención el alto porcentaje de roedores exóticos al interior de un área silvestre protegida, lo cual se puede atribuir a la presencia de sectores de camping, su cercanía a la ciudad de Pirque, disponibilidad de alimento para ellos, entre otros (Zurita *et al.*, 2018). Se ha descrito para otras áreas silvestres la presencia de *Rattus rattus* como un murido introducido, teniendo una extensa distribución en ellas en Chile (Lobos *et al.*, 2005). Los SNASPE otorgan a los roedores exóticos un hábitat de óptimas condiciones, con alimento y menor efecto antrópico directo sobre ellos, lo que favorecería su presencia y alta representatividad dentro de ellas. Es más, en otros trabajos sobre la invasión de exóticos en áreas silvestres se evidencia que los murinos

(*Mus musculus* y *Rattus rattus*) han invadido de preferencia la región mediterránea de Chile central, ello se ha visto favorecido por el alto grado de deterioro ambiental de la región, donde se concentran la mayor parte de la población humana del país (Lobos *et al.*, 2005). Estos roedores exóticos causan perturbaciones en el ecosistema que invaden, trasladan y transmiten enfermedades, establecen relaciones mutualistas con algunas especies, son agresivos con otras y se reproducen todo el año (Matisoo-Smith y Robbins, 2004).

Al realizar el cálculo de índice de Simpson para el PNRC se obtuvo un valor de 0,81 y para el sector de Curacaví se obtuvo un valor de 0,86. Se obtiene un valor levemente mayor de biodiversidad alfa en el sector suburbano de Curacaví, lo que podría explicarse a través de la hipótesis de perturbaciones intermedias, que explica que la presencia de estas perturbaciones podría mantener niveles de diversidad mayores a los que había en ausencia de dicha alteración. Alteraciones muy fuertes disminuirían fuertemente la diversidad, mientras que, alteraciones muy pequeñas no tendrían efecto en la diversidad. Se sabe que ciertos grados de perturbación liberan nutrientes en los ecosistemas que serían aprovechados por los individuos, favoreciendo el aumento de diversidad (Oltra, 2016).

Las barreras geográficas de Chile le confieren a la biota del país un carácter insular que puede acrecentar su fragilidad frente a especies exóticas (Jaksic, 1998). De esta forma, es necesario promover la conservación dentro y fuera de áreas silvestres protegidas, sumado al control de fauna exótica dentro de las áreas del SNASPE, que alteran de forma negativa la presencia y representatividad de roedores nativos y endémicos de Chile.

Conclusión

Se concluye que la diversidad alfa en el sector La Aurora de Curacaví es mayor que en el área silvestre protegida del Parque Nacional Río Clarillo, esta diferencia se puede justificar por la hipótesis de perturbaciones intermedias. Aún así cabe destacar la mayor proporción de especies de micromamíferos exóticos en el PNRC, resultando preocupante por las alteraciones ecológicas que conlleva su presencia y resaltando la importancia de las aves strigiformes como biocontroladores de animales exóticos. Al mismo tiempo llama la atención la alta proporción de micromamíferos nativos que ocupan como hábitat un área suburbana perturbada, lo que podría explicarse por la liberación de nutrientes que conlleva la perturbación. Se cumplen los objetivos y se acepta la hipótesis de trabajo.

Agradecimientos

Agradecemos al Center of Applied Ecology and Sustainability (CAPES) la oportunidad de realizar esta investigación y a ANID PIA/BASAL FB0002 por el financiamiento. Agradecemos profundamente el apoyo y guía del Dr. Fabián Jaksic Andrade, académico de la Pontificia Universidad Católica de Chile y Director CAPES.



Bibliografía

Del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J. 1999. Handbook of the birds of the world. Barn owls to hummingbirds. Lynx Edicions, Barcelona, España.

Díaz I, Sarmiento C, Ulloa L, Moreira R, Navia R, Véliz E, Peña C. 2002. Vertebrados terrestres de la Reserva Nacional Río Clarillo, Chile central: representatividad y conservación. Revista Chilena de Historia Natural 75: 433-448. <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2002000200013>

Di Castri F. 1973. Climatographical comparison between Chile and the western coast of North America. In Mediterranean-type ecosystems: origins and structure. Springer-Verlag, Berlín, Germany. https://doi.org/10.1007/978-3-642-65520-3_3

González D, Ausset M, Skewes O, Figueroa R. 2004. Variación estacional en el consumo de roedores por la lechuza de campanario (*Tyto alba*) en un área suburbana de Chillán, Centro-sur de Chile. Hornero 19: 61-68

Jaksic F, Yáñez J. 1979. The diet of the barn owl in Central Chile and its relation to the availability of prey. The Auk 96: 619-621. <https://doi.org/10.1093/auk/96.3.619>

Lobos G, Ferres M, Palma RE. 2005. Presencia de los géneros invasores *Mus* y *Rattus* en áreas naturales de Chile: un riesgo ambiental y epidemiológico. Revista Chilena de Historia Natural 78: 113-124. <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2005000100008>

Medail F, Quezal P. 1999. Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean basin. Annals of the Missouri Botanical Garden 84: 112-127..

Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, Da Fonseca GAB, Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858. <https://doi.org/10.1038/35002501>

Nanni AS, Ortiz PE, Jayat JP, Martín E. 2012. Variación estacional de la dieta de la Lechuza de Campanario (*Tyto alba*) en un ambiente perturbado del Chaco Seco Argentino. Hornero 27: 149-157.

Naranjo J. 1993. Situación de la conservación de la biodiversidad en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Chile. Parque Nacional Iguazú, Argentina CONAF, Argentina.

Noriega JI, Aramburú RM, Justo ER, De Santis LJM. 1993. Birds present in pellets of *Tyto alba* (Strigiformes, Tytonidae) from Casa de Piedra, Argentina. Journal of Raptor Research 27: 37-38.

Oltra C. 2016. Hipótesis de la alteración intermedia.
<http://sinergia-christian.blogspot.com/2016/07/trasplantar-hipotesis-y-teorias-de-un.html>

Purvis A, Raven P. 2000. Extinction by numbers. Nature 403: 843-845.

Reise D. 1973. Clave para la determinación de los cráneos de marsupiales y roedores chilenos. Instituto de Biología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

Matisoo-Smith E, Robbins JH. 2004. Origins and dispersals of Pacific people: evidence from mtDNA phylogenies of the Pacific rat. Proceedings of the National Academy of Sciences USA 101: 9167-9172. <https://doi.org/10.1073/pnas.0403120101>

Zurita C, Erazo A, Opitz M. 2018. Sobreposición de dieta estacional de Tucúquere (*Bubo magellanicus*) y lechuza blanca (*Tyto alba*) mediante el estudio de egagrópilas en la Reserva Nacional Río Clarillo. Biodiversidata: Conservación, gestión y manejo de áreas silvestres protegidas. Boletín N°6: 33-39.

