

Resultados del Tercer Inventario Forestal (IFN3) en Castilla-La Mancha

Sergio Martínez
Sánchez-Palencia
Ingeniero de Montes
Jefe de Servicio Forestal
Dirección General de
Política Forestal
Consejería de Agricultura y
Desarrollo Rural
Junta de Comunidades de
Castilla La Mancha

Fotografías: Archivo de
la Dirección General
de Política Forestal

La realización de un Inventario Forestal Nacional es una de las herramientas más importantes que el sector forestal de un país puede disponer para auditar con rigor tanto la política forestal desarrollada en un intervalo de tiempo como la labor efectuada por los gestores forestales.

Sus resultados han de ser homologables en todo el ámbito territorial en el cual se efectúa, en nuestro caso, todo el territorio castellano-manchego, como en el tiempo, aspecto éste que permitirá comparar resultados y seguir de una manera objetiva la evolución de masas forestales y tomar decisiones respecto a la política forestal que se ha de desarrollar para alcanzar un determinado fin u objetivo.

A sí pues, a la hora de analizar los resultados obtenidos tendremos dos estratos de estudio bien distintos; uno es el relativo a los datos obtenidos en una fecha determinada, que nos proporcionará la realidad actual de las masas forestales, es decir, su foto en el momento de realizar el inventario; y otro, su análisis comparativo con los datos homologables proporcionados por otros inventarios forestales, en nuestro caso, la edición anterior del Inventario Forestal Nacional, IFN2.

Con el estudio de ambos apartados es como estructuraremos el contenido de este artículo.

DATOS ACTUALES PROPORCIONADOS POR EL IFN3

La actualización de los datos forestales obtenidos a partir de la realización del "Tercer Inventario Español (IFN3)" finalizado en Castilla-La Mancha entre los años 2003

y 2004 refleja que esta región es por extensión la tercera comunidad autónoma española, con una superficie de casi ocho millones de hectáreas, siendo terreno de naturaleza forestal el 45 % de la misma, 3.564.779 hectáreas. Esta cifra supone el 13 % de la superficie forestal de España.

Por lo tanto, nos encontramos ante una de las regiones españolas más forestales, aunque aparentemente en los días de verano proporcione una sensación más bien desértica vista desde la gran llanura desarbolada que se observa al recorrer la región por las vías de comunicación que la atraviesan.

Nada más lejos de la realidad. Esta enorme planicie posee una orla de vegetación, ubicada en los sistemas montañosos que la circundan, que alcanza una gran importancia por sus valores ecológicos y paisajísticos.

El primer dato proporcionado por el IFN3, grado de ocupación del suelo, se debe considerar como un indicador de referencia de

la situación forestal de un territorio en lo relativo al uso del suelo, y su cuantificación se refleja en el gráfico y tabla número 1.

Efectuando un simple análisis, se observa que la superficie forestal en Castilla-La Mancha asciende a 3.564.779 hectáreas, lo que supone el 45 % de la superficie regional. De esta superficie, 2.739.597 hectáreas están consideradas como superficie forestal arbolada, y 825.182 hectáreas, como superficie de matorral, herbazal o pastizal, lo que supone, respectivamente, el 35 % y 10 % de la superficie de Castilla-La Mancha.

En cuanto a su distribución regional, podemos observar que destaca como la provincia con más uso forestal Ciudad Real, con 861.756 hectáreas, mientras que Toledo, con 506.371 hectáreas, es la provincia de menor superficie de uso forestal.

En cuanto a la existencia de terreno forestal arbolado, es Cuenca la provincia con más superficie de este tipo de uso de suelo, con 701.344 hectáreas, mientras que vuelve a ser la provincia de Toledo la que posee la menor superficie, con 378.289 hectáreas.

La provincia con mayor superficie ocupada por la clase matorral, pastizal y herbazal es Ciudad Real, con 228.814 hectáreas.

Todos estos datos los vemos reflejados en la tabla n.º 2.

En cuanto a los porcentajes de ocupación provincial de los usos del suelo, según los datos ofrecidos anteriormente, es la provincia de Guadalajara la

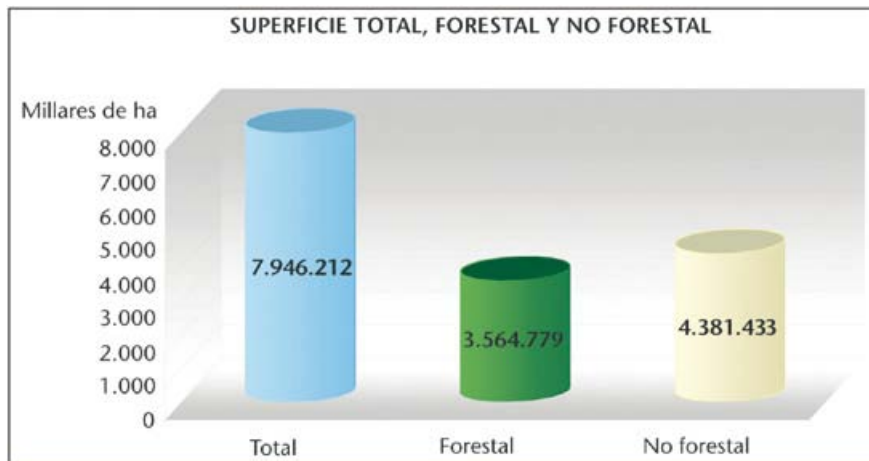


Gráfico 1 Usos del Suelo



Gráfico n.º 2.- Distribución de superficie. Tabla n.º 1.- Usos del Suelo

que mayor ocupación de suelo de uso forestal ofrece, el 63 % de superficie provincial, frente a Toledo, que con el 33 % se sitúa en el último lugar según este criterio. Las otras provincias, Cuenca, con el 47 %, Ciudad Real, con el 43 %, y Albacete, con el 42 %, se

sitúan próximas a la media regional de ocupación de terreno por uso forestal, el 45 % de la superficie de Castilla La Mancha.

Otros datos de gran interés que nos proporciona el IFN3 es la distribución de la superficie arbolada por tipos de



| USOS DEL SUELO | ALBACETE | | CIUDAD REAL | | CUENCA | | GUADALAJARA | | TOLEDO | | CASTILLA-LA MANCHA | |
|-------------------------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|------------|--------------------|------------|
| | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % | ha | % |
| Forestal arbolado | 473.290 | | 632.942 | | 701.344 | | 553.732 | | 378.289 | | 2.739.597 | |
| Matorral, pastizal y herbazal | 148.774 | | 228.814 | | 108.944 | | 210.568 | | 128.082 | | 825.182 | |
| Total forestal | 622.064 | 42 | 861.756 | 43 | 810.288 | 47 | 764.300 | 63 | 506.371 | 33 | 3.564.779 | 45 |
| Terrenos no forestales | 870.521 | 58 | 1.119.567 | 57 | 903.824 | 53 | 456.910 | 37 | 1.030.611 | 67 | 4.381.433 | 55 |
| Total | 1.492.585 | 100 | 1.981.323 | 100 | 1.714.112 | 100 | 1.221.210 | 100 | 1.536.982 | 100 | 7.946.212 | 100 |

Tabla n.º 2.- Distribución provincial del uso del suelo.

vegetación, que se muestra en el gráfico siguiente n.º 3.

Podemos observar una distribución superficial muy pareja entre coníferas y frondosas, 1.103.669 hectáreas de las primeras frente a 1.100.444 hectáreas de las segundas, concentrándose las coníferas preferentemente en las zonas montañosas del este y las frondosas en el centro y zonas montañosas del sur y oeste de la comunidad autónoma.

El IFN3 también nos proporciona información relativa a las formaciones vegetales predominantes, entendiendo como tales a las agrupaciones de especies que se repiten en composición y abundancia a lo largo del territorio. Así, nos indica que las formaciones vegetales predominantes se pueden agrupar en nueve tipos con características propias, según se muestra en la tabla n.º 3.

Los pinares o bosques monoespecíficos se componen de diferentes especies del género *Pinus*. Representan a la formación mayoritaria, y entre ellos destaca, por la mayor superficie que ocupa, el pino carrasco (*Pinus halepensis*), con el 28 % de la superficie de pinares, situándose en cifras muy próximas los pinares de pino laricio (*Pinus nigra*) y de pino rodeno o resinero (*Pinus pinaster*), con el 25 % y 22 % de esta superficie, respectivamente. Posiciones más residuales ocupan los pinares de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), con el 9 %, y de pino piñonero (*Pinus pinea*), con el 5 %.

En estas formaciones, dependiendo del tipo de pinar, nos encontramos en el estrato arbustivo cortejos compuestos de romero (*Rosmarinus officinalis*), tomillos (*Thymus* spp.), espliegos y salvias (*Lavandula* spp.), rosas silvestres (*Rosa* spp.) y jaras (*Cistus* spp.).

Las masas forestales formadas por especies del género *Quercus* ocupan 1.033.057 hectáreas, el 39 % de la superficie forestal, y entre las forma-

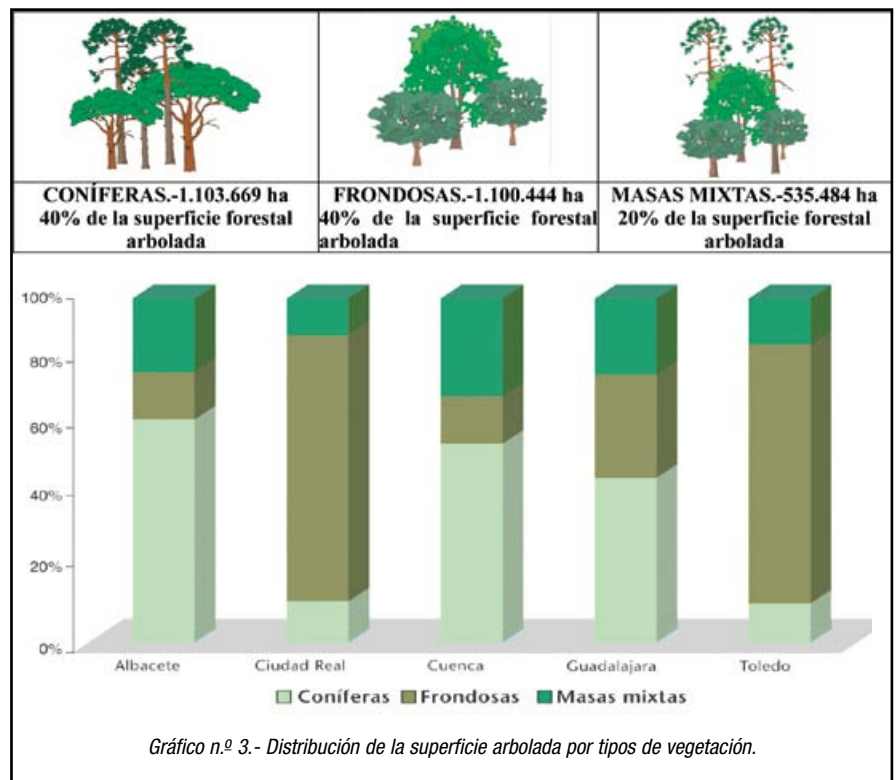


Gráfico n.º 3.- Distribución de la superficie arbolada por tipos de vegetación.

| Tipo de vegetación | Formación vegetal | Superficie (ha) |
|-------------------------------------|--|------------------|
| Coníferas | Pinares | 1.016.235 |
| | Sabinares y Enebrales | 113.869 |
| Frondosas | Encinares | 507.440 |
| | Bosques adherados | 226.803 |
| | Melojares, quejigares y alcornocales | 258.814 |
| | Bosques de ribera | 39.150 |
| Mixtas | Especies del género <i>Quercus</i> con sabinas y enebros | 161.749 |
| | Bosques mixtos de pinos, <i>Quercus</i> spp. y sabinas | 140.743 |
| | Matorral con arbolado escaso | 234.794 |
| Matorrales, herbazales y pastizales | | 825.182 |
| TOTAL | | 3.564.779 |

Tabla n.º 3.- Formaciones vegetales



| USOS DEL SUELO Y TIPOS DE VEGETACIÓN | | SUPERFICIE (ha) |
|--------------------------------------|--|-----------------|
| Coníferas | | 1103669 |
| Frondosas | | 1100444 |
| Masas mixtas | | 535484 |
| Forestal no arbolada | | 825182 |
| No forestal | | 4381433 |
| TOTAL | | 7946212 |

ciones de estas especies destacan los encinares más o menos puros de encina (*Quercus ilex*), a veces con presencia de quejigo (*Quercus faginea*) y alcornoque (*Quercus suber*) como especies acompañantes, y un estrato arbustivo de tomillos (*Thymus* spp.), romero (*Rosmarinus officinalis*), jaras (*Cistus* spp.), aliagas (*Genista* spp.), espliegos (*Lavandula* spp.), salvas y coscoja (*Quercus coccifera*), que habitan en una superficie de 507.440 hectáreas, el 19 % de la superficie forestal.

Otras formaciones vegetales incluidas en las masas de *Quercus* spp. son los bosques adeshados, en donde predomina de manera casi monoespecífica la encina. Son masas procedentes por lo general de antiguos encinares muy aclarados, con presencia esporádica de alcornoque (*Quercus suber*) y con un uso agrosilvopastoral, conocidos como “dehesas”. Representan el 10 % de la superficie forestal arbolada, 266.803 hectáreas.

Por último, dentro de este grupo

se deben incluir a los melojares (*Quercus pyrenaica*), quejigares (*Quercus faginea*) y alcornoques (*Quercus suber*). Aparecen mezcladas con otras especies de frondosas, como madroño (*Arbutus unedo*), encina (*Quercus ilex*), tomillo (*Thymus* spp.), jaras (*Cistus* spp.), romeros (*Rosmarinus officinalis*), brezos (*Erica* spp.), etc. Representan el 9 % de la superficie forestal arbolada, 258.814 hectáreas.

Las masas mixtas de diferentes especies suponen en la comunidad

autónoma de Castilla-La Mancha el 15 % de su superficie forestal, 535.484 hectáreas, de las cuales el 6 % de la superficie forestal arbolada, 161.749 hectáreas, corresponden a bosques mixtos de sabinas y enebros, y el 5 %, 140.743 hectáreas, a bosques mixtos de coníferas (pinos y sabinas) y frondosas del género *Quercus*. Las principales especies que componen estas formaciones son los pinos carrasco, laricio y resinero, el enebro y la sabina, entre las coníferas, y la encina, el alcornoque y el quejigo, entre las frondosas.

Los bosques claros y abiertos están compuestos principalmente por formaciones de sabinas albares (*Juniperus thurifera*) y enebrales (*Juniperus oxycedrus*), con estructuras abiertas características de las zonas continentales de la Península Ibérica, ocupando 113.869 hectáreas, que suponen el 4 % de la superficie forestal arbolada.

Los bosques de ribera son formaciones íntimamente ligadas a la existencia de ríos y arroyos, que les proporcionan la disponibilidad hídrica necesaria para este hábitat. Los chopos son sus especies principales (*Populus alba*, *Populus nigra* y *Populus x canadensis*), acompañadas por un cortejo florístico compuesto de rosas (*Rosa* spp.), zarzas (*Robus* spp.) y esparragueras (*Asparagus* spp.), y como especies arbóreas secundarias, fresnos (*Fraxinus* spp.), sauces (*Salix* spp.) y tarajes (*Tamarix* spp.). Su ocupación territorial es de 39.150 hectáreas, lo que representa el 1 % de la superficie forestal arbolada.

En cuanto a la superficie en donde predominan las formaciones vegetales no arboladas, podemos distinguir entre formaciones de matorral con arbolado escaso, presentes en zonas con limitaciones para la presencia de arbolado edáficas, climatológicas o de otro tipo, estando presentes en 234.794 hectáreas, el 9 % de la superficie forestal arbolada, y formaciones de matorral, pastizal y herbazal, caracterizadas por la escasa presencia o en extensiones muy reducidas de vegetación arbórea o arbustiva. Supone el 23 % de la superficie forestal autonómica, 825.132 hectáreas.

Lo expuesto en párrafos anteriores lo podemos expresar en la tabla n.º 4.

Otra información interesante que proporciona el IFN3 son los datos relativos al arbolado en sí, que son

| Formación forestal | Sup. (ha) | % SFA | % SF |
|--|-----------|-------|------|
| Pinares | 1.016.735 | 37 | 29 |
| Encinares | 507.440 | 19 | 14 |
| Bosques adehesados | 206.803 | 10 | 6 |
| Melojares, quejigares, alcornocales | 258.814 | 9 | 7 |
| Especies del género <i>Quercus</i> con sabinas y enebros | 161.749 | 6 | 5 |
| Bosques mixtos de pinos, sabinas y <i>Quercus</i> spp. | 140.743 | 5 | 4 |
| Sabinas y enebrales | 113.869 | 4 | 3 |
| Bosques de ribera | 39.150 | 1 | 1 |
| Matorral con arbolado escaso | 234.794 | 9 | 7 |
| Matorral, pastizal y herbazal | 825.182 | - | 23 |
| Otros terrenos | 59.500 | - | 2 |
| Total | 3.564.779 | 100 | 100 |

Tabla n.º 4.- Ocupación de las formaciones forestales

| Especie | % N Pies | % Biomasa maderable |
|--------------------------|----------|---------------------|
| <i>Quercus ilex</i> | 31 | 10 |
| <i>Pinus nigra</i> | 16 | 27 |
| <i>Pinus pinaster</i> | 13 | 26 |
| <i>Pinus halepensis</i> | 11 | 11 |
| <i>Quercus faginea</i> | 9 | 3 |
| <i>Pinus sylvestris</i> | 6 | 12 |
| <i>Quercus pyrenaica</i> | 4 | 3 |
| <i>Juniperus</i> spp. | 4 | 3 |
| <i>Pinus pinea</i> | 2 | 2 |
| Resto de frondosas | 4 | 3 |
| Total | 100 | 100 |

Tabla n.º 5.- Cuantificación por especies

los que proporcionan los indicadores de calidad de la masa forestal. De entre todos ellos hay que destacar los relativos a las existencias forestales. Para su obtención se ha efectuado un proceso estadístico del cual ha resultado que en Castilla-La Mancha existen 860 millones de pies arbóreos, siendo su reparto muy similar entre coníferas y frondosas, aproximadamente el 50 % de los pies para cada una de estas clases botánicas.

La especie más abundante es la encina (*Quercus ilex*), que tiene el 30 % del número de pies arbóreos exis-

tentes, seguida de los pinos laricio, rodeno y carrasco, tal y como podemos observar en el cuadro adjunto, en donde además se reflejan los porcentajes de biomasa maderable existentes. Destacan las existencias correspondientes a las especies del género *Pinus*, con un valor superior al 75 % del total de Castilla-La Mancha.

Y por último como anexo a este artículo, en formato de ficha, mostramos a nivel provincial los valores de los diferentes indicadores obtenidos por el IFN3.

EVOLUCIÓN DE LAS MASAS FORESTALES

Uno de los aspectos más interesantes que proporciona un inventario forestal es la posibilidad de comparación con otros datos equivalentes obtenidos de un inventario anterior, en nuestro caso el IFN2. Los resultados de esta comparación proporcionan las características de la gestión realizada en el intervalo de tiempo existente entre ambos inventarios.

Podemos obtener relaciones comparativas de “variación de la superficie forestal”, “variación de la superficie arbolada”, “variación en el número de árboles”, “variación de la densidad”, “variación de la biomasa maderable (existencias maderables)”, etc. Los podemos observar reflejados en la tabla n.º 6 y gráfico n.º 4.

Estos datos nos proporcionan cifras que acreditan que, durante el intervalo de tiempo existente entre los dos intervalos, la situación forestal en Castilla-La Mancha ha mejorado en los parámetros reflejados tanto en su superficie forestal arbolada, que ha aumentado un 40 %, con un importante incremento tanto en la cantidad de árboles como en la densidad existente por hectárea y en su biomasa forestal maderable, con incrementos del 72 %, 16 % y, 67 %, respectivamente.

| USO FORESTAL (ha) | ALBACETE | | CIUDAD REAL | | CUENCA | |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1993 | 2004 | 1993 | 2004 | 1993 | 2004 |
| Forestal arbolada | 345.239 | 473.290 | 338.818 | 632.942 | 564.190 | 701.344 |
| Matorral, pastizal y herbazal | 283.879 | 148.774 | 489.757 | 228.814 | 286.150 | 108.944 |
| Total forestal | 629.118 | 622.064 | 828.575 | 861.756 | 850.340 | 810.288 |

| USO FORESTAL (ha) | GUADALAJARA | | TOLEDO | | CASTILLA-LA MANCHA | |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|------------------|
| | 1993 | 2004 | 1993 | 2004 | 1993 | 2004 |
| Forestal arbolada | 431.360 | 553.732 | 171.614 | 378.289 | 1.851.221 | 2.739.597 |
| Matorral, pastizal y herbazal | 307.929 | 210.568 | 254.600 | 128.082 | 1.622.315 | 825.182 |
| Total forestal | 739.289 | 764.300 | 426.214 | 506.371 | 3.473.536 | 3.564.779 |

Tabla n.º 6.- Comparación uso forestal entre IFN2 y IFN3

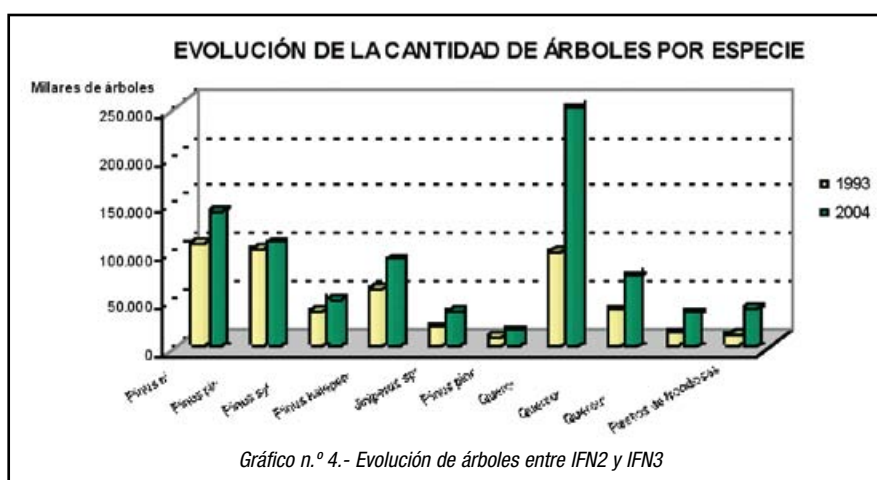
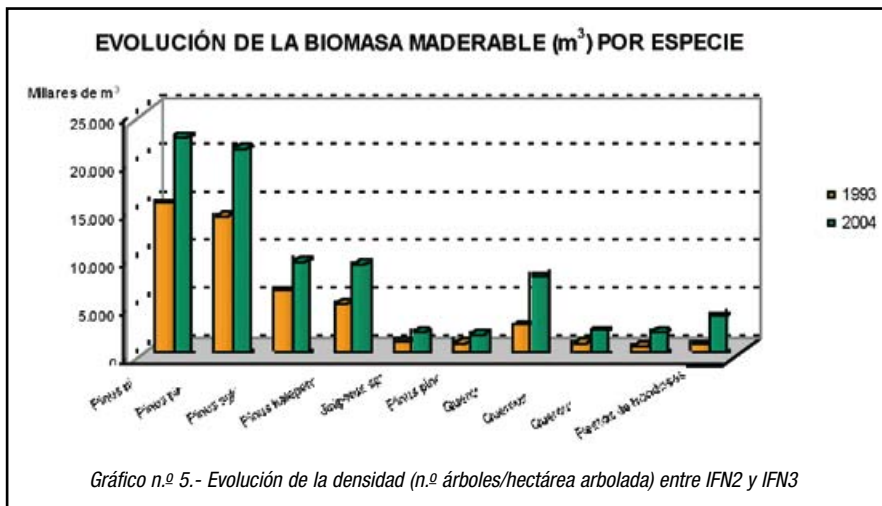


Gráfico n.º 4.- Evolución de árboles entre IFN2 y IFN3

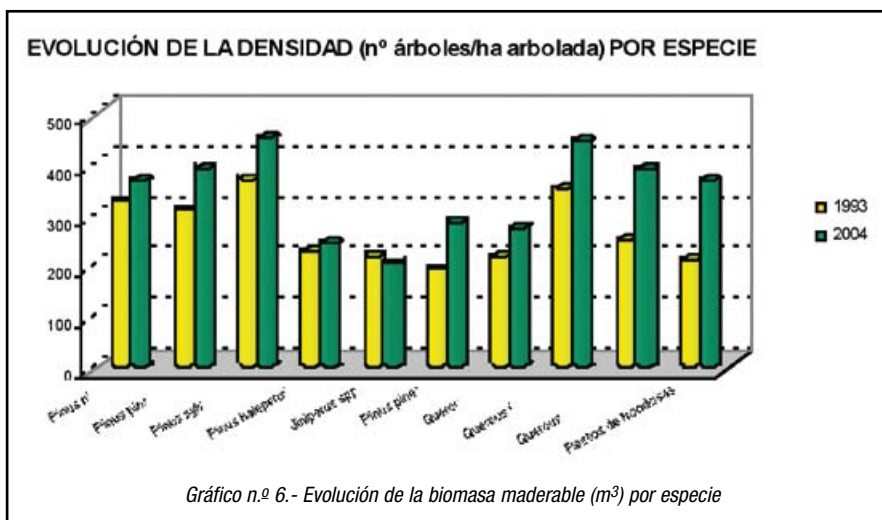
| ESPECIE | NÚMERO DE ÁRBOLES | | DENSIDAD (Nº de árboles/ha arbolada*) | | BIOMASA MADERABLE (m³) | |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|------------|------------------------|-------------------|
| | 1993 | 2004 | 1993 | 2004 | 1993 | 2004 |
| <i>Pinus nigra</i> | 108.490.226 | 141.590.789 | 327 | 369 | 15.708.418 | 22.708.512 |
| <i>Pinus pinaster</i> | 102.140.186 | 109.188.933 | 311 | 392 | 14.327.591 | 21.431.979 |
| <i>Pinus sylvestris</i> | 37.024.986 | 48.826.744 | 371 | 453 | 6.517.013 | 9.622.100 |
| <i>Pinus halepensis</i> | 60.731.241 | 91.382.327 | 227 | 244 | 5.148.509 | 9.335.619 |
| <i>Juniperus spp.</i> | 19.381.237 | 35.559.401 | 219 | 204 | 1.200.238 | 2.215.412 |
| <i>Pinus pinea</i> | 9.871.957 | 16.723.922 | 193 | 286 | 1.047.079 | 2.014.406 |
| TODAS LAS CONIFERAS | 337.639.833 | 443.272.116 | 289 | 322 | 43.948.848 | 67.328.028 |
| <i>Quercus ilex</i> | 98.784.582 | 267.567.861 | 217 | 275 | 2.954.074 | 7.996.660 |
| <i>Quercus faginea</i> | 38.129.854 | 73.781.637 | 353 | 446 | 1.055.544 | 2.348.057 |
| <i>Quercus pyrenaica</i> | 14.206.421 | 34.304.278 | 251 | 390 | 660.944 | 2.165.564 |
| <i>Populus nigra, P. x canadensis</i> | 1.588.097 | 6.311.705 | 101 | 296 | 341.433 | 1.699.811 |
| <i>Quercus suber</i> | 1.457.711 | 3.806.238 | 71 | 77 | 235.038 | 636.133 |
| Árboles de ribera | 945.329 | 6.926.955 | 116 | 364 | 129.675 | 917.682 |
| Otras frondosas | 1.813.497 | 7.651.199 | 309 | 386 | 92.989 | 248.432 |
| <i>Arbutus unedo</i> | 4.697.749 | 14.259.529 | 396 | 606 | 62.075 | 329.232 |
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i> | 854.840 | 819.754 | 282 | 472 | 43.836 | 64.626 |
| TODAS LAS FRONDOSAS | 162.478.080 | 415.429.156 | 237 | 305 | 5.575.608 | 16.406.197 |
| TODAS LAS ESPECIES | 500.117.913 | 858.701.272 | 270 | 313 | 49.524.456 | 83.734.225 |

Tabla n.º 7.- Evolución indicadores entre IFN2 y IFN3. * Número de árboles por hectárea arbolada de esa especie

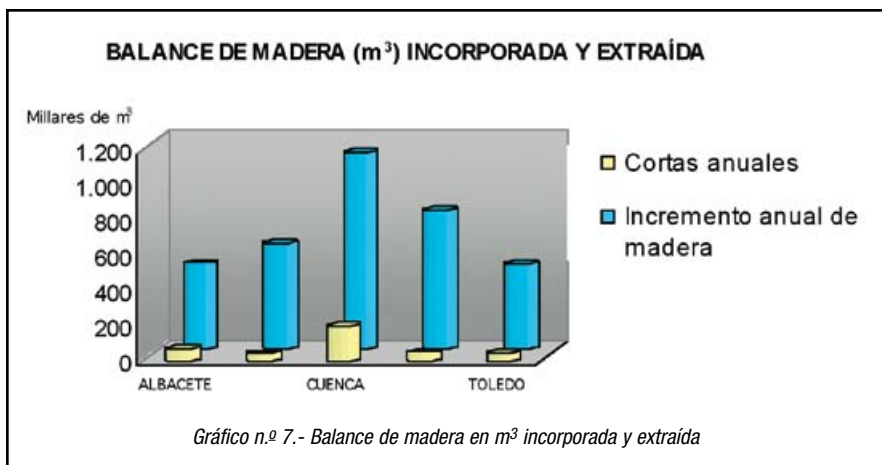


En lo relativo al número de pies por especie, es la encina (*Quercus ilex*) la especie que más ha aumentado durante estos años, pasando de 98,78 millones a 267,58 millones de pies, es decir, que casi ha triplicado su número, mientras que el resto de las especies ha experimentado incrementos más moderados de su número de pies.

En cuanto a la densidad o número de pies por hectárea, es el rebollo (*Quercus pyrenaica*) la especie con mayor incremento de este parámetro, pues ha aumentando su valor en más de un 75 % en este periodo de tiempo, pasando de 251 a 390 pies/hectárea. También las existencias maderables medidas en términos de biomasa han sufrido una importante modificación al alza de su valor durante este periodo, siendo los pinos laricio (*Pinus nigra*) y rodeno o resinero (*Pinus pinaster*) los que mayores incrementos han tenido, llegado el primero de ellos a tener en la fecha final del inventario casi 23 millones de metros cúbicos de madera en los bosques de Castilla-La Mancha.



Existen en el IFN3 otros indicadores que reflejan con sus valores el grado de conservación de las masas forestales, el “balance de madera incorporada y extraída”, que aplica los datos del crecimiento de las masas forestales. Para nuestra región, 3.500.000 metros cúbicos incorporados, y la masa maderable extraída, 385.126 metros cúbicos, lo que nos indica que en Castilla-La Mancha sólo se ha extraído el 11 % del crecimiento existente en este intervalo de tiempo.



A estos indicadores tradicionales hay que añadir los datos relativamente recientes sobre balances de CO₂ procedentes de los compromisos del Estado en lo concerniente al Protocolo de Kioto y a la reducción de gases efectos invernadero. Los datos obtenidos en el IFN3 permiten calcular la fijación de este gas por las masas forestales, es decir, po-

| | ALBACETE | CIUDAD REAL | CUENCA | GUADALAJARA | TOLEDO | CASTILLA-LA MANCHA |
|---|----------|-------------|-----------|-------------|---------|--------------------|
| Incremento total de madera (m³/año) | 489.088 | 605.983 | 1.124.226 | 793.966 | 481.841 | 3.495.104 |
| Cortas (m³/año) | 63.200 | 38.405 | 193.942 | 50.015 | 39.564 | 385.126 |
| Cortas/crecimiento (%) | 12,9 | 6,3 | 17,3 | 6,3 | 8,2 | 11,0 |

Tabla n.º 8.- Balance de madera incorporada y extraída

demos valorar su función como banco y sumidero de este gas.

Los análisis efectuados a partir de datos del IFN3 y IFN2 y su posterior comparación nos indican que se ha producido un gran incremento en la cantidad de CO₂ fijado entre ambos inventarios, el 80 %, 111,67 millones de toneladas, que indudablemente se refleja en el incremento de biomasa vegetal. Esto supone un incremento anual medio de 10,15 millones de toneladas.

Actualmente están fijadas 252,10 millones de toneladas de CO₂ en las masas forestales castellano-manchegas.

En cuanto a la fijación de CO₂ por especie, y según se puede apreciar en el gráfico n.º 8, es la encina (*Quercus ilex*), la especie que destaca de manera notoria sobre las demás, pues ha pasado de 39,74 a 89,31 millones de toneladas, lo que supone un incremento del 125 %.

Si referimos estos datos a la unidad superficial hectárea, observamos, según la tabla n.º 10, que, como media regional, en cada hectárea existen 92,03 toneladas de CO₂, cifra que supone un incremento respecto al inven-

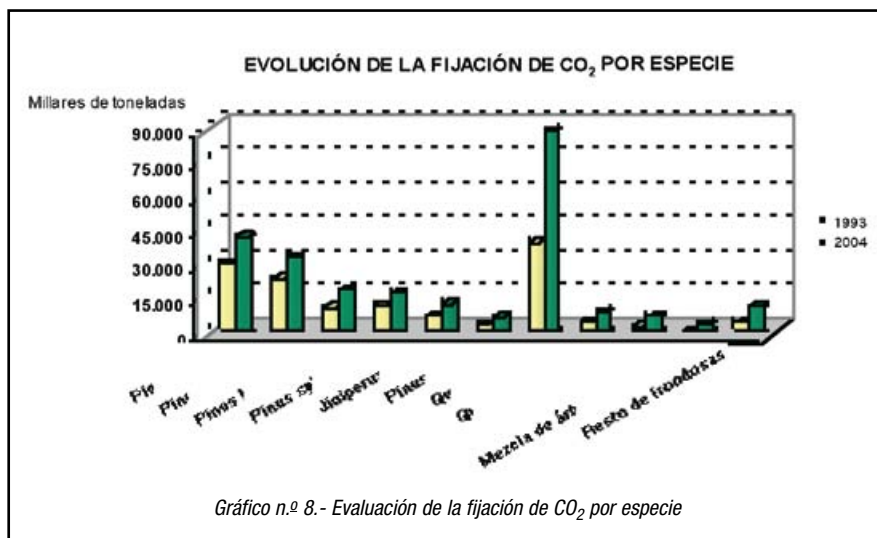


Gráfico n.º 8. - Evaluación de la fijación de CO₂ por especie

tario anterior de 16,16 toneladas, con una media anual de 1,47 toneladas.

Al igual que hemos hecho con anterioridad, al efectuar un análisis por especie obtendremos el gráfico adjunto, en donde se observa que las especies que con mayor rapidez absorben este gas son las especies de crecimiento rápido: árboles de ribera, chopos y eucaliptos.

En resumen, de estos datos se deduce que de las 252 millones de

toneladas, la encina fija alrededor del 37 %, siendo las especies del género *Quercus*, con el 43 %, y las del género *Pinus*, con el 47 %, las que mayor cantidad de CO₂ han fijado, por ser las especies más extendidas y más numerosas; sin embargo, son las especies de crecimiento rápido las que mayor cantidad de CO₂ absorben por hectárea y año.

| FIJACIÓN DE CO ₂ | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| ESPECIE | VALORES TOTALES (toneladas) | | INCREMENTO | INCREMENTO ANUAL |
| | 1993 | 2004 | (toneladas) | (toneladas/año) |
| <i>Pinus nigra</i> | 30.874.384 | 42.487.831 | 11.613.447 | 1.055.768 |
| <i>Pinus pinaster</i> | 23.951.954 | 33.734.368 | 9.782.414 | 889.310 |
| <i>Pinus halepensis</i> | 10.916.965 | 18.537.370 | 7.620.405 | 692.764 |
| <i>Pinus sylvestris</i> | 12.134.613 | 17.122.008 | 4.987.395 | 453.400 |
| <i>Jiniperus spp.</i> | 7.078.375 | 12.532.321 | 5.453.946 | 495.813 |
| <i>Pinus pinea</i> | 3.739.323 | 6.839.352 | 3.100.029 | 281.821 |
| TODAS LAS CONÍFERAS | 88.695.614 | 131.253.250 | 42.557.636 | 3.868.876 |
| <i>Quercus ilex</i> | 39.739.313 | 89.310.890 | 49.571.577 | 4.506.507 |
| <i>Quercus faginea</i> | 4.597.803 | 9.112.984 | 4.515.181 | 410.471 |
| <i>Quercus pyrenaica</i> | 2.674.340 | 7.083.085 | 4.408.745 | 400.795 |
| Mezcla de árboles de ribera | 330.337 | 3.704.534 | 3.374.197 | 306.745 |
| <i>Arbutus unedo</i> | 1.363.873 | 3.648.448 | 2.284.575 | 207.689 |
| <i>Populus nigra, P. x canadensis</i> | 570.217 | 2.713.693 | 2.143.476 | 194.861 |
| Otras frondosas | 961.252 | 2.493.826 | 1.532.574 | 139.325 |
| <i>Quercus suber</i> | 876.561 | 2.241.773 | 1.365.212 | 124.110 |
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i> | 621.824 | 535.540 | -86.284 | -7.844 |
| TODAS LAS FRONDOSAS | 51.735.520 | 120.844.773 | 69.109.253 | 6.282.659 |
| TODAS LAS ESPECIES | 140.431.134 | 252.098.023 | 111.666.889 | 10.151.535 |

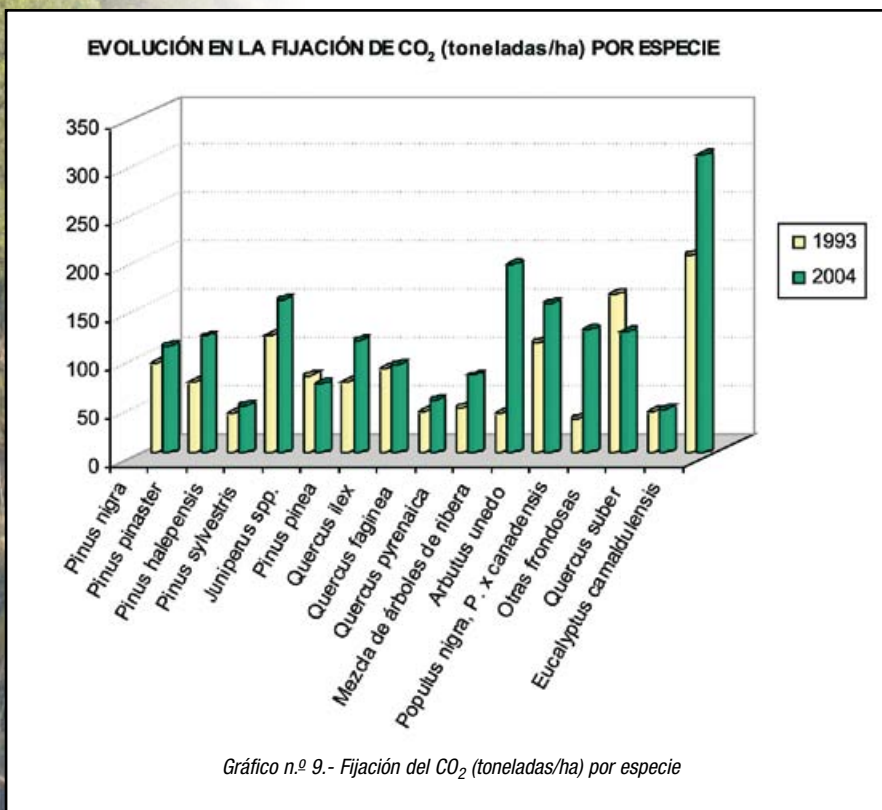
Tabla n.º 9. - Evaluación de la fijación de CO₂



Ismael Muñoz

| FIJACIÓN DE CO ₂ | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|--------------|---------------------------|-------------------------------------|
| ESPECIE | VALORES TOTALES (toneladas/ha) | | INCREMENTO (toneladas/ha) | INCREMENTO ANUAL (toneladas/ha/año) |
| | 1993 | 2004 | | |
| <i>Pinus nigra</i> | 92,97 | 110,81 | 17,84 | 1,62 |
| <i>Pinus pinaster</i> | 73,04 | 121,10 | 48,06 | 4,37 |
| <i>Pinus halepensis</i> | 40,85 | 49,43 | 8,58 | 0,78 |
| <i>Pinus sylvestris</i> | 121,60 | 159,01 | 37,41 | 3,40 |
| <i>Juniperus spp.</i> | 80,14 | 71,79 | -8,35 | -0,76 |
| <i>Pinus pinea</i> | 73,24 | 116,94 | 43,70 | 3,97 |
| TODAS LAS CONÍFERAS | 76,04 | 95,26 | 19,22 | 1,75 |
| <i>Quercus ilex</i> | 87,35 | 91,74 | 4,39 | 0,40 |
| <i>Quercus faginea</i> | 42,60 | 55,10 | 12,50 | 1,14 |
| <i>Quercus pyrenaica</i> | 47,16 | 80,55 | 33,39 | 3,04 |
| Mezcla de árboles de ribera | 40,65 | 194,62 | 153,97 | 14,00 |
| <i>Arbutus unedo</i> | 114,85 | 155,13 | 40,28 | 3,66 |
| <i>Populus nigra, P. x canadensis</i> | 36,11 | 127,07 | 90,96 | 8,27 |
| Otras frondosas | 163,81 | 125,87 | -37,94 | -3,45 |
| <i>Quercus suber</i> | 42,74 | 45,32 | 2,58 | 0,23 |
| <i>Eucalyptus camaldulensis</i> | 205,05 | 308,13 | 103,12 | 9,37 |
| TODAS LAS FRONDOSAS | 75,55 | 88,74 | 13,19 | 1,20 |
| TODAS LAS ESPECIES | 75,86 | 92,02 | 16,16 | 1,47 |

Tabla n.º 10.- Fijación de CO₂ por hectárea



P-602-P MOT, UN REFERENTE EN SEGURIDAD PARA TRABAJAR CON MOTOSIERRAS

Cuando se combina I+D con el mejor "saber hacer" artesanal se obtiene una bota líder en el mercado

Calzado



Cosido

P-602-P MOT
MOTOSIERRA Nivel 2
NIVEL ALCANZADO SEGÚN
EN ISO 17249:2004
VELOCIDAD DE LA CADENA 24 m/s



Disponible también
en niveles 1 y 3


CURGAL
LA REFERENCIA EN SEGURIDAD

www.curgal.com

Rof Codina, 3-5 • 27480 MONFORTE DE LEMOS (LUGO) ESPAÑA
Tlf: (+34) 982 416 055 • Fax: (+34) 982 416 033