

MODELADO DE LA REGENERACIÓN POST-INCENDIO A PARTIR DE LA SEVERIDAD DEL FUEGO Y VARIABLES AMBIENTALES EN LA REGIÓN MEDITERRÁNEA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Autor: ALBA VIANA SOTO

Directoras: Inmaculada Aguado y Susana Martínez

Trabajo Fin de Máster- Master en Tecnologías de la Información Geográfica

Curso 2016-2017

RESUMEN

Los incendios forestales provocan alteraciones en los ecosistemas generando costes ambientales, económicos y sociales. Los estudios de regeneración de la vegetación en áreas quemadas adquieren interés por la necesidad de conocer la dinámica de las especies y aplicar una adecuada política de restauración. En este trabajo se pretende profundizar en el estudio de las variables que condicionan la regeneración a corto plazo (5 años) de tres especies del género *Pinus*. Las áreas de estudio se corresponden con tres incendios ocurridos en 1994 en la región mediterránea de la Península Ibérica, afectada por una elevada incidencia de incendios debido a sus singulares características climáticas y biogeográficas.

El modelado de la regeneración se ha realizado mediante regresiones múltiples, utilizando el modelo global *Ordinary Least Squares* (OLS) y el modelo local *Geographic Weight Regression* (GWR). Las variables utilizadas han sido la severidad del incendio, cuantificado mediante el *Composite Burn Index* (CBI), y un conjunto de variables ambientales (topografía, clima post-incendio, tipo de vegetación y su estado tras el incendio). La dinámica de regeneración se ha cuantificado mediante el *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) obtenido a partir de imágenes de los sensores TM y ETM+ de la serie Landsat. La relación entre severidad del incendio y dinámica de regeneración mostró resultados coherentes. Un mayor grado de severidad ralentiza el ritmo de regeneración a corto plazo. Los modelos generados mediante GWR han mostrado mejores resultados respecto a OLS (R^2 ajustado = 0.77 para *Pinus nigra* y *Pinus pinaster*; R^2 ajustado = 0.80 para *Pinus halepensis*). La mejora de los modelos debe focalizarse en la generación de variables más precisas y la incorporación de nuevos factores que permitan incrementar su poder explicativo.

Palabras clave: Regeneración post-incendio, teledetección, SIG, severidad, variables ambientales.

ABSTRACT

Forest fires cause disturbances in ecosystems and generate environmental, economic and social costs. Studies focused on vegetation regeneration in burned areas acquire interest because of the need to understand the species dynamics and to apply an adequate restoration policy. In this work we intend to study the variables that condition short-term regeneration (5 years) of three species of the genus *Pinus*. The study areas correspond to three fires occurred in 1994 in the Mediterranean region of the Iberian Peninsula, which is affected by a high incidence of fires due to their unique climatic and biogeographic characteristics.

Regeneration modeling has been performed through multiple regressions, using the global *Ordinary Least Squares* (OLS) model and the local *Geographic Weight Regression* (GWR) model. The variables used were fire severity, measured through the *Composite Burn Index* (CBI), and a set of environmental variables (topography, post-fire climate, vegetation type and state after

fire). The regeneration dynamics were measured through the *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) obtained from images acquired by TM and ETM+ sensors onboard the Landsat satellites. The relationship between fire severity and regeneration dynamics showed consistent results. Short-term regeneration was slowed down when severity was higher. The models generated by GWR showed better results in comparison with OLS (adjusted R² = 0.77 for *Pinus nigra* and *Pinus pinaster*; adjusted R² = 0.80 for *Pinus halepensis*). Further studies should focus on obtaining more precise variables and considering new factors which help to increase the explanatory power.

Keywords: Post-fire regeneration, remote sensing, GIS, burn severity, environmental variables.