

# Factores determinantes de la riqueza, distribución y dinámica de las aves forestales a escala de paisaje en Cataluña: Implicaciones para la gestión forestal sostenible

A. Gil-Tena<sup>1</sup>

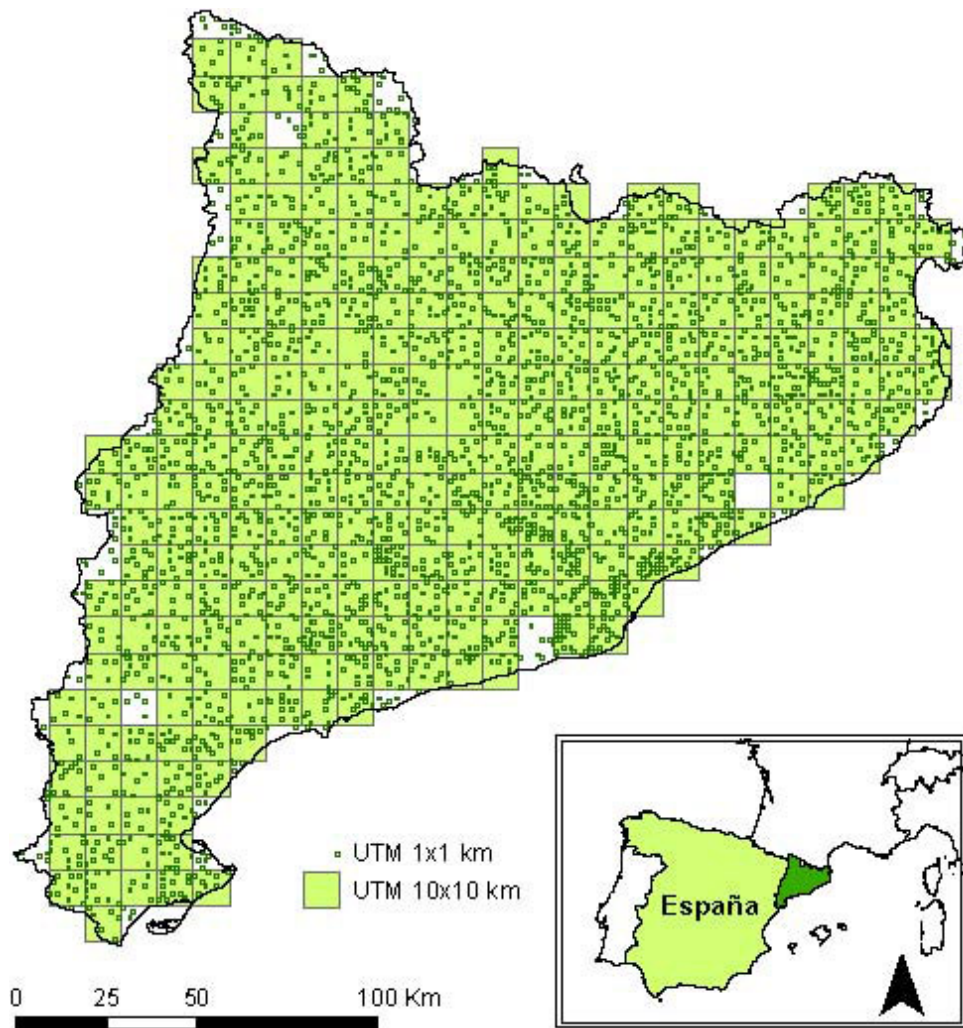
(1) Departamento de Ingeniería Agroforestal, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria, Universidad de Lleida. Av. Alcalde Rovira Roure, 191. 25198, Lleida, España.

➤ Recibido el 30 de abril de 2010, aceptado el 15 de mayo de 2010.

Gil-Tena, A. (2010). Factores determinantes de la riqueza, distribución y dinámica de las aves forestales a escala de paisaje en Cataluña: Implicaciones para la gestión forestal sostenible. *Ecosistemas* 19(2).000-000.

## Objetivos de la tesis

Las aves forestales ejercen un papel funcional clave en los ecosistemas forestales y se ven afectadas por las características del bosque, sus dinámicas y gestión a diferentes escalas espaciales. Por lo tanto, la determinación de las respuestas de las aves forestales a los factores ambientales de los sistemas forestales y a sus patrones de cambio puede contribuir a entender cómo la gestión forestal puede mitigar los impactos del cambio global en la biodiversidad forestal en el Mediterráneo. Esta tesis pretende valorar los factores determinantes de la riqueza, distribución y dinámicas de las aves forestales a diferentes escalas espaciales en Cataluña (NE de España; **Fig. 1**) con el objeto de proporcionar recomendaciones de gestión forestal sostenible.



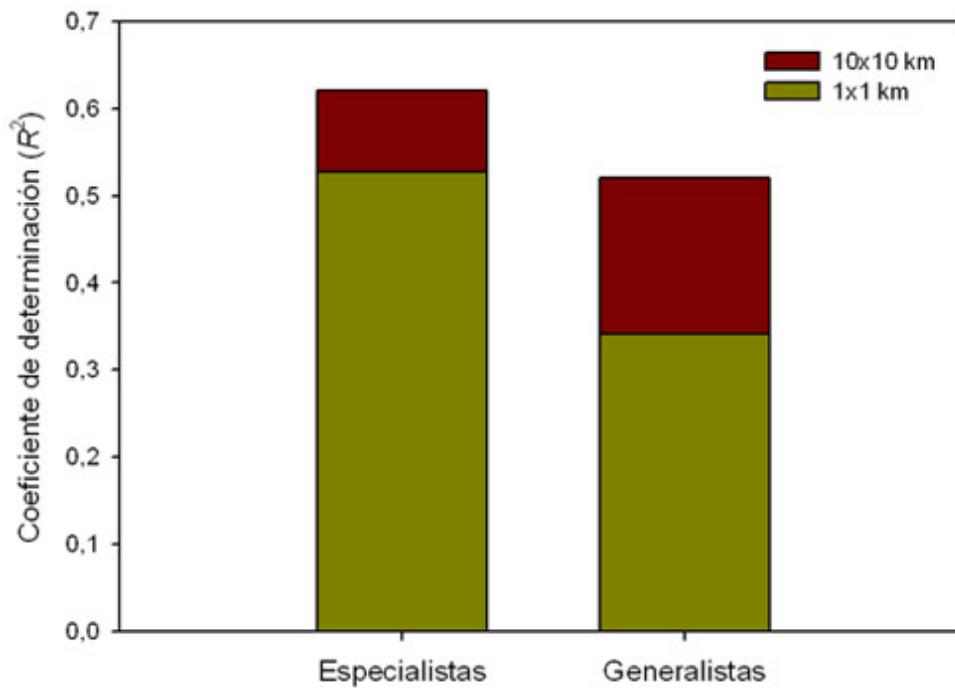
**Figura 1.** Localización del área de estudio (Cataluña, España) y representación de las diferentes unidades de estudio según la escala espacial considerada, 1x1 km y 10x10 km.

## Métodos

Se han considerado diversas bases de datos disponibles en la región de estudio sobre biodiversidad y caracterización ambiental y forestal (Viñas y Baulies, 1995; Estrada et al., 2004; Ministerio de Medio Ambiente, 2006). Los análisis llevados a cabo han considerado diferentes técnicas de regresión estadística y de análisis de patrones espaciales (e.g. GLM, GAM, GWR).

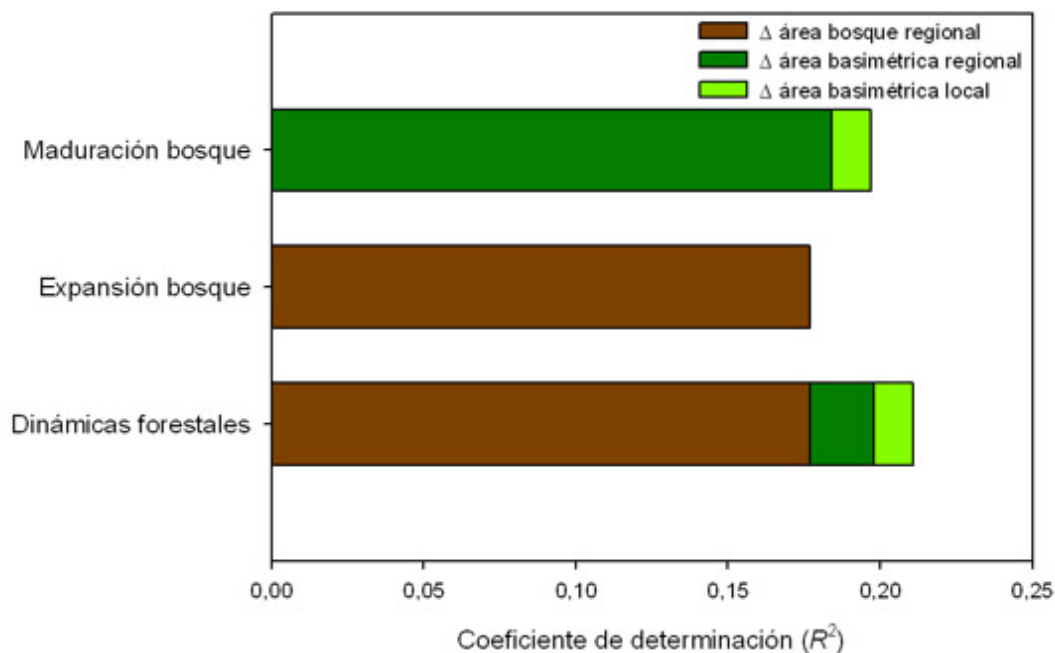
## Resultados

La riqueza de especies de aves forestales, particularmente la de las aves especialistas (**Fig. 2**), está principalmente favorecida por la disponibilidad de teselas de bosque con una variedad de grados de apertura del dosel arbóreo (evitando la dominancia de fracciones de cabida cubierta muy elevadas), y por bosques con estados de desarrollo avanzados y una elevada diversidad de especies arbóreas (con una proporción equilibrada de especies de coníferas y frondosas). Únicamente en el caso de la influencia del estado de desarrollo y de la diversidad de especies arbóreas sobre la riqueza de aves forestales las relaciones encontradas se mostraron como no estacionarias en la región de estudio y, por lo tanto, más intensas en la zona noroeste y meridional, respectivamente. Comparativamente, la riqueza de especies de aves forestales estuvo débilmente asociada a la configuración del paisaje forestal, aunque la irregularidad de formas tuvo un efecto más destacado que el patrón de fragmentación. Los incendios tuvieron un efecto relativamente débil pero negativo en la riqueza de aves forestales, particularmente para las especialistas.



**Figura 2.** Variabilidad explicada en los modelos que evaluaron la influencia de la composición y estructura del bosque sobre la riqueza de aves forestales especialistas y generalistas a escala 1x1 km y 10x10 km.

Las dinámicas del bosque ocurridas a escala regional (maduración y expansión del bosque), principalmente relacionadas con el abandono rural, se mostraron como favorables para la expansión espacial de las aves forestales en las dos últimas décadas del siglo XX y parecen haber contrarrestado los impactos potencialmente negativos de los incendios forestales en la distribución de las especies (**Fig. 3**). La colonización de aves forestales especialistas en expansión pareció estar principalmente causada por cambios a escala del paisaje ocurridos en localidades vecinas más que en las localidades colonizadas, presumiblemente debido a dinámicas del tipo fuente-sumidero y a patrones de conectividad. A escala de paisaje, el impacto de la gestión forestal en las comunidades de aves forestales fue mucho menor que el impacto de la maduración general de los bosques que se está produciendo debido al declive de los usos tradicionales del monte. Sin embargo, debido a la escala considerada (paisaje), estos resultados no pueden excluir diferentes niveles de impacto de los incendios forestales y de la gestión a escalas menores.



**Figura 3.** Influencia conjunta y por separado de las diferentes dinámicas forestales (expansión del bosque, maduración del bosque e incendios forestales) sobre el cambio de la riqueza de aves forestales entre Atlas a escala 10x10 km.

## Directrices de gestión forestal

La gestión forestal puede ejercer un papel clave para ayudar a mitigar los esperados grandes impactos del cambio global en los patrones de biodiversidad forestal. Así, para fomentar la diversidad ornítica forestal, la gestión forestal a escala de paisaje debería promover la disponibilidad de hábitat más que una determinada configuración espacial y evitar la homogenización y densificación de los rodales que puede impedir la transición a estados de desarrollo del bosque más avanzados y el establecimiento de una mayor variedad de especies leñosas. La gestión forestal requiere un enfoque a escala de paisaje para desarrollar estrategias efectivas que promuevan la biodiversidad y la sostenibilidad de los ecosistemas forestales y mitigar los efectos del cambio climático y socioeconómico, y debería integrarse con otros tipos de planificación territorial y planes de conservación de la biodiversidad, especialmente para las aves generalistas.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos son valiosos para entender las relaciones entre la composición y estructura del bosque y las comunidades de aves forestales y cómo las interacciones entre la gestión y las dinámicas del paisaje forestal pueden influir en la distribución y dinámicas futuras de las aves forestales.

## Agradecimientos

A. Gil-Tena fue financiada por la Universidad de Lleida, el Gobierno de Cataluña (CUR del DIUE) y el Fondo Social Europeo. La presente tesis se ha enmarcado principalmente dentro del proyecto IBEPFOR (CGL2006-00312/BOS) y en coordinación con los objetivos de los proyectos DINDIS (CGL2005-00031/BOS), MONTES-CONSOLIDER (CSD2008-00040) y Restauración y Gestión Forestal (PS-310000-2008-1), siendo una contribución al *European Research Group GDRE "Mediterranean and mountain systems in a changing world"*. Los datos de este estudio fueron proporcionados por el Instituto Catalán de Ornitología, el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y el Gobierno de Cataluña.

## Referencias bibliográficas

Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L., Herrando, S. 2004. *Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Institut Català d'Ornitologia (ICO)/Lynx Edicions, Barcelona. España.

Ministerio de Medio Ambiente. 2006. *Tercer Inventario Forestal Nacional*. Lleida. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid. España.

Viñas, O., Baulies, X., 1995. *1:250.000 land-use map of Catalonia (32.000 km<sup>2</sup>) using multi-temporal Landsat-TM data*. *International Journal of Remote Sensing* 16:129-146.

## ASSU GIL-TENA

**Factores determinantes de la riqueza, distribución y dinámica de las aves forestales a escala de paisaje en Cataluña: Implicaciones para la gestión forestal sostenible.**

Tesis doctoral.

Departamento de Ingeniería Agroforestal, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria, Universidad de Lleida. Av. Alcalde Rovira Roure, 191. 25198, Lleida, España.

Julio de 2009.

Dirección: Santiago Saura y Lluís Brotons

### Publicaciones resultantes de la tesis

Gil-Tena, A., Saura, S., Brotons, L. 2007. Effects of forest composition and structure on bird species richness in a Mediterranean context: implications for forest ecosystem management. *Forest Ecology and Management* 242:470-476.

Gil-Tena, A., Torras, O., Saura, S. 2008. Relationships between forest landscape structure and avian species richness in NE Spain. *Ardeola* 55(1):27-40.

Gil-Tena, A., Brotons, L., Saura, S. 2009. Mediterranean forest dynamics and forest bird distribution changes in the late 20th century. *Global Change Biology* 15:474-485.

Gil-Tena, A., Brotons, L., Saura, S. 2010. Effects of forest landscape change and management on the range expansion of forest bird species in the Mediterranean region. *Forest Ecology and Management* 259:1338-1346.

Gil-Tena, A., Fortin, M.J., Brotons, L., Saura, S. (2010). Forest avian species richness distribution and management guidelines under global change in Mediterranean landscapes. En: Li, C., Laforteza, R. y Chen, J. (eds.), *Landscape Ecology and Forest Management: Challenges and Solutions in a Changing Globe*. Chapter 10, pp. 233-253. Springer-Verlag, New York, USA. ISBN: 9783642127533.