# ANALISIS COMPARATIVO INTERREGIONAL DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN LA ESPAÑA PENINSULAR

**M. BARDAJI**
**D. MOLINA**
Unidad de Fuegos Forestales
Universidad de Lleida. E-25198 Lleida. España

## RESUMEN

Para la realización de este estudio se ha dividido la España Peninsular en tres grandes regiones (agrupaciones de provincias): Noroeste (NW), Litoral Mediterráneo (LM) e Interior Peninsular (IP), con objeto de dilucidar si sus regímenes actuales (década 1986-95) de incendios son diferentes. Estas regiones difieren en sus condiciones meteorológicas, densidad demográfica y usos del territorio. Hemos calculado el índice de frecuencia (IF = número de incendios por cada 10000 ha forestales) y el índice de gravedad (IG = superficie quemada ( 100 / superficie forestal). Este último se ha desglosado también para la superficie quemada arbolada y la no arbolada. La región Noroeste es la que presenta más siniestros por hectárea forestal (IF = 27,9). Aunque los índices de frecuencias de las regiones Litoral Mediterráneo (6,1) e Interior (4,1) sean menores, el ratio superficie recorrida por el fuego respecto a la superficie forestal total no es diferente a la afectada en la región Noroeste. Esta región se diferencia de las otras dos por la importante extensión de superficie desarbolada que se quema (IG de superficies desarbolada es 2,0 en NW, frente a 0,4 y 0,8 para IP y LM respectivamente). La caracterización de las regiones en cuanto a factores meteorológicos y sociales puede ayudar a explicar dichas diferencias, muy especialmente el estudio de las causas de incendio.

**PALABRAS CLAVE:** Incendio forestal
Indice de gravedad
Indice de frecuencia
Causa de incendio
España
Década 1986-95

## INTRODUCCION

El creciente número de incendios forestales que se producen en España cada año (entre 7500 y 25000, en la década 86-95), ha generado una alarma social que demanda información (necesidad de contabilidad) y actuación (necesidad de ingentes medios materiales y humanos) de los servicios forestales. En la actualidad, la contabilidad se lleva a cabo por municipios, provincias y comunidades autónomas y entre otros, contiene datos de:

Recibido: 1-10-98
Aceptado para su publicación: 15-1-99

- Número de incendios (siniestros [1]).
- Superficie arbolada quemada.
- Superficie no arbolada quemada.

Los datos son reunidos por el Area de Defensa contra Incendios Forestales, Dirección General de Conservación de la Naturaleza (DGCN), Ministerio de Medio Ambiente (antes ICONA) y, una vez analizados, regresan a cada comunidad autónoma. Este procedimiento se repite semanalmente durante la campaña de incendios y mensualmente fuera de ésta.

La base de datos nacional de incendios forestales, EGIF [2] (1968-96) de la DGCN, es la más antigua de Europa. A partir de ella, sencillos cálculos estadísticos han permitido concluir, por ejemplo en 1994, que de los incendios intencionados más del 60 % pretendían mejorar pastos, mientras que pocos tenían intereses madereros o inmobiliarios (MAPA, 1994). Es destacable que desde 1994 ya se exige que las provincias o CCAA manden los datos en disquete; antes el paso a soporte magnético lo realizaba el ICONA hoy DGCN. El software informático para rellenar datos de incendios lo proporciona la DGCN.

Las bases de datos son un elemento clave para tomar decisiones de gestión racionales. Por ejemplo, hoy existen fichas objetivas sobre actuación de los medios aéreos contratados por el Estado en cada base. De este modo, se aprecia la calidad de cada empresa contratada, de los técnicos y de los encargados de base, así como si existe una adecuada coordinación entre encargados de base y coordinadores provinciales o comarcales de incendios.

A partir de 1988, se normalizan los datos de incendios en la Unión Europea (UE). El zócalo común de la base de datos descentralizada de la UE contiene:

- Fecha y hora de detección, de primer ataque y de extinción (liquidación, que no control).
- Comunidad autónoma, provincia, municipio donde se inicia el fuego.
- Superficie recorrida por el fuego (arbolada y no arbolada).
- Causas (natural, voluntaria, involuntaria, desconocida).

En 1997, una nueva reunión monográfica (en Bruselas) de técnicos de países mediterráneos de la UE amplió el zócalo común de la base de datos de la UE.

No hay duda de que algunas regiones españolas se ven más afectadas por los incendios forestales que otras. La información recogida en la base de datos nacional ayuda a conocer mejor las diferencias existentes en materia de incendios entre esas distintas zonas, así como el origen de las mismas.

En este estudio, se ha dividido España Peninsular en tres grandes regiones:[3] Noroeste, Litoral Mediterráneo y resto de provincias del Interior. Estas zonas representan, a grandes rasgos, medios con diferentes condiciones climáticas y niveles de presión demográfica, que se manifiestan explícitamente en la ocurrencia de incendios forestales y la tipología de los mismos (régimen de incendios). Aunque hasta el momento no se han cuantificado esas diferencias, ya hay un precedente en la separación de la región del noroeste peninsular respecto al resto, que viene realizando el Área de Defensa Contra Incendios Forestales, al presentar los datos de esta-

---

[1] Como la mayoría de los incendios se controlan rápidamente, a partir de la campaña de 1992, se ha seguido el ejemplo de los servicios forestales gallegos y se denominan *conatos* a todos los siniestros de tamaño menor que 1 ha, mientras que son incendios los mayores a 1 ha (se pretende así aminorar el sensacionalismo periodístico).

[2] EGIF: Estadística General de Incendios Forestales.

[3] Las provincias incluidas dentro de cada región, así como su superficie forestal, aparecen en la Tabla 1.

dística de incendios de los últimos años (Ministerio Medio Ambiente, 1996). El objetivo del estudio es ir más lejos de la estadística descriptiva de incendios forestales en España indagando también en la causalidad. Específicamente, se intenta comprobar y en su caso cuantificar las diferencias existentes entre las tres áreas propuestas, comparando los datos de la base EGIF de número de incendios y de superficie afectada tanto arbolada como no arbolada.

**TABLA 1**

**SUPERFICIE FORESTAL (ha) POR REGIONES**

*Wildland area (ha) by region*

| Región | Superficie forestal (ha) |
|---|---|
| **Noroeste** | 3137152 |
| **Interior Peninsular** | 9718499 |
| **Litoral Mediterráneo** | 3064162 |

## MATERIAL Y METODOS

### Material

Los datos que se analizan provienen de la base de Datos EGIF (ICONA, hoy DGCN) y corresponden a los incendios ocurridos entre los años 1986-1995 (10 años). Durante el periodo escogido existen datos fiables (en la década anterior todavía había ciertas deficiencias en las bases de datos de algunas comunidades autónomas). Además, centrándonos en esta década, se evita la influencia de los importantes cambios socioeconómicos ocurridos en nuestras zonas rurales anteriormente (fuerte abandono rural), ya que no es este el efecto que se pretende cuantificar.

Tanto el archipiélago balear, como el canario, se han excluido de este estudio, por la dificultad que supone integrarlos en alguno de los grupos establecidos, dado su carácter insular que condiciona regímenes de incendios particulares. De tal modo, que finalmente se ha trabajado con las regiones que aparecen en la Tabla 1; las provincias incluidas en cada región, así como su superficie forestal se muestran en los Anexos.

### Métodos

El estudio comparativo de las tres regiones se realiza en términos de magnitud del fenómeno o impacto, a través del *Índice de Frecuencia*[4] y del *Índice de Gravedad*[5], este

[4] Indice Frecuencia = N.º incedios / 10000 ha superficie forestal (incluye conatos).

[5] Indice Gravedad = Superficie forestal quemada (recorrida por el fuego) x 100 / Superficie forestal total.
Indice de Gravedad de la Superficie Arbolada = Superficie arbolada quemada x 100 / Superficie forestal total.
Indice de Gravedad de la Superficie No Arbolada = Superficie no arbolada quemada x 100 / Superficie forestal total.

último se ha realizado también considerando separadamente la superficie quemada arbolada, de la no arbolada (en definitiva, se calcularon tres índices de gravedad diferentes). Los índices corresponden al promedio de los calculados para las provincias que componen cada región. Dichos valores medios se han obtenido ponderando con las superficies forestales de cada provincia, para dar su justo peso en el análisis a aquellas que cuentan con mayor superficie forestal. Por otro lado, se analizan las causas de los incendios forestales y su patrón de distribución temporal (a nivel horario). Mediante esta comparación se pretende asociar las causas desconocidas a alguna de las restantes causas.

### Análisis estadístico

Se empleó el paquete estadístico SAS (Schlotzhauer & Littlell, 1987) en el análisis de los resultados, que se resumen en el análisis de la varianza y la separación de medias. Aunque los análisis estadísticos se realizaron con los datos transformados, intentando evitar la heterocedasticidad del modelo inicial, finalmente se recurrió al análisis no paramétrico (test de Kruskall Wallis), por no cumplir las hipótesis de normalidad y homocedasticidad (Ruiz Maya, 1983).

Se plantearon cuatro hipótesis nulas para contrastar la existencia de diferencias significativas (al nivel de significación del 5 %), entre los valores medios del índice de frecuencia e índices de gravedades de las tres zonas. Los años fueron considerados como repeticiones, interpretando que no existe dependencia directa entre los sucesos (incendios de cada año); es decir, lo ocurrido durante un año no condiciona lo que vaya a suceder el siguiente. En el caso de confirmarse dichas diferencias significativas, se procedería a la comparación de medias.

## RESULTADOS

El número de incendios (incluyendo también conatos) ha presentado una tendencia ascendente en los últimos años en España (Fig. 1).

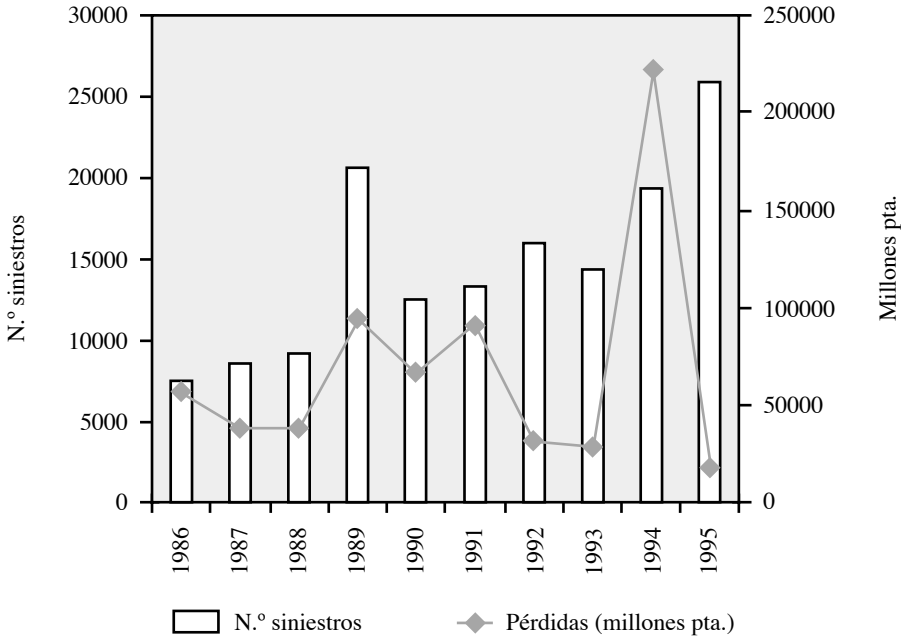
Las causas de esos siniestros son muy variadas, pero en la base de datos se registran bajo cinco grupos[6]. Aunque cada vez son menos los siniestros cuyo origen queda por determinar, en el decenio 1986-95 todavía existió una buena porción de ellos que se clasificó como de causa desconocida. Las Figuras 2 y 3 son la representación del número y porcentaje de incendios producidos según la hora de detección y la causa.

Al estudiarlo territorialmente para Aragón (Interior) y Galicia (Noroeste) se obtiene la Fig. 4, en que se representa el porcentaje que suponen los incendios intencionados respecto al total, en estas dos comunidades autónomas y en el conjunto del país.

### Indices de frecuencia y gravedad

La distribución aparentemente irregular de la magnitud del fenómeno de incendios forestales dentro de la Península responde a un patrón geográfico, sobre el que intervienen

[6] Naturales, intencionados, negligencias, desconocidos y otras causas.




(Fuente: Elaborado a partir de datos de *Los incendios Forestales en España durante el decenio 1986-95).*

**Fig. 1.—Número de siniestros y pérdidas totales en España durante 1986-95.**
*Number of wildland fires and economic damage in Spain (1986-95).*

además otros factores. A partir de los índices provinciales de frecuencia y gravedad (Anexos), se ha calculado el índice medio anual de frecuencia y gravedad, para las tres regiones consideradas. Las figuras 5 y 6 ofrecen los valores que alcanzan dichos índices durante el periodo de años 1986-95, y la Tabla 2 el promedio en dicho decenio.

En la Figura 5, se puede apreciar que el índice de frecuencia de la región Noroeste es muy superior a los índices de la región del Litoral Mediterráneo y del Interior Peninsular. El promedio de la primera es de 27,9, frente a 6,1 y 4,1 de las dos últimas regiones respectivamente. Pero la existencia de un mayor número de incendios respecto a la superficie forestal de esa región no significa que el porcentaje de superficie forestal recorrida por el fuego (índice de gravedad) sea siempre mayor. De este modo, aunque el promedio de la región Noroeste (2,9) es superior al de Litoral mediterráneo (2,0) y de Interior peninsular (0,7), la Figura 6 muestra que el índice de gravedad para la región del Litoral Mediterráneo es superior algunos años. Curiosamente, los años más críticos para el Noroeste (1989 y 1995), fueron "buenos" años para el Litoral Mediterráneo. La región Interior Peninsular presentó un índice de gravedad inferior al de la región Litoral Mediterráneo, salvo en 1989 y siempre se mantuvo muy por debajo de la Noroeste. En las tres regiones, se aprecia la tendencia aparentemente errática de este índice, a lo largo del periodo de años considerado; hecho que se repite si se tratan los datos a nivel nacional.

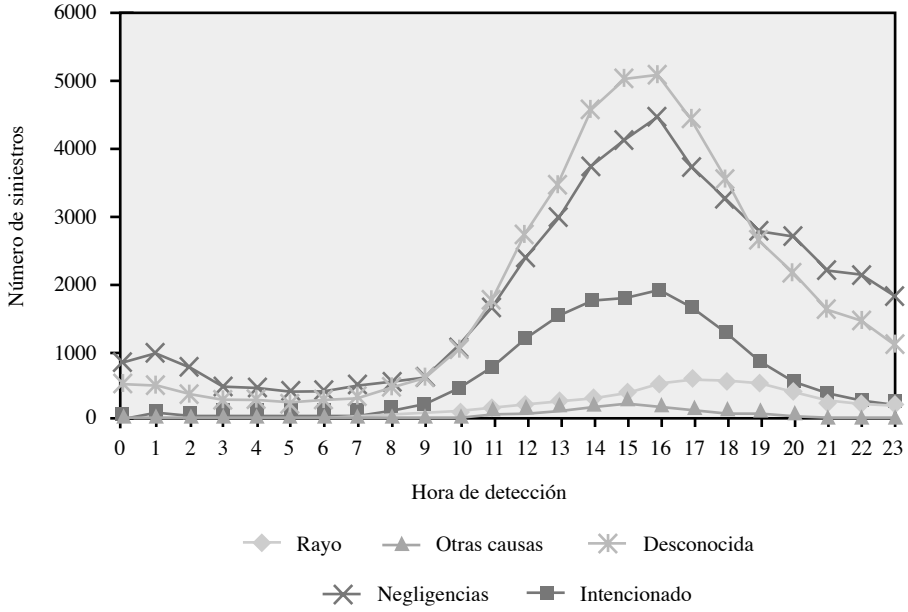



**Fig. 2.—Distribución horaria de los siniestros según causas.**
*Widland fire hourly distribution by causes.*

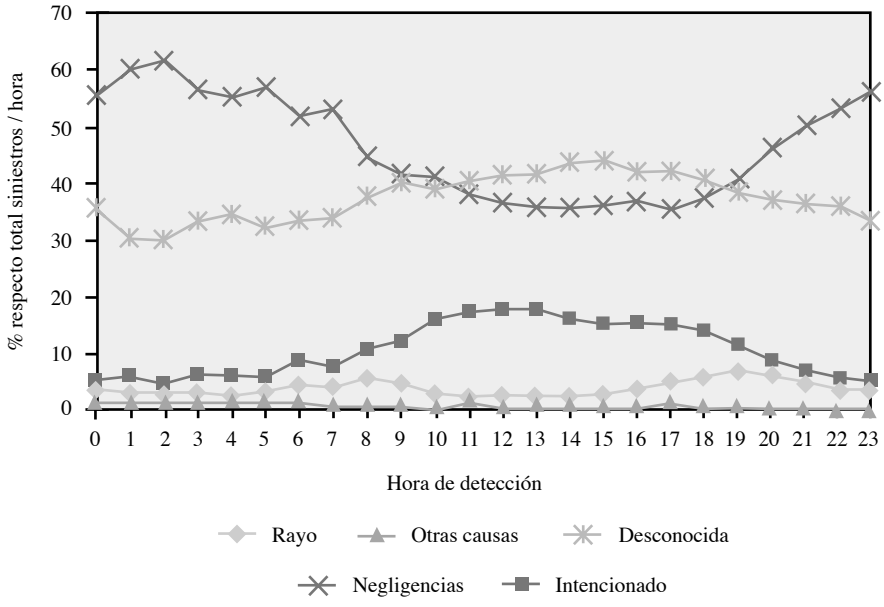



**Fig. 3.—Porcentaje de siniestros producidos por cada causa en las horas del día.**
*Percentage of wildland fires by cause and hour.*

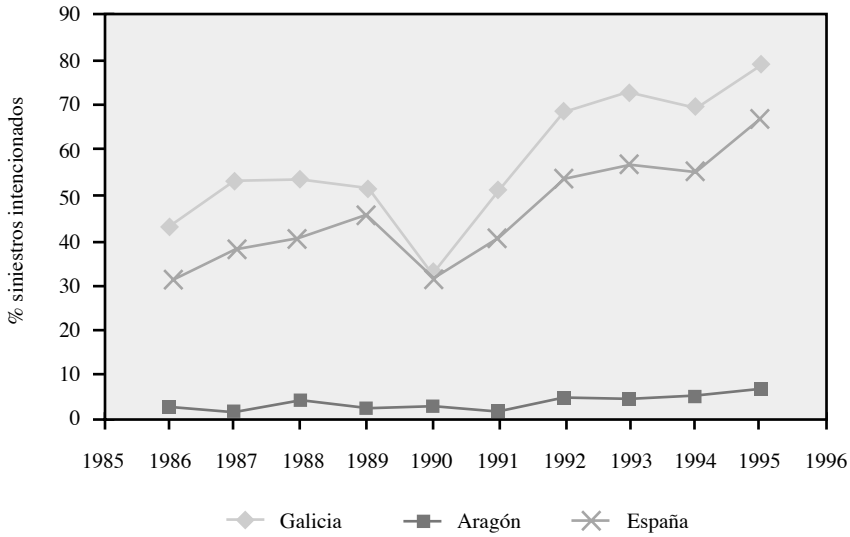



**Fig. 4.—Intencionalidad en Aragón, Galicia y España.**
*Arson in Aragón (IP), Galicia (NW) and Spain.*

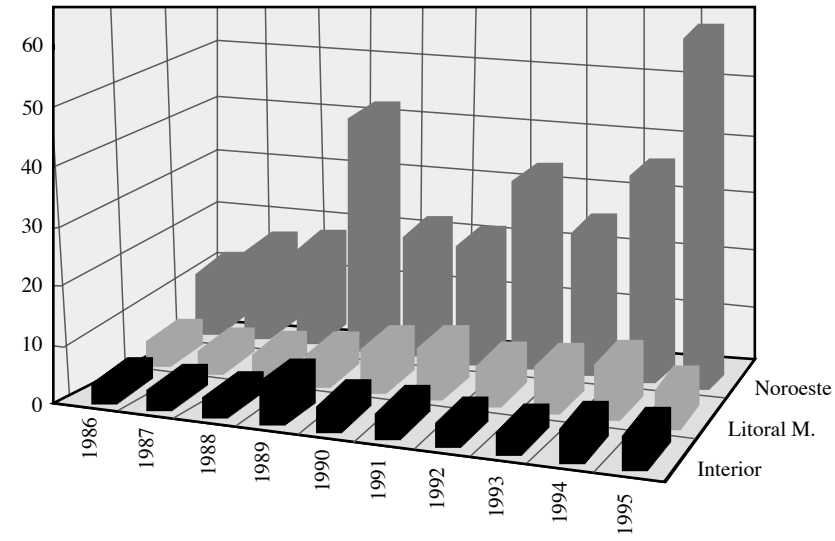



**Fig. 5.—Indice de frecuiencia medio en NW, IP y LM.**
*Mean frequency index in NW, IP and LM regions.*

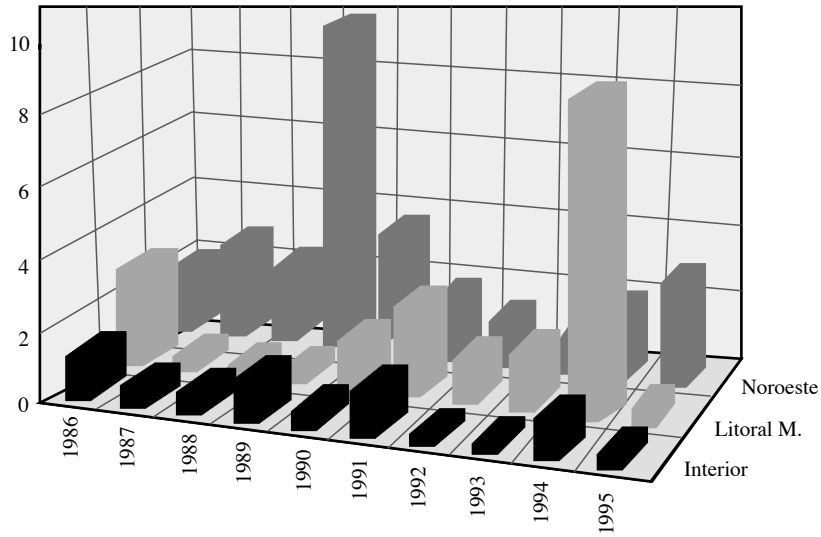



**Fig. 6.—Indice de gravedad medio en NW, IP y LM.**
*Mean severity index in NW, IP and LM regions.*

## TABLA 2

### INDICES DE FRECUENCIA Y GRAVEDAD MEDIOS EN ESPAÑA PENINSULAR Y EN LAS REGIONES NW, IP Y LM

*Mean frequency and severity indexes for Mainland Spain and NW, IP and LM regions*

| Región | Ind. frecuencia | Ind. gravedad |
|---|---|---|
| **Noroeste** | 27,9 | 2,9 |
| **Interior Peninsular** | 4,1 | 0,7 |
| **Litoral Mediterráneo** | 6,1 | 2,0 |
| **España peninsular** | 9,2 | 1,4 |

Las Figuras 7 y 8, así como la Tabla 3, muestran el índice de gravedad de superficie arbolada y no arbolada, en las tres regiones. Se han entendido como tales, el índice de gravedad, considerando en el numerador únicamente la superficie quemada arbolada y la no arbolada respectivamente, siempre referidas a la superficie forestal total de la provincia. En estos gráficos se puede ver que el tipo de vegetación más afectada es diferente en estas regiones. Mientras que el índice medio de gravedad no arbolado dobla al de gravedad arbolado en la región Noroeste (2,0 y 0,9 respectivamente), ambos se asemejan en la región del Interior (0,4 y 0,3), y se invierten en el Litoral Mediterráneo, siendo superior el índice de gravedad arbolado (1,1) al no arbolado (0,8). De tal modo que el Noroeste es la región que se ve más afectada en cuanto a superficie desarbolada se refiere, mientras que el Litoral mediterráneo lo es en cuanto a superficie arbolada (siempre referidas a superficie forestal total).

## TABLA 3

### INDICES DE GRAVEDAD ARBOLADO Y NO ARBOLADO MEDIOS EN ESPAÑA PENINSULAR Y EN LAS REGIONES NW, IP Y LM

*Mean severity indexes on ofrested and non-forested widlands for Mainland Spain and NW, IP and LM regions*

| Región | Indice gravedad arbolado | Indice gravedad no arbolado |
|---|---|---|
| **Noroeste** | 0,9 | 2,0 |
| **Interior Peninsular** | 0,3 | 0,4 |
| **Litoral Mediterráneo** | 1,1 | 0,8 |
| **España peninsular** | 0,6 | 0,8 |

En la Tabla 4 se recoge el resultado del análisis no paramétrico (test de Kruskal Wallis) para los índices de frecuencia y gravedad, de las tres regiones propuestas. Aceptamos la hipótesis de existencia de diferencias significativas entre los índices de frecuencia de las tres regiones, con una probabilidad de error del 0,01 %. Pero en el caso del índice de gravedad no se puede afirmar lo mismo, puesto que la probabilidad de error es del 0,61 % y se ha realizado el estudio al nivel de significación del 0,5 %. Por tanto, los índices de gravedad de las tres regiones no son significativamente distintos.

## TABLA 4

### ANALISIS NO PARAMETRICO DE LOS INDICES DE FRECUENCIA Y GRAVEDAD

*Non-parametric analysis of frequency and severity indexes*

| Variable | $CHI^2$ Test Kruskal-Wallis | %Probabilidad > $CHI^2$ |
|---|---|---|
| **Indice de frecuencia** | 22,1 | 0,01** |
| **Indice de gravedad** | 11,8 | 0,61 |

** Existen diferencias significativas.

Para corroborar que el anterior resultado referente al índice de gravedad, no está influenciado por una compensación entre lo que ocurre en las distintas regiones si separamos la superficie quemada arbolada y no arbolada, se ha realizado idéntico análisis para el índice de gravedad arbolado y no arbolado (Tabla 5). En el primer caso, el índice de gravedad para superficies arboladas no ofrece diferencias significativas entre las regiones (probabilidad del 16,53 %). No ocurre lo mismo si se estudia el índice de gravedad para superficies no arboladas, que muestra diferencias entre las tres regiones (probabilidad de 0,01).

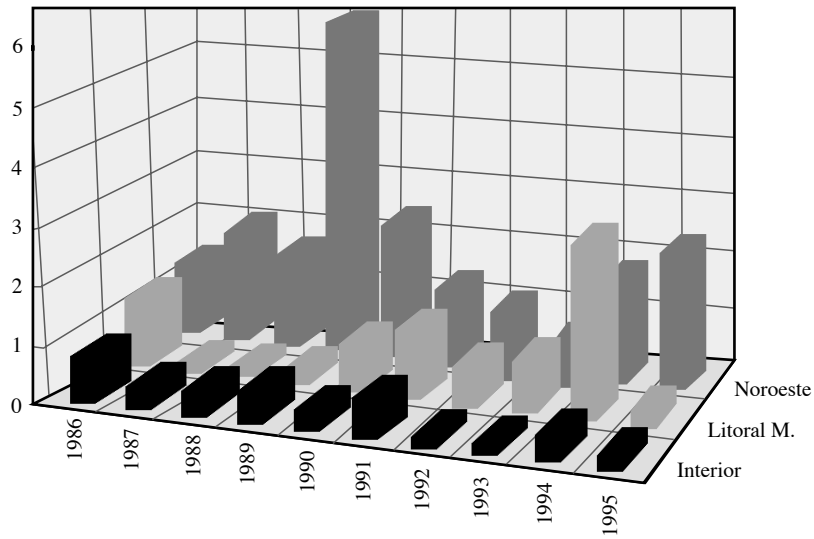



**Fig. 7.—Indice de gravedad sobre superficie no arbolada (NW, IP y LM).**
*Severity index on non-forested wildlands (NW, IP and LM regions).*

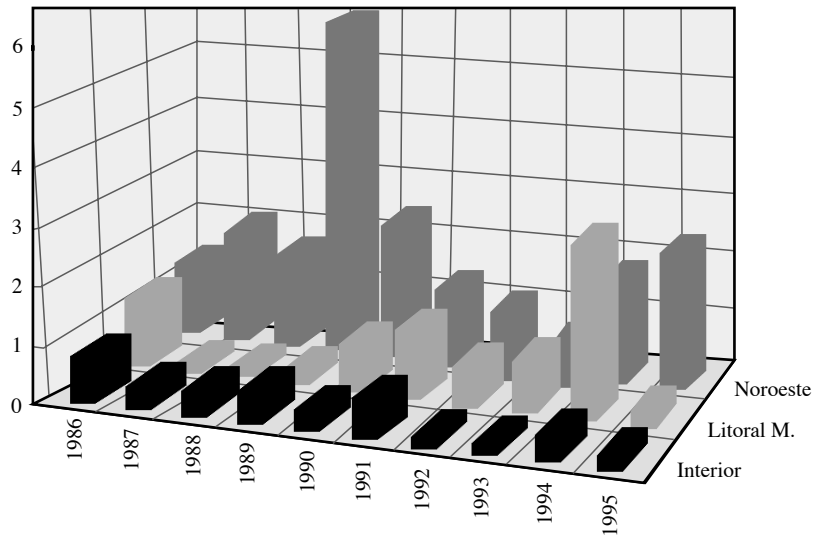



**Fig. 8.—Indice de gravedad sobre superficie arbolada (NW, IP y LM).**
*Severity index on forested wildland (NW, IP and LM regions).*

## TABLA 5

### ANALISIS NO PARAMETRICOS DE LOS INDICES DE GRAVEDAD ARBOLADO Y NO ARBOLADO

*Non-parametric analysis of severity indexes on forested and non-forested wildlands*

| Variable | $CHI^2$ Test Kruskal-Wallis | %Probabilidad > $CHI^2$ |
|---|---|---|
| **Indice de gravedad arbolado** | 3,6 | 16,5 |
| **Indice de gravedad no arbolado** | 14,5 | 0,01** |

** Existen diferencias significativas.

En los dos casos en que el análisis ha resultado significativo (índice de frecuencia e índice de gravedad no arbolado), se ha procedido a la separación de medias. Se ha utilizado para ello el método de comparación de suma de rangos de las tres regiones, dos a dos (Ruiz Maya, 1983). La expresión que permite comparar las diferencias entre sumas de rangos con el valor crítico es la siguiente:

$$| \bar{R}i - \bar{R}j | \geq Z_a \left((n (n+1) / 12) (1/n_i + 1/n_j)\right)^{1/2}, \text{ siendo:}$$

$\bar{R}i$ = suma de rangos de la muestra i (R) / $n_i$, $\bar{R}j$, lo mismo para la muestra j
$n_i$ = n.º elementos en la muestra i, nj lo mismo para la muestra j
$a = \alpha / k (k+1)$
k = n.º muestras
En este caso, a = 0,0083 y $Z_a$ = 2,35; por tanto el valor crítico resultó ser de 9,25.

En los Anexos aparecen las sumas de rangos (R) de las cuatro variables estudiadas, y la Tabla 6 ofrece los resultados de la comparación entre las dos variables en que existen diferencias significativas según el test de Kruskal-Wallis.

## TABLA 6

### COMPARACION DE LAS SUMAS DE RANGOS DE LAS TRES REGIONES (INDICE DE FRECUENCIA E INDICE DE GRAVEDAD NO ARBOLADO)

*Comparison among sums of ranks of three regions (frequency and non-forested severity indexes)*

| | $CHI^2$ Test Kruskal-Wallis | %Probabilidad > $CHI^2$ |
|---|---|---|
| **Noroeste peninsular - Litoral mediterráneo** | 11,75** | 9,5** |
| **Noroeste peninsular - Interior peninsular** | 18,2 ** | 14,8** |
| **Litoral mediterráneo - Interior peninsular** | 6,5 | 5,3 |

** Existen diferencias significativas.

En la comparación de la suma de los rangos dos a dos se aprecia que la región Noroeste posee un índice de frecuencia medio superior al de las otras dos regiones. Éstas últimas, por su parte, se podrían agrupar bajo un mismo índice de frecuencia. Para el caso del índice de

gravedad arbolado, los resultados son semejantes: la región Noroeste cuenta con una superficie desarbolada quemada, respecto a la superficie forestal, muy superior a la existente para las otras dos regiones, considerándose éstas dentro del mismo grupo.

## DISCUSION

A pesar de que el número de siniestros ha presentado una tendencia ascendente en los últimos años en España, merece la pena comprobar que no existe relación directa entre el número de siniestros producidos y las pérdidas ocasionadas. Esto se puede observar sobre los datos presentados en la Figura 1. Y es que las pérdidas muestran bastante dependencia de la superficie recorrida por el fuego y del tipo de superficie. Por poner un ejemplo, las superficies no arboladas afectadas por el fuego en España representan un porcentaje del 60 % respecto al total quemado; pero esta cifra oscila considerablemente entre las distintas comunidades: mientras que en Aragón (IP) y Cataluña (LM salvo Lleida, que es IP) son del 49 y 44 % respectivamente, en Galicia (NW) constituyen el 68 %.

La observación de las Figuras 2 y 3 permite intuir a qué grupos pueden pertenecer la mayor parte de incendios de origen desconocido, aunque nada es afirmable. Se aprecia claramente que más del 50 % de los incendios se producen entre las 13 y las 18 h (hora legal, no solar). El porcentaje máximo de incendios originados por causas desconocidas coincide con el de negligencias y el de intencionado. Pero el número absoluto de incendios por causa intencionada es muy superior al de negligencias. Por otro lado se puede observar la similitud entre los patrones temporales de negligencias y desconocidas, si se estudia según el porcentaje aportado por cada causa al total de incendios producidos cada hora.

Parecería lógico afirmar que buena parte de los siniestros de origen incierto son realmente producto de negligencia o de intencionalidad. Pero si se analiza de forma más cuidadosa, ese elevado número de incendios intencionados se concentra fundamentalmente en el noroeste peninsular, o sea, los datos nacionales se ven muy influidos por el gran peso que supone Galicia y en general la región Noroeste, en cuanto al número de incendios total se refiere. Para ilustrarlo basta con decir que en la década 1986-95, los siniestros intencionados en Galicia constituyeron el 58 % del total de siniestros de la década en dicha comunidad autónoma, mientras que en Cataluña representaron el 17 % y en Aragón el 4 % (Fig. 4). En definitiva, el porcentaje de siniestros explicado por cada grupo de causas varía notablemente a lo largo del territorio español. Según esto, muchos de los incendios de causa desconocida corresponderían a negligencias en el Interior (por ejemplo en Aragón) mientras que cabe esperar que en el Noroeste (por ejemplo en Galicia) correspondiesen a intencionados (Fig. 4).

No obstante, cabe señalar que en este análisis de las causas, es posible que algunas de las naturales queden enmascaradas por las negligencias (esto es, calificadas como negligencias) al ser estas últimas más numerosas.

La existencia o no de diferencias en los índices medios de frecuencia y gravedad indica si el número y la naturaleza de los incendios producidos en las tres regiones propuestas es distinta o no. Pero se trata de comparaciones de lo ocurrido por término medio en estas regiones durante una década, y obviando la tendencia o evolución de las variables.

Del análisis de los datos, se desprende que el Interior Peninsular y el Litoral Mediterráneo están muy próximos en cuanto a la frecuencia de incendios y al porcentaje de superficie forestal recorrida se refiere, durante este periodo de años; pero esto no significa

que el patrón o distribución a lo largo de los años se corresponda (Figs. 5 y 6). Por su parte, el Noroeste se ve afectado por un mayor número de siniestros, que no se manifiesta directamente en una mayor gravedad o superficie afectada por los mismos. Este hecho se podría explicar por ser muy distintas las condiciones que afectan al desencadenamiento (ignición) y la propagación de los incendios forestales de una y otra región (Molina, 1994, 1997). En ese conjunto de condiciones estructurales y coyunturales (Vélez, 1990), no sólo habría que considerar la meteorología y la presión antrópica, sino también todos los demás aspectos relacionados, como el tipo de vegetación o combustible forestal, la causalidad, etc.

No obstante, es de resaltar que la probabilidad que desestima la existencia de diferencias en los índices de gravedad (0,6 %), está muy cerca del nivel de significación utilizado en el estudio (0,5 %), y que la separación de la superficie quemada en arbolada y no arbolada muestra que ésta última sí es significativamente superior en el Noroeste (Figs. 7 y 8 y Tablas 4 y 5).

Por otro lado, en la interpretación de estos resultados hay que considerar que, aunque los índices de gravedad referentes a superficie arbolada no sean significativamente distintos, la incidencia de los incendios sobre las masas arbóreas del Litoral Mediterráneo suele ser notablemente superior a la ejercida sobre aquellas del Noroeste, dado el marcado carácter protector de las primeras. No hay que olvidar las frecuentes lluvias torrenciales que suelen concentrarse en el otoño en los sistemas mediterráneos, precisamente afectando a los suelos que quedaron desprotegidos por los incendios estivales. El régimen pluviométrico de las provincias del Noroeste, así como la distribución más homogénea (menos concentrada en la época estival) de los incendios forestales en las mismas, condicionan que los niveles de desestabilización ecológica derivados de dichos incendios sean muy inferiores en estas provincias, respecto a los correspondientes al Litoral Mediterráneo.

Pero las diferencias anteriores también se puede observar desde otros puntos de vista. Por un lado, en el Noroeste se produce mayor número de incendios respecto a la superficie forestal existente, pero por otro la proporción de superficie forestal global afectada es similar a la del Litoral Mediterráneo. Se podría interpretar pues que, o bien la dificultad de extinción o bien la eficacia de la misma, difieren entre éstas regiones.

Esta afirmación se tendría que poner en perspectiva, analizando la inversión que se efectúa, sin olvidar las pérdidas por hectárea forestal quemada, que oscilan mucho entre las diversas provincias y comunidades autónomas. También habría que considerar la desigual ocurrencia de grandes incendios (mayores a 500 ha) y la distribución relativa de superficie quemada en cada tamaño de siniestro. De este modo, los "infraconatos" (< 0,1 ha) constituyeron un 18 % del número total de siniestros producidos en España en 1994 y 1995, pero esa cifra oscila considerablemente, si se descompone para las provincias.

Es sugerible, entonces, que posteriores estudios desglosen y analicen estos puntos, con el fin de clarificar las anteriores interpretaciones. Por ejemplo, el análisis de estos mismos índices en función de las condiciones señaladas, mediante procedimientos estadísticos de tipo multivariante (análisis en componentes principales, análisis factorial discriminante o *cluster*), permitiría comprobar si alguna de las provincias se podría asignar a un grupo diferente. De igual forma, se podría discernir entre los diferentes factores (climáticos, sociales, de vegetación) y comprobar cual de ellos influye más que el resto sobre los valores de los índices de gravedad y frecuencia.

Por otra parte, quizá sería conveniente introducir otras variables en el estudio, que probablemente permitirían diferenciar las tres regiones propuestas. Estas variables son, por ejemplo, el tamaño medio de incendio y la época del año en que ocurren los incendios

mayoritariamente (el porcentaje que representan los incendios producidos durante el verano respecto al total de incendios). Bien es cierto que es difícil encontrar incendios de 10000 ha en las bases de datos del Noroeste, mientras que se producen con relativa frecuencia en el Litoral Mediterráneo. Además, la observación de los datos entre los años 1989 y 1993 muestra que el porcentaje de incendios ocurridos en invierno es notablemente superior en el Noroeste Peninsular (junto al País Vasco, Navarra, La Rioja y Huesca, que hemos incluido en la región Interior), que en el resto de España (CEE, 1996).

## CONCLUSIONES

Los incendios forestales no afectan por igual en toda la península Ibérica. La región Noroeste es la que más afectada se ve en cuanto a número de siniestros producidos por hectárea forestal y en cuanto a porcentaje de intencionados. Aunque los índices de frecuencias de las regiones Litoral Mediterráneo e Interior sean menores, la superficie arbolada afectada respecto a la superficie forestal total, no es inferior a la afectada en la región Noroeste. Esta última región se diferencia de las otras dos por la importante extensión de superficie desarbolada que se quema año tras año. La caracterización de las regiones en cuanto a factores meteorológicos y sociales puede ayudar a explicar dichas diferencias, muy especialmente los referentes al estudio de causalidad.

## SUMMARY

### Interregional comparative analysis of wild land fires in Spain

We groups Spanish mainland provinces in three regions in order to accomplish this study: Northwest (NW), Mediterranean Coast (LM) and Interior (IP) aimed to explain if there are differences in today's (decade 1986-95) wildland fire regimes. This grouping follows variations in both climatic conditions, human population densities and land uses, which influence fire causes and behavior. We calculate the frequency index (FI = number of fires / 10000 ha of wildlands) and the severity index (SI = area swept by fire ( 100 / total area of wildands). The latest index was recalculated for both forested and non-forested wildlands. Northwest region has higher FI (27.9) than Interior (4.1) and Mediterranean Coast (6.1) regions. Although frequency indexes for Interior and Mediterranean Coast are lower, the ratio area swept by fire over total forest area do not differ from Northwest ratio. Northwest region has SI values for non-forested wildlands (2.0) higher than other regions (0.4 for IP; and 0.8 for LM). Careful characterization of these regions through meteorological and social factors can help to understand those differences, especially the ones regarding causes.

**KEY WORDS**: Wildland fire
Severity index
Frequency index
Fire cause
Spain
1986-95 decade

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CEE, EUROPEAN COMMISSION DIRECTORATE GENERAL FOR AGRICULTURE, 1996. Forest Fires in the South of the European Union. 61 pp.

GOBIERNO DE ARAGON, 1995. Los Incendios Forestales en Aragón: Memoria de 1994, Plan de Defensa 1995. Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes (DGA). 82 pp.

GOBIERNO DE ARAGON, 1995. Los Incendios Forestales en Aragón: Memoria de 1995, Plan de Prevención y Lucha 1996. Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes (DGA) Dirección General del Medio Natural, Servicio de Protección del Medio Natural. 29 pp.

GOBIERNO DE ARAGON, 1995. La Organización de la Lucha contra los Incendios. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente. 67 pp.

MAPA, 1987. Distribución temporal del peligro de incendios forestales. Madrid, 194 pp.

MAPA, 1993. Los incendios forestales en España durante 1992. Área de Defensa contra Incendios Forestales, Dirección General de Conservación de la Naturaleza, ICONA. 76 pp.

MAPA, 1994. Los incendios forestales en España durante 1993. Área de Defensa contra Incendios Forestales, Dirección General de Conservación de la Naturaleza, ICONA. 76 pp.

MAPA, 1995. Los incendios forestales en España durante 1994. Área de Defensa contra Incendios Forestales, Dirección General de Conservación de la Naturaleza, ICONA. 90 pp.

MAPA, 1996. Los incendios forestales en España durante 1995. Área de Defensa contra Incendios Forestales, Dirección General de Conservación de la Naturaleza. 90 pp.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, 1996. Los incendios forestales en España entre 1986 y 1995. Área de Defensa contra Incendios Forestales, Dirección General de Conservación de la Naturaleza 90 pp.

MOLINA D.M., 1994. Wildfires and reforestation in common lands in Northwestern Spain: or the struggle for local control of natural resources. *In* Proc. 'Second International Conference on Forest Fire Research', Vol. 1. November 21-24 1994, Coimbra, Portugal. pp 85-94.

MOLINA D.M., 1997. Origins of Arson in Northwestern Spain. Fire Management Notes 57(3), 18-23.

RUIZ MAYA L., 1983. Métodos estadísticos de investigación. I.N.E. Madrid.

SCHLOTZHAUER S.D., LITTLELL R.C., 1987. SAS system for elementary statistical analysis. SAS Institute Inc. 380 pp.

VELEZ R., 1990. Los incendios forestales en España. Ecología, Fuera de serie N.1, pp 213-221.

# ANEXO

## TABLA 1
## PROVINCIAS Y SUPERFICIE FORESTAL, INCLUIDAS EN CADA REGION

*Provinces and forest acreage intoeach region*

| Noroeste Peninsular | | Litoral Mediterráneo | | Interior Peninsular | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Provincia** | **ha forestales** | **Provincia** | **ha forestales** | **Provincia** | **ha forestales** |
| **Coruña** | 459860 | **Barcelona** | 414170 | **Alava** | 153771 |
| **Lugo** | 605601 | **Girona** | 318611 | **Guipúzcoa*** | 133728 |
| **Orense** | 482581 | **Tarragona** | 220806 | **Vizcaya*** | 128851 |
| **Pontevedra** | 279964 | **Alicante** | 180334 | **Navarra** | 310003 |
| **Cantabria** | 272844 | **Castellón** | 307574 | **La Rioja** | 117919 |
| **Asturias** | 408448 | **Valencia** | 469322 | **Lleida** | 410902 |
| **Zamora** | 151236 | **Murcia** | 279088 | **Huesca** | 620194 |
| **León** | 476618 | **Almería** | 161201 | **Teruel** | 407439 |
| **TOTAL** | **3137152** | **Cádiz** | 227000 | **Zaragoza** | 365985 |
| | | **Granada** | 284700 | **Avila** | 246128 |
| | | **Málaga** | 201356 | **Burgos** | 376341 |
| | | **TOTAL** | **3064162** | **Palencia** | 168189 |
| | | | | **Salamanca** | 336238 |
| | | | | **Segovia** | 173138 |
| | | | | **Soria** | 336881 |
| | | | | **Valladolid** | 91294 |
| | | | | **Madrid** | 187544 |
| | | | | **Albacete** | 312170 |
| | | | | **Ciudad Real** | 475319 |
| | | | | **Cuenca** | 588645 |
| | | | | **Guadalajara** | 324265 |
| | | | | **Toledo** | 205176 |
| | | | | **Badajoz** | 603224 |
| | | | | **Cáceres** | 867225 |
| | | | | **Córdoba** | 453389 |
| | | | | **Huelva** | 642427 |
| | | | | **Jaén** | 411423 |
| | | | | **Sevilla** | 270691 |
| | | | | **TOTAL** | **9718499** |

* Guipuzcoa y Vizcaya están clasificadas en Interior para el objeto de este estudio, aunque en sentido etimológico del término sería inapropiado, ya que son provincias marítimas.

Fuente de las superficies forestales: MAPA - Anuario de Estadística Agraria, 1994.

## TABLA 2
## INDICES DE FRECUENCIA DE LAS DIFERENTES PROVINCIAS, ENTRE 1986 Y 1995

*Frequency index by provinces (1986-95)*

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Noroeste España*** | | | | | | | | | | |
| Coruña | 9,85 | 25,44 | 18,64 | 45,91 | 19,48 | 14,22 | 37,14 | 45,04 | 29,97 | 108,92 |
| Lugo | 6,31 | 7,99 | 11,03 | 24,12 | 6,14 | 18,26 | 34,41 | 15,37 | 20,28 | 40,70 |
| Orense | 12,93 | 13,57 | 18,17 | 33,47 | 25,38 | 35,89 | 41,53 | 36,06 | 73,40 | 74,70 |
| Pontevedra | 32,54 | 56,83 | 53,11 | 109,16 | 55,44 | 43,76 | 83,90 | 57,04 | 83,30 | 149,09 |
| Cantabria | 4,14 | 8,32 | 8,54 | 44,97 | 14,22 | 9,02 | 14,51 | 7,84 | 9,02 | 17,41 |
| Asturias | 4,90 | 7,39 | 7,34 | 43,63 | 24,92 | 10,26 | 22,60 | 11,92 | 24,26 | 43,14 |
| Zamora | 19,04 | 12,36 | 22,55 | 45,69 | 23,01 | 35,24 | 21,42 | 21,42 | 38,88 | 27,9 |
| León | 7,15 | 6,00 | 12,02 | 22,55 | 18,30 | 11,27 | 11,18 | 7,47 | 18,51 | 14,50 |
| PROMEDIO | 10,56 | 15,63 | 17,01 | 41,50 | 21,26 | 20,57 | 32,90 | 24,61 | 35,66 | 59,30 |
| ***Litoral mediterráneo*** | | | | | | | | | | |
| Barcelona | 6,25 | 4,10 | 5,79 | 5,55 | 6,54 | 8,84 | 3,84 | 9,80 | 13,26 | 6,62 |
| Girona | 3,95 | 1,38 | 4,83 | 4,99 | 2,57 | 4,05 | 0,91 | 4,21 | 7,72 | 6,78 |
| Tarragona | 4,08 | 3,12 | 5,34 | 4,21 | 5,75 | 7,61 | 4,89 | 7,47 | 11,19 | 8,65 |
| Alicante | 4,88 | 7,60 | 6,38 | 6,38 | 12,31 | 14,36 | 11,15 | 10,65 | 10,15 | 5,38 |
| Castellón | 3,61 | 2,73 | 2,80 | 3,38 | 6,18 | 8,19 | 6,96 | 7,02 | 7,09 | 4,00 |
| Valencia | 3,96 | 3,94 | 2,54 | 3,69 | 4,54 | 7,63 | 7,54 | 6,54 | 7,46 | 5,26 |
| Murcia | 0,47 | 0,86 | 0,75 | 1,61 | 6,70 | 2,58 | 4,01 | 4,30 | 5,95 | 4,37 |
| Almería | 0,93 | 1,61 | 1,30 | 2,61 | 14,89 | 9,80 | 6,20 | 6,08 | 5,65 | 5,27 |
| Cádiz | 5,81 | 6,61 | 3,52 | 10,62 | 8,11 | 10,62 | 8,50 | 10,13 | 9,21 | 5,20 |
| Granada | 0,98 | 1,90 | 3,41 | 3,65 | 4,99 | 8,04 | 5,62 | 4,04 | 6,64 | 4,21 |
| Málaga | 8,59 | 7,10 | 8,10 | 12,17 | 19,27 | 17,43 | 19,82 | 13,91 | 17,18 | 9,83 |
| PROMEDIO | 3,98 | 3,54 | 3,96 | 5,06 | 7,33 | 8,43 | 6,62 | 7,39 | 9,12 | 5,84 |
| ***Interior peninsular*** | | | | | | | | | | |
| Alava | 4,36 | 3,12 | 2,93 | 11,58 | 4,10 | 2,34 | 2,41 | 1,24 | 2,86 | 6,31 |
| Guipúzcoa | 4,19 | 7,10 | 7,03 | 20,41 | 5,31 | 4,41 | 4,64 | 7,03 | 1,87 | 7,55 |
| Vizcaya | 6,36 | 11,18 | 5,36 | 66,59 | 5,90 | 1,79 | 4,66 | 2,17 | 1,16 | 4,42 |
| Navarra | 3,00 | 1,23 | 1,68 | 17,42 | 4,84 | 5,61 | 2,90 | 5,03 | 6,81 | 8,74 |
| La Rioja | 5,17 | 2,29 | 4,41 | 12,04 | 5,68 | 5,09 | 7,80 | 5,34 | 9,16 | 15,01 |
| Lleida | 2,53 | 1,34 | 3,26 | 4,58 | 2,70 | 2,87 | 1,75 | 2,09 | 4,33 | 1,75 |
| Huesca | 1,16 | 0,71 | 1,29 | 1,42 | 1,23 | 1,39 | 1,05 | 1,58 | 2,81 | 1,76 |
| Teruel | 1,37 | 1,37 | 0,93 | 1,69 | 1,72 | 3,22 | 2,11 | 2,97 | 3,95 | 3,36 |
| Zaragoza | 0,79 | 1,64 | 2,24 | 3,74 | 2,08 | 1,94 | 1,99 | 2,38 | 3,63 | 3,58 |
| Ávila | 6,70 | 6,62 | 6,79 | 16,09 | 10,08 | 7,48 | 8,86 | 8,41 | 9,75 | 8,94 |
| Burgos | 2,50 | 2,26 | 2,18 | 8,37 | 3,85 | 2,79 | 2,90 | 2,21 | 3,64 | 6,56 |
| Palencia | 14,15 | 4,52 | 6,96 | 19,20 | 10,76 | 6,78 | 6,96 | 2,08 | 6,60 | 6,06 |
| Salamanca | 3,72 | 2,91 | 5,29 | 7,23 | 5,00 | 3,99 | 3,96 | 3,42 | 6,84 | 5,00 |
| Segovia | 4,16 | 1,50 | 7,05 | 3,87 | 5,66 | 2,60 | 4,45 | 3,58 | 5,08 | 3,81 |
| Soria | 1,51 | 0,98 | 0,71 | 2,37 | 1,31 | 0,68 | 1,10 | 1,69 | 2,46 | 2,05 |
| Valladolid | 13,91 | 10,30 | 14,57 | 10,52 | 13,47 | 12,27 | 7,34 | 6,35 | 9,75 | 10,52 |
| Madrid | 7,89 | 15,73 | 1,01 | 4,11 | 6,88 | 5,44 | 16,10 | 4,64 | 21,70 | 18,34 |
| Albacete | 0,83 | 1,41 | 1,63 | 1,35 | 3,91 | 3,62 | 1,70 | 2,37 | 3,78 | 4,48 |
| Ciudad Real | 1,24 | 0,78 | 1,54 | 2,00 | 1,70 | 2,25 | 0,86 | 1,35 | 2,04 | 1,14 |

**TABLA 2 *(Continuación)***

**INDICES DE GRAVEDAD DE LAS DIFERENTES PROVINCIAS, ENTRE 1986 Y 1995**

*Severity index by provinces (1986-95)*

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Interior peninsular*** | | | | | | | | | | |
| Cuenca | 1,14 | 1,56 | 1,26 | 1,78 | 3,38 | 3,52 | 2,28 | 1,92 | 2,99 | 2,00 |
| Guadalajara | 1,94 | 2,65 | 2,56 | 4,56 | 3,98 | 3,79 | 2,68 | 2,96 | 5,49 | 4,19 |
| Toledo | 0,97 | 1,46 | 1,32 | 2,19 | 1,32 | 3,17 | 4,68 | 6,77 | 6,68 | 5,90 |
| Badajoz | 2,06 | 2,69 | 1,64 | 3,30 | 2,87 | 2,98 | 0,63 | 2,85 | 6,98 | 6,45 |
| Cáceres | 3,48 | 3,89 | 4,59 | 7,63 | 5,36 | 9,02 | 6,37 | 6,45 | 7,47 | 11,16 |
| Córdoba | 1,24 | 0,75 | 1,17 | 3,22 | 2,96 | 7,41 | 3,71 | 3,04 | 6,71 | 4,04 |
| Huelva | 3,84 | 3,58 | 4,27 | 5,46 | 5,25 | 6,30 | 4,45 | 2,05 | 4,34 | 4,37 |
| Jaén | 3,21 | 1,73 | 2,82 | 3,06 | 3,84 | 4,55 | 2,97 | 4,11 | 3,50 | 4,42 |
| Sevilla | 2,59 | 2,70 | 2,25 | 4,88 | 4,69 | 7,50 | 4,84 | 4,65 | 4,03 | 8,20 |
| PROMEDIO | 2,89 | 2,71 | 2,88 | 6,30 | 3,96 | 4,41 | 3,50 | 3,33 | 5,19 | 5,41 |

## TABLA 3
## INDICES DE GRAVEDAD DE LAS DIFERENTES PROVINCIAS, ENTRE 1986 Y 1995

*Severity index by provinces (1986-95)*

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Noroeste España*** | | | | | | | | | | |
| Coruña | 0,90 | 3,61 | 1,65 | 13,25 | 1,86 | 0,33 | 0,34 | 0,60 | 0,12 | 2,33 |
| Lugo | 1,01 | 1,89 | 1,45 | 7,33 | 1,55 | 0,60 | 0,61 | 0,16 | 0,27 | 1,20 |
| Orense | 2,92 | 3,52 | 2,52 | 8,95 | 4,79 | 1,42 | 1,10 | 0,54 | 2,43 | 3,77 |
| Pontevedra | 2,36 | 5,56 | 3,51 | 18,04 | 3,64 | 0,29 | 0,60 | 0,26 | 0,53 | 3,70 |
| Cantabria | 0,26 | 0,65 | 0,49 | 6,92 | 1,57 | 0,79 | 1,65 | 0,72 | 1,37 | 1,98 |
| Asturias | 0,62 | 1,19 | 2,67 | 9,94 | 2,56 | 0,92 | 2,24 | 0,70 | 1,53 | 3,78 |
| Zamora | 7,71 | 3,72 | 4,44 | 7,37 | 11,19 | 12,78 | 2,99 | 1,38 | 5,66 | 4,59 |
| León | 2,47 | 2,87 | 2,90 | 5,92 | 5,89 | 3,96 | 1,98 | 1,32 | 5,78 | 3,57 |
| PROMEDIO | 1,84 | 2,76 | 2,27 | 9,49 | 3,54 | 1,82 | 1,27 | 0,65 | 1,96 | 2,91 |
| ***Litoral mediterráneo*** | | | | | | | | | | |
| Barcelona | 6,56 | 0,15 | 0,13 | 0,19 | 0,16 | 0,18 | 0,03 | 0,34 | 12,22 | 0,11 |
| Girona | 8,52 | 0,06 | 0,18 | 0,15 | 0,03 | 0,10 | 0,01 | 0,47 | 2,65 | 0,11 |
| Tarragona | 4,05 | 0,44 | 0,22 | 1,07 | 0,08 | 1,70 | 0,42 | 1,55 | 6,15 | 2,73 |
| Alicante | 1,89 | 0,19 | 0,51 | 0,37 | 6,85 | 0,35 | 2,37 | 1,47 | 2,69 | 0,57 |
| Castellón | 0,73 | 1,26 | 0,09 | 0,05 | 0,27 | 0,65 | 2,92 | 3,88 | 15,90 | 0,23 |
| Valencia | 0,80 | 0,32 | 0,32 | 0,15 | 3,06 | 7,72 | 2,76 | 2,42 | 18,04 | 0,10 |
| Murcia | 0,02 | 0,03 | 0,00 | 0,05 | 0,43 | 0,55 | 0,13 | 0,23 | 9,22 | 0,03 |
| Almería | 0,44 | 0,16 | 0,06 | 0,64 | 2,96 | 7,98 | 1,36 | 1,03 | 8,57 | 0,31 |
| Cádiz | 2,16 | 0,73 | 0,78 | 1,35 | 0,46 | 1,93 | 0,86 | 1,06 | 1,93 | 0,44 |
| Granada | 0,30 | 0,26 | 0,35 | 0,21 | 0,62 | 0,52 | 0,28 | 2,62 | 2,79 | 0,14 |
| Málaga | 2,39 | 0,51 | 0,86 | 1,03 | 1,85 | 6,60 | 2,21 | 2,02 | 1,56 | 1,75 |
| PROMEDIO | 2,74 | 0,37 | 0,29 | 0,39 | 1,34 | 2,52 | 1,21 | 1,58 | 8,68 | 0,47 |
| Interior peninsular | | | | | | | | | | |
| Alava | 0,27 | 0,26 | 0,10 | 1,38 | 0,18 | 0,17 | 0,06 | 0,03 | 0,40 | 0,26 |
| Guipúzcoa | 0,15 | 0,29 | 0,20 | 3,22 | 0,25 | 0,13 | 0,20 | 0,25 | 0,07 | 0,41 |
| Vizcaya | 0,19 | 0,56 | 0,13 | 18,84 | 0,20 | 0,14 | 0,53 | 0,13 | 0,03 | 0,28 |
| Navarra | 0,38 | 0,19 | 0,06 | 2,32 | 0,23 | 0,18 | 0,18 | 0,28 | 0,85 | 0,77 |
| La Rioja | 2,38 | 0,14 | 0,40 | 1,30 | 0,25 | 0,30 | 0,09 | 0,19 | 0,42 | 0,40 |
| Lleida | 0,97 | 0,04 | 0,04 | 0,15 | 0,05 | 0,15 | 0,10 | 0,09 | 0,98 | 0,05 |
| Huesca | 0,75 | 0,02 | 0,17 | 0,08 | 0,13 | 0,67 | 0,03 | 0,21 | 0,51 | 0,08 |
| Teruel | 0,85 | 0,07 | 0,04 | 0,08 | 0,04 | 0,27 | 0,04 | 0,42 | 4,58 | 0,02 |
| Zaragoza | 0,44 | 0,40 | 0,20 | 0,40 | 0,06 | 0,75 | 0,05 | 0,87 | 2,64 | 0,90 |
| Ávila | 1,06 | 0,24 | 0,58 | 1,59 | 1,70 | 0,54 | 0,28 | 0,50 | 1,48 | 1,93 |
| Burgos | 1,14 | 0,54 | 0,15 | 1,88 | 0,65 | 0,63 | 0,27 | 0,07 | 0,31 | 0,89 |
| Palencia | 1,09 | 1,36 | 2,80 | 2,03 | 0,34 | 0,35 | 0,72 | 0,08 | 0,16 | 0,50 |
| Salamanca | 1,79 | 2,34 | 3,18 | 4,81 | 1,85 | 2,08 | 0,48 | 0,06 | 0,47 | 0,49 |
| Segovia | 0,47 | 0,13 | 2,89 | 0,10 | 0,20 | 0,12 | 0,04 | 0,06 | 0,13 | 0,04 |
| Soria | 0,15 | 0,09 | 0,01 | 0,24 | 0,05 | 0,05 | 0,01 | 0,13 | 0,12 | 0,02 |
| Valladolid | 1,90 | 0,07 | 0,24 | 0,17 | 0,33 | 0,18 | 0,14 | 0,06 | 0,75 | 0,14 |
| Madrid | 1,38 | 0,54 | 0,02 | 0,33 | 1,09 | 1,03 | 0,43 | 0,04 | 0,81 | 0,75 |
| Albacete | 0,01 | 0,10 | 0,05 | 0,02 | 0,17 | 0,19 | 0,01 | 0,04 | 4,90 | 0,04 |
| Ciudad Real | 2,68 | 0,77 | 0,38 | 0,41 | 0,23 | 0,39 | 0,04 | 0,11 | 0,38 | 0,04 |

**TABLA 3 *C0ntinuación)***

**INDICES DE GRAVEDAD DE LAS DIFERENTES PROVINCIAS, ENTRE 1986 Y 1995**

*Severity index by provinces (1986-95)*

| | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Interior peninsular*** | | | | | | | | | | |
| Cuenca | 0,05 | 0,22 | 0,05 | 0,05 | 0,64 | 1,28 | 0,08 | 0,11 | 3,29 | 0,02 |
| Guadalajara | 1,12 | 0,17 | 0,15 | 0,29 | 0,51 | 1,34 | 0,12 | 0,17 | 1,06 | 0,07 |
| Toledo | 0,54 | 0,14 | 0,18 | 0,80 | 0,26 | 0,81 | 0,29 | 0,29 | 0,54 | 0,16 |
| Badajoz | 1,73 | 1,23 | 0,34 | 1,00 | 0,81 | 1,79 | 0,11 | 0,10 | 0,65 | 0,13 |
| Cáceres | 3,34 | 1,33 | 0,81 | 2,27 | 0,93 | 4,14 | 0,59 | 0,24 | 0,25 | 0,41 |
| Córdoba | 1,13 | 0,07 | 0,05 | 1,10 | 0,12 | 0,54 | 0,06 | 0,04 | 0,17 | 0,16 |
| Huelva | 0,73 | 0,67 | 0,54 | 0,58 | 0,33 | 2,60 | 1,25 | 0,08 | 0,21 | 0,51 |
| Jaén | 3,14 | 0,13 | 3,24 | 0,07 | 0,80 | 1,50 | 0,12 | 0,12 | 0,81 | 0,05 |
| Sevilla | 1,35 | 1,05 | 0,28 | 0,70 | 0,18 | 2,92 | 0,24 | 0,22 | 0,50 | 1,25 |
| PROMEDIO | 1,26 | 0,53 | 0,58 | 1,19 | 0,48 | 1,23 | 0,26 | 0,18 | 1,06 | 0,34 |

**TABLA 4**

**SUMAS DE RANGOS (TEST DE KRUSKAL-WALLIS)**

*Sums of ranks (Kruskat-Wallis test)*

| | Indice de frecuencia | Indice de gravedad | Indice de gravedad arbolado | Indice de gravedad no arbolado |
|---|---|---|---|---|
| **Noroeste peninsular** | 255,0 | 225,0 | 182,5 | 236,0 |
| **Litoral mediterráneo** | 137,5 | 150,0 | 170,0 | 141,0 |
| **Interior peninsular** | 72,5 | 90,0 | 112,5 | 88,0 |