



6CFE01-344

Montes: Servicios y desarrollo rural
10-14 junio 2013
Vitoria-Gasteiz



Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales
Vitoria-Gasteiz, 10-14 junio de 2013
ISBN: 978-84-937964-9-5
© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Planificación contra grandes incendios forestales basada en incendios históricos: caso del macizo de l'Albera y del Cap de Creus (Girona)

NADAL SALELLAS, N.¹, FRIGOLA I VIDAL, P.²

¹Generalitat de Catalunya. Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Natural. Forestal Catalana, SA. Calle Sabino Arana, 34, 1º, 1ª. 08028 BCN (nnadal@gencat.cat).

²Generalitat de Catalunya. Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Natural. Servicios Territoriales en Girona. Plaza Pompeu Fabra, 1, 17002 Girona (apfrivi@gencat.cat).

Resumen

El macizo de la Albera y el Cap de Creus ha sido muy afectado por grandes incendios forestales, la mayoría conducidos por fuerte viento. El comportamiento rápido e intenso del fuego, además de la gran cantidad de personas y bienes afectados en la emergencia, supera a menudo la capacidad de los sistemas de extinción. Se ha elaborado un plan de prevención basado en un estudio exhaustivo de los incendios ocurridos en el pasado y su clasificación según tipos meteorológicos y comportamiento, que ha llevado a establecer incendios de diseño y una zonificación asociada a ellos. También se han reconstruido y analizado la evolución de los grandes incendios ocurridos. La prevención propuesta a partir de esta información se centra en dar acceso y reducir combustible en unas zonas estratégicas donde habrá oportunidades reales de extinción y a promover la autoprotección de núcleos poblados, casas y granjas. También se propone la recuperación de pastos como áreas de seguridad para los medios de extinción terrestres. Todas las actuaciones están clasificadas en 3 grupos de prioridad según el potencial de superficie del incendio. El plan tiene la particularidad de haber sido elaborado en coordinación con los gestores de la vertiente francesa del macizo (proyecto PRINCALB).

Palabras clave

Princalb, autoprotección, Alt Empordà, fuego, capacidad de extinción

1. Introducción

El macizo de la Albera y el Cap de Creus, territorios contiguos, han sido muy afectados por grandes incendios forestales debido principalmente, además de al carácter mediterráneo del clima y la vegetación, al fuerte viento del norte que sopla en la zona (la tramontana). Es por ello que a nivel normativo el plan de incendios forestales de Catalunya (plan INFOCAT) incluye esta zona en dos de los 34 perímetros de protección prioritaria (PPP) en los cuales es necesario disponer de un plan de prevención. Es en este ámbito de PPP en el que se han elaborado los planes que aquí se presentan, uno para el macizo de la Albera (PPP G1) y uno para la península del Cap de Creus (PPP G2). Ambos planes se han realizado conjuntamente (figura 1).

La mayoría de grandes incendios que han sucedido en la zona han sido propagados rápidamente y con facilidad por la tramontana, fuerte viento del norte, seco y frío. Sopla más a menudo de otoño a primavera, pero en varias ocasiones se han declarado incendios en días de verano con vientos de tramontana cercanos a 100 km/h, que han provocado una auténtica

emergencia civil y natural, con grandes superficies recorridas (unas 25.000 ha en 1986, 6.700 ha en 2000 y entorno a 10.000 ha en 2012, entre otros) en poco tiempo y con numerosísimas personas e infraestructuras puestas en peligro.

Otra circunstancia añadida es que al tratarse de un macizo compartido con Francia, a menudo los incendios han traspasado de un lado a otro de la frontera, cosa que desde hace años ha llevado a establecer relaciones de coordinación entre los medios de extinción de ambos lados. Más recientemente esta colaboración también se ha llevado al terreno de la prevención, justamente con el proyecto PRINCALB (www.princalb.cat) en el cual se enmarca la planificación de prevención que aquí se presenta. Primero se elaboró un documento de comparación y equivalencia de los diversos aspectos relacionados con la prevención de incendios y más tarde se abordó la planificación del macizo entero, coordinadamente, aunque plasmada en un documento para cada país.

Como problema de fondo de esta situación hay que señalar a la falta de gestión forestal, al abandono progresivo de los terrenos de cultivo más difíciles y a la fuerte disminución de la actividad ganadera extensiva que se ha venido produciendo desde la década de 1950. En el campo de la gestión forestal hay que señalar que buena parte de la vegetación más afectada en el incendio de 2012 está formada por alcornoques densos, antiguamente muy gestionados, pero que se han ido abandonando en las zonas más accidentadas, y de forma muy marcada a raíz del gran incendio de 1986 y, después del incendio del verano de 2012, es posible que la gestión siga la misma tendencia.

Frente a este problema lo ideal sería gestionar todo el territorio de forma extensiva, de forma que regresáramos a un paisaje parecido al de la década de 1940, pero como este propósito es inasumible, el plan de prevención plantea crear oportunidades de extinción en los lugares estratégicos, haciendo posible el acceso a estos lugares y reduciendo en ellos el combustible.

Por último cabe destacar que con el cambio climático el fenómeno de los incendios forestales se hará más presente, puesto que se está produciendo un aumento progresivo de la temperatura y puesto que parece que está comportando una mayor irregularidad de las lluvias. Esto conlleva episodios de sequía más largos y más frecuentes que afectan a la vegetación y la convierten, en ciertas épocas, en muy favorable a la propagación de los incendios.

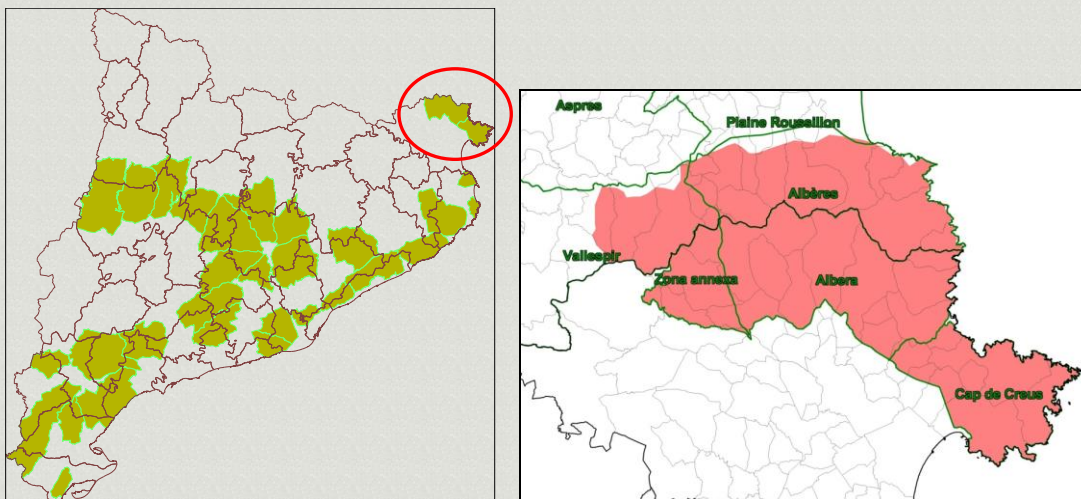


Figura 1. Mapa de situación del PPP G1 (macizo de l'Albera) y del PPP G2 (Cap de Creus) en Catalunya, de entre los 34 PPP definidos en el plan INFOCAT; y mapa del ámbito de planificación a ambos lados de la frontera.

2. Objetivos

Los objetivos de este plan de prevención de incendios son:

- Reducir la probabilidad de tener Grandes Incendios Forestales (GIF).
- Detectar las oportunidades para atacarlos y diseñar las actuaciones adecuadas (red viaria, áreas de baja carga de combustible, etc.) para posibilitar la ejecución de maniobras de extinción con seguridad y garantías de éxito.
- Establecer las infraestructuras de prevención para reducir la vulnerabilidad de elementos de riesgo (núcleos poblados, casas y granjas aisladas, etc.)
- Priorizar las actuaciones planificadas.
- Constituir un marco de decisión para las inversiones en prevención de incendios: inversión directa de la Administración, subvenciones a la gestión forestal, a la agricultura o a la ganadería.

3. Metodología

El principio más importante que se ha tenido en cuenta para fundamentar la planificación contra grandes incendios es el de que ante la misma topografía y la misma meteorología, el fuego propagará de la misma forma como lo ha hecho en el pasado, cambiando sólo su intensidad en función de la disponibilidad de combustible en ese día (acumulación de combustible, estrés hídrico acumulado, etc.) (COSTA et al., 2011). Por eso se ha puesto un gran esfuerzo en conocer los incendios históricos de la zona.

Búsqueda de información de incendios históricos

Tener información sobre incendios recientes es relativamente fácil, pero lo es cada vez menos en cuanto vamos atrás en el tiempo. A continuación se describen las fuentes de información escritas y no escritas consultadas y utilizadas para conocer la fecha, el lugar, la extensión y, cuando ha sido posible, la propagación y otras circunstancias que han acompañado a los incendios ocurridos.

- Estadística de incendios oficial (del antiguo ICONA al inicio y desde 1986 de la Generalitat de Catalunya). La precisión de los datos de la estadística oficial de incendios ha ido aumentando con el tiempo, gracias a la incorporación de mejores aparatos de medida, pero lo interesante es que siempre se ha mantenido igual el tipo de información básica, cosa que permite tratar los datos homogéneamente y compararlos a lo largo de la historia (tabla 1). En general son datos muy fiables y comparables porque se tomaban en un formulario establecido y de forma sistemática.

Tabla 1. Información contenida por la estadística oficial de incendios forestales en Catalunya. Datos mínimos: fecha de inicio, paraje, superficie afectada (distinguida por municipio y forestal/no forestal y arbolada/no arbolada), causa y lugar de inicio.

Período	Datos mínimos	Comunicado de incendio	Croquis	UTM inicio	Perímetro/ mapa
Antes de 1968 (des de 1958)	X				
1968-1980 aprox.	X	X			
Aprox. 1980 -1986	X	X	X		
1986-actualidad	X	X	X	X	X

- Hemerotecas digitales. Además de la hemeroteca del diario general la Vanguardia (digitalizada online desde 1881), existen también varios periódicos de ámbito provincial y local consultables por internet en fechas también de inicios del siglo XX. La prensa local es de un gran interés porque lógicamente hace eco de los incendios aunque no sean extremadamente grandes. Esta fuente de información nos ha permitido conocer la ocurrencia (fecha y lugar) de dos incendios muy interesantes, uno en 1919 y otro en 1945, en la misma zona que el ocurrido en verano de 2012, que de otro modo difícilmente se habrían encontrado.
- Documentación de montes públicos. La administración forestal ha gestionado des de 1950-1960 varios montes situados en el lado costero de la zona de trabajo. Estos montes fueron objeto de repoblaciones por motivos de protección hidrológico-forestal pero, al estar situados en zonas de incendios frecuentes, las repoblaciones se repitieron varias veces. Gracias a los proyectos de repoblación y otra documentación se pueden hallar muchos datos de incendios de aquella época.
- Perímetros de incendios. Usando varias fuentes de información se ha procurado obtener un mapa con el máximo de perímetros de incendios posibles con punto de inicio (figura 3). Des de 1986 existen los perímetros (mayores de 50 ha primero, y luego a partir de 20 ha) levantados por la administración forestal. Para los previos a 1986 se han usado los levantados mediante imágenes de satélite por parte de la unidad técnica de Bomberos GRAF. También se han dibujado perímetros menos exactos a partir de la memoria de las personas entrevistadas o de lo descrito en la prensa. También se han obtenido contornos a partir de croquis incluidos en los partes de incendio. En todos los casos se han dibujado los perímetros de forma que el grado de precisión sea razonable de acuerdo con la fuente de información de origen (figura 2).

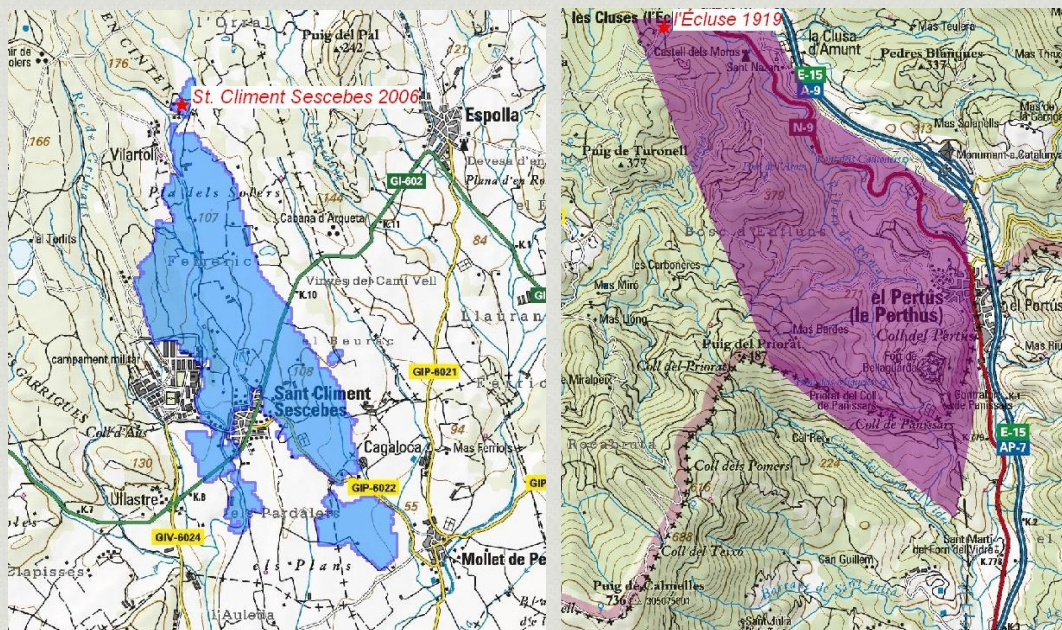


Figura 2. Perímetro de un incendio del año 2006, de elevada precisión (izquierda) y perímetro de incendio del año 1919, dibujado groseramente a partir de la información extraída de la prensa de la época (derecha).

- **Entrevistas.** Se ha consultado y entrevistado a unas 33 personas, de ámbitos muy distintos. Bomberos: 10 entre jefes de parque y de guardia, GRAF, voluntarios y otros; 3 antiguos trabajadores del ICONA y del Patrimonio Forestal del Estado (ingenieros y guardas, que eran responsables de la extinción de los incendios); ingenieros de la administración forestal posterior; 5 miembros de las Agrupaciones de Defensa Forestales (ADF) vinculados al territorio y que suelen participar en la extinción de incendios; 15 propietarios forestales y gente diversa que vive o vivía cerca del monte: en masías o pueblos. De todos ellos se ha hablado tanto con los que aún están en activo como con los jubilados.

Se ha constatado que sólo unas pocas personas de cada grupo han aportado información de alto interés que permita conocer detalles de propagación con los que detectar oportunidades naturales de extinción. Éstas han sido personas que tenían un gran conocimiento previo del territorio, de los incendios forestales, que en el día del incendio no estaban sometidos a situaciones personales angustiosas, que pudieron observar el incendio y reflexionar sobre lo sucedido durante y después.

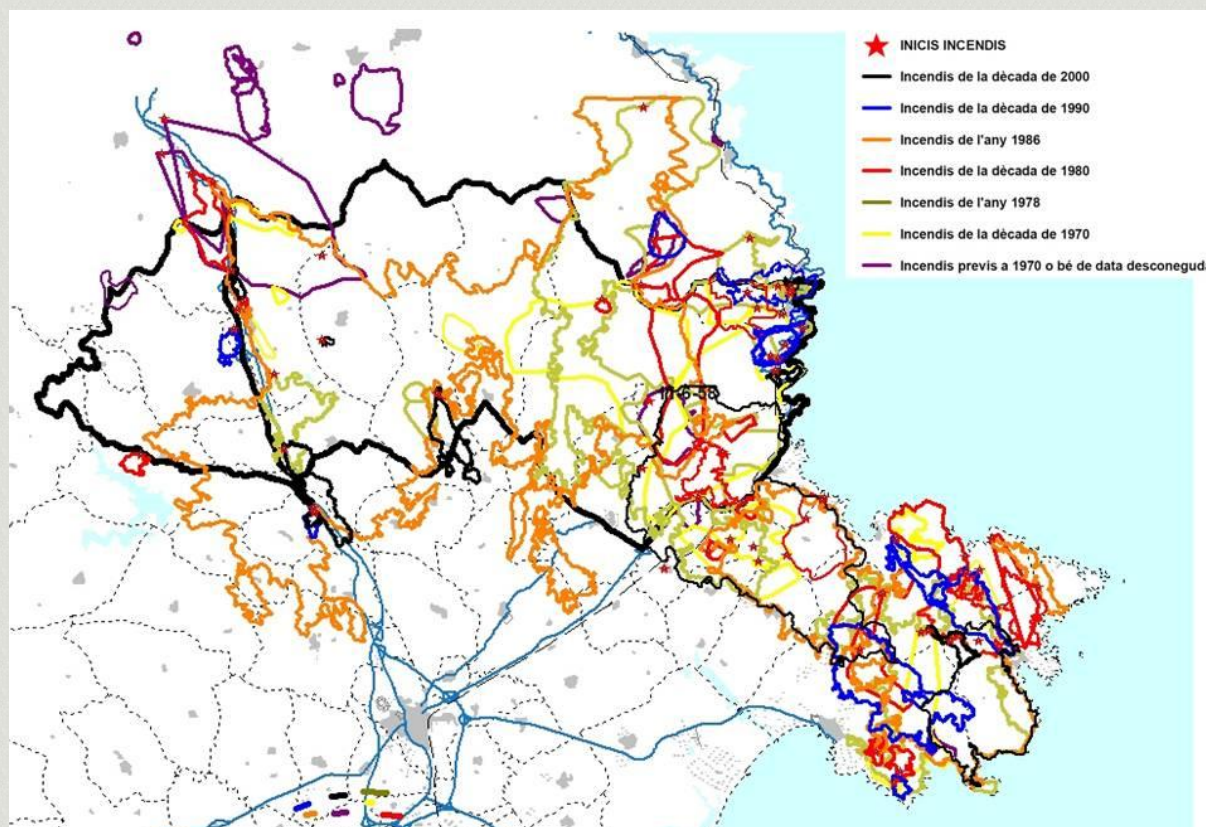


Figura 3. Mapa de perímetros de incendios históricos de la zona de estudio, con color según década.

Reconstrucción de grandes incendios forestales

Como representativos del macizo se han elegido principalmente los GIF siguientes:

- La Jonquera 19-7-1986. Iniciado a menos de 1 km dentro de Francia, este incendio cruzó rápidamente la frontera conducido por la tramontana y duró 5 días, durante los cuales alcanzó unas 25.000 ha en total, 5.000 de las cuales dentro de Francia. Es el GIF que recuerdan los habitantes de la zona y que propagó prácticamente libre puesto que los medios de extinción eran escasos y se dedicaron principalmente a la protección de personas y bienes.
- Garriguella 6-8-2000 (Cap de Creus). También conducido por la tramontana, este incendio alcanzó 6.700 ha en menos de dos días en una zona turística y costera con numerosas urbanizaciones vulnerables.
- La Jonquera 22-7-12. Cerca de la finalización de la redacción del plan se produjo este GIF, en el seguimiento y análisis posterior del cual se ha participado activamente.

A los dos primeros se ha dedicado un gran esfuerzo, ya que al tener una propagación casi libre, ofrecen más posibilidades de encontrar puntos críticos y oportunidades de extinción. Para ello, también se ha buscado sobre la meteorología que acompañó el incendio y se han recopilado numerosas fotos. Para estudiar la meteorología, a falta de estaciones de la época en la misma, se ha recurrido a una estación distante 50 km pero expuesta de forma similar al viento dominante.

En cuanto a las fotos, gracias a que los GIF de la zona han sido muy espectaculares, se han podido recoger muchas imágenes del incendio, de las columnas de humo y de los frentes de fuego próximos a carreteras y poblaciones han sido muy útiles para tener algo de información real sobre la propagación y virulencia del incendio.

De ambos incendios se ha elaborado un informe exhaustivo que incluye toda la información recopilada: superficies, mapas con isócronas (figura 4), líneas de máxima propagación, detección de puntos críticos, puntos de salto, oportunidades, un relato del desarrollo del incendio, condiciones meteorológicas, comparación con otros incendios históricos que se solapan parcialmente, fotografías referenciadas en lugar y tiempo, etc.

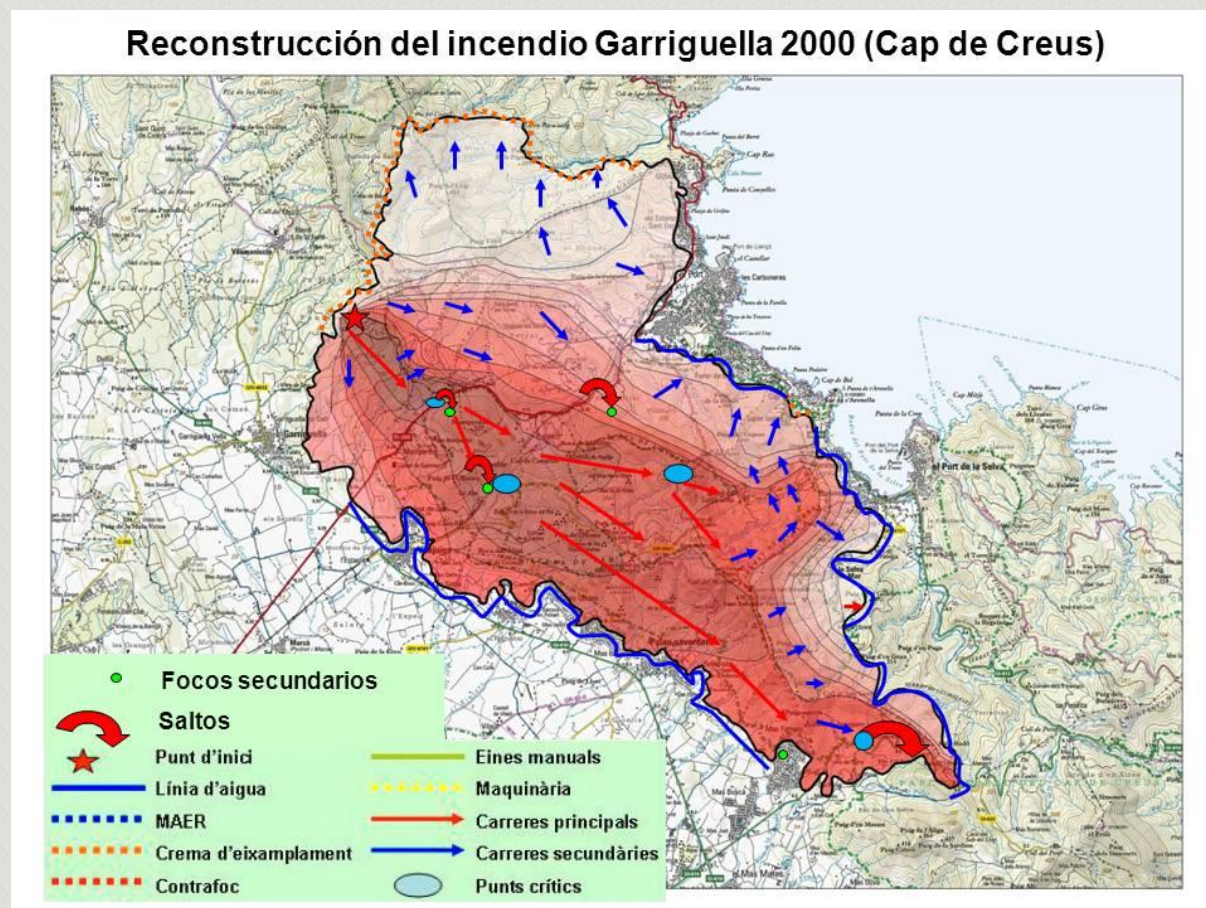


Figura 4. Mapa resultante de la reconstrucción del GIF de Garriguella o Cap de Creus de 6-8-2000. En colores rojos graduados, las isócronas de avance del incendio.

Clasificación de incendios por tipos de meteorología sinóptica y por tipos de propagación

La clasificación de incendios según meteorología sinóptica del día de inicio se ha realizado según la metodología de MONTSERRAT et al., 2012. De los tipos sinópticos encontrados el que claramente conforma la situación de riesgo peor y más probable es el de vientos de tramontana en verano. Hay que tener en cuenta que es posible que en el futuro los incendios de tramontana importantes también se puedan dar en invierno, puesto que cada vez son más frecuentes las sequías en esta época del año, haciendo que la vegetación esté

disponible y coincida con la época del año en que más fuerte y más frecuentemente sopla el viento (figura 5 y tabla 2).

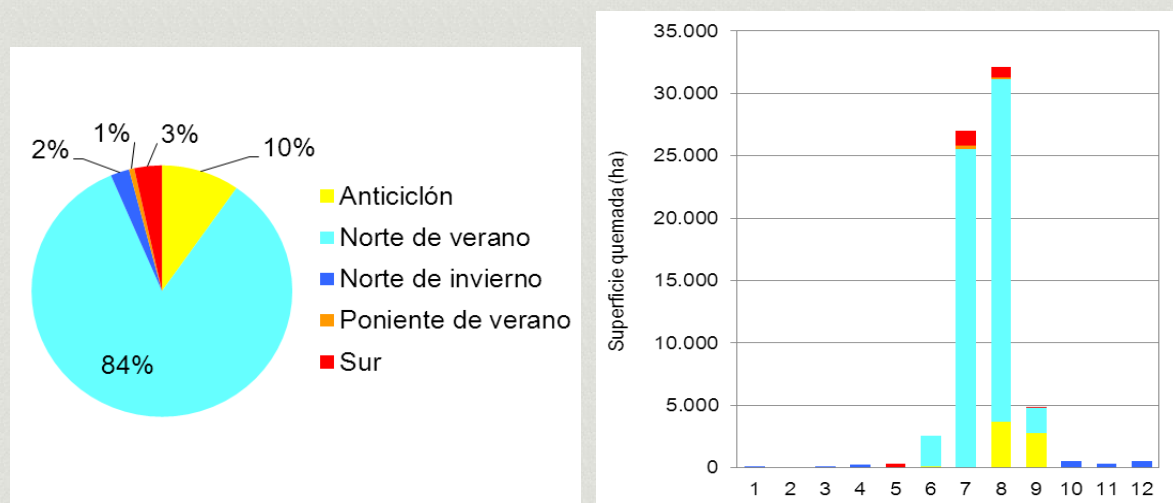


Figura 5. Porcentaje de superficie quemada según grupo sinóptico (izquierda) y superficie quemada por incendios mayores de 20 ha, por meses y según situación sinóptica de desarrollo del incendio (1968-2008).

Tabla 2. Descripción de los grupos sinópticos definidos para la zona de estudio.

Grupo sinóptico		Descripción	Patrón de propagación
1	Norte de invierno	Vientos marcados del cuadrante NW, generalmente con condiciones frías	Viento de tramontana
2	Norte de verano	Vientos marcados del cuadrante NW. A diferencia de los de invierno, suele haber unas ciertas condiciones anticiclónicas mucho más a menudo que las de N, NW o NE.	Según intensidad del episodio y hora del día: - Viento de tramontana - Topográfico con vientos de marinada
3	Anticiclón	Situación dominada por el anticiclón (altas presiones, estabilidad) o pantano barométrico. Sin viento sinóptico y a menudo sin temperatura ni humedad de riesgo destacables.	Topográfico con vientos de marinada
4	Poniente de verano	Viento marcado de componente oeste. Se dan en verano y tienen valores de temperatura y humedad relativa de riesgo.	Vientos de componente oeste
5	Sur	Situación anticiclónica marcada por temperatura alta y humedad relativa baja. En general, ausencia de vientos.	Topográfico empeorado por condiciones de sur
6	Situación no destacada	Situación indefinida, sin ninguna particularidad a destacar.	Estándar

Estudio de la topografía

Se ha estudiado el relieve del macizo dibujando los valles y las líneas de cresta para poder comprender la mayor o menor sensibilidad de cada zona del macizo a un tipo de incendio (figura 6). Así se ha comprendido que la zona costera (Albera marítima) está formada por varios valles orientados al este, al mar, por donde llegan las brisas del mar. Por

tanto, esta zona es sensible a los incendios topográficos con viento de marinada. La Albera interior, en cambio, la constituye toda la vertiente sur de la Albera, con ejes de cresta de dirección norte-sur y un gran canal entre esta zona y la zona anexa, por donde se acelera el viento del norte. Por ello, la zona es sensible a los incendios de viento de tramontana. Estas observaciones se confirman con los incendios históricos ocurridos.

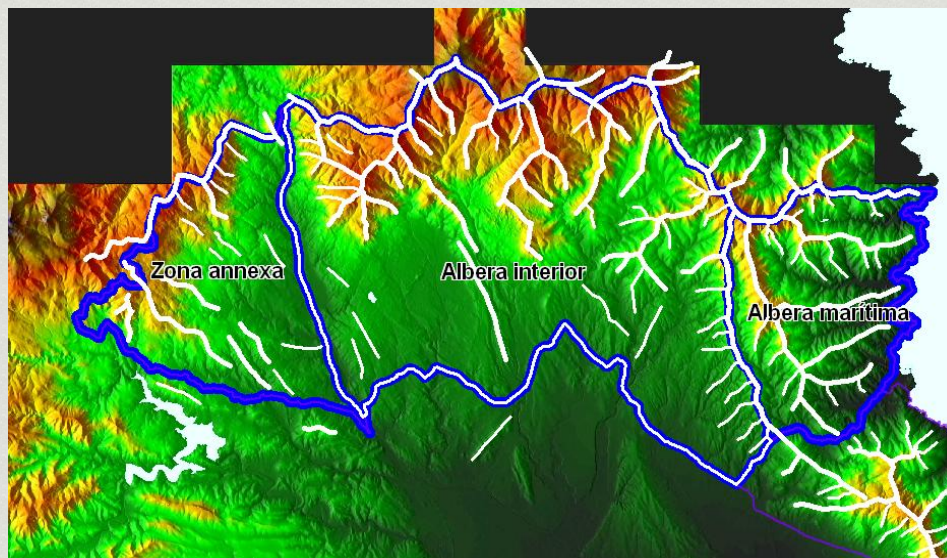


Figura 6. Mapa de estudio del relieve del macizo, con los ejes de cresta principales dibujados.

Hipótesis de incendios de diseño

El incendio de diseño es la concreción en un territorio de los incendios de diseño tipo, de forma que éste se ajusta a las singularidades del terreno. El incendio de diseño representa el incendio de referencia máximo o con capacidad de ser un Gran Incendio Forestal en un macizo. Este incendio aporta información y criterios para localizar justificadamente las medidas tomadas para facilitar la gestión y la extinción del incendio.

En la zona de trabajo se han determinado tres incendios de diseño de tramontana (figura 7 y tabla 3), cada uno es resultado de la superposición de varios perímetros de incendios históricos sucedidos realmente en el terreno bajo condiciones meteorológicas similares. Los tres incendios tienen como límite al lugar donde ya no se pueden propagar más: el mar o la llanura de cultivos de regadío del Empordà. Se diferencian entre ellos en que cada uno se origina en un punto diferente, que a su vez son los tres puntos habituales de entrada de fuegos des de Francia.



Figura 7. Izquierda: mapa de los tres incendios de diseño de tramontana determinados para la zona de trabajo. Incendio 1 en naranja, el 2 en verde y el 3 en azul. Derecha: detalle del incendio de diseño 2, con los perímetros históricos que lo forman. Amarillo: año 1974; naranja: 1978; negro: 2000

Tabla 3. Características de los tres incendios de diseño de tramontana determinados para la zona de trabajo.

Característica	Incendio de diseño		
	1	2	3
Superficie potencial total (ha)	32.000	20.000	15.000
Superficie potencial en Catalunya (ha)	30.000	16.000	14.000
Punto de inicio	Le Boulou-Maureillas	Pueblo o valle de Banyuls	Valle de Cerdère.
Punto de entrada a Catalunya	Coll del Pertús	Coll de Banyuls	Zona fronteriza de Portbou
Año de los perímetros históricos que lo argumentan	1945+1983+1986+2000+2001	1978 + 1974 + 2000 + 1978	1983 + 2000 + 1993 + 1978
Duración necesaria del episodio de tramontana (días)	4-5	2-3	2-3

Elaboración del mapa de planificación de actuaciones

Una vez analizada toda la información de afectación de incendios y afectación meteorológica se han dibujado las infraestructuras estratégicas para la extinción, según los criterios recomendados por la bibliografía (COSTA, 2011). Para los incendios de viento se ha determinado que es necesario planificar actuaciones en los tres principales puntos de entrada de incendios de Francia. También se prevé actuar en líneas (crestas o pistas) paralelas a la dirección del viento, para hacer posible el ataque a los flancos. No se han previsto actuaciones que busquen atacar la cabeza del gran incendio de viento de tramontana, ya que se ha visto que no son efectivas.

4. Resultados

El resultado del plan de prevención de incendios es la planificación de un conjunto de actuaciones de varios tipos, fundamentadas en los aspectos estudiados, fundamentalmente topografía y estudio de incendios históricos (figuras 8 y 9).

Las actuaciones llamadas áreas estratégicas (AE) persiguen dar acceso terrestre y reducir combustible en los lugares detectados como estratégicos para la limitación de la propagación del incendio esperado. De esta manera se espera ofrecer oportunidades reales de extinción a los medios.

Con las franjas de protección (FP) planificadas alrededor de elementos sensibles y núcleos habitados se pretende reducir la vulnerabilidad de estos lugares, es decir, promover la autoprotección.

Las áreas de seguridad (AS) son lugares accesibles donde los medios de extinción terrestres pueden anclar actuaciones y refugiarse. Tanto las AS como las AE se han ubicado siempre que ha sido posible en zonas de antiguos pastos o cultivos abandonados, promoviendo así la actividad agrícola y ganadera.

Las áreas complementarias (AC) son amplias zonas donde se prevé fomentar la gestión forestal para reducir la vulnerabilidad de las masas al fuego, ya sea porque son de interés forestal, ya sea para aumentar la efectividad de las AE cercanas.

Todas las actuaciones planificadas se han priorizado en tres grupos, según la frecuencia de paso de incendio en la zona y según la superficie potencial que la actuación protege (figura 10), de acuerdo con los incendios de diseño.

Este mapa de actuaciones (figura 8), y las fichas que las describen, son el principal documento del plan de prevención, que debe servir a los gestores del territorio de las distintas administraciones como marco para determinar las inversiones en materia de prevención.

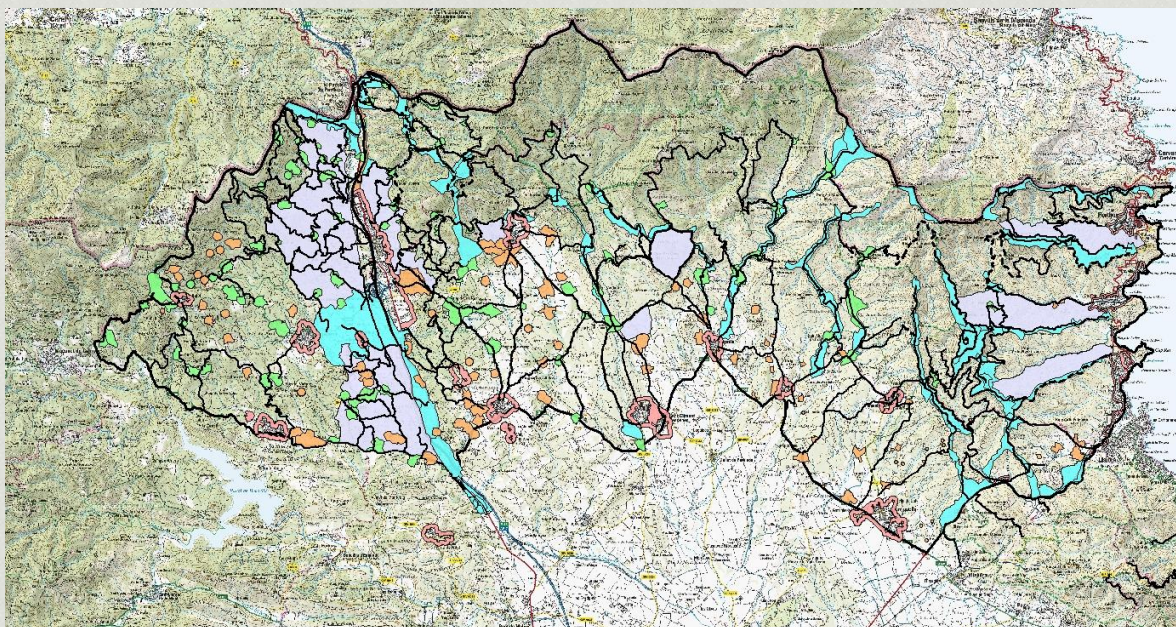


Figura 8. Mapa de planificación de actuaciones. Áreas de baja carga de combustible en colores según tipo de actuación: área estratégica (azul), área de seguridad (verde), franja de protección de pueblo (rosa) y de elemento vulnerable (naranja), área complementaria (lila).

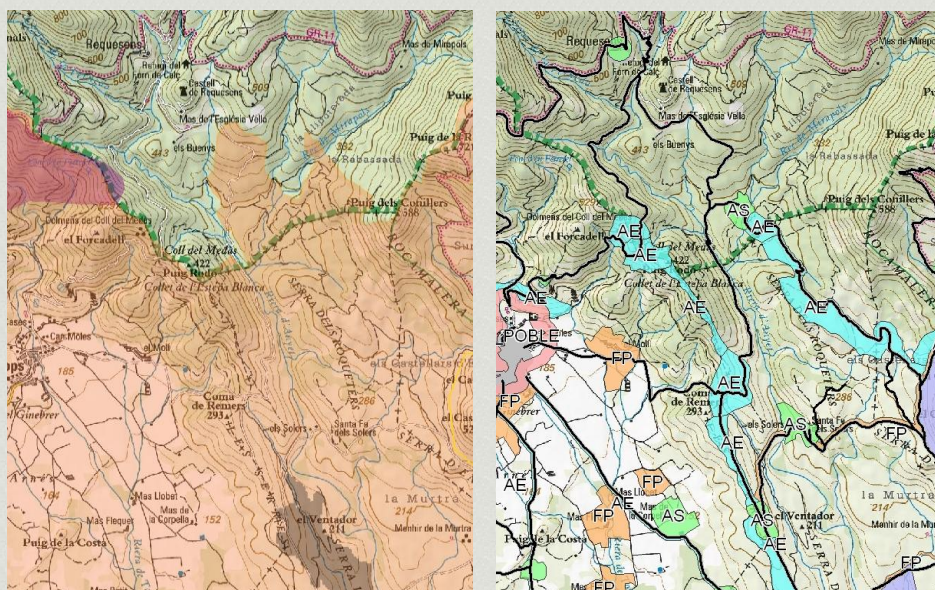


Figura 9. Mapa de incendios históricos y actuaciones planificadas para aprovechar las oportunidades de ataque detectadas en la zona ejemplo del Coll de Medàs.

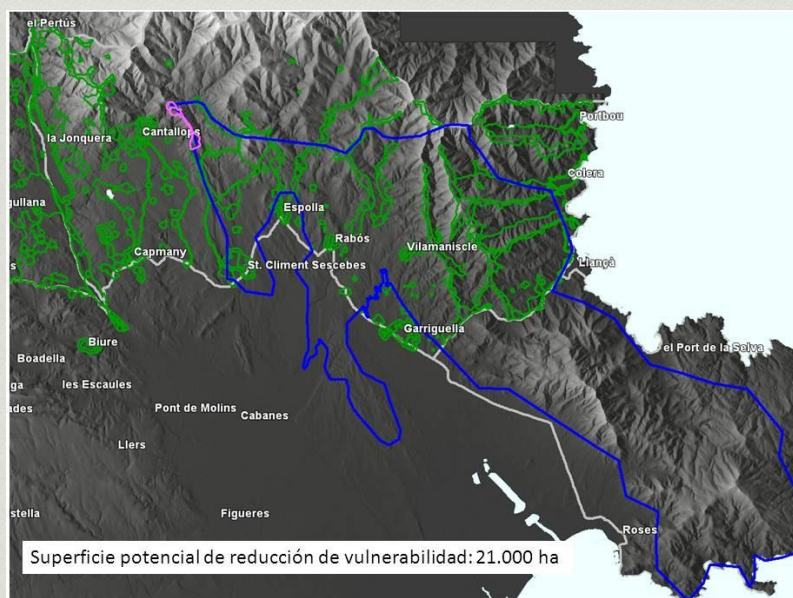


Figura 10. Croquis de superficie potencial no incendiada (azul) que ofrecen las actuaciones previstas en la zona del Coll de Medàs (en rosa), de acuerdo con los incendios de diseño determinados. En verde, el resto de actuaciones.

5. Conclusiones

En zonas como la de estudio, muy afectadas por incendios, es de máximo interés basar la planificación de actuaciones en los incendios históricos ocurridos. Por eso merece la pena invertir tiempo y esfuerzo a este parte del trabajo porque los resultados pueden ser muy efectivos para la prevención.

6. Agradecimientos

Socios del proyecto PRINCALB, Generalitat de Catalunya (Bomberos, PNIN Albera, técnicos DAAM, DI i TES, etc.), administraciones locales (ayuntamientos, CCAE y Diputación), administración estatal (TRAGSA, Base Militar, etc.), Agrupaciones de Defensa Forestal (ADF), ganaderos y pastores, propietarios forestales y masoveros, conocedores del territorio y otros.

7. Bibliografía

COSTA, P.; CASTELLNOU, M.; LARRAÑAGA, A.; MIRALLES, M.; KRAUS, P.; 2011. La prevención de los grandes incendios forestales adaptada al incendio tipo. Edición de la Unitat tècnica GRAF de Bombers. Cerdanyola del Vallès. página 17.

MONTSERRAT, D.; 2012. MARTÍN VIDE, J. ; 2012. Climatología sinóptica aplicada a la prevención de incendios forestales en Cataluña. Revista Montes: revista de ámbito forestal núm. 109, páginas 9-15.