

Tesis Doctoral

Título:

Cartografía y caracterización geográfica de los incendios forestales en la Península Ibérica a partir de imágenes MODIS

Autor: Israel Gómez Nieto

Director: María del Pilar Martín Isabel (CSIC) y Fernando Molinero Hernando (UVA)

Lugar: Desarrollada en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Depositada y defendida en la Universidad de Valladolid (UVA)

Fecha: Junio de 2009

RESUMEN

Los territorios del dominio mediterráneo tienen unas características biogeográficas y climáticas que los hacen especialmente susceptibles de sufrir incendios. Así, este fenómeno se ha convertido en uno de los principales temas de preocupación de la sociedad y, especialmente, de los responsables políticos y gestores técnicos en materia medioambiental.

Uno de los aspectos destacables en la gestión de los incendios forestales es la cuantificación de la superficie afectada cada año. En este sentido, la Teledetección se ha convertido en una herramienta de gran aplicación en la cartografía de áreas quemadas, así como en diversos campos ligados a la gestión medioambiental. No obstante, no existe un método único para llevarse a cabo. La presente tesis doctoral se encuadra en un contexto de amplia variabilidad metodológica existente y pretende el análisis y cartografía de los incendios forestales en la Península Ibérica durante el período de máximo riesgo de incendio (de junio a septiembre), entre 2001 y 2006.

La investigación se desarrolla en torno a la consecución de dos objetivos principales:

- El primer objetivo es proponer un método semi-automático para la realización de cartografía de incendios forestales a escala regional (Península Ibérica), en el período de estudio señalado. Se propone para ello la utilización de las Redes Neuronales Artificiales (RNA) como método de discriminación entre la superficie quemada y no

quemada.

- El segundo objetivo, apoyado en los resultados del anterior, será identificar del patrón espacial de ocurrencia de los grandes incendios (>500 ha) producidos en función de diversas variables del medio físico y socioeconómico.

Para la consecución de estos objetivos principales se plantean las siguientes fases metodológicas:

- 1º Elección del tipo de sensor sobre el que aplicar el método de cartografía diseñado, de entre los de media-baja y baja resolución espacial, a partir del estudio comparativo de sus características técnicas. Por otro lado, se decidirá entre el uso de imágenes diarias o de composiciones multi-temporales de varios días.
- 2º Obtención de cartografía anual con los perímetros de todos los incendios sucedidos en el período de máximo riesgo, que va de junio a septiembre, ambos meses incluidos. En el diseño metodológico se prestará especial atención al equilibrio entre la capacidad de identificar correctamente las áreas quemadas y la reducción de las falsas detecciones.
- 3º Producción de la cartografía de grandes incendios forestales que será el fundamento para acometer el segundo objetivo principal de la presente investigación. Se obtendrá a partir del método de cartografía definido, seleccionándose únicamente los incendios que superen las 500 ha.
- 4º Validación de los resultados de la cartografía de

incendios forestales, midiendo el grado de precisión y los errores cometidos por el método propuesto. El proceso de validación se apoyará en datos oficiales de incendios que permitan comparar la estimación con la realidad sobre el terreno. Estos datos incorporarán la variabilidad espacial y temporal adecuada para garantizar la robustez del método diseñado. Al mismo tiempo, se comparará la cartografía resultante con la del producto de área quemada de MODIS (MDC45A1).

- 5° Realización de un análisis estadístico (funciones canónicas discriminantes) para la selección de las variables estadísticamente más relacionadas con la ocurrencia de los grandes incendios forestales en la Península Ibérica en el período de estudio. Se recopilará toda una serie de variables estructurales del medio físico y socioeconómico sobre la que realizar dicho análisis.
- 6° A partir de las variables anteriormente elegidas se procederá a la caracterización de las grandes superficies quemadas por medio de una tabulación cruzada de carácter espacial. Se analizará el patrón espacial de ocurrencia de los incendios >500 ha y de los >5.000 ha (umbral que permite identificar los incendios de consecuencias socioeconómicas y ambientales más catastróficas).

Los resultados de la presente investigación pueden tener una evidente aplicación en la labor diaria de los técnicos del medio natural encargados de la prevención y gestión de incendios forestales. Una herramienta que sirva para estimar de modo rápido la superficie afectada por el fuego permitiría mejorar la calidad de la información y, sobre todo, su disponibilidad y facilidad de tratamiento, al estar en formato digital. Además, teniendo en cuenta que los datos de satélite de baja resolución son relativamente económicos, incluso de distribución gratuita, en algún caso, el ahorro de costes sería evidente. Por lo que respecta al análisis de los patrones de ocurrencia, la información derivada de este estudio podría ser utilizada en el diseño de estrategias de prevención, al conocer qué rasgos físicos y socioeconómicos tienen en común las áreas quemadas. También en el de la gestión de los incendios, tanto en su vertiente de lucha, como en la de recuperación post-incendio.

En definitiva, a lo largo de este trabajo se aplicarán diferentes herramientas (dentro de las denominadas Tecnologías de la Información Geográfica) de gran potencial para abordar aspectos tradicionales en la investigación geográfica: identificación y localización de fenómenos espaciales, análisis geográfico de dichos fenómenos, estudio de los factores y condicionantes que explican su dinámica espacial y su evolución temporal.