

VARIACIÓN EN LA AMPLITUD DEL NICHU TRÓFICO DE TUCÚQUERE (*Bubo magellanicus*) Y LECHUZA BLANCA (*Tyto furcata*) EN ÁREAS SILVESTRES DE CHILE.

Autores: Josh Santibáñez B., Dorian Calderón S.

Profesor Asesor: Carlos Zurita Redón

Centro de Investigación Científica Escolar (CICE)
Santiago, Región Metropolitana, Chile

RESUMEN

Las aves rapaces Lechuza Blanca (*Tyto furcata*) y Tucúquere (*Bubo magellanicus*) se encuentran distribuidas de norte a sur en Chile y su dieta se basa especialmente en micromamíferos (roedores). La gradiente de recursos que consumen estas aves permite analizar la amplitud de sus nichos tróficos por medio del índice de Levins; donde nichos más amplios son característicos de especies generalistas y nichos más estrechos para especies especialistas. Actualmente existen varios estudios respecto de la dieta de ambas rapaces, pero se desconoce las variaciones que experimenta la amplitud de sus nichos en diferentes localidades de Chile, especialmente en áreas silvestres. Debido a ello, se plantea analizar las variaciones en la amplitud del nicho trófico de las aves rapaces *B. magellanicus* y *T. furcata* en distintas localidades de Chile, por medio de un análisis bibliográfico de literatura científica que describan la dieta de estas rapaces en diferentes localidades detallando la frecuencia relativa de las presas consumidas de micromamíferos (roedores) para obtener así las proporciones de consumo de cada especie de presa lo que permite el cálculo del índice de Levins para determinar la amplitud del nicho trófico. Es posible determinar que existen variaciones en la amplitud del nicho para 6 áreas silvestres, lo cual está determinado por la riqueza y la abundancia de las presas que son consumidas por las aves rapaces gracias a la oferta ambiental local que tengan las aves, existiendo diversos factores que podrían modificar la disponibilidad de presas para las rapaces, por lo que es posible concluir que algunas de las localidades en estudio presentaron nichos más amplios que otras, evidenciando con ello que, dependiendo de la oferta ambiental de recursos, los nichos de ambas rapaces pueden sufrir modificaciones, en especial cuando el recurso es escaso, mostrando con ello una amplitud de nicho mayor.

PALABRAS CLAVES

Lechuza Blanca, Tucúquere, Nicho trófico, Dieta, Índice de Levins.

INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO

Las aves rapaces pertenecientes al Orden Strigiformes, Lechuza Blanca (*Tyto furcata*) y Tucúquere (*Bubo magellanicus*), son controladores naturales de las poblaciones de micromamíferos en Chile, especialmente roedores (Erazo *et al.* 2018). Ambas aves rapaces poseen una dieta generalista de la cual se alimentan principalmente de mamíferos pequeños (roedores, marsupiales y murciélagos). Se ha estudiado que, dentro de Chile, estos individuos presentan un cambio en la dieta a lo largo del año, consumiendo más invertebrados y menos mamíferos durante la primavera; su consumo de mamíferos aumenta considerablemente en otoño-invierno, llegando a constituir desde un 75-95% de su dieta (Iriarte *et al.* 2019). Por un lado, para el caso de *T. furcata*, esta basa su alimentación fundamentalmente en pequeños roedores por otra parte, la mayor parte de los estudios indica que la Lechuza Blanca consume principalmente roedores múridos, incluyendo de manera oportunista otro tipo de presas como lagomorfos, marsupiales, quirópteros, aves, reptiles, anfibios o insectos (Iriarte *et al.* 2019).

Estas aves, regurgitan periódicamente agregados de material no digerido, llamado egagrópila, en cuyo interior se puede encontrar, por ejemplo, pelos, huesos, plumas o exoesqueletos de insectos (Rosenberg & Cooper, 1990). El análisis de las egagrópilas ofrece valiosa información acerca de los hábitos alimenticios, sin invertir largas jornadas de observación directa, ni causar perturbación directa al ave que las produce (Redpath *et al.* 2001) además, dado que existen diferencias de formas y contenidos de estas, se pueden identificar y asociar con una especie determinada, como también reconocer los ítems dietarios de las aves que la producen, por ejemplo del orden Strigiforme (Erazo *et al.* 2018).

Actualmente, existen estudios sobre el nicho ecológico de las especies anteriormente mencionadas -entendiendo este concepto como un un hipervolumen de variables bióticas y/o abióticas que afectan la adecuación biológica o *fitness* de una especie, donde han estimado amplitud y solapamiento de nicho tróficos entre las rapaces mencionadas y sus cambios estacionales, aunque sólo en ambientes con una alta riqueza y diversidad de presas o micromamíferos como en el centro y sur del país (Jaksic & Yáñez 1980, Jaksic *et al.* 1986).

A pesar de lo mencionado anteriormente, existen pocas comparaciones a nivel nacional en áreas silvestres sean o no protegidas, respecto de la amplitud del nicho trófico de estas especies. Dado que existen diferencias en la distribución y riqueza de especies de micromamíferos a lo largo de Chile (Erazo y Volosky, 2019), se vuelve necesario investigar si existirán diferencias en la amplitud del nicho trófico en distintas zonas del país de las aves rapaces Tucúquere y Lechuza Blanca y así mismo evidenciar como este se relaciona con la disponibilidad de recursos o que las variaciones de acuerdo con las condiciones bióticas y abióticas de cada hábitat.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué variaciones existen en la amplitud del nicho trófico para las especies Tucúquere (*Bubo magellanicus*) y Lechuza Blanca (*Tyto furcata*) en diferentes localidades de Chile?

HIPÓTESIS

Existen diferencias en la amplitud del nicho trófico de las aves rapaces en las localidades en estudio dado por las variaciones en la distribución y riqueza de especies de micromamíferos a lo largo de Chile.

OBJETIVO GENERAL

Analizar las variaciones en la amplitud del nicho trófico de las aves rapaces Tucúquere (*B. magellanicus*) y Lechuza blanca (*T. furcata*) en distintas localidades de Chile.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Caracterizar la dieta de las aves rapaces Tucúquere (*B. magellanicus*) y Lechuza blanca (*T. furcata*) en distintas localidades de Chile.
2. Determinar la amplitud del nicho trófico de las aves rapaces en las localidades de estudio
3. Comparar las variaciones en la amplitud del nicho trófico de las localidades en estudio

METODOLOGÍA

A. Trabajo Bibliográfico: Para caracterizar la dieta de las rapaces se recopilan datos bibliográficos de la dieta de Tucúquere (*B. magellanicus*) y Lechuza blanca (*T. furcata*) utilizando Google Académico (Google Scholar), ocupando como criterio de búsqueda las siguientes palabras:

- *Tyto furcata* + Chile
- *Bubo magellanicus* + Chile
- *Tyto furcata* + dieta + Chile
- *Bubo magellanicus* + dieta + Chile
- *Tyto furcata* + nicho trófico
- *Bubo magellanicus* + nicho trófico

Se selecciona, con un máximo de 6 años de antigüedad, los cinco primeros artículos por búsqueda. En ocasiones se hace necesario cambiar el nombre de *Tyto furcata* por el de *Tyto alba* que corresponde al nombre científico que tenía antiguamente la Lechuza Blanca, puesto que los últimos estudios taxonómicos relacionaron a esta última más con las poblaciones europeas que con las de sudamérica.

Se seleccionarán trabajos que hayan sido realizados en área silvestres (sean protegidas o no) de diferentes localidades del país. De cada uno se obtendrá la abundancia relativa de las presas que fueron consumidas por el ave en estudio, sea Lechuza o Tucúquere.

B. Trabajo Estadístico: Para determinar la amplitud del nicho trófico de las aves rapaces en estudio, en base a la información recopilada bibliográficamente, se procederá a calcular el índice de Levins (1968) para cada uno de los sectores:

$$B = 1 / \sum (pi)^2$$

Donde **pi** es la frecuencia relativa con que una especie cualquiera usa los recursos **i** (por ejemplo, puede ser una especie de presa, como en el caso de las rapaces). Este índice entrega valores entre 1 y **n** (para el caso de **n** categorías de recursos usados en la misma proporción) y refleja el uso que hacen los organismos de los recursos, independientemente de su disponibilidad relativa (Jaksic y Marone, 2013).

C. **Análisis de datos:** Para comparar las variaciones en la amplitud del nicho trófico se confeccionarán tablas y cuadros comparativos que permitan inferir las variaciones de este índice en las diferentes localidades estudiadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1: Localidades documentadas en estudio. Se definen las localidades estudiadas de acuerdo a la búsqueda bibliográfica realizada por el equipo de trabajo, las cuales se encuentran ordenadas de norte a sur de Chile.

LOCALIDADES
Área Silvestre a 10 Km de los Baños el Flaco, San Fernando (A)
Reserva Nacional Los Queules (B)
Área silvestre a 20 Km al sur de Mulchén (C)
Parque Nacional Torres del Paine, sector lago Grey (D)
Área Silvestre a 15 km al norte de Punta Arenas (E)
Punta Dungeness, Chile continental (F)

Tabla 2: Especies de micromamíferos depredadas por *T. furcata* y *B. magellanicus* en las localidades en estudio. En la tabla se describen las frecuencias relativas F(%) para cada especie (spp. presa) que fue documentada en los artículos estudiados en las zonas descritas (A-F)

	A	B	C	D	E	F
	F(%)	F(%)	F(%)	F(%)	F(%)	F(%)
Ratón de pelo largo (<i>Abrothrix longipilis</i>)	3	--	25	--	--	--
Ratón oliváceo (<i>Abrothrix olivaceus</i>)	9	1	21	--	--	--
Rata Arbórea (<i>Irenomys tarsalis</i>)	--	--	4	--	--	--
Ratón de cola larga (<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>)	8	9	12	--	--	--
Ratón orejudo de Darwin (<i>Phyllotis darwini</i>)	32	34	4	--	--	--
Rata coneja (<i>Reithrodon auritus</i>)	--	--	--	10	13	12
Pericote austral (<i>Loxodontomys micropus</i>)	10	--	--	4	2	26
Ratón de hocico amarillo (<i>Abrothrix xanthorhinus</i>)	--	--	--	2	1	--
Degu de Bridgesi (<i>Octodon bridgesi</i>)	3	7	--	--	--	--
Ratón de Hocico Bayo (<i>Abrothrix xanthorhinus</i>)	--	--	--	--	--	26
Cuís (<i>Microcavia australis</i>)	--	--	--	--	--	4
Ratón Chinchilla (<i>Abrocoma bennetti</i>)	5	--	--	--	--	--
Rata Negra (<i>Rattus rattus</i>)	6	--	--	--	--	--
Rata Sedosa (<i>Euneomys chinchilloides</i>)	3	--	--	--	--	--
Ratón topo cordillerano (<i>Chelemys macronyx</i>)	3	--	--	--	--	--
Tunduco de Porter (<i>Aconaemys fuscus</i>)	1	--	--	--	--	--
Aves Menores (<i>Paseriformes</i>)	--	--	8	2	--	--
TOTAL DE PRESAS (N)	83	51	74	18	16	68

Tabla 3: Índice de Levins para las localidades en estudio. Se describe el índice de levins (B) que describe la amplitud del nicho trófico para las áreas de las cuales se recopilaron los datos.

Localidad	Índice de Levins (B)
Área Silvestre a 10 Km de los Baños el Flaco, San Fernando (A)	5,0395
Reserva Nacional Los Queules (B)	2,01866
Área silvestre a 20 Km al sur de Mulchén (C)	4,19483
Parque Nacional Torres del Paine, sector lago Grey (D)	1,84090
Área Silvestre a 15 km al norte de Punta Arenas (E)	1,47126
Punta Dungeness, Chile continental (F)	3,05820

El nicho ecológico de una especie se define como un hipervolumen de variables bióticas y/o abióticas que afectan la adecuación biológica o fitness de una especie (Jaksic y Marone. 2013). Así mismo, la adecuación biológica se entiende como una medida de la sobrevivencia, crecimiento y reproducción de una población (Erazo *et al.* 2019), esta puede tener ciertas diferencias para las diferentes poblaciones de una misma especie. Cobra especial atención estudiar las modificaciones que puede sufrir la adecuación biológica a causa de los recursos disponibles en cada hábitat, lo que dará como resultado un nicho trófico, exponiendo la gama de recursos que son utilizados por una población o especie en cierto hábitat bajo ciertas condiciones (Jaksic y Marone. 2013). Así, a partir de los resultados obtenidos es posible inferir que existen diferencias en la riqueza de especies para las 6 localidades en estudio (Tabla 2). Dado que la riqueza de especie está determinada por las condiciones bióticas y abióticas que determinan una oferta ambiental local, se puede declarar que ciertas localidades ofrecen una mejor oferta de recursos que otras localidades, lo que provocaría cambios en los ítems dietarios y en las diferencias de los nichos tróficos observados, diferencias que también pueden deberse a la cantidad de recursos disponibles en un área, puesto que ambas rapaces tienden a ser más generalistas cuando el recurso es escaso (Muñoz-Pedrero *et al.* 2016).

Al mismo tiempo, en los cálculos realizados para el índice de Levins (B) de cada localidad (Tabla 3) se puede apreciar que existen variaciones de este parámetro sin presentar un patrón específico de cambio o una variación constante de manera latitudinal en cada localidad. Detalladamente, en el área silvestre que se encuentra a 10 km. de los Baños El Flaco, San Fernando, se obtuvo un índice de Levins mayor (B=5,0395), así mismo, fue el área con una mayor riqueza de especies y abundancia de ellas. Se puede inferir que la oferta ambiental de roedores en esta localidad es mayor que en las demás, lo que se evidencia en su mayor riqueza y abundancia de sus presas, conceptos que inciden fuertemente en el cálculo del índice de Levins.

CONCLUSIÓN

Los resultados presentados anteriormente hacen posible concluir que la amplitud de los nichos tróficos de Lechuza Blanca y Tucúquere tuvo variaciones en las localidades en estudio, dentro de las cuales, se evidencia una dieta mucho más generalista o amplia que otras, influenciada por la oferta ambiental que presenta cada localidad (Jaksic y Yañez. 1980). Así mismo, se puede discutir que las modificaciones en la riqueza y abundancia de roedores (el principal ítem dietario de las aves en estudio), pueden estar influenciadas por factores bióticos como el recurso alimenticio o presencia de depredadores y/o factores abióticos como las condiciones micro climáticas de las zonas de estudio, cumpliéndose los objetivos y aceptándose la hipótesis de trabajo.

PROYECCIONES

- Ampliar el número de localidades en estudio, sobre todo al norte de Chile, para tener una muestra que sea aún más representativa.
- Correlacionar los resultados obtenidos con otros recolectados a través de trabajo de campo en terreno en otras áreas silvestres de Chile, partiendo por la Región Metropolitana.

BIBLIOGRAFÍA

- Erazo A., Opitz M., Volosky T. 2018. Sobreposición de dieta estacional de Tucúquere (*Bubo magellanicus*) y Lechuza Blanca (*Tyto alba*) mediante el estudio de egagrópilas en el Parque Nacional Río Clarillo. *Brotos Científicos* 2: 53-59.
- Erazo A., Volosky T. 2019. Detección de potenciales reservorios de Hantavirus en áreas del SNASPE por medio del estudio de egagrópilas de Tucúquere (*Bubo magellanicus*) y Lechuza Blanca (*Tyto alba*). *Brotos Científicos* 3: 43-54.
- Iriarte A., Rivas-Fuenzalida T., Jaksic F. 2019. Las aves rapaces de Chile. Ediciones Flora y Fauna Chile Limitada y CAPES-UC.
- Jaksic F., Marone L. 2013. *Ecología de Comunidades* (Segunda edición ampliada. Ediciones Universidad Católica de Chile
- Jaksic F. & J.L. Yáñez. 1980. Differential utilization of prey resources by Great Horned Owls and Barn Owls in Central Chile. *Auk* 97: 895-896.
- Jaksic, F., J.L. Yáñez & J.R. RAU. 1986. Prey and thropic ecology of Great Horned Owls in western South America: an indication of latitudinal trends. *Journal of Raptor. Research* 20:113-116.
- Muñoz-Pedreras, A., Yáñez, J., Gil, C., Norambuena, H. V., & Carmona, E. R. 2016. Spatial differences in the diet of the Magellanic horned owl *Bubo magellanicus* (Gmelin, 1788) in central Chile. *New Zealand Journal of Zoology*, 44(1), 25–38.
- Redpath SM, Clarke R, Madders M, Thirgood SJ. 2001 Assessing raptor diet: comparing pellets, prey remains, and observational data at Hen Harrier nests. *The Condor* 103: 184-188.
- Rosenberg KV, Cooper RJ. 1990. Approaches to avian diet analysis. *Stud Avian Biol* 13: 80-90