CLIMATE DETECTIVES 2022-2023

3ºC IES PL CLIMATE AGENCY

IES Parque de Lisboa

RESEARCH QUESTION

¿Cuánto tarda un ecosistema en recuperarse después de un incendio?

SUMMARY OF PROJECT

En julio del año pasado, 2022, las inusuales altas temperaturas propiciaron el incendio ocurrido en el denominado "Cerro del Castillo", (Zona Especial de Conservación, ZEC) situado entre las localidades de Collado Mediano y Becerril de la Sierra, próximo al embalse de Navacerrada, cerca del Parque Nacional de Guadarrama. Hemos investigado el nivel de severidad del incendio y en qué medida afectó a la calidad del aire y cantidad y calidad del agua del embalse, así como a la biodiversidad de la zona, y estimado cuánto tarda en regenerarse un bosque y su entorno típico en esas latitudes. Nuestro trabajo de campo ha consistido en visitar la zona para observar y tomar fotografías y poder evaluar si distintas zonas del incendio se quemaron con la misma severidad. Para ello hemos utilizado el método desarrollado por Silva Cardoza et al., 2021 basado en los porcentajes de soflamado en la copa.

Para nuestro proyecto hemos analizado imágenes aéreas de PNOA y las imágenes por satélites de observación terrestre tipo Sentinel desde la página de EO Browser. Con ellas hemos obtenido el índice de vegetación diferencial (NDVI) para distinguir las alturas y estudiar la regeneración en la zona. También usamos la herramienta de medida que incorpora la aplicación para determinar el área afectada por el incendio, así como la concentración de clorofila y sedimentos en el embalse para estimar si el agua del embalse se vio afectada por el incendio.

Para estimar las emisiones de gases efecto invernadero, hemos utilizado la fórmula indicada en las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Además, para estudiar la capacidad de regeneración de la vegetación hemos tenido en cuenta la inclinación del terreno, observación in situ y calculando la pendiente a partir de un mapa de curvas de nivel de la z

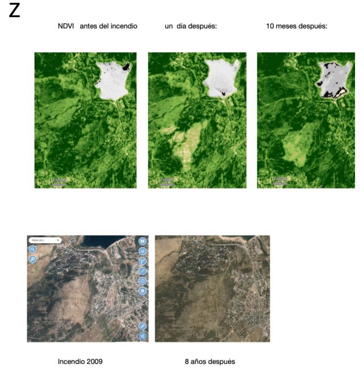

Figure 1: NDVIs de la zona del incendio de julio 2022. Imágenes del área afectada por el incendio de 2009.

MAIN RESULTS

Para realizar el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por el incendio, se ha medido el área de la zona quemada en las imágenes del satélite sentinel con EO Browser, dividiendo la superficie en otras más pequeñas y sumándolas después para minimizar los errores. Hemos estimado, de la observación in situ del terreno los porcentajes de bosque y de arbusto que se quemaron. Los valores de la cantidades se muestran en la tabla adjunta.

Hemos evaluado la severidad del incendio, según el soflamado de las copas de los árboles, detectando varios niveles de severidad como puede observarse en la imagen.

Existen diversos factores que influyen en la capacidad de regeneración de la zona afectada como es la pendiente del terreno, la orientación respecto al sol, si es zona umbría o zona solana y la humedad. El tipo de bosque que predomina en la zona del Cerro del Castillo es el pino silvestre. Hay estudios que indican que la regeneración natural viene favorecida si reciben un 35% de la radiación a cielo abierto. (González-Martínez y Bravo (1999). Hemos estimado, a partir de un mapa de curvas de nivel de la zona, la pendiente del terreno obteniendo una pendiente del 43% en una amplia zona del área afectada (véase figura).

Con las herramientas de EO-Browser hemos obtenido los índices de vegetación normalizados (NDVI) que mostramos en la figura. Hemos utilizado ortoimágenes del IGN para apreciar la regeneración en la zona ya que hubo otro incendio en el año 2009 en la misma zona (mostrada en figura).

Con EO Browser no hemos observado cambios en la superficie del embalse ni cambios significativos en los niveles de clorofila y sedimentación antes y después del incendio. Creemos, examinando la orografía del terreno, que pudieron llegar cenizas al agua por escurrimiento del agua de lluvia hacia el embalse.

Figure 2: Estimación de la cantidad de gases de efecto invernadero producidos por el incendio. Severidad del incendio. Área afectada. Pendiente del terreno.

ACTIONS TO HELP LESSEN THE PROBLEM

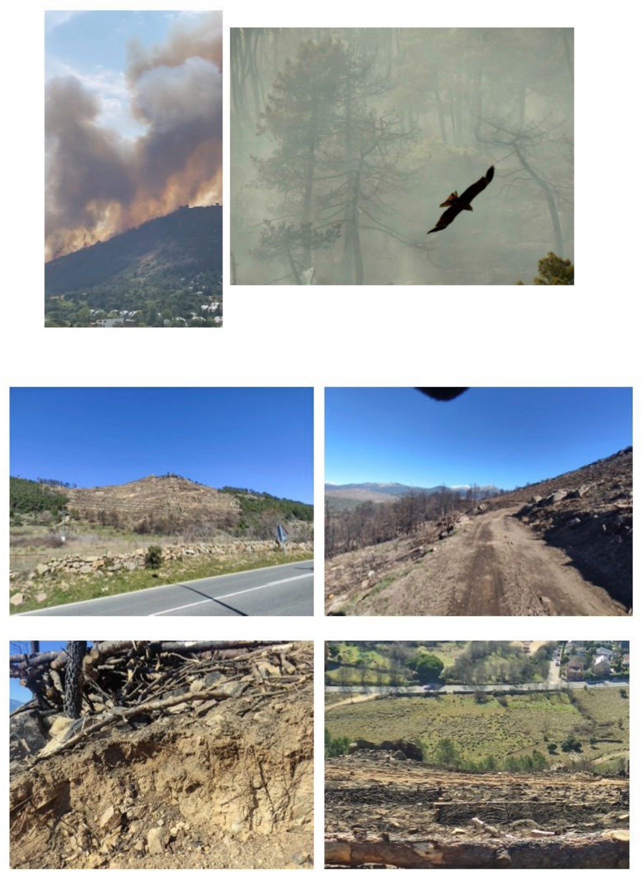

Figure 3: Fotos del día del incendio ocurrido en julio 2022. Fotos de la zona afectada 9 meses después. Restauración del terreno con fajinas forestales.

Este proyecto ha servido para que ganemos conciencia sobre los efectos devastadores que un incendio puede causar en su entorno. No sólo se han emitido gases de efecto invernadero que contribuyen a empeorar el problema del cambio climático, si no que una Zona Especial de Conservación ha sido devastada.

Muchos son los factores que pueden afectar a la regeneración de la zona afectada. A partir de estudios ya realizados sobre regeneración de bosques y analizando imágenes del Cerro del Castillo vemos que un bosque de pinos silvestres puede tardar en regenerarse entre 15 y 50 años. La pendiente del terreno es crítica, por ello han incorporado fajinas en zonas de gran pendiente. El incendio ocurrido en el Cerro del Castillo no sólo ha afectado a su flora sino también afectó a su fauna, sobre todo a las aves (que ayudan a la regeneración de la flora dispersando las semillas). Posiblemente, aunque no nos ha sido posible estimarlo, el incendio afectó también a la calidad del agua del embalse.

Creemos que es necesaria una mayor difusión por parte de los organismos encargados de evaluar y restaurar un entorno afectado por un incendio (ayuntamientos, comunidades autónomas, agentes forestales). Una mayor concienciación de los peligros asociados a un incendio implica necesariamente una mayor acción de prevención por parte de toda la sociedad. Planeamos ponernos en contacto con estos organismos, y con los responsables de la planta potabilizadora del embalse de Navacerrada, para solicitar más información sobre los efectos reales que este incendio ha tenido en su ecosistema. También ayudaremos nosotros a su difusión mediante congresos internos en nuestro Centro Educativo. Nos gustaría agradecer a ESERO la oportunidad de trabajar en este interesante proyecto y a la investigadora experta Lucrecia Pettinari de la Universidad de Alcalá por su inestimable ayuda en su desarrollo.