

RED DE SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN LOS MONTES. DAÑOS ORIGINADOS POR LA SEQUÍA EN 1994

R. Montoya

ICONA. Madrid

INTRODUCCIÓN

Tras unos meses de invierno, primavera y verano de 1993 muy secos y una fugaz recuperación de la pluviometría normal en otoño, durante el invierno y primavera de 1994 las precipitaciones continuaron escaseando. Según el Instituto Nacional de Meteorología, el verano «resultó infernal», «la sequedad y los agobiantes calores de Julio y Agosto harán que el año 1994 figure como uno de los más extremos del siglo en los archivos climáticos».

A primeros de setiembre el déficit hídrico era particularmente acusado al Este de una línea imaginaria trazada entre los Pirineos Centrales y el Golfo de Cádiz. En buena parte de esta zona la situación no se normalizó hasta mediados de octubre; en la porción occidental, por el contrario, empeoró durante los últimos meses del año.

La vegetación de muchos montes ha acusado estas circunstancias extremas. Con el fin de conocer la gravedad y extensión de los daños, al finalizar el período vegetativo de 1994, se ha realizado en esa zona un reconocimiento de los puntos de la Red Europea de seguimiento de daños en los bosques, Nivel I.

MÉTODO DE MUESTREO

La Red de Nivel I esta constituida por puntos de muestreo situados en los nudos de una malla imaginaria de 16x16 km. tendida

sobre todo el territorio europeo (En la Figura 1 se puede ver la distribución en España). Cuando los puntos coinciden con terreno forestal se toman como centro de las unidades de muestreo que para el estudio de los daños originados por la sequía consisten en parcelas de cien hectáreas. Sobre estas parcelas se han realizado observaciones sistemáticas (ver modelo de ficha de campo, Figura 2) para conocer la distribución e intensidad de los daños y las especies y

TABLA I
DISTRIBUCION DE LA MUESTRA

| COMUNIDAD AUTONOMA | PROVINCIA | PUNTOS Nº |
|--------------------|-------------|-----------|
| CATALUÑA | BARCELONA | 5 |
| | GERONA | 3 |
| | LERIDA | 6 |
| | TARRAGONA | 6 |
| | Total | 20 |
| ANDALUCIA | ALMERIA | 2 |
| | CORDOBA | 16 |
| | GRANADA | 13 |
| | HUELVA | 8 |
| | JAEN | 17 |
| | SEVILLA | 3 |
| Total | 59 | |
| MURCIA | Total | 7 |
| C. VALENCIANA | ALICANTE | 3 |
| | CASTELLON | 5 |
| | VALENCIA | 6 |
| | Total | 14 |
| ARAGON | HUESCA | - |
| | TERUEL | 25 |
| | ZARAGOZA | 5 |
| | Total | 30 |
| CASTILLA LA MANCHA | ALBACETE | 7 |
| | CIUDAD REAL | 4 |
| | CUENCA | 15 |
| | GUADALAJARA | 2 |
| | TOLEDO | 1 |
| Total | 29 | |
| EXTREMADURA | BADAJOS | 9 |
| TOTAL | | 168 |

TABLA II
COMPOSICION DE LA MUESTRA/ESPECIE ARBOREA

| ESPECIE | TOTAL | | | | ORIGEN DE LA MASA | | | | | | | | | OROGRAFIA | | | | | | | | |
|---------------------|-----------|-------|--------|------|-------------------|--------|------|------------|--------|------|----------------------|--------|-------|-----------|--------|-------|-----------|--------|------|----|---|------|
| | OBSERVADA | | DAÑADA | | NATURAL | | | ARTIFICIAL | | | NATURAL + ARTIFICIAL | | | LLANO | | | PENDIENTE | | | | | |
| | Nº | % | Nº | % | OBS. | DAÑADA | % | OBS. | DAÑADA | % | OBS. | DAÑADA | % | OBS. | DAÑADA | % | OBS. | DAÑADA | % | | | |
| Eucaliptus sp. | 6 | 4,0 | 1 | 16,7 | | | | 2 | 0 | 0,0 | | | | 4 | 1 | 25,0 | 1 | 0 | 0,0 | 5 | 1 | 20,0 |
| Olea europaea | 11 | 7,3 | 3 | 27,3 | 10 | 3 | 30,0 | | | | | | | 1 | 0 | 0,0 | | | | 11 | 3 | 27,3 |
| Populus nigra | 2 | 1,3 | | | 2 | 0 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 0,0 |
| Quercus faginea | 15 | 10,0 | 1 | 6,7 | 12 | 1 | 8,3 | | | | | | | 3 | 0 | 0,0 | 3 | 0 | 0,0 | 12 | 1 | 8,3 |
| Quercus ilex | 90 | 60,0 | 53 | 58,9 | 73 | 40 | 54,8 | 8 | 5 | 62,5 | 9 | 8 | 88,9 | 12 | 8 | 66,7 | 78 | 45 | 57,7 | | | |
| Quercus pubescens | 5 | 3,3 | | | 5 | 0 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | 5 | 0 | 0,0 |
| Quercus suber | 21 | 14,0 | 14 | 66,7 | 16 | 10 | 62,5 | 2 | 1 | 50,0 | 3 | 3 | 100,0 | 3 | 1 | 33,3 | 18 | 13 | 72,2 | | | |
| FRONDOSAS | 150 | 100,0 | 72 | 48,0 | 118 | 54 | 45,8 | 12 | 6 | 50,0 | 20 | 12 | 60,0 | 19 | 9 | 47,4 | 131 | 63 | 48,1 | | | |
| Juniperus thurifera | 11 | 7,0 | 2 | 18,2 | 10 | 2 | 20,0 | | | | | | | 2 | 0 | 0,0 | 9 | 2 | 22,2 | | | |
| Pinus halepensis | 60 | 38,2 | 31 | 51,7 | 49 | 24 | 49,0 | 10 | 7 | 70,0 | 1 | 0 | 0,0 | 5 | 2 | 40,0 | 55 | 29 | 52,7 | | | |
| Pinus nigra | 33 | 21,0 | 24 | 72,7 | 25 | 18 | 72,0 | 5 | 4 | 80,0 | 3 | 2 | 66,7 | 4 | 4 | 100,0 | 29 | 20 | 69,0 | | | |
| Pinus pinaster | 21 | 13,4 | 12 | 57,1 | 9 | 5 | 55,6 | 8 | 4 | 50,0 | 4 | 3 | 75,0 | 5 | 2 | 40,0 | 16 | 10 | 62,5 | | | |
| Pinus pinea | 13 | 8,3 | 4 | 30,8 | 6 | 2 | 33,3 | 4 | 1 | 25,0 | 3 | 1 | 33,3 | 1 | 1 | 100,0 | 12 | 3 | 25,0 | | | |
| Pinus radiata | 1 | 0,6 | | | 1 | 0 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 0,0 |
| Pinus sylvestris | 18 | 11,5 | 15 | 83,3 | 16 | 15 | 93,8 | 2 | 0 | 0,0 | | | | 3 | 2 | 66,7 | 15 | 13 | 86,7 | | | |
| CONIFERAS | 157 | 100,0 | 88 | 56,1 | 116 | 66 | 56,9 | 29 | 16 | 55,2 | 12 | 6 | 50,0 | 20 | 11 | 55,0 | 137 | 77 | 56,2 | | | |
| TOTAL | 307 | 100,0 | 160 | 52,1 | 234 | 120 | 51,3 | 41 | 22 | 53,7 | 32 | 18 | 56,3 | 39 | 20 | 51,3 | 268 | 140 | 52,2 | | | |

TABLA III
PUNTOS CON DAÑOS POR SEQUIA: VEGETACION.

| COMUNIDAD AUTONOMA | PUNTOS Nº | PUNTOS CON DAÑOS | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|------|---------------------|------|----------|------|---------------|------|----------|------|---------------|------|
| | | ARBOLADO Y/O MATORRAL | | ARBOLADO Y MATORRAL | | ARBOLADO | | SOLO ARBOLADO | | MATORRAL | | SOLO MATORRAL | |
| | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| CATALUNYA | 20 | 7 | 35,0 | 2 | 10,0 | 6 | 30,0 | 4 | 20,0 | 3 | 15,0 | 1 | 5,0 |
| ANDALUCIA | 59 | 43 | 72,9 | 20 | 33,9 | 42 | 71,2 | 22 | 37,3 | 21 | 35,8 | 1 | -1,7 |
| MURCIA | 7 | 6 | 85,7 | 5 | 71,4 | 6 | 85,7 | 1 | 14,3 | 5 | 71,4 | | 0,0 |
| VALENCIA | 14 | 11 | 78,6 | 5 | 35,7 | 6 | 57,1 | 3 | 21,4 | 8 | 57,1 | 3 | 21,4 |
| ARAGON | 30 | 28 | 86,7 | 19 | 63,3 | 24 | 80,0 | 5 | 16,7 | 21 | 70,0 | 2 | 6,7 |
| CASTILLA LA MANCHA | 29 | 26 | 89,7 | 21 | 72,4 | 26 | 89,7 | 5 | 17,2 | 21 | 72,4 | | 0,0 |
| EXTREMADURA | 9 | 6 | 66,7 | 1 | 11,1 | 6 | 66,7 | 5 | 55,8 | 1 | 11,1 | | 0,0 |
| Total | 168 | 125 | 74,4 | 73 | 43,5 | 118 | 70,2 | 45 | 26,8 | 80 | 47,6 | 7 | 4,2 |

CASO DE PUNTOS CON DAÑOS SOLO EN EL MATORRAL: ESPECIES

| PROVINCIA | PUNTOS CON DAÑOS SOLO EN EL MATORRAL | | |
|-----------|---|--|---|
| | MATORRAL DAÑADO | MATORRAL NO DAÑADO | ARBOLADO OBSERVADO |
| GERONA | Cistus monspeliensis | | Quercus suber |
| JAEN | Quercus coccifera Quercus ilex | Juniperus oxycedrus Rosmarinus officinalis | Pinus halepensis |
| VALENCIA | Quercus coccifera Genista scorpius | Juniperus oxycedrus Rosmarinus officinalis | Pinus halepensis Quercus ilex Quercus faginea |
| ALICANTE | Quercus coccifera | Pistacia lentiscus Rosmarinus officinalis | Pinus halepensis |
| CASTELLON | Quercus coccifera Genista scorpius Rosmarinus officinalis | | Pinus halepensis |
| ZARAGOZA | Quercus coccifera Genista scorpius | Juniperus oxycedrus Juniperus phoenicea Rosmarinus officinalis | Pinus halepensis |
| ZARAGOZA | Quercus coccifera | Juniperus phoenicea Genista scorpius Rosmarinus officinalis | Pinus halepensis |

TABLA IV
PUNTOS NO DAÑADOS: CARACTERÍSTICAS OROGRAFICAS.

| COMUNIDAD AUTONOMA | PUNTOS Nº | PUNTOS SIN DAÑOS | | OROGRAFIA | | | | | | ORIENTACION | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------|------------------|------|-----------|------|--------------------|------|--------------------|-------|--------------------------|------|-------|---|-----|-------|------|-------|-------|-------|----|-------|
| | | Nº | % | LLANO | | PENDIENTE UNIFORME | | PENDIENTE VARIABLE | | MEZCLA DE LAS ANTERIORES | | NORTE | | SUR | | ESTE | | OESTE | | | |
| | | | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| CATALUÑA | 20 | 13 | 65,0 | | | 2 | 15,4 | 11 | 84,6 | | | | | 1 | 7,7 | 6 | 46,2 | 4 | 30,8 | 2 | 15,4 |
| ANDALUCIA | 59 | 16 | 27,1 | 3 | 18,8 | 5 | 31,3 | 7 | 43,8 | 1 | 6,3 | | | 7 | 43,8 | 5 | 31,3 | 5 | 31,3 | 4 | 25,0 |
| MURCIA | 7 | 1 | 14,3 | | | | | 1 | 100,0 | | | | | 1 | 100,0 | 1 | 100,0 | 1 | 100,0 | 1 | 100,0 |
| VALENCIA | 14 | 3 | 21,4 | 1 | 33,3 | 2 | 66,7 | | | | | | | 2 | 66,7 | | | | | | |
| ARAGON | 30 | 4 | 13,3 | | | 2 | 50,0 | 2 | 50,0 | | | | | 3 | 75,0 | 1 | 25,0 | 4 | 100,0 | 2 | 50,0 |
| CASTILLA LA MANCHA | 29 | 3 | 10,3 | 2 | 66,7 | | | 1 | 33,3 | | | | | 1 | 33,3 | 1 | 33,3 | 1 | 33,3 | 1 | 33,3 |
| EXTREMADURA | 9 | 3 | 33,3 | | | 1 | 33,3 | 1 | 33,3 | 1 | 33,3 | | | 1 | 33,3 | 1 | 33,3 | 2 | 66,7 | | |
| Total | 168 | 43 | 25,6 | 6 | 14,0 | 12 | 27,9 | 23 | 53,5 | 2 | 4,7 | | | 16 | 37,2 | 15 | 34,9 | 17 | 39,5 | 10 | 23,3 |

PUNTOS CON DAÑOS POR SEQUIA: CARACTERÍSTICAS OROGRAFICAS.

| COMUNIDAD AUTONOMA | PUNTOS Nº | PUNTOS CON DAÑOS | | OROGRAFIA | | | | | | ORIENTACION | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------|------------------|------|-----------|------|--------------------|------|--------------------|-------|--------------------------|------|-------|---|-----|-------|------|-------|-------|------|----|------|
| | | Nº | % | LLANO | | PENDIENTE UNIFORME | | PENDIENTE VARIABLE | | MEZCLA DE LAS ANTERIORES | | NORTE | | SUR | | ESTE | | OESTE | | | |
| | | | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| CATALUÑA | 20 | 7 | 35,0 | 1 | 14,3 | | | 6 | 85,7 | | | | | 2 | 28,6 | 1 | 14,2 | 2 | 28,6 | 2 | 28,6 |
| ANDALUCIA | 59 | 43 | 72,9 | 5 | 11,6 | 11 | 25,6 | 23 | 53,5 | 4 | 9,3 | | | 15 | 34,9 | 18 | 41,9 | 17 | 39,5 | 10 | 23,3 |
| MURCIA | 7 | 6 | 85,7 | | | | | 6 | 100,0 | | | | | 6 | 100,0 | 6 | 100,0 | 4 | 66,7 | 5 | 83,3 |
| VALENCIA | 14 | 11 | 78,6 | 1 | 9,1 | 2 | 18,2 | 8 | 72,7 | | | | | 7 | 63,6 | 9 | 81,8 | 8 | 72,7 | 6 | 54,5 |
| ARAGON | 30 | 28 | 86,7 | 4 | 15,4 | 8 | 30,8 | 14 | 53,8 | | | | | 16 | 61,5 | 10 | 38,5 | 14 | 53,8 | 15 | 57,7 |
| CASTILLA LA MANCHA | 29 | 26 | 69,7 | 6 | 23,1 | 5 | 19,2 | 15 | 57,7 | | | | | 10 | 38,5 | 13 | 50,0 | 12 | 46,2 | 14 | 53,8 |
| EXTREMADURA | 9 | 6 | 66,7 | | | | | 5 | 83,3 | 1 | 16,7 | | | 1 | 16,7 | 1 | 16,7 | 1 | 16,7 | 1 | 16,7 |
| Total | 168 | 125 | 74,4 | 17 | 13,6 | 26 | 20,6 | 77 | 61,6 | 5 | 4,0 | | | 57 | 45,6 | 58 | 46,4 | 58 | 46,4 | 53 | 42,4 |

tipos de vegetación afectados. El inventario se ha completado con la información recogida en ruta y en los itinerarios de acceso a los puntos, que también se ha cartografiado.

Se ha muestreado la zona que presentaba el máximo déficit hídrico a finales del Otoño del 94. Se excluyeron los puntos del Pirineo y los situados en el vértice más meridional de la Península, estos últimos por falta de tiempo para visitarlos. Ver Figura 1.

Los trabajos se realizaron en Noviembre y Diciembre de 1994 y Enero de 1995.

RESULTADOS

Se han muestreado un total de 168 parcelas repartidas en el territorio de las Comunidades Autónomas como se indica en la Tabla I y en la Figura 1. La frondosa arbórea más representada es la encina, que aparece en 90 parcelas, es decir, en más de la mitad de la muestra total. Se han encontrado daños en 53 de esas 90 parcelas. El alcornoque, menos representado, ha sufrido daños en el 66,7% de las parcelas en que está presente. La frondosa con menos daños es el quejigo (6,7%)

En cuanto a las coníferas, el pino carrasco está en 60 parcelas, y presenta daños en 31. El pino laricio y el silvestre, menos frecuentes, aparecen daña-

TABLA V
PUNTOS NO DAÑADOS: CARACTERÍSTICAS SELVICOLAS (1).

| C. AUTONOMA | PUNTOS Nº | PUNTOS SIN DAÑOS | | ZONA | | | | ORIGEN | | | | COMPOSICION | | | | | |
|--------------------|--------------|---------------------|------|----------|-------|----------------------|------|-----------------|-------|--------------------|------|--------------------|------|--------------|-------|------------------|------|
| | | Nº | % | FORESTAL | | AGRICOLA FORESTAL | | MASA NATURAL | | MASA ARTIFICIAL | | MEZCLA DE AMBAS | | MASA PURA | | MASA MEZCLADA | |
| | | | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| CATALUÑA | 20 | 13 | 65,0 | 7 | 53,8 | 6 | 46,2 | 13 | 100,0 | | | | | 4 | 30,8 | 9 | 69,2 |
| ANDALUCIA | 59 | 16 | 27,1 | 9 | 56,3 | 7 | 43,8 | 12 | 75,0 | 3 | 18,8 | 1 | 6,3 | 10 | 62,5 | 6 | 37,5 |
| MURCIA | 7 | 1 | 14,3 | 1 | 100,0 | | | 1 | 100,0 | | | | | 1 | 100,0 | | |
| VALENCIA | 14 | 3 | 21,4 | 2 | 66,7 | 1 | 33,3 | 2 | 66,7 | 1 | 33,3 | | | 3 | 100,0 | | |
| ARAGON | 30 | 4 | 13,3 | 2 | 50,0 | 2 | 50,0 | 4 | 100,0 | | | | | 3 | 75,0 | 1 | 25,0 |
| CASTILLA LA MANCHA | 29 | 3 | 10,3 | 2 | 66,7 | 1 | 33,3 | 2 | 66,7 | | | 1 | 33,3 | 1 | 33,3 | 2 | 66,7 |
| EXTREMADURA | 9 | 3 | 33,3 | 1 | 33,3 | 2 | 66,7 | 2 | 66,7 | 1 | 11,6 | | | 2 | 66,7 | 1 | 33,3 |
| Total | 168 | 43 | 25,6 | 24 | 55,8 | 19 | 44,2 | 36 | 83,7 | 5 | 11,6 | 2 | 4,7 | 24 | 55,8 | 19 | 44,2 |

PUNTOS CON DAÑOS POR SEQUIA: CARACTERÍSTICAS SELVICOLAS (1).

| C. AUTONOMA | PUNTOS Nº | PUNTOS CON DAÑOS | | ZONA | | | | ORIGEN | | | | COMPOSICION | | | | | |
|--------------------|--------------|---------------------|------|----------|-------|----------------------|------|-----------------|-------|--------------------|------|--------------------|------|--------------|-------|------------------|------|
| | | Nº | % | FORESTAL | | AGRICOLA FORESTAL | | MASA NATURAL | | MASA ARTIFICIAL | | MEZCLA DE AMBAS | | MASA PURA | | MASA MEZCLADA | |
| | | | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| CATALUÑA | 20 | 7 | 35,0 | 3 | 42,9 | 3 | 42,9 | 7 | 100,0 | | | | | 2 | 28,6 | 5 | 71,4 |
| ANDALUCIA | 59 | 43 | 72,9 | 28 | 65,1 | 15 | 34,9 | 29 | 67,4 | 9 | 20,9 | 5 | 11,6 | 23 | 53,5 | 19 | 44,2 |
| MURCIA | 7 | 6 | 85,7 | 6 | 100,0 | | | 5 | 83,3 | 1 | 16,7 | | | 6 | 100,0 | | |
| VALENCIA | 14 | 11 | 78,6 | 4 | 36,4 | 7 | 63,6 | 9 | 81,8 | 2 | 18,2 | | | 7 | 63,6 | 4 | 36,4 |
| ARAGON | 30 | 26 | 86,7 | 19 | 73,1 | 7 | 26,9 | 22 | 84,6 | 3 | 11,5 | 1 | 3,8 | 13 | 50,0 | 13 | 50,0 |
| CASTILLA LA MANCHA | 29 | 26 | 89,7 | 15 | 57,7 | 11 | 42,3 | 22 | 84,6 | 1 | 3,8 | 3 | 11,5 | 17 | 65,4 | 9 | 34,6 |
| EXTREMADURA | 9 | 6 | 66,7 | 5 | 83,3 | 1 | 16,7 | 5 | 83,3 | | | 1 | 16,7 | 3 | 50,0 | 3 | 50,0 |
| Total | 168 | 125 | 74,4 | 80 | 64,0 | 44 | 35,2 | 99 | 79,2 | 16 | 12,8 | 10 | 8,0 | 71 | 56,8 | 53 | 42,4 |

TABLA V (continuación)
PUNTOS NO DAÑADOS. CARACTERÍSTICAS SELVICOLAS (2).

| C. AUTONOMIA | PUNTOS SIN DAÑOS | | PUNTOS | | EDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------------|----|-----------|---|-------------|---|---------|-----|--------|---|-------|-------|--------|------|----------|-------|-----------|------|------------|-----|-----------------|---|------|------|
| | Nº | % | REPOBLADO | | MONTE BRAVO | | LATIZAL | | FUSTAL | | MIXTA | | NORMAL | | EXCESIVA | | DEFECTIVA | | MASA CLARA | | MASA EN RODALES | | | |
| | | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | | |
| CATALUÑA | 20 | 13 | 65,0 | | | | 1 | 7,7 | | | 12 | 92,3 | 7 | 53,8 | | | 5 | 38,5 | 1 | 7,7 | | | | |
| ANDALUCIA | 59 | 16 | 27,1 | 2 | 12,5 | 2 | 12,5 | 2 | 12,5 | 5 | 31,3 | 5 | 31,3 | 6 | 37,5 | 3 | 18,8 | | | | | 1 | 6,3 | |
| MURCIA | 7 | 1 | 14,3 | | | | | | | | 1 | 100,0 | | | 1 | 100,0 | | | | | | | | |
| VALENCIA | 14 | 3 | 21,4 | | | 1 | 33,3 | | | | 2 | 66,7 | 1 | 33,3 | 1 | 33,3 | 1 | 33,3 | | | | | | |
| ARAGON | 30 | 4 | 13,3 | | | 1 | 25,0 | | | | 3 | 75,0 | 3 | 75,0 | | | | | | | | | 1 | 25,0 |
| CASTILLA LA MANCHA | 29 | 3 | 10,3 | | | | | | | | 2 | 66,7 | 1 | 33,3 | | | | | | | | | | |
| EXTREMADURA | 9 | 3 | 33,3 | 1 | 33,3 | | | | | 1 | 33,3 | 1 | 33,3 | 1 | 33,3 | | | | | | | 1 | 33,3 | |
| Total | 168 | 43 | 25,6 | 3 | 7,0 | 4 | 9,3 | 3 | 7,0 | 6 | 14,0 | 26 | 60,5 | 17 | 39,5 | 9 | 20,9 | 10 | 23,3 | 2 | 4,7 | 3 | 7,0 | |

PUNTOS CON DAÑOS POR SEQUÍA. CARACTERÍSTICAS SELVICOLAS (2).

| C. AUTONOMIA | PUNTOS CON DAÑOS | | PUNTOS | | EDAD | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------------|-----|-----------|---|-------------|----|---------|---|--------|----|-------|-------|--------|------|----------|----|-----------|------|------------|------|-----------------|---|-----|
| | Nº | % | REPOBLADO | | MONTE BRAVO | | LATIZAL | | FUSTAL | | MIXTA | | NORMAL | | EXCESIVA | | DEFECTIVA | | MASA CLARA | | MASA EN RODALES | | |
| | | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | |
| CATALUÑA | 20 | 7 | 35,0 | | | | | | | | 7 | 100,0 | 3 | 42,9 | | | 2 | 28,6 | 1 | 14,3 | | | |
| ANDALUCIA | 59 | 43 | 72,9 | 1 | 2,3 | 7 | 16,3 | 3 | 7,0 | 13 | 30,2 | 19 | 44,2 | 18 | 41,9 | 11 | 25,8 | 6 | 14,0 | 5 | 11,6 | 2 | 4,7 |
| MURCIA | 7 | 6 | 85,7 | | | | | 2 | 33,3 | 1 | 16,7 | 3 | 50,0 | 3 | 50,0 | 2 | 33,3 | 1 | 16,7 | | | | |
| VALENCIA | 14 | 11 | 78,6 | | | 1 | 9,1 | 1 | 9,1 | 1 | 9,1 | 8 | 72,7 | 5 | 45,5 | 4 | 36,4 | | | | | | |
| ARAGON | 30 | 26 | 86,7 | | | 2 | 7,7 | 1 | 3,8 | 3 | 11,5 | 20 | 76,9 | 9 | 34,6 | 6 | 23,1 | 9 | 34,6 | 1 | 3,8 | 1 | 3,8 |
| CASTILLA LA MANCHA | 26 | 26 | 99,7 | 1 | 3,8 | | | | | 3 | 11,5 | 22 | 84,6 | 9 | 34,6 | 1 | 3,8 | 7 | 26,9 | 7 | 26,9 | 1 | 3,8 |
| EXTREMADURA | 9 | 6 | 66,7 | | | 1 | 16,7 | | | 3 | 50,0 | 2 | 33,3 | 1 | 16,7 | | | 3 | 50,0 | 2 | 33,3 | | |
| Total | 168 | 125 | 74,4 | 2 | 1,6 | 11 | 8,8 | 7 | 5,8 | 24 | 19,2 | 81 | 64,8 | 48 | 38,4 | 24 | 19,2 | 28 | 22,4 | 18 | 14,4 | 4 | 3,2 |

dos en porcentajes más elevados (72,7 y 83,3% respectivamente). La conífera arbórea menos dañada es *Juniperus thurifera* (18,2%), ver Tabla II. En esta Tabla se presentan también la distribución de daños en las diferentes especies arbóreas según el origen de la masa y la orografía de las parcelas. Las masas artificiales forman una pequeña parte de la muestra pero se puede advertir que los repoblados de pino carrasco están más dañados que sus masas naturales y quizá se puede decir otro tanto de los repoblados artificiales y masas espontáneas de pino laricio. En el conjunto de las especies, los daños parecen ser independientes del origen de las masas. En cuanto a su distribución orográfica, parece que en aquellas especies suficientemente representadas, los daños se distribuyen de forma semejante en llano y pendiente, excepto quizá en pino laricio (aunque aquí se trata de repoblado artificial), pino silvestre y alcornoque.

Los daños aparecen no sólo sobre el arbolado, sino también sobre el matorral. En total, se han observado en 125 parcelas, es decir en el 74,4% de la muestra (Ver Tabla III).

De las siete parcelas en las que sólo aparecen daños sobre el matorral, en seis de ellas la especie dañada es la coscoja y la especie arbórea el pino carrasco, que no presenta daños.

El análisis de las parcelas en las que los daños aparecen sólo en el arbolado y no en el matorral, es más complejo, pero se puede resumir así:

- 24 parcelas con encinas o alcornoces dañados. De ellas, nueve con pies secos y matorral sano compuesto de; *Cistus* spp.,

Daphne gnidium, *Arbutus unedo*, *Phyllirea angustifolia*, *Ulex* sp., *Nerium oleander*, *Lavandula stoechas*, *Halimium atriplicifolium*, *Pistacia lentiscus*, *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus thurifera*, *Erica* sp., liliáceas.

- 9 parcelas con pino carrasco dañado. De ellas sólo una con pies secos, con matorral sano de *Halimium atriplicifolium* y *Pistacia lentiscus*.

- 6 parcelas con pino pinaster dañado y matorral sano. De ellas, tres con pies secos y sotobosque sano de *Cistus* spp., *Genista scorpius*, *Rosmarinus officinalis*, *Halimium atriplicifolium* y *Pistacia lentiscus*.

- 7 parcelas de pino laricio dañado, de ellas, tres con arbolado seco y matorral sano de *Cistus* spp., *Juniperus thurifera* y *Juniperus oxycedrus*.

- 3 parcelas de pino silvestre con daños, de ellas, dos con arbolado muerto acompañado por *Juniperus thurifera* sano.

- 1 parcela de pino piñonero con pies parcialmente secos, con *Juniperus oxycedrus* sanos de porte arbustivo.

De aquí se podría inducir que estas especies de matorral que no presentan daños son más resistentes a la sequía que las especies arbóreas a las que acompañan.

En cuanto a las parcelas con arbolado y matorral dañado:

- El 43% de las parcelas de *Pinus halepensis* tiene arbolado total o parcialmente seco, el 52% matorral seco y el 76% matorral parcialmente seco.

- El 79% de las parcelas de *Quercus ilex* o *Quercus suber* tiene arbolado total o parcialmente seco, el 74% matorral seco y el 79% matorral parcialmente seco.

- El 68% de las parcelas de *Pinus nigra* o *Pinus sylvestris* tiene arbolado parcial o totalmente seco, el 36% matorral seco y el 77% matorral parcialmente seco.

-El 89% de las parcelas de *Pinus pinea* o *Pinus pinaster* tiene arbolado total o

TABLA VI
CARACTERÍSTICAS SELVICOLAS. RESUMEN

| CARACTERÍSTICAS DE LA MASA | | PUNTOS | | |
|----------------------------|-----------------|--------|---------|------|
| | | TOTAL | DAÑADOS | |
| | | Nº | Nº | % |
| TERRENO FORESTAL | | 104 | 80 | 76,9 |
| TERRENO AGRICOLA-FORESTAL | | 63 | 44 | 69,8 |
| ORIGEN | NATURAL | 135 | 99 | 73,3 |
| | ARTIFICIAL | 21 | 16 | 76,2 |
| | MEZCLADA | 12 | 10 | 83,3 |
| COMPOSICION | PURA | 95 | 71 | 74,7 |
| | MEZCLADA | 72 | 53 | 73,6 |
| EDAD | REPOBLADO | 5 | 2 | 40,0 |
| | MONTE BRAVO | 15 | 11 | 73,3 |
| | LATIZAL | 10 | 7 | 70,0 |
| | FUSTAL | 30 | 24 | 80,0 |
| | MIXTA | 107 | 81 | 75,7 |
| ESPESURA | NORMAL | 65 | 48 | 73,8 |
| | EXCESIVA | 33 | 24 | 72,7 |
| | DEFECTIVA | 38 | 28 | 73,7 |
| | MASA CLARA | 20 | 18 | 90,0 |
| | MASA EN RODALES | 7 | 4 | 57,1 |

parcialmente seco, el 44% matorral seco y el 78% matorral parcialmente seco.

Estos datos parecen indicar que, en las parcelas en que el arbolado y el matorral han resultado afectados por la sequía, el pino carrasco ha sido la especie menos dañada, la encina y el alcornoque reaccionan igual que el matorral y el resto de los pinos son más sensibles a la sequía que el matorral que los acompañan.

En la Tabla IV se muestra la distribución de los daños en función de la orografía de las parcelas. En total hay 145 parcelas sobre terrenos más o menos ondulados y 23 parcelas en terreno llano: 108 de las primeras, el 74,4%, y 17 de las 23 parcelas llanas, es decir el 73,9% de las mismas, presentan daños. En cuanto a orientaciones, los daños aparecen indistintamente en todas ellas.

El análisis de las relaciones entre características selvícolas de las parcelas y la aparición de daños se presenta en la Tabla V (1) y (2). La Tabla VI resume estos resultados. Se advierte ya de una forma patente lo que se insinuaba al estudiar la orografía y los daños sobre las diferentes especies. Es decir, que los daños han aparecido allí donde la sequía ha alcanzado un cierto umbral, prescindiendo de las características de la masa o la orografía. De hecho, los porcentajes que aparecen en esta Tabla, en la mayor parte de los casos son muy próximos al 74,4% que es

TABLA VII
DAÑOS SOBRE EL ARBOLADO: CARACTERÍSTICAS (1).

| C. AUTONOMA | PUNTOS | | DISTRIBUCION DE LOS DAÑOS | | | | | | | | | | TIPO DE SUELO | | | | | |
|--------------------|--------|-----|---------------------------------|----|------------|----|-----------|----|-------------------|---|----------------------|----|---------------|----|--------|------|-------|---|
| | Nº | % | PUNTOS CON DAÑOS EN EL ARBOLADO | | GENERALIZ. | | DISPERSOS | | EN CORROS O FAJAS | | MEZCLA DE ANTERIORES | | PROFUNDO | | SOMERO | | AMBOS | |
| | | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| CATALUÑA | 20 | 6 | 30,0 | 3 | 50,0 | 2 | 33,3 | | | | | | | | 5 | 83,3 | | |
| ANDALUCIA | 59 | 42 | 71,2 | 29 | 69,0 | 8 | 19,0 | 4 | 9,5 | 1 | 2,4 | 21 | 50,0 | 16 | 38,1 | 5 | 11,9 | |
| MURCIA | 7 | 6 | 85,7 | | 100,0 | | | | | | | | | 6 | 100,0 | | | |
| VALENCIA | 14 | 8 | 57,1 | 8 | 100,0 | | | | | | | 1 | 12,5 | 7 | 87,5 | | | |
| ARAGON | 30 | 24 | 80,0 | 19 | 79,2 | 1 | 4,2 | 3 | 12,5 | 1 | 4,2 | 8 | 33,3 | 16 | 66,7 | | | |
| CASTILLA LA MANCHA | 29 | 26 | 89,7 | 18 | 69,2 | 3 | 11,5 | 4 | 15,4 | 1 | 3,8 | 4 | 15,4 | 21 | 80,8 | 1 | 3,8 | |
| EXTREMADURA | 9 | 6 | 66,7 | 2 | 33,3 | 4 | 66,7 | | | | | 4 | 66,7 | 1 | 16,7 | 1 | 16,7 | |
| Total | 168 | 118 | 70,2 | 85 | 72,0 | 18 | 15,3 | 11 | 9,3 | 3 | 2,5 | 38 | 32,2 | 72 | 61,0 | 7 | 5,9 | |

DAÑOS SOBRE EL ARBOLADO: CARACTERÍSTICAS (2).

| C. AUTONOMA | PUNTOS | | % DE SUPERFICIE AFECTADA (S/100 HA) | | | | | | | | | | % DE PIES DAÑADOS EN LA ZONA AFECTADA | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------|-----|-------------------------------------|---|--------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------------------------------------|----|--------|----|---------|----|---------|---|---------|----|----------|--|
| | Nº | % | PUNTOS CON DAÑOS EN EL ARBOLADO | | 0 a 10 | | 11 a 25 | | 26 a 50 | | 51 a 75 | | 76 a 100 | | 0 a 10 | | 11 a 25 | | 26 a 50 | | 51 a 75 | | 76 a 100 | |
| | | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | | |
| CATALUÑA | 20 | 6 | 30,0 | 2 | 4,8 | 4 | 9,5 | 3 | 50,0 | 5 | 11,9 | 3 | 50,0 | 2 | 33,3 | 1 | 16,7 | 1 | 16,7 | 6 | 14,3 | 3 | 50,0 | |
| ANDALUCIA | 59 | 42 | 71,2 | 2 | 4,8 | 4 | 9,5 | 10 | 23,8 | 5 | 11,9 | 21 | 50,0 | 5 | 11,9 | 4 | 9,5 | 10 | 23,8 | 6 | 14,3 | 17 | 40,5 | |
| MURCIA | 7 | 6 | 85,7 | | | | | | | | | 6 | 100,0 | | | | | | | | | 6 | 100,0 | |
| VALENCIA | 14 | 8 | 57,1 | | | 3 | 37,5 | 1 | 12,5 | 1 | 12,5 | 3 | 37,5 | 2 | 8,3 | 4 | 16,7 | 1 | 4,2 | 2 | 25,0 | 6 | 75,0 | |
| ARAGON | 30 | 24 | 80,0 | | | 1 | 4,2 | 1 | 4,2 | 22 | 91,7 | 2 | 8,3 | 2 | 8,3 | 4 | 16,7 | 1 | 4,2 | 1 | 4,2 | 16 | 66,7 | |
| CASTILLA LA MANCHA | 29 | 26 | 89,7 | 1 | 3,8 | 1 | 3,8 | 5 | 19,2 | 5 | 19,2 | 14 | 53,8 | 5 | 18,3 | 1 | 3,8 | 1 | 3,8 | 1 | 3,8 | 23 | 88,5 | |
| EXTREMADURA | 9 | 6 | 66,7 | | | 1 | 16,7 | 20 | 16,9 | 11 | 9,3 | 74 | 62,7 | 2 | 33,3 | 1 | 16,7 | 3 | 50,0 | | | | | |
| Total | 168 | 118 | 70,2 | 3 | 2,5 | 10 | 8,5 | 20 | 16,9 | 11 | 9,3 | 74 | 62,7 | 11 | 9,3 | 10 | 8,5 | 18 | 15,3 | 8 | 6,8 | 71 | 60,2 | |

TABLA VIII
TIPOS DE DAÑO SOBRE EL ARBOLADO

| COMUNIDAD AUTONOMA | PUNTOS | | TIPO DE DAÑO | | | | | | | | | | PLANTAS DEBILITADAS | | | | | |
|--------------------|--------|-----|---------------------------------|----|---------------|----|-------------------|-----|---------------------|----|------------------|----|---------------------|----|---------------|---|--|--|
| | Nº | % | PUNTOS CON DAÑOS EN EL ARBOLADO | | PLANTAS SECAS | | PARCIALMENT SECAS | | PLANTAS DEBILITADAS | | HOJAS DECOLORADA | | PERDIDA DE HOJAS | | BROTOS CORTOS | | | |
| | | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | | |
| CATALUÑA | 20 | 6 | 30,0 | 1 | 16,7 | | | 5 | 83,3 | 2 | 33,3 | 4 | 66,7 | | | | | |
| ANDALUCIA | 59 | 42 | 71,2 | 9 | 21,4 | 22 | 52,4 | 39 | 92,9 | 20 | 47,6 | 35 | 83,3 | 13 | 31,0 | | | |
| MURCIA | 7 | 6 | 85,7 | 2 | 33,3 | 2 | 33,3 | 6 | 100,0 | 5 | 83,3 | 3 | 50,0 | 6 | 100,0 | | | |
| VALENCIA | 14 | 8 | 57,1 | 3 | 37,5 | 2 | 25,0 | 8 | 100,0 | 3 | 37,5 | 8 | 100,0 | 5 | 62,5 | | | |
| ARAGON | 30 | 24 | 80,0 | 14 | 58,3 | 10 | 41,7 | 24 | 100,0 | 19 | 79,2 | 13 | 54,2 | 14 | 58,3 | | | |
| CASTILLA LA MANCHA | 29 | 26 | 89,7 | 13 | 50,0 | 11 | 42,3 | 26 | 100,0 | 19 | 73,1 | 21 | 80,8 | 20 | 76,9 | | | |
| EXTREMADURA | 9 | 6 | 66,7 | | | 3 | 50,0 | 4 | 66,7 | 1 | 16,7 | 6 | 100,0 | | | | | |
| Total | 168 | 118 | 70,2 | 42 | 35,6 | 50 | 42,4 | 112 | 94,9 | 69 | 58,5 | 90 | 76,3 | 58 | 49,2 | | | |

TABLA IX
DANOS SOBRE EL MATORRAL: SOTOBOSQUE AFECTADO.

| C. AUTONOMA | PUNTOS Nº | PUNTOS CON DANOS EN EL MATORRAL | | ESPECIE | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------|---------------------------------------|------|------------------|-----|----------------------------|------|-----------------------|-----|-------------------|-----|------------------|-----|-------------------|-----|---------------------|-----|
| | | Nº | % | Arbutus unedo | | Arctostaphylos uva-ursi | | Calycotome spinosa | | Cistus albidus | | Cistus clusii | | Cistus crispus | | Cistus ladanifer | |
| | | | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| CATALUÑA | 20 | 3 | 15,0 | | | 1 | 33,3 | | | | | | | | | | |
| ANDALUCIA | 59 | 21 | 35,6 | 1 | 4,8 | | | | 2 | 9,5 | 1 | 4,8 | 1 | 4,8 | | 2 | 9,5 |
| MURCIA | 7 | 5 | 71,4 | | | | | | | | | | | | | | |
| VALENCIA | 14 | 8 | 57,1 | | | | | | | | | | | | | | |
| ARAGON | 30 | 21 | 70,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| CASTILLA LA MANCHA | 29 | 21 | 72,4 | | | | | | | | | | 1 | 4,8 | | | |
| EXTREMADURA | 9 | 1 | 11,1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | 168 | 80 | 47,6 | 1 | 1,3 | 3 | 3,8 | 1 | 1,3 | 2 | 2,5 | 2 | 2,5 | 1 | 1,3 | 2 | 2,5 |

DANOS SOBRE EL MATORRAL: SOTOBOSQUE AFECTADO.

| C. AUTONOMA | PUNTOS Nº | PUNTOS CON DANOS EN EL MATORRAL | | ESPECIE | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------|---------------------------------------|------|-----------------------|-----|-------------------------|-----|-----------------------|------|---------------|-----|-------------------|------|---------------------|------|----------------|------|
| | | Nº | % | Cistus laurifolius | | Cistus monepeliensis | | Cistus salvifolius | | Cistus sp. | | Erica arboorea | | Genista scorpius | | Genista sp. | |
| | | | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| CATALUÑA | 20 | 3 | 15,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| ANDALUCIA | 59 | 21 | 35,6 | | | | | 3 | 14,3 | 1 | 4,8 | | | 3 | 14,3 | 2 | 9,5 |
| MURCIA | 7 | 5 | 71,4 | | | | | | | | | | | 1 | 20,0 | | |
| VALENCIA | 14 | 8 | 57,1 | | | | | | | | | 1 | 12,5 | 5 | 62,5 | | |
| ARAGON | 30 | 21 | 70,0 | | | | | | | | | | | 6 | 28,6 | | |
| CASTILLA LA MANCHA | 29 | 21 | 72,4 | | | | | | | | | | | 4 | 19,0 | 3 | 14,3 |
| EXTREMADURA | 9 | 1 | 11,1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | 168 | 80 | 47,6 | 1 | 1,3 | 6 | 7,5 | 3 | 3,8 | 2 | 2,5 | 1 | 1,3 | 19 | 23,8 | 5 | 6,3 |

TABLA IX (continuación)
DAÑOS SOBRE EL MATORRAL: SOTOBOSQUE AFECTADO.

| C. AUTONOMA | PUNTOS Nº | PUNTOS CON DAÑOS EN EL MATORRAL | | ESPECIE | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------|---------------------------------------|------|-----------------------|-----|------------------------|-----|---------------------|-----|------------------|-----|-----------------------|-----|--------------------|-------|---------------------------|-----|
| | | Nº | % | Juniperus communis | | Juniperus oxycedrus | | Juniperus sabina | | Lavandula sp. | | Lavandula stoechas | | Myrtus communis | | Phyllirea angustifolia | |
| | | | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| CATALUÑA | 20 | 3 | 15,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| ANDALUCIA | 59 | 21 | 35,6 | | 1 | 4,8 | | | 1 | 4,8 | | 2 | 9,5 | | | 1 | 4,8 |
| MURCIA | 7 | 5 | 71,4 | | 1 | 20,0 | | | | | | | | | | | |
| VALENCIA | 14 | 8 | 57,1 | | | | | | | | | | | | | | |
| ARAGON | 30 | 21 | 70,0 | 2 | 9,5 | | 2 | 9,5 | 1 | 4,8 | | | | | | | |
| CASTILLA LA MANCHA | 29 | 21 | 72,4 | | | | | | | | | | | | | | |
| EXTREMADURA | 9 | 1 | 11,1 | | | | | | | | | | | 1 | 100,0 | | |
| Total | 168 | 80 | 47,6 | 2 | 2,5 | 4 | 5,0 | 1 | 1,3 | 1 | 1,3 | 2 | 2,5 | 1 | 1,3 | 1 | 1,3 |

DAÑOS SOBRE EL MATORRAL: SOTOBOSQUE AFECTADO.

| C. AUTONOMA | PUNTOS Nº | PUNTOS CON DAÑOS EN EL MATORRAL | | ESPECIE | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------|---------------------------------------|------|-----------------------|------|----------------------|------|-----------------|------|-------------------|-----|------------------------|-----|--------------------------|------|---------------|-----|
| | | Nº | % | Pistacia lentiscus | | Quercus coccifera | | Quercus ilex | | Prunus spinosa | | Retama sphaerocarpa | | Rosmarinus officialis | | Thymus sp. | |
| | | | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| CATALUÑA | 20 | 3 | 15,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| ANDALUCIA | 59 | 21 | 35,6 | 3 | 14,3 | 6 | 28,6 | 3 | 14,3 | 1 | 4,8 | 1 | 4,8 | 4 | 19,0 | 2 | 9,5 |
| MURCIA | 7 | 5 | 71,4 | | | 3 | 60,0 | | | | | | | 2 | 40,0 | | |
| VALENCIA | 14 | 8 | 57,1 | | | 6 | 75,0 | | | | | | | 1 | 12,5 | | |
| ARAGON | 30 | 21 | 70,0 | | | 6 | 28,6 | 1 | 4,8 | | | | | 4 | 19,0 | 2 | 9,5 |
| CASTILLA LA MANCHA | 29 | 21 | 72,4 | | | 9 | 42,9 | 1 | 4,8 | | | | | 13 | 61,9 | 2 | 9,5 |
| EXTREMADURA | 9 | 1 | 11,1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | 168 | 80 | 47,6 | 3 | 3,8 | 30 | 37,5 | 5 | 6,3 | 1 | 1,3 | 1 | 1,3 | 24 | 30,0 | 6 | 7,5 |

TABLA X
DAÑOS SOBRE EL MATORRAL. CARACTERÍSTICAS (1).
DISTRIBUCION DE LOS DAÑOS

| C. AUTONOMA | PUNTOS Nº | PUNTOS CON DAÑOS EN EL MATORRAL | | GENERALIZ. | | | DISPERSOS | | | EN CORROS O FAJAS | | | MEZCLA DE ANTERIORES | | | TIPO DE SUELO | | | | | |
|--------------------|------------|---------------------------------|-------------|------------|-------------|----------|-------------|----------|------------|-------------------|---|-----------|----------------------|-----------|-------------|---------------|------------|----------|--------|-------|--|
| | | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | PROFUNDO | SOMERO | AMBOS | |
| CATALUÑA | 20 | 3 | 15,0 | 3 | 100,0 | | | | | | | 1 | 33,3 | 2 | 66,7 | | | | | | |
| ANDALUCIA | 59 | 21 | 35,6 | 19 | 90,5 | 1 | 4,8 | | | | | 8 | 38,1 | 11 | 52,4 | 2 | 9,5 | | | | |
| MURCIA | 7 | 5 | 71,4 | 5 | 100,0 | | | | | | | | | 5 | 100,0 | | | | | | |
| VALENCIA | 14 | 8 | 57,1 | 8 | 100,0 | | | | | | | 1 | 12,5 | 7 | 87,5 | | | | | | |
| ARAGON | 30 | 21 | 70,0 | 18 | 85,7 | 2 | 9,5 | 1 | 4,8 | | | 9 | 42,9 | 12 | 57,1 | | | | | | |
| CASTILLA LA MANCHA | 29 | 21 | 72,4 | 14 | 66,7 | 5 | 23,8 | 2 | 9,5 | | | 2 | 9,5 | 18 | 85,7 | 1 | 4,8 | | | | |
| EXTREMADURA | 9 | 1 | 11,1 | | | 1 | 100,0 | | | | | | | 1 | 100,0 | | | | | | |
| Total | 168 | 80 | 47,6 | 67 | 83,8 | 9 | 11,3 | 4 | 5,0 | | | 21 | 26,3 | 56 | 70,0 | 3 | 3,8 | | | | |

DAÑOS SOBRE EL MATORRAL. CARACTERÍSTICAS (2).

| C. AUTONOMA | PUNTOS Nº | PUNTOS CON DAÑOS EN EL MATORRAL | | % DE SUPERFICIE AFECTADA (S/100 HA) | | | | | | % DE PIES DAÑADOS EN LA ZONA AFECTADA | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|---------------------------------|-------------|-------------------------------------|------------|----------|------------|-----------|-------------|---------------------------------------|-------------|-----------|-------------|----------|------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| | | Nº | % | 0 a 10 | 11 a 25 | 26 a 50 | 51 a 75 | 76 a 100 | 0 a 10 | 11 a 25 | 26 a 50 | 51 a 75 | 76 a 100 | | | | | | | | | | |
| CATALUÑA | 20 | 3 | 15,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ANDALUCIA | 59 | 21 | 35,6 | | 1 | 4,8 | 7 | 33,3 | 4 | 19,0 | 9 | 42,9 | 1 | 4,8 | 7 | 33,3 | 2 | 9,5 | 7 | 33,3 | 4 | 19,0 | |
| MURCIA | 7 | 5 | 71,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VALENCIA | 14 | 8 | 57,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ARAGON | 30 | 21 | 70,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CASTILLA LA MANCHA | 29 | 21 | 72,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EXTREMADURA | 9 | 1 | 11,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | 168 | 80 | 47,6 | 1 | 1,3 | 2 | 2,5 | 13 | 16,3 | 8 | 10,0 | 56 | 70,0 | 2 | 2,5 | 13 | 16,3 | 10 | 12,5 | 15 | 18,8 | 40 | 50,0 |

TABLA XI

TIPOS DE DAÑO SOBRE EL MATORRAL

| COMUNIDAD AUTONOMA | PUNTOS Nº | PUNTOS CON DAÑOS EN EL MATORRAL | | TIPO DE DAÑO | | | | | | PLANTAS DEBILITADAS | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|---------------------------------|-------------|---------------|-------------------|---------------------|------------------|------------------|---------------|---------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|--|--|--|--|--|
| | | Nº | % | PLANTAS SECAS | PARCIALMENT SECAS | PLANTAS DEBILITADAS | HOJAS DECOLORADA | PERDIDA DE HOJAS | BROTOS CORTOS | | | | | | | | | | | |
| CATALUÑA | 20 | 3 | 15,0 | 3 | 100,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ANDALUCIA | 59 | 21 | 35,6 | 16 | 76,2 | 17 | 81,0 | 21 | 100,0 | 17 | 81,0 | 21 | 100,0 | 5 | 23,8 | | | | | |
| MURCIA | 7 | 5 | 71,4 | 3 | 60,0 | 4 | 80,0 | 4 | 80,0 | 3 | 60,0 | 4 | 80,0 | 2 | 40,0 | | | | | |
| VALENCIA | 14 | 8 | 57,1 | 6 | 75,0 | 8 | 100,0 | 8 | 100,0 | 6 | 75,0 | 8 | 100,0 | 2 | 25,0 | | | | | |
| ARAGON | 30 | 21 | 70,0 | 12 | 57,1 | 19 | 90,5 | 21 | 100,0 | 21 | 100,0 | 20 | 95,2 | 4 | 19,0 | | | | | |
| CASTILLA LA MANCHA | 29 | 21 | 72,4 | 6 | 28,6 | 17 | 81,0 | 19 | 90,5 | 14 | 66,7 | 19 | 90,5 | | | | | | | |
| EXTREMADURA | 9 | 1 | 11,1 | | | | | 1 | 100,0 | 1 | 100,0 | | | | | | | | | |
| Total | 168 | 80 | 47,6 | 46 | 57,5 | 65 | 81,3 | 74 | 92,5 | 62 | 77,5 | 72 | 90,0 | 13 | 16,3 | | | | | |

el de puntos dañados respecto al total de la muestra. Las masas claras merecen una consideración especial, pues el porcentaje de dañados se separa mucho de la media y están bien representadas. Estas parcelas están ocupadas por *Quercus faginea* (1), *Quercus ilex* (12), *Quercus suber* (2), *Juniperus thurifera* (3), *Pinus halepensis* (4), *Pinus nigra* (4), *Pinus pinaster* (2), *Pinus pinea* (2) y *Pinus sylvestris* (1). Quizá lo más destacable en este caso es el elevado porcentaje de parcelas que presentan pies secos o parcialmente secos (87,6%). La encina está dañada en 11 de las 12 parcelas que ocupa, el alcornoque en una de las dos en que se encuentra y las demás especies, en cada una de las parcelas. La interpretación correcta de estos datos no es sencilla.

En la Tabla VII (1) y (2), se estudia la distribución de los daños en el arbolado dentro de cada parcela, así como la superficie y porcentaje de pies afectados. Los daños aparecen de forma generalizada, sobre la mayor parte de la superficie de las parcelas y afectan a elevados porcentajes de los pies que constituyen la masa arbórea. En suelos profundos los daños son menos frecuentes que en suelos someros, como era de esperar, aunque no es desdeñable el número de sitios con suelo profundo donde aparecen daños.

La Tabla VIII muestra los tipos de daños observados sobre el arbolado. Destacan en esta Tabla las cifras correspondientes a parcelas con árboles parcial o totalmente secos (el 78% de los afectados). Tanto éstos como los pies debilitados, que aparecen también en algunas de las parcelas anteriores, constituyen un peligro potencial para la persistencia de la masa ya que son huéspedes idóneos para la multiplicación de xilófagos.

Las observaciones realizadas sobre los pies afectados muestran que los insectos perforadores no han jugado ningún papel en la aparición de daños: sólo se han constatado ataques de *Coraebus florentinus* (en 35 parcelas, pero los ataques son anteriores a las fechas en que comenzó el proceso de debilitamiento). *Coraebus undatus* que aparece en una parcela y *Phoracantha semipunctata* que se ha registrado en 5 parcelas, deben estar en el mismo caso.

Las anotaciones sobre el estado de la vegetación tomadas en ruta y en los itinerarios de acceso a los puntos han aportado también una valiosa información que, si bien no se puede analizar de una forma sistemática, sí que sirve para matizar la obtenida del estudio de los datos recogidos en las parcelas y en algunos casos restar contundencia a ciertos resultados. Por ejemplo, como ya se ha dicho, de las siete parcelas en que sólo el matorral presenta daños pero el arbolado está sano, seis son de pino carrasco y coscoja. Estos resultados se ven confirmados por numerosas observaciones realizadas en ruta. Prácticamente, en todos los casos en que aparece el pino carrasco mezclado con encina o coscoja, los daños más agudos se presentan siempre sobre estas frondosas, excepto en las parcelas correspondientes a dos puntos de Teruel donde se registra la «presencia de pies muertos de *Pinus halepensis* de forma muy dispersa, defoliaciones intensas y graves decoloraciones... La coscoja aparece muy debilitada con abundantes ramas muertas, muy defoliada y con severas decoloraciones», es decir, al menos en estos dos casos, la coscoja parece haber soportado algo mejor la sequía que el pino carrasco, lo que nos debe inclinar a ser prudentes a la hora de interpretar los resultados.

En este contexto también se debe destacar que mientras el análisis de distribución de daños por orientaciones no da diferencias claras, en las observaciones realizadas en ruta aparece con mucha frecuencia la expresión «daños, sobre todo, en solanas», lo que puede indicar que la ficha utilizada ha resultado, como en otros aspectos, excesivamente rígida.

En las Tablas IX, X y XI se exponen, con los mismos criterios que sobre el arbolado, los resultados obtenidos de la observación del matorral de los sitios muestreados. Se han registrado daños en más de 28 especies de matorral, entre las que aparecen muchas de las que se ponen como ejemplo de frugalidad y tolerancia ante la sequía.

En el mapa de la Figura 3 se pueden apreciar las amplias zonas donde han aparecido daños agudos: Montes Universales, Serranía

de Cuenca, Sierras de Albarracín, Javalambre, Gúdar y parte del Maestrazgo, por un lado y por otro, las sierras de Alcazar, Cazorla y Segura, Sierra Nevada y de la Sagra. Se perfila también una zona en que se registran en general daños menos graves, que se sitúa del Norte de Córdoba y se prolonga por la Sierra de Aracena. Además, se han observado daños de distinta intensidad en montes distribuidos esporádicamente por toda el área estudiada.

En la Tabla XII se han resumido los datos de defoliación en las especies arbóreas representadas en los puntos correspondientes a Teruel de la Red Europea de seguimiento de daños en los montes, desde 1987. Estas observaciones se realizaron en los meses de Julio-Agosto. En la correspondiente a 1994, los síntomas de sequía aún no se habían puesto de manifiesto en toda su intensidad pero ya se advierte un incremento notable en

el grado de defoliación de la encina, el quejigo, la sabina y el enebro común. En realidad parece que en 1990 comenzó un proceso de deterioro progresivo del arbolado, que se manifiesta más claramente en la encina y que en 1994 aun no se había detenido. El fenómeno coincide con un período de sequía, agudizado en los dos últimos años. Ver Figuras 4 y 5.

CONCLUSIONES

La Red Europea de seguimiento de daños en los bosques de Nivel I, es un dispositivo útil para estudiar daños por sequía, siempre que dentro de ella, se tomen unidades de muestreo adecuadas.

La sequía de 1994 ha producido daños importantes en nuestras masas forestales que van, desde el debilitamiento a la muerte de la

TABLA XII
RED DE SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN LOS MONTES
EVOLUCION DE LA DEFOLIACION POR ESPECIES
PROVINCIA DE TERUEL

| ESPECIE | 1994 | | 1993 | | 1992 | | 1991 | | 1990 | | 1989 | | 1988 | | 1987 | |
|----------------------------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|
| | Nº | % Defo. | Nº | % Defo. | Nº | % Defo. | Nº | % Defo. | Nº | % Defo. | Nº | % Defo. | Nº | % Defo. | Nº | % Defo. |
| <i>Quercus ilex</i> | 93 | 33,49 | 93 | 20,81 | 93 | 19,14 | 93 | 17,31 | 93 | 11,45 | 93 | 10,05 | 94 | 14,73 | 33 | 10,00 |
| <i>Quercus faginea</i> | 20 | 23,50 | 20 | 17,50 | 21 | 17,62 | 21 | 8,81 | 21 | 8,57 | 21 | 10,00 | 21 | 5,48 | 16 | 0,00 |
| <i>Acer opalus</i> | 2 | 10,00 | 2 | 5,00 | 2 | 5,00 | 2 | 5,00 | 2 | 5,00 | 2 | 5,00 | 2 | 0,00 | | |
| <i>Pinus sylvestris</i> | 199 | 13,29 | 199 | 11,03 | 199 | 11,98 | 199 | 11,16 | 199 | 7,04 | 199 | 7,39 | 199 | 4,20 | 101 | 2,38 |
| <i>Pinus nigra</i> | 137 | 16,24 | 137 | 15,99 | 123 | 18,54 | 123 | 17,72 | 121 | 12,44 | 121 | 9,01 | 121 | 6,53 | 95 | 5,00 |
| <i>Pinus halepensis</i> | 72 | 14,31 | 72 | 13,40 | 85 | 13,47 | 87 | 12,70 | 87 | 7,93 | 87 | 8,16 | 87 | 5,40 | 63 | 8,97 |
| <i>Juniperus thurifera</i> | 56 | 23,75 | 56 | 18,75 | 58 | 18,28 | 58 | 15,09 | 58 | 11,90 | 58 | 10,78 | 36 | 13,06 | 12 | 0,00 |
| <i>Juniperus oxycedrus</i> | 19 | 25,00 | 19 | 18,42 | 30 | 19,00 | 31 | 17,90 | 31 | 11,61 | 31 | 9,35 | 29 | 2,24 | 10 | 9,00 |
| <i>Juniperus communis</i> | 12 | 21,67 | 12 | 24,17 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pinus pinaster</i> | 8 | 13,13 | 8 | 13,75 | 8 | 15,00 | 8 | 9,38 | 8 | 6,25 | 8 | 5,63 | 8 | 1,88 | 8 | 5,63 |
| <i>Juniperus phoenicea</i> | 6 | 11,67 | 6 | 10,00 | 5 | 8,00 | 5 | 7,00 | 4 | 2,50 | 4 | 2,50 | 4 | 0,00 | 2 | 0,00 |
| TOTAL | 624 | 18,82 | 624 | 15,23 | 624 | 15,64 | 627 | 14,11 | 624 | 9,55 | 624 | 8,65 | 601 | 6,90 | 340 | 5,13 |

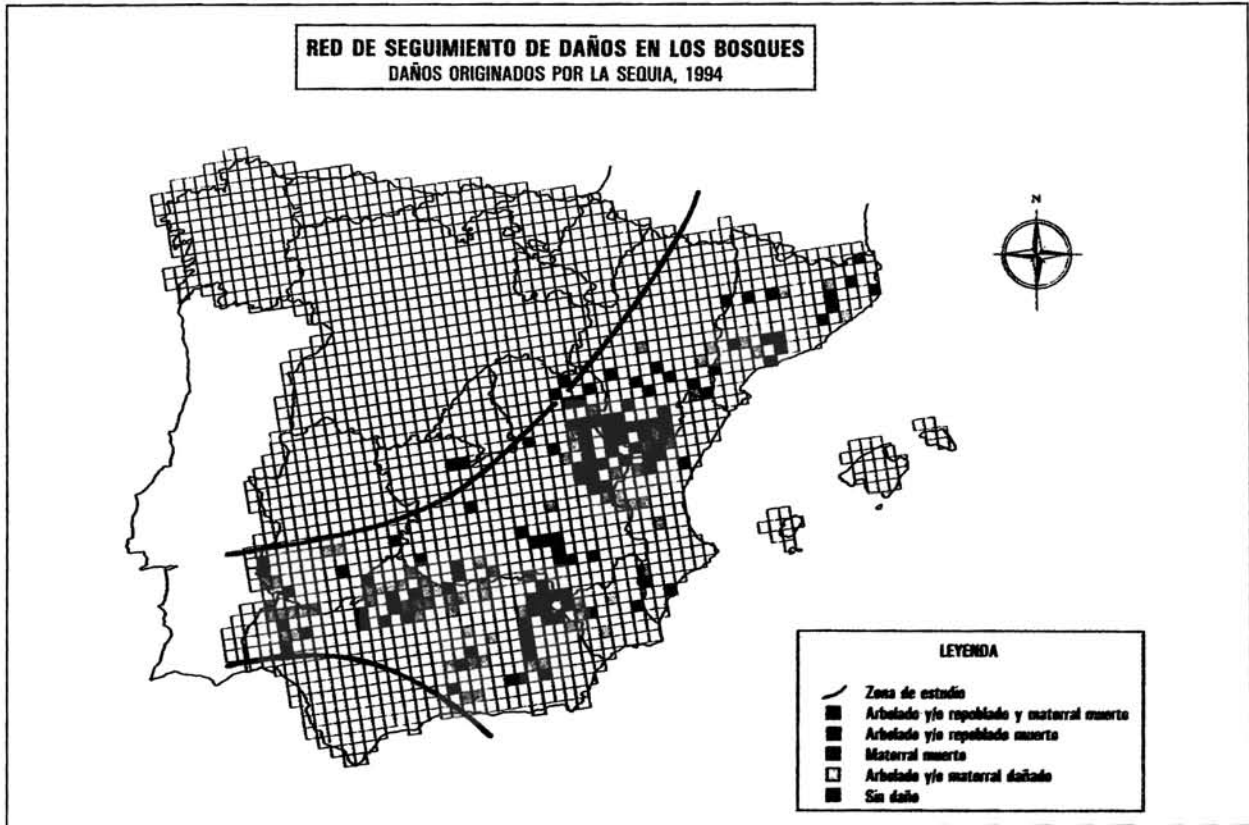


Figura 3.- Distribución e intensidad de los daños en la zona de estudio.

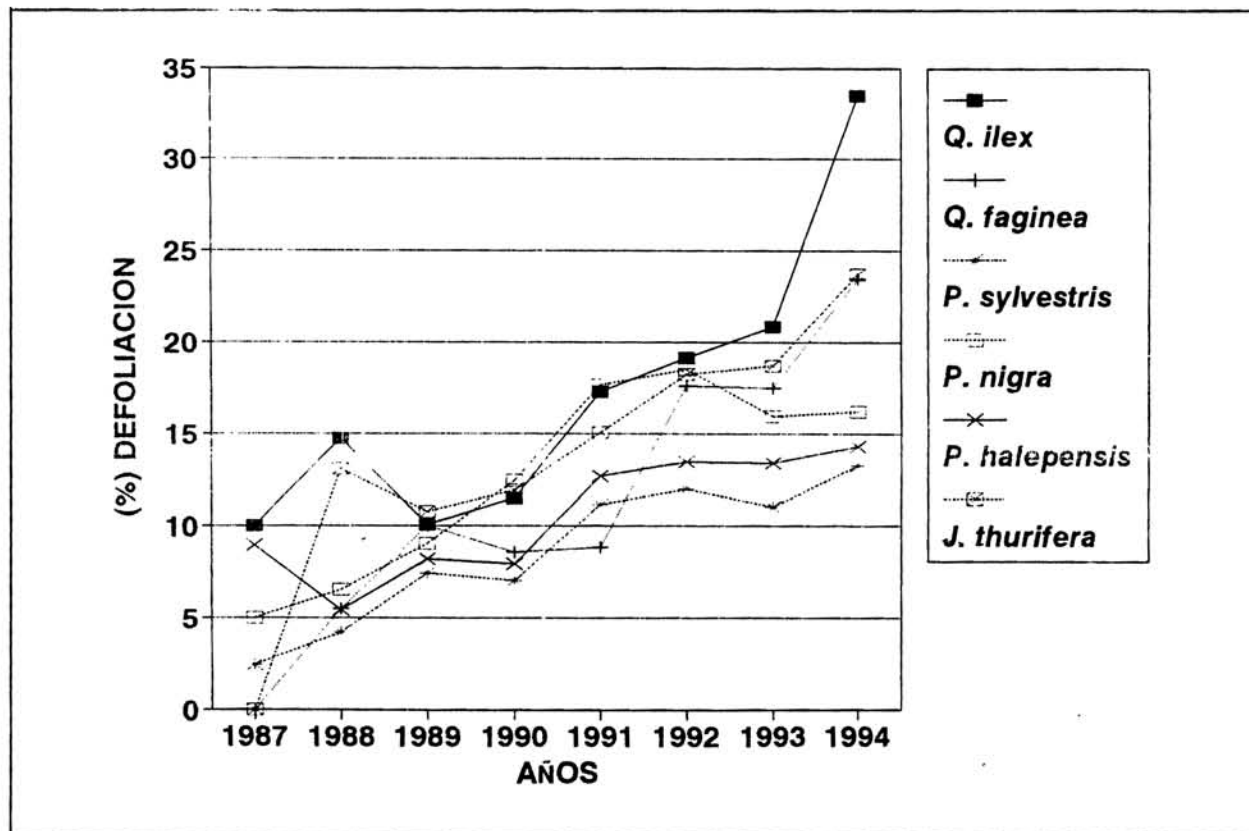


Figura 4.- Evolución de la defoliación por especies en los puntos de la Red de Nivel I de la provincia de Teruel.

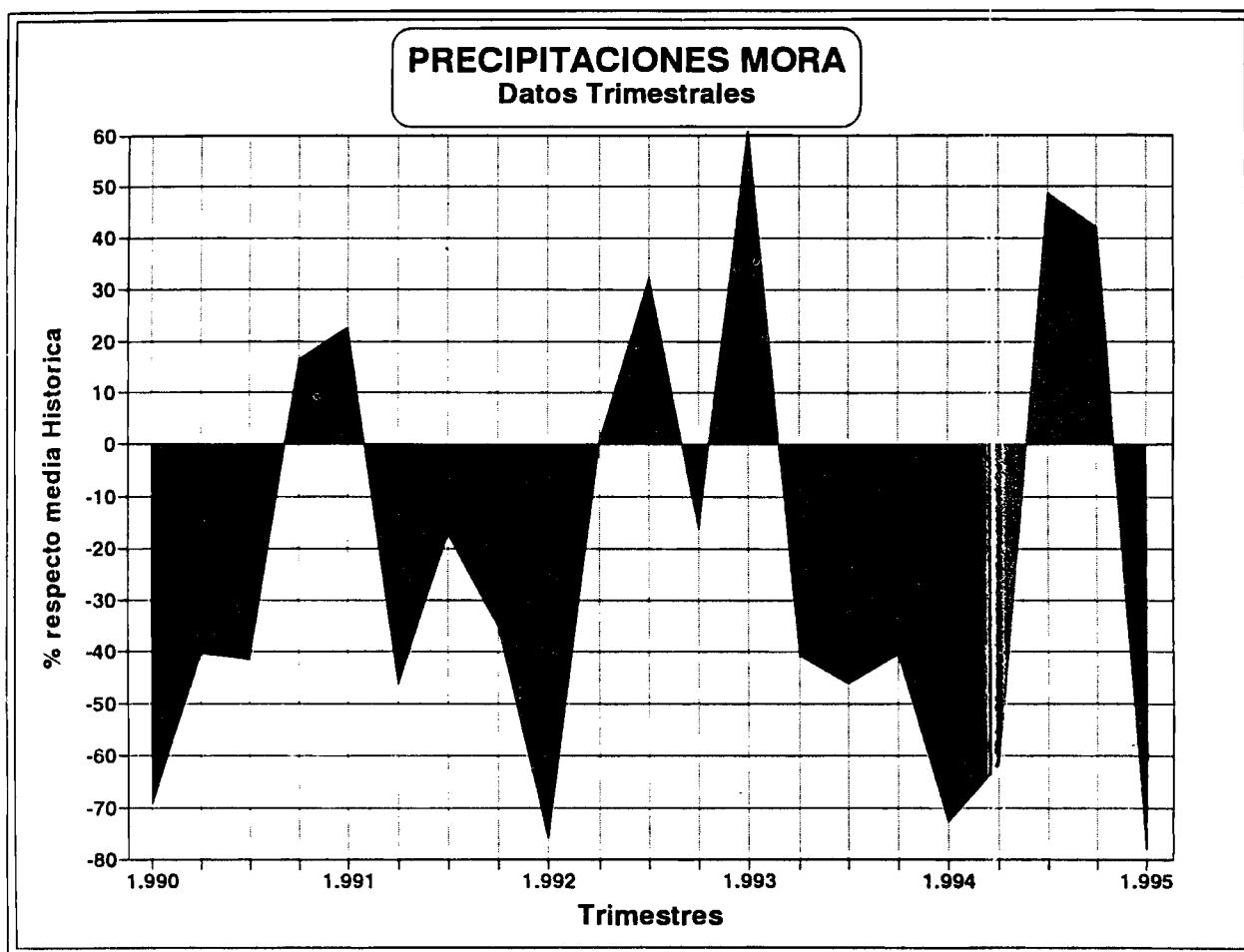


Figura 5.- Porcentajes de precipitaciones en relación con la media histórica en la parcela de Mora de Rubielos, Teruel. El primer dato de cada año corresponde al primer trimestre del mismo. Datos recogidos y elaborados por el Laboratorio Forestal de Mora de Rubielos

vegetación en importantes superficies de monte donde pueden proliferar las plagas y aumentar el riesgo de incendios forestales.

El comportamiento de las diferentes espe-

cies frente a la sequía observado en este trabajo, debe hacernos reflexionar sobre la necesidad de estudiar más a fondo estas cuestiones.