



M. Teresa Honorato<sup>1\*</sup>, Tomás A. Altamirano<sup>1</sup>, J. Tomás Ibarra<sup>1,2,3</sup>, Mariano De la Maza<sup>1,4</sup> & Cristián Bonacic<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio Fauna Australis, Departamento de Ecosistemas y Medio Ambiente, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile

<sup>2</sup>Centre for Applied Conservation Research, Department of Forest Sciences, University of British Columbia

<sup>3</sup>The Peregrine Fund, Boise, USA

<sup>4</sup>Corporación Nacional Forestal

\*terehonorato@gmail.com

## INTRODUCCIÓN



• En el bosque templado de Chile, 29 especies de aves y cuatro especies de mamíferos se reproducen en cavidades (Altamirano et al. 2012).

• El material utilizado y calidad del nido tienen un efecto sobre el éxito reproductivo, principalmente por su capacidad de mantener una temperatura adecuada (Álvarez & Barba 2009).

• Objetivo: describir la composición de nidos de vertebrados pequeños ( $\leq 230$  gramos) que se reproducen y/o hibernan en cavidades.

## METODOLOGÍA

• Se instalaron 240 cajas-nido durante tres temporadas reproductivas (2010-13).

• Cada nido se secó y pesó, analizando la proporción de cada uno de estos ítems: zarcillas de enredaderas, ramas de árboles y arbustos, pelos, plumas, musgo, hojas y otros.

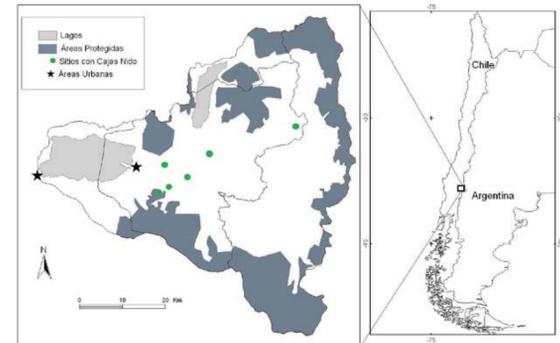


Fig.1 Sitios de Estudio



Fig. 2 Nidos recolectados de cajas-nido. A *Dromiciops gliroides*, B Nido analizado *Dromiciops gliroides*, C *Irenomys tarsalis*, D *Rattus rattus* y E *Aphrastura spinicauda*.

## RESULTADOS

• 199 nidos analizados: 111 corresponden a Rayadito (*Aphrastura spinicauda*), 59 a Monito del Monte (*Dromiciops gliroides*), 11 a Rata Negra (*Rattus rattus*) y cinco a Rata Arbórea (*Irenomys tarsalis*).

• El material más abundante en nidos de Rayadito fue zarcillas de enredaderas, mientras que para las otras especies fue hojas (Fig. 3).

• Zarcilla predominante: Voqui Blanco (*Boquila trifoliolata*) y Voqui Colorado (*Cissus striata*)

• En nidos de Rayadito, Monito del Monte y Rata Arbórea la hoja predominante correspondió a especies de Bambú (*Chusquea spp.*), mientras que para la Rata Negra fue Lingue (*Persea lingue*).

• Los materiales más utilizados por el Rayadito, en la taza interna de sus nidos, fueron plumas, pelos y hojas.



Fig. 3. Composición de nidos de vertebrados: A. *Aphrastura spinicauda*, B. *Dromiciops gliroides*, C. *Rattus rattus* y D. *Irenomys tarsalis*.

## DISCUSIÓN

• Primer estudio en Chile, a nivel comunitario, sobre composición de nidos de pequeños vertebrados nidificadores en cavidades.

• Los nidos de micro-mamíferos mostraron semejantes proporciones en los ítems utilizados. Sin embargo, las dos especies nativas difieren de la especie exótica en la hoja mayormente seleccionada. Nuestros resultados sugieren un rol importante de *Chusquea spp.* para la fauna, no sólo como hábitat de forrajeo, sino también para su reproducción.

• Es necesario contrastar los materiales seleccionados con lo disponible en los sitios reproductivos de estas especies. Así, determinar si existe preferencia/rechazo por alguna especie o ítem específico.

# ¿No hay búhos en este sitio, o no los detectamos? Factores que influyen la detectabilidad de rapaces nocturnas en el bosque templado sudamericano



José Tomás Ibarra<sup>1,2,3,\*</sup>, Kathy Martin<sup>2</sup>, Tomás A. Altamirano<sup>1</sup>, F. Hernán Vargas<sup>3</sup>, Alejandra Vermehren<sup>1</sup> & Cristián Bonacic<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Forest and Conservation Sciences, University of British Columbia, Canada

<sup>2</sup> Fauna Australis, Departamento de Ecosistemas y Medio Ambiente, Pontificia Universidad Católica, Chile

<sup>3</sup> The Peregrine Fund, Boise, USA

\* jtibarra@uc.cl

## INTRODUCCIÓN



Fig. 1. (a) Bosque templado andino de *Araucaria - Nothofagus*, (b) Concón (*Strix rufipes*), (c) Chuncho (*Glaucidium nana*).

• Los búhos son crípticos, varios nocturnos, y se encuentran en densidades bajas.

• Estudios sobre su ecología son susceptibles de incurrir en "falsos-ausentes" (no detección en sitios que sí están ocupados).

• Estos trabajos obtendrán estimadores sesgados sobre las distribuciones y abundancias de estas aves.

• **Objetivo:** Evaluar los factores temporales, ambientales y biológicos que influyen las probabilidades de detección de *Strix rufipes* y *Glaucidium nana* en el bosque templado andino de Chile.

## MÉTODOS

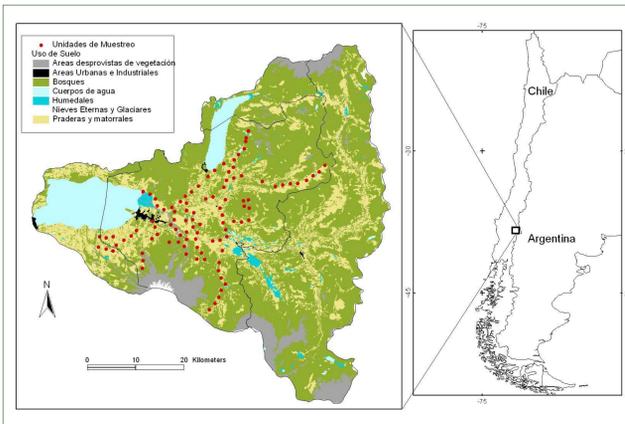


Fig. 2. Localización de las 101 unidades de muestreo en el bosque templado andino de La Araucanía (39°S).

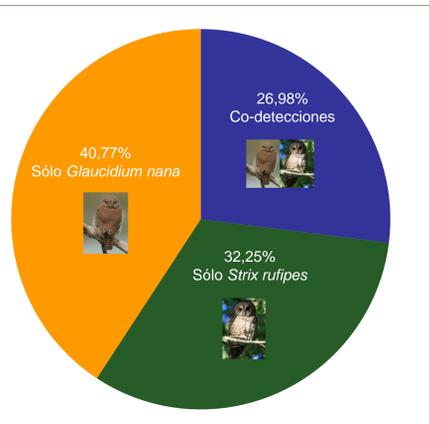


Fig. 3. Porcentaje (%) de co-detecciones, detecciones sólo de *S. rufipes* y detecciones sólo *G. nana*.

• 101 unidades de muestreo (Fig. 2).

• 1.145 muestreos mediante señuelos acústicos (playbacks) para dos temporadas reproductivas (2011-2012 y 2012-2013).

## RESULTADOS

• 292 detecciones para *Strix* y 334 para *Glaucidium*, con numerosas co-detecciones (Fig. 3).

• Ocupación *Strix*: función de la **elevación** (efecto positivo) y de si la unidad muestral estaba en un **área protegida** (Ap) (mayor cuando está dentro de un Ap) (Tabla 1).

• Probabilidad de **detección** de *Strix* = 0.43 y de *Glaucidium* = 0.36.

• Detectabilidad *Strix*: función de la **luminosidad lunar** (efecto positivo), **ruido ambiental** (negativo) y de la **detección de *Glaucidium*** en el mismo sitio (positivo) (Tabla 1, Fig. 4).

Tabla 1. Resultados de la selección de modelos para estimar la probabilidad de ocupación ( $\psi$ ), colonización ( $\gamma$ ), extinción ( $\epsilon$ ) y detección ( $p$ ) de: (a) *Strix rufipes* y (b) *Glaucidium nana*.

**Covariables de sitios:** elevación en metros/1.000 (Elev) y si el sitio se encontraba al menos 500 m dentro de un área protegida (Ap). **Covariables de muestreos:** luminosidad lunar (MI), ruido ambiental (Ru), si la otra especie de búho fue registrada en el sitio durante el mismo muestreo (Bu), velocidad del viento (Vi), y número de días transcurridos desde el comienzo de la temporada de muestreo (Di).

Especie	Modelo	K <sup>a</sup>	$\Delta$ AIC <sup>b</sup>	W <sub>i</sub> <sup>c</sup>
(a) <i>Strix rufipes</i>	$\psi(\text{Elev} + \text{Ap}), \gamma(\cdot), \epsilon(\cdot), p(\text{MI} + \text{Ru} + \text{Bu})$	9	0	0.58
	$\psi(\text{Elev}), \gamma(\cdot), \epsilon(\cdot), p(\text{MI} + \text{Ru} + \text{Bu})$	8	1.43	0.28
	$\psi(\text{Ap}), \gamma(\cdot), \epsilon(\cdot), p(\text{MI} + \text{Ru} + \text{Bu})$	8	3.02	0.13
(b) <i>Glaucidium nana</i>	$\psi(\cdot), \gamma(\cdot), \epsilon(\cdot), p(\text{Vi} + \text{MI} + \text{Ru} + \text{Di}^2 + \text{Bu})$	9	0	0.43
	$\psi(\cdot), \gamma(\cdot), \epsilon(\cdot), p(\text{MI} + \text{Ru} + \text{Di}^2 + \text{Bu})$	8	0.88	0.28
	$\psi(\cdot), \gamma(\cdot), \epsilon(\cdot), p(\text{MI} + \text{Ru} + \text{Di} + \text{Bu})$	8	2.69	0.11

<sup>a</sup> Número de parámetros estimados.

<sup>b</sup>  $\Delta$  AIC es la diferencia entre los valores de AIC entre cada modelo y aquel con el menor valor de AIC. Modelos con  $\Delta$  AIC < 2 se consideran descriptores confiables de los datos.

<sup>c</sup> AIC valor de peso.

• Detectabilidad *Glaucidium*: función del **viento** (efecto negativo), **luminosidad lunar** (positivo), **detección de *Strix* en el mismo sitio** (efecto positivo), **ruido ambiental** (negativo) y del **número de días transcurridos desde el inicio del muestreo** (mayores registros al final de estación reproductiva) (Tabla 1, Fig. 4).

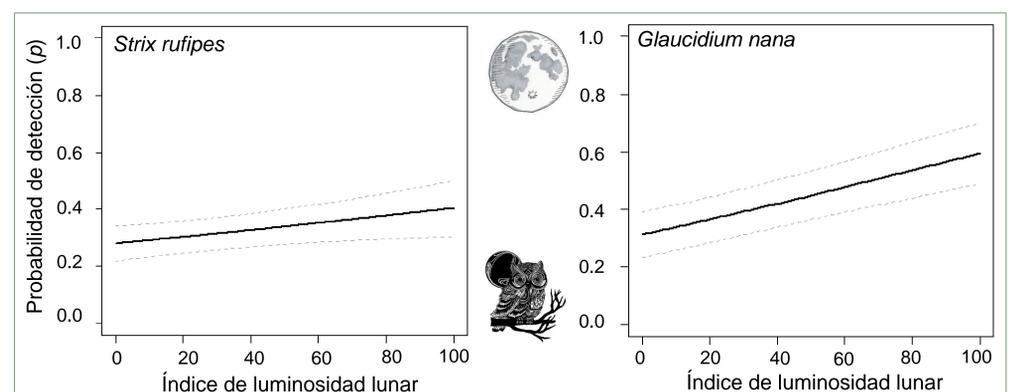


Fig. 4. Relación entre Índice de luminosidad lunar\* (MI) y la probabilidad de detección de búhos (95% IC). \* Índice de luminosidad lunar (MI) es la cantidad de luz disponible por la fase lunar, menos la afectada por la presencia de nubes (MI = [(1 - nubes) x fase lunar], donde luna llena = 100%).

## DISCUSIÓN

• Identificamos las fuentes abióticas, temporales y bióticas de variación en la detectabilidad de dos búhos.

• Mayor actividad en noches iluminadas estaría asociada a una mayor eficiencia de caza.

• Ruido ambiental y viento afectan alcance de playbacks, y la capacidad del investigador de escuchar los llamados de búhos.

• Más registros de chuncho al final de temporada: frecuentes llamados de los adultos para que juveniles se dispersen y encuentren sus propios territorios.

• Existe un estímulo en la conducta de llamados de una especie cuando la otra vocaliza en el mismo sitio: muestreos simultáneos de ambas especies sería eficiente en programas de monitoreo.. .

• Baja detectabilidad (<0,5) de ambos búhos: necesidad de corregir sesgo de detección en estudios para asignar eficientemente los recursos disponibles y obtener estimadores confiables sobre su ecología.

**AGRADECIMIENTOS:** CONAMA FPA 09-I-009-2012, CONAF, Rufford Small Grants Foundation, Peregrine Fund, Cleveland Zoological Society, Cleveland Metroparks Zoo, Comunidad Kawelluco, Environment Canada, NSERC CREATE, Centro de Desarrollo Local (CEDEL), Sede Villarrica-PUC, Grupo Guías Cañe, Jerry Laker. Agradecemos a los numerosos amigos y estudiantes que apoyaron en la colecta de datos. JTI y TAA son apoyados por beca CONICYT.

## BIBLIOGRAFÍA

- Kissling, M. L., et al. 2010. Factors influencing the detectability of forest owls in southeastern Alaska. Condor 112:539-548.
- MacKenzie, D. I., et al. 2003. Estimating site occupancy, colonization, and local extinction when a species is detected imperfectly. Ecology 84:2200-2207.
- Olson, G. S., et al. 2005. Modeling of site occupancy dynamics for northern spotted owls, with emphasis on the effects of barred owls. Journal of Wildlife Management 69:918-932.



# Estacionalidad y selección de hábitat del comesebo grande (*Pygarrhichas albogularis*) en el bosque templado andino de La Araucanía, Chile



Alejandra Vermehren T. <sup>1\*</sup>, José Tomás Ibarra <sup>1,2,3</sup>, Tomás A. Altamirano <sup>1</sup> & Kathy Martin <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio Fauna Australis, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile

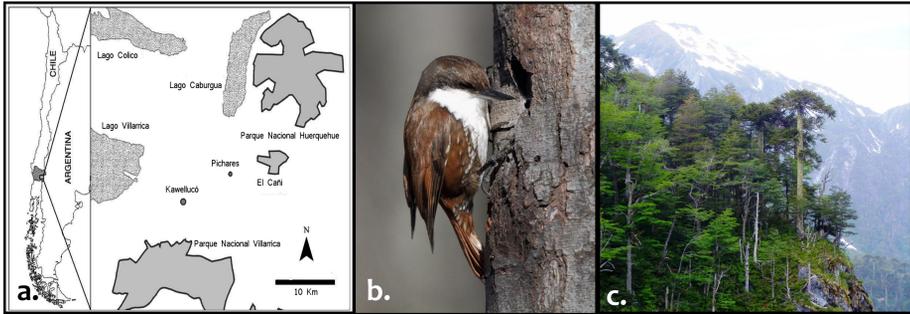
<sup>2</sup> Centre for Applied Conservation Research, Department of Forest Sciences, University of British Columbia

<sup>3</sup> The Peregrine Fund, Boise, USA

\* [avermehren@gmail.com](mailto:avermehren@gmail.com)



## INTRODUCCIÓN



(a) Área de estudio se localizó en la Comuna de Pucón, Provincia de Cautín, IX Región de La Araucanía, Chile. ; (b) Comesebo grande (*Pygarrhichas albogularis*) (c) Bosque antiguo de *Araucaria araucana* y *Nothofagus Pumilio*

- El comesebo grande:
  - Especie relicta
  - Endémica de los bosques templados de Chile y Argentina
  - Monotípica en su género
  - Especialista de bosque
- Existe escasa información, basado en descripciones anecdóticas de su biología o reseñas generales a nivel del ensamble de aves.
- **Objetivos:** explorar sus abundancias relativas y si se influyen por los cambios estacionales, el tipo de bosque y por componentes estructurales específicos que se encuentran en el bosque.

## METODOLOGÍA

- Entre 2008-2013 estudiamos estacionalidad y selección de hábitat en 505 sitios en un gradiente altitudinal entre 280 y 1.400 m de altitud en la región de La Araucanía, Chile.
- Se realizaron 664 puntos de conteo y 505 parcelas de vegetación.

## RESULTADOS

- Temporada 2008-2009 → 60 individuos de *P. albogularis*.
- Temporada 2011-2013 → 185 individuos de *P. albogularis*.
- *P. albogularis* no presentó estacionalidad → **Especie residente.**

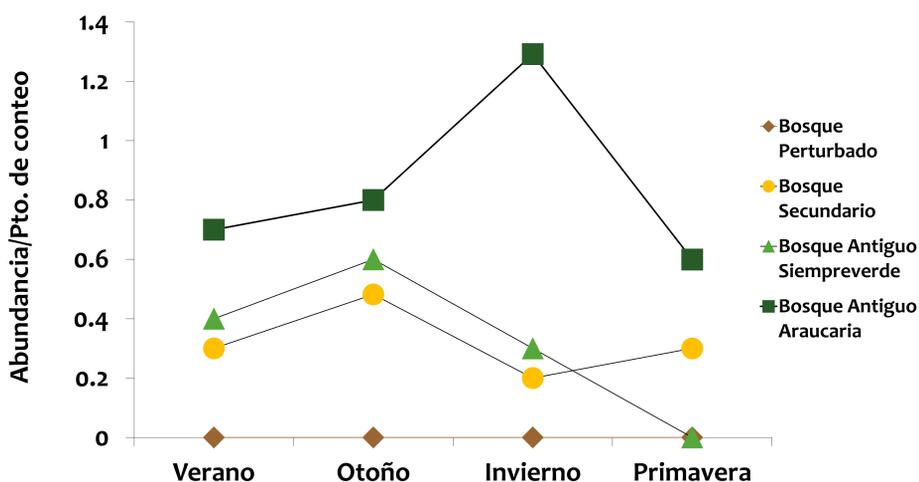


FIGURA 1: Abundancia relativa (A.R.) promedio de *P. albogularis* para las distintas estaciones del año en los distintos tipos de bosque en la zona andina de La Araucanía, para la temporada 2008-2009.

- El bosque Antiguo de *Araucaria araucana*-*Nothofagus pumilio* presentó las mayores abundancias relativas (Fig. 3).

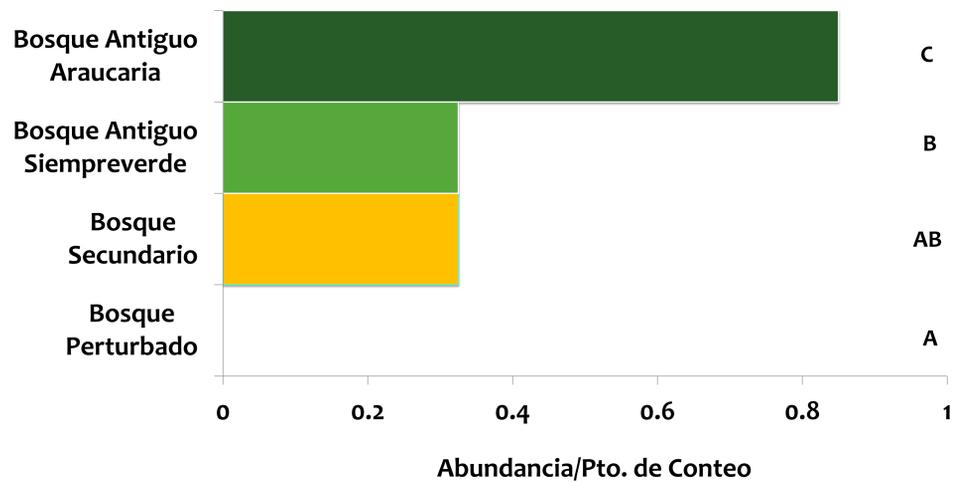


FIGURA 2: Abundancia relativa (A.R.) promedio de *P. albogularis* para distintos tipos de bosque en la zona andina de La Araucanía, para la temporada 2008-2009. Letras sobre las barras indican diferencias significativas entre los bosques. (Resultados de análisis Post Hoc LSD,  $P < 0,005$ ).

- La **clase de descomposición de los árboles** (desviación estándar) y **cobertura de dosel superior (%)** (Fig. 2), fueron las variables que mejor predijeron la abundancia relativa de *P. albogularis*.

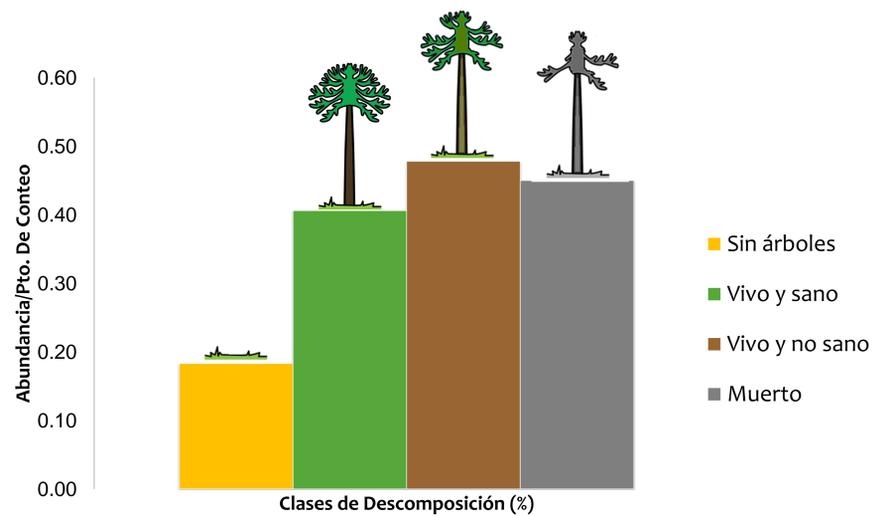


FIGURA 3: Abundancia relativa (A.R.) promedio de *P. albogularis* para distintas clases de descomposición en el Bosque Templado Andino, Región de La Araucanía, Chile. Clase 0 indica ausencia de árboles.

## DISCUSIÓN

- Bosques antiguos (*Araucaria araucana* y *Nothofagus Pumilio*) con mayor grado de complejidad estructural, de densidad de árboles grandes y grado de descomposición de los árboles, serían altamente seleccionados por *P. albogularis* debido a que proveen sustratos para la alimentación y excavación de cavidades para su reproducción.
- *P. albogularis* es un ave residente ya que no presenta estacionalidad, obtiene su alimento de la corteza y del dosel de los árboles, incluso en los meses más fríos.
- Enfatizamos la necesidad de mantener árboles viejos y muertos en pie en planes de manejo forestal dada la importancia de éstos para poblaciones residentes de *P. albogularis* en el bosque templado.