6º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

6CFE01-336

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

Víctimas en incendios forestales en España en el periodo 1980-2010

CARDIL FORRADELLAS, A.[1] y MOLINA TERRÉN, D.M[1]

[1] Departamento de Producción Vegetal y Ciencia Forestal. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria. Universidad de Lleida.

Resumen
La seguridad del dispositivo de extinción de incendios es una prioridad para todas las empresas y administraciones implicadas. Muchos combatientes han resultado heridos y 187 muertos en labores de extinción de incendios forestales desde 1980 hasta 2010. En este periodo, la tasa anual del número de heridos y víctimas mortales no se ha reducido a pesar del mayor esfuerzo, en los últimos años, en la implementación de medidas y protocolos de seguridad y la mejora de los recursos tanto materiales como humanos. El 95% de las muertes por atrapamiento se producen en incendios mayores de 100 ha y el 69% en los más de 500 ha. La causa de muerte más importante es "atrapamiento por fuego" con más del 50% de los casos, seguida de los accidentes aéreos, con aproximadamente el 25%.

Palabras clave
Accidente, muerte, incendio, víctima.

1. Introducción

En España, al igual que en otros países del entorno mediterráneo como Grecia, Portugal, Francia o Italia, ocurren cada año numerosos incendios forestales (Pereira et al., 2011). Además, en los últimos treinta años, los incendios son más virulentos y tienen un comportamiento que, en ocasiones, supera la capacidad de extinción de los dispositivos que gestionan las emergencias por incendio forestal (Molina et al., 2010). Estos fuegos amenazan y destruyen recursos materiales como casas o infraestructuras (electricidad, gas o telefonía) y, también, forestales o ambientales. Estos daños se producen tanto en zonas rústicas como urbanas o industriales cuando el tejido urbano colinda con terreno forestal, en las llamadas zonas de interfaz urbano-forestal. Sin embargo, lo más importante, es que pueden afectar a la vida y a la salud de las personas, tanto a la población civil como a los propios bomberos forestales del dispositivo de extinción de incendios.

Para disminuir las consecuencias negativas que producen los incendios forestales se han establecido fuertes medios de extinción dotados con gran cantidad de recursos materiales y humanos. Su principal objetivo es proteger a la población civil y minimizar los impactos negativos económicos, sociales y ambientales que producen los incendios. Los servicios de extinción de incendios en España realizan sus actividades con gran profesionalidad pero la extinción de incendios forestales es una profesión de riesgo (Mangan, 2007) y se producen accidentes o casi-accidentes (esto es, incidentes) en los que puede haber heridos o, en los casos más trágicos, víctimas mortales. Muchos son los ejemplos de accidentes con víctimas registrados desde el año 1980. Algunos de los más recordados son los de La Gomera con 20 fallecidos en 1984, el de Salices (Guadalajara) en el año 2005 con 11 muertos o el de Horta de Sant Joan (Tarragona) en 2009 con 5 fallecidos. En otros países, también ha habido otros fuegos que han causado muchas víctimas mortales (como el del 5 de agosto de 1949 en

Montana, "Incendio de Mann Gulch", que se cobró la vida de 13 bomberos forestales quemados por un incendio durante la fase de ataque inicial).

Recientemente han proliferado los estudios de seguridad laboral (referente a bomberos forestales) desde los servicios de extinción de incendios, las administraciones y empresas públicas o privadas encargadas de llevar a cabo actividades relacionas con los incendios forestales y también desde centros de investigación y universidades tanto fuera de España, Mangan (2007), como en España (Pous-Andres and Molina-Terren, 2006; Pous-Andres and Molina, 2007). En este trabajo, se pretende realizar un análisis de los accidentes con víctimas (heridos y muertos) para aumentar el conocimiento del entorno sobre los accidentes y buscar al máximo la reducción de los mismos en el futuro, tal y como hacen en otros lugares y agencias, como en Estados Unidos (Mangan, 2007). Nos perece necesario hacer constar que en los accidentes debemos prestar atención no solo a la seguridad del medio de trabajo sino a la conducta de los trabajadores y a los aspectos organizativos. Hay muchos factores que pueden conducir a conductas de riesgo y, sin embargo, relativamente pocas de estas conductas de riesgo son castigados con un accidente o lesión (Geller, 1996). Geller (1996) reconoce la asunción de riesgos como un comportamiento aprendido que se desarrolla a partir de una relación entre el riesgo y castigo o recompensa que este tiene. La toma de riesgos o el cometer actos inseguros son, en realidad, rara vez castigados con un incidente. Por otro lado, si ciertos comportamientos de riesgo pueden ocasionar un premio para el combatiente o la agencia como una mayor productividad, por ejemplo en el control de incendios forestales, no se favorecen comportamientos seguros. Geller (1996) explica además que estas conductas de riesgo se propagan ya que las percibimos como positivas, convenientes, o que ahorran tiempo y, por tanto, ofrecen una recompensa, mientras que sólo de vez en cuando se castiga con un accidente. Veamos cómo la extinción de incendios agresiva ha producido tasas de éxito de ataque inicial por encima del 90%. Este éxito asombroso (recompensa) se ha afianzado, de manera que se ha convertido en un icono para algunos organismos de control de incendios. Ha dado lugar a expectativas inalcanzables como que ningún incendio se haga grande (paradoja del fuego).

El principio de que los accidentes son el resultado de una cadena de acontecimientos que consisten en numerosos factores causales tiene aceptación universal (Beaver, 2002). En la gestión de los incendios forestales, tales factores incluyen con frecuencia: las comunicaciones, el comportamiento del fuego, las estrategias y las tácticas, equipos y violaciones diversas de las órdenes de extinción del fuego forestal y las precauciones de situaciones de riesgo en incendios forestales. Es muy cierto que el combate agresivo es una buena actitud pero teniendo en cuenta todos los factores que influyen en un incendio forestal porque, de no ser así, se pueden producir consecuencias desastrosas (Beaver, 2002).

2. Objetivos

El objetivo de este estudio es el conjunto de todos los incendios forestales con víctimas (heridos y muertos) en España en el periodo de estudio (1980-2010) para conocer las tipologías de accidente (atrapamiento por fuego, accidente aéreo, accidente terrestre u otras) con más siniestralidad y quiénes son las víctimas (personal de extinción o no y el puesto de trabajo que desempeñaban) en el incendio. A su vez, analizamos cuál es la categoría de incendio (esto es, su superficie) en la que más víctimas se producen. También se analizan tendencias para evaluar la evolución del número de víctimas en el tiempo y un análisis de la siniestralidad en todas las Comunidades Autónomas.

3. Metodología

Los registros históricos oficiales de la base estadística del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de incendios forestales (EGIF) fueron utilizados para la elaboración de este estudio en el periodo aludido anteriormente. Además, se utilizaron los anuarios de incendios forestales del mismo Ministerio para complementar los registros de la base estadística en cuanto a los combatientes o personas heridas o muertas.

Todas las personas fallecidas de los distintos dispositivos de extinción de incendios forestales de España se encuentran en las estadísticas oficiales (EGIF). Sin embargo, no ocurre lo mismo con las personas civiles muertas en los incendios (algunas no aparecen en las estadísticas del EGIF pero sí en los anuarios). Suele ser habitual, en los anuarios de incendios forestales, la referencia a campesinos, pastores u otras personas no vinculadas al dispositivo de extinción de incendios que fallecieron como consecuencia de un atrapamiento por fuego o por humo cuando quemaban sus parcelas u en otras situaciones. Sin embargo, no se concretan estos fallecidos (en los primeros años de la serie) en las bases estadísticas ni determina el número de personas fallecidas en estas situaciones ni las fechas exactas en las que se produjeron estos accidentes. Todas estas víctimas no debidamente referenciadas en la base de datos quedan excluidas de nuestro análisis, aunque aquellos casos en los que se concreta la fecha y número de personas fallecidas ajenas a los dispositivos se las ha tomado consideración en este trabajo. No obstante, el estudio principal se ha centrado en las víctimas relacionadas con el personal de los dispositivos de extinción de incendios forestales. Presumimos que lo mismo pasa con los heridos civiles, por lo que no todos han debido quedar reflejados. Por otro lado, hay un infra-reportaje de bomberos forestales heridos durante el periodo de 1980 a 2006 ya que, en los anuarios, hay un cajón de sastre de heridos sin ser asignados ni a fecha ni lugar ni incendio concreto. A partir de 2007, esto ya no ocurre.

Todas las muertes producidas en incendios forestales fueron clasificadas y analizadas en función de la causa (cierta o supuesta) de la muerte y el puesto de trabajo de la persona fallecida en el sistema de extinción de incendios. En el caso de los heridos, no se han examinado las causas de los accidentes debido a la falta de suficiente información para su clasificación. Las categorías utilizadas para relacionar el puesto de las víctimas mortales en el incendio fueron las siguientes:

a) Bomberos forestales / brigadistas: en esta categoría también se incluyen los guardas o agentes de la naturaleza o ingenieros que dirigen estas brigadas, el personal del Ejército y de la Guardia Civil.
b) Personal aéreo: pilotos, bomberos forestales que están volando, ingenieros y otras personas del dispositivo en el momento de desplazamiento, despegue o aterrizaje.
c) Voluntarios en el ejercicio de labores de extinción o control
d) Autoridades: alcaldes, tenientes de alcalde, concejales, etc.
e) Ajenos al dispositivo de extinción: residentes locales, campesinos que queman sus parcelas, pastores o excursionistas
f) Otros o desconocidos

En el caso de las personas muertas, también se ha evaluado la causa de la muerte en todos los incendios, utilizando las notas de EGIF, la información de los anuarios y noticas de periódicos para contrastar los resultados. Hemos clasificado estas muertes en relación a las siguientes causas:

a) Causa física: esta categoría incluye diferentes causas médicas como ataques al corazón, mareos o desvanecimientos.
b) Atrapamiento por fuego: cuando el fuego alcanza a la víctima o esta se muere a causa del humo.
c) Accidente aéreo: muerte en el despegue, durante el vuelo o en el aterrizaje.
d) Accidente terrestre: accidentes de transporte en vehículos, electrocución en líneas eléctricas, caída de rocas, etc.
e) Desconocida o no reportada

En este trabajo, hemos analizado tendencias en el número de personas muertas y heridas desde el año 1980 hasta 2010. Las tendencias han sido evaluadas utilizando el método de la media móvil. Esta técnica fue utilizada para mitigar el efecto de la variación aleatoria año a año. Esta técnica, cuando se aplica correctamente, revela de forma más clara la tendencia subyacente (Legendre & Legendre, 2003). El método calcula sucesivas medias aritméticas sobre 2m+1 datos continuos y lo extiende a lo largo de la serie de datos (Legendre & Legendre, 2003). El intervalo 2m+1 es conocido como ventana y en este caso es de 5 (m=2). Para evaluar las tendencias de las variables en el tiempo se han utilizado regresiones lineales.

Todos los incendios con víctimas mortales han sido clasificados en función de su superficie o área quemada). Para ello, se han clasificado en 5 categorías que corresponden a: incendios menores de 100 ha (<100ha), más grandes de 100ha (>100ha), entre 100 ha y 250 ha (100-250ha), entre 250 ha y 500 ha (250-500ha) y más grandes de 500 ha (>500ha). De esta forma, se pretende conocer si el tamaño del incendio tiene relación con las víctimas que se han produjeron.

También se ha evaluado la siniestralidad en cuanto a personas muertas y heridas en incendios forestales en todas las Comunidades Autónomas (CCAA). Para comparar debidamente las distintas CCAA se han utilizado variables de muertos y heridos normalizadas, que es la relación entre el número de estas víctimas cada 100.000 ha forestales quemadas, según las propias estadísticas del EGIF.

4. Resultados

En el periodo 1980-2010 murieron 245 personas en España en relación a las bases estadísticas utilizadas, de las que 187 pertenecían al dispositivo de extinción o con estrecha relación (autoridades) y 58 eran ajenas al mismo. En la Tabla 1, se muestran estos valores, segregados según la causa de la muerte. El número de personas muertas ajenas a los medios de extinción está infravalorado tal y como se ha detallado en el apartado metodológico. Es de destacar que en más del 50 % de las víctimas ajenas al sistema de extinción de incendios, contabilizadas en las estadísticas, se desconoce la causa de la muerte. El atrapamiento es la causa más importe en el grupo de víctimas de la población civil o personas ajenas. Muchas de ellas son campesinos o pastores que quemaban sus parcelas y fueron atrapados por el fuego o por el humo. En relación a las personas muertas que pertenecían al sistema de extinción, los atrapamientos representan el 50.8% del total de víctimas, los accidentes aéreos el 25.1%, los accidentes terrestres el 17.6% y las causas físicas el 6.4%.

Tabla 1. Número de personas muertas en España en el periodo 1980-2010 según la causa de la muerte y la pertenencia al dispositivo de extinción de incendios forestales

Causa de la muerte	Número total	Dispositivo de extinción	Ajenos al dispositivo
Física	12	12	0
Atrapamiento por fuego	118	95	23
Accidente aéreo	47	47	0
Accidente terrestre	34	33	1
Desconocida	34	0	34
Número total	245	187	58

En la tabla 2, se muestra el número de personas muertas en relación al puesto de trabajo en el incendio y la causa de la muerte. Como ya se ha detallado en la tabla anterior, 187 muertos corresponden a personal del dispositivo de extinción. Es significativo que de los 126 bomberos/brigadistas fallecidos, 88 fallecen por atrapamiento por fuego (si excluimos los que murieron en accidente aéreo). Los accidentes terrestres serían la segunda causa entre bomberos forestales / brigadistas. En la tabla, también se detalla el número normalizado para cada puesto de la víctima y causa de la muerte, es decir, el número de personas muertas por cada 100.000 ha forestales quemadas.

Tabla 2 Número de personas muertas en relación al puesto de trabajo en el incendio y la causa de la muerte

Puesto de la víctima	Causa de la muerte	Número	Número normalizado
Bomberos forestales/Brigadistas	Causa física	8	0,150
	Atrapamiento	88	1,645
	Accidente terrestre	30	0,561
	Total	**126**	**2,356**
Personal aéreo	Accidente aéreo	47	0,879
	Total	**47**	**0,879**
Voluntarios	Causa física	1	0,019
	Atrapamiento	3	0,056
	Accidente terrestre	3	0,056
	Total	**7**	**0,131**
Autoridades	Causa física	3	0,056
	Atrapamiento	4	0,075
	Total	**7**	**0,131**
Ajenos al dispositivo	Causa física		
	Atrapamiento	23	0,430
	Accidente aéreo		
	Accidente terrestre	1	0,019
	Desconocida	8	0,150
	Total	**32**	**0,599**
Otros/no clasificados	Desconocida	26	0,486
	Total	**26**	**0,486**

En el periodo de estudio, no decreció significativamente el número de personas muertas con una media de 7.9 muertos por año, valor que está infravalorado puesto que han muerto más personas civiles de las que en las estadísticas se detallan. Tampoco disminuyó significativamente el número de personas muertas relacionadas con el dispositivo de extinción, con una media de 6 muertos por año. En la figura 1, se muestra el número total de personas fallecidas en el periodo de estudio en cada año, segregadas según la pertenencia de la persona o no al dispositivo de extinción y personas muertas desconocidas (en cuanto a que se desconoce a que pertenezca al dispositivo de extinción de incendios, según las estadísticas consultadas) aunque probablemente pertenezcan al grupo de personas ajenas. En el gráfico queda patente que los muertos de los que se desconoce su pertenencia al dispositivo de extinción disminuyen conforme avanza el tiempo debido al mayor rigor de las estadísticas.

Figura 1. Número total de personas fallecidas en España en incendios forestales desde 1980 hasta 2010

La mayor parte de los brigadistas muertos por atrapamiento por fuego se concentran en los grandes incendios forestales, tal y como se muestra en la Tabla 3. Más del 95% se encuentra en aquellos incendios más grandes de 100 ha y el 69.32% en los más grandes de 500 ha.

Tabla 3 Número bomberos forestales / brigadistas muertos en atrapamiento y porcentaje de ellos respecto del total en cada categoría de incendios

Categoría de incendios (ha)	Número de muertos	Porcentaje de muertos
100ha-	4	4,55
100ha+	84	95,45
100-250ha	14	15,91
250-500ha	9	10,23
500ha+	61	69,32
Total	88	100

El número de personas heridas en España en el periodo de estudio tampoco ha disminuido y se han contabilizado un total de 1670 personas afectadas que supone una media de 53.8 personas afectadas cada año. La Figura 2 muestra la evolución del número de personas heridas desde 1980 hasta 2010 (línea azul) y su media móvil (línea roja) y también el número normalizado de heridos (línea verde, que es el número de personas heridas cada 100.000 ha y utilizando media móvil). Importante es el ascenso significativo del número

normalizado de personas heridas aunque bien es cierto que se mantiene prácticamente constante en 5 heridos cada 100.000 ha desde el año 1996, aproximadamente. Esta tendencia podría estar sesgada debido a una falta de toma de datos en los primeros años de la serie pero si se puede afirmar que el número de personas heridas no está disminuyendo en relación a lo que reflejan las bases estadísticas utilizadas en el análisis.

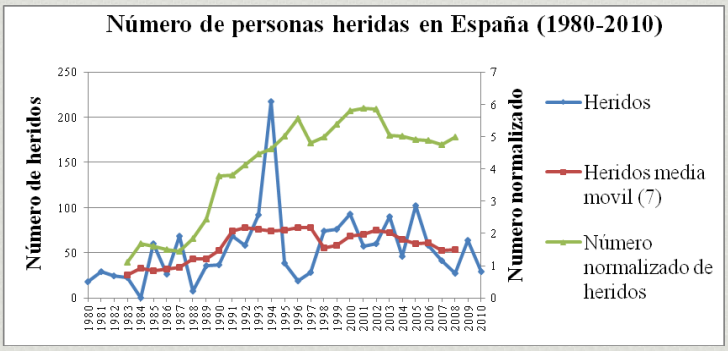

Figura 2. Número total y normalizado de personas heridas en España en incendios forestales desde 1980 hasta 2010. Fuente: propia con base de datos de EGIF

La Figura 3 muestra el número de personas heridas y muertas por Comunidades Autónomas en España en el periodo 1980-2010. Las tres Comunidades Autónomas con mayor número de personas heridas, en números absolutos, fueron Andalucía (394), Castilla y León (280) y Cataluña (214). Sin embargo, los valores normalizados, según la superficie forestal quemada, señalan que las Comunidades con más heridos en la misma superficie quemada fueron Madrid (199.6 heridos/100.000 ha) e islas Baleares (148.7 heridos/100.000 ha). En la Figura 3, se muestra el número total de muertos y el número normalizado de fallecidos que pertenecían al dispositivo de extinción de incendios forestales. La Comunidad Valenciana (35), Cataluña (24) y Andalucía (24) fueron las Comunidades con mayor número (absoluto) de muertos que pertenecían al operativo de extinción de incendios. Sin embargo, observando el valor normalizado, la Comunidad con más siniestralidad es Canarias, debido a las víctimas mortales que se produjeron en el incendio de la Gomera en 1984.

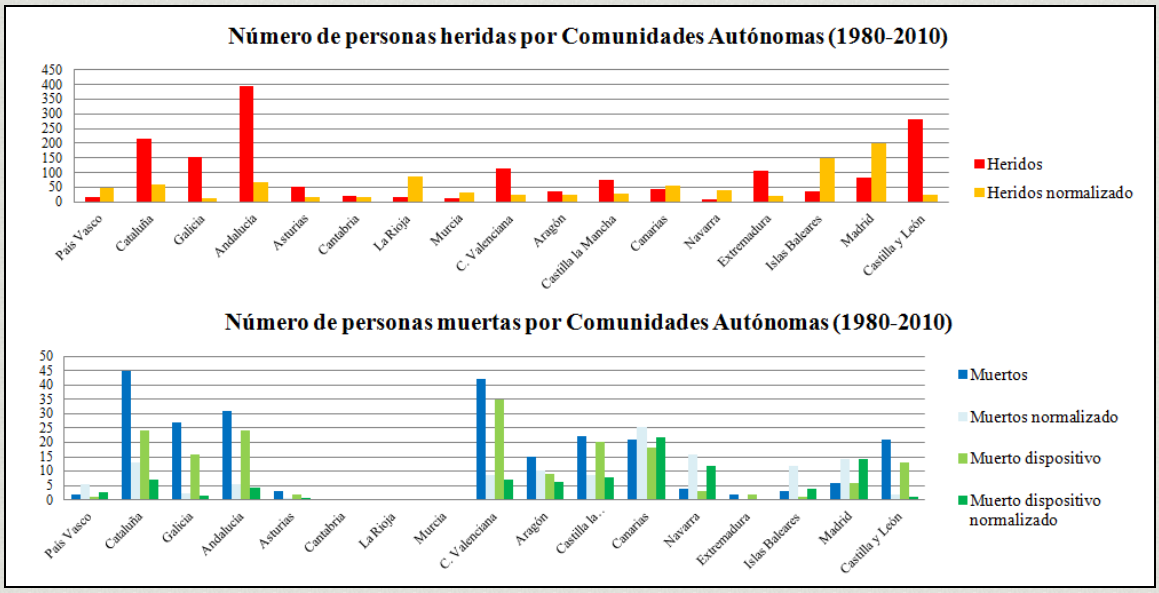

Figura 3. Número de personas heridas y muertas por Comunidades Autónoma en España (1980-2010)

5. Discusión

El número de personas muertas del dispositivo de extinción no ha disminuido significativamente durante el periodo de estudio, con 6 víctimas mortales anuales. Sin embargo se observa que la última década tiene el valor más bajo: 52 muertos (2000 a 2010) frente a 74 (1990-1999) y 61 (1980-1989). Se corresponde el valor más alto con los años de grandes incendios forestales como el 1994 (años 1990 a 1999). Además de no disminuir significativamente la siniestralidad en España, esta es muy elevada en relación a otros países. Los datos han sido comparados con Estados Unidos (Mangan, 2007; Mangan, 1999) y se demuestra claramente una mayor siniestralidad en nuestro país. En España, hay un promedio de 1.645 bomberos forestales muertos por atrapamiento en cada 100.000 ha quemadas y en Estados Unidos solamente 0.18. Por lo tanto, en España este valor es 9 veces más elevado. Además, el porcentaje de muertos en atrapamiento por fuego, respecto al resto del dispositivo de extinción en el país norte-americano, ha disminuido hasta el 14% (Mangan, 2007) y en España este porcentaje representa el 50% aproximadamente, por lo que nosotros juzgamos que es aquí, en los atrapamientos por fuego, donde está claramente nuestro margen de mejora. En España, los accidentes terrestres representan el 17.6% de las víctimas mortales y los accidentes aéreos el 25%. Estos dos valores son cercanos a los que se recogen en las estadísticas estadounidenses que tienen un valor del 23%. En los accidentes aéreos, mueren 1.5 personas anualmente frente a las 4.25 muertes al año en EEUU. Sin embargo, si trabajamos en números normalizados, la tasa de siniestralidad en España es de 0.879 muertos cada 100.000 ha quemadas y en el país americano es solo 0.212, cuatro veces menor en EEUU. En parte puede deberse a que, en España, al contrario que en EEUU, muchas veces se despachan medios aéreos a pequeños incendios forestales y este hecho aumenta el número de horas de vuelo de los helicópteros, por lo que hay una mayor posibilidad de sufrir accidentes y la superficie quemada no aumenta demasiado. De esta forma puede haber aumentado el valor normalizado de la siniestralidad (en función de la superficie forestal quemada) en España.

La importancia de los grandes incendios forestales en la muerte de los bomberos forestales es muy elevada debido a que el 95 % de los muertos se producen en incendios mayores de 100 ha. Dos razones podrían explicar este hecho. Primero, en estos grandes incendios forestales, el comportamiento del fuego suele ser extremo y con un alto potencial de generar atrapamientos y accidentes con indeseables consecuencias. Otra razón que podría explicar esto es que cuando un accidente ocurre y afecta a la salud de las personas (hay heridos o muertos), otra emergencia comienza y se descuida (no se prioriza), en parte, la propagación del fuego y el tamaño del incendio aumenta como consecuencia. Se puede interpretar también como un aumento de la conciencia de peligro y que, por ello, se actúa con más cautela y el incendio crece más.

Las consecuencias de los accidentes se distribuyen bajo una estructura piramidal en la que las personas muertas ocupan el ápice de la misma (Bauer 2002). Con las estadísticas disponibles solamente se han podido analizar las causas del accidente en los casos en los que hubo víctimas mortales. En el caso de los heridos, no había suficiente información para hacer este análisis y en el caso de accidentes o casi-accidentes (incidentes), no hay ningún registro de los mismos. Además, durante años muchos incidentes se han ocultado en muchas agencias por la sencilla razón de no verlos como “casi-accidentes”. Esto debe cambiar para que de los errores que se plasman en sustos o “casi-accidentes”, extraigamos lecciones aprendidas y no solo de los pocos casos con heridos o muertos. Recopilando todos los incidentes (casi

accidentes, esto es sin víctimas, sin heridos) que se producen en los incendios forestales podremos obtener más información y, analizándola, más conclusiones y conocimiento.

6. Conclusiones

Las víctimas mortales producidas por los incendios forestales no han disminuido en el periodo de estudio, con 7.9 muertos cada año de los que 6 pertenecían al personal de extinción de incendios. Además, la tasa de siniestralidad en España es muy elevada en relación a Estados Unidos y ello obliga a adoptar medidas adicionales para reducirla. Como sociedad no estamos haciendo lo suficiente, tenemos más muertos que en Estados Unidos y, por tanto, podemos mejorar. Tampoco se ha reducido el número de personas heridas en el periodo de estudio.

De las personas muertas que pertenecían al sistema de extinción, los atrapamientos por fuego representan el 50.8% del total de víctimas, los accidentes aéreos el 25.1%, los accidentes terrestres el 17.6% y las causas físicas el 6.4%. Al tener más muertos que en Estados Unidos y que el peso relativo de los atrapamientos por fuego es muy grande en nuestro caso y mayor que en Estados Unidos, parece lógico pensar que este campo es donde debemos centrar nuestros esfuerzos adicionales.

El 95% de las muertes por atrapamiento se producen en incendios más grandes de 100 ha y el 62% en los más grandes de 500 ha, por lo que los grandes incendios forestales tienen una gran relación con el número de víctimas mortales.

7. Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad de Lleida y a la Fundación Pau Costa el apoyo en la cofinanciación de los estudios de doctorado de Adrián Cardil. También agradecemos al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y, en especial, a Antonio Muñoz por la aportación de las bases estadísticas oficiales de incendios forestales de España.

8. Bibliografía

BEAVER, A. K; 2002. Learning to be at risk: are we victims of our own success? En: Viegas, D. X. (ed.); Proceedings of IV International Conference on Forest Fire Research 2002 Wildland Fire Safety Summit. 1-159. Coimbra, Portugal.

GELER, E.S.; 1996. The psychology of safety. Chilton Book Company, Radnor, PA.

LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L.; 2003. Numerical ecology. Elsevier Science. 640-660.

MOLINA, D. M.; CASTELLNOU, M., GARCIA-MARCO, D.; SALGUEIRO, A.; 2010. Improving fire management success through fire behaviour specialists. Research Report – European Forest Institute, 105-119

PEREIRA, M. G.; MALAMUD, B. D.; TRIGO, R. M.; ALVES, P. J.; 2011. The history and characteristics of the 1980-2005 Portuguese rural fire database. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 11, 3343-3358

MANGAN, R.; 1999. Wildland fire fatalities in the United States. 1990 to 1998. Tech. Rep. 9951-2808-MTDC. Missoula, MT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Missoula Technology and Development Center. 17 p.

MANGAN, R.; 2007. Wildland firefighter fatalities in the United States. 1990 to 2006. NWCG PMS 841. Boise, ID:National Wildfire Coordinating Group, Safety and Health Working Team, National Interagency Fire Center. 28 p.

McLEAN, N.; 1992. Young men and fire. The University of Chicago Press Ltd., London.

POUS-ANDRES, E; MOLINA, D. M.; 2007. Método para la prevención de riesgos laborales de las quemas controladas y los contrafuegos. Mapfre seguridad nº 105 Primer Trimestre 2007: 33-44, Fundación Mapfre, Madrid.

POUS-ANDRES, E; MOLINA, D. M.; 2006. Job hazard abatement actions in both prescribed fire and backfire operations in Gran Canaria (Insular SW Spain). En: Viegas, D. X. (ed.): Proceeding of V International Conference on Forest Fire Research held in Figueira de Foz (Portugal). Forest Ecology and Management 234S (2006) S213.

PUTNAM, T.; 1995. Findings from the wildland firefighters human factors workshop. U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 9951-2855-MTDC. Missoula, MT.