
LOS INCENDIOS FORESTALES (RURALES) EN CATALUÑA

JOSEP AROLA I SIERRA

Licenciado en geografía e ingeniero técnico de Minas.
Subinspector del cuerpo de Bomberos de la Generalitat de Cataluña

Este artículo tiene como objetivo observar la problemática de los incendios rurales en Cataluña, hacer una aproximación histórica a partir de cuándo se escapan al control de quien siempre los había gestionado (los campesinos) y surge la necesidad de intervención de fuerzas complementarias, así como la relación de este hecho con el resto de los territorios afectados por factores similares, su cronología y la aparición en el escenario actual.

Se hace también un breve análisis de los hechos más destacados, a criterio del autor, de los últimos cincuenta años en Cataluña, y que explican el porqué de la situación actual. En este trabajo faltarán algunos aspectos que, posiblemente, otro tipo de análisis consideraría esenciales, pero que no se han considerado. Se ha centrado la problemática en Cataluña y, concretamente, en la parte intermedia de la Depresión Central catalana.

This article aims at observing the problems of rural fires in Catalonia, by making a historic approach from the moment when rural fires started to be out of control of the people who had always managed them (the peasants); establishing the need to introduce complementary forces; the relationship between this fact and the rest of the areas affected by similar factors; the chronology of rural fires and their appearance in the current scenario.

The article also presents a short analysis of the most important facts, according to the author, of the last 50 years of rural fires in Catalonia, which explains the state of the current situation. Some aspects which would be important in other kinds of analysis have not been considered in this article. It focuses on the rural fires in Catalonia and in particular on the middle part of the Central Catalan Depression.

1. INTRODUCCIÓN

El fuego forma parte importante de nuestra vida. Su control, la capacidad de encenderlo o apagarlo según la voluntad humana, fue un hito esencial en el desarrollo tecnológico primitivo. Hoy día, la sofisticación en el dominio de la energía es de tal envergadura que se podría pensar que el fuego es algo virtual, casi intangible: éste es el caso de cocinas y calefacciones que prácticamente no queman, y en las que la llama no se ve por ninguna parte. Por este motivo, por esta evidencia que el dominio de la ciencia hace patente en la técnica aplicada, el hecho de afrontar los incendios —urbanos o rurales— con unas llamas reales, grandes columnas de humo y un desprendimiento de energía notable —e incluso muy alto— encaja difícilmente en una sociedad que trabaja con gigabytes, en laboratorios esterilizados o, en lo relativo a los trabajos agrícolas, con una maquinaria dotada de aire acondicionado y música de fondo.

La sociedad occidental se ha orientado enteramente, desde hace dos o tres siglos, a poner a disposición del hombre medios mecánicos cada vez más poderosos...¹

Hasta hace pocos años, el fuego estaba mucho más presente en nuestra vida. Las estufas eran de leña, carbón, cáscaras de almendra o serrín, pero se veían las llamas; las cocinas de carbón vegetal, mineral o de leña; las locomotoras de los ferrocarriles eran de vapor, producido en una caldera que, como mínimo, echaba humo y dejaba escapar gas y chispas. Más atrás en el tiempo, el fuego doméstico era real, se hacía en la tierra, en una habitación especialmente dedicada a este menester o bien en la cocina, en unos fogones. Hasta hace poco aún se podían ver casas tradicionales de campesinos donde la cepa rojiza se mantenía día y noche encendida. De madrugada, al levantarse, sólo era necesario avivar un poco el fuego, añadirle otros troncos y enseguida se recuperaba el calor. Es por esto que el fuego, la llama, las chispas, la brasa, el calor desprendido directamente, era un hecho conocido e incorporado en el costumario de la sociedad. ¡Y de todo eso no hace más de cincuenta años! Hoy día se conserva únicamente el testimonio de los hogares con su chimenea, muchos de los cuales funcionan solamente los fines de semana.

En los últimos cien años, en el mundo occidental, el uso del fuego como instrumento agrícola, para abonar el campo o para quemar los abrojos y tener los márgenes más «arreglados» y libres de malas hierbas ha ido reduciéndose hasta la actualidad, cuando es bastante infrecuente ver cómo se realizan estas tareas. El abono, natural o químico, tiene la función de preparar la tierra, y no hay tiempo para despejar los márgenes de los campos.

Los que tenemos cierta edad todavía hemos convivido con un determinado tipo de incendios agrícolas, aquellos que se provocaban voluntariamente con el fin de obtener un aumento de los minerales a la hora de preparar el terreno o de tener el campo mejor condicionado² y que, por diversos motivos, se descontrolaban y se convertían en incendios rurales, propagándose por el bosque y escapando al control de quien los había iniciado. Hoy día también hay incendios agrícolas —que después pueden convertirse en rurales—, pero normalmente su origen es el calor que desprende una máquina agrícola o un fallo mecánico de la misma.

El hecho de convivir con la energía como nunca antes, de forma impensable hace tan sólo unos pocos años, con suministros y redes que la distribuyen por todo el territorio; el cambio entre la energía de sangre por la forma más moderna y *limpia* de generación de electricidad, como la energía eólica o la fotovoltaica, pero, sobre todo, disponer de cantidades importantes de energía (incluso a nivel doméstico), con la posibilidad de manipularla de manera segura... todo esto es una reali-

1. LÉVI-STRAUSS, C. (1952) *Raza y Cultura*. Madrid: Cátedra (1993).

2. Hace cincuenta años los márgenes de los campos *debían estar limpios* de abrojos, de malas hierbas, de broza. El campesino que no los tenía así era considerado sucio o descuidado. Para hacerlo se empleaba el fuego de forma inteligente, conociendo el viento de la zona y trabajando con los medios naturales en general, no en los meses cálidos y secos. Naturalmente, el exceso de confianza era mala compañía, y en ocasiones se alteraban las condiciones meteorológicas que siempre eran de determinada manera, y el fuego se propagaba sin control.

dad que no podemos obviar. Los consumos domésticos superan los 4 kW instalados en muchas de las viviendas modernas. La energía está repartida como nunca por todo el espacio rural: redes eléctricas, tractores, recolectoras...

Los incendios de vegetación forman parte del comportamiento de la biosfera desde que ésta existe. El incendio forestal ha formado parte del ciclo biológico normal mediante el cual la tierra se ve rodeada por unos gases, por una atmósfera compuesta en parte de oxígeno, y la existencia de un manto de vegetación.

En épocas anteriores a la presencia humana, el motivo que explicaba la generación de los incendios era la causa natural: vulcanismo, rayos... Podríamos hablar de *paleoincendios forestales*. En épocas más recientes (prehistoria e historia) y en la época actual, los incendios se han producido por las mismas causas naturales, pero, sobre todo, por la mano del hombre.

«Durante los últimos milenios es difícil discernir entre el efecto del cambio climático y el efecto de la actividad humana. La destrucción de los bosques se caracteriza por cambios en la composición del polen de las turberas, y el paso al Neolítico, con el aumento rápido de poblaciones humanas más sedentarias, aumentaron la erosión».³

En el mundo industrializado, los últimos cien años marcan una clara inflexión en la generación y, sobre todo, en la dinámica de los incendios forestales, y la causa es, principalmente, antrópica. Sea como fuere, la existencia de los incendios forestales se ha de considerar normal en el desarrollo de la vida en la biosfera. Otro tema es su frecuencia en un mismo espacio, o los daños que pueden provocar a las personas, pero eso ya lo consideraremos más adelante.

Hablamos del fuego en general, cuando se trata de la manifestación energética que se caracteriza por la combustión, con desprendimiento de luz y de calor. Hay quien piensa que el fuego es un cuarto estado de la materia, que complementa a los estados ya conocidos: sólido, líquido y gaseoso.⁴ Cuando ese fuego se escapa al control humano y a la finalidad que se preveía para él, decimos que se trata de un incendio.

Históricamente, las personas han utilizado el fuego de bosque de diversas maneras.

Durante miles de años —hasta que aprendieron a encenderlo— los hombres y las mujeres prehistóricos conservaban el fuego como uno de sus bienes más valiosos. El fuego de bosque ha tenido precedente históricos como arma de guerra. La palabra *emboscada*, que define una situación militar, ha hecho que los bosques se quemaran voluntariamente para evitar esta posibilidad. Pronto los ejércitos utilizaron el fuego de bosque para hacer salir de él a los emboscados o para protegerse la retirada.

Trabaud,⁵ en su magnífico trabajo sobre los incendios forestales, explica que en el año 49 a. C., durante el sitio de Marsella, César hizo pegar fuego al bosque

3. MARGALEF, R. (1995) *Ecología*. Barcelona: Ediciones Omega.

4. Aristóteles ya lo consideró así.

5. TRABAUD, L. (1992) *Les Feux de Forêts. Mécanismes, comportement i environnement*. Aubervilliers Cedex: France Sélection.

sagrado de los masaliotas. También menciona que en el año 879, los pueblos vecinos de Niza quemaron los bosques de la comarca para evitar las emboscadas de los sarracenos. Concluye con el caso del bosque de las Maures, en el sudeste de Francia, que fue incendiado durante el combate entre los ejércitos de Carlos V y de Francisco I, a mediados del siglo xvi. Explica también la situación curiosa que se produjo en Cerdeña, durante la dominación cartaginesa: la vegetación se quemaba para obtener tierras de cultivo. ¡Quien se atrevía a replantar los árboles era condenado a muerte!

El fuego también se ha utilizado para cazar: los incendios de vegetación han hecho salir a los animales a zonas abiertas, donde han sido presa mucho más fácil para los cazadores. También los pastores, primero para convertir el bosque en pastos y después para mantenerlos frescos en primavera, prendían fuego al prado durante el invierno; esta última tarea se llevaba a cabo en Cataluña hasta hace menos de cincuenta años.

2. PRIMERAS CONSIDERACIONES

Una consideración inicial: la expresión *incendios forestales*, que es la que más se usa para definir ese hecho concreto que todos conocemos y del que estamos hablando, no es rigurosa científicamente, dado que hace referencia únicamente a una parte del fenómeno de los incendios en el espacio rural. Por este motivo, personalmente prefiero referirme a los *incendios rurales*, ya que éstos, además de afectar al bosque, también afectan a las cosechas, segadas o no (fuegos agrícolas), los eriales, las casas de campesinos, las granjas, las industrias, las ermitas y, en general, a todo aquello, natural o de origen humano, que encontramos en este espacio que se diferencia del urbano, y que conocemos como rural. Un gran incendio rural es como un gigantesco rodillo de fuego que avanza por el territorio mientras encuentra combustible para mantener su comportamiento salvaje, independientemente de si ese combustible procede de un bosque, de un campo de cultivo o de una zona yerma, y de si por el camino encuentra edificios o instalaciones. Por tanto, permítanme que a partir de ahora hable de incendios rurales.⁶

En todos los lugares del mundo donde hay vegetación se producen incendios rurales/forestales. En ese trabajo, no obstante, hablaremos únicamente de los incendios rurales que se producen en el espacio conocido como «mediterráneo».

... Damos el nombre de mediterráneo a un tipo de clima caracterizado, sobre todo, por el hecho de que la estación más cálida, el verano, coincide con la más seca y crea una situación de gran estrés para las plantas y los animales, que disminuye o se interrumpe durante un tiempo más o menos prolongado. Estas condiciones se

6. Diversos autores tienen otras preferencias para definir lo que nosotros hemos bautizado como «incendios rurales». El mismo autor, en otros trabajos, lo ha definido como *fuego en el paisaje*. No obstante, creo que la forma mejor y más precisa de definirlo es como hemos dicho: *los incendios rurales*.

dan en diversos lugares del mundo, y esto ha hecho que, desde el punto de vista ecológico, se hayan estudiado todas estas zonas de forma comparativa.⁷

Es decir, hablamos de un clima que se caracteriza por:

a) *Veranos secos*

Nos centramos en el verano, a pesar de que los incendios forestales se producen durante todo el año. A pesar de ello, exceptuando los casos afectados por el viento, que puede ser nocivo en cualquier época del año, es en verano cuando se dan las mejores condiciones para que en la zona mediterránea se produzcan incendios de grandes dimensiones y difíciles de controlar.

b) *Veranos cálidos*

El clima mediterráneo se caracteriza por la coincidencia de la temporada más seca y más cálida. Esta circunstancia, cuando se acentúa (un hecho muy normal), produce un déficit hídrico⁸ que hace que la vegetación sea susceptible de arder con mucha facilidad, y de mantener la combustión de forma continuada sin dificultad, gracias a la alfombra de vegetación (seca) que recubre el relieve sin interrupciones.

c) *Vegetación muy adaptada a vivir con poca agua*

La vegetación mediterránea está acostumbrada a pasar sed, de manera principal durante dos temporadas al año: en invierno y en verano. El caso del invierno no es relevante, dado que el frío hace que la misma vegetación tenga muy poca actividad y, por tanto, que no precise agua. Además, las bajas temperaturas y la tibieza de la insolación hace que la transpiración sea mínima y, por tanto, también lo sea la demanda de agua.

En verano la situación es muy diferente. La temperatura es elevada, la transpiración también y la demanda de agua es muy elevada. Esto se combina con la época más seca del año. Por este motivo, las especies que viven en estos espacios están acostumbradas a pasar largas temporadas con temperaturas altas y poca agua. Con el paso de los siglos se han ido adaptando, y las que no han resistido estas circunstancias han desaparecido. Otra cuestión es la disponibilidad para arder. El hecho de que la precariedad hídrica no sea un obstáculo para la vida es una ventaja, porque indica que el vegetal está bien adaptado y es capaz de subsistir con un contenido hídrico muy bajo.⁹ Éste es uno de los inconvenientes en

7. TERRADAS, J. [coord]. *Ecología del foc*. Barcelona: Proa, 1996.

8. Diferencia entre la evapotranspiración potencial (según THORNTHWAITE) y la real.

9. Los combustibles forestales vivos pueden retardar, parar o contribuir a la propagación del fuego en función de su contenido hídrico. Mientras la humedad de los combustibles forestales muertos depende fundamentalmente de las condiciones meteorológicas, en los combustibles vivos depende, además, y de forma importante, de su ciclo vegetativo, que varía de una especie a otra y con las estaciones (ARNALDOS, J. *et al.* (2003). *Manual de ingeniería básica para la prevención y extinción de incendios forestales*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa; Diputación de Barcelona).

caso de incendio, ya que, al disponer de poca agua, el frente del fuego no debe hacer grandes esfuerzos para evaporar el agua del vegetal, condición indispensable antes de que éste prenda.¹⁰

d) *Espacios muy poblados junto a espacios abandonados de la agricultura, cultivo y la ganadería*

Éste es el caso de Cataluña. Nuestro país es un mosaico, desde muchos puntos de vista, pero también por la disposición de quemar el espacio rural. Por tanto, las consideraciones que se establezcan en este artículo harán referencia a los incendios rurales que se producen en la zona norte mediterráneas y en los territorios desarrollados del mundo que se enmarcan dentro de la consideración de clima mediterráneo. No es pertinente aplicarlas a los incendios de los bosques amazónicos, a algunos incendios australianos o a los de los parques naturales de Estados Unidos, por poner unos ejemplos. Tampoco son aplicables a los grandes incendios siberianos o de China. En estos casos, la expresión «incendio forestal» resulta mucho más adecuada.

La comodidad que ofrece el clima mediterráneo, en especial en el viejo continente, hace que las personas busquen este espacio para vivir o pasar las vacaciones. Este hecho se da en un espacio que está renunciando a la agricultura y aumentando la urbanización (el litoral), y que está situado a pocos kilómetros de otro espacio que también renuncia al campesinado y donde el bosque crece constantemente (el interior).

3. ALGUNOS CONCEPTOS CLAVE DE LOS INCENDIOS RURALES

Hay dos aspectos fundamentales que explican la importancia que tienen los incendios rurales en la actualidad; ambos tienen un origen humano, el primero directamente y el segundo no. Existe un tercer aspecto que parece tener menor importancia, pero que cada vez afecta más a la percepción social sobre esta cuestión:

- el éxodo rural, el abandono de la población de el espacio rural para trasladarse a zonas urbanas;
- el aumento de los bosques, de su densidad y de su continuidad en el espacio;
- se trata de la incomprensión, la incapacidad y la perplejidad por parte de una sociedad, antropocéntrica y sofisticada, de no saber resolver fenómenos tan primarios como son los incendios forestales.

10. La evaporación del agua no es un proceso barato energéticamente; requiere una cantidad importante de calor que está relacionada directamente con la cantidad de agua que contiene el vegetal. El césped y la hojarasca seca se encienden con más facilidad y necesitan una exposición de calor menor que si estuviesen humedecidos. Si el contenido de agua que contiene el vegetal es muy elevado en relación con el poder energético de la llama, el incendio tendrá un desarrollo lento y puede ser que llegue a apagarse. En cambio, en situaciones de sequía, cuando el contenido de agua del vegetal es mínimo, una fuente energética de intensidad media podrá inflamar sin demasiados problemas el combustible, e incluso incrementar la potencia si la cantidad de combustible aumenta, o aunque no lo haga, por el hecho de acelerar la velocidad de su combustión (PANAREDA, J.M.; AROLA, J. (1999) *Els incendis forestals*. Vic: Eumo).

3.1 EL ÉXODO RURAL

Desde hace más de medio siglo, por todo el mundo, la población rural sigue ineludiblemente el camino que conduce a la ciudad, al espacio urbano. En la Cataluña interior la industrialización y la crisis agraria de finales del siglo XIX fueron la causa principal. La fábrica, la colonia fabril a orillas de los ríos Llobregat, Cardener o Ter es el paradigma que explica esta emigración. En muchos casos se trataba de desplazamientos de poca distancia. La gente se trasladaba desde la granja, situada en la misma comarca o en la de al lado hasta la fábrica, situada a pocos kilómetros pero que garantizaba, entre otras cosas, trabajo estable (y cobrable), vivienda, escuelas, servicios médicos y religiosos. A finales del siglo XVIII o a principios del XIX, o incluso más tarde, estos beneficios eran una oferta a la que no se podía renunciar. No había punto de comparación. Era pasar de una economía de subsistencia, precaria y débil, a la seguridad, y a poder mirar el futuro sin estar pendiente del cielo o del viento.

...El problema más importante fue la crisis agraria de finales del siglo XIX. En definitiva, los incrementos de la productividad que se conseguían en el mundo urbano gracias a la mecanización, dejaban a la agricultura en una posición atrasada, fenómeno que empezó a notarse durante la segunda mitad del siglo XIX... Los cereales rusos, americanos y argentinos llegaban al puerto de Barcelona a un precio mucho más reducido que los cereales de Castilla o de Girona...

... Los barcos frigoríficos permitieron inundar de carne argentina los mercados europeos, un hecho que perjudicó también seriamente a la ganadería autóctona, y las viñas eran víctimas de la filoxera, que, poco a poco, iba destruyendo todas las cepas sin que surgiera ninguna solución que resolviera el problema, hasta la utilización de pies americanos.¹¹

La industria catalana se hallaba predominantemente en Barcelona y en los municipios de los alrededores, muchos de los cuales se incorporaron a la ciudad pasado el año 1890, pero después de 1858 hubo también varias colonias industriales (fábricas con residencias anejas para los trabajadores) instaladas en el interior rural, en los valles del Llobregat y del Ter... Al contrario que muchas colonias creadas en Inglaterra a comienzo del proceso de industrialización para aprovechar la fuerza hidráulica, las colonias catalanas sólo se fundaron cuando la industrialización ya estaba muy avanzada.¹²

La elección ya estaba hecha. Nos encontramos a finales del siglo XIX. En muchos casos, los campesinos, recolectores de uva, granjeros, dejaron las tareas del campo para *bajar* a las fábricas a la orilla del río. Somos testigos de la consolidación de lo que hemos denominado éxodo rural. La confirmación, lenta pero en el mismo sentido, que se ha producido durante los años siguientes, ha dejado a una población rural con sus números muy menguados respecto al siglo XIX.

11. FERRER, LL. (2003) *Masies de Catalunya*. Manresa: Fundació Caixa Manresa; Angle Editorial.

12. SCHUBERT, A. (1990). *Historia social de España (1800-1990)*. Madrid: Nerea.

Al comenzar el siglo xx, Cataluña había pasado por la revolución industrial, y además basándose en una fibra textil que no se producía en Cataluña... El modelo catalán de industrialización —vivificado— es único en el marco del Estado español y en Europa...¹³

...En 1910 la producción de hilo de algodón en Cataluña —que será la base del tejido— casi triplicaba la de Suiza, casi duplicaba la de Bélgica y dejaba incluso a más distancia a la producción de estados como Holanda, Suecia, Portugal y Finlandia.¹⁴

El doctor Josep Oliveras, en el prólogo del libro de Àngels Solà, *Aigua, Indústria i Fabricants a Manresa (1759-1860)*,¹⁵ concreta el ritmo de la industrialización en la ciudad de Manresa, la principal de la Cataluña central. Dice Oliveras:

...Lás máquinas manuales de hilar algodón, las *jennies*, funcionaban ya en la ciudad (Manresa) con las primeras hilaturas; en 1801 o 1802 se introduce la hilatura accionada por la fuerza hidráulica, i en 1804 se produce una difusión acelerada de *waterframes*, las máquinas inventadas por Richard Arkwright, el barbero inglés que se convirtió en empresario textil. Máquinas que se instalarán en la que después sería la fábrica de «cal Serrano», situada justamente en el mismo lugar donde se introdujo la primera máquina de vapor en 1855.

Por tanto, Solà deja claro que entre 1800 y 1808 se ha introducido en Manresa la hilatura mecánica, a través de las máquinas de Arkwright y de las Crompton o *mulejennies*, lo cual indica la importancia de la energía producida por el agua y el interés de los empresarios para apropiarse de todos los saltos de agua aprovechables, tanto en Manresa como en otros puntos de la comarca y del país.

La potencia de la burguesía catalana era notable. Durante la segunda década del siglo xx, con motivo de la Primera Guerra Mundial, el crecimiento del negocio fue importante. La decadencia de la propiedad rural, forestal y agrícola, aumentaba al mismo ritmo.

Respecto a la primera afirmación, es interesante destacar los comentarios de Manel Ortínez (1993), que señala que el enorme potencial económico de los capitostes del ramo textil catalán no provenía solamente de la fabricación. El estraperlo después de la Guerra Civil, la especulación y las importaciones «diferenciales» de materias primas, produjeron dinero fácil y abundante y, seguramente, les dio pereza dedicarse a nuevas empresas. Es seguro que aquellos prohombres pasaron de ser empresarios a trabajar como negociantes.

13. CABANA, F. (2006) *La saga dels cotoners catalans*. Barcelona: Proa.

14. MALUQUER, J. (1998) *Història econòmica de Catalunya*. Barcelona: Proa.

15. Editado por el Centre d'Estudis del Bages en 2004.

Lo que Ortínez denomina «el sanedrín» de la industria textil catalana, formado por los industriales más importantes del ramo y que se reunía en Barcelona una vez a la semana, recibía el asesoramiento de importantes científicos y economistas, como el propio Ortínez, Joan Sardà y Fabià Estapé, entre otros.

Este grupo de expertos, durante la década de los años cincuenta, ya advirtió a los empresarios que el sector textil comenzaba a experimentar una decadencia sin vuelta atrás en el mundo industrializado. Era un producto abocado a los países emergentes o al tercer mundo. Según los expertos, lo que hacía falta era destinar los capitales a la electrónica. Ortínez afirma que, si a los burgueses no les hubiera dado pereza, ahora existiría una Sony catalana.

La implantación de fábricas al lado de los ríos afectó a la población, que pasó de vivir en masías repartidas por el territorio a concentrarse en núcleos urbanos, pequeños en la mayoría de los casos, situados a orillas del curso fluvial. En otros casos, fue la propia Barcelona u otras ciudades importantes —como Mataró, Sabadell, Manresa o Igualada— las que recibieron la emigración de obreros para ocupar los puestos de trabajo que precisaba la industria textil.

En algunos casos, como por ejemplo en Navàs (Bages), la modificación fue muy importante. Navàs es un término que se extiende en el interfluvio y separa las cuencias del Llobregat y el Cardener, con una superficie de 95 km². A principios del siglo xx el núcleo importante de este municipio era Castelladral, encumbrado en la parte más alta del término, entre Súria al oeste, al lado del Cardener, y Navàs, al este, a orillas del Llobregat. Al principio del proceso que estamos explicando, la población se fue decantando claramente por vivir junto al río Llobregat y el término de Castelladral fue absorbido por el de Navàs y, en 1960, el municipio cambió el nombre de Castelladral por el de Navàs, que actualmente tiene cerca de seis mil habitantes.

Queda claro que la crisis agraria y la industrialización provocan una migración del espacio rural hacia el urbano, y que esto comienza, con el siglo xix, a acelerarse cada vez más desde finales de ese siglo y durante todo el xx.

3.2 EL AUMENTO DE LOS BOSQUES

Contrariamente a lo que piensa mucha gente, en Cataluña el porcentaje de superficie cubierta por vegetación es mayor que hace diez, veinte y cincuenta años. Es decir, que en Cataluña la vegetación, a pesar de los grandes incendios de la Cataluña central y del Empordà en las décadas de los ochenta y los noventa, ha aumentado. A pesar de que los diversos inventarios forestales realizados no coincidan cuantitativamente, sí que demuestran que la superficie cubierta de vegetación —forestal, agrícola o páramo (sobre todo lo primero)— sigue una línea ascendente desde hace muchas décadas.

No discutiremos cifras, comparaciones ni la aceptación de definiciones, que tampoco coinciden dependiendo de la fuente.

Según la Ley de montes de 1957 (art. 1.) es «la tierra en la que vegetan especies arbóreas arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de

siembra o plantación que no sean características de cultivo agrícola o fueren objeto del mismo».¹⁶

Estaremos de acuerdo en que la superficie de vegetación en Cataluña ha aumentado durante las últimas décadas, a pesar de padecer incendios rurales muy importantes. Para respaldar esta afirmación, sugiero —además de consultar los datos de sendos inventarios forestales— que se compare una foto general de una población en la que se distinga las zona periurbana a principios del siglo xx con otra actual. Destacan dos aspectos: *a)* el crecimiento de la «mancha» urbana, y *b)* el aumento de la vegetación en estas áreas. Y es que hace cien años prácticamente todo el mundo se calentaba a base de leña, y el primer sitio donde se iba a buscar era el bosque más cercano a la población. Por tanto, esas zonas estaban «limpias» de leña. Ahora, desde hace unas cuantas décadas, para calentarnos o para cocinar, pulsamos botones o incluso programamos, pero no vamos a buscar leña.

3.3 LA INCOMPENSIÓN SOCIAL POR NO SABER RESOLVER FENÓMENOS TAN PRIMARIOS COMO LOS INCENDIOS FORESTALES

El fuego de bosque, el incendio rural es un fenómeno —entre otras consideraciones— primario. Se trata de un hecho prehistórico, sin secretos y que *ha pasado toda la vida*. ¿Cómo es posible que, ante este hecho tan elemental, la actual sociedad posmoderna, y muchos otros adjetivos relacionados con el confort y la sofisticación, no puedan impedir que se desaten esos gigantes que, en determinados momentos, amenazan el equilibrio social de forma patente?

Esta pregunta orbita en el pensamiento, consciente o no, de muchas personas, sobre todo cuando nos enfrentamos al hecho, en medio de la fiebre del incendio. Ya es demasiado tarde.

La visión antropocéntrica del mundo —seguramente no admitida por la ciencia— pero sedimentada coherentemente en el pensamiento popular, nos lleva a desenfocar el problema y, por tanto, a equivocarnos en la elección de las soluciones.

A partir del siglo xix imperan la ciencia y la tecnología, ya que manda quien controla la información y los recursos energéticos acabados de domesticar. La especie humana, por medio de aptitudes intelectivas, reafirma su dominio sobre los demás y sobre el conjunto del planeta.¹⁷

16. Ésta es la definición que nos recuerda Ricardo Vélez en el trabajo exhaustivo que, realizado conjuntamente con diversos autores, se titula *La defensa contra incendios forestales*. Madrid: MGH Interamérica de España (2000). Hay otros distintos.

17. FOLCH, R. (1998) *Ambiente, emoción y ética*. Barcelona: Ariel.

4. LOS INCENDIOS RURALES CONTEMPORÁNEOS EN CATALUÑA

A mediados del siglo xx aparecen —de forma aún discreta por sus efectos, pero clara en cuanto al descontrol que comportan— los incendios rurales, tal y como los conocemos actualmente. Es el resultado o el efecto de la causa que antes expusimos: el abandono del espacio rural y el crecimiento del bosque dan como resultado, entre otras cuestiones (todas negativas para el control de los incendios), la generación de incendios de: *a) detección tardía, b) de mayor calibre del que se conocía, y c) a los que acuden menos personas que antes para extinguirlos*. El resultado es el descontrol y el crecimiento del incendio que, de momento, todavía no adquiere enormes dimensiones, las que tendrá al cabo de unos años, pero que ya está fuera del alcance de la población rural, que hasta entonces se había ocupado de extinguirlo.

Éste es un proceso que requiere un tiempo, digamos cincuenta años, para tener una referencia, y que no funciona igual en todas partes; las cronologías del territorio son singulares.

¿Dónde está la gota que colma el vaso? ¿A partir de qué momento los incendios rurales pasen de ser fácilmente controlables por los autóctonos a necesitar enormes sistemas para combatirlos? No existe una ley matemática que pueda concretarlo con precisión. Sin embargo, este aspecto es muy interesante, dado que ya marca las diferencias cronológicas entre diversas regiones; más adelante retomaremos esta cuestión.

Cuando los aspectos que hemos indicado (el éxodo rural, el crecimiento del bosque, la continuidad de la vegetación...) alcanzan un punto determinado, el riesgo de entrar en una fase crítica que genere grandes incendios forestales es ineludible. Como decíamos, los relojes de esta evolución, por llamarla así, no funcionan al mismo ritmo. Es como si existieran diversos husos horarios que declaran, ineludiblemente, que ya ha llegado la hora de los grandes incendios forestales. Para entender mejor esta tesis, observaremos los factores que propician la generación de los grandes incendios rurales o de *fuegos de masa*, como los define el profesor Trabaud.¹⁸

4.1 ASPECTOS CLIMÁTICOS O METEOROLÓGICOS

Naturalmente, nos estamos refiriendo a una zona de tipo mediterráneo. Dentro de ésta, es necesario que la temporada sea seca y cálida, tal y como es habitual (por ejemplo, la primavera húmeda que hemos tenido en 2008 retrasa o anula la posibilidad de que al principio del verano puedan originarse fuegos de masa). Esta constante no ha variado en los últimos siglos y, por consiguiente, no es determinante para explicar la diferencia entre los incendios de hace más de cincuenta años y los actuales. El calentamiento global y el consiguiente aumento de la temperatura no es un factor determinante, aunque, naturalmente, sí es un vector en el mal sentido.

18. Op. cit.

4.2 ASPECTOS DE COBERTURA VEGETAL

4.2.1 La cantidad de combustible

El hecho de que el bosque no se aproveche para la obtención de madera para calentar, para la construcción... hace que se acumulen grandes cantidades de *leña* a punto de arder en un espacio que antes contenía mucha menos vegetación. El término técnico es la *carga de fuego*, que en este caso se calcula a base de toneladas/hectárea. Es evidente que el peso de la madera por hectárea de los bosques actuales es enormemente superior al de hace un siglo. Esto es lo que se conoce coloquialmente como *bosques sucios*.

Por lo que respecta al bosque y a su relación con la vida del campesino, resulta muy descriptiva la exposición que hace Ramon Oller i Passerisa.¹⁹

Durante mucho tiempo, los bosques se conservaron limpios, muy limpios. ¿Por qué? Sencillamente, porque los campesinos iban desbrozando los árboles arrebatándoles haces de leña que después quemaban en su hogar o en su horno... o en los hornos de pan y de las tejerías. Además, los bosques se limpiaban de maleza y de los restos de la limpieza, y se elaboraba carbón y carbonilla. Y se talaban los árboles que estorbaban o impedían el crecimiento de otros más pequeños. El bosque no era algo que había nacido y que se dejaba a su aire, sino una especie de cultivo: se le dedicaban unos esfuerzos que aportaban unos beneficios.

Además, las casas de los campesinos solían tener un rebaño más o menos grande de ganado lanar, y entonces era una persona adulta, un pastor, el que lo llevaba a pastar. Todo eso hacía que los bosques se mantuvieran limpios... Y así se evitaban muchos incendios, y cuando se producía uno, se apagaba con mucha mayor facilidad.

El progreso, ya desde buen principio, siempre pasa factura de una u otra manera. Por eso no nos ha de extrañar que, cuando la gente abandonó sus casas, la parte correspondiente del bosque quedara también abandonada. Además, como siempre llueve sobre mojado, el gas, el gasóleo, la electricidad... sustituyeron a la leña y al carbón. Y de esta manera se adueñaron del suelo las malas hierbas, las plantas trepadoras, las cambronerías... hasta que llegó un punto, en muchos lugares, en que las personas no podían entrar en el bosque ni a buscar setas...

4.2.2 La continuidad del combustible

Es lo que hace referencia a la pérdida de diversos usos en el espacio rural. Pasar de un mosaico en el que encontrábamos cultivos, prados, páramos, algunas huertas y bosque, a un espacio en el que lo preponderante es la continuidad de la vegetación. El crecimiento del incendio, la conversión de éste en un fuego de masa

19. D. a. (1991) *Moià d'ahir a avui. Records històrics d'una quarantena de moianesos*. Moià: Edicions La Tosca.

y la continuación expansiva de las llamas en el territorio, son las consecuencias de esta situación. Los grandes incendios forestales de la Cataluña central de los años ochenta y noventa son ejemplo de estos dos factores que acabamos de enunciar. La alfombra verde que recubre el relieve y que en determinados veranos (casi todos) se encuentra con una carencia hídrica, es el factor que propició las grandes manifestaciones energéticas que tuvieron como resultado miles de hectáreas abrasadas. Más adelante hablaremos del tema con más detalle.

4.2.3 Aspectos de población

La población es la que indirectamente ha actuado en los dos factores anteriores. Ahora se trata, no obstante, de dos factores que son directamente atribuibles al factor humano.

a) La falta de residentes en el espacio rural. Hace cien años se consideraba que una unidad económica agrícola (esto es una generalización muy imprecisa) constaba de 30 ha, la mitad de las cuales era bosque y la otra mitad cultivos. Naturalmente, la movilidad no permitía vivir lejos de esta unidad económica agrícola, y por tanto justificaba la existencia secular de masías y alquerías repartidas por el territorio. Hoy día la unidad económica es diferente y no hace falta vivir al lado de los cultivos. Este factor y las crisis agrícolas antes mencionadas explican el abandono rural.

b) El retraso en la detección y la debilidad del primer ataque contra el fuego. Está claro que donde vive poca gente la detección, el toque de campanas (reacciones antiguas ante cualquier peligro en el espacio rural) y el primer ataque no tienen la misma envergadura que hace cincuenta o cien años. Si a esto le añadimos que el incendio es mucho más intenso, el fracaso de la extinción está garantizado.

5. EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DE INCENDIOS FORESTALES DURANTE LOS ÚLTIMOS AÑOS

La reacción de la sociedad ante el peligro no siempre es inmediata. Cuando esta reacción debe tener un carácter colectivo y se halla inserta en una red administrativa, todavía es más complicado actuar deprisa.

Para observar los hechos más destacados de todo lo que se ha hecho en el campo de la prevención y extinción de incendios en Cataluña, destacaré los hechos estructurales que han caracterizado a nuestra sociedad.

En 1955 entra en vigor en el ámbito español la Ley de bases de régimen local. Ésta supuso la primera reacción ante unos incipientes incendios forestales que ya empezaban a superar las posibilidades (hasta entonces suficientes) de la sociedad rural. Aparte de otros objetivos, esta ley contempla la protección de personas y bienes, regulando los «Servicios de Extinción de Incendios», hasta entonces insig-

nificantes excepto en el caso de las grandes capitales. La Ley determinaba la obligatoriedad de disponer de estos servicios para los municipios con más de cinco mil habitantes (artículo 103), aunque preveía que fuera la diputación provincial la que lo realizara subsidiariamente (artículo 253).

En 1958, llega la Circular de la Dirección General de Defensa Pasiva (de ámbito español) y el Plan provincial de extinción de incendios (Diputación de Barcelona). Se instaba a las diputaciones a que elaborasen un estudio para conformar un servicio de extinción de incendios de ámbito estatal. De forma complementaria, la Diputación de Barcelona desarrolló el Plan provincial de extinción de incendios, aprobado a finales de 1958. La importancia de los incendios rurales —aunque aún eran anodinos comparados con los actuales— ya inquietaba claramente a la sociedad. En la provincia de Barcelona, el estudio dejaba claro que el dispositivo de defensa era muy deficiente, sobre todo para hacer frente a siniestros importantes. En el resto de provincias catalanas, la cosa era peor. Hubo una serie de iniciativas en el territorio para afrontar la potente amenaza de los incendios rurales, que se concretó en la creación del Servicio Provincial de Incendios (1982), que comienza su actividad en 1983. También en esta época se crea el Cuerpo Provincial de Bomberos Voluntarios.

En 1962 se creó el Servicio Provincial de Extinción de Incendios. Las inundaciones en la comarca del Vallès de 1962 fueron probablemente el detonante para que la Diputación de Barcelona pusiera en marcha el servicio provincial de extinción de incendios, acogándose a la Ley de Bases de Régimen Local.

El responsable de poner en marcha el proyecto fue el ingeniero Josep M. Puchades, que hasta entonces había sido director del Servicio Cartográfico de la Diputación. El nuevo servicio amalgamaba y absorbía los servicios municipales de bomberos de: Badalona, Berga, Granollers, Igualada, Manresa, Mataró, Sabadell, Sant Celoni, Terrassa, Vic, Vilafranca del Penedès y Vilanova i la Geltrú.

Se forman los parques de bomberos de: Calaf, Calella, Cardona, Guardiola de Berguedà, l'Hospitalet de Llobregat, Martorell, Moià, Prats de Lluçanès, Sant Feliu de Llobregat y Torelló. También se incorporan al servicio provincial los parques de bomberos voluntarios de Gironella y Rubí.

En 1980 se creó la Dirección General de Prevención y Extinción de Incendios y Salvamentos de Cataluña. La recuperación del gobierno autonómico comportó el traspaso de los servicios de incendios. En Barcelona y Girona tuvieron un cariz provincial y en Lleida y Tarragona aún quedaron pendientes de articulación. Se siguió el mismo modelo de actuación con el respaldo del resto del cuerpo, organizando esta Dirección General en cuatro Brigadas correspondientes a las cuatro provincias catalanas.²⁰

A partir de ese momento y hasta la actualidad el cuerpo de bomberos ha servido de cuna de la protección civil, con la creación de la Gerencia de Protección Civil, para después volverse a incorporar, bajo la gestión de la Dirección General de

20. Esta organización excluye a los bomberos de la ciudad de Barcelona, que todavía hoy forman un cuerpo de bomberos autónomo.

Emergencias, y luego volverse a separar recientemente y quedar, por un lado, la Dirección General de Protección Civil y, por otro, la Dirección General de Prevención y Extinción de Incendios.

En el año 1986 el Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Generalitat impulsó el programa Foc Verd (Fuego Verde). Partiendo de una génesis compleja, a partir de los grandes incendios de 1986 (Empordà y Cataluña central; en Montserrat, cuatro incendios), el Departamento responsable de la prevención forestal se encuentra con la obligación de proponer alguna novedad. Después de unas cuantas digresiones, se aprueba el programa mencionado, seguramente bebiendo de las fuentes de las reuniones de Manresa y del modelo ya iniciado por los bomberos, que consistía en equipar a los campesinos para la lucha contra los incendios rurales. Se prevén más de 2.000 millones de pesetas para comprar cubas de agua remolcadas, mangueras, bombas y otros aparatos para la lucha directa contra los incendios, y repartirlas entre los campesinos. La paradoja estriba en el hecho de que el responsable de la prevención destina un presupuesto muy importante a la extinción. Las prisas del «café para todos» hacen que se propague por toda Cataluña una fiebre de preparaciones para ir a apagar los incendios, incluso en lugares a los que nunca se había ido y adonde, probablemente, no se iría jamás. Alguien escribió que una parte del presupuesto, involuntariamente, se destinaría a acumular hierros oxidados en los pajares de las masías. En otros lugares, donde la participación del mundo rural en la lucha contra el fuego ya existía, supuso una inyección económica muy beneficiosa. Fue el nacimiento de las Agrupaciones de Defensa Forestal, que sustituyeron a los Grupos de Pronto Auxilio, que los bomberos habían organizado anteriormente.

Durante los años ochenta y noventa, y mediante diversas acciones, se pone en marcha la actualización de la directriz básica para incendios forestales, que en Cataluña adopta en nombre de Plan de emergencias para incendios forestales de Cataluña (INFOCAT). La última revisión actualizada es del año 2006. Se trata, principalmente, de planificar las responsabilidades y las acciones de cada colectivo que participa en la lucha contra los incendios forestales. Uno de los factores importantes es que declara al jefe superior de bomberos como responsable de los grupos de intervención (cap. 3.2.3). La dirección del Plan corre a cargo del titular de la Consejería de Interior de la Generalitat de Cataluña.

En mayo de 1994 se aprobó la Ley de bomberos.

El mes de agosto de 1998 (durante el periodo vacacional) se convocó una sesión del Parlamento de Cataluña para hablar del reciente incendio que comenzó el 18 de julio y fue conocido como «el incendio del Solsonès».

En 2001 se llevó a cabo la reorganización del Cuerpo de Bomberos, que pasó de articularse en cuatro brigadas a dividirse en siete regiones de emergencia. La calidad del servicio a la sociedad aumenta de forma notable.

Tabla 1. Incendios forestales superiores a 1.000 hectáreas (ha) durante el período 1986/2007 en Cataluña (ha / comarca / año)

Año	1986	1988	1989	1991	1993	1994	1995	1997	1998	2000	2003	2005	2006
Lleida													
La Segarra									2.777				
La Noguera	2.342					2.674							
Alt Urgell	1.014												
El Segrià											1.552		
Terres de l'Ebre													
Baix Ebre					1.447		3.424						
Terra Alta						4.930							
Ribera d'Ebre			2.380	1.248									
Tarragona													
Alt Camp					2.213								
Baix Camp						2.584							1.233
Baix Penedès						1.302							
Conca de Barberà	2.501												
Priorat				1.361		1.447							
Girona													
Alt Empordà	22.215	1.073			1.672					5.988			
La Selva						7.532							
R. M. Barcelona													
Alt Penedès	2.267					1.802		1.000					
Baix Llobregat						4.738							
Garraf						2.873							
Vallès Occidental	1.435					3.342					2.178		
Vallès Oriental						4.421					1.241		
Catalunya central													
Anoia	15.882												
Bages	7.552					12.086			3.905		1.324	2.420	
Berguedà						19.460							
Solsonès									11.379				

Fuente: Cuerpo de Agentes Rurales

6. EVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS DEL CUERPO DE BOMBEROS PARA LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS RURALES

A mi entender, los hechos más destacados en la evolución de la lucha contra los incendios rurales por parte del Cuerpo de Bomberos en Cataluña son los que expongo a continuación:

a) *La utilización de bombas de alta presión y mangueras de pequeñas dimensiones y caudal reducido*

A principios de los años sesenta, cuando se crea el cuerpo de bomberos de la Diputación de Barcelona, se decide trabajar con bombas de impulsión de agua de

alta presión, de 40 kg/cm² de presión. Hasta ese momento (y esto es algo que todavía sucede hoy día en muchos cuerpo de bomberos), las unidades autobombas de los bomberos iban equipadas con sistemas de impulsión de agua (bombas) de baja presión, inferiores a 20 kg/cm². También se pasa a trabajar con mangueras de sección reducida, del orden de 25 mm de diámetro. Los motivos eran los siguientes: en el espacio rural el agua es cara, hay que emplearla de forma eficiente; también hay que impulsarla montaña arriba para superar los grandes desniveles. Éste fue un primer hito tecnológico de gran importancia para consolidar el sistema para apagar el fuego de vegetación utilizando agua.

b) La incorporación de la aviación (el bombardeo hidráulico)

Aunque anteriormente ya se utilizaban aeronaves en la lucha contra los incendios rurales (los Canadair, CL 215, propiedad del antiguo ICONA, y otros «inventos»²¹ que se destacaban en Sabadell y Reus), estamos hablando siempre de ala fija, es decir, de aviones y no de helicópteros. El primer día de junio de 1989, el primer helicóptero bombardero de la compañía canadiense Frontier Helicopters, alquilado por los bomberos de Cataluña, efectuaba una primera descarga en el patio de Bellaterra. Se trataba de un Bell 205, equipado con un depósito de agua ventral, con carga y descarga automática y una capacidad de 1200 litros. Era el principio de la incorporación del helicóptero bombardero en el Cuerpo de Bomberos de la Generalitat.

c) La participación notable de los ingenieros forestales en el pensamiento y, en general, en la dirección del Cuerpo de Bomberos

Después de la catástrofe de 1998, que era la repetición del paroxismo vivido la semana del 4 al 9 de julio de 1994 —siempre en la Cataluña central—, el Cuerpo de Bomberos padecía la reacción de una sociedad que buscaba explicaciones y responsabilidades. Una de las acciones que se llevaron a cabo fue la incorporación al cuerpo de un equipo de ingenieros forestales, lo cual, entre otras cuestiones, comportó una convulsión intelectual dentro de la organización, y que tuvo desde aquel momento una importancia esencial en el estudio y en la explicación de los hechos relacionados con la dinámica de los incendios y la mejora del sistema de extinción.

7. CONCLUSIONES

Los incendios rurales no aparecen por casualidad ni por causas ignoradas en el territorio mediterráneo (como tampoco en otros puntos del mundo). El fuego se

21. La frivolidad al hablar de «inventos» se debe a la falta de rigor en la contratación, que hacía que a menudo los aviones que contrataba ICONA para destacar en Sabadell, Reus o Girona, eran aeronaves que, a pesar de todas las reformas que se les hacían, cumplían mal o muy mal la misión de bombardeo de agua sobre el fuego, que era lo que se pretendía.

convierte en un estado de la materia que ha acompañado a la historia humana, como lo ha hecho su descontrol en forma de incendios. En el Mediterráneo, el abandono del espacio rural, la falta de aprovechamiento de la madera y el crecimiento del bosque, en densidad y en superficie relativa, son la explicación.

Este análisis se concreta en los siguientes factores:

a) El escenario rural ha cambiado mucho en los últimos años

Aquel espacio que ofrecía calma y comodidad, y donde la gente vivía y veraneaba, se ha convertido, cuando las condiciones de sequía y calor son extremas —pero no infrecuentes— en un lugar áspero y de riesgo. Esta afirmación, infrecuente sobre comarcas como la Garrotxa o el Ripollès, se puede comprobar en el Bages y la Anoia, entre otras.

b) La potencia de extinción ha aumentado considerablemente, sobre todo durante los últimos diez años

- Se analiza mejor la situación meteorológica en un trabajo aplicado al comportamiento de los incendios rurales, día a día.
- Se conoce mejor la dinámica de los incendios rurales y, por tanto, la previsión de su comportamiento en el espacio y en el tiempo.
- Se conoce mejor, a partir del análisis diario aplicado, el *tempo* que presentará el desarrollo del incendio y, por tanto, se prevén mejor el despliegue y las actuaciones de los equipos de extinción de primera intervención: formación, reflejos y agilidad.
- Se dispone de un equipo humano más joven y que ha recibido un mejor entrenamiento.
- Se cuenta con unos materiales más modernos y eficaces, que aumentan la velocidad de desplazamiento y reducen de forma considerable los problemas por averías que tenían lugar hace pocos años, cuando se trabajaba con vehículos viejos.
- La aviación ha aumentado su participación en la lucha combinada. Es imprescindible, pero como complemento y primer ataque, nunca como sustitución de las fuerzas de tierra.

c) La intensidad de los incendios ha aumentado

Incluso más que la potencia de extinción. La deriva que está afectando al crecimiento de la vegetación comporta que el espacio dedicado a los cultivos lleve ya más de cien años disminuyendo, y que ese espacio lo pueble el bosque, en fase de formación o ya consolidado. La densidad de esta vegetación es muy alta, ya que la *madera* prácticamente no tiene aplicaciones (ni para la construcción ni como combustible), tal y como sucedía hace solamente cincuenta años. Se considera que un crecimiento referencial (aproximado) de los bosques nuevos ronda las seis toneladas anuales por hectárea. Este crecimiento no se aprovecha para nada; al contrario, permanece en el bosque y hace que, cuando se inicia el incendio, la energía liberada sea enorme.

A lo largo del viaje de estos últimos veinticinco años se han perdido las vidas de algunas personas (ciudadanos y bomberos), se ha creado una buena *mancha* en el territorio afectado, de manera especial en la Cataluña central, pero se ha mejorado mucho el análisis y la extinción. Aún queda por completar el camino que ha de recorrer la prevención. Este campo se debe trabajar de forma conjunta entre ingenieros, geógrafos y biólogos, por una parte, que concreten las acciones que hay que efectuar en la vegetación (en buena parte ya lo han hecho) y, por otra, es necesario el trabajo de los sociólogos, que preparen el pensamiento rural a efectos de que sea posible iniciar las acciones que se propongan desde los campos de la ciencia física y de la técnica.

BIBLIOGRAFIA

- ARNALDOS, J. *et al.* (2003) *Manual de ingeniería básica para la prevención y extinción de incendios forestales*. Madrid: Mundi-prensa.
- AROLA, J. (1996) *Cent dies de foc. Els incendis forestals al Bages, 1986*. Manresa: Centre d'Estudis del Bages.
- D. A. (1981) *Brand-und Katastrophenbekämpfung aus der Luft*. Bonn: Bundesministerium für Forschung.
- D. A. (1980) *El Bages, aproximació al medi natural i humà de la comarca*. Granollers-Barcelona: Editorial Montblanc.
- D. A. (1981) *Geografia de Catalunya*. Barcelona: Editorial AEDOS.
- D. A. (1997) *Guia d'Espais d'Interès Natural*. Manresa: Centre d'Estudis del Bages.
- FERRER, L. (2003) *Masies de Catalunya*. Manresa: Fundació Caixa Manresa; Angle Editorial.
- FOLCH, R. (1988) *Natura, ús o abús. Llibre Blanc de la Gestió de la Natura als Països Catalans*. 2^a ed. Barcelona: Barcino.
- IGLÉSIES J. (1988) *La plaga de la fil-loxera i les seves conseqüències a Catalunya*. Barcelona: Editorial Barcino.
- IGLÉSIES J. (1968) *La crisi agrària de 1879/1900. La fil-loxera a Catalunya*. Barcelona: Edicions 62.
- LLUSSÀ, R. (2002) *Canvi industrial i projectes de desenvolupament al Bages i al Berguedà 1975-1998*. Manresa: Centre d'Estudis del Bages.
- NUET, J.; PANAREDA, J.M. (1980) *Addicions a la flora de Bages*. *Acta Grup Autònom de Manresa* Manresa: Inst. Cat. Hist. Nat., 2, p. 8586.
- NUET, J.; PANAREDA, J.M. (1987) *La regeneració de la vegetació després dels incendis*. Montserrat: *Butlletí del Santuari*, 17 (2^a época), p. 6163.
- NUET, J.; PANAREDA, J.M. (1988) «Montserrat, un any després de l'incendi». *Serra d'Or*, 342, p. 4349. Barcelona.
- NUET, J.; PANAREDA, J.M. (1989) «Com es regeneren els boscos de Montserrat després de l'incendi de 1986». *Serra d'Or*, 350, p. 23-26.
- NUET, J.; PANAREDA, J.M. (1980) *Vegetació de Montserrat*. Col. Llibre de Motxilla, 13. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.

- NUET, J.; PANAREDA, J.M. (1994) *Els incendis forestals de 1994. Reflexions i propostes*. Barcelona: Muntanya, 98 (794), p. 201-207.
- NUET, J.; PANAREDA, J.M. (1991) Flora de Montserrat: la regeneració del paisatge de Montserrat després dels incendis de 1986. I. Consideracions generals i mètodes d'estudi. Montserrat: *Butlletí del Santuari*, 32 (2^a època), p. 44-47.
- NUET, J.; PANAREDA, J.M. (1994) *Els incendis forestals de 1994. Reflexions i propostes*. Barcelona: Muntanya, 98 (794), p. 201-207.
- OLIVERAS, J. (1992) *El Bages, transició industrial i centralitat territorial*. Barcelona: Caixa Catalunya.
- ORTÍNEZ, M. (1993) *Una vida entre burgesos: memòries*. Barcelona: Edicions 62.
- PANAREDA, J.M.; NUET, J. (1986) «Què fem amb els boscos cremats?» *Serra d'Or*, 324, p. 1118.
- PANAREDA, J.M. (2005) «Factors naturals condicionants de l'activitat agrària». A: GIRALT, E. *Història agrària dels Països Catalans*. vol. I, p. 19-50. Barcelona: Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació.
- PANAREDA, J.M.; NUET, J.; CASULLERAS, G. (2003) «Testimonis del conreu de la vinya en el paisatge del Parc Natural de Montserrat» [comunicado]. Manresa: Congrés Els Paisatges de la Vinya, p. 75-82.
- PANAREDA, J.M. (1996) *Resum de geografia física de Catalunya*. Vic: Eumo Editorial.
- PANAREDA, J.M.; AROLA, J. (1999) *Els incendis forestals*. Vic: Eumo Editorial.
- PAPIÓ, C. (1994) *Ecologia del foc i regeneració en garrigues i pinedes mediterrànies*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans.
- PEIX, J. [coord.] (1999) *Foc verd II: programa de gestió de risc d'incendi forestal*. Barcelona: Generalitat de Catalunya: Departamento de Agricultura, Ramaderia y Pesca.
- PINTÓ, J.; PANAREDA, J.M. (1995). *Memòria del mapa de la vegetació de Sant Llorenç del Munt*. Terrassa: Aster.
- PINTÓ, J.; PANAREDA, J.M. (2000) *Flora i vegetació de les plantes vasculares de Sant Llorenç del Munt: els pins*. Monografies, 29 (IV Trobada d'Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac). Barcelona: Diputació de Barcelona.
- RIBERA, R. (1986) «La muntanya cremada, ahir i demà». *Serra d'Or*, 327, p. 5155.
- SOLÀ, A. (2004) *Aigua, indústria i fabricants a Manresa (1759-1860)*. Manresa: Centre d'Estudis del Bages.
- TERRADAS, J. [coord.] (1996) *Ecologia del foc*. Barcelona: Proa.
- TRABAUD, L. [ed.] (1987) *The role of fire in ecological systems*. La Haya: Academic Publishing.
- TRABAUD, L. (1992) *Les feux de forêts. Mécanismes, comportement et environnement*. 2^a ed. Aubervilliers: France-Selection.
- VICENTE, A.M.; SOLER, B. (1993) *El foc, un desastre ecològic?* Manresa: Centre d'Estudis del Bages.