

Efecto de las características del hábitat y el paisaje sobre el ensamble de aves de bosques con ganadería integrada en Tierra del Fuego

Julieta Benitez¹, Yamína Micaela Rosas¹ y María Vanessa Lencinas¹

¹Laboratorio de Recursos Agroforestales, Centro Austral de Investigaciones Científicas, CONICET, B. Houssay 200, 9410 Tierra del Fuego, Argentina.

Mail de contacto: jbenitez@cadic-conicet.gob.ar

RESUMEN

Los cambios en la estructura del bosque y en el paisaje modifican los ensambles de aves. El objetivo del estudio fue determinar qué variables del paisaje y de la estructura forestal influyen en la densidad del ensamble de aves de bosques de ñire (*Nothofagus antarctica*) con ganadería integrada en Tierra del Fuego (Argentina). Utilizamos datos provenientes de puntos de conteo de aves (3 censos/mes en enero y febrero de dos años consecutivos en 32 sitios distribuidos en dos estancias) donde se caracterizaron la estructura forestal y el paisaje. Los datos se evaluaron mediante un análisis de correspondencia canónico, utilizando una matriz de densidad de 18 especies x 120 muestras, que se contrastó contra 13 variables del paisaje y 2 de estructura forestal. Los resultados indican que tanto la reducción del área basal como las modificaciones en el perímetro y la conectividad de los parches afectarían la conformación de los ensambles de aves.

Palabras claves: área basal, perímetro del parche, conectividad.

ABSTRACT

Changes in forest structure and landscape modify bird assemblages. The objective of the study was to determine what landscape and forest structure variables influence density of birds in ñire (*Nothofagus antarctica*) forest with livestock use in Tierra del Fuego (Argentina). We use data from bird point counts (3 censuses/month in January and February of two consecutive years in 32 sites distributed in two livestock ranches), where forest structure and landscape were characterized. The data were evaluated by a canonical correspondence analysis, using a density matrix of 18 species x 120 samples, which was contrasted against 13 landscape and 2 forest structure variables. The results indicate that the reduction of the basal area and the changes in the perimeter and the connectivity of the patches would affect the conformation of the bird assemblages.

Keywords: basal area, patch perimeter, connectivity.

Introducción

En los bosques templados varios estudios sugieren que las aves pueden depender de elementos estructurales de los bosques, especialmente las aves de sotobosque y aquellas que utilizan árboles grandes (ej. Reid *et al.* 2004, Diaz *et al.* 2005). Por otro lado, la abundancia de aves, se ha relacionado con la abundancia de recursos alimenticios, las características del bosque y del paisaje (Vergara y Schlatter, 2006). Sin embargo, los estudios sobre los efectos de la

heterogeneidad o la composición del paisaje en la biodiversidad han sido pocos en comparación con aquellos basados en la cantidad o configuración del hábitat (Fahrig *et al.* 2011). Debido a que el estudio simultáneo de los factores que operan a nivel local y del paisaje pueden contribuir al entendimiento de las características de la comunidad a nivel multi-escala (Cornell y Karlson, 1997), el objetivo de este estudio fue determinar qué variables del paisaje y de la estructura forestal influyen en la densidad

del ensamble de aves de bosques de ñire (*Nothofagus antarctica*) con ganadería integrada en Tierra del Fuego (Argentina).

Materiales y Métodos

El área de estudio se ubica en la zona central de la Isla Grande de Tierra del Fuego llamada ecotono. En esta zona los bosques de *Nothofagus antarctica* se presentan mayormente en parches entremezclados con pastizales, arbustales y turbales (Ivancich, 2013).

Utilizamos datos provenientes de censos de aves (3/mes durante enero y febrero de dos años consecutivos en 32 sitios distribuidos en las estancias Los Cerros y

Rolito), donde se caracterizaron la estructura forestal y el paisaje. Las variables del paisaje se calcularon utilizando imágenes Sentinel 2 (05/12/2016 y 13/02/2017), con un pixel de 10x10m y 10 bandas combinadas, sobre la que se realizó una clasificación supervisada considerando dos coberturas (bosque y áreas abiertas), y luego se analizó con Fragstats 4 (McGarigal *et al.* 2012). Los datos se evaluaron mediante un análisis de correspondencia canónico (CCA), utilizando una matriz de densidad de 18 especies x 120 muestras (ver listado de especies en Tabla 1), que se contrastó contra 13 variables del paisaje obtenidas a partir de un buffer de 1 km, y 2 variables de estructura forestal (Tabla 2).

Tabla 1. Taxonomía y acrónimo de las aves identificadas en los bosques de *Nothofagus antarctica* estudiados.

Orden	Familia	Especies	Acrónimo
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	CAPL
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	FAPE
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimango</i>	MICH
Passeriformes	Emberizidae	<i>Phrygilus patagonicus</i>	PHPA
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	ZOCA
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus barbatus</i>	SPBA
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta leucopyga</i>	TALE
Passeriformes	Icteridae	<i>Curaeus curaeus</i>	CUCU
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	TRAE
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus falcklandii</i>	TUFA
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes fuscus</i>	CIFU
Passeriformes	Furnariidae	<i>Aphrastura spinicauda</i>	APSP
Passeriformes	Furnariidae	<i>Pygarrichas albogularis</i>	PYAL
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Anairetes parulus</i>	ANPA
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	ELAL
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Xolmis pyrope</i>	XOPY
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus magellanicus</i>	CAMA
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Enicognathus ferrugineus</i>	ENFE

Resultados y discusión

Considerando a la estancia como covariable, los sitios se agruparon según el grado de apertura del dosel (Fig. 1). La máxima variación explicada fue 81%, con el AB correlacionada con el eje 1 (41%); y

el perímetro y la conectividad de las áreas abiertas (opuestas entre ellas) correlacionadas al eje 2 (40%). Las aves más asociadas a los bosques con mayor cobertura de copa fueron *Campephilus magellanicus*, *Curaeus curaeus*, *Caracara plancus* y *Pygarrichas albogularis*,

mientras que las más asociadas a los abiertos fueron *Milvago chimango*, *Turdus*

falcklandii, *Xolmis pyrope* y *Zonotrichia capensis*.

Tabla 2. Descripción de las variables del paisaje según McGarigal (2015) y de la estructura forestal utilizadas para caracterizar los puntos de conteo en Tierra del Fuego, Argentina.

VARIABLES	DESCRIPCIÓN
AREA	Área total del parche (ha)
PERIM	Longitud del perímetro de cada parche (m)
SHAPE	Perímetro del parche dividido por la raíz cuadrada del área del parche, ajustado por una constante para ajustarse a un cuadrado estándar
BCA	Suma de las áreas de todos los parches de bosque, dividido por 10000 (ha)
BNP	Número de parches de bosque
BLPI	Área del parche más grande de bosque dividido el área total del paisaje, multiplicado por 100 (%)
BCONNECT	Número de uniones funcionales entre los parches de bosque, dividido por el número total de posibles uniones entre todos los parches de bosque, multiplicado por 100 (%)
PCA	Suma de áreas de todos los parches de áreas abiertas, dividido por 10000 (ha)
PNP	Número de parches de áreas abiertas
PLPI	Área del parche más grande de áreas abiertas dividido el área total del paisaje, multiplicado por 100 (%)
PCONNECT	Número de uniones funcionales entre los parches de áreas abiertas, dividido por el número total de posibles uniones entre todos los parches de áreas abiertas, multiplicado por 100 (%)
TE	Suma de las longitudes de todos los bordes de los segmentos en el paisaje (m)
ED	Suma de las longitudes de todos los bordes de los segmentos en el paisaje, dividido por el área total del paisaje y multiplicado por 10000 (m/ha)
AB	Área basal (m ² /ha)
CC	Cobertura de copas (%)

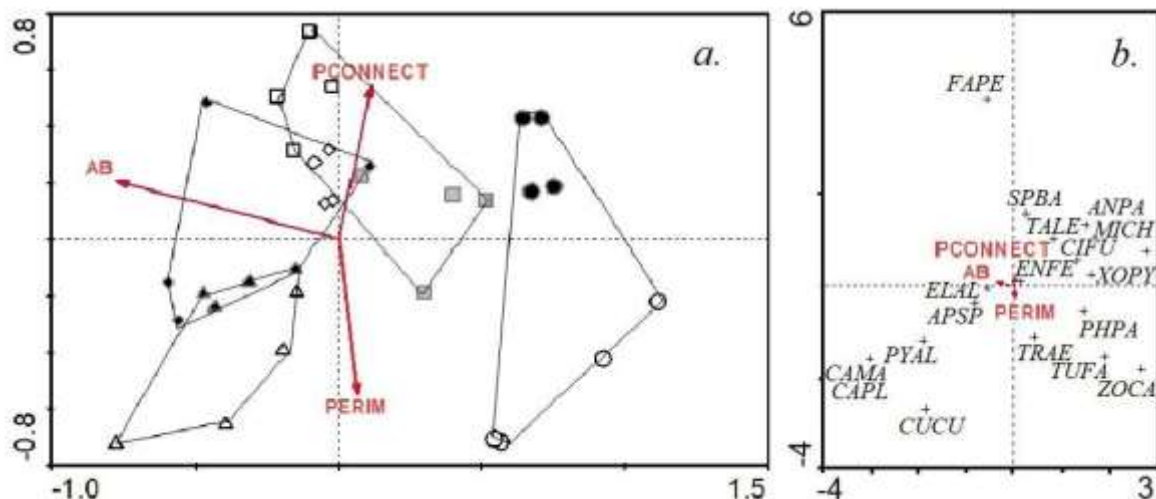


Fig. 1. Análisis de correspondencia canónica de (a) sitios muestreados y (b) especies de aves, basados en los avistajes en bosques de *Nothofagus antarctica*, y usando las siguientes variables explicatorias: AB=área basal (m²/ha), PERIM=perímetro del parche (m) y PCONNECT=conectividad de las áreas abiertas (%). Círculos: bosques con cobertura de copa-CC muy baja, Cuadrados: bosques con CC baja, Rombos: bosques con CC alta, y Triángulos: bosques con CC muy alta. Sitios en negro y gris pertenecen a Ea. Rolito y en blanco a Ea. Los Cerros.

CAMA y PYAL son especies insectívoras que se alimentan principalmente de larvas e insectos presentes en la madera o corteza, por lo que su relación con parches de bosques más grandes (>PERIM) y con mayor AB podría deberse a una mayor oferta de alimento. Por otro lado, tanto CAPL como CUCU utilizan árboles para alimentarse: CAPL usa árboles grandes (mayor AB) como percha para avistar potenciales presas, mientras que CUCU utiliza árboles y arbustos como sustrato de alimentación. XOPY y MICH se relacionaron con la conectividad entre áreas abiertas debido a que ambas son especies que utilizan claros de bosque para obtener su alimento, cazando al vuelo insectos (XOPY) o buscando carroña (MICH). Mientras que ZOCA y TUFa son omnívoras que se las suele ver alimentándose desde el suelo en diversos ambientes (Narosky y Yzurieta, 2010, Povedano y Bisheimer, 2016).

Conclusiones

Para promover la conservación de las comunidades de aves en los bosques de *N. antarctica* con ganadería integrada se debe tener en cuenta el efecto de la reducción en el área basal, o en la modificación del perímetro y la conectividad de los parches.

Agradecimientos

Este trabajo forma parte a la tesis doctoral de JB (Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata). Esta investigación fue apoyada por el PICT-2016-1968, proyecto financiado por FONCYT.

Referencias

Cornell, H.V., Karlson, R.H. 1997. Local and regional processes as control of species richness. In: Tilmant D, Kcreiva P (eds) Spacial ecology—the role of space in

- population dynamics and interspecific interactions. Princeton University Press, Princeton, pp 250–268.
- Díaz, I.A., Armesto, J.J., Reid, S., Sieving, K.E., Willson, M.F. 2005. Linking forest structure and composition: avian diversity in successional forests of Chiloé Island, Chile. *Biological Conservation*, 123(1), 91-101.
- Fahrig, L., Baudry, J., Brotons, L., Burel, F.G., Crist, T.O., Fuller, R.J., Sirami, C., Siriwardena, G.M., Martin, J.L. 2011. Functional landscape heterogeneity and animal biodiversity in agricultural landscapes. *Ecol. Lett.* 14, 101–112.
- Ivancich, H.S. 2013. Relaciones entre la estructura forestal y el crecimiento del bosque de *Nothofagus antarctica* en gradientes de edad y calidad de sitio (Doctoral dissertation, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales).
- McGarigal, K. 2015. FRAGSTATS help. University of Massachusetts: Amherst, MA, USA.
- McGarigal, K., Cushman, S.A., Ene, E. 2012. FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical and Continuous Maps. University of Massachusetts, Amherst, USA.
- Narosky, T., Yzurieta, D. 2010. Aves de Argentina y Uruguay – Birds of Argentina & Uruguay: Guía de Identificación Edición Total – A Field Guide total edition. Vázquez Mazzini Editores, 432 p.
- Povedano, H.E., Bisheimer, M.V. 2016. Aves terrestres de la Patagonia: Tierra del Fuego e Islas del Atlántico Sur. María Victoria Bisheimer.
- Reid, S., Díaz, I.A., Armesto, J.J., Willson, M.F. 2004. Importance of native bamboo for understory birds in Chilean temperate forests. *The Auk*, 121(2), 515-525.
- Vergara, P.M., Schlatter, R.P. 2006. Aggregate retention in two Tierra del Fuego *Nothofagus* forests: short-term effects on bird abundance. *Forest Ecology and Management*, 225(1-3), 213-224.