

# CLIMA, PRÁCTICAS CULTURALES E INCENDIOS FORESTALES EN CANTABRIA

Concepción DIEGO LIAÑO; Virginia CARRACEDO MARTÍN;  
J. Carlos GARCÍA CODRON y Susana PACHECO IBARS

*GIMENA (Grupo de Investigación del Medio Natural)*

*Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio; Universidad de Cantabria*

## RESUMEN

Los incendios forestales son muy frecuentes en Cantabria, donde presentan un carácter predominantemente invernal. En la presente comunicación se realiza un análisis de su distribución espacio-temporal basado en la confrontación de las estadísticas climáticas y de incendios y de la toma en consideración de diversos factores tanto físicos como humanos. A través del mismo se explica la distribución de los fuegos en relación con una serie de prácticas culturales que obtienen provecho de las situaciones meteorológicas más favorables (en particular tipos de tiempo estable o vientos de componente sur).

**Palabras clave:** Incendio forestal, tipos sinópticos, prácticas culturales, riesgo natural, Cantabria.

## ABSTRACT

*Forest fires are very frequent in Cantabria, where they tend to show a surprising winter distribution. In this paper we present an analysis of its seasonal and spatial distributions based on the comparison between climatic and fire statistics and taking into account some physical and human factors. Through it we can prove that the distribution of the fires is mainly due to a rural management of some favourable weather conditions particularly under stable conditions or downslope windstorms ("south winds").*

**Key words:** *Forest fires, synoptical types, cultural practices, natural risk, Cantabria, Northern Spain.*

## 1. INTRODUCCIÓN

En Cantabria los incendios forestales son muy frecuentes y, en la mayor parte de los casos, de origen intencionado. Constituyen un problema que preocupa a los técnicos y a la sociedad en su conjunto, ya que pueden ocasionar daños considerables por su reiteración en determinados montes, por la multiplicación de sus focos o por afectar a grandes superficies, circunstancias que se asocian sobremedida a temporales de viento sur, particularmente frecuentes en otoño.

Las condiciones meteorológicas más propicias a los incendios son las dominadas por vientos de esta componente y, en general, por flujos del tercer cuadrante. Sin embargo, también es muy significativo el número de los que se asocian a condiciones de estabilidad atmosférica, siendo pocos los incendios que pueden relacionarse con la sequía estival.

La distribución anual de los incendios demuestra su carácter preferentemente invernal, con un máximo localizado al final de esta estación y comienzo de la primavera, momento en que predominan situaciones atmosféricas estables que facilitan el control de los fuegos. El hecho de que, de acuerdo con el calendario agrario tradicional, este periodo del año coincida además con la

época en que se acostumbra a quemar los pastos, obliga a cuestionar el papel del clima como factor causal de la distribución estacional de los incendios.

En relación con lo anterior, la distribución temporal y las causas de los incendios forestales deben explicarse teniendo en cuenta el papel de las comunidades rurales, que utilizan el fuego como una herramienta integrada en el conjunto de las prácticas agrarias, especialmente útil en el manejo de las superficies de uso ganadero en la montaña. Desde esta perspectiva, el clima y las condiciones atmosféricas se convierten en un recurso que las comunidades rurales conocen y utilizan tradicionalmente en la medida en que determinadas situaciones favorecen, unas la generación y propagación del fuego, otras la posibilidad de realizar quemas controladas (DIEGO *et al.*, 2002). Asimismo, la explicación de un fenómeno complejo, como son los incendios forestales, debe considerar necesariamente la interacción de factores naturales y antrópicos; en concreto, la importancia de las condiciones climáticas debe valorarse en relación con el juego cambiante, a lo largo del año y para diferentes ámbitos territoriales, de otros elementos del medio como son el relieve, la cubierta vegetal y los usos y las orientaciones productivas (RASILLA *et al.*, 2002).

En la presente comunicación pretendemos acercarnos a las relaciones existentes entre los incendios forestales y la multiplicidad de situaciones ambientales -en especial climáticas, representadas por tipos sinópticos representativos- y de uso. La diversidad territorial de Cantabria permite ampliar el estudio respecto a la escala regional considerando cuatro grandes áreas bien diferenciadas por sus rasgos naturales y el grado y tipo de intervención humana que han experimentado: la Montaña Occidental, la Montaña Oriental, la Vertiente Meridional de la Cordillera Cantábrica y La Marina.

En cada una de las áreas se han relacionado los parámetros climáticos con los datos de incendios proporcionados por la administración forestal regional y la Dirección General de Conservación de la Naturaleza (1975-1990) y las variables meteorológicas del fichero DCAS de observaciones diarias (observatorio de Santander-Parayas). Se consideran principalmente frecuencias y superficies incendiadas y tipo de cubierta afectada, que se relacionarán con una serie de tipos sinópticos agrupados. A tal efecto se ha desarrollado una clasificación de tipos de circulación diaria a escala sinóptica, usando un método objetivo (JENKINSON y COLLINSON, 1977), resumiéndose los tipos sinópticos de circulación iniciales en sólo tres categorías, a fin de diferenciar las condiciones atmosféricas asociadas a los fuegos:

- TIPO 1, que recoge flujos del S y O;
- TIPO 2, caracterizado por condiciones atmosféricas estables con predominio de flujos del NE, E y SE;
- TIPO 3, asociado a condiciones perturbadas, con vientos del NO y N.

## **2. LA DISTRIBUCIÓN DE LOS INCENDIOS**

### **2.1. La Montaña Occidental**

Sector en el que se localizan las mayores altitudes de la región. Presenta un relieve muy compartimentado y con grandes desniveles entre las áreas culminantes y los fondos de los valles.

Sus montes contienen los mejores y más extensos bosques caducifolios de la región, a los que se unen encinares y diversos tipos de matorral.

Tradicionalmente, se ha compatibilizado la explotación ganadera con un uso forestal menos intenso que en el resto del conjunto regional. Gracias a ello, su entorno presenta una gran riqueza, puesta en valor en varios espacios naturales protegidos de relevancia nacional, manteniéndose densidades de población relativamente bajas. Sus municipios se han visto afectados a lo largo del siglo XX por procesos de despoblación y de abandono de la actividad agraria, aunque la reciente revalorización de su patrimonio natural y cultural ha permitido el mantenimiento o incluso revitalización de numerosas poblaciones a través del desarrollo de su potencial turístico-recreativo.

Se trata del territorio en el que se produce el mayor número de incendios, aunque, en general, la superficie afectada por ellos es reducida. El fenómeno presenta una clara estacionalidad, tendiendo a concentrarse entre enero y abril. Tanto en este periodo como en el resto del año los incendios aparecen asociados a situaciones estables (TIPO 2) o a vientos del tercer cuadrante (TIPO 1), siendo menos los que se producen en situaciones perturbadas (TIPO 3) (Fig. 1a).

Este máximo invernal, frecuente en otras áreas de montaña europeas, es más claro aquí que en el resto de la región, perdiendo importancia el máximo secundario de septiembre-octubre y el máximo absoluto de diciembre, tan marcado para el conjunto de Cantabria.

Por otro lado, esta zona presenta ambientes muy contrastados, como los que alberga el valle de Liébana, de acusado carácter mediterráneo por sus elevadas temperaturas y sequía estival, por lo que la curva podría enmascarar las peculiaridades de determinados entornos. En dichos lugares, las condiciones asociadas a la sequía estival pueden favorecer localmente la proliferación de incendios tal como ocurre en las laderas bajas lebaniegas que, recubiertas por encinares y plantaciones de *Pinus sylvestris*, se ven afectadas por el fuego con cierta insistencia a finales del verano.

Respecto al resto de Cantabria se observa una pérdida relativa de importancia de las situaciones asociadas a vientos del tercer cuadrante (TIPO 1). Ello se debe a que la subida de las temperaturas, baja humedad relativa y fuertes rachas asociadas al viento sur, muy propicias a la generación y propagación del fuego en la mayor parte de la región, se ven sensiblemente atenuadas en el área occidental, perdiendo gran parte de su protagonismo climático.

El fuego implica principalmente a las superficies no arboladas tanto por el número de incendios como por la superficie afectada. De este modo, la curva anual de superficies quemadas no arboladas prácticamente reproduce la del número total de incendios. Se trata fundamentalmente de quemadas de pastos, muy habituales durante el invierno (Fig. 1b). De hecho, la Montaña Occidental ejemplifica perfectamente una de las familias de incendios que se han definido en Cantabria, la de los asociados al mantenimiento de pastos y prados. El acerbo popular atribuye un papel fundamental al fuego, convertido en una herramienta básica para controlar los límites del bosque, incrementar la fertilidad del suelo en los momentos previos al pastoreo de primavera - verano y mantener una composición idónea de los pastos.

Estas labores se realizan aprovechando un conocimiento empírico del clima que lleva a quemar superficies no arboladas y de pastos, bajo dos tipos de condiciones: las estables (TIPO 2), que facilitan el control de la quema, y las de vientos primaverales del tercer cuadrante (TIPO 1) que,

cuando la componente dominante es de sur, producen condiciones favorables para el desencadenamiento y propagación del fuego (Fig. 1d).

Otra de las singularidades de la zona es la escasa incidencia que tienen los incendios sobre las masas arboladas (Fig. 1c). Ello responde a múltiples causas que podrían ir desde el carácter no pirófito del bosque atlántico, el más extendido, a un cierto respeto por parte del *montañés*, que reconoce los beneficios del bosque, pasando por la eficacia en el manejo del fuego sobre pastos. El hecho es que, con frecuencia, las superficies de bosque quemadas pueden considerarse meros accidentes provocados por la extensión del incendio desde los pastos.

A este respecto es significativo que la superficie arbolada incendiada aumente en octubre, cuando las reservas hídricas alcanzan niveles mínimos y la vegetación está más seca, afectando sobre todo a las plantaciones forestales y bajo condiciones del TIPO 1, las más favorables al desencadenamiento y propagación del fuego. En todo caso, esta situación sinóptica es la que representa un riesgo más importante de incendio en el área, y como norma, la administración forestal extrema la vigilancia en los montes en esos días.

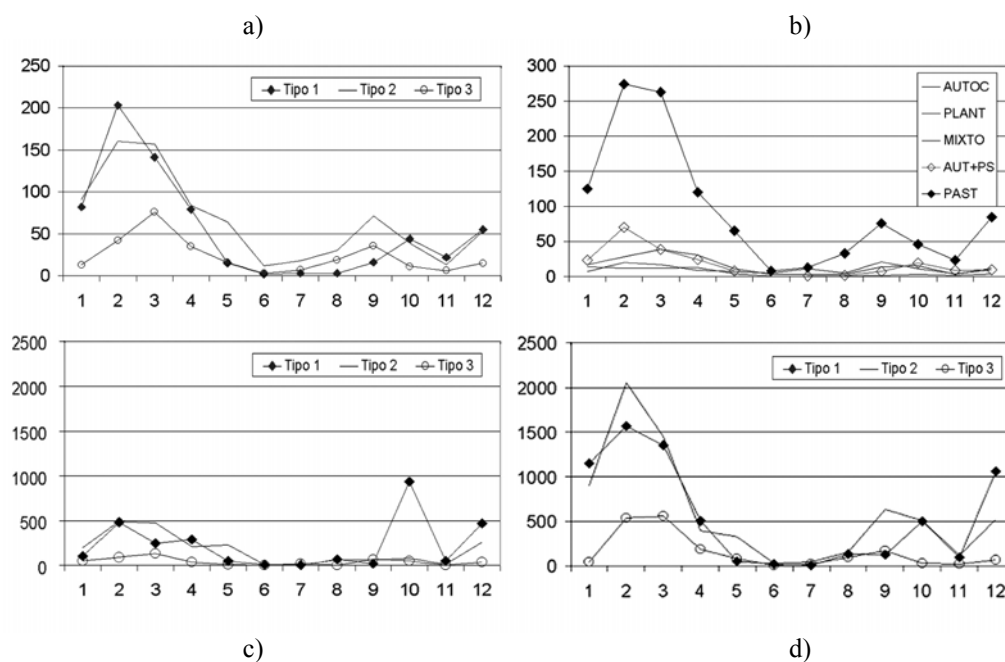


Fig. 1. Distribución de los incendios en la Montaña Occidental: a) Distribución del número de incendios por tipo de situación; b) Número de incendios por tipo de vegetación; c) Superficie quemada arbolada (ha) por tipo de situación; d) Superficie no arbolada (ha) por tipo de situación

(TIPO 1: flujos del S y O; TIPO 2: condiciones atmosféricas estables con predominio de flujos del NE, E y SE; TIPO 3: condiciones perturbadas con vientos del NO y N)

## 2.2. La Montaña Oriental

El territorio de la Montaña Oriental presenta un relieve enérgico y de fuertes pendientes pese a la relativa disminución de sus altitudes. Tras sufrir un prolongado y traumático proceso deforestador, este área se orientó hacia la producción ganadera. Los ganaderos de esta zona, y en especial los

*pasiegos*, han manejado durante siglos el fuego para crear y ampliar prados de siega y pastos. Su original sistema les ha permitido un aprovechamiento integral del territorio que, desde los puertos a las vegas, se puso al servicio de la ganadería. Sin embargo, a lo largo de las últimas décadas el sistema tradicional de explotación -que no es competitivo en un mercado internacionalizado, no ha sido capaz de modernizarse e impone duras condiciones de vida- está sumido en una fuerte crisis que contribuye a un declive demográfico y al abandono de amplias superficies de prados y pastos.

Con todo, paradójicamente, los incendios siguen siendo importantes en la zona, tanto en número como en extensión (Fig. 2). La serie de datos disponible comienza en los años setenta, cuando el sistema de producción iniciaba su declive, por lo que el promedio de fuegos probablemente sería más elevado si se dispusieran de datos anteriores. En cualquier caso, el número de incendios para la serie estudiada es algo inferior al de la Montaña Occidental; sin embargo, la superficie incendiada alcanza en la Montaña Oriental los totales más elevados dentro del conjunto regional.

Los incendios tienden a localizarse preferentemente en invierno, con máximos en febrero y marzo, coincidiendo en el calendario tradicional de prácticas agrarias con el momento en que se preparan terrenos para el pastoreo, como muestra la curva correspondiente a pastizales en la figura 2b. Además, destaca la importancia superficial y numérica de los incendios que sufren las masas arboladas: en este área se queman en febrero y marzo el doble y el triple de hectáreas, respectivamente, que en la Montaña Occidental para los mismos meses. Estos fuegos afectan principalmente a plantaciones forestales (*Eucalyptus globulus* y *Pinus radiata*) que están muy extendidas pero que, en general, son mal aceptadas por los vecinos, en su mayor parte ganaderos. Los incendios inciden también sobre las escasas masas de arbolado autóctono que restan en estos territorios.

Llama la atención que los incendios en masas arboladas se concentren precisamente durante el periodo en que se queman los pastos, lo que suscita algunos interrogantes sobre su origen accidental. En todo caso, el marcado pirofitismo de las especies dominantes en los monocultivos, y la facilidad de propagación de las llamas sobre este tipo de cubiertas, cuando las circunstancias son propicias, hacen que estos incendios sean los más peligrosos.

Las quemas se realizan fundamentalmente en el primer trimestre, aprovechándose tanto las ventajas que para el control del fuego presentan las condiciones estables del TIPO 2, como las condiciones favorables a su propagación, más vinculadas al TIPO 1 (Fig. 2a), pero en la Montaña Oriental, el TIPO 1 lleva asociados un mayor número de incendios y contribuye más eficazmente a sumar superficies incendiadas.

La incidencia de los temporales otoñales de sur es especialmente significativa en el sector oriental, donde afectan a amplias extensiones de plantación forestal y determinan el máximo de superficies incendiadas (Fig. 2c). Si hay sur en la Montaña Oriental, llegado el momento de quemar, se aprovecha; si no hay suficientes días de sur, la necesidad indica la conveniencia de quemar con la situación del TIPO 2. Es una práctica común en los territorios cántabros ubicados en la vertiente norte de la Cordillera, pero se hace especialmente evidente en este sector oriental.

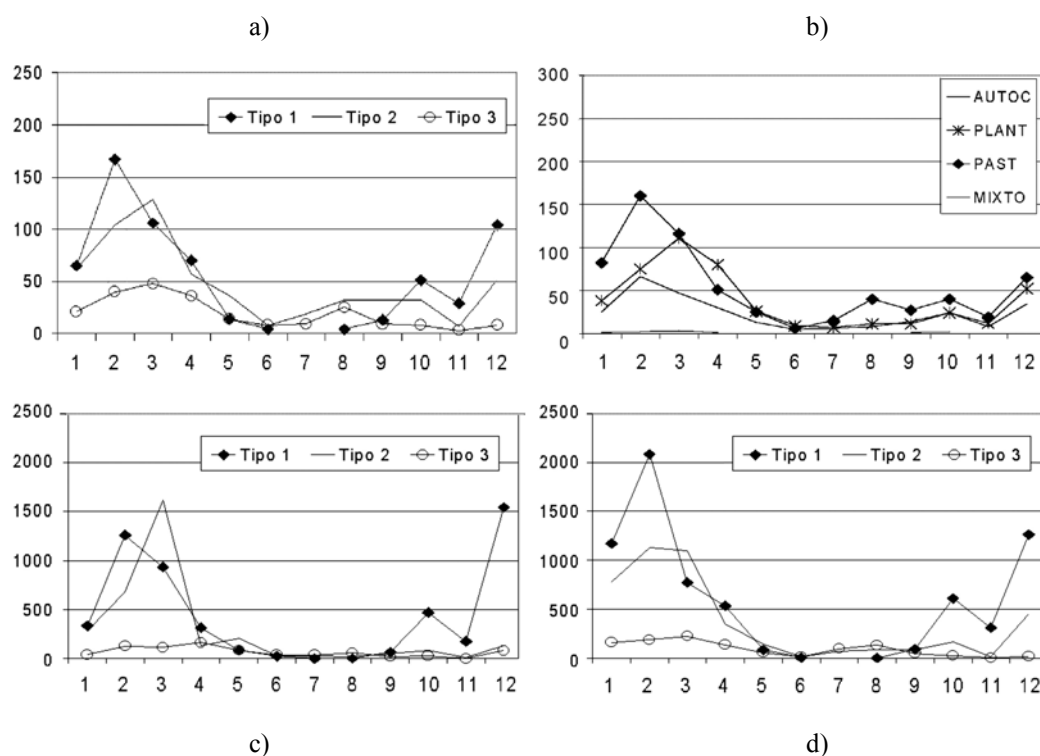


Fig. 2. Distribución de los incendios en la Montaña Oriental: a) Distribución del número de incendios por tipo de situación; b) Número de incendios por tipo de vegetación; c) Superficie quemada arbolada (ha) por tipo de situación; d) Superficie no arbolada (ha) por tipo de situación  
(TIPO 1: flujos del S y O; TIPO 2: condiciones atmosféricas estables con predominio de flujos del NE, E y SE; TIPO 3: condiciones perturbadas con vientos del NO y N)

### 2.3. La Vertiente Meridional de la Cordillera Cantábrica

Los valles de Campoo y Valderredible, así como el resto de territorios localizados al sur de la Cordillera Cantábrica, se caracterizan por su relieve relativamente suave pese a su importante altitud media. El clima acusa un cierto grado de continentalidad, con inviernos fríos y veranos secos de connotaciones mediterráneas. Las posibilidades de explotación agrícola y ganadera han favorecido la ocupación del área, que cuenta incluso con centros urbanos e industriales, si bien los espacios rurales han sufrido intensos procesos de abandono.

Es el espacio regional con menor número de incendios y menor superficie total quemada. La distribución anual del número de incendios muestra una curva bimodal, con un máximo en septiembre y otro en marzo, ambos asociados principalmente a situaciones estables del TIPO 2 (Fig. 3a). El TIPO 1 es menos propicio a los incendios en la Vertiente Meridional, en especial cuando se asocia a vientos de componente sur, pues carece aquí del carácter desecante y racheado que adquiere a sotavento de la divisoria cantábrica, favoreciendo, en cambio, la descarga de precipitaciones.

En esta zona, de orientación ganadera, los incendios afectan sobre todo a superficies desarboladas, son mayoritariamente quemadas de pastos, aunque el fuego afecta a todos los tipos de vegetación (Fig. 3b y d).

Los incendios presentan dos máximos anuales que responden a situaciones ambientales y a necesidades diferentes:

- El máximo de septiembre está asociado a la sequía estival y al marcado déficit hídrico del clima comarcal. Estos rasgos contribuyen a preparar el combustible en el monte y favorecen el desencadenamiento de los fuegos, tal como ocurre en toda la Cuenca Mediterránea.
- El máximo de marzo, en cambio, se debe fundamentalmente a la quema de pastos y se relaciona con las prácticas culturales y el manejo de las superficies de uso ganadero, que alimentan a la cabaña en puertos y prados de zonas más bajas.

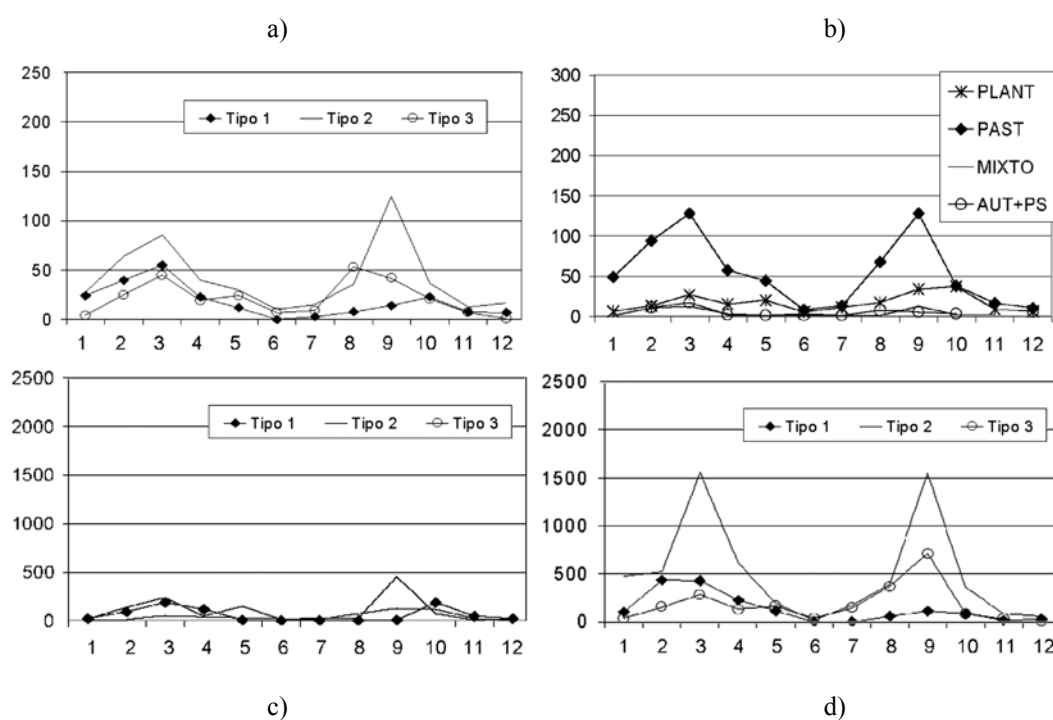


Fig. 3. Distribución de los incendios en la Vertiente Meridional de la Cordillera: a) Distribución del número de incendios por tipo de situación; b) Número de incendios por tipo de vegetación; c) Superficie quemada arbolada (ha) por tipo de situación; d) Superficie no arbolada (ha) por tipo de situación (TIPO 1: flujos del S y O; TIPO 2: condiciones atmosféricas estables con predominio de flujos del NE, E y SE; TIPO 3: condiciones perturbadas con vientos del NO y N)

## 2.4. La Marina

Área abierta al mar, de relieve suave, valles relativamente amplios y clima muy influido por la proximidad del océano. Ha sido muy transformada por la intervención humana, que ha alterado la cubierta vegetal, erradicando virtualmente el bosque y favoreciendo la extensión de las superficies destinadas a uso ganadero. Concentra más del 80% de la población de la región y es escenario de numerosos conflictos de usos del suelo.

En este contexto, los incendios son relativamente importantes y su interpretación es compleja por la multiplicidad de sus factores causales. En todo caso, se trata de un riesgo potencial que es necesario controlar, especialmente en áreas próximas a las poblaciones.

En la figura 4a se observa que la marcada estacionalidad en la distribución anual del número de incendios, habitual en el resto de la región, queda atenuada. Se producen bajo los tres tipos de situaciones definidas, aunque el TIPO 1 (con predominio de vientos del sur y oeste), es el más importante y el que define los máximos anuales.

La relevancia del TIPO 3 (bajo condiciones perturbadas) aparece muy limitada, destacando su papel durante el verano, asociado a tormentas y coincidiendo con abundante materia seca. No obstante, el máximo anual se produce al final del invierno, época en la que las quemas asociadas al TIPO 2 (condiciones atmosféricas estables) cobran importancia y se suman a los incendios desencadenados bajo situaciones del TIPO 1.

Los incendios asociados al calendario tradicional de prácticas agrarias, determinante en el resto de Cantabria, pierden significación en La Marina, donde ha habido una mayor evolución del sistema productivo y la ganadería ha perdido protagonismo espacial.

El acusado descenso del número de fuegos que afectan al pastizal respecto al total regional, tiende a ser compensado por la importancia que adquieren los incendios en plantaciones forestales (a los que se refiere mayoritariamente el dato de superficies arboladas dada la escasa presencia del bosque autóctono en el área litoral). La elevada contribución de eucaliptales y pinares se ve favorecida por la abundancia en La Marina de este tipo de cubiertas arboladas, por su igniscibilidad y, probablemente, por la suspicacia que en ocasiones genera este aprovechamiento (Fig. 4b).

El desglose según situaciones atmosféricas permite diferenciar a lo largo del año tres momentos y/o circunstancias estadísticamente propicias a los incendios que afectan a las plantaciones:

- Finales de invierno, con centro en marzo, preferentemente bajo condiciones estables del TIPO 2, que en principio permiten un mayor control de la quema, aunque con participación de situaciones dominadas por vientos del tercer cuadrante.
- Final del otoño (diciembre), claramente vinculada al TIPO 1. Puede explicarse por la frecuencia y características de los temporales de sur que propician los incendios forestales y que dificultan su control.
- Las condiciones de mayor sequedad de finales de verano y de octubre favorecen la formación de un pico secundario que afecta tanto a las superficies arboladas como a las desarboladas, sobre todo asociado al TIPO 1 (Fig. 4c y d).

El área litoral presenta rasgos específicos: un reparto casi equitativo de fuegos sobre terrenos de vocación o uso ganadero, explotaciones madereras y superficies mixtas; una escasa estacionalidad en relación con el resto de Cantabria y su ocurrencia bajo todo tipo de situaciones atmosféricas (aunque sean los vientos del tercer cuadrante los que se asocian a eventos de mayores dimensiones y peligrosidad, frecuentemente de origen intencionado).



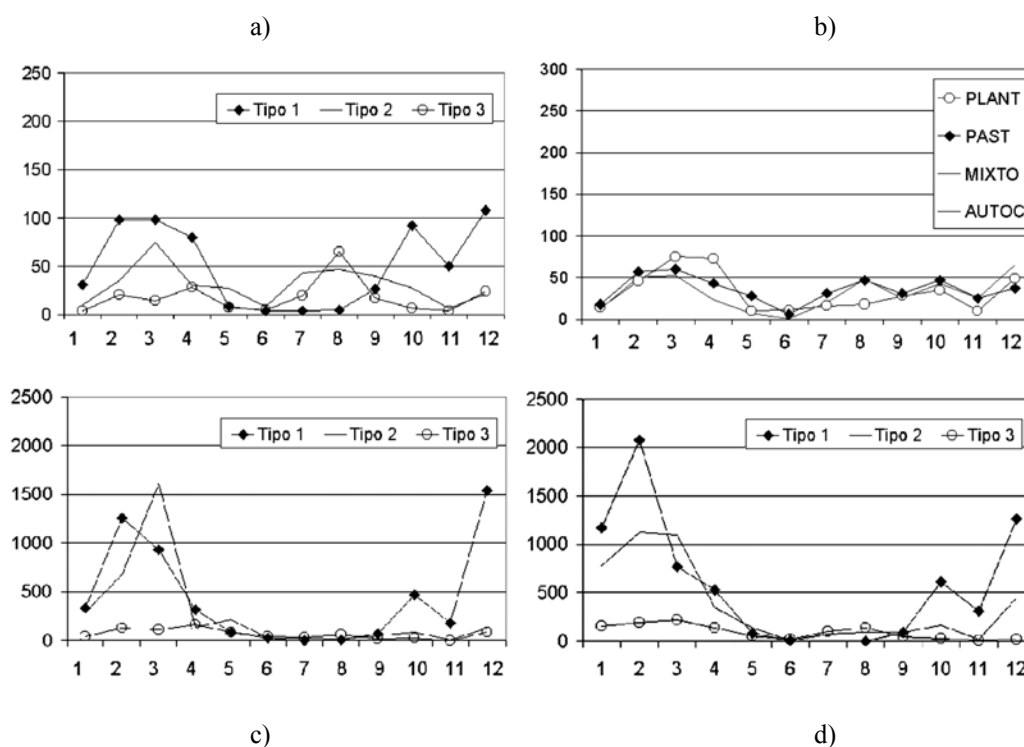


Fig. 4. Distribución de los incendios en La Marina: a) Distribución del número de incendios por tipo de situación; b) Número de incendios por tipo de vegetación; c) Superficie quemada arbolada (ha) por tipo de situación; d) Superficie no arbolada (ha) por tipo de situación  
(TIPO 1: flujos del S y O; TIPO 2: condiciones atmosféricas estables con predominio de flujos del NE, E y SE; TIPO 3: condiciones perturbadas con vientos del NO y N)

### 3. CONCLUSIONES

A partir del análisis realizado, pueden destacarse una serie de ideas:

- El clima ejerce una evidente influencia sobre los incendios, importante a escala diaria pero menos significativa a escala estacional.
- La distribución temporal de los incendios también se relaciona con las prácticas agrarias: el mantenimiento de los pastos exige quemas periódicas, preferentemente al final del invierno. Es más fácil quemar con condiciones ambientales óptimas, como las proporcionadas por el viento sur (incluido en el TIPO 1) pero, en caso de no producirse, los incendios se provocan en cualquier otra situación.
- Dado que el relieve determina importantes diferencias climáticas, la distribución de los fuegos también varía en relación con la fisiografía u otros factores naturales, así como con la adaptación a los mismos de los usos del suelo, demostrando, una vez más, el doble control climático y cultural de los incendios.
- Creemos que el método de análisis que se propone es útil no sólo para la correcta interpretación del fenómeno de los incendios en la Montaña Cantábrica, sino que puede contribuir a una mejor previsión del riesgo tanto a escala diaria como a largo plazo, en relación con las previsiones de cambio climático.

#### 4. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado en el marco del Proyecto “Los incendios forestales en Cantabria: incidencia según tipos de tiempo, usos del suelo y área geográfica” (REN 2003-07034) financiado por la Dirección General de Investigación de la Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica.

#### 5. REFERENCIAS

- BARDAJÍ, M. y MOLINA, D. (1999). “Análisis comparativo interregional de los incendios forestales en la España Peninsular”. *Invest. Agr.: Sist. Recursos Forestales*, 8, pp. 151-170.
- CATELL, R.B. (1966). "The scree test for the number of factors". *Multivar. Behav. Res.*, I, pp. 245-276.
- DIEGO, C. et al. (2002). “Le climat et les incendies en Cantabria (Espagne): le feu, un outil intégré du système d’exploitation agricole”. *Publications de l’Association Internationale de Climatologie*, 14, pp. 59-66.
- HEWITSON, B. and CRANE, R.G. (1992). “Regional climates in the GISS Global Circulation Model and Synoptic-scale Circulation”. *J. Climate*, 5, pp. 1002-1011.
- JENKINSON, A. and COLLISON, F. (1977). *An initial climatology of Gales over the North Sea areas*. Synoptic Climatology Branch Memorandum, 62, Met. Office, Bracknell.
- KALKSTEIN, L.S. and CORRIGAN, P. (1986). “A synoptic climatological approach for geographical analysis: Assessment of sulfur dioxide concentrations”. *Ann. Ass. Amer. Geogr.*, 76, pp. 381-395.
- NORTH, G.R.; BELL, T.L. and COHALAN, R.F. (1982). "Sampling errors in estimation of empirical orthogonal functions". *Mon. Wea. Rev.*, 110, pp. 699-706.
- OVERLAND, J.E. and PREISENDORFER, R.W. (1982). “A significance test for principal components applied to cyclone climatology”. *Mon. Wea. Rev.*, 110, pp. 1-8.
- RASILLA, D. (1999). *Viento del sur y efecto Föhn en la Cordillera Cantábrica*. Ministerio de Fomento, Madrid.
- RASILLA, D. et al. (2002). Forest fires in Northern Spain: a natural hazard?. En: *Abstracts of the 25<sup>th</sup> Conference on Agricultural and Forest Meteorology*. American Meteorological Society, P. 1.19. [http://ams.confex.com/ams/AFMAPUE/techprogram/paper\\_36161.htm](http://ams.confex.com/ams/AFMAPUE/techprogram/paper_36161.htm)
- RICHMAN, M.B. (1985). “Rotation of principal components”. *J. Climatol*, 6, pp. 293-335.
- YARNAL, B. (1993). *Synoptic Climatology in Environmental Analysis*. Belhaven Press, London, 195 pp.