



Cuarto Inventario Forestal Nacional

CATALUÑA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



Cuarto Inventario Forestal Nacional

CATALUÑA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Madrid, 2017



Aviso legal: los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados, citando la fuente y la fecha en su caso, de la última actualización.

Entidad colaboradora:



Obra cofinanciada:



Responsable general del proyecto:

Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal
Área de Inventario y Estadísticas Forestales

Coordinación de los trabajos de biodiversidad forestal:

Grupo de trabajo de biodiversidad forestal
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA)

Coordinación de la publicación:

Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A. (TRAGSATEC)

Fotografías:

Banco de imágenes del IFN



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Edita:

©Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

Distribución y venta:

Paseo de la Infanta Isabel, 1
28014 Madrid
Teléfono: 91 347 55 41
Fax: 91 347 57 22

Tienda virtual:

www.mapama.gob.es
centropublicaciones@mapama.es

Diseño y maquetación: TRAGSATEC. Grupo TRAGSA

Impresión y encuadernación: Taller del Centro de Publicaciones del MAPAMA

NIPO: 013-17-159-5

ISBN: 978-84-491-1479-3

Depósito Legal: M-24377-2017

Datos técnicos: formato: 210x297 mm. Caja de texto: 177x245 mm. Composición: 1/2 columnas. Tipografía: Lato 10 pt. en cuerpo de texto; Hindsight 15 y 22 en titulares. Papel: Igloo Silk 115 gramos. Cubierta: cartulina semimate 250 gramos. Impresión digital. Encuadernación: a caballete con dos grapas.

Presentación del Cuarto Inventario Forestal Nacional

El Inventario Forestal Nacional (IFN) es el proyecto que proporciona información a nivel nacional sobre los bosques y su evolución, tanto desde un punto de vista dasonómico como ecológico. Este proyecto está articulado en el tiempo con una periodicidad al menos decenal (art. 28 de la vigente Ley de Montes) y tras más de cincuenta años, está inmerso en su cuarto ciclo (IFN4) que comenzó en 2008.

Gracias a las nuevas tecnologías, y en particular a los Sistemas de Información Geográfica, el Segundo Inventario Forestal Nacional (IFN2) pasó a ser un inventario forestal continuo, consolidando así los pilares básicos de la metodología del IFN.

La metodología actual es en lo esencial igual a la del IFN2, si bien a lo largo del IFN3 y el IFN4 se han producido una serie de cambios para adaptarla a los nuevos condicionantes que demanda la sociedad en su conjunto, así como a instituciones y organismos internacionales que solicitan información actualizada de forma periódica, entre la que se encuentran los Criterios e Indicadores de Gestión Forestal Sostenible de los Bosques en Europa (establecidos por FOREST EUROPE, Conferencia Ministerial sobre la Protección de Bosques en Europa) y el informe quinquenal de la FAO, conocido como FRA (Global Forest Resources Assessment), sobre la evaluación de los recursos forestales mundiales.

Entre las mejoras que se incorporaron en el IFN3 destacaron la medición y procesado de parámetros específicos de biodiversidad forestal, y la realización de una valoración económica global de los ecosistemas forestales. Las principales novedades de este cuarto ciclo (IFN4) se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se ha depurado la metodología que se iniciara en el IFN3 sobre los parámetros definitorios y de seguimiento de la biodiversidad forestal, adecuándola a las recomendaciones emanadas de la acción COST E43 de la Unión Europea sobre armonización de Inventarios Forestales Nacionales. Actualmente se realiza a través de una encomienda de gestión con el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA).
- Se ha aumentado la periodicidad del inventario en las comunidades autónomas de clima atlántico, en las que se realizará un inventario de baja intensidad cada cinco años.
- Se ha utilizado como base cartográfica el Mapa Forestal de España a escala 1:25.000 (MFE25). El MFE25 representa una mejora sustancial respecto al MFE50 (base cartográfica del IFN3), tanto en la precisión geométrica como en la temática, siendo lo más reseñable la inclusión de las formaciones desarboladas.
- Se ha revisado la lista de las especies arbóreas, suprimiendo aquellas que, como el palmito o el boj entre otras, raramente alcanzan un porte arbóreo significativo, pasando a integrar la lista de las especies arbustivas.
- Se han definido en el nuevo MFE25 las formaciones arboladas nacionales, utilizándose para definir los estratos sobre los que se hacen los cálculos del IFN. Este proceso imprimirá una gran comparabilidad entre las cifras que se obtengan tanto a nivel provincial como nacional.
- Se proporciona nueva información sobre la fijación de carbono: la necesidad de dar cifras sobre el carbono secuestrado por el bosque, hizo que se desarrollaran, en convenio con el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA), ecuaciones que permiten un cálculo detallado para las principales especies forestales del carbono almacenado por los árboles, tanto en la parte aérea como subterránea.
- A partir de la comunidad autónoma de Galicia, se ha modificado el concepto de uso forestal arbolado del IFN, aumentando la fracción de cabida cubierta mínima del monte arbolado del 5% al 10% para adecuarlo a las definiciones internacionales existentes.
- En cuanto a difusión de los datos, se apuesta abiertamente por las nuevas tecnologías, a través de la página web¹ del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) y reduciendo el volumen de las publicaciones; éstas consistirán en un documento a nivel autonómico como el presente, donde se muestren las principales variables del inventario.

¹ <http://www.mapama.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/politica-forestal/inventario-cartografia/inventario-forestal-nacional>



Índice

INTRODUCCIÓN AL IFN4 DE CATALUÑA	6		
Características generales	6		
Glosas a los resultados	7		
USOS DEL SUELO	8		
Distribución de la superficie por usos	8		
Distribución del uso forestal	9		
EXISTENCIAS DE LA MASA FORESTAL	10		
Existencias por tipo de bosque	10		
Existencias por clase diamétrica	11		
Existencias de las principales especies arbóreas	11		
FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS	12		
RESUMEN DE LAS PRINCIPALES FORMACIONES ARBOLADAS	14		
Pinares de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)	14	Bosques ribereños	36
Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	16	Pinares de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)	38
Pinares de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	18	Mezcla de <i>Pinus sylvestris</i> y <i>Pinus nigra</i>	40
Robledales de roble pubescente y quejigares (<i>Quercus humilis/Quercus faginea</i>)	20	Mezcla de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus suber</i>	42
Pinares de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>)	22	Mezcla de <i>Pinus halepensis</i> y <i>Pinus nigra</i>	44
Pinares de pino negro (<i>Pinus uncinata</i>)	24	Mezcla de <i>Pinus nigra</i> y <i>Quercus ilex</i>	46
Mezcla de <i>Pinus halepensis</i> y <i>Quercus ilex</i>	26	Mezcla de <i>Pinus sylvestris</i> y <i>Quercus humilis/</i> <i>Quercus faginea</i>	48
Alcornocales (<i>Quercus suber</i>)	28	Robledales de <i>Quercus robur</i> y/o <i>Quercus petraea</i>	50
Mezcla de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus humilis/</i> <i>Quercus faginea</i>	30	Castañares (<i>Castanea sativa</i>)	52
Hayedos (<i>Fagus sylvatica</i>)	32	Mezcla de <i>Pinus sylvestris</i> y <i>Pinus uncinata</i>	54
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en la región alpina	34	Abetales (<i>Abies alba</i>)	56
		Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	58
FORMACIONES FORESTALES ARBUSTIVAS Y/O MATORRAL	60		
Bajo cubierta arbórea	60		
Sobre superficie desarbolada	61		
BIODIVERSIDAD FORESTAL	62		
Distribución de edades y bosques maduros	62		
Riqueza arbórea y arbustiva	63		
Madera muerta	63		
MODELOS DE COMBUSTIBLE	65		
ESTADO FITOSANITARIO DEL MONTE ARBOLADO	66		
VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA SUPERFICIE FORESTAL	67		
BIOMASA ARBÓREA Y FIJACIÓN DE CARBONO	70		
PROPIEDAD DE LA SUPERFICIE FORESTAL	71		
PROTECCIÓN DEL MEDIO	72		
Espacios naturales protegidos	72		
Red Natura 2000	74		
ANEXO	76		
Diagrama de actividades y productos	76		

INTRODUCCIÓN AL IFN4 DE CATALUÑA

Características generales

El MFE25 de Cataluña, base cartográfica y de elección de muestra de parcelas, se ha elaborado mediante fotointerpretación sobre ortofotografía aérea de alta resolución del Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (ICGC). Para la fotointerpretación se ha utilizado como base la tercera edición del Mapa de Cubiertas del Suelo de Cataluña (MCSC-3) a escala 1:10.000 elaborado por el Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF). La cartografía resultante presenta un modelo de datos que proporciona información detallada del tipo estructural o uso principal de cada tesela, el tipo de formación arbórea, el grado de cobertura y las principales especies arbóreas, además de información de los ecosistemas arbustivos, ecosistemas herbáceos y los modelos de combustible. La utilización del nuevo modelo cartográfico citado representa una gran mejora en la precisión sobre la versión anterior, el MFE50, que hace que la comparación de superficies resulte compleja.

Cuando a finales de 2013 se iniciaron los trabajos de campo del IFN4 en Cataluña se estaba en plena crisis económica y, aunque ya en las anteriores comunidades autónomas como Madrid hubo que reducir el número de las parcelas de campo, en Cataluña esta reducción supuso un 70% de las parcelas levantadas en el IFN3. A pesar de ello se optó por esta solución que era mejor que parar *sine die* el proyecto, reduciendo la significación de los resultados a nivel autonómico.

Durante la realización de los trabajos, un aporte económico suplementario permitió ampliar la muestra inicial de parcelas de forma considerable, logrando finalmente levantar el 50% de las parcelas del IFN3. Aunque sigue siendo una merma

DATOS DEL MFE25		
Trabajo de gabinete	Imagen	Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (ICGC)
	Año imagen	2010
	Horas de fotointerpretación	11.477
Fechas	Inicio fotointerpretación	Marzo de 2012
	Fin fotointerpretación	Julio de 2013
	Inicio trabajos de campo	Enero de 2013
	Fin trabajos de campo	Diciembre de 2013
Trabajo de campo	Personal participante (jornales)	692
	Kilómetros recorridos	49.155
	Porcentaje de teselas visitadas	3*
	Porcentaje de teselas de uso forestal visitadas	5*
Importe	Importe total	807.446 €
	Importe por hectárea	0,25 €

* El nº de teselas visitadas en campo es el establecido en el MFE25, sin embargo el porcentaje de visitas resultante es inferior al habitual para el MFE25 debido a que se utilizó como cartografía base la tercera edición del Mapa de Cubiertas del Suelo de Cataluña (MCSC-3) a E:1/10.000.

DATOS DEL IFN3	
Año ortofotos	1997 - 1998
Año trabajos de campo	2000 - 2001
Parcelas proceso de datos	11.278
Intensidad muestreo (ha/parcela)	144

DATOS DEL IFN4		
Muestra de campo	Año ortofotos	2010
	Parcelas proceso de datos	5.431
	Parcelas del IFN3 repetidas	5.053
	Intensidad muestreo (ha/parcela)	289
	Parcelas de biodiversidad	4.125
Fechas	Inicio trabajos de campo	Diciembre de 2013
	Fin trabajos de campo	Julio de 2016
	Proceso de datos	2016
Ejecución trabajos	Tiempo medio levantamiento parcelas	2 h 05 min
	Personal participante (jornales)	10.978
	Kilómetros recorridos	291.001
Importe	Importe total	3.127.131 €
	Importe apeo parcelas	2.902.911 €
	Importe por parcela	534,51 €

notable respecto al anterior inventario, que reduce significativamente el banco de datos generado, esta ampliación permitiría dar resultados a escala provincial, manteniendo sin embargo en esta publicación el resultado autonómico.

Esta replanificación del proyecto provocó que los trabajos de campo se dilataran a lo largo de dos años y medio lo que, si bien permitió mejores resultados que los inicialmente previstos, es un factor a tener en cuenta especialmente por quienes deseen aprovechar directamente las bases de datos generadas.

Con este ciclo del IFN, las parcelas fijas de esta comunidad se repiten por tercera vez, lo que incrementa enormemente el banco de datos del conocimiento de los bosques de Cataluña y su evolución.

Glosas a los resultados

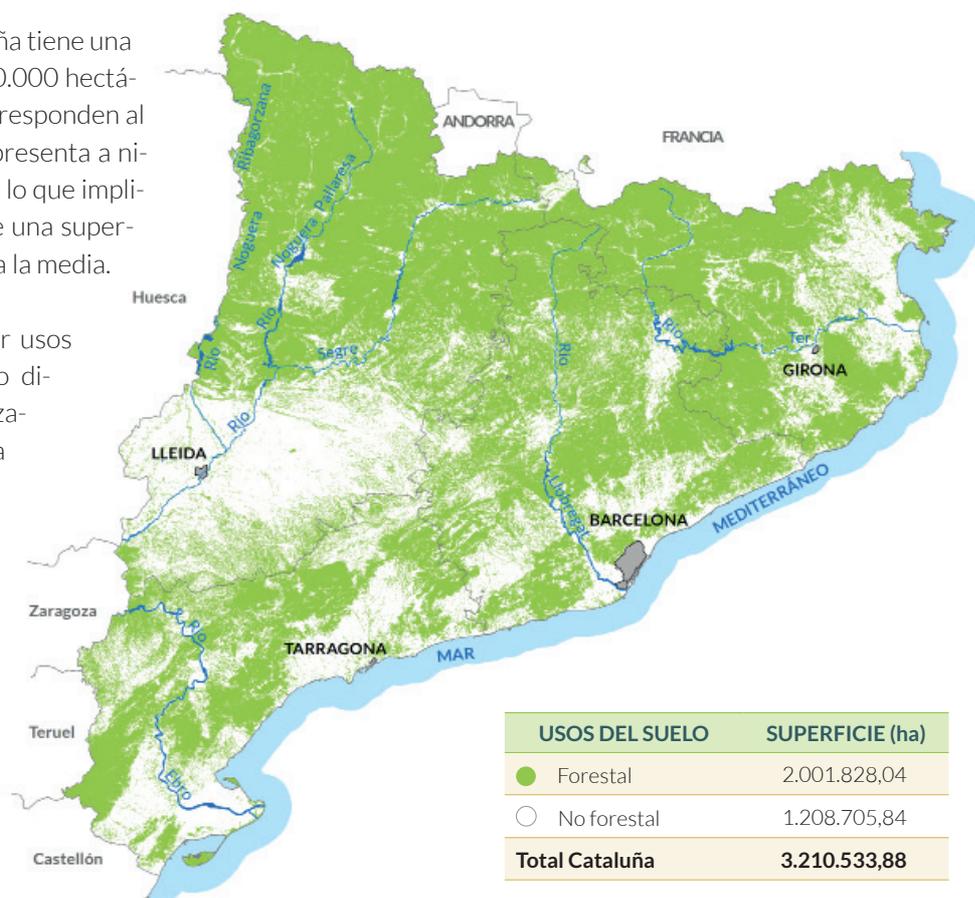
- En Cataluña el 62% de la superficie corresponde al uso forestal, cifra superior en siete puntos a la media del territorio español. También supera a la media española el porcentaje de suelo dedicado al uso artificial, un 6% frente al 3% nacional, mientras que el uso agrícola ocupa en cambio una proporción de territorio once puntos inferior a la media, un 31%.
- De los dos millones de hectáreas que ocupa el uso forestal, casi el 80% son monte arbolado, compuesto en su gran mayoría por bosques densos con más del 20% de fracción de cabida cubierta. Comparando con el IFN3 se observa un aumento del uso forestal del 4%, pero este aumento no repercute sobre el monte arbolado, que ha disminuido desde el anterior inventario. Este descenso de la superficie arbolada se debe principalmente al cambio de escala y cambio de proyección de la base cartográfica. Los grandes incendios de 1994 en las comarcas del Bages y el Berdegá, aún están en proceso de regeneración, pudiendo también influir en las estadísticas de superficie.
- Las existencias de los bosques catalanes, en cifras redondas, superan los 1.150 millones de pies mayores, 150 millones de metros cúbicos de madera y 1.500 millones de pies menores. Estas existencias han aumentado para todos los parámetros desde el anterior inventario lo que, teniendo en cuenta la disminución de superficie arbolada, implica un aumento en la densidad de las masas que presentan en su conjunto un 11% más de pies mayores, un 22% más de volumen y un 6% más de pies menores que en el IFN3.
- Respecto al tipo de bosque, las frondosas ganan en número de pies, con un 55% y un 72% del total en pies mayores y pies menores respectivamente, mientras que si se considera el volumen con corteza son las coníferas las especies más importantes en la comunidad, con un 67% del total.
- Los errores relativos en la estimación de los totales autonómicos para el número de pies mayores y el volumen maderable con corteza son de 1,86% y 1,75% respectivamente, cifras ambas muy inferiores al 10% admitido como límite superior en el diseño de muestreo para un coeficiente de confianza del 95%.
- La superficie forestal arbolada de Cataluña se compone de diferentes formaciones arboladas que se agrupan, siguiendo los criterios del MFE, en treinta y una formaciones dominantes. Entre ellas, por orden de importancia según su extensión, destacan pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*), encinares (*Quercus ilex*), pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*), robledales de roble pubescente y quejigares (*Quercus humilis/Quercus faginea*) y pinares de pino salgareño (*Pinus nigra*), que suman casi el 60% de la superficie arbolada y las existencias en pies mayores y menores, y el 52% de las existencias maderables.
- Atendiendo a los indicadores de biodiversidad forestal se deduce que la formación con mayor riqueza arbórea son los robledales de *Quercus robur* y/o *Quercus petraea*, mientras que la de menor riqueza son los pinares de *Pinus uncinata*, en los que más del 80% de la superficie presenta cuatro o menos especies arbóreas distintas. Respecto a las especies arbustivas y/o de matorral, la formación con mayor valor son los pinares de *Pinus halepensis*, en los que más del 80% de la superficie presenta al menos diez especies distintas, al contrario que los abetales que son la formación con menor riqueza arbustiva.
- Otro indicador importante relacionado con la biodiversidad forestal es la madera muerta, siendo en este caso los abetales y pinares de *Pinus uncinata* las formaciones con mayor densidad de madera muerta, frente a encinares y pinares de *Pinus nigra* que presentan los valores más bajos de este parámetro.

USOS DEL SUELO

Distribución de la superficie por usos

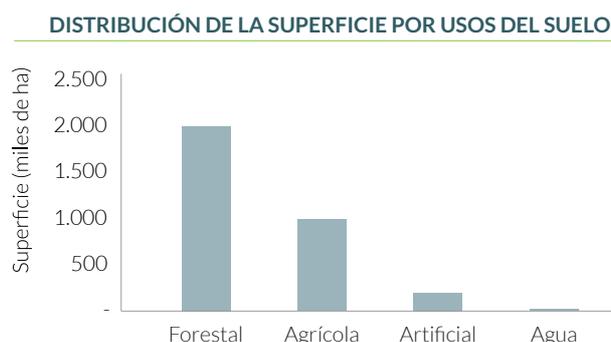
La comunidad autónoma de Cataluña tiene una extensión total superior a los 3.210.000 hectáreas, de las cuales más del 60% corresponden al uso forestal. Este uso del suelo representa a nivel nacional el 55% de la superficie, lo que implica que la comunidad catalana tiene una superficie forestal siete puntos superior a la media.

La distribución de la superficie por usos del suelo en el IFN4 es resultado directo de la base cartográfica utilizada, el MFE25. La superficie mínima para que una unidad sea teselable de forma independiente en el MFE25 es variable en función de su uso principal, siendo en general de 1 hectárea, con ciertas excepciones como 0,5 hectáreas para vegetación de ribera, playas y zonas húmedas, y 2 hectáreas para superficies agrícolas. Es importante tener en cuenta que al aumentar la escala del MFE50 (base cartográfica del IFN3) al MFE25 se ha reducido la superficie mínima teselable, con lo que se han podido disgregar recintos más pequeños de todos los usos, que en la versión anterior (MFE50) ya existían pero se encontraban englobados en otros al no alcanzar el tamaño mínimo teselable. Por ello, además de los cambios reales en los usos del suelo, también puede haber cambios derivados de la mejora en la precisión debido al cambio de escala.



Los datos de superficie expuestos son resultado de la explotación de los datos cartográficos del MFE25, con proyección ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) y en huso 31, con los límites de la comunidad autónoma aprobados en 2013 por el Comité del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (IEPNB).

Usos del Suelo	DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE AUTONÓMICA		DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE POR USOS A NIVEL NACIONAL (%)
	Superficie (ha)	(%)	
Forestal	2.001.828,04	62,36	54,94
Agrícola	992.504,64	30,91	41,66
No Forestal	195.601,10	6,09	2,62
Agua	20.600,10	0,64	0,78
Total	3.210.533,88	100,00	100,00



Distribución del uso forestal

En Cataluña hay dos millones de hectáreas de superficie forestal que se divide en dos grandes grupos, arbolada y desarbolada, atendiendo al concepto de bosque (*forest*) definido por los organismos internacionales: se considera que una superficie es arbolada cuando las especies arbóreas existentes en la misma se presentan al menos con una fracción de cabida cubierta (F.c.c.) del 10%.

En esta comunidad la superficie arbolada supone el 79% del total forestal, y está dividida a su vez en los siguientes conceptos: monte arbolado denso (masas con F.c.c. igual o mayor al 20%), que representa el 95% del total arbolado, monte arbolado ralo (F.c.c. entre 10 y 19%) y monte arbolado temporalmente sin cobertura, que agrupa aquellas superficies de talas o incendios sin arbolado en el momento de realización del MFE25, pero que previsiblemente volverán a estar pobladas en un breve espacio de tiempo.

El monte desarbolado, que en la comunidad supone el 21% del uso forestal, agrupa al monte desarbolado con arbolado disperso (F.c.c. entre 5 y 9%) y al resto de monte desarbolado, ocupado por matorral, pastizal y herbazal.

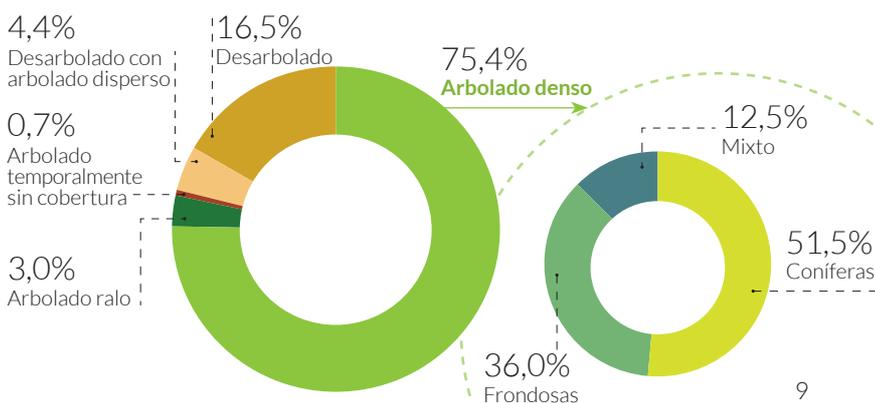
Con objeto de analizar la evolución de los montes catalanes en los últimos 40 años, se pueden estudiar los datos disponibles desde el IFN1, pero siempre interpretando las cifras con cautela: conviene tener en cuenta las variaciones de metodología entre los distintos ciclos, principalmente las que afectan a la base cartográfica utilizada, como las comentadas en páginas anteriores.



EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL (ha)					VARIACIÓN IFN3/IFN4 (%)
	IFN1	IFN2	IFN3	IFN4	
Monte arbolado denso		1.265.201,40	1.509.316,54	1.509.785,29	0,03
Monte arbolado ralo		128.872,71	62.085,06	60.283,82	-2,90
Monte arbolado temporalmente sin cobertura			53.754,02	14.012,42	-73,93
Total monte arbolado	1.164.200,00	1.394.074,11	1.625.155,62	1.584.081,53	-2,53
Monte desarbolado con arbolado disperso			8.935,98	88.069,93	885,57
Monte desarbolado			296.390,32	329.676,58	11,23
Total monte desarbolado	683.533,00	461.870,31	305.326,30	417.746,51	36,82
Total forestal	1.847.733,00	1.855.944,42	1.930.481,92	2.001.828,04	3,70

Nota: los datos no disponibles se deben a conceptos no detallados en anteriores IFN.

DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE FORESTAL POR USOS DEL SUELO Y TIPO DE BOSQUE DEL MONTE ARBOLADO



EXISTENCIAS DE LA MASA FORESTAL

Existencias por tipo de bosque

La superficie forestal arbolada de Cataluña se divide en un 52% de bosques de coníferas, un 36% de bosques de frondosas y un 13% de bosques mixtos. Las existencias arboladas de estas masas también pueden dividirse en coníferas o frondosas, pero en este caso atendiendo al tipo de especie de cada pie medido individualmente para su estimación.

De esta forma las coníferas, que generalmente presentan mayores densidades de volumen maderable, con el 45% de los pies mayores sobre el total aportan un 67% del volumen maderable. Las frondosas por su parte suelen formar bosques con mayor densidad de pies, y muchas especies de

este tipo presentan masas en estado de monte bajo, con frecuentes brotes de cepa y pies de diámetros reducido, lo que explica que el 55% de los pies mayores y el 72% de los pies menores de Cataluña sean frondosas.

La evolución de las existencias entre el IFN3 y el IFN4 es positiva para los tres parámetros principales. Aunque el aumento más significativo es el del volumen con corteza, cercano al 30% tanto en coníferas como en frondosas, el aumento también significativo del número de pies mayores y número de pies menores en el mismo período de tiempo es indicativo de un buen desarrollo de los bosques catalanes en su conjunto.

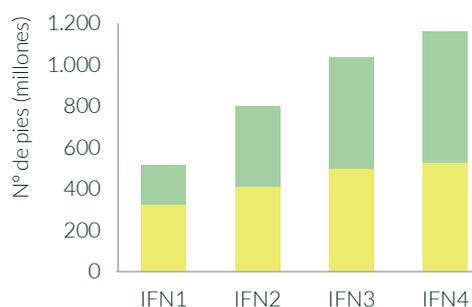
TIPO DE BOSQUE	NÚMERO DE PIES MAYORES			
	IFN1	IFN2	IFN3	IFN4
Coníferas	325.191.576	412.044.887	499.124.623	524.429.504
Frondosas	190.915.126	386.502.896	535.250.618	635.388.605
Total	516.106.702	798.547.783	1.034.375.241	1.159.818.109

TIPO DE BOSQUE	VOLUMEN CON CORTEZA (m ³)			
	IFN1	IFN2	IFN3	IFN4
Coníferas	38.050.187	53.195.141	78.797.282	101.384.849
Frondosas	14.676.197	26.810.267	39.320.384	50.107.489
Total	52.726.384	80.005.408	118.117.666	151.492.338

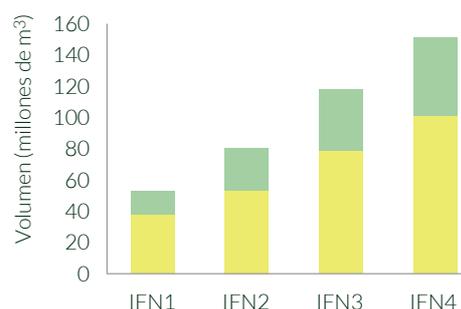
TIPO DE BOSQUE	NÚMERO DE PIES MENORES			
	IFN1	IFN2	IFN3	IFN4
Coníferas	275.891.096	378.493.272	410.127.843	435.274.449
Frondosas	423.666.812	968.377.451	1.033.523.217	1.099.782.257
Total	699.557.908	1.346.870.723	1.443.651.060	1.535.056.705

EVOLUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS

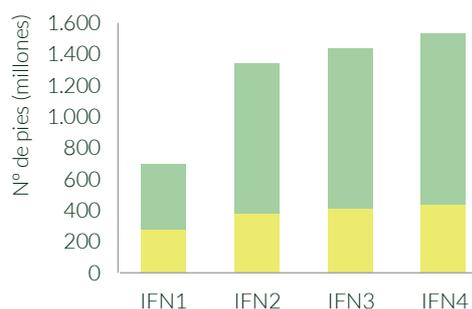
NÚMERO DE PIES MAYORES



VOLUMEN CON CORTEZA



NÚMERO DE PIES MENORES



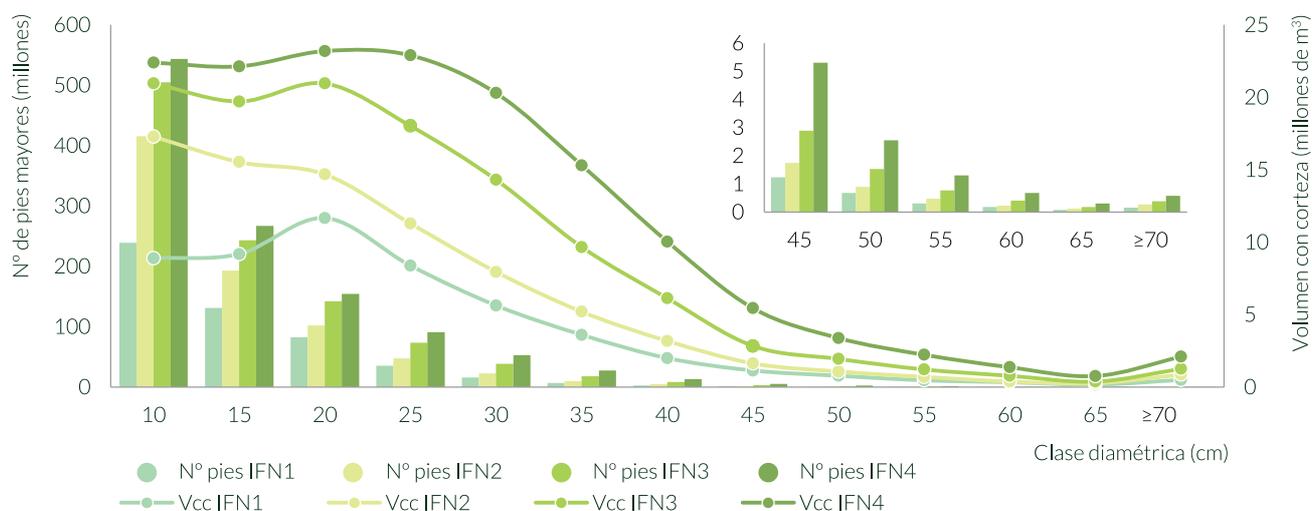
● Coníferas ● Frondosas

Existencias por clase diamétrica

Las existencias arboladas de los bosques catalanes no han parado de aumentar desde que se realizó el primer inventario manteniendo, sin embargo, una distribución diamétrica de las mismas muy similar: los pies mayores se distribuyen de forma decreciente desde la primera hasta la última clase diamétrica, mientras que los máximos de volumen se con-

centran en torno a las clases diamétricas 15 y 20. La evolución paulatina de estos máximos hacia clases diamétricas superiores es indicativa de masas cada vez más maduras que ganan en porte, pero que a su vez conservan un porcentaje significativo de ejemplares jóvenes.

EVOLUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR CLASE DIAMÉTRICA

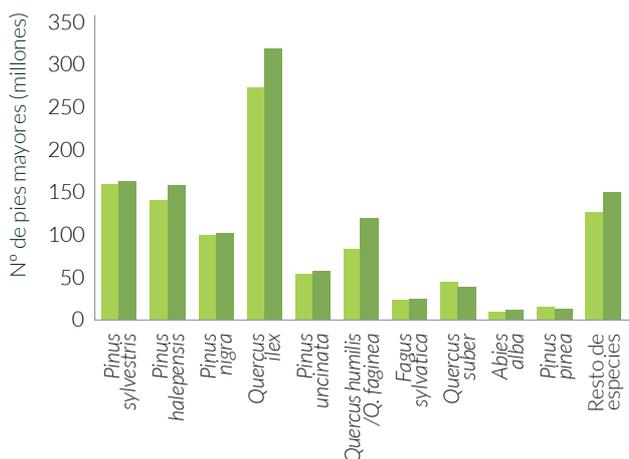


Existencias de las principales especies arbóreas

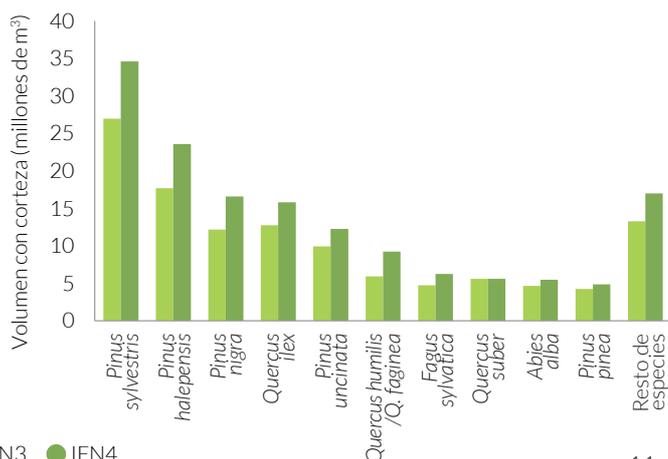
Las principales especies arbóreas de Cataluña atendiendo al volumen en pie de sus masas son coníferas, en concreto *Pinus sylvestris* y *Pinus halepensis* que, junto a *Pinus nigra*, suman la mitad de las existencias autonómicas. En lo que respecta al número de pies la especie más importante es *Quercus ilex*, con casi 320 millones de pies mayores, que suponen más de la cuarta parte del total de Cataluña. Si se analiza

la evolución respecto al IFN3, el aumento en volumen con corteza es notable para la mayoría de especies principales, con cifras en muchos casos superiores al 25%, mientras que la evolución del número de pies es variable en función de la especie. En este sentido, es destacable el caso de *Quercus suber* y *Pinus pinea* como únicas especies que presentan una disminución de pies mayores respecto al anterior inventario.

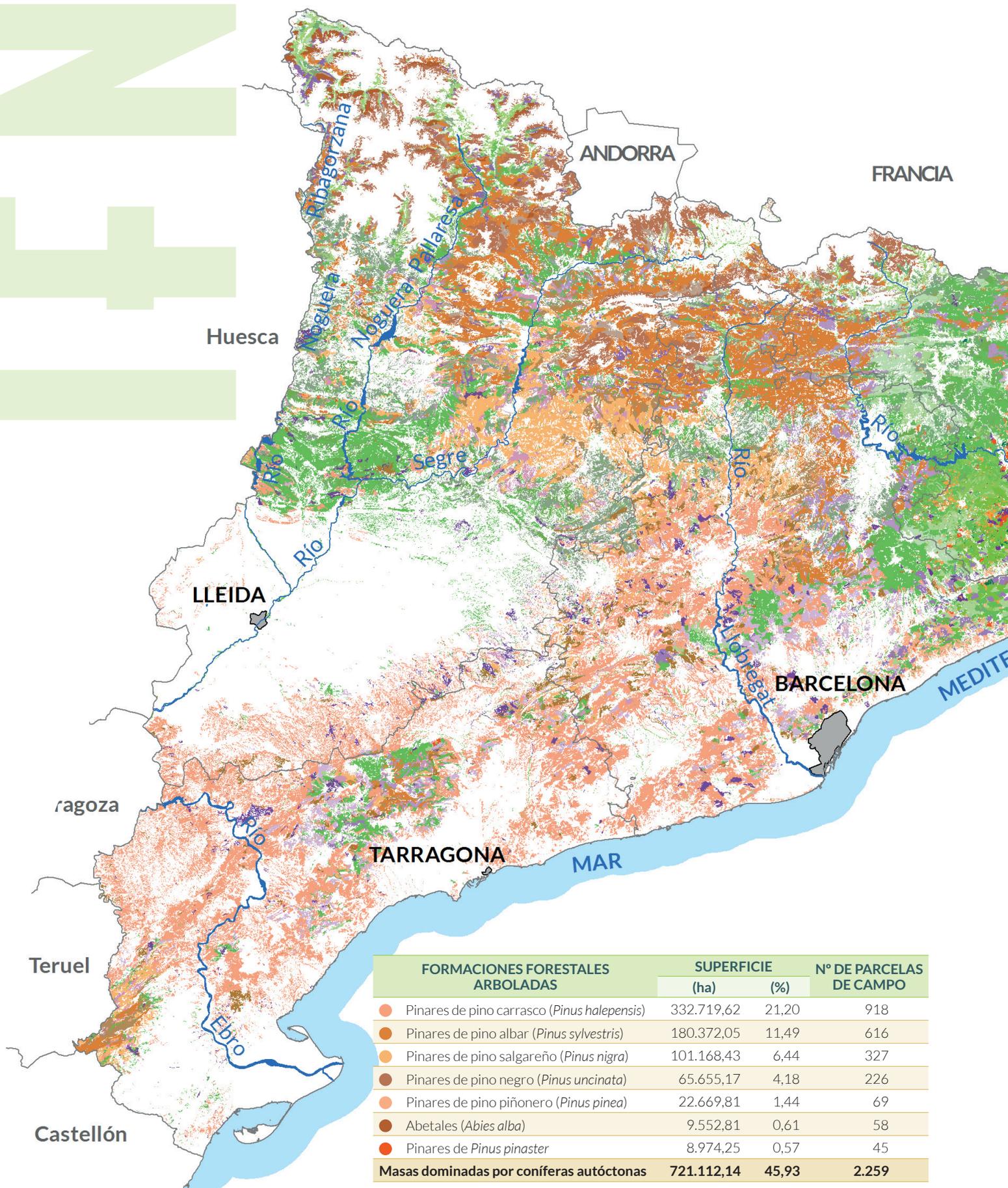
NÚMERO DE PIES MAYORES



VOLUMEN CON CORTEZA

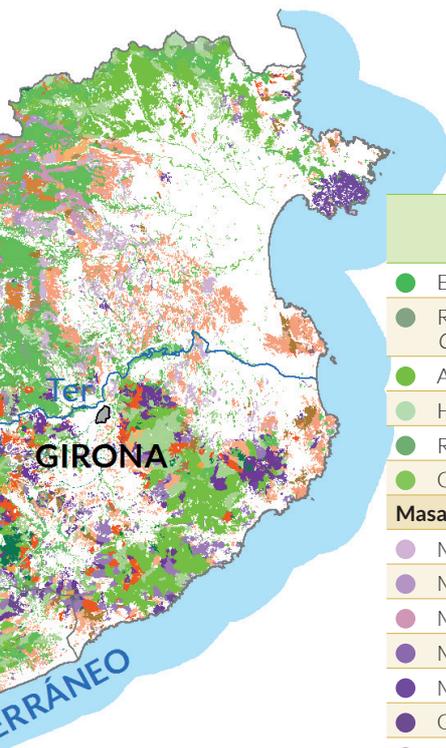


FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS



La superficie forestal arbolada de Cataluña se divide en formaciones arboladas que, atendiendo a criterios del MFE homogéneos a nivel nacional, se clasifican en función de la región biogeográfica, las especies arbóreas presentes y/o la estructura de la masa (en casos específicos como los bosques de ribera o las repoblaciones de producción). Para simplificar esta clasificación, las formaciones menos representativas se han agrupado con otras similares o de nivel superior, dando como resultado una división del monte arbolado en treinta y una formaciones forestales arboladas que se representan en el mapa.

En las páginas siguientes se realiza un análisis individual y detallado de las seleccionadas como principales formaciones arboladas de Cataluña, con los resultados obtenidos a partir de las parcelas levantadas en campo en dichas formaciones, que se presentan por orden decreciente de importancia según su superficie.

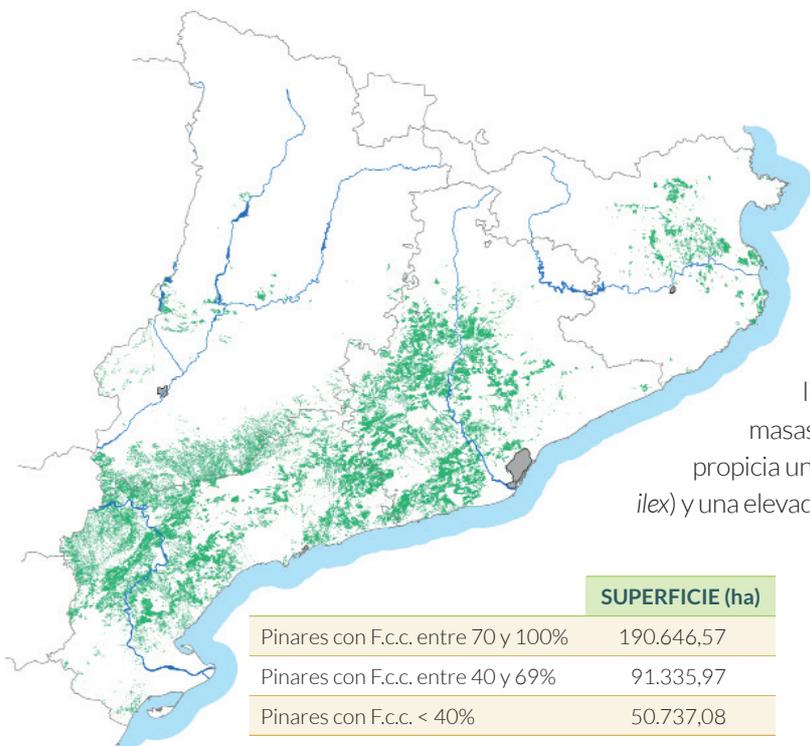


FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS	SUPERFICIE		Nº DE PARCELAS DE CAMPO
	(ha)	(%)	
● Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	213.404,92	13,59	694
● Robledales de roble pubescente y quejigares (<i>Quercus humilis/Quercus faginea</i>)	101.586,97	6,47	343
● Alcornocales (<i>Quercus suber</i>)	44.418,74	2,83	165
● Hayedos (<i>Fagus sylvatica</i>)	28.916,06	1,84	99
● Robledales de <i>Quercus robur</i> y/o <i>Quercus petraea</i>	13.246,78	0,84	71
● Castañares (<i>Castanea sativa</i>)	11.894,18	0,76	42
Masas dominadas por frondosas autóctonas	413.467,65	26,33	1.414
● Mezcla de <i>Pinus halepensis</i> y <i>Quercus ilex</i>	52.255,16	3,33	192
● Mezclas de <i>Pinus sylvestris</i> y frondosas autóctonas	33.545,68	2,14	163
● Mezclas de <i>Pinus nigra</i> y <i>Quercus</i> spp.	28.298,70	1,80	116
● Mezclas de <i>Pinus halepensis</i> y otras frondosas autóctonas	23.189,08	1,48	68
● Mezcla de <i>Pinus pinea</i> y <i>Quercus ilex</i> o <i>Quercus suber</i>	19.483,46	1,24	74
● Otras mezclas de coníferas y frondosas autóctonas	10.467,73	0,67	42
● Mezcla de <i>Pinus pinaster</i> y <i>Quercus suber</i>	9.635,77	0,61	39
Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas en la región mediterránea	176.875,58	11,27	694
● Otros bosques mixtos de frondosas autóctonas	46.181,60	2,94	224
● Mezcla de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus humilis/Quercus faginea</i>	39.190,49	2,50	115
Mezclas de frondosas autóctonas en la región mediterránea	85.372,09	5,44	339
● Mezclas de <i>Pinus halepensis</i> y otras coníferas autóctonas	37.125,85	2,36	150
● Mezclas de <i>Pinus sylvestris</i> y <i>Pinus nigra</i> u otras coníferas autóctonas	26.449,31	1,68	96
Mezclas de coníferas autóctonas en la región mediterránea	63.575,16	4,04	246
● Bosques mixtos de frondosas autóctonas	26.973,12	1,72	135
Mezclas de frondosas autóctonas en la región alpina	26.973,12	1,72	135
● Bosques ribereños	25.960,61	1,65	89
Riberas	25.960,61	1,65	89
● Mezclas de coníferas autóctonas	20.895,82	1,33	63
Mezclas de coníferas autóctonas en la región alpina	20.895,82	1,33	63
● Choperas y plataneras de producción	9.262,08	0,59	57
● Coníferas alóctonas de producción	4.804,52	0,31	25
● Frondosas alóctonas puras o en mezcla con autóctonas	3.852,68	0,25	34
Repoblaciones de producción	17.919,28	1,15	116
● Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas	17.917,66	1,14	76
Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas en la región alpina	17.917,66	1,14	76
Total*	1.570.069,11	100,00	5.431

* Excluida la superficie del monte arbolado temporalmente sin cobertura.

RESUMEN DE LAS PRINCIPALES FORMACIONES ARBOLADAS

Pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*)

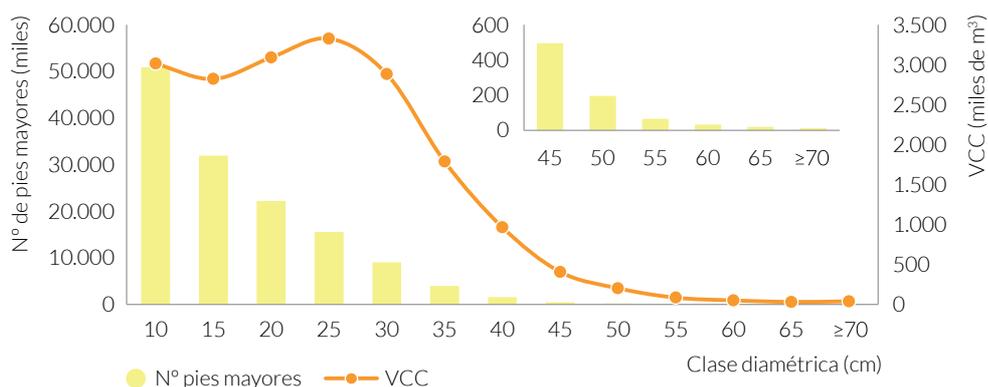


Los pinares de *Pinus halepensis* son la formación más importante en Cataluña a nivel de superficie, ocupando más de una quinta parte del total arbolado y superando en casi ciento veinte mil hectáreas a la segunda formación arbolada en extensión, los encinares. Aparece desde el nivel del mar hasta los 800 metros de altitud y se distribuye de modo uniforme por toda la superficie arbolada de Tarragona a excepción de las cotas más altas del extremo suroeste, continuando en toda la superficie limítrofe de Lleida y en más de la mitad de Barcelona. Son masas bastante puras pero no muy densas, característica que propicia una presencia destacada de pies menores de encina (*Quercus ilex*) y una elevada variabilidad de especies arbustivas en el estrato inferior.

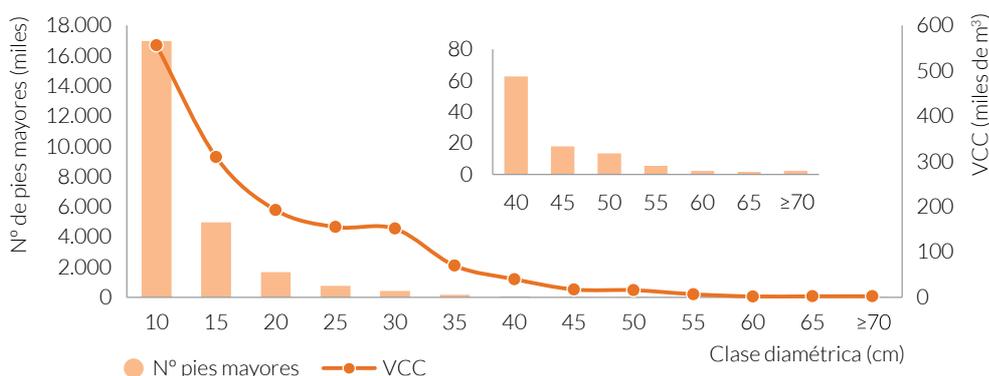
	SUPERFICIE (ha)
Pinares con F.c.c. entre 70 y 100%	190.646,57
Pinares con F.c.c. entre 40 y 69%	91.335,97
Pinares con F.c.c. < 40%	50.737,08
Total pinares de pino carrasco	332.719,62

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	161.050.715	484,04
Volumen con corteza (m³)	20.224.679	60,79
Nº pies menores	254.763.177	765,70

PINUS HALEPENSIS



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Pinus halepensis</i>	84,47	92,49	57,02
<i>Quercus ilex</i>	7,32	2,60	14,24
<i>Quercus humilis</i>	1,64	0,68	1,30
<i>Pinus nigra</i>	1,44	1,47	0,37
<i>Quercus faginea</i>	1,11	0,49	1,65
Resto de especies	4,02	2,27	25,42

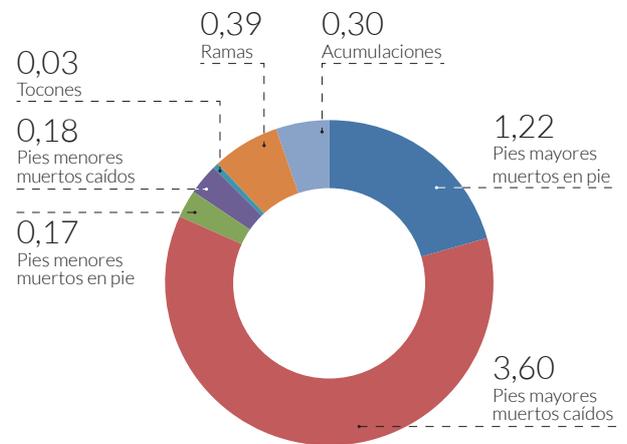
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Rosmarinus officinalis</i>	86,60
<i>Quercus coccifera</i>	84,97
<i>Pistacia lentiscus</i>	79,85
<i>Rhamnus alaternus</i>	74,62
<i>Thymus sp.</i>	73,86
<i>Erica multiflora</i>	57,52
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	57,41
<i>Bupleurum fruticosum</i>	51,53
<i>Genista scorpius</i>	50,76
<i>Globularia alypum</i>	42,16
<i>Smilax aspera</i>	38,78
<i>Phillyrea angustifolia</i>	32,24
<i>Rhamnus lycioides</i>	29,85
<i>Asparagus sp.</i>	28,76
<i>Lonicera implexa</i>	26,47
<i>Rubus sp.</i>	23,75
<i>Helichrysum sp.</i>	23,31
<i>Lonicera sp.</i>	23,09
<i>Viburnum tinus</i>	20,81
<i>Amelanchier ovalis</i>	18,52
<i>Cistus albidus</i>	18,41
<i>Thymelaea sp.</i>	18,41
<i>Helianthemum sp.</i>	15,69
<i>Ulex sp.</i>	15,25
<i>Coronilla sp.</i>	14,71
<i>Hedera helix</i>	14,38
<i>Asparagus acutifolius</i>	14,05
<i>Lavandula latifolia</i>	13,62
<i>Daphne gnidium</i>	11,55
<i>Cistus clusii</i>	11,22
<i>Coriaria myrtifolia</i>	10,68

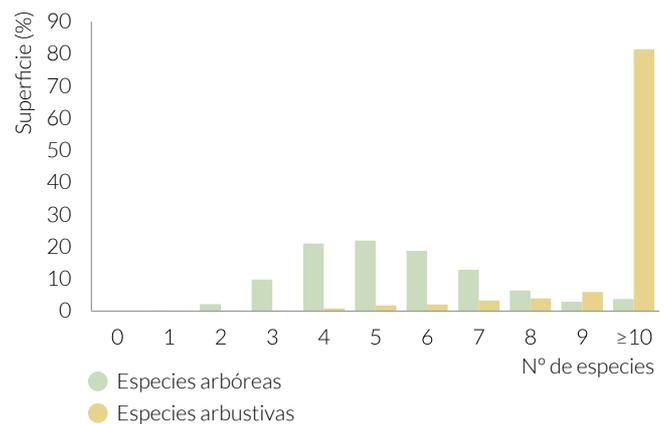
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

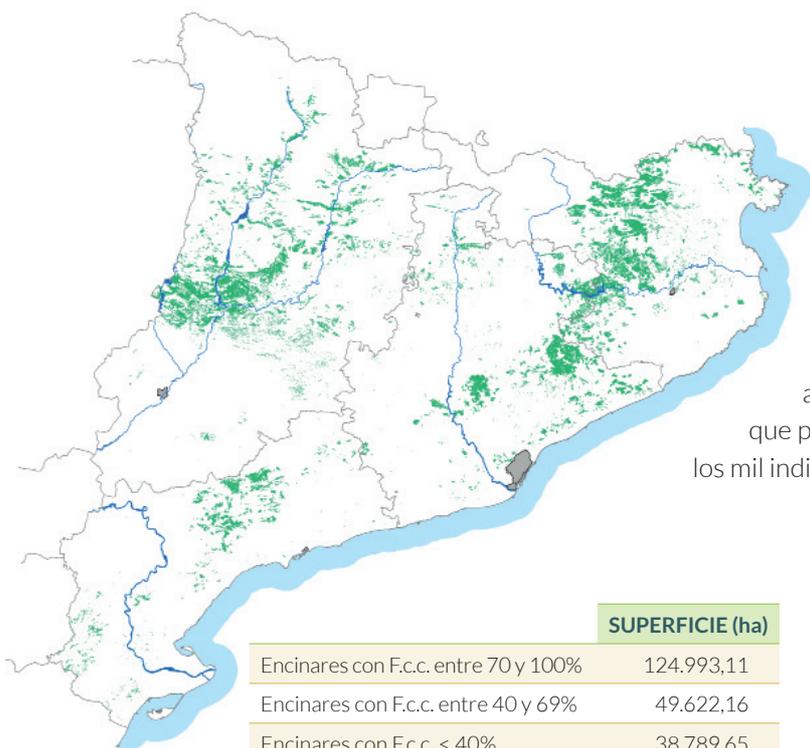
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Encinares (*Quercus ilex*)

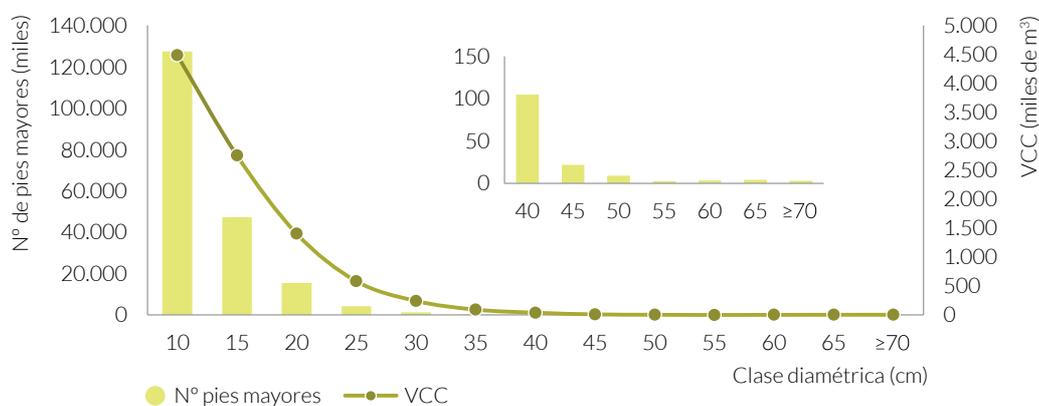


Los encinares son la segunda formación catalana en importancia por superficie, apareciendo de norte a sur de la comunidad en toda la franja prelitoral (Pirineo, Cordillera Transversal y Cordillera Prelitoral) y en Lleida desde las estribaciones del Pirineo hasta los cerros de la depresión central, en cotas comprendidas entre los 200 y 1.200 metros. Son bosques que destacan por una elevada densidad de pies mayores y menores, tal como demuestra el hecho de que junto al castaño (*Castanea sativa*) la encina es la única especie que presenta una densidad media de pies mayores superior a los mil individuos por hectárea.

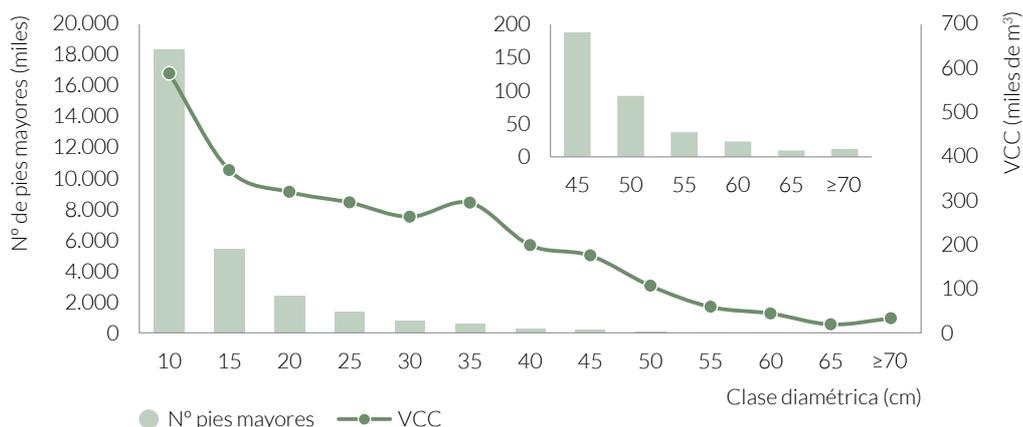
	SUPERFICIE (ha)
Encinares con F.c.c. entre 70 y 100%	124.993,11
Encinares con F.c.c. entre 40 y 69%	49.622,16
Encinares con F.c.c. < 40%	38.789,65
● Total encinares	213.404,92

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	225.922.975	1.058,66
Volumen con corteza (m ³)	12.382.469	58,02
Nº pies menores	337.002.138	1.579,17

QUERCUS ILEX



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Quercus ilex</i>	86,87	77,69	76,34
<i>Arbutus unedo</i>	4,30	2,16	6,77
<i>Quercus humilis</i>	2,96	4,98	1,39
Resto de especies	5,87	15,17	15,50

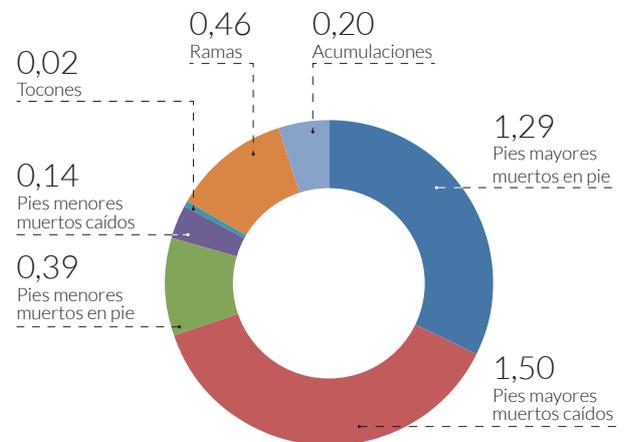
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Hedera helix</i>	50,86
<i>Rubus</i> sp.	45,97
<i>Thymus</i> sp.	43,66
<i>Ruscus aculeatus</i>	40,20
<i>Smilax aspera</i>	37,61
<i>Erica arborea</i>	37,32
<i>Buxus sempervirens</i>	35,30
<i>Genista scorpius</i>	30,98
<i>Rhamnus alaternus</i>	30,40
<i>Rosa</i> sp.	26,66
<i>Lonicera</i> sp.	25,79
<i>Viburnum tinus</i>	23,78
<i>Rosmarinus officinalis</i>	21,18
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	20,89
<i>Pistacia lentiscus</i>	20,17
<i>Quercus coccifera</i>	20,03
<i>Ligustrum vulgare</i>	18,73
<i>Asparagus</i> sp.	17,58
<i>Amelanchier ovalis</i>	16,57
<i>Prunus spinosa</i>	16,14
<i>Cistus salvifolius</i>	15,85
<i>Daphne laureola</i>	15,27
<i>Clematis</i> sp.	12,25
<i>Cistus albidus</i>	11,82
<i>Lonicera implexa</i>	11,53
<i>Asparagus acutifolius</i>	10,52
<i>Helianthemum</i> sp.	10,09

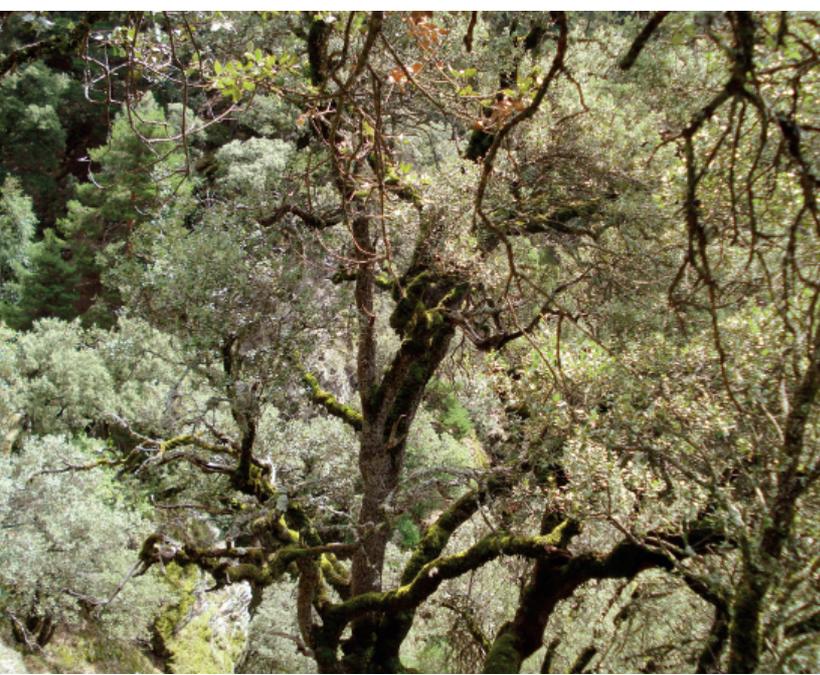
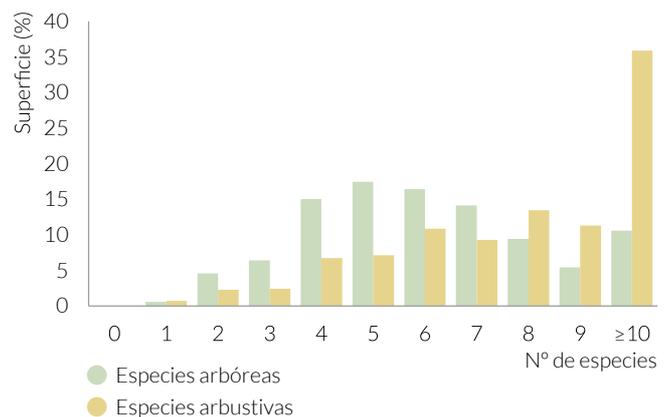
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

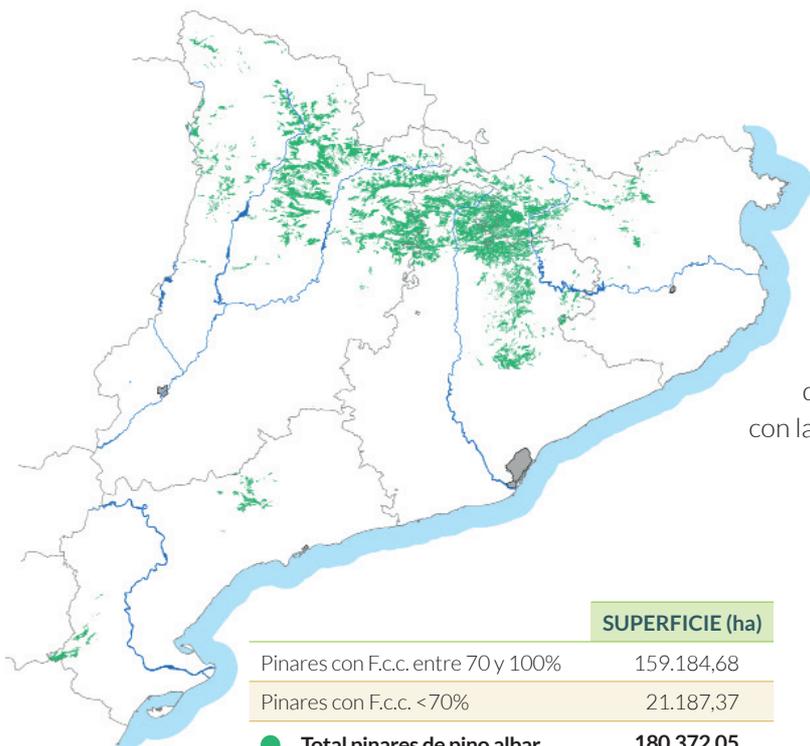
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*)

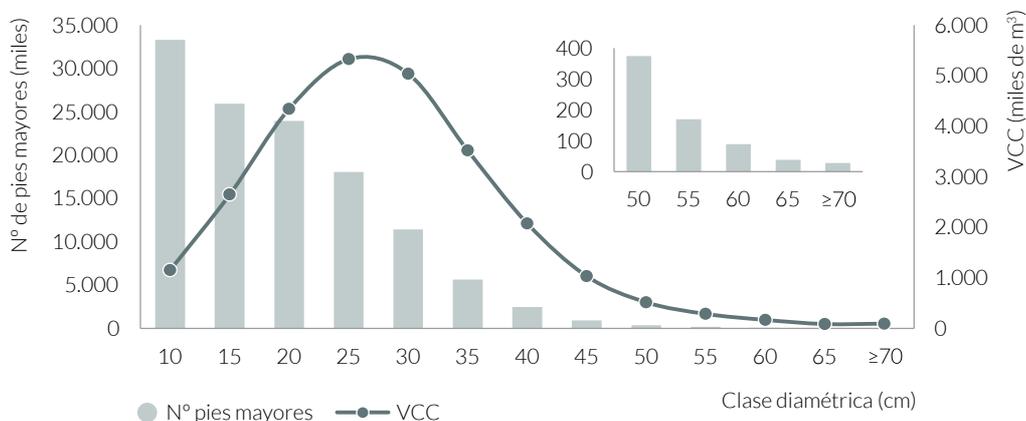


Los pinares de pino albar, siendo la tercera formación en extensión son la primera en existencias de madera, aportando casi el 20% de total del volumen con corteza de la comunidad. Conforman masas bastante puras con elevadas fracciones de cabida cubierta, entre los 600 y los 1.800 metros de altitud, con amplia presencia concentrada en la zona central del Pirineo y Prepirineo. La formación está prácticamente ausente fuera del tercio norte de la comunidad, a excepción de dos enclaves muy localizados en Tarragona que coinciden con las cotas más elevadas de la provincia.

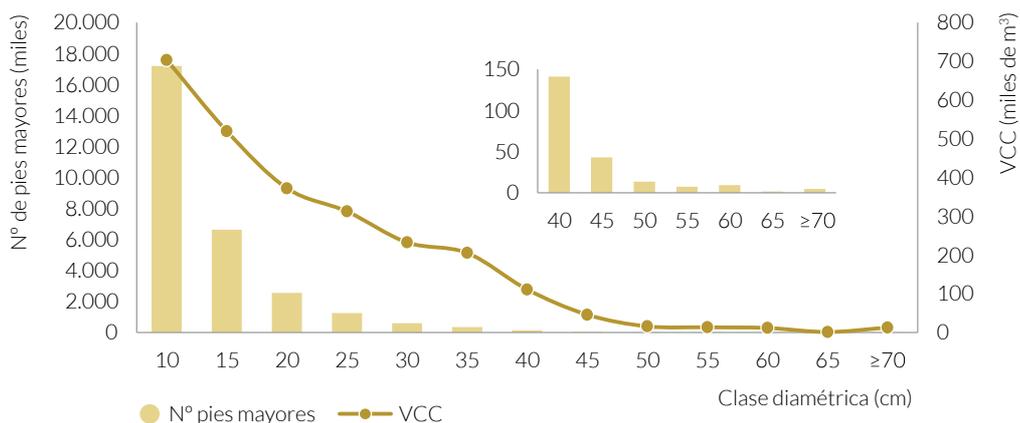
	SUPERFICIE (ha)
Pinares con F.c.c. entre 70 y 100%	159.184,68
Pinares con F.c.c. <70%	21.187,37
Total pinares de pino albar	180.372,05

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	151.141.965	837,95
Volumen con corteza (m³)	28.833.945	159,86
Nº pies menores	129.676.043	718,94

PINUS SYLVESTRIS



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Pinus sylvestris</i>	80,94	91,13	35,01
<i>Quercus humilis</i>	5,11	1,86	6,44
<i>Quercus ilex</i>	3,20	0,82	9,84
<i>Pinus uncinata</i>	1,51	1,13	0,45
<i>Acer opalus</i>	1,39	0,48	4,73
<i>Pinus nigra</i>	1,25	1,52	0,76
<i>Quercus petraea</i>	1,13	0,43	0,80
Resto de especies	5,47	2,63	41,97

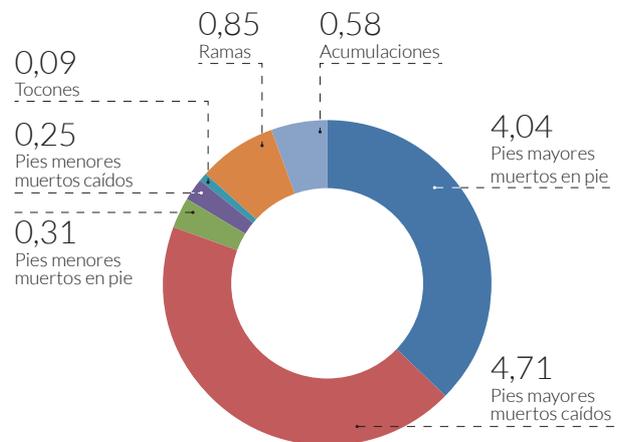
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Buxus sempervirens</i>	72,40
<i>Rosa</i> sp.	51,46
<i>Rubus</i> sp.	48,05
<i>Amelanchier ovalis</i>	43,34
<i>Hedera helix</i>	36,69
<i>Viburnum lantana</i>	34,90
<i>Daphne laureola</i>	29,06
<i>Thymus</i> sp.	28,08
<i>Genista scorpius</i>	26,95
<i>Prunus spinosa</i>	21,59
<i>Lonicera</i> sp.	20,94
<i>Ligustrum vulgare</i>	20,13
<i>Lonicera xylosteum</i>	19,48
<i>Cornus sanguinea</i>	18,02
<i>Lavandula latifolia</i>	11,69
<i>Clematis</i> sp.	11,36
<i>Lavandula</i> sp.	11,36

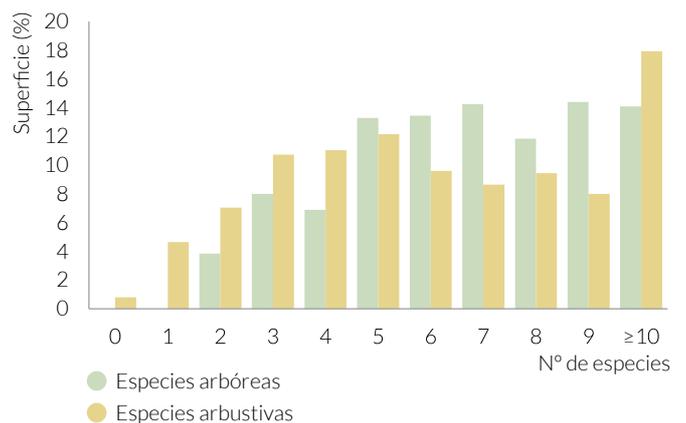
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

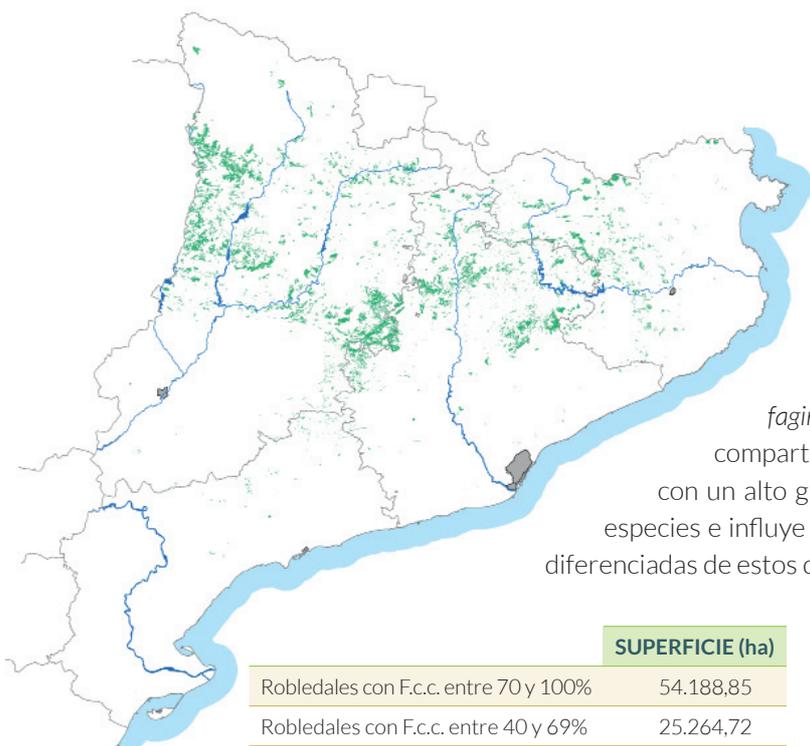
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Robledales de roble pubescente y quejigares (*Quercus humilis*/*Quercus faginea*)



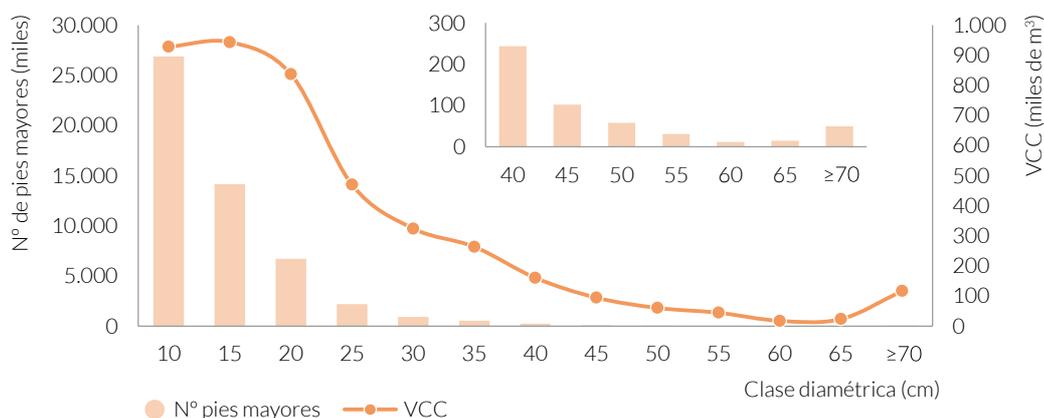
Los robledales de *Quercus humilis* aparecen en manchas dispersas de forma homogénea por toda la mitad norte de la comunidad, exceptuando la zona del Pirineo, entre los 400 y los 1.200 metros de altitud. Son masas bastante abiertas, con abundancia de pies de escaso porte debido a su frecuente origen como brotes de cepa, por lo que los máximos de volumen se concentran en las primeras clases diamétricas.

Se consideran conjuntamente a los quejigares (*Quercus faginea*) pues ambas especies, roble pubescente y quejigo, comparten a menudo nicho ecológico presentando ejemplares con un alto grado de hibridación, lo que dificulta la identificación de especies e influye directamente en los cálculos de superficie y existencias diferenciadas de estos dos tipos de bosque.

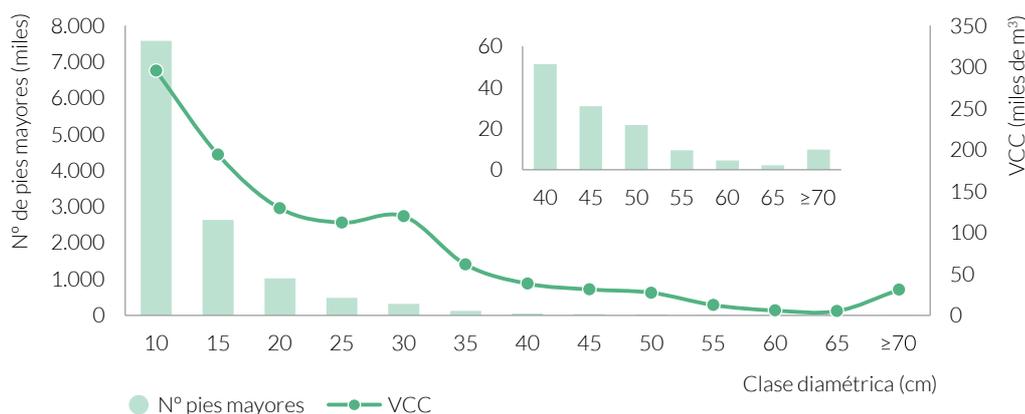
	SUPERFICIE (ha)
Robledales con F.c.c. entre 70 y 100%	54.188,85
Robledales con F.c.c. entre 40 y 69%	25.264,72
Robledales con F.c.c. < 40%	22.133,40
Total robledales de roble pubescente y quejigares	101.586,97

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	64.236.738	632,33
Volumen con corteza (m ³)	5.349.027	52,65
Nº pies menores	89.171.364	877,78

QUERCUS HUMILIS/QUERCUS FAGINEA



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Quercus humilis</i>	76,96	76,59	45,45
<i>Quercus ilex</i>	7,59	4,41	13,13
<i>Quercus faginea</i>	3,89	3,53	4,01
<i>Pinus sylvestris</i>	2,06	3,98	0,95
<i>Acer opalus</i>	1,10	1,09	1,38
Resto de especies	8,40	10,40	35,08

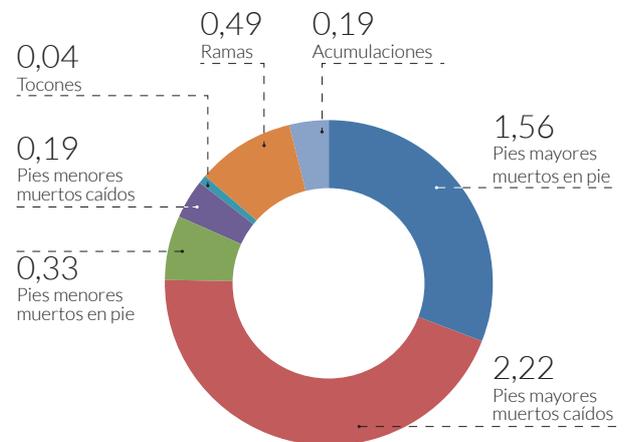
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Rubus</i> sp.	63,56
<i>Genista scorpius</i>	62,68
<i>Buxus sempervirens</i>	60,06
<i>Thymus</i> sp.	57,14
<i>Rosa</i> sp.	52,19
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	45,48
<i>Hedera helix</i>	43,44
<i>Prunus spinosa</i>	40,82
<i>Quercus coccifera</i>	40,82
<i>Amelanchier ovalis</i>	37,03
<i>Viburnum lantana</i>	34,40
<i>Cornus sanguinea</i>	33,82
<i>Ligustrum vulgare</i>	27,11
<i>Rosmarinus officinalis</i>	23,91
<i>Rhamnus alaternus</i>	19,83
<i>Daphne laureola</i>	18,95
<i>Lonicera</i> sp.	18,08
<i>Lonicera xylosteum</i>	16,91
<i>Coronilla</i> sp.	16,03
<i>Genista hispanica</i>	12,54

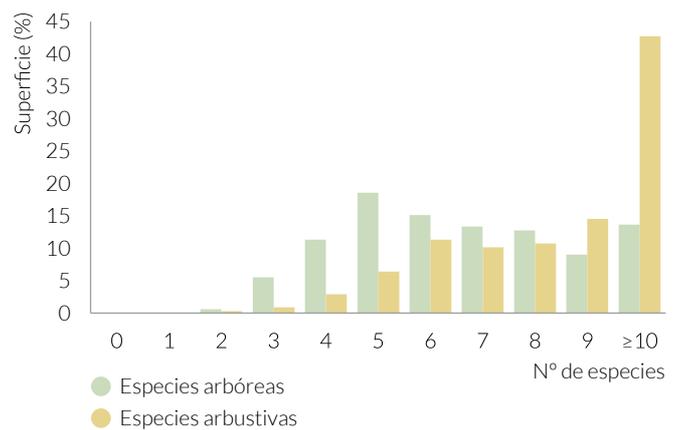
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

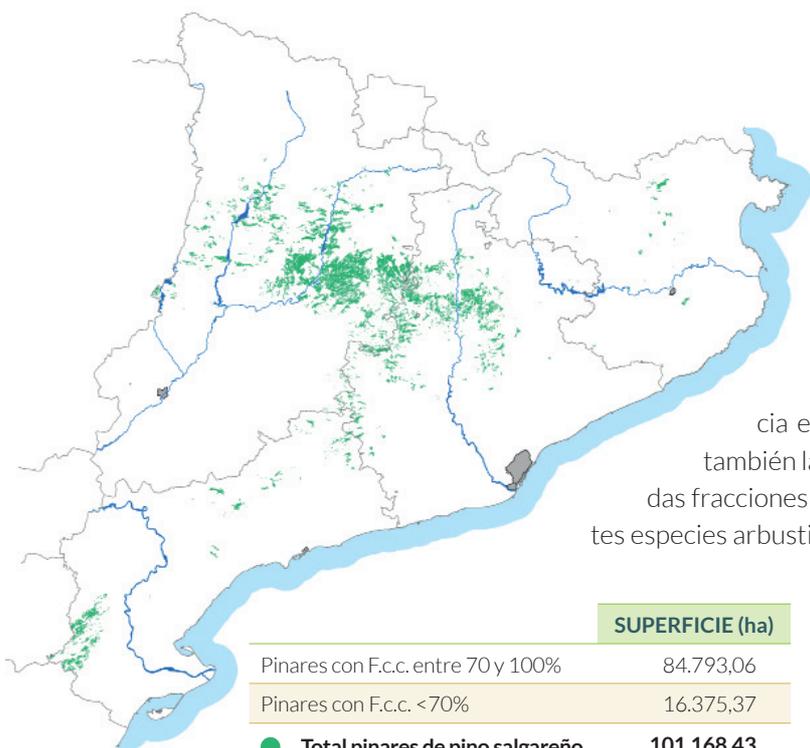
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Pinares de pino salgareño (*Pinus nigra*)



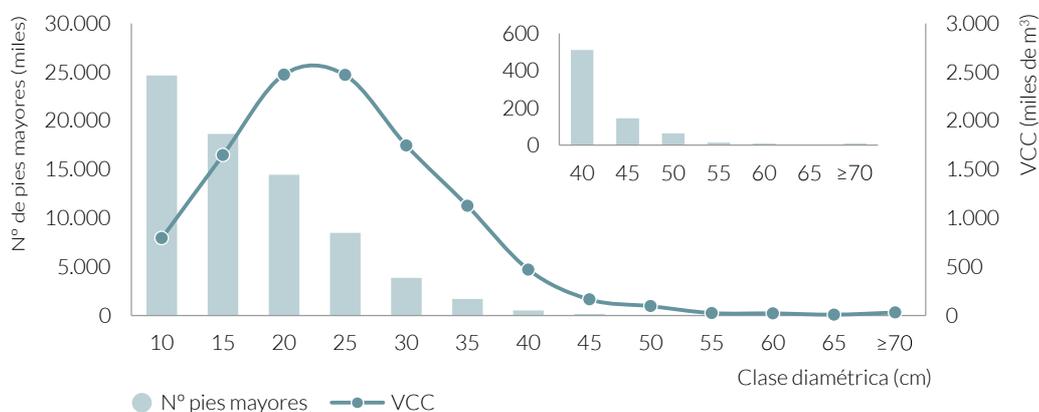
Los pinares de *Pinus nigra* ocupan una superficie muy similar a la anterior formación, robledales de roble pubescente y quejigares, apareciendo también entre los 400 y los 1.200 metros de altitud aunque con una distribución más continua en el centro de la comunidad, sobre la depresión del Ebro, y otra mancha destacable en el extremo suroeste de Tarragona, en el Parque Natural de Els Ports.

El pino salgareño posee la tercera posición en importancia en la comunidad en lo que a volumen se refiere, siendo también la tercera conífera, con masas densas en las que las elevadas fracciones de cabida cubierta no impiden la presencia de abundantes especies arbustivas.

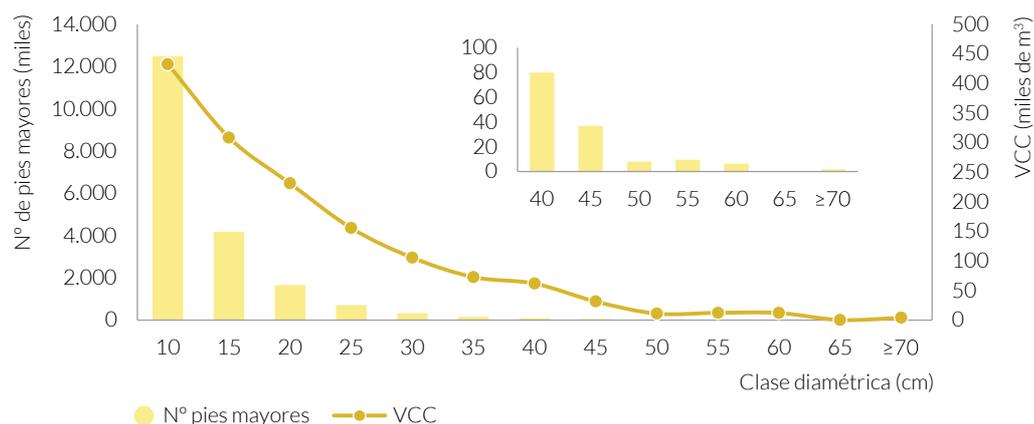
	SUPERFICIE (ha)
Pinares con F.c.c. entre 70 y 100%	84.793,06
Pinares con F.c.c. <70%	16.375,37
Total pinares de pino salgareño	101.168,43

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	92.150.907	910,87
Volumen con corteza (m ³)	12.503.455	123,59
Nº pies menores	97.370.399	962,46

PINUS NIGRA



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Pinus nigra</i>	78,70	88,52	42,31
<i>Quercus humilis</i>	8,21	3,20	13,61
<i>Quercus ilex</i>	5,33	1,81	18,27
<i>Pinus sylvestris</i>	3,01	3,04	1,75
<i>Pinus halepensis</i>	1,28	1,52	0,45
Resto de especies	3,47	1,91	23,61

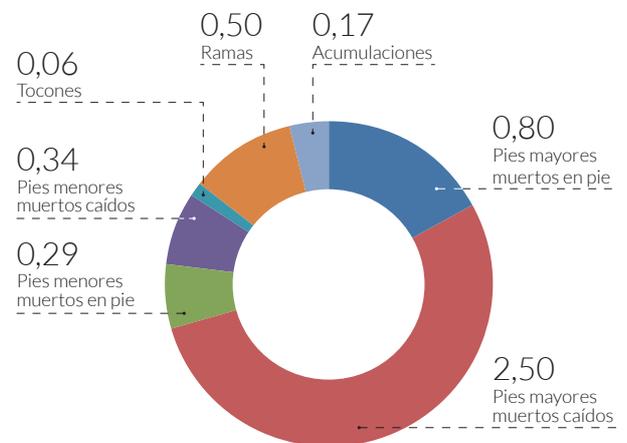
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Buxus sempervirens</i>	63,00
<i>Amelanchier ovalis</i>	61,16
<i>Thymus</i> sp.	60,86
<i>Rubus</i> sp.	60,55
<i>Genista scorpius</i>	59,94
<i>Quercus coccifera</i>	55,96
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	51,99
<i>Rosmarinus officinalis</i>	50,15
<i>Rosa</i> sp.	45,26
<i>Hedera helix</i>	39,14
<i>Viburnum lantana</i>	36,70
<i>Rhamnus alaternus</i>	34,86
<i>Ligustrum vulgare</i>	29,97
<i>Lavandula latifolia</i>	28,44
<i>Cornus sanguinea</i>	22,32
<i>Prunus spinosa</i>	20,18
<i>Lonicera</i> sp.	17,43
<i>Lavandula</i> sp.	15,29
<i>Genista hispanica</i>	14,07
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	12,84
<i>Helichrysum</i> sp.	12,54
<i>Coriaria myrtifolia</i>	10,70
<i>Lithodora</i> sp.	10,70
<i>Pistacia lentiscus</i>	10,70

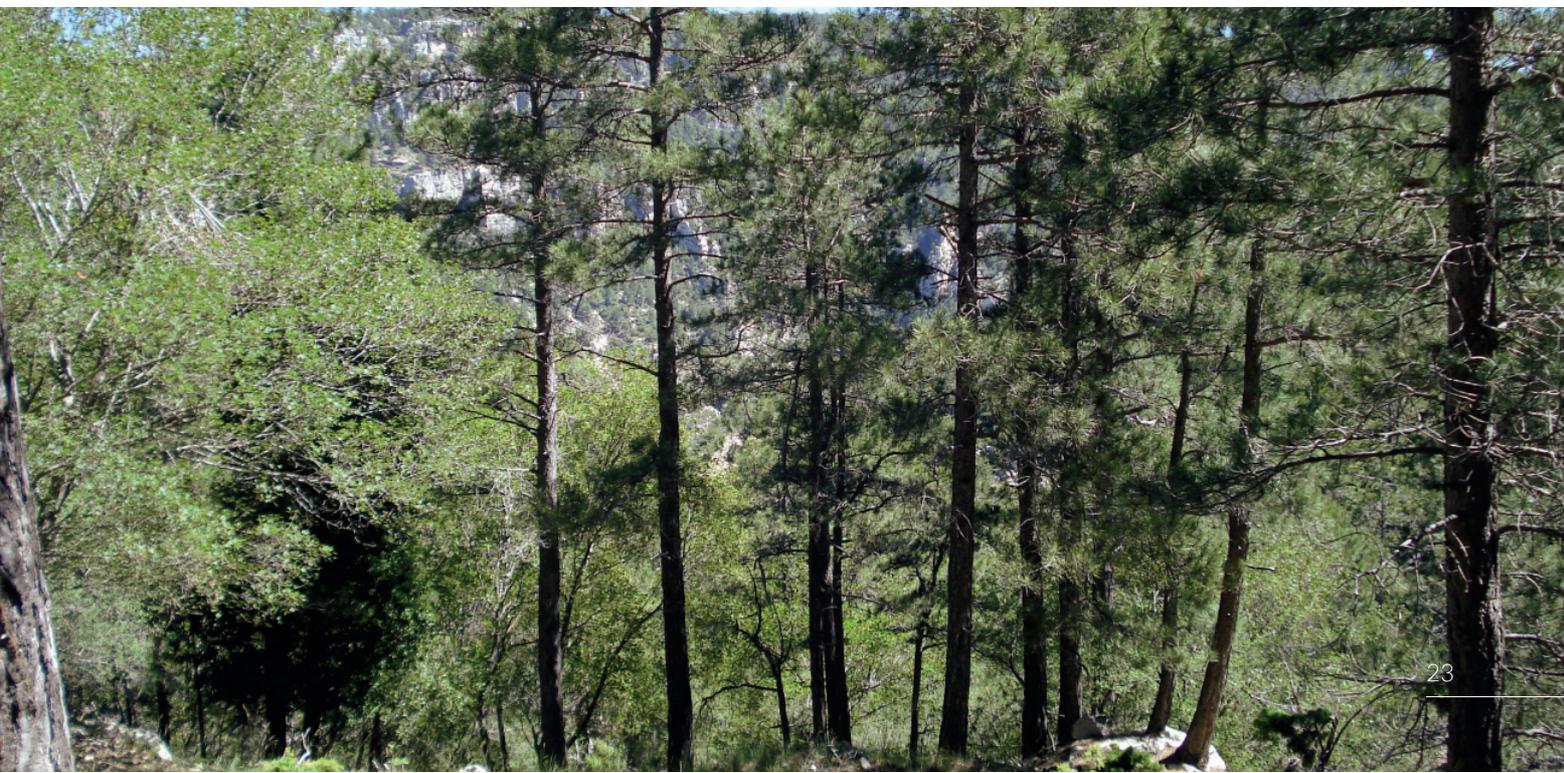
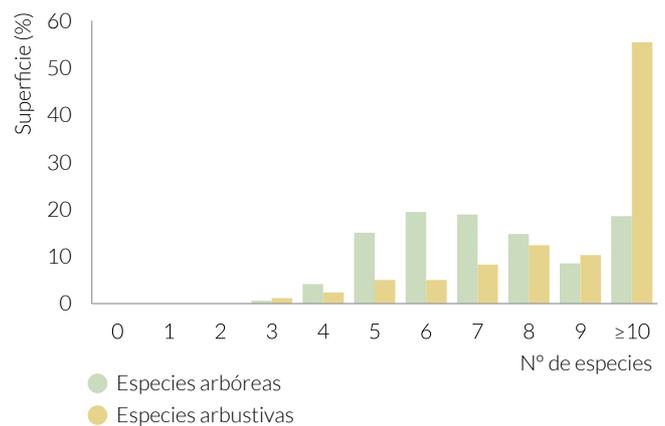
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

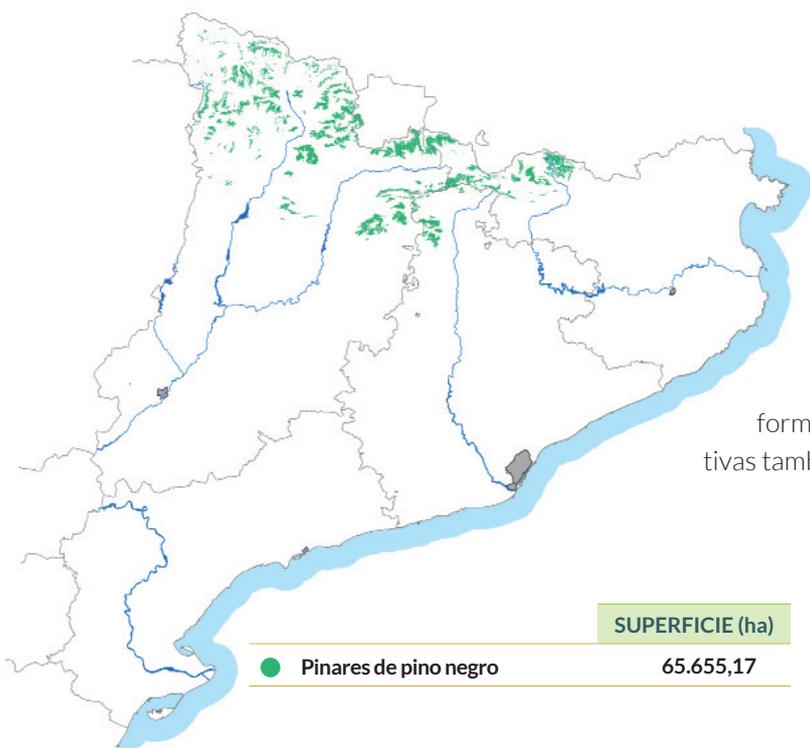
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Pinares de pino negro (*Pinus uncinata*)



El pino negro se ha adaptado a condiciones extremas de altitud y pendiente, formando masas arboladas allí donde ninguna otra especie lo consigue, siendo la única formación en Cataluña con presencia significativa por encima de los 2.000 metros (un 37% de su superficie).

Los pinares de *Pinus uncinata* colonizan de este modo las zonas con mayor altitud del Pirineo y Prepirineo de Lleida, entre los 1.600 y los 2.400 metros de altitud, formando masas muy puras con presencia de especies arbustivas también adaptadas a las especiales condiciones ambientales.

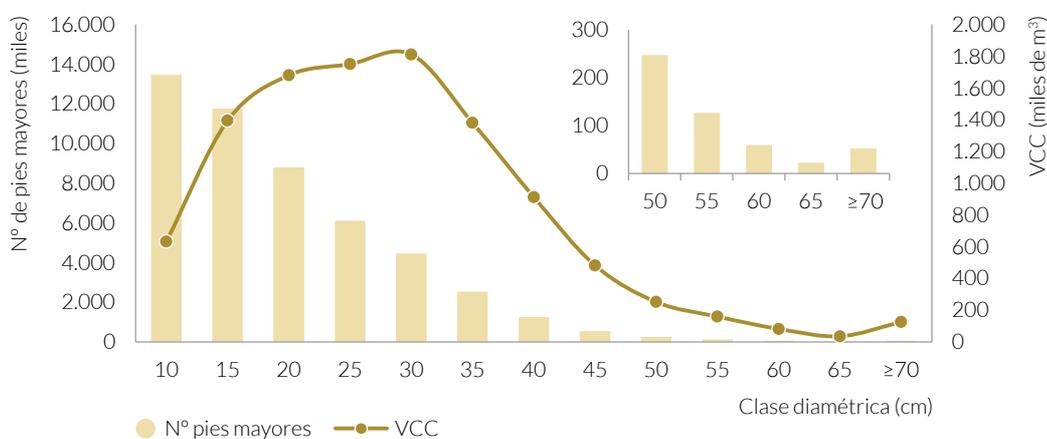
SUPERFICIE (ha)

● Pinares de pino negro 65.655,17

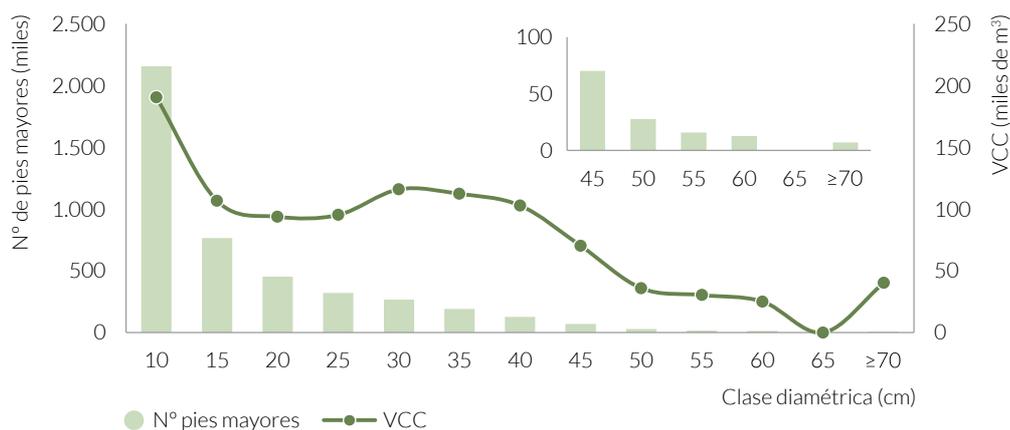
EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

EXISTENCIAS TOTALES		DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	53.804.435	819,50
Volumen con corteza (m ³)	11.707.618	178,32
Nº pies menores	26.474.406	403,23

PINUS UNCINATA



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Pinus uncinata</i>	91,80	91,29	75,59
<i>Pinus sylvestris</i>	2,32	4,11	2,17
<i>Abies alba</i>	2,27	3,16	3,90
<i>Sorbus aucuparia</i>	1,04	0,51	3,31
Resto de especies	2,57	0,93	15,03

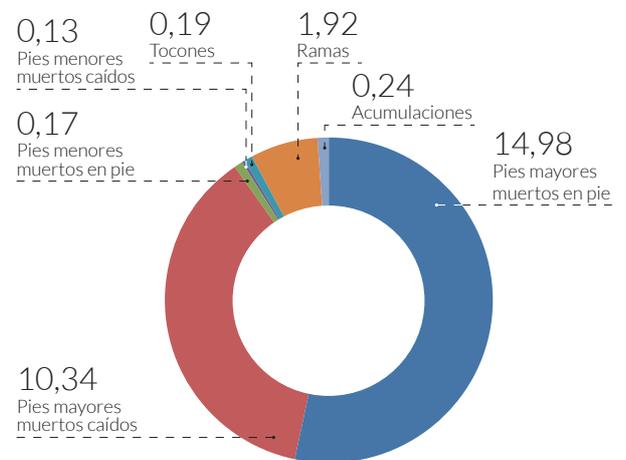
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Vaccinium myrtillus</i>	56,64
<i>Juniperus communis</i> spp <i>alpina</i>	30,09
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	29,65
<i>Calluna vulgaris</i>	22,57
<i>Rosa</i> sp.	22,12
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	15,93
<i>Rubus idaeus</i>	15,93
<i>Rubus</i> sp.	11,50
<i>Buxus sempervirens</i>	10,62

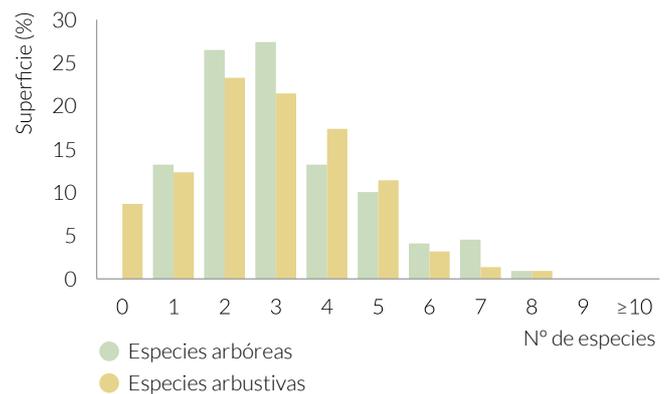
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

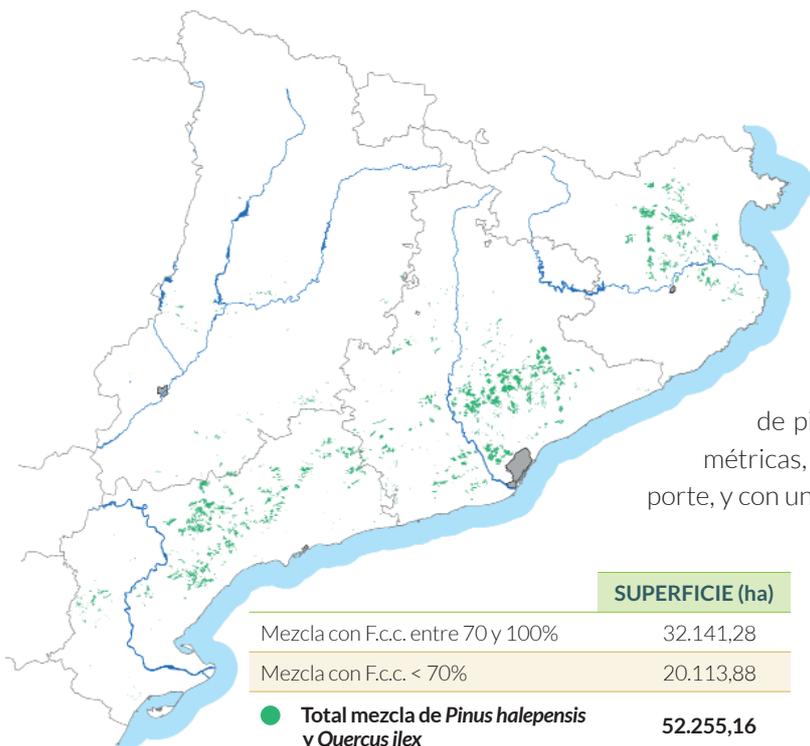
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Mezcla de *Pinus halepensis* y *Quercus ilex*



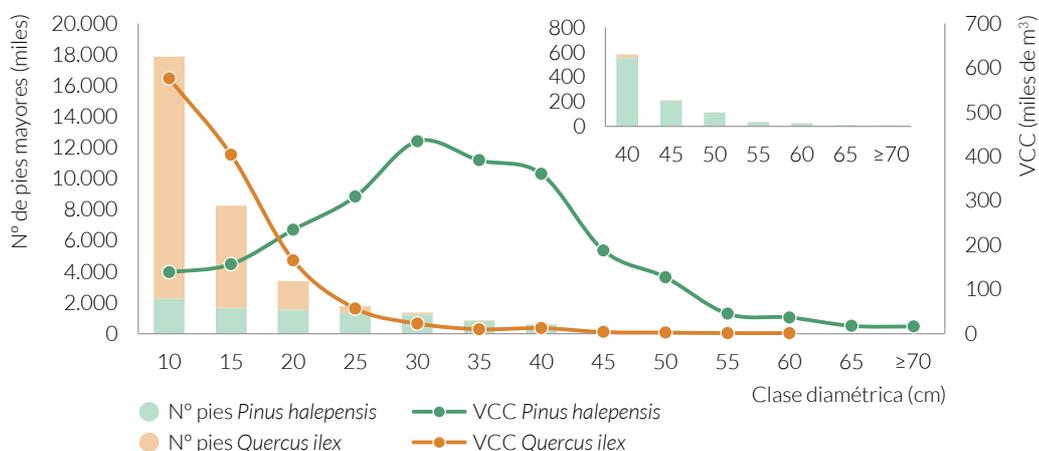
La formación de mezcla más importante en Cataluña es la formada por las dos especies con más presencia en la comunidad, el pino carrasco y la encina. Aparece en manchas dispersas por la zona prelitoral de las tres provincias costeras, por debajo de los 800 metros, con una distribución similar a los pinares de *Pinus halepensis*.

La presencia de ambas especies en la mezcla está equilibrada, mientras que la encina aporta gran cantidad de pies menores y pies mayores en las primeras clases diamétricas, los pies de pino son menos abundantes pero de mayor porte, y con un aporte de existencias en volumen mucho mayor.

	SUPERFICIE (ha)
Mezcla con F.c.c. entre 70 y 100%	32.141,28
Mezcla con F.c.c. < 70%	20.113,88
Total mezcla de <i>Pinus halepensis</i> y <i>Quercus ilex</i>	52.255,16

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	38.928.742	744,97
Volumen con corteza (m ³)	4.100.474	78,47
Nº pies menores	58.914.922	1.127,45

PINUS HALEPENSIS Y QUERCUS ILEX



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Quercus ilex</i>	63,43	30,57	64,48
<i>Pinus halepensis</i>	25,10	59,81	6,28
<i>Quercus humilis</i>	4,15	2,52	2,11
<i>Arbutus unedo</i>	1,94	0,46	5,13
<i>Phillyrea latifolia</i>	1,14	0,43	13,03
Resto de especies	4,24	6,21	8,97

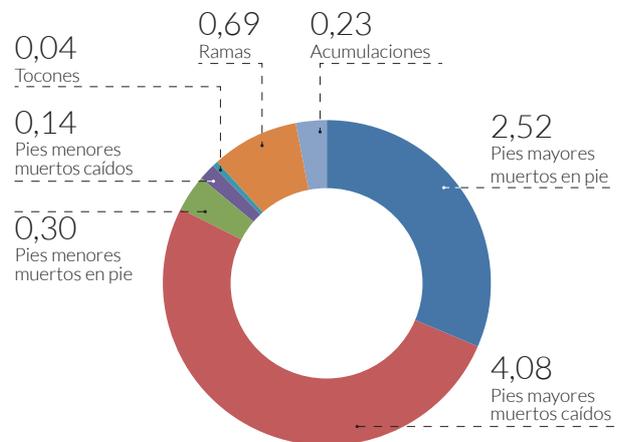
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Smilax aspera</i>	67,19
<i>Rhamnus alaternus</i>	61,46
<i>Pistacia lentiscus</i>	59,38
<i>Quercus coccifera</i>	56,77
<i>Rosmarinus officinalis</i>	55,21
<i>Hedera helix</i>	50,52
<i>Ruscus aculeatus</i>	47,92
<i>Rubus</i> sp.	43,75
<i>Thymus</i> sp.	41,15
<i>Asparagus</i> sp.	40,63
<i>Lonicera</i> sp.	36,98
<i>Cistus albidus</i>	32,81
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	31,25
<i>Viburnum tinus</i>	31,25
<i>Rosa</i> sp.	26,56
<i>Genista scorpius</i>	26,04
<i>Erica arborea</i>	25,52
<i>Bupleurum fruticosum</i>	20,83
<i>Erica multiflora</i>	19,79
<i>Lonicera implexa</i>	19,79
<i>Asparagus acutifolius</i>	18,23
<i>Amelanchier ovalis</i>	17,19
<i>Cistus salvifolius</i>	16,67
<i>Ligustrum vulgare</i>	16,67
<i>Phillyrea angustifolia</i>	16,67
<i>Coriaria myrtifolia</i>	15,63
<i>Clematis</i> sp.	12,50
<i>Daphne gnidium</i>	11,98
<i>Cistus monspeliensis</i>	10,94

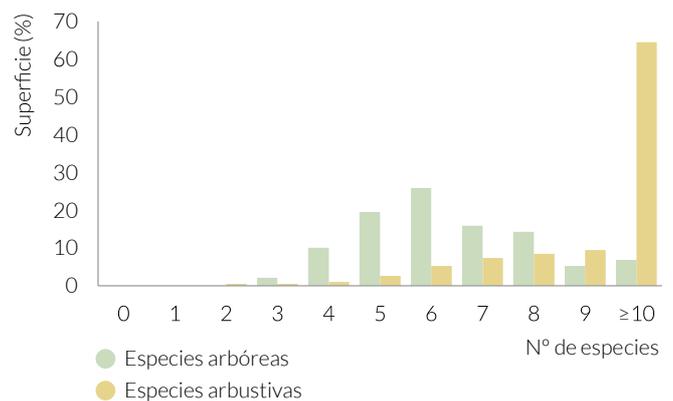
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

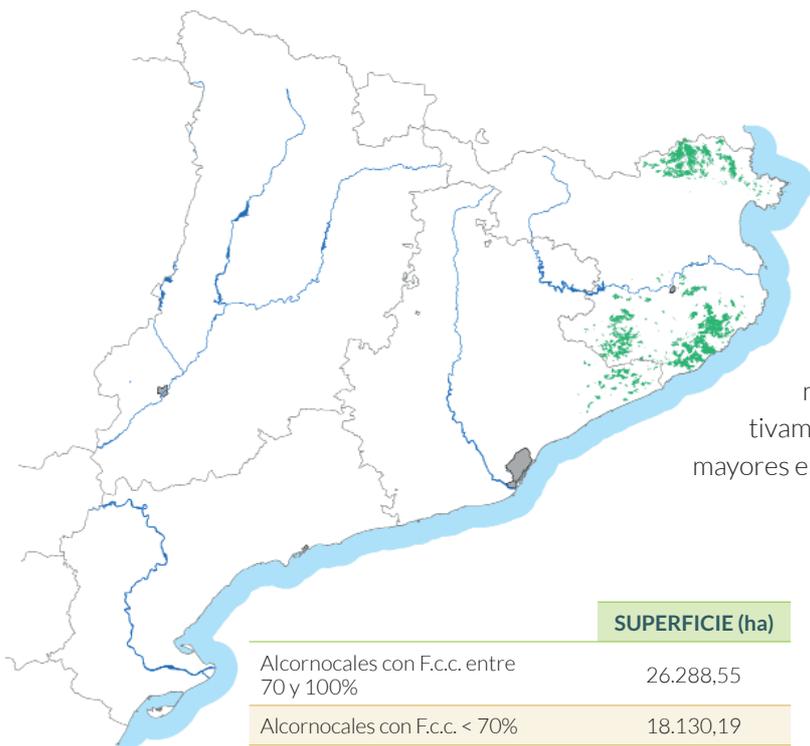
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Alcornocales (*Quercus suber*)

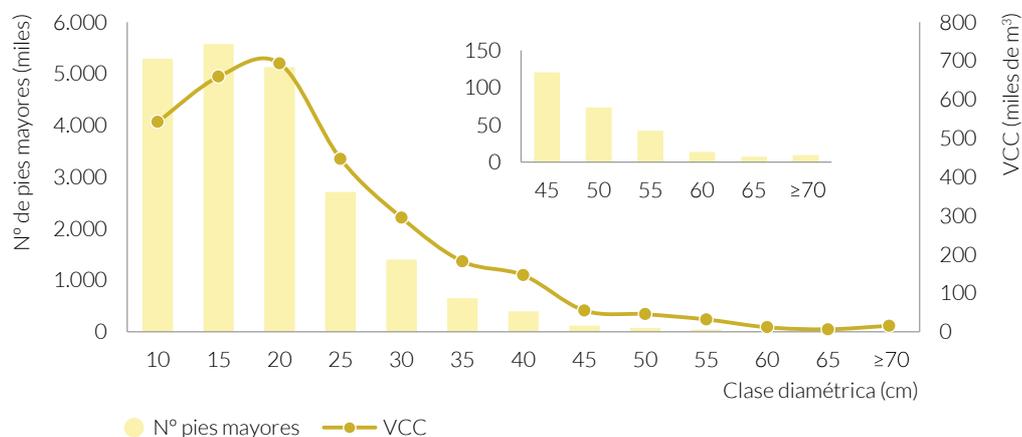


Los alcornocales catalanes tienen presencia casi exclusiva en la provincia de Girona, donde presentan tres localizaciones diferenciadas: dos al sur, sobre las cordilleras Litoral y Prelitoral respectivamente, y una tercera en el Pirineo, en el extremo noreste de la provincia. Con escasa presencia por encima de los 400 metros de altitud, forman bosques bastante abiertos en los que es destacable la participación de otras especies arbóreas de carácter mediterráneo, como madroño o encina (*Arbustus unedo* y *Quercus ilex* respectivamente) que aportan abundancia de pies menores y pies mayores en las primeras clases diamétricas.

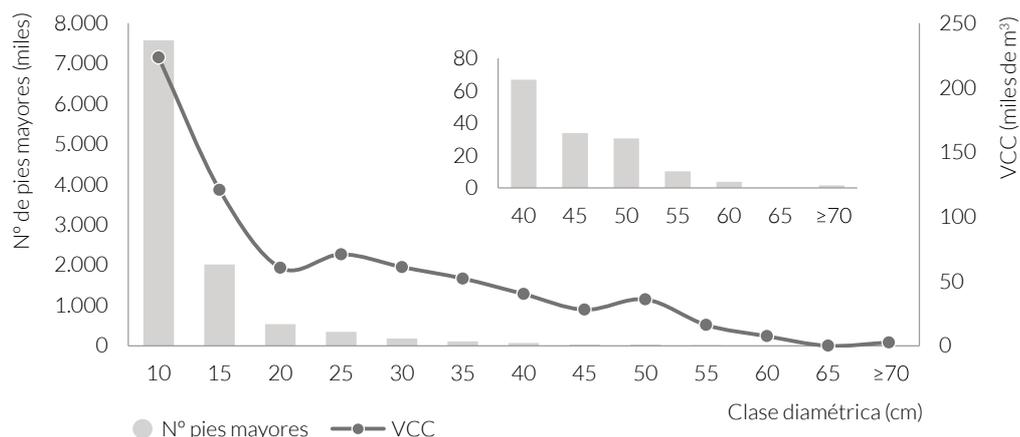
	SUPERFICIE (ha)
Alcornocales con F.c.c. entre 70 y 100%	26.288,55
Alcornocales con F.c.c. < 70%	18.130,19
Total alcornocales	44.418,74

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	32.328.689	727,82
Volumen con corteza (m ³)	3.850.741	86,69
Nº pies menores	28.148.910	633,72

QUERCUS SUBER



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Quercus suber</i>	66,26	81,33	13,90
<i>Arbutus unedo</i>	15,46	3,35	60,64
<i>Quercus ilex</i>	12,67	5,50	18,89
<i>Quercus humilis</i>	2,05	1,20	2,77
<i>Pinus pinea</i>	1,58	4,87	0,29
Resto de especies	1,98	3,75	3,51

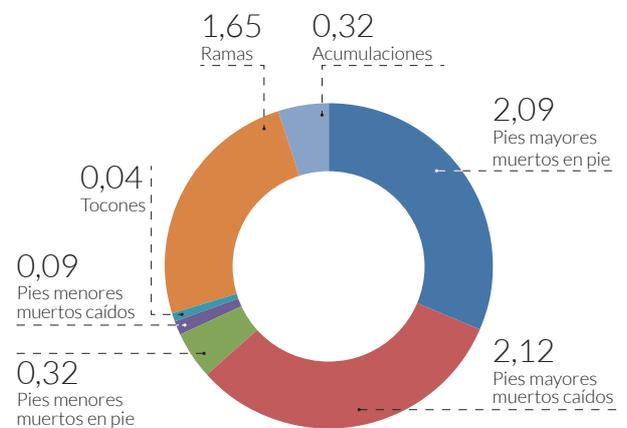
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Erica arborea</i>	93,94
<i>Cistus salvifolius</i>	70,91
<i>Smilax aspera</i>	52,73
<i>Calicotome spinosa</i>	43,64
<i>Viburnum tinus</i>	43,64
<i>Phillyrea angustifolia</i>	42,42
<i>Lavandula stoechas</i>	41,82
<i>Ruscus aculeatus</i>	40,61
<i>Rubus</i> sp.	38,79
<i>Calluna vulgaris</i>	36,36
<i>Lonicera</i> sp.	36,36
<i>Cistus monspeliensis</i>	32,73
<i>Daphne gnidium</i>	30,91
<i>Hedera helix</i>	30,30
<i>Ulex parviflorus</i>	25,45
<i>Lonicera implexa</i>	21,21
<i>Asparagus acutifolius</i>	20,00
<i>Quercus coccifera</i>	15,15
<i>Rhamnus alaternus</i>	13,94
<i>Cytisus</i> sp.	12,73
<i>Erica scoparia</i>	12,73

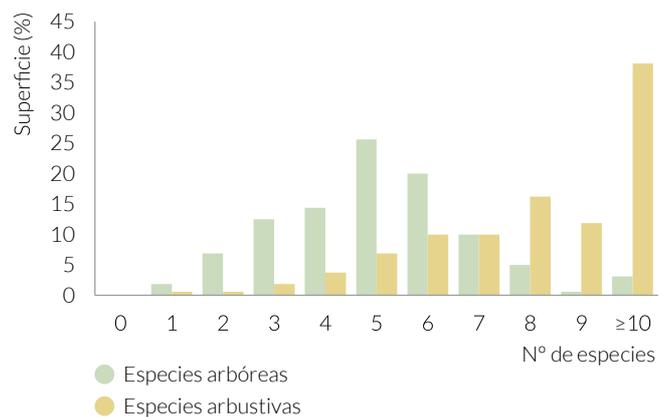
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

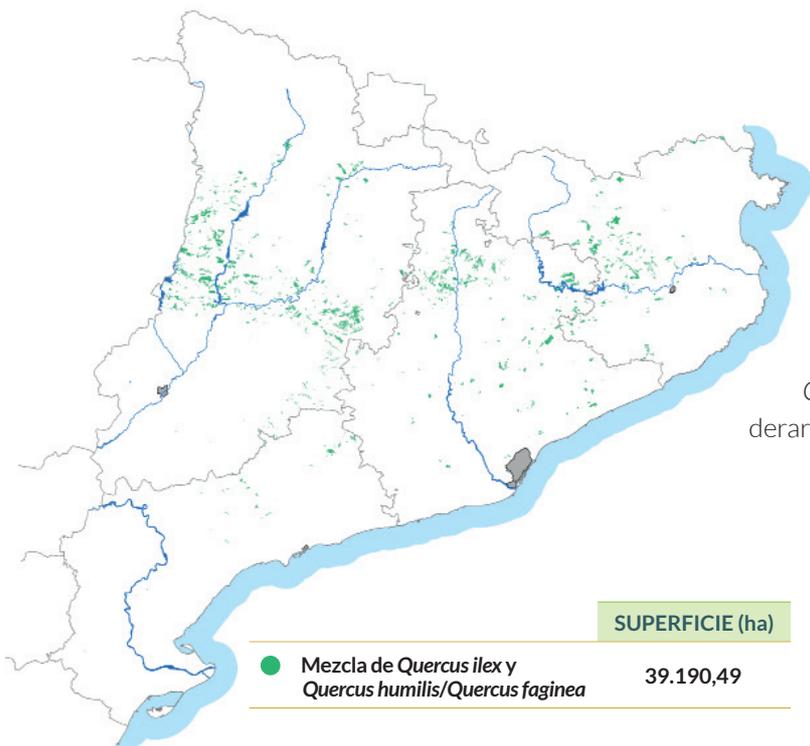
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Mezcla de *Quercus ilex* y *Quercus humilis/Quercus faginea*



La formación compuesta por mezcla de encina y roble pubescente aparece en manchas dispersas de este a oeste de la comunidad, en latitud central evitando la zona litoral, entre los 200 y 1.000 metros de altitud. Son masas abiertas en las que las encinas son más abundantes, mientras que los robles aportan mayores existencias en volumen. De nuevo robles pubescentes y quejigos se consideran en conjunto, a pesar de lo cual puede observarse una presencia mayor de *Quercus faginea* respecto a *Quercus humilis* que al considerar la formación pura de estas especies.

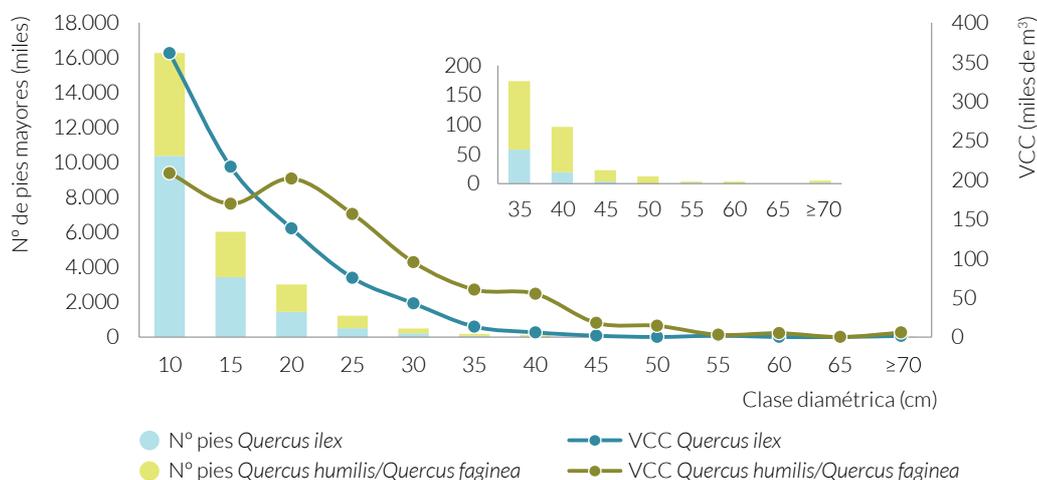
SUPERFICIE (ha)

● Mezcla de *Quercus ilex* y *Quercus humilis/Quercus faginea* 39.190,49

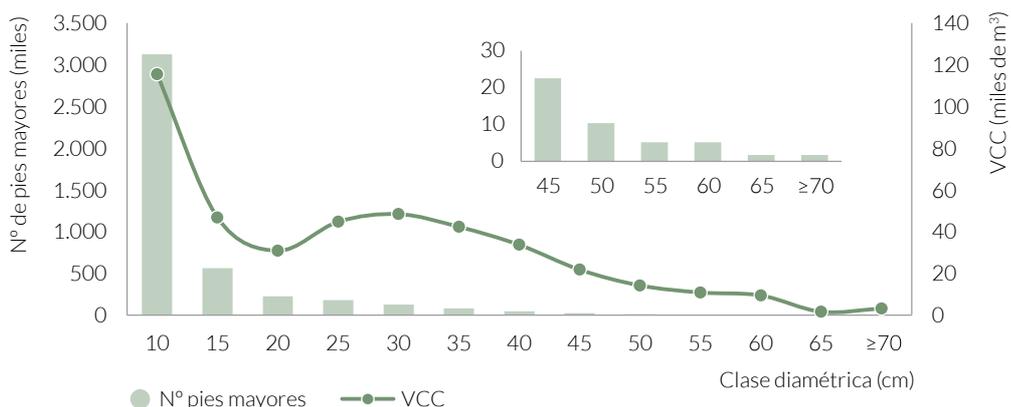
EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	31.712.046	809,18
Volumen con corteza (m ³)	2.273.672	58,02
Nº pies menores	50.332.789	1.284,31

QUERCUS ILEX Y QUERCUS HUMILIS/QUERCUS FAGINEA



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Quercus ilex</i>	50,61	37,73	50,52
<i>Quercus humilis</i>	30,72	39,59	12,67
<i>Quercus faginea</i>	4,81	4,06	1,03
<i>Crataegus monogyna</i>	2,05	0,57	4,48
<i>Pinus sylvestris</i>	1,35	2,47	1,38
<i>Corylus avellana</i>	1,13	0,32	4,83
<i>Ulmus minor</i>	1,02	0,98	1,21
Resto de especies	8,31	14,28	23,88

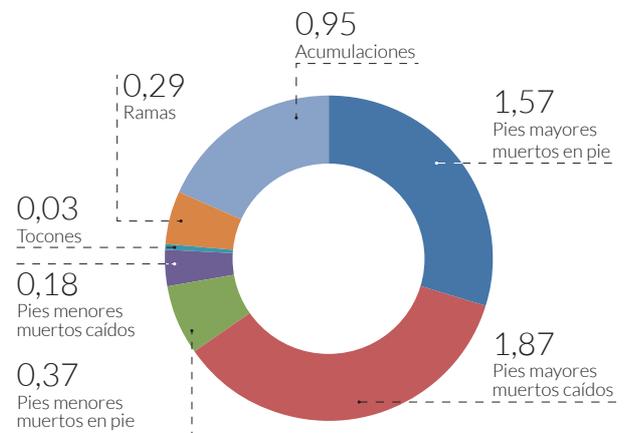
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Rubus</i> sp.	64,35
<i>Hedera helix</i>	56,52
<i>Rosa</i> sp.	48,70
<i>Thymus</i> sp.	47,83
<i>Genista scorpius</i>	44,35
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	36,52
<i>Rhamnus alaternus</i>	36,52
<i>Quercus coccifera</i>	35,65
<i>Buxus sempervirens</i>	33,91
<i>Rosmarinus officinalis</i>	33,04
<i>Ruscus aculeatus</i>	32,17
<i>Prunus spinosa</i>	29,57
<i>Lonicera</i> sp.	27,83
<i>Smilax aspera</i>	26,96
<i>Ligustrum vulgare</i>	26,09
<i>Cornus sanguinea</i>	24,35
<i>Erica arborea</i>	21,74
<i>Daphne laureola</i>	20,87
<i>Lonicera xylosteum</i>	18,26
<i>Amelanchier ovalis</i>	17,39
<i>Clematis</i> sp.	14,78
<i>Helianthemum</i> sp.	14,78
<i>Viburnum lantana</i>	14,78
<i>Viburnum tinus</i>	13,91
<i>Asparagus</i> sp.	12,17
<i>Pistacia lentiscus</i>	12,17
<i>Genista hispanica</i>	11,30
<i>Lavandula latifolia</i>	11,30
<i>Lonicera implexa</i>	10,43

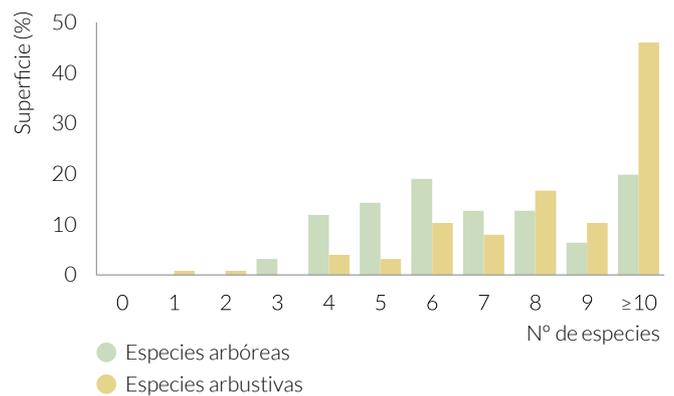
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

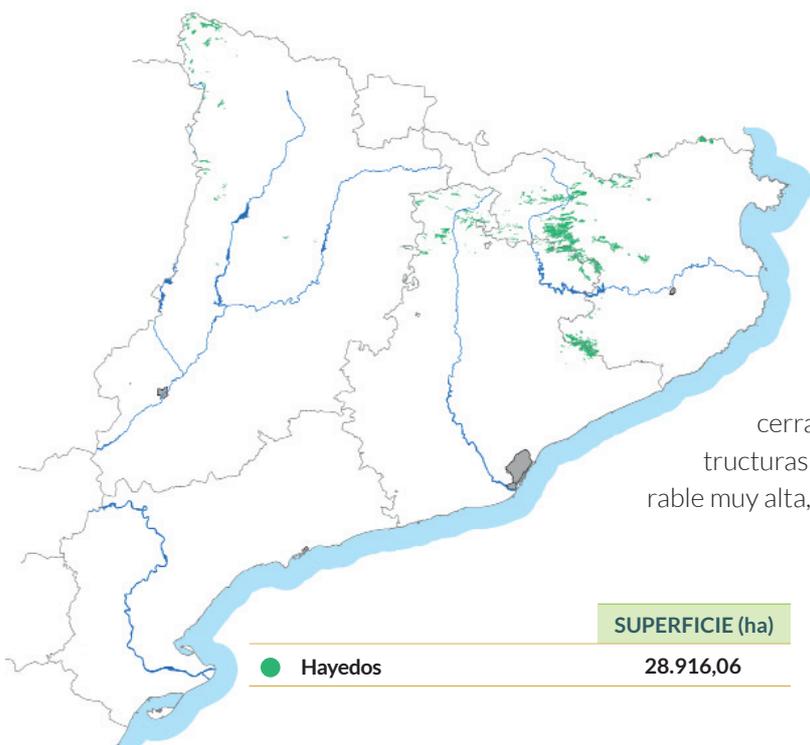
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Hayedos (*Fagus sylvatica*)



Los hayedos catalanes están presentes principalmente en la mitad occidental de la provincia de Girona y el extremo norte de Barcelona, siendo importantes otras dos localizaciones de menor extensión: una mancha densa y localizada en el Macizo del Montseny, y algunas manchas aisladas en el extremo occidental del Pirineo leridano, donde comparte nicho ecológico con el abeto (*Abies alba*).

Son bosques de carácter umbrófilo, que forman masas cerradas entre los 600 y los 1.600 metros de altitud, con estructuras maduras que aportan una densidad de volumen made-rable muy alta, superior a los doscientos metros cúbicos por hectárea.

SUPERFICIE (ha)

● Hayedos 28.916,06

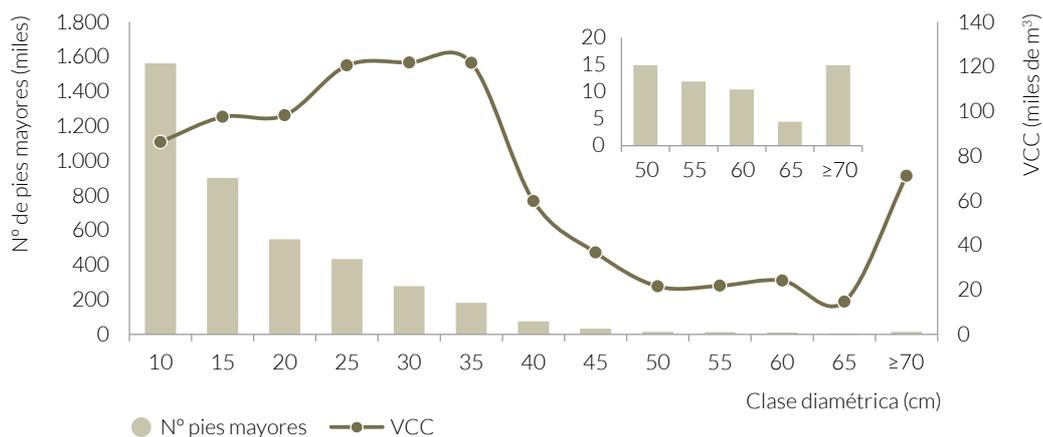
EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	21.983.693	760,26
Volumen con corteza (m ³)	5.827.842	201,54
Nº pies menores	20.639.872	713,79

FAGUS SYLVATICA



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Fagus sylvatica</i>	81,49	84,64	54,41
<i>Quercus ilex</i>	2,21	0,52	3,06
<i>Acer opalus</i>	1,98	1,15	2,16
<i>Pinus sylvestris</i>	1,85	2,79	0,72
<i>Fraxinus excelsior</i>	1,68	1,19	0,00
<i>Sorbus aria</i>	1,22	0,55	4,32
<i>Acer campestre</i>	1,17	0,54	0,36
<i>Quercus petraea</i>	1,13	1,40	0,00
<i>Abies alba</i>	1,04	3,02	0,54
Resto de especies	6,23	4,20	34,43

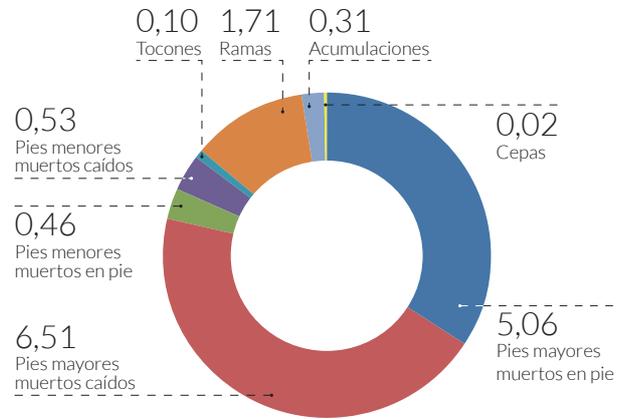
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Buxus sempervirens</i>	63,64
<i>Hedera helix</i>	54,55
<i>Daphne laureola</i>	48,48
<i>Rubus</i> sp.	34,34
<i>Rosa</i> sp.	26,26
<i>Lonicera xylosteum</i>	19,19
<i>Clematis</i> sp.	14,14
<i>Lonicera</i> sp.	10,10

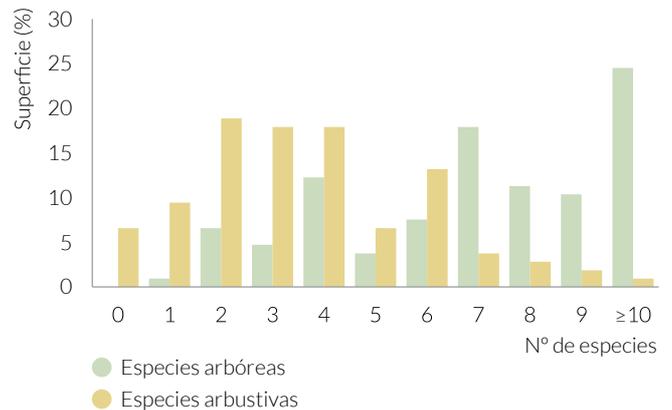
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Bosques mixtos de frondosas autóctonas en la región alpina

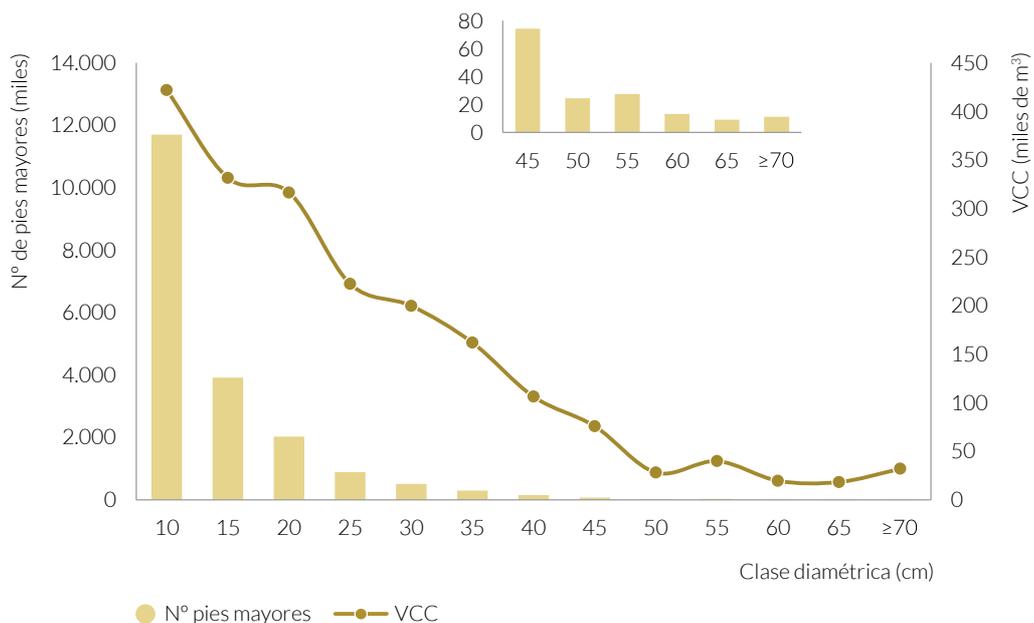


Los bosques mixtos de frondosas en la región alpina presentan especies resistentes a bajas temperaturas y adaptadas a elevadas altitudes, como avellanos, abedules o fresnos, que pueden presentarse en pequeñas masas puras, pero que frecuentemente se mezclan con otras frondosas de temperamento similar para formar estos bosques más extensos. Aparecen entre los 800 y los 1.800 metros de altitud a lo largo de toda la región biogeográfica alpina de Cataluña, que en lo esencial puede identificarse con la región pirenaica.

Son masas que se caracterizan por la elevada cantidad de pies menores, siendo la formación con mayor densidad de la comunidad, así como de pies mayores en las primeras clases diamétricas. Esta estructura es propiciada por la presencia de especies como el avellano (*Corylus avellana*) que bien por su porte característico o por su aprovechamiento tradicional como brotes de cepa presentan numerosos pies adultos de diámetros muy reducidos.

● Bosques mixtos de frondosas autóctonas	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA	
	26.973,12	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
		Nº pies mayores	19.653.451 728,63
		Volumen con corteza (m ³)	1.974.049 73,19
		Nº pies menores	58.205.430 2.157,90

BOSQUES MIXTOS DE FRONDOSAS AUTÓCTONAS



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Corylus avellana</i>	20,06	3,52	74,74
<i>Betula pendula</i>	14,16	11,91	3,28
<i>Fraxinus excelsior</i>	12,28	18,08	3,15
<i>Quercus humilis</i>	9,53	6,85	2,14
<i>Betula sp.</i>	6,13	4,22	1,49
<i>Populus tremula</i>	5,71	10,54	0,57
<i>Quercus petraea</i>	5,37	9,25	0,70
<i>Fagus sylvatica</i>	3,16	8,07	0,52
<i>Quercus ilex</i>	2,97	1,22	2,93
<i>Betula alba</i>	2,23	1,51	0,39
<i>Fraxinus angustifolia</i>	2,06	2,53	0,70
<i>Crataegus monogyna</i>	1,66	0,50	1,75
<i>Sorbus aria</i>	1,45	1,67	1,31
<i>Tilia platyphyllos</i>	1,35	2,28	0,09
<i>Tilia cordata</i>	1,35	1,64	0,17
<i>Acer opalus</i>	1,25	1,18	0,39
<i>Prunus avium</i>	1,19	1,96	0,48
Resto de especies	8,09	13,07	5,20

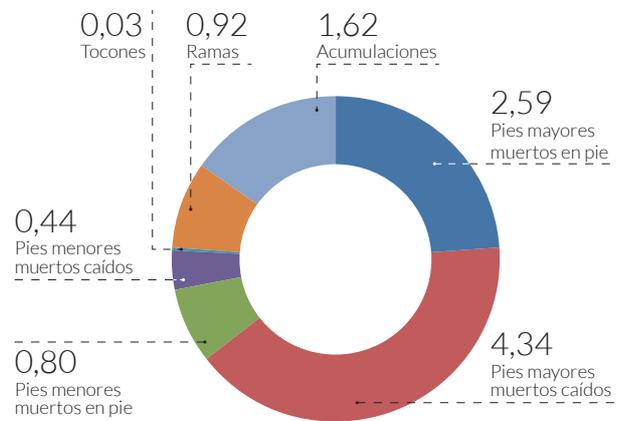
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Rosa sp.</i>	61,48
<i>Rubus sp.</i>	52,59
<i>Buxus sempervirens</i>	35,56
<i>Hedera helix</i>	31,11
<i>Amelanchier ovalis</i>	20,00
<i>Prunus spinosa</i>	19,26
<i>Calluna vulgaris</i>	14,07
<i>Lonicera xylosteum</i>	13,33
<i>Viburnum lantana</i>	13,33
<i>Cytisus scoparius</i>	12,59
<i>Lonicera sp.</i>	12,59
<i>Thymus sp.</i>	12,59
<i>Cornus sanguinea</i>	11,11
<i>Cytisus oromediterraneus</i>	11,11
<i>Daphne laureola</i>	10,37

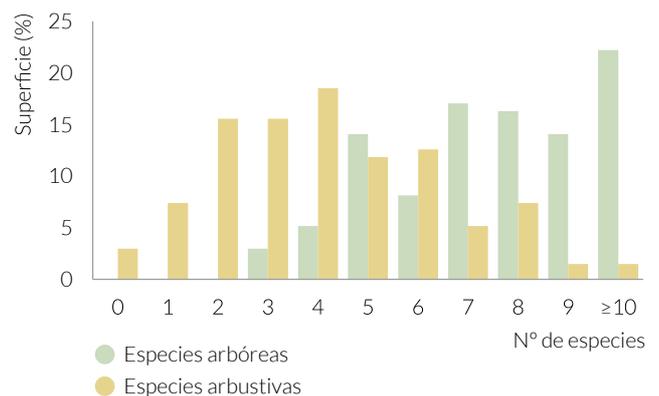
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Bosques ribereños



Los bosques ribereños agrupan a todas aquellas formaciones arboladas asociadas a los cursos de agua y por lo tanto a priori susceptibles de presentarse en todo el territorio. En Cataluña son más abundantes en el tercio norte, ligados a los ríos que nacen en el Pirineo y sus estribaciones, y aunque en su mayor parte prefieren altitudes inferiores casi el quince por ciento de su superficie se encuentra por encima de los 1.000 metros.

Esta amplitud ecológica se refleja en la composición de las distintas riberas: en las cuentas altas de los ríos, las riberas de montaña se caracterizan por la presencia de especies como fresnos o avellanos (*Fraxinus* spp., *Corylus avellana*), mientras que en los cursos medios y bajos son más frecuentes chopos y álamos (*Populus* spp.), incluso junto a especies de carácter no estrictamente ripícola como las del género *Quercus*. Todas ellas conforman masas de estructura bastante abierta, con abundancia de pies en las primeras clases diamétricas, que se caracterizan por la elevada variabilidad de especies arbóreas.

SUPERFICIE (ha)		EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA	
● Bosques ribereños	25.960,61		
		EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
		Nº pies mayores	11.497.394 442,88
		Volumen con corteza (m³)	2.495.338 96,12
		Nº pies menores	24.327.218 937,08

BOSQUES RIBEREÑOS



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Fraxinus excelsior</i>	16,29	11,66	16,36
<i>Populus nigra</i>	14,34	35,17	2,87
<i>Populus alba</i>	9,13	8,98	3,72
<i>Alnus glutinosa</i>	7,65	7,72	0,90
<i>Corylus avellana</i>	7,45	0,81	35,72
<i>Fraxinus angustifolia</i>	5,07	3,66	2,15
<i>Quercus ilex</i>	3,54	1,81	1,37
<i>Quercus humilis</i>	3,34	2,29	1,35
<i>Salix atrocinerea</i>	2,99	1,65	1,08
<i>Platanus hispanica</i>	2,63	6,03	0,84
<i>Sambucus nigra</i>	2,45	0,77	4,79
<i>Prunus avium</i>	2,20	1,38	0,72
<i>Quercus faginea</i>	2,01	1,21	0,00
<i>Ulmus minor</i>	1,81	0,62	5,08
<i>Acer campestre</i>	1,50	0,54	0,14
<i>Crataegus monogyna</i>	1,39	0,17	11,41
<i>Acer negundo</i>	1,24	1,05	0,40
<i>Populus tremula</i>	1,16	1,78	0,00
<i>Celtis australis</i>	1,15	0,38	1,79
<i>Acer opalus</i>	1,15	0,27	0,00
<i>Pinus nigra</i>	1,13	0,33	0,43
Resto de especies	10,38	11,72	8,88

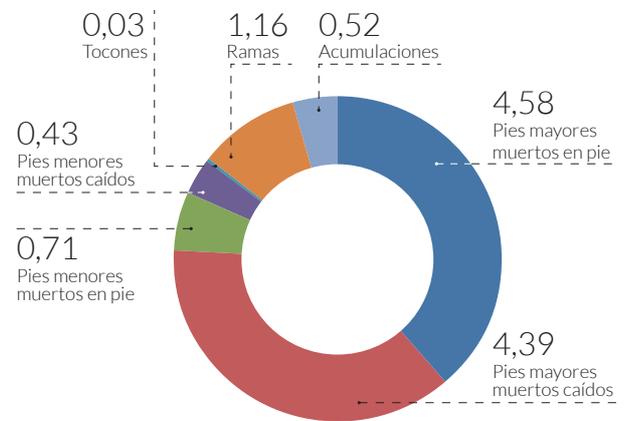
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Rubus</i> sp.	89,89
<i>Hedera helix</i>	62,92
<i>Rosa</i> sp.	40,45
<i>Cornus sanguinea</i>	35,96
<i>Ruscus aculeatus</i>	26,97
<i>Clematis</i> sp.	23,60
<i>Prunus spinosa</i>	23,60
<i>Smilax aspera</i>	20,22
<i>Buxus sempervirens</i>	17,98
<i>Ligustrum vulgare</i>	16,85
<i>Rhamnus alaternus</i>	16,85
<i>Asparagus</i> sp.	13,48
<i>Lonicera</i> sp.	13,48
<i>Coriaria myrtifolia</i>	12,36
<i>Lonicera xylosteum</i>	12,36
<i>Clematis flammula</i>	10,11
<i>Daphne laureola</i>	10,11
<i>Euonymus europaeus</i>	10,11

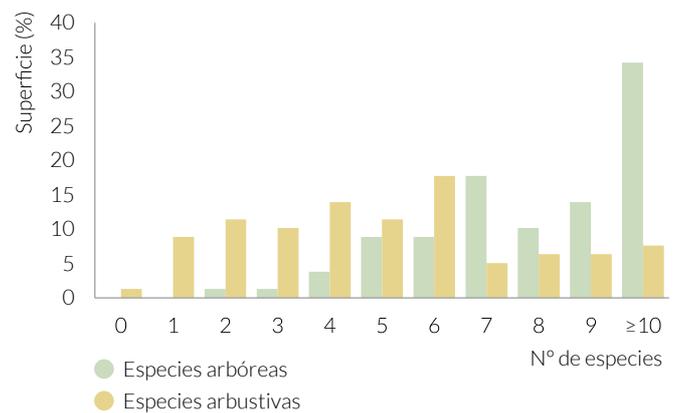
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

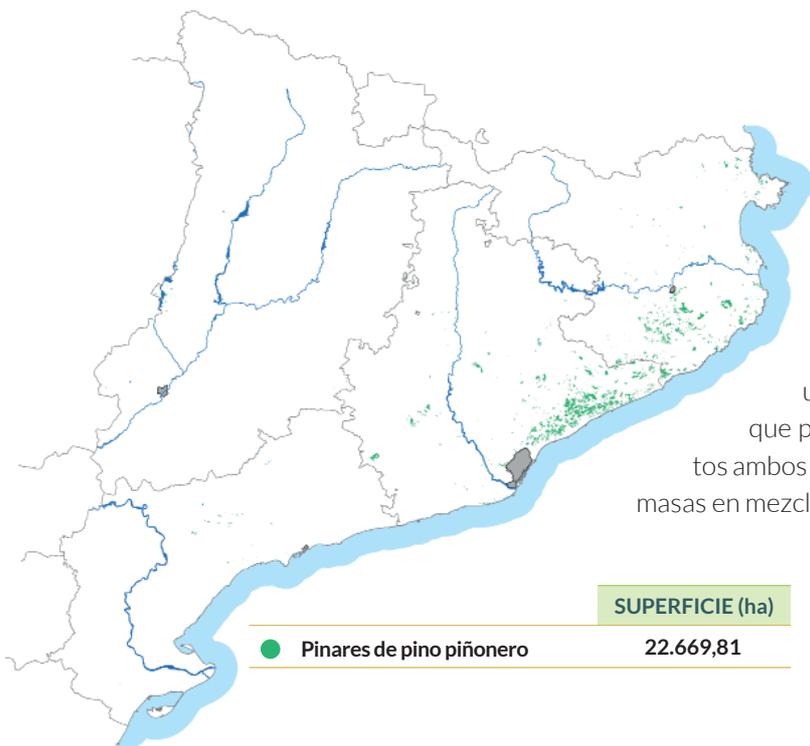
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*)

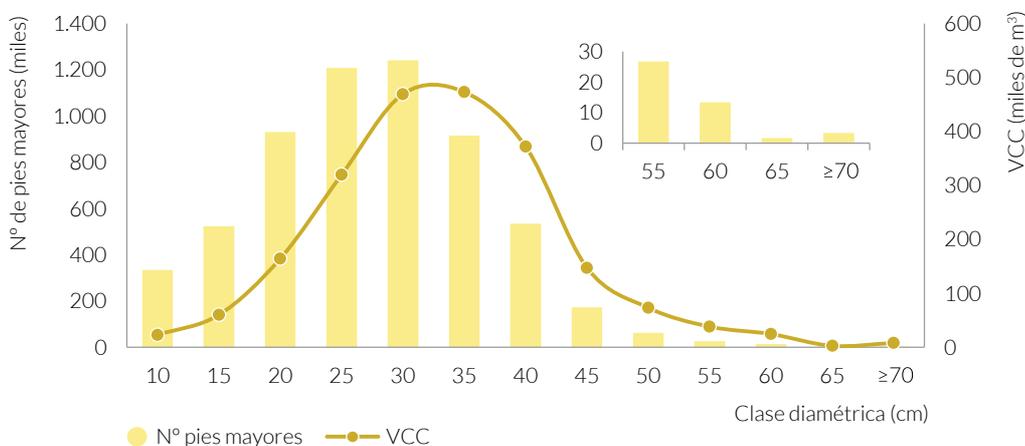


Los pinares de pino piñonero aparecen en la zona litoral de Cataluña, concentrados entre la mitad sur de Girona y mitad norte de Barcelona, desde el nivel del mar y hasta los 600 metros de altitud. Son pinares maduros, con numerosos ejemplares en las clases diamétricas centrales y escasez de pies menores y pies jóvenes de pino, mientras que otras especies acompañantes de carácter termófilo, como la encina o el madroño (*Quercus ilex*, *Arbutus unedo*), no sólo tienen una presencia significativa de ejemplares adultos sino que presentan una proporción muy alta de pies menores, datos ambos que pueden ser indicativos de una futura evolución hacia masas en mezcla de estas especies.

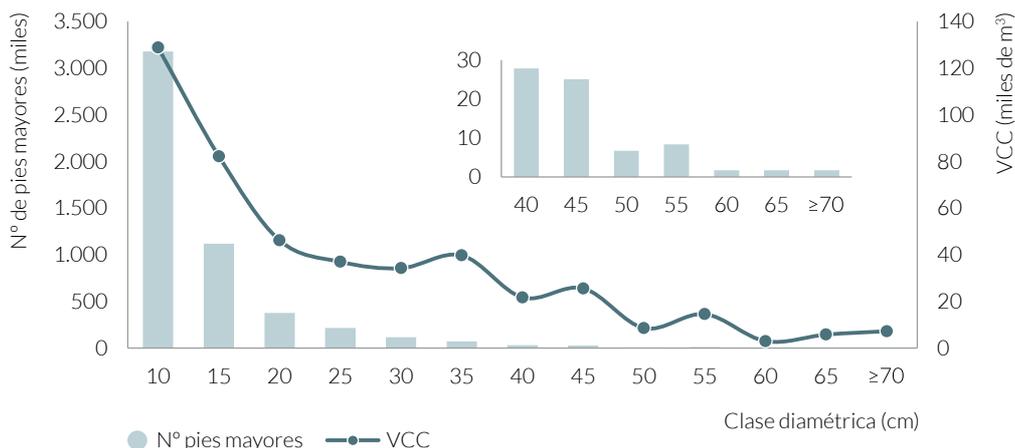
EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	11.114.963	490,30
Volumen con corteza (m ³)	2.629.458	115,99
Nº pies menores	10.959.990	483,46

PINUS PINEA



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Pinus pinea</i>	53,69	82,73	1,53
<i>Quercus ilex</i>	18,78	3,81	40,46
<i>Quercus suber</i>	9,94	4,91	9,92
<i>Arbutus unedo</i>	9,22	0,93	36,64
<i>Quercus humilis</i>	3,45	1,12	3,44
<i>Pinus halepensis</i>	2,16	2,43	3,44
<i>Pinus pinaster</i>	1,94	3,76	0,38
Resto de especies	0,82	0,31	4,19

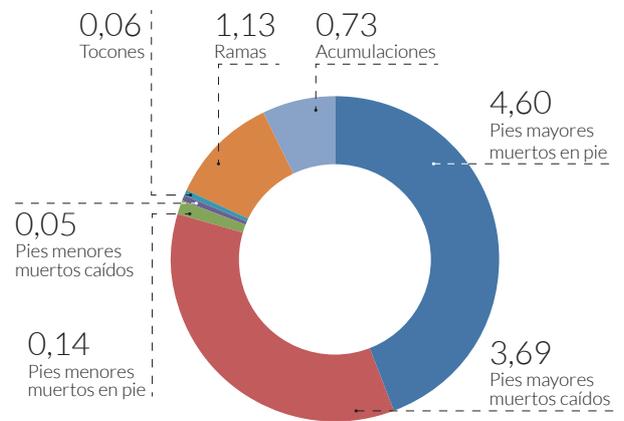
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Cistus salvifolius</i>	68,12
<i>Erica arborea</i>	65,22
<i>Phillyrea angustifolia</i>	52,17
<i>Lavandula stoechas</i>	40,58
<i>Smilax aspera</i>	40,58
<i>Rubus</i> sp.	39,13
<i>Pistacia lentiscus</i>	37,68
<i>Ruscus aculeatus</i>	37,68
<i>Lonicera</i> sp.	36,23
<i>Viburnum tinus</i>	36,23
<i>Rhamnus alaternus</i>	34,78
<i>Asparagus</i> sp.	33,33
<i>Cistus monspeliensis</i>	33,33
<i>Hedera helix</i>	33,33
<i>Quercus coccifera</i>	31,88
<i>Calluna vulgaris</i>	30,43
<i>Cistus albidus</i>	26,09
<i>Daphne gnidium</i>	24,64
<i>Ulex parviflorus</i>	23,19
<i>Calicotome spinosa</i>	21,74
<i>Rosmarinus officinalis</i>	21,74
<i>Erica scoparia</i>	17,39
<i>Rosa</i> sp.	17,39
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	15,94
<i>Thymus</i> sp.	15,94

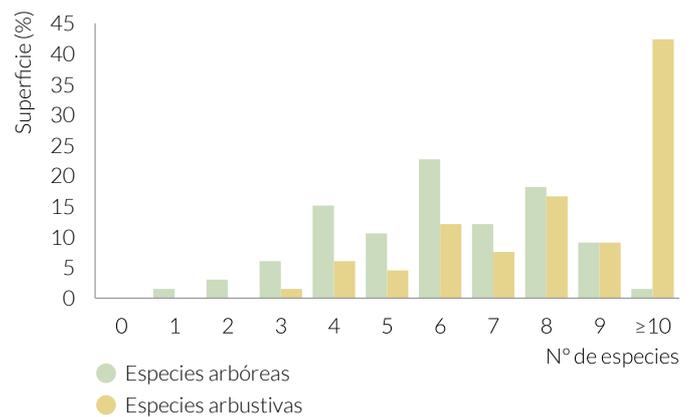
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

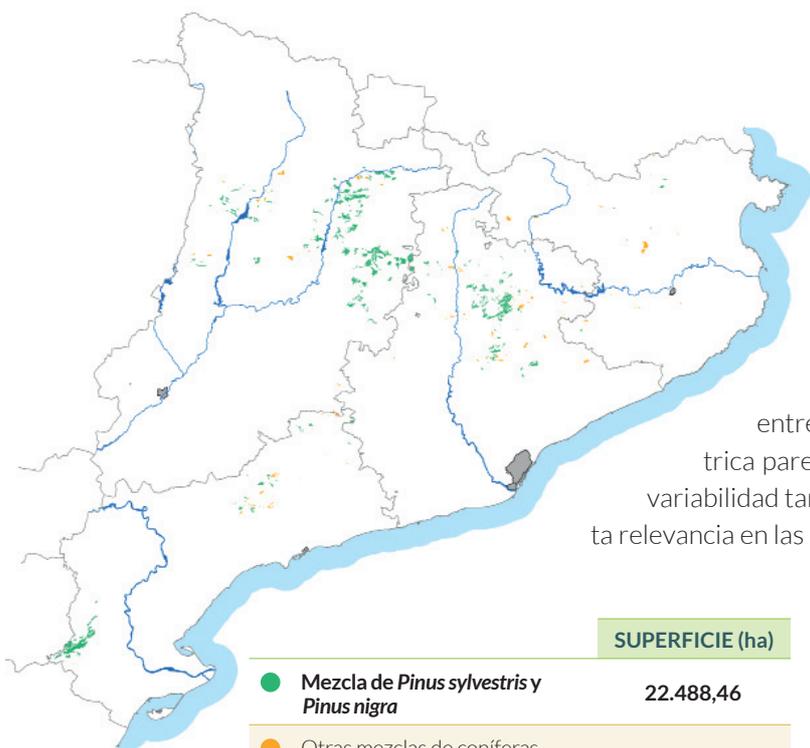
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Mezcla de *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra*

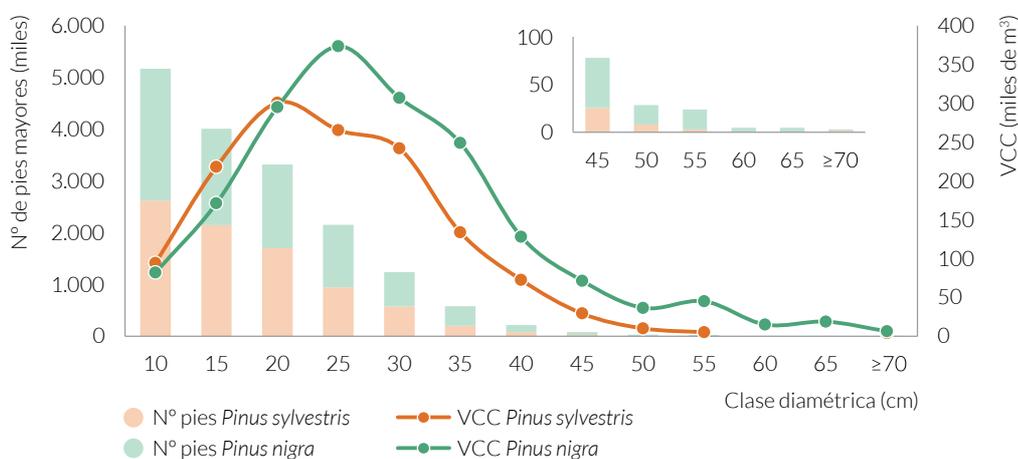


La mezcla de *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra* constituye una subformación contenida dentro de la formación mezclas de *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra* u otras coníferas autóctonas definida inicialmente, y ha sido seleccionada para su análisis individual por considerarse de mayor interés que la formación de nivel superior que la contiene.

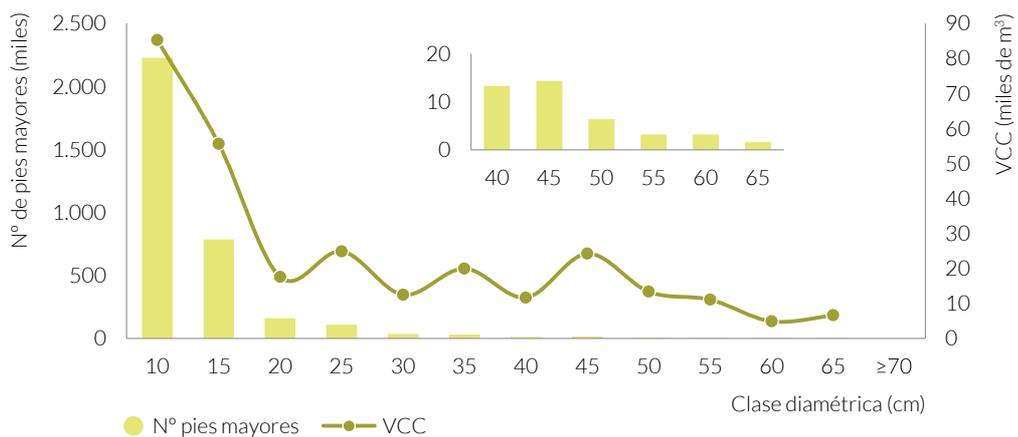
Las existencias de la formación tanto en pies mayores como en volumen se encuentran bastante equilibradas entre ambas especies, que presentan una distribución diamétrica parecida, mientras que las especies acompañantes, con alta variabilidad tanto en el estrato arbóreo como el arbustivo, cobran cierta relevancia en las primeras clases diamétricas.

SUPERFICIE (ha)		EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA	
● Mezcla de <i>Pinus sylvestris</i> y <i>Pinus nigra</i>	22.488,46		
● Otras mezclas de coníferas autóctonas	3.960,85		
Mezclas de <i>Pinus sylvestris</i> y <i>Pinus nigra</i> u otras coníferas autóctonas			
		EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
		Nº pies mayores	20.219.469
		Volumen con corteza (m ³)	3.463.724
		Nº pies menores	15.271.035
			679,06

PINUS SYLVESTRIS Y PINUS NIGRA



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Pinus nigra</i>	42,10	51,97	23,44
<i>Pinus sylvestris</i>	41,14	39,73	19,01
<i>Quercus ilex</i>	3,56	0,91	17,19
<i>Quercus humilis</i>	3,37	1,02	7,81
<i>Quercus faginea</i>	2,26	0,80	2,08
<i>Juniperus communis</i>	1,18	0,23	11,46
<i>Pinus halepensis</i>	1,12	1,16	0,78
<i>Acer opalus</i>	1,10	0,56	0,26
<i>Crataegus monogyna</i>	1,08	0,16	7,03
Resto de especies	3,09	3,46	10,94

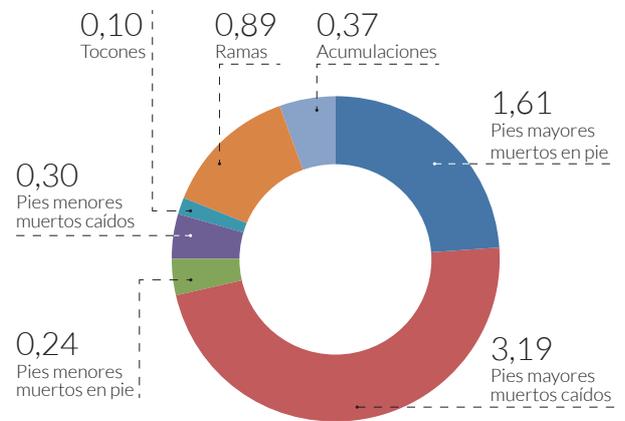
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Buxus sempervirens</i>	77,78
<i>Amelanchier ovalis</i>	70,83
<i>Hedera helix</i>	54,17
<i>Rubus</i> sp.	54,17
<i>Rosa</i> sp.	48,61
<i>Viburnum lantana</i>	43,06
<i>Thymus</i> sp.	41,67
<i>Ligustrum vulgare</i>	34,72
<i>Genista scorpius</i>	33,33
<i>Prunus spinosa</i>	29,17
<i>Quercus coccifera</i>	27,78
<i>Cornus sanguinea</i>	26,39
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	25,00
<i>Lavandula latifolia</i>	25,00
<i>Lonicera</i> sp.	22,22
<i>Rhamnus alaternus</i>	22,22
<i>Daphne laureola</i>	20,83
<i>Lavandula</i> sp.	19,44
<i>Rosmarinus officinalis</i>	18,06
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	16,67
<i>Coriaria myrtifolia</i>	16,67
<i>Genista</i> sp.	12,50
<i>Clematis</i> sp.	11,11

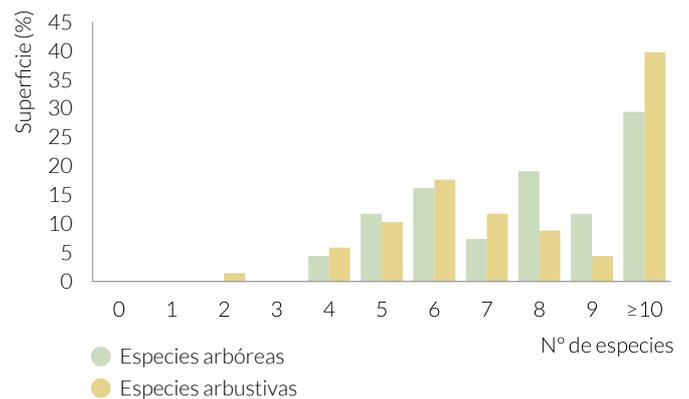
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

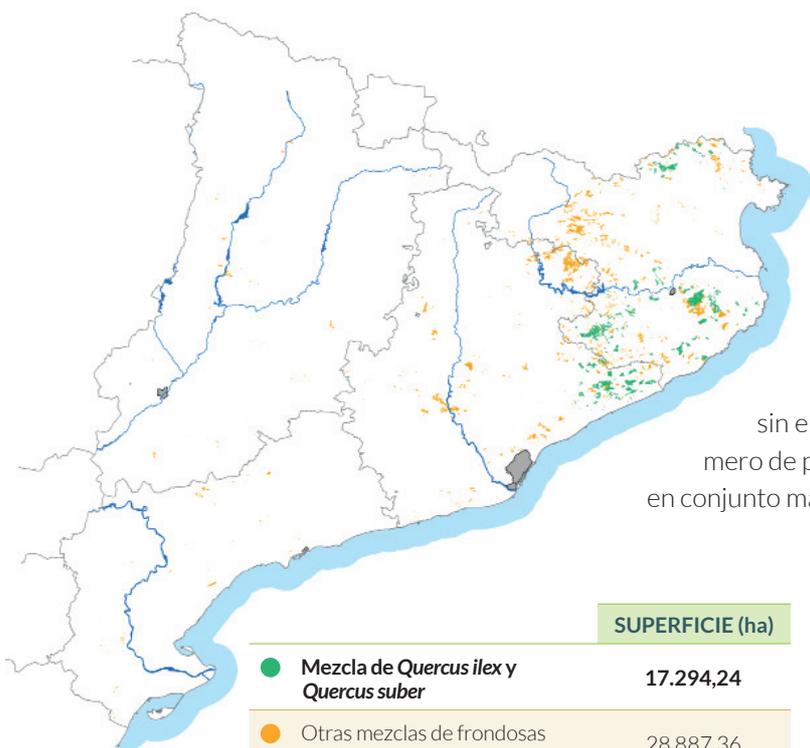
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Mezcla de *Quercus ilex* y *Quercus suber*

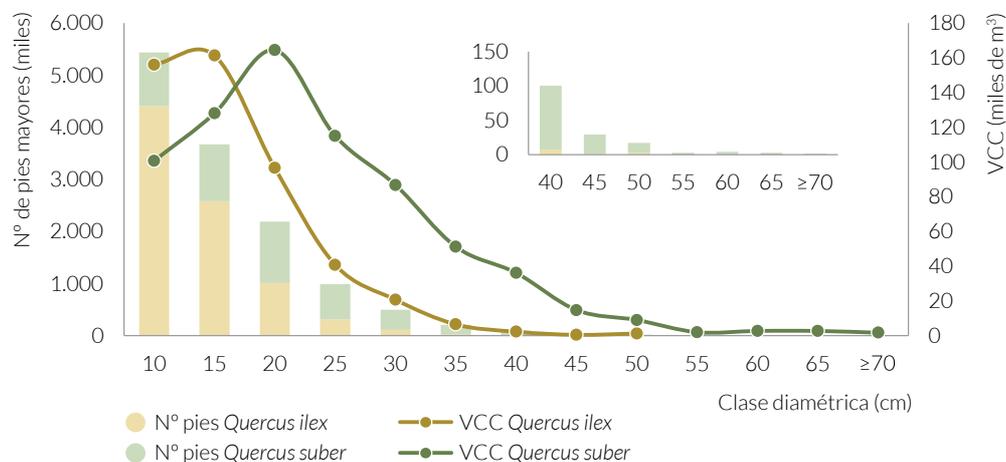


La mezcla de *Quercus ilex* y *Quercus suber* constituye una subformación contenida dentro de la formación otros bosques mixtos de frondosas autóctonas en la región mediterránea definida inicialmente, y ha sido seleccionada para su análisis individual por considerarse de mayor interés que la formación de nivel superior que la contiene.

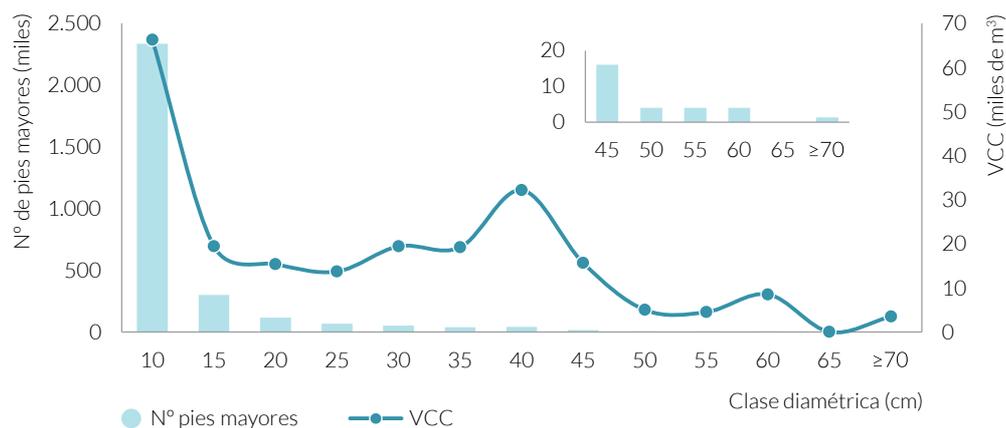
Fuera de las especies principales la mezcla presenta poca variedad de especies arbóreas acompañantes que, sin embargo, alcanzan cierta relevancia en el cómputo de número de pies menores y pies en la clase diamétrica diez, formando en conjunto masas con una elevada densidad de pies mayores.

	SUPERFICIE (ha)	EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA	
● Mezcla de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus suber</i>	17.294,24		
● Otras mezclas de frondosas autóctonas	28.887,36		
Otros bosques mixtos de frondosas autóctonas en la región mediterránea	46.181,60		
		EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
		Nº pies mayores	16.115.918 / 931,87
		Volumen con corteza (m ³)	1.423.219 / 82,29
		Nº pies menores	18.049.487 / 1.043,67

QUERCUS ILEX Y QUERCUS SUBER



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Quercus ilex</i>	52,41	34,12	53,42
<i>Quercus suber</i>	29,11	50,23	7,02
<i>Arbutus unedo</i>	11,98	3,29	31,05
<i>Phillyrea latifolia</i>	2,46	1,41	5,73
<i>Quercus humilis</i>	1,99	2,70	0,74
Resto de especies	2,05	8,25	2,04

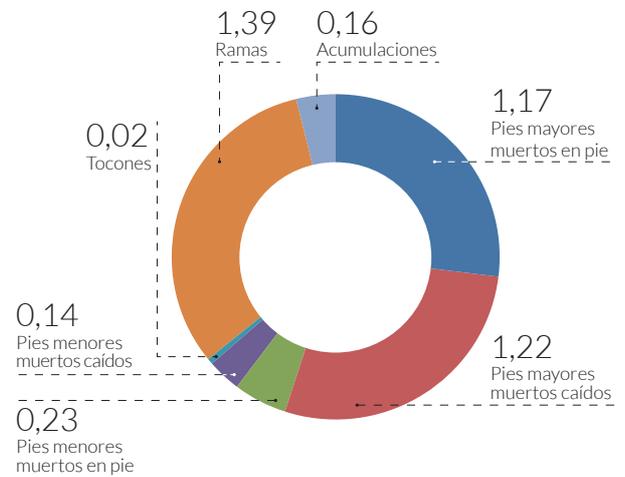
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Erica arborea</i>	83,33
<i>Ruscus aculeatus</i>	68,18
<i>Hedera helix</i>	66,67
<i>Smilax aspera</i>	60,61
<i>Cistus salvifolius</i>	59,09
<i>Rubus</i> sp.	50,00
<i>Lonicera</i> sp.	45,45
<i>Viburnum tinus</i>	45,45
<i>Calicotome spinosa</i>	36,36
<i>Lavandula stoechas</i>	34,85
<i>Phillyrea angustifolia</i>	28,79
<i>Cistus monspeliensis</i>	25,76
<i>Asparagus acutifolius</i>	24,24
<i>Rhamnus alaternus</i>	21,21
<i>Ulex parviflorus</i>	21,21
<i>Pistacia lentiscus</i>	19,70
<i>Cytisus</i> sp.	16,67
<i>Clematis</i> sp.	15,15
<i>Calluna vulgaris</i>	13,64
<i>Asparagus</i> sp.	12,12
<i>Daphne gnidium</i>	12,12
<i>Lonicera implexa</i>	12,12
<i>Rosa</i> sp.	10,61

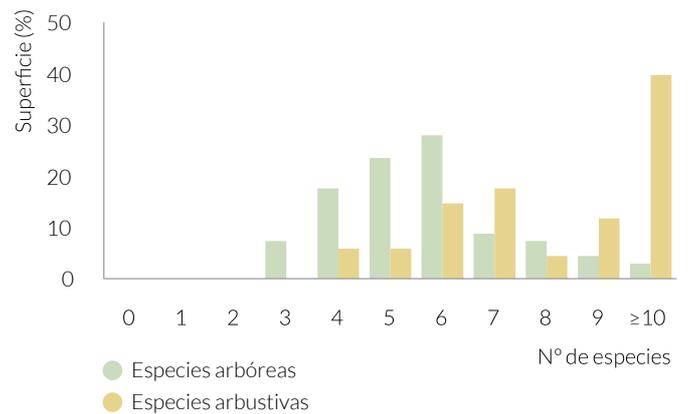
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

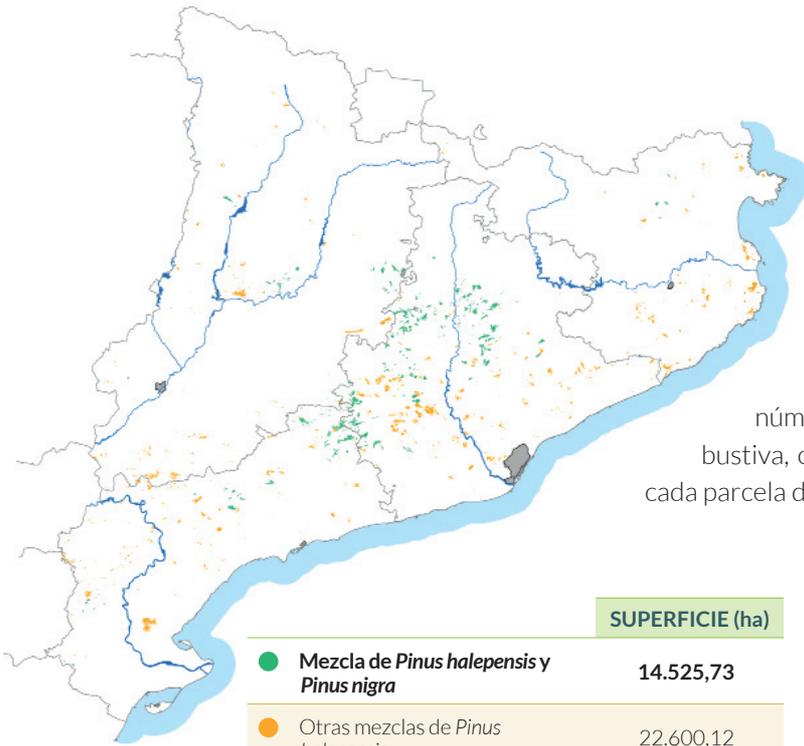
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Mezcla de *Pinus halepensis* y *Pinus nigra*



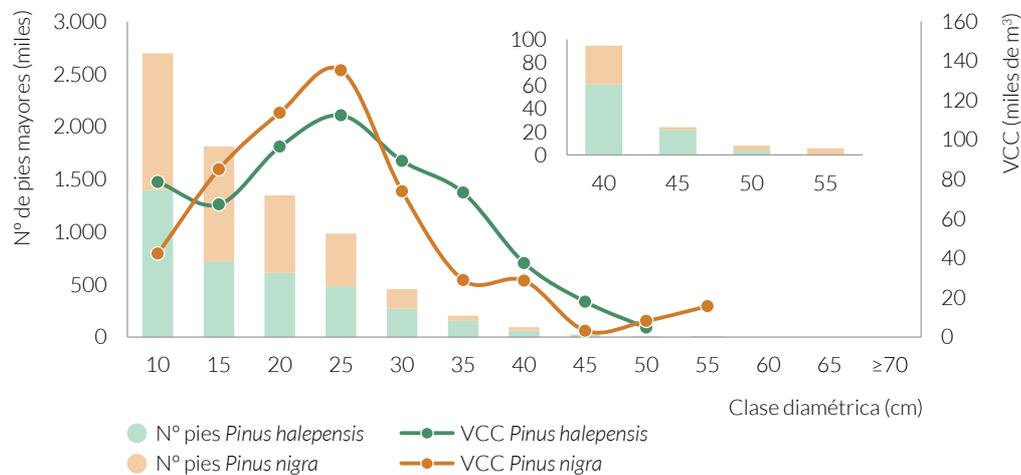
La mezcla de *Pinus halepensis* y *Pinus nigra* constituye una subformación contenida dentro de la formación mezclas de *Pinus halepensis* y otras coníferas autóctonas definida inicialmente, y ha sido seleccionada para su análisis individual por considerarse de mayor interés que la formación de nivel superior que la contiene.

Ambas especies forman bosques abiertos, con poca densidad de pies, que propician un desequilibrio significativo entre la riqueza del estrato arbóreo, con un número limitado de especies acompañantes, y la riqueza arbustiva, con una altísima variabilidad de especies registradas en cada parcela de campo.

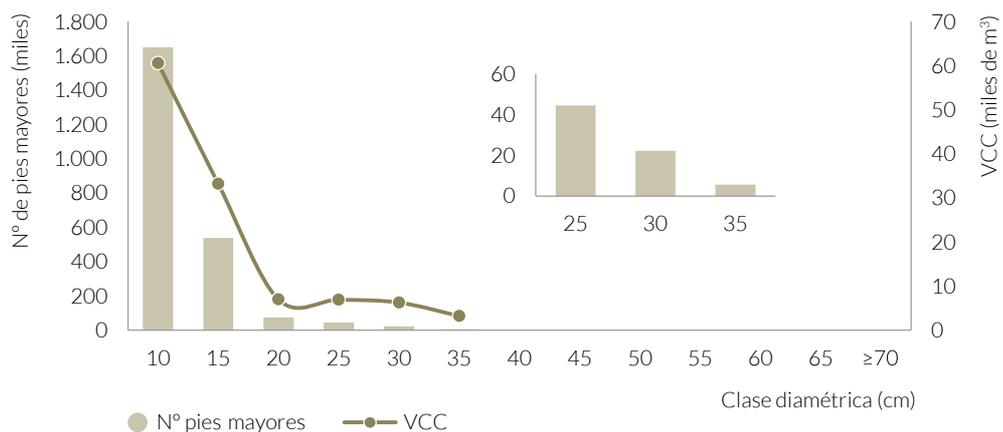
	SUPERFICIE (ha)
● Mezcla de <i>Pinus halepensis</i> y <i>Pinus nigra</i>	14.525,73
● Otras mezclas de <i>Pinus halepensis</i>	22.600,12
Mezclas de <i>Pinus halepensis</i> y otras coníferas autóctonas	37.125,85

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	9.971.284	686,46
Volumen con corteza (m ³)	1.230.487	84,71
Nº pies menores	12.096.560	832,77

PINUS HALEPENSIS Y PINUS NIGRA



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Pinus nigra</i>	39,14	43,51	12,81
<i>Pinus halepensis</i>	37,45	46,98	19,42
<i>Quercus humilis</i>	9,12	3,67	5,37
<i>Quercus ilex</i>	7,24	2,88	14,46
<i>Quercus faginea</i>	4,25	1,63	4,55
<i>Arbutus unedo</i>	1,13	0,22	26,03
Resto de especies	1,67	1,11	17,36

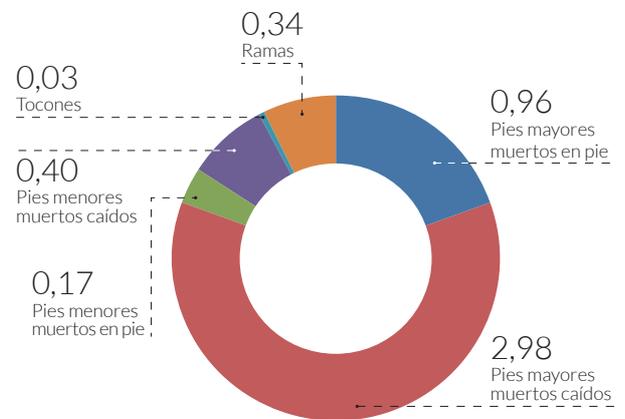
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Thymus sp.</i>	83,78
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	81,08
<i>Quercus coccifera</i>	78,38
<i>Rosmarinus officinalis</i>	78,38
<i>Amelanchier ovalis</i>	67,57
<i>Rhamnus alaternus</i>	64,86
<i>Genista scorpius</i>	62,16
<i>Rubus sp.</i>	56,76
<i>Lonicera sp.</i>	48,65
<i>Rosa sp.</i>	45,95
<i>Pistacia lentiscus</i>	43,24
<i>Lavandula latifolia</i>	37,84
<i>Buxus sempervirens</i>	35,14
<i>Erica multiflora</i>	35,14
<i>Hedera helix</i>	32,43
<i>Thymelaea sp.</i>	32,43
<i>Viburnum lantana</i>	32,43
<i>Phillyrea angustifolia</i>	29,73
<i>Viburnum tinus</i>	29,73
<i>Cornus sanguinea</i>	27,03
<i>Bupleurum fruticosum</i>	24,32
<i>Coriaria myrtifolia</i>	24,32
<i>Ligustrum vulgare</i>	24,32
<i>Smilax aspera</i>	24,32
<i>Genista hispanica</i>	21,62
<i>Prunus spinosa</i>	21,62
<i>Asparagus sp.</i>	13,51
<i>Coronilla sp.</i>	13,51
<i>Ruscus aculeatus</i>	13,51
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	10,81
<i>Bupleurum sp.</i>	10,81
<i>Clematis sp.</i>	10,81
<i>Globularia alypum</i>	10,81
<i>Lavandula sp.</i>	10,81

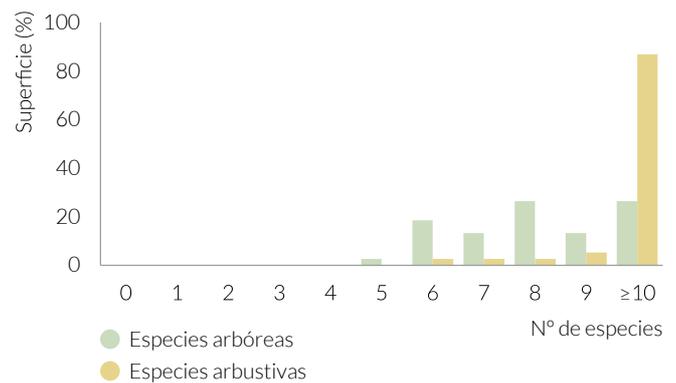
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

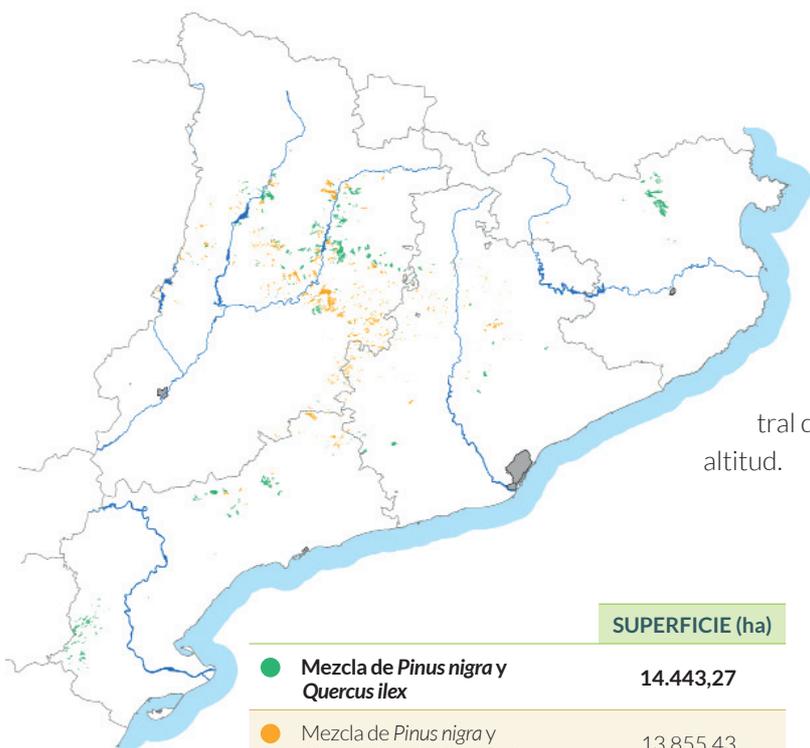
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Mezcla de *Pinus nigra* y *Quercus ilex*



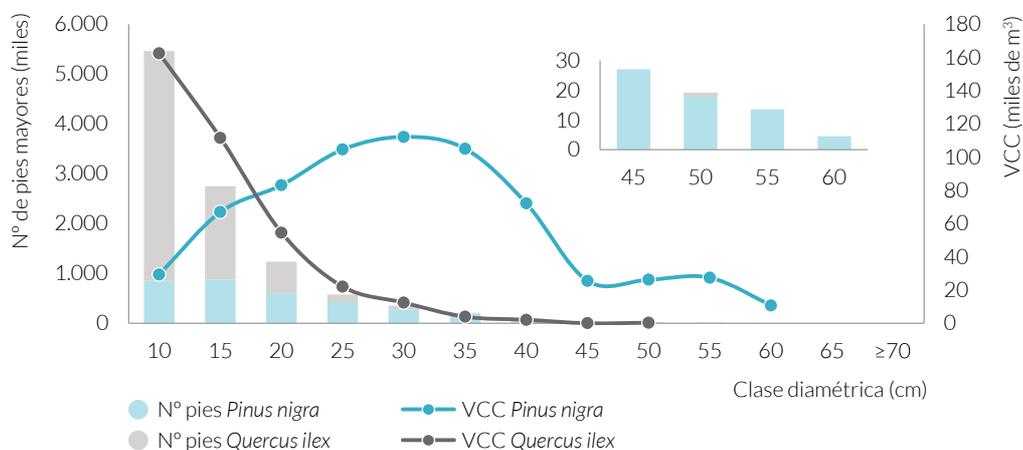
La mezcla de *Pinus nigra* y *Quercus ilex* constituye una subformación contenida dentro de la formación mezclas de *Pinus nigra* y *Quercus spp.* definida inicialmente, y ha sido seleccionada para su análisis individual por considerarse de mayor interés que la formación de nivel superior que la contiene.

Aunque pueden encontrarse manchas dispersas por todas las provincias catalanas, las localizaciones más significativas de esta formación aparecen en la zona central de la provincia de Lleida, entre los 200 y 1.200 metros de altitud.

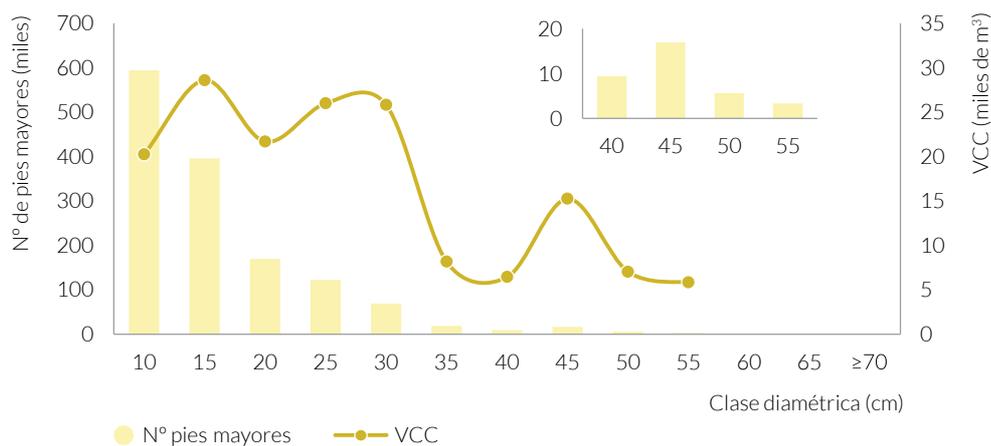
	SUPERFICIE (ha)
● Mezcla de <i>Pinus nigra</i> y <i>Quercus ilex</i>	14.443,27
● Mezcla de <i>Pinus nigra</i> y <i>Quercus humilis/Quercus faginea</i>	13.855,43
Mezclas de <i>Pinus nigra</i> y <i>Quercus spp.</i>	28.298,70

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	12.148.401	841,11
Volumen con corteza (m ³)	1.197.002	82,88
Nº pies menores	18.276.577	1.265,40

PINUS NIGRA Y QUERCUS ILEX



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Quercus ilex</i>	60,70	30,84	69,50
<i>Pinus nigra</i>	27,72	55,37	6,97
<i>Quercus humilis</i>	3,36	2,96	4,18
<i>Pinus sylvestris</i>	2,09	3,96	1,24
<i>Arbutus unedo</i>	1,34	0,37	1,55
<i>Quercus faginea</i>	1,16	0,96	0,46
<i>Juniperus oxycedrus</i>	1,05	0,33	4,18
Resto de especies	2,58	5,21	11,92

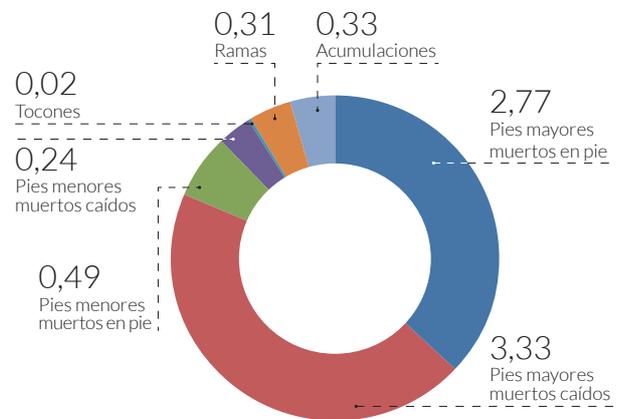
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Thymus sp.</i>	63,08
<i>Genista scorpius</i>	58,46
<i>Buxus sempervirens</i>	49,23
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	47,69
<i>Rhamnus alaternus</i>	46,15
<i>Amelanchier ovalis</i>	41,54
<i>Rosa sp.</i>	40,00
<i>Rubus sp.</i>	40,00
<i>Rosmarinus officinalis</i>	35,38
<i>Hedera helix</i>	33,85
<i>Quercus coccifera</i>	33,85
<i>Lavandula latifolia</i>	21,54
<i>Lonicera sp.</i>	21,54
<i>Ruscus aculeatus</i>	21,54
<i>Ligustrum vulgare</i>	18,46
<i>Smilax aspera</i>	18,46
<i>Helianthemum sp.</i>	16,92
<i>Viburnum tinus</i>	16,92
<i>Pistacia lentiscus</i>	15,38
<i>Prunus spinosa</i>	15,38
<i>Daphne laureola</i>	13,85
<i>Bupleurum fruticosum</i>	12,31
<i>Viburnum lantana</i>	12,31
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	10,77
<i>Erica arborea</i>	10,77
<i>Erica multiflora</i>	10,77
<i>Helichrysum sp.</i>	10,77
<i>Lonicera xylosteum</i>	10,77

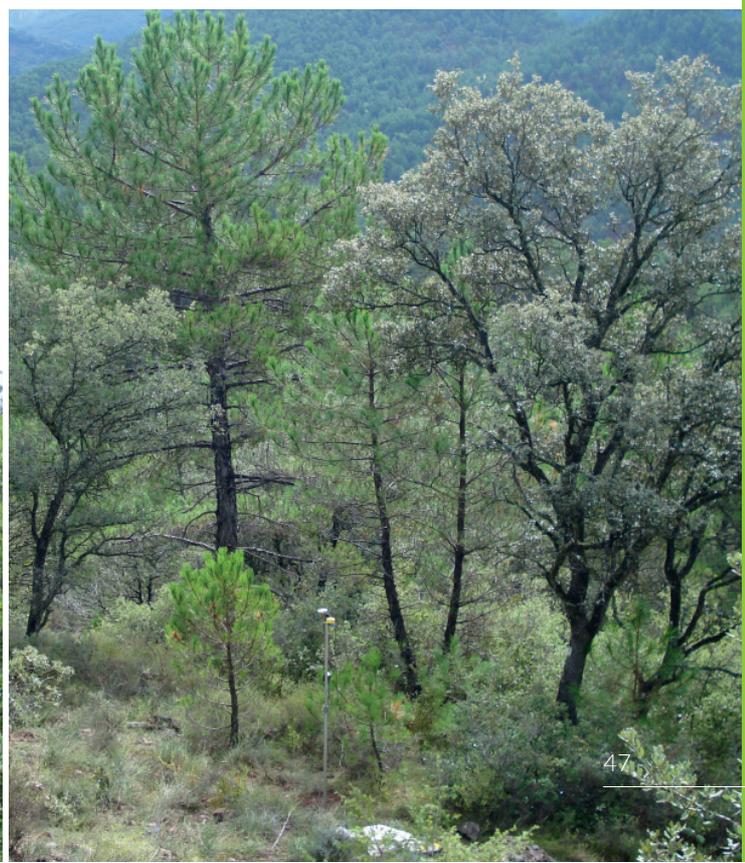
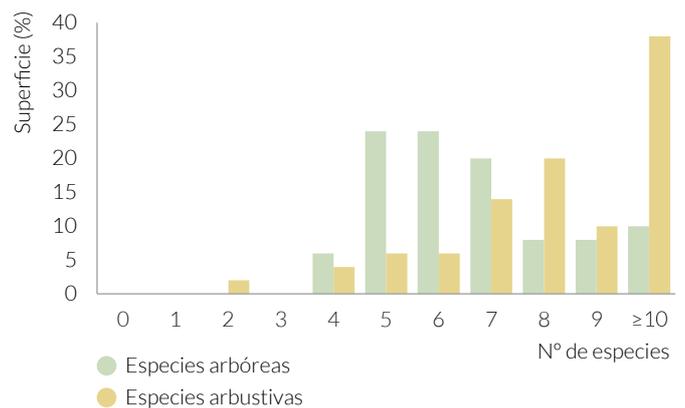
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

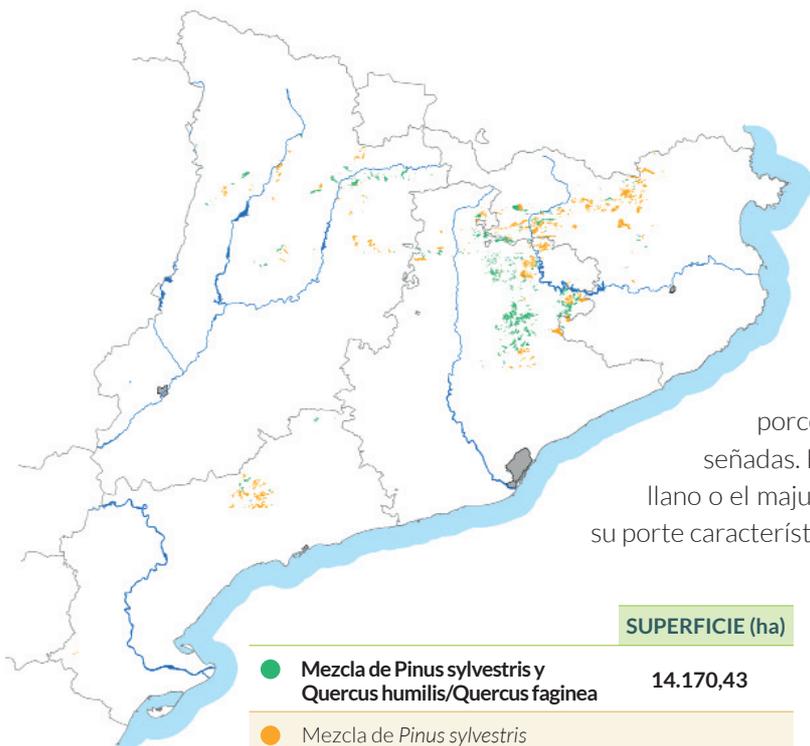
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Mezcla de *Pinus sylvestris* y *Quercus humilis*/*Quercus faginea*



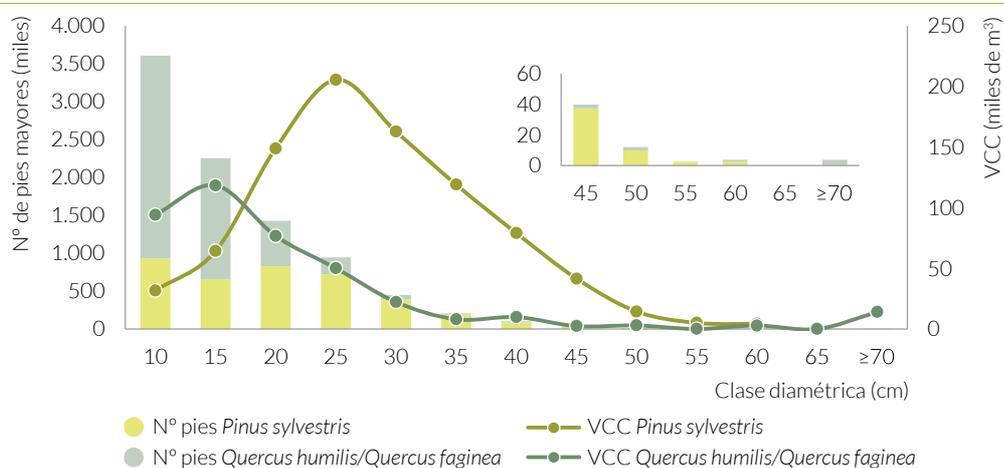
La mezcla de *Pinus sylvestris* y *Quercus humilis*/*Quercus faginea* constituye una subformación contenida dentro de la formación mezclas de *Pinus sylvestris* y frondosas autóctonas definida inicialmente, y ha sido seleccionada para su análisis individual por considerarse de mayor interés que la formación de nivel superior que la contiene.

Esta formación presenta cierto equilibrio de ambas especies en el cómputo de existencias en pies mayores y volumen corteza, pero destaca en cambio el alto porcentaje de pies menores que pertenece a especies no reseñadas. Esto se explica por la presencia de especies como el avellano o el majuelo (*Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*) que debido a su porte característico sólo han aportado a la muestra pies menores.

	SUPERFICIE (ha)
● Mezcla de <i>Pinus sylvestris</i> y <i>Quercus humilis</i> / <i>Quercus faginea</i>	14.170,43
● Mezcla de <i>Pinus sylvestris</i> y <i>Quercus ilex</i> u otras frondosas autóctonas	19.375,25
Mezclas de <i>Pinus sylvestris</i> y frondosas autóctonas	33.545,68

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
EXISTENCIAS TOTALES		DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	11.100.931	783,39
Volumen con corteza (m³)	1.474.330	104,04
Nº pies menores	13.832.466	976,15

PINUS SYLVESTRIS Y QUERCUS HUMILIS/QUERCUS FAGINEA



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Quercus humilis</i>	46,90	27,22	29,13
<i>Pinus sylvestris</i>	34,66	59,47	10,00
<i>Quercus ilex</i>	6,27	2,36	10,65
<i>Acer opalus</i>	3,67	1,97	2,17
<i>Acer campestre</i>	1,18	0,72	1,30
<i>Acer monspessulanum</i>	1,17	0,76	0,65
<i>Quercus pyrenaica</i>	1,14	0,68	0,00
<i>Pinus nigra</i>	1,07	3,03	0,43
Resto de especies	3,94	3,79	45,67

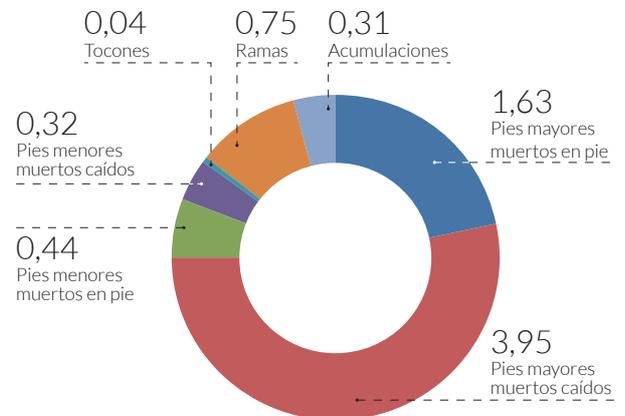
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Rubus</i> sp.	78,33
<i>Hedera helix</i>	65,00
<i>Rosa</i> sp.	65,00
<i>Buxus sempervirens</i>	58,33
<i>Viburnum lantana</i>	55,00
<i>Daphne laureola</i>	50,00
<i>Cornus sanguinea</i>	46,67
<i>Ligustrum vulgare</i>	46,67
<i>Prunus spinosa</i>	46,67
<i>Thymus</i> sp.	40,00
<i>Genista scorpius</i>	36,67
<i>Amelanchier ovalis</i>	30,00
<i>Lonicera</i> sp.	28,33
<i>Lonicera xylosteum</i>	28,33
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	18,33
<i>Quercus coccifera</i>	18,33
<i>Clematis vitalba</i>	16,67
<i>Genista hispanica</i>	13,33
<i>Cytisus</i> sp.	10,00

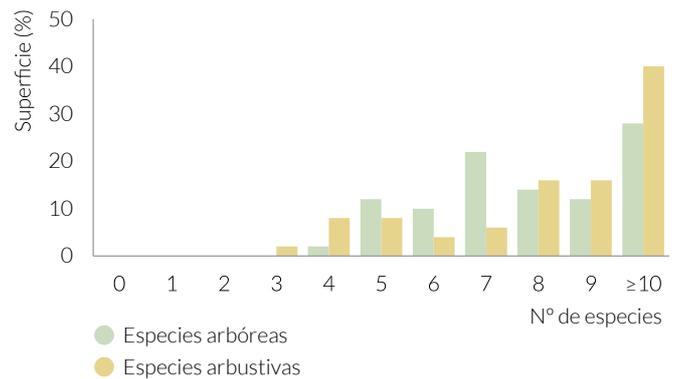
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

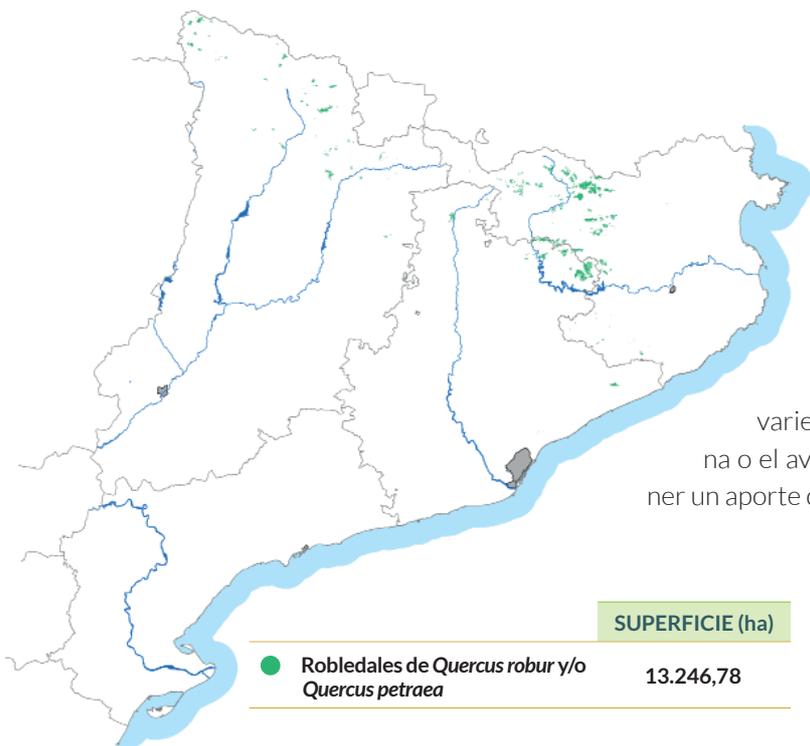
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Robledales de *Quercus robur* y/o *Quercus petraea*



En Cataluña los robledales de *Quercus robur* y/o *Quercus petraea* aparecen dispersos en pequeñas manchas a lo largo de todo el Pirineo, entre los 400 y 1.400 metros de altitud, pero su presencia es mayoritaria en la mitad occidental de Girona, sobre el Pirineo y la Cordillera Transversal.

Esta formación se caracteriza por ser la de mayor riqueza arbórea, es decir, dentro de los bosques monoespecíficos catalanes los robledales son los que más variedad de otras especies arbóreas presentan, como la encina o el avellano (*Quercus ilex*, *Corylus avellana*), que pueden suponer un aporte de existencias significativo respecto al total.

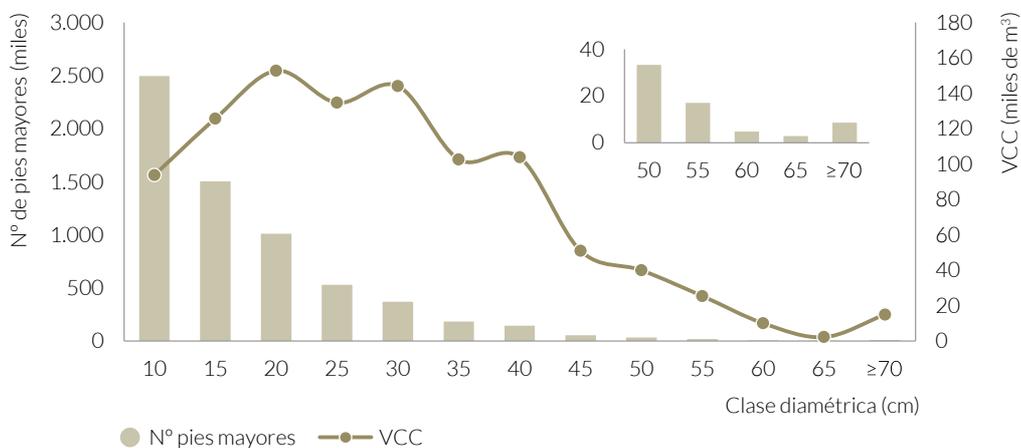
SUPERFICIE (ha)

● Robledales de *Quercus robur* y/o *Quercus petraea* 13.246,78

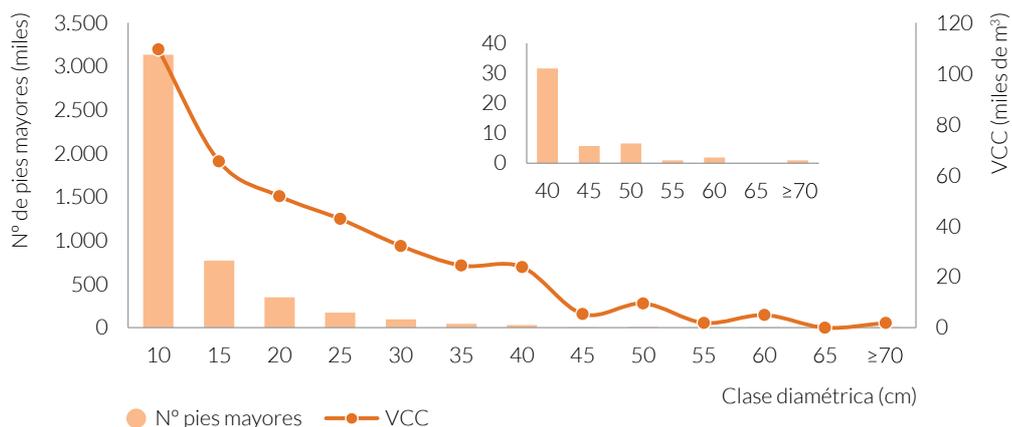
EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	10.968.346	828,00
Volumen con corteza (m ³)	1.373.415	103,68
Nº pies menores	21.071.028	1.590,65

QUERCUS ROBUR / QUERCUS PETRAEA



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Quercus petraea</i>	53,33	64,30	11,72
<i>Quercus ilex</i>	8,92	4,39	7,55
<i>Corylus avellana</i>	8,01	1,57	52,31
<i>Crataegus monogyna</i>	5,06	1,20	14,21
<i>Quercus robur</i>	4,55	8,49	1,47
<i>Acer campestre</i>	2,93	2,10	1,13
<i>Juniperus communis</i>	2,92	0,73	4,74
<i>Pinus sylvestris</i>	2,34	4,60	0,34
<i>Fraxinus excelsior</i>	2,31	2,13	1,13
<i>Acer monspessulanum</i>	1,86	0,89	0,23
<i>Fagus sylvatica</i>	1,42	2,96	0,11
<i>Tilia cordata</i>	1,00	1,11	0,11
Resto de especies	5,35	5,53	4,95

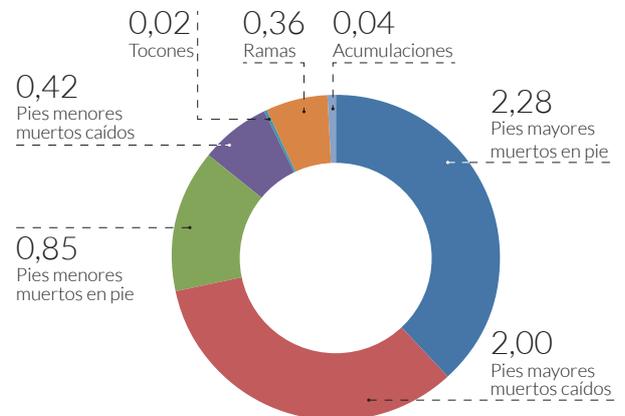
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Hedera helix</i>	81,69
<i>Rubus</i> sp.	81,69
<i>Rosa</i> sp.	61,97
<i>Buxus sempervirens</i>	60,56
<i>Viburnum lantana</i>	53,52
<i>Daphne laureola</i>	52,11
<i>Cornus sanguinea</i>	46,48
<i>Prunus spinosa</i>	43,66
<i>Ligustrum vulgare</i>	40,85
<i>Lonicera xylosteum</i>	36,62
<i>Ruscus aculeatus</i>	23,94
<i>Thymus</i> sp.	23,94
<i>Clematis</i> sp.	21,13
<i>Genista scorpius</i>	19,72
<i>Lonicera</i> sp.	16,90
<i>Amelanchier ovalis</i>	12,68
<i>Erica arborea</i>	11,27

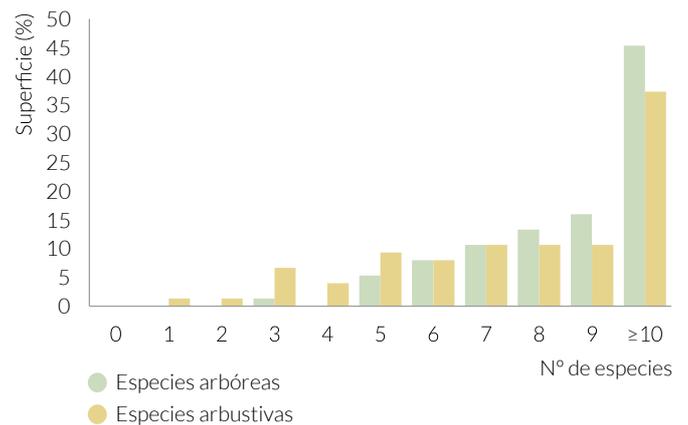
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

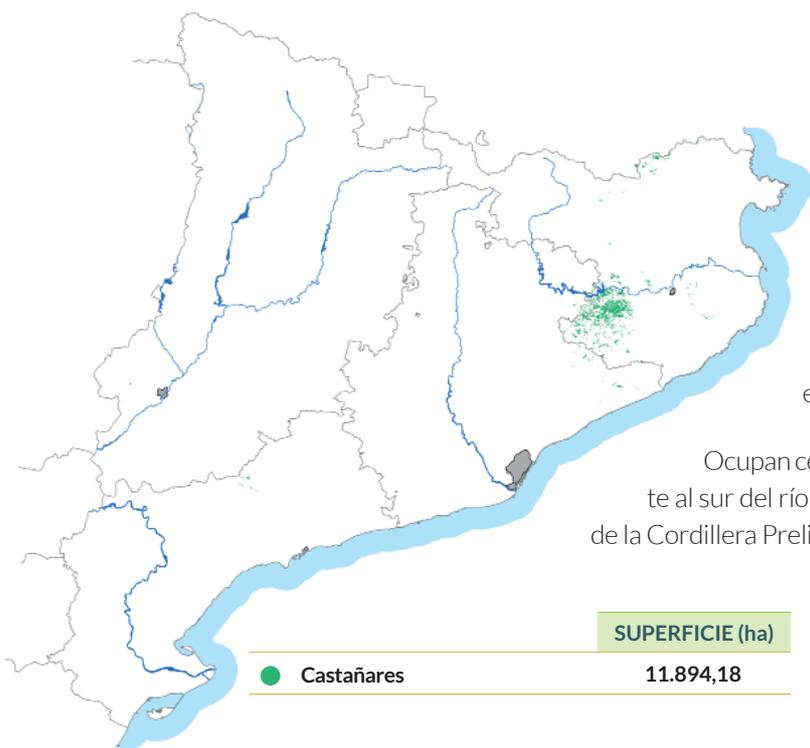
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Castañares (*Castanea sativa*)



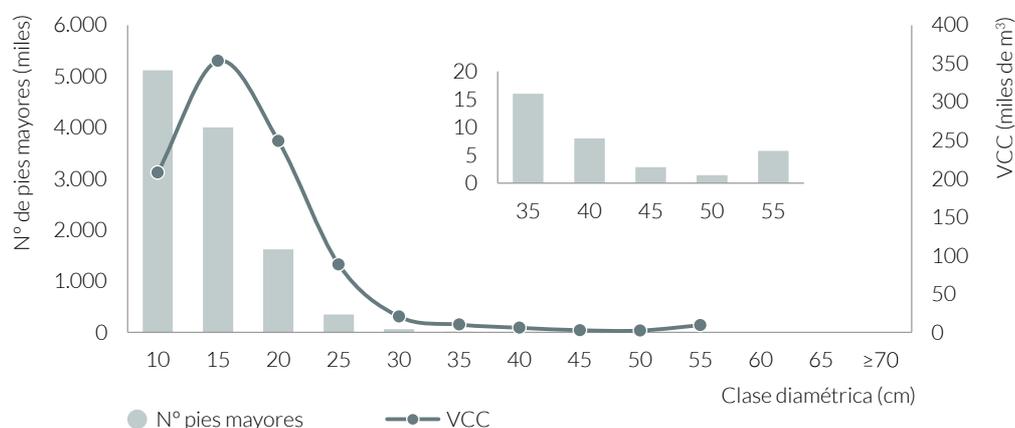
Los castañares catalanes forman masas muy densas y cerradas, caracterizadas por la abundancia de pies menores y pies mayores de escaso diámetro, estructura típica de montes bajos con elevada regeneración por brotes de cepa. No en vano son la formación catalana con mayor densidad de pies mayores y la segunda en densidad de pies menores, lo que da lugar a bosques con elevada fracción de cuba cubierta, de carácter umbrófilo, que no propician la presencia de especies arbustivas en el subpiso.

Ocupan cerca de 12.000 hectáreas concentradas casi exclusivamente al sur del río Ter en la provincia de Girona, en el extremo septentrional de la Cordillera Prelitoral desde los 200 hasta los 1.000 metros de altitud.

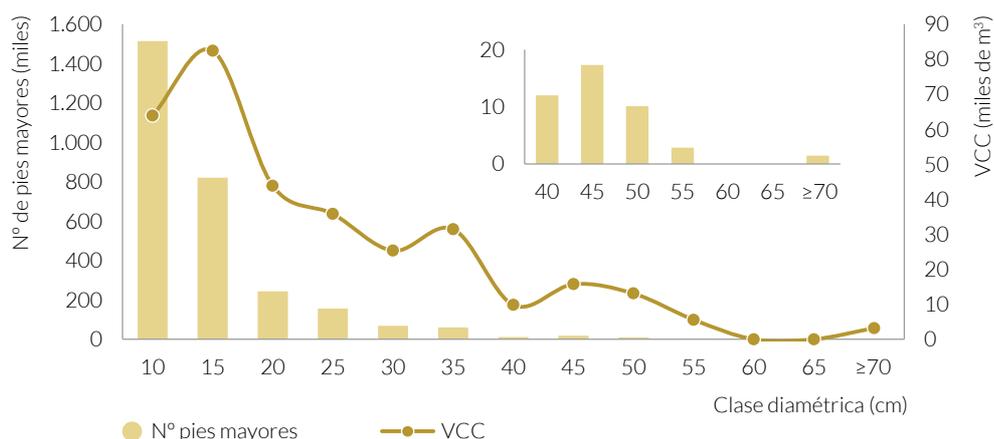
	SUPERFICIE (ha)
● Castañares	11.894,18

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	14.098.246	1.185,31
Volumen con corteza (m³)	1.280.718	107,68
Nº pies menores	25.240.235	2.122,07

CASTANEA SATIVA



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Castanea sativa</i>	79,39	74,23	57,00
<i>Quercus ilex</i>	3,95	2,68	8,00
<i>Corylus avellana</i>	3,71	1,61	24,43
<i>Prunus avium</i>	2,34	2,63	1,71
<i>Quercus petraea</i>	2,08	4,04	0,29
<i>Fraxinus excelsior</i>	1,48	3,22	1,86
<i>Arbutus unedo</i>	1,12	0,45	1,86
<i>Ilex aquifolium</i>	1,12	0,73	0,86
Resto de especies	4,81	10,41	3,99

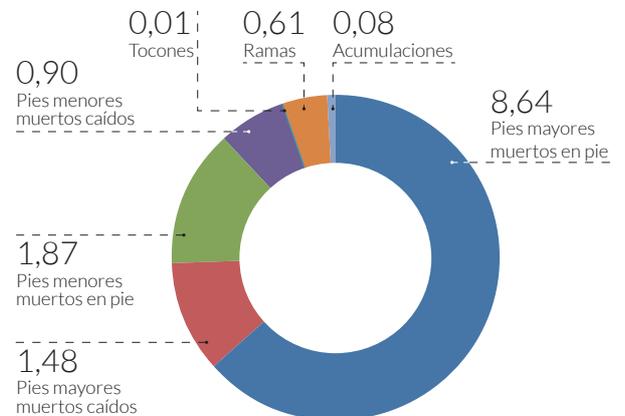
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Rubus</i> sp.	97,62
<i>Hedera helix</i>	92,86
<i>Lonicera</i> sp.	57,14
<i>Erica arborea</i>	40,48
<i>Daphne laureola</i>	33,33
<i>Clematis</i> sp.	26,19
<i>Cytisus scoparius</i>	26,19
<i>Cytisus</i> sp.	19,05
<i>Rosa</i> sp.	19,05
<i>Ruscus aculeatus</i>	16,67
<i>Cistus salvifolius</i>	14,29

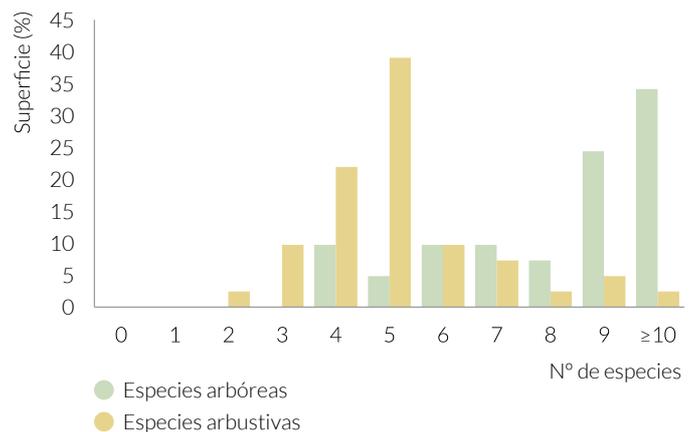
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

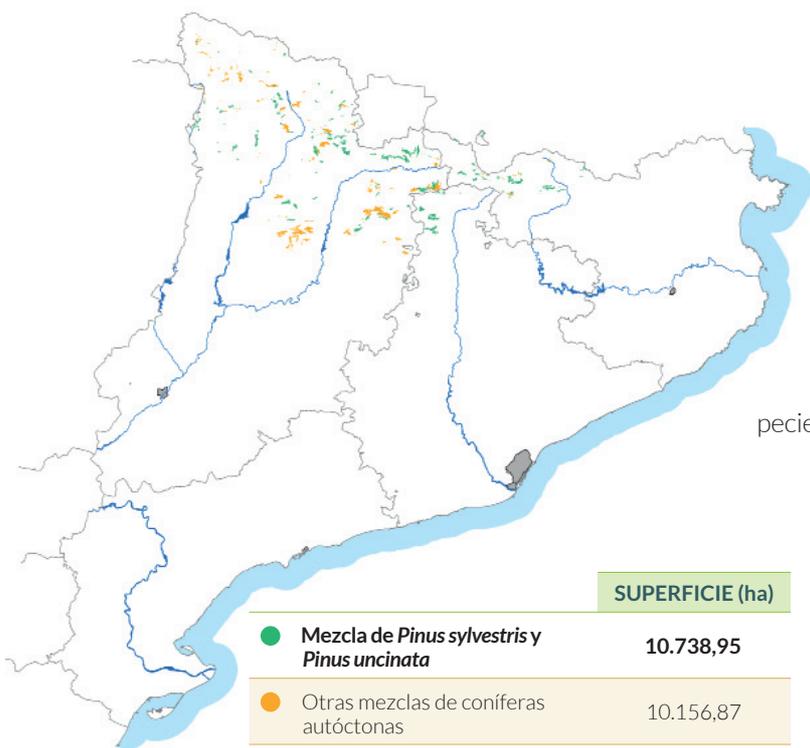
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Mezcla de *Pinus sylvestris* y *Pinus uncinata*



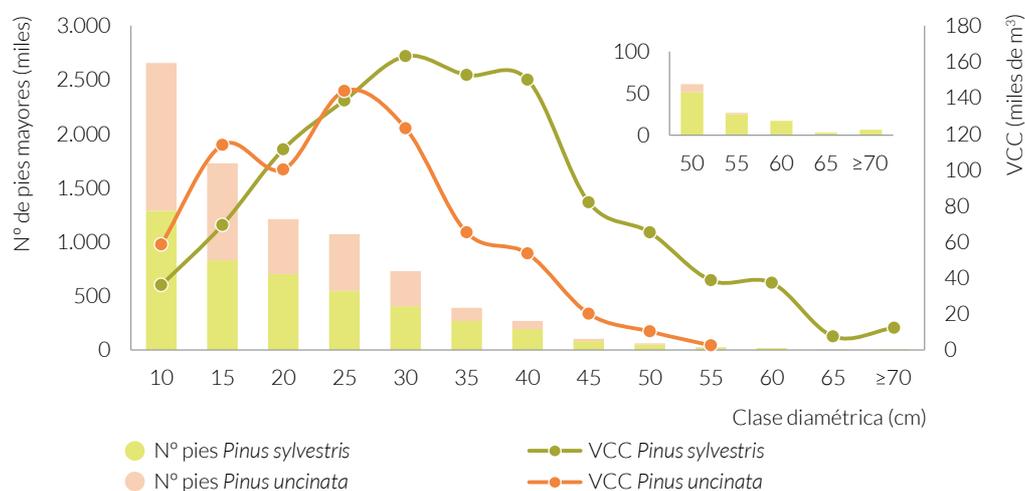
La mezcla de *Pinus sylvestris* y *Pinus uncinata* constituye una subformación contenida dentro de la formación *mezclas de coníferas autóctonas en región alpina* definida inicialmente, y ha sido seleccionada para su análisis individual por considerarse de mayor interés que la formación de nivel superior que la contiene.

Ambas especies componen una mezcla bastante equilibrada, con distribuciones diamétricas similares, formando masas puras en las que la presencia de otras especies, tanto arbóreas como arbustivas, es bastante limitada.

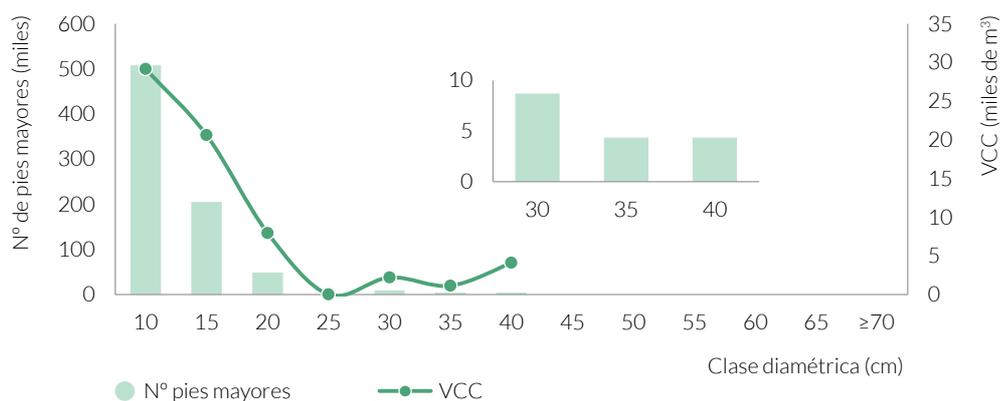
	SUPERFICIE (ha)
● Mezcla de <i>Pinus sylvestris</i> y <i>Pinus uncinata</i>	10.738,95
● Otras mezclas de coníferas autóctonas	10.156,87
Mezclas de coníferas autóctonas en la región alpina	20.895,82

EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA		
	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	9.055.397	843,23
Volumen con corteza (m ³)	1.820.866	169,56
Nº pies menores	6.758.498	629,34

PINUS SYLVESTRIS Y PINUS UNCINATA



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Pinus sylvestris</i>	48,85	58,45	21,97
<i>Pinus uncinata</i>	42,55	37,98	41,04
<i>Fagus sylvatica</i>	3,34	1,58	4,62
<i>Betula pendula</i>	2,10	0,44	1,73
<i>Juniperus communis</i>	1,29	0,19	20,81
Resto de especies	1,87	1,36	9,83

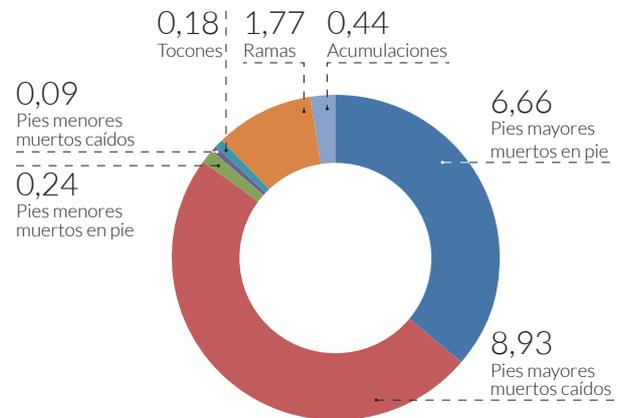
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Buxus sempervirens</i>	45,71
<i>Rosa</i> sp.	28,57
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	22,86
<i>Amelanchier ovalis</i>	20,00
<i>Lonicera</i> sp.	20,00
<i>Vaccinium myrtillus</i>	20,00
<i>Cytisus</i> sp.	17,14
<i>Calluna vulgaris</i>	14,29
<i>Daphne laureola</i>	11,43
<i>Ribes</i> sp.	11,43
<i>Rubus</i> sp.	11,43
<i>Thymus</i> sp.	11,43

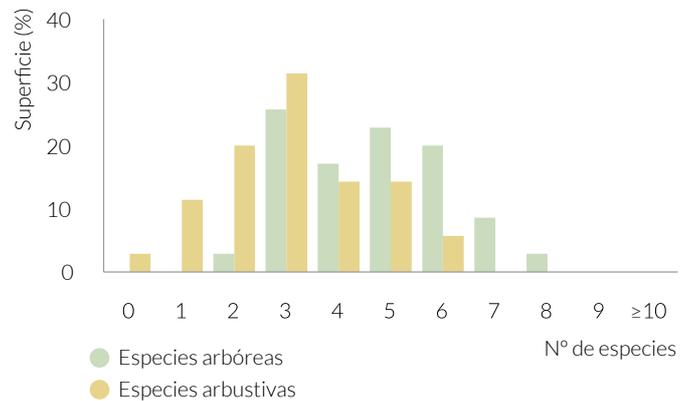
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

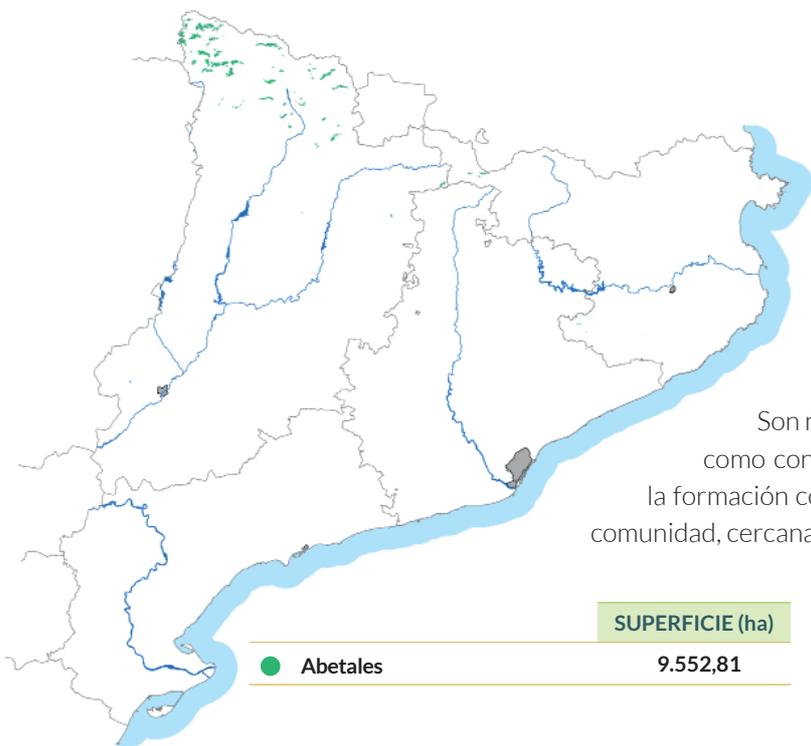
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Abetales (*Abies alba*)



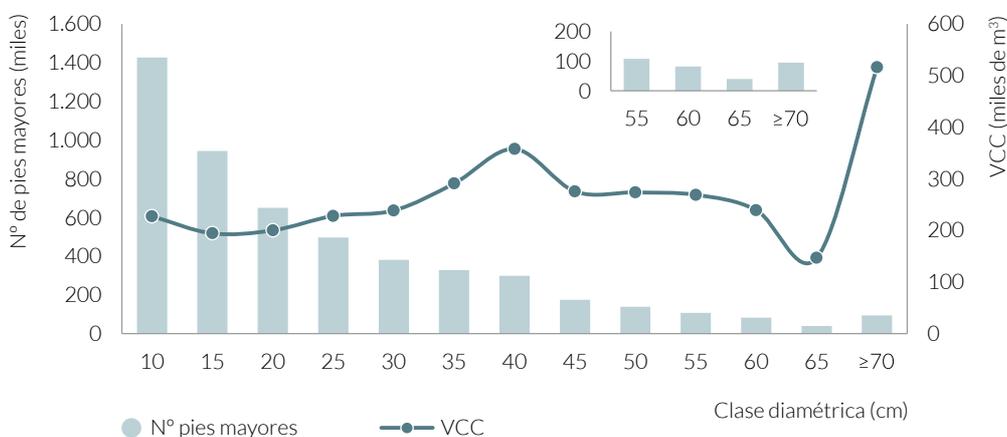
Los abetales catalanes son bosques umbrófilos, con una cubierta de copas muy cerrada, que aparecen entre los 1.200 y 2.000 metros de altitud en el Pirineo leridano. Estas especiales condiciones propician que sean pocas las especies acompañantes, tanto arbóreas como arbustivas, contándose entre las primeras los pinos autóctonos presentes en la región alpina y algunas frondosas típicamente atlánticas como hayas y abedules (*Fagus sylvatica* y *Betula pendula*).

Son masas maduras con abundancia de pies de gran porte, tal como confirma su distribución diamétrica y el hecho de que sea la formación con la densidad de existencias en volumen más alta de la comunidad, cercana a los cuatrocientos metros cúbicos por hectárea.

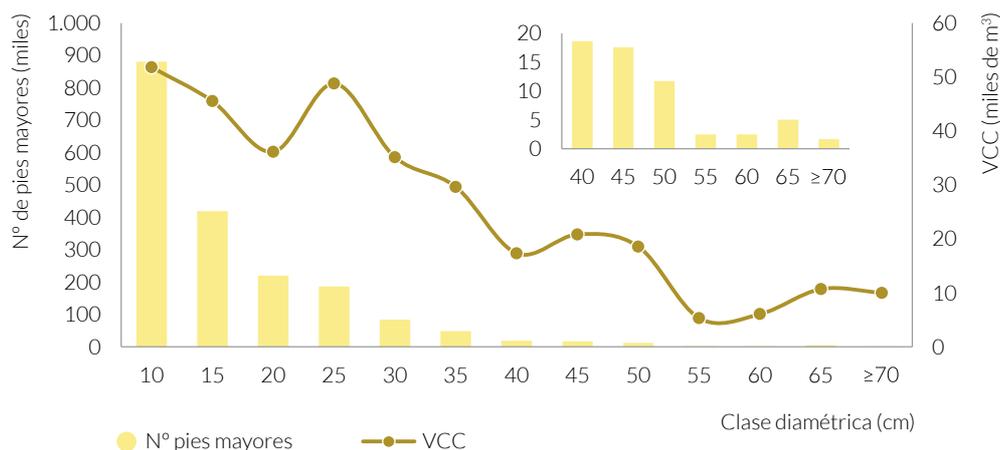
EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	7.062.712	739,33
Volumen con corteza (m ³)	3.794.090	397,17
Nº pies menores	6.563.836	687,11

ABIES ALBA



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Abies alba</i>	73,11	91,15	57,83
<i>Fagus sylvatica</i>	5,22	2,07	6,07
<i>Betula pendula</i>	4,51	0,88	2,24
<i>Pinus sylvestris</i>	3,75	2,98	1,28
<i>Pinus uncinata</i>	3,33	1,10	5,43
<i>Sorbus aucuparia</i>	3,25	0,68	4,79
<i>Quercus petraea</i>	1,67	0,11	6,07
<i>Salix caprea</i>	1,31	0,35	1,92
Resto de especies	3,85	0,68	14,37

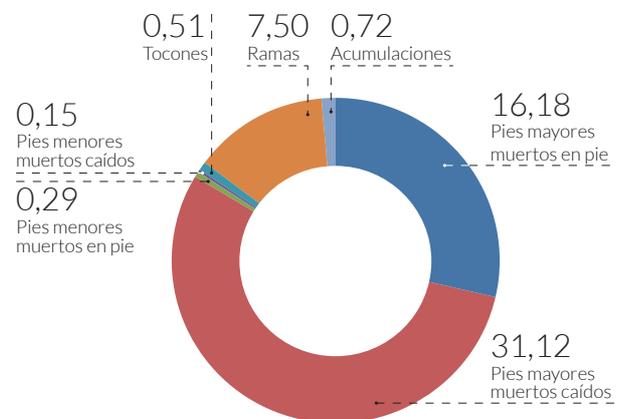
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Vaccinium myrtillus</i>	46,55
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	25,86
<i>Rubus</i> sp.	24,14
<i>Lonicera</i> sp.	18,97
<i>Rubus idaeus</i>	15,52
<i>Daphne laureola</i>	10,34

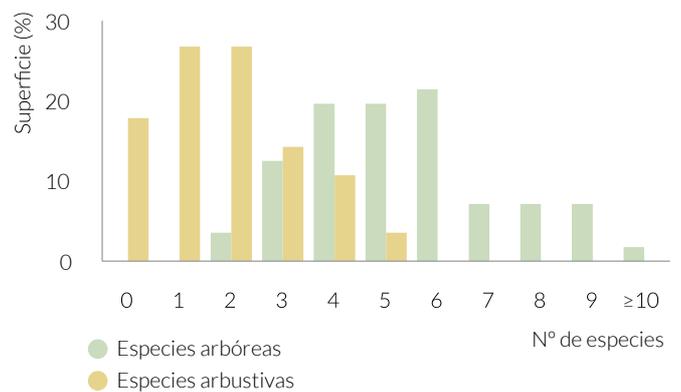
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

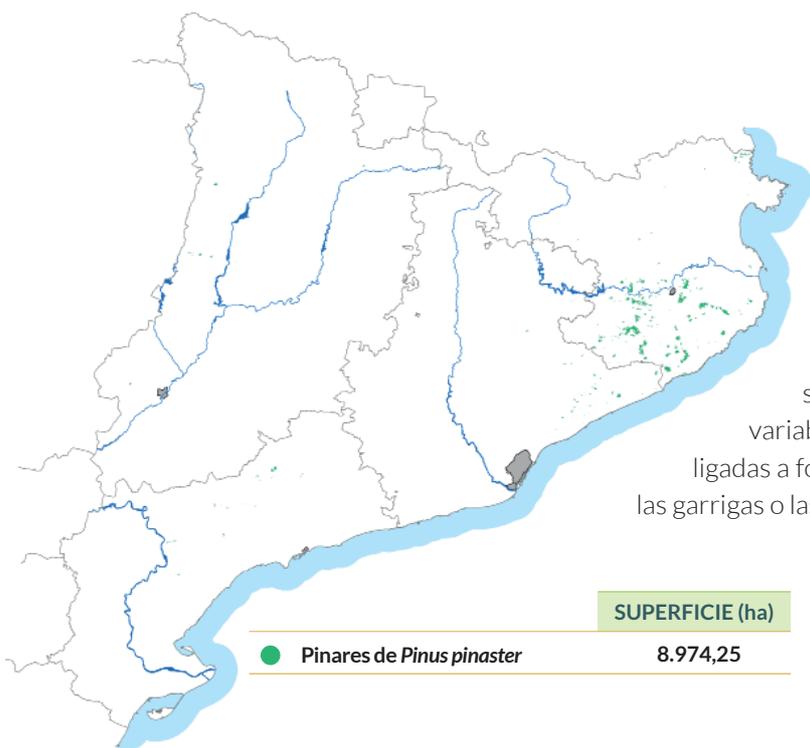
DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)



Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



Pinares de *Pinus pinaster*



Pinus pinaster es la conífera autóctona menos representada en Cataluña, con una superficie de 9.000 hectáreas distribuidas en su mayor parte en manchas dispersas por la mitad sur de Girona. Aparece desde el nivel del mar hasta los 600 metros de altitud, formando bosques en los que otras especies arbóreas de carácter termófilo como alcornoque, encina o madroño (*Quercus suber*, *Quercus ilex* y *Arbutus unedo* respectivamente), alcanzan porcentajes de presencia significativos. En estos pinares también es destacable la variabilidad de especies de arbustos y matorrales presentes, ligadas a formaciones arbustivas típicamente mediterráneas como las garrigas o las maquias.

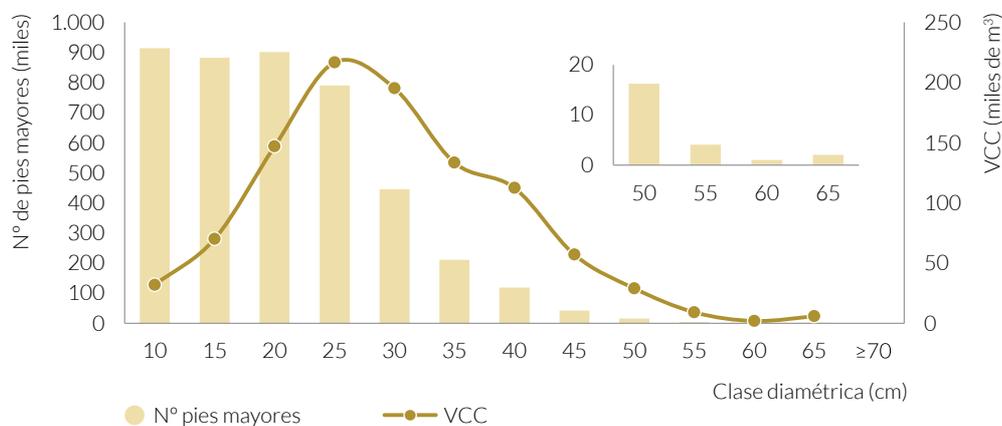
SUPERFICIE (ha)

● Pinares de *Pinus pinaster* 8.974,25

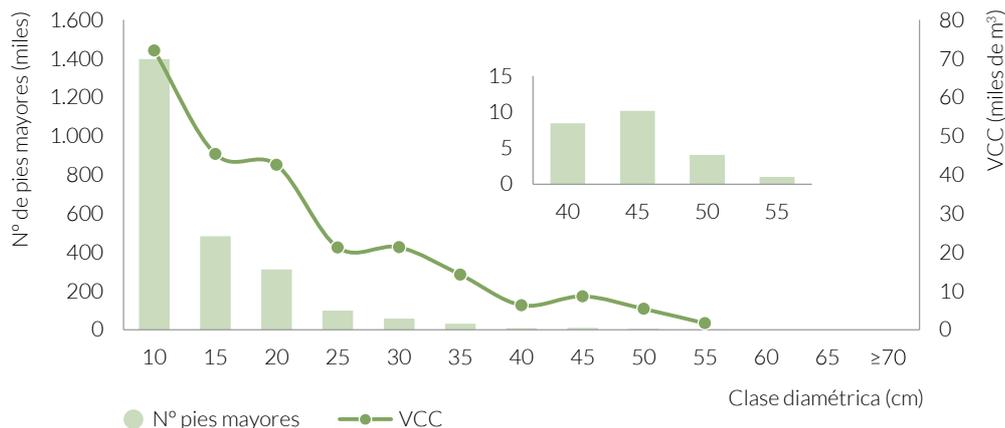
EXISTENCIAS Y DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA

	EXISTENCIAS TOTALES	DENSIDAD (existencias por ha)
Nº pies mayores	6.729.711	749,89
Volumen con corteza (m ³)	1.248.696	139,14
Nº pies menores	5.738.574	639,45

PINUS PINASTER



RESTO DE ESPECIES DE LA FORMACIÓN



ESPECIES PRINCIPALES

DISTRIBUCIÓN DE LAS EXISTENCIAS POR ESPECIE

Especie	Pies mayores (%)	Volumen con corteza (%)	Pies menores (%)
<i>Pinus pinaster</i>	64,34	80,90	24,34
<i>Quercus suber</i>	12,41	7,41	7,08
<i>Quercus ilex</i>	7,06	1,54	10,18
<i>Arbutus unedo</i>	6,60	0,79	46,46
<i>Pinus pinea</i>	3,39	4,72	0,88
<i>Quercus humilis</i>	3,18	1,41	5,31
<i>Pinus halepensis</i>	1,11	1,72	0,00
Resto de especies	1,91	1,51	5,75

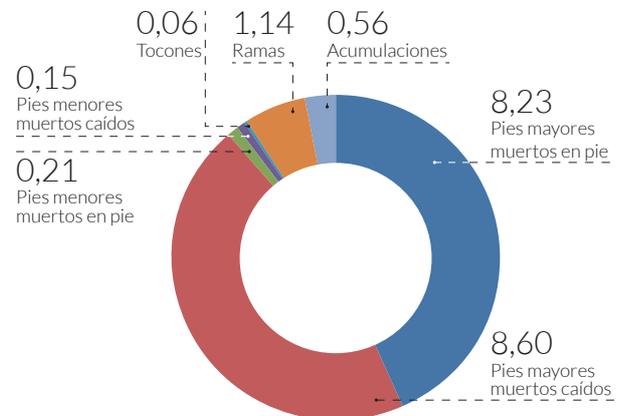
ESPECIES ARBUSTIVAS PRESENTES

Especie (*)	Probabilidad de presencia (%)
<i>Erica arborea</i>	71,11
<i>Cistus salvifolius</i>	57,78
<i>Rubus</i> sp.	57,78
<i>Viburnum tinus</i>	51,11
<i>Calluna vulgaris</i>	48,89
<i>Lonicera</i> sp.	48,89
<i>Phillyrea angustifolia</i>	48,89
<i>Smilax aspera</i>	40,00
<i>Lavandula stoechas</i>	35,56
<i>Hedera helix</i>	33,33
<i>Erica scoparia</i>	28,89
<i>Ruscus aculeatus</i>	26,67
<i>Ulex parviflorus</i>	24,44
<i>Rosa</i> sp.	22,22
<i>Asparagus acutifolius</i>	20,00
<i>Cistus monspeliensis</i>	17,78
<i>Rhamnus alaternus</i>	17,78
<i>Helichrysum</i> sp.	15,56
<i>Calicotome spinosa</i>	13,33
<i>Cytisus</i> sp.	13,33
<i>Daphne gnidium</i>	13,33
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	13,33
<i>Pistacia lentiscus</i>	13,33
<i>Quercus coccifera</i>	13,33
<i>Thymus</i> sp.	13,33
<i>Prunus spinosa</i>	11,11

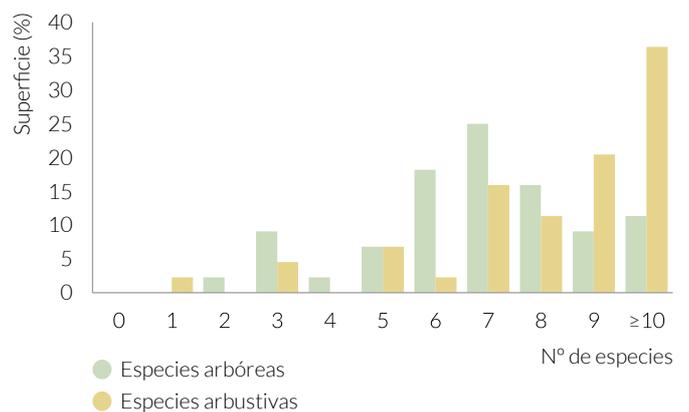
(*) Especies con probabilidad de presencia >10% en la formación.

BIODIVERSIDAD

DENSIDAD DE MADERA MUERTA POR TIPO (m³/ha)

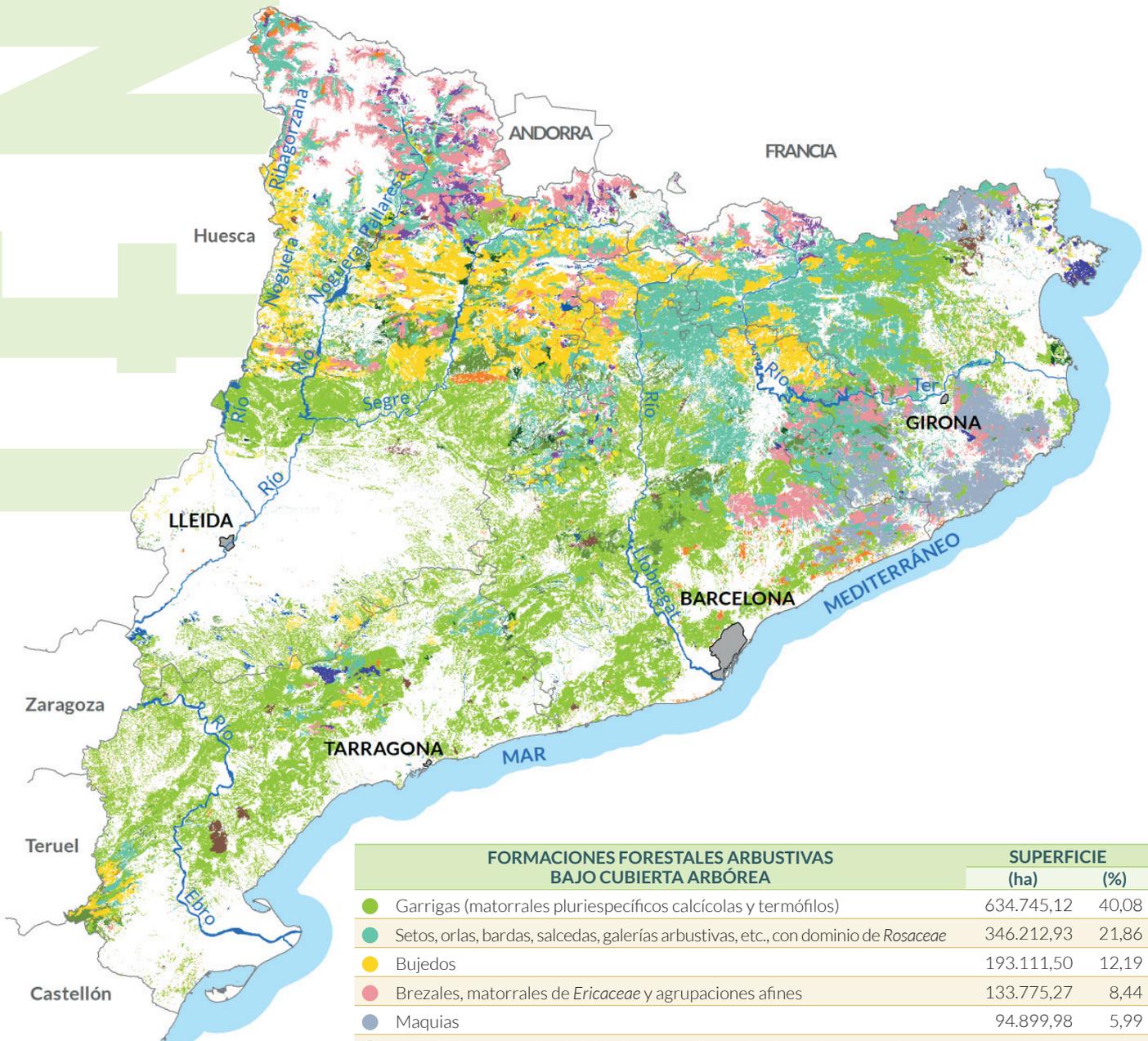


Nº DE ESPECIES PRESENTES EN LA FORMACIÓN



FORMACIONES FORESTALES ARBUSTIVAS Y/O MATORRAL

Bajo cubierta arbórea

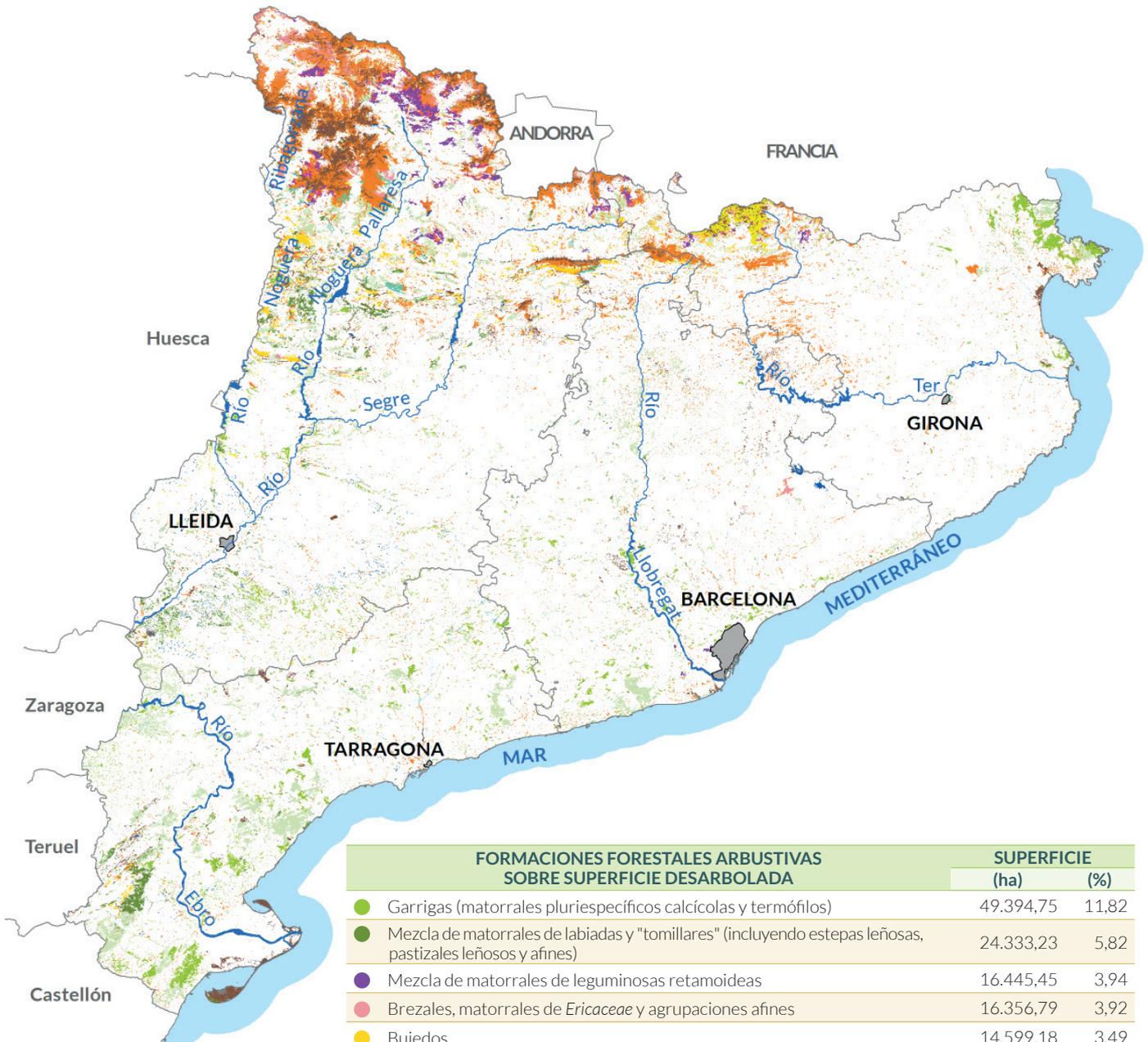


FORMACIONES FORESTALES ARBUSTIVAS BAJO CUBIERTA ARBÓREA	SUPERFICIE	
	(ha)	(%)
Garrigas (matorrales pluriespecíficos calcícolas y termófilos)	634.745,12	40,08
Setos, orlas, bardas, salcedas, galerías arbustivas, etc., con dominio de <i>Rosaceae</i>	346.212,93	21,86
Bujedos	193.111,50	12,19
Brezales, matorrales de <i>Ericaceae</i> y agrupaciones afines	133.775,27	8,44
Maquias	94.899,98	5,99
Mezcla de matorrales de labiadas y "tomillares" (incluyendo estepas leñosas, pastizales leñosos y afines)	79.596,12	5,02
Mezcla de matorrales de leguminosas retamoideas	20.945,56	1,32
Matorrales de leguminosas aulagoideas y afines	12.846,99	0,81
Coscojares más puros (<i>Quercus coccifera</i>)	8.773,75	0,55
Jarales y matorrales de cistáceas	8.491,83	0,54
Otras formaciones arbustivas	8.208,53	0,52
Herbazal y/o pastizal	28.461,53	1,80
Superficie con escasa o nula vegetación	14.012,42	0,88
Total forestal arbolado	1.584.081,53	100,00

El estrato arbustivo de los bosques catalanes está ocupado, en casi un 75% de la superficie, por tres formaciones: garrigas, setos de *Rosaceae* y bujedos. Las garrigas aparecen asociadas a formaciones arboladas termófilas como pinares de pino carrasco y encinares, dominando la mitad sur de la comunidad, mientras que rosáceas y bujedos se distribuyen por el tercio norte de Cataluña, principalmente en la mitad este las primeras y en el área del Prepirineo

los segundos, ambas formaciones arbustivas ligadas a bosques de zonas más frías y en mayor altitud, como pinares de pino albar y salgareño, robledales de *Quercus humilis* y hayedos.

Sobre superficie desarbolada



FORMACIONES FORESTALES ARBUSTIVAS SOBRE SUPERFICIE DESARBOLADA	SUPERFICIE	
	(ha)	(%)
● Garrigas (matorrales pluriespecíficos calcícolas y termófilos)	49.394,75	11,82
● Mezcla de matorrales de labiadas y "tomillares" (incluyendo estepas leñosas, pastizales leñosos y afines)	24.333,23	5,82
● Mezcla de matorrales de leguminosas retamoideas	16.445,45	3,94
● Brezales, matorrales de <i>Ericaceae</i> y agrupaciones afines	16.356,79	3,92
● Bujedos	14.599,18	3,49
● Setos, orlas, bardas, salcedas, galerías arbustivas, etc., con dominio de <i>Rosaceae</i>	7.104,07	1,70
● Matorrales de leguminosas aulagoideas y afines	6.998,30	1,68
● Matorrales y cubiertas hiperxerófilos/termoxerófilos, gipsófilos, halófilos, psammófilos y otros intrazonales	2.621,80	0,63
● Otras formaciones arbustivas	3.678,98	0,88
● Arbolado disperso	88.069,93	21,08
● Herbazal y/o pastizal	124.802,52	29,88
● Humedales y/o superficie con escasa o nula vegetación	63.341,51	15,16
Total forestal desarbolado	417.746,51	100,00

Respecto a la superficie desarbolada, la formación más extensa también son las garrigas, seguidas por los matorrales de labiadas y tomillares, y los matorrales de leguminosas retamoideas entre los que destacan los piornales de alta montaña. Las altas cumbres del Pirineo constituyen un medio de condiciones límites para la vida vegetal, provocando que

un elevado porcentaje de la superficie desarbolada autonómica se clasifique como herbazales, pastizales o zonas sin vegetación.

BIODIVERSIDAD FORESTAL

A continuación se describen algunos indicadores de especial relevancia para la estimación de la biodiversidad

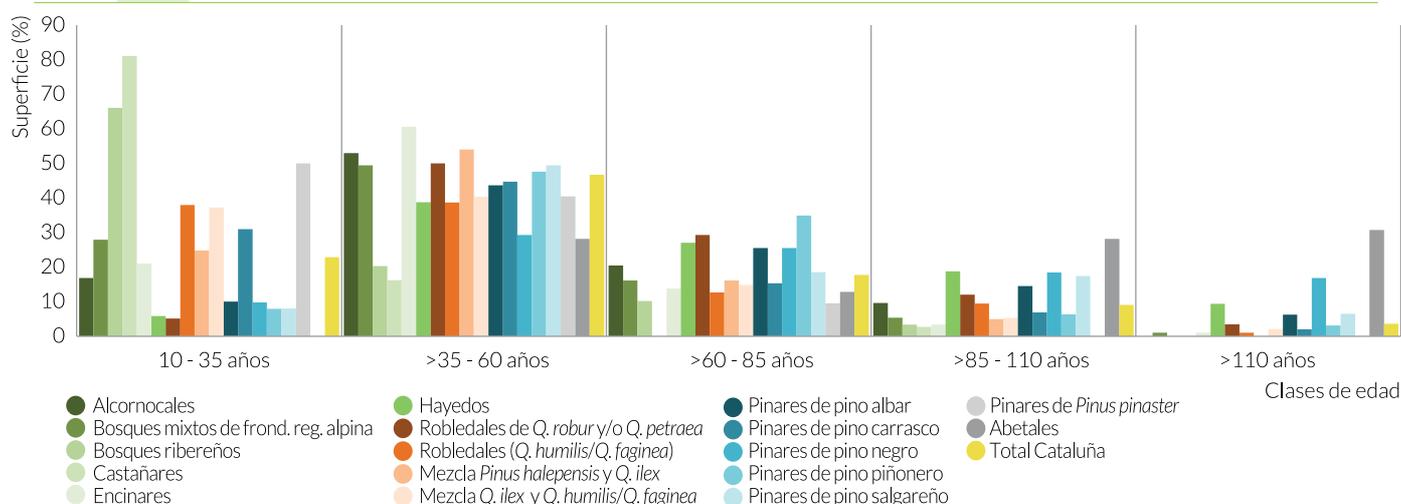
forestal, relativos a la estructura de la masa y a su composición, analizados a partir de los datos recogidos en el IFN.

Distribución de edades y bosques maduros

La distribución de edades de una masa forestal aporta información importante sobre el desarrollo, la dinámica y la estructura de la misma. Además, la edad asociada a una masa forestal está muy relacionada con la madurez del eco-

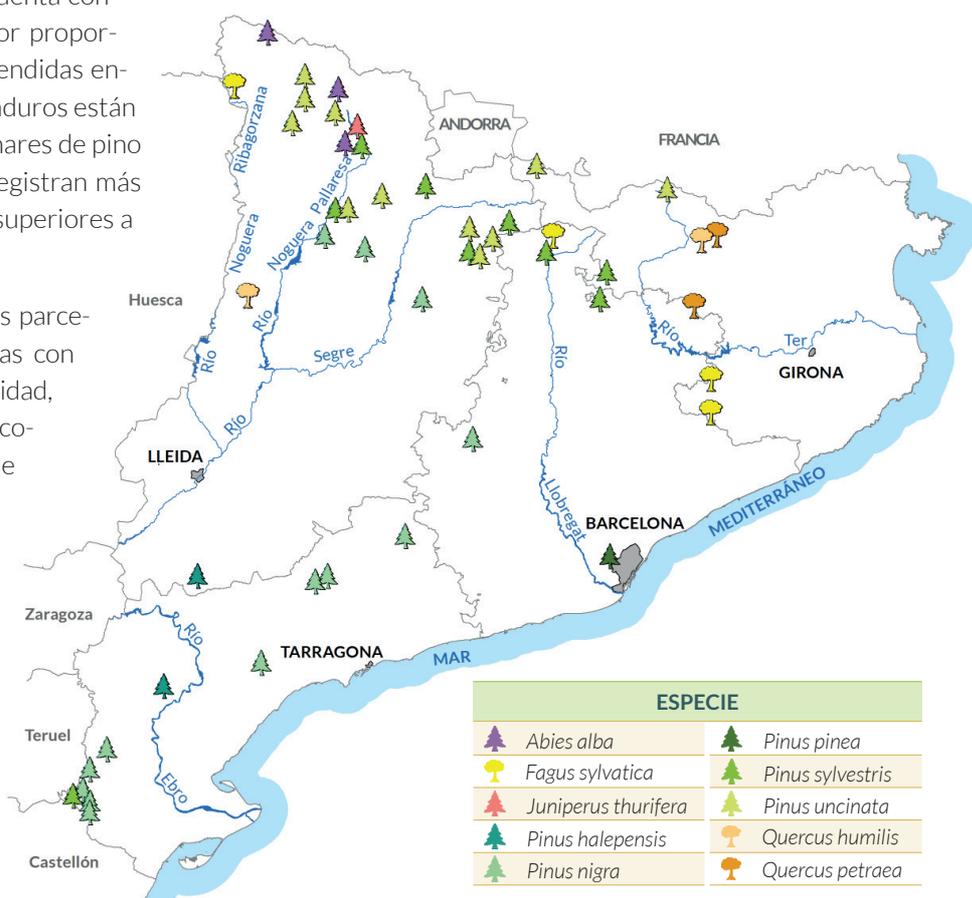
sistema. Los bosques maduros son biológicamente muy diversos y, debido a sus características estructurales y de composición específica, pueden albergar muchas especies raras, amenazadas, o incluso en peligro de extinción.

CARACTERIZACIÓN DE LA EDAD EN LAS FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS



Como muestra el gráfico, Cataluña cuenta con formaciones arboladas con una mayor proporción de superficie con edades comprendidas entre 35 y 60 años. Los bosques más maduros están asociados a pinares de pino negro, pinares de pino salgareño, abetales y hayedos, que registran más del 25% de su superficie con edades superiores a los 85 años.

En el mapa adjunto se representan las parcelas donde se han registrado las masas con los árboles más longevos de la comunidad, mayores de 150 años. Estas masas corresponden principalmente a pinares de pino negro (*Pinus uncinata*) y abetales (*Abies alba*) que se localizan en el Pirineo, así como a pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*) y pinares de pino salgareño (*Pinus nigra*) en el Prepirineo. También destacan algunos bosques maduros de haya y pino salgareño registrados de norte a sur a lo largo de la cordillera costero catalana.

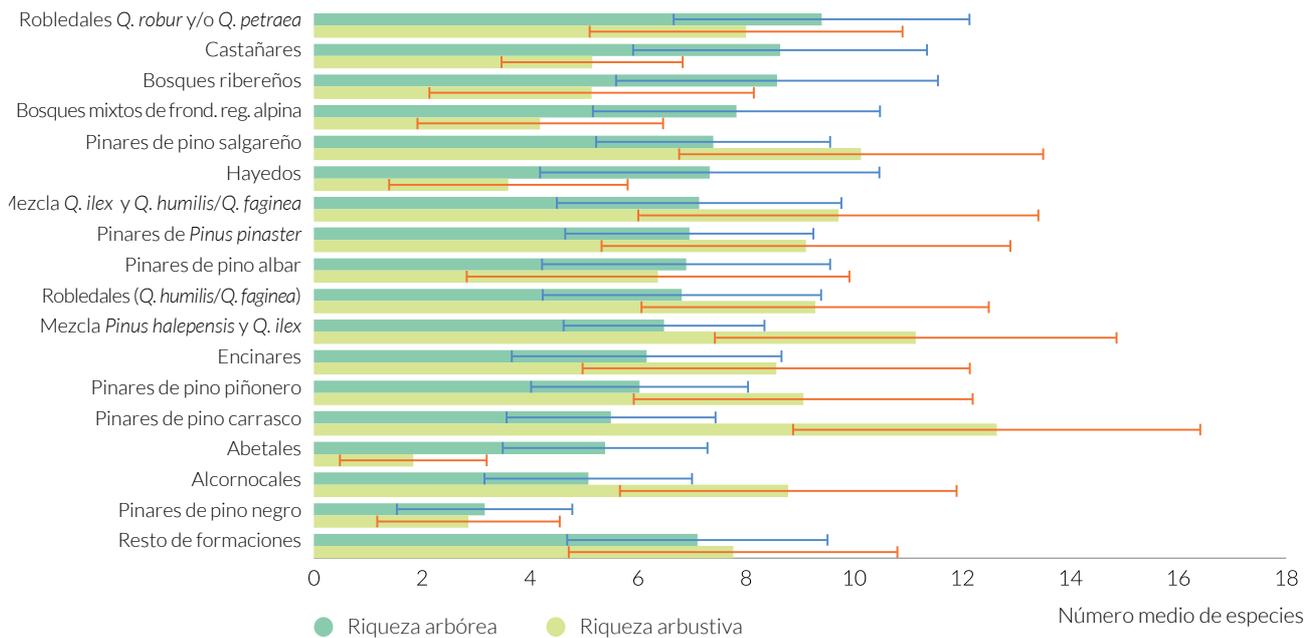


Riqueza arbórea y arbustiva

Un indicador de la riqueza en composición florística que caracteriza las formaciones forestales arboladas definidas en Cataluña es el número medio de especies arbóreas y arbustivas (y/o de matorral) por parcela. En este análisis

se consideran los taxones recogidos en los listados de especies arbóreas y arbustivas que han sido inventariadas en las parcelas de 25 y 10 metros de radio respectivamente.

VALOR MEDIO DE LA RIQUEZA ARBÓREA Y ARBUSTIVA POR PARCELA EN LAS FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS



Nota: Las barras de error muestran la desviación estándar del valor medio de riqueza arbórea y arbustiva para cada formación.

La información de este indicador se complementa con el dato de riqueza arbórea y arbustiva por porcentaje de superficie que se presenta en el análisis detallado de cada formación forestal principal. Las formaciones con cierto grado de mezcla como los robledales de *Quercus robur* y/o *Quercus petraea*, los bosques ribereños o los bosques mixtos de frondosas autóctonas son junto con bosques transicionales, como los pinares de pino salgareño, los que mayor número medio de especies arbóreas presentan. Bosques que se en-

cuentran en condiciones ambientales más limitantes como los pinares de pino negro o los pinares de pino carrasco reflejan un menor número medio de especies arbóreas. En el caso de la riqueza arbustiva media, formaciones de carácter más mediterráneo como son los pinares de pino carrasco o sus mezclas cuentan con el mayor número medio de especies. En cambio, hayedos, abetales y pinares de pino negro presentan valores mucho más bajos (menos de cuatro especies de matorral por parcela).

Madera muerta

Otro factor determinante de la biodiversidad forestal es la madera muerta presente en los bosques. Las diferentes tipologías y estados de descomposición de la madera constituyen hábitats de numerosos taxones especializados en el aprovechamiento directo de este recurso (insectos y hongos), o indirecto como cobijo (pequeños mamíferos y pájaros).

El volumen de madera muerta (VMM) comprende el fuste de pies mayores y pies menores muertos, las ramas, los tocones, los tocones de brotes de cepa y las acumulaciones. Los mayores volúmenes de madera muerta por superficie se observan en algunos de los bosques que también reflejaban una mayor madurez, como es el caso de los abetales y los pinares de pino negro pirenaicos. Entre las frondosas, la formación que registra una mayor cantidad de madera muerta por superficie son los hayedos.

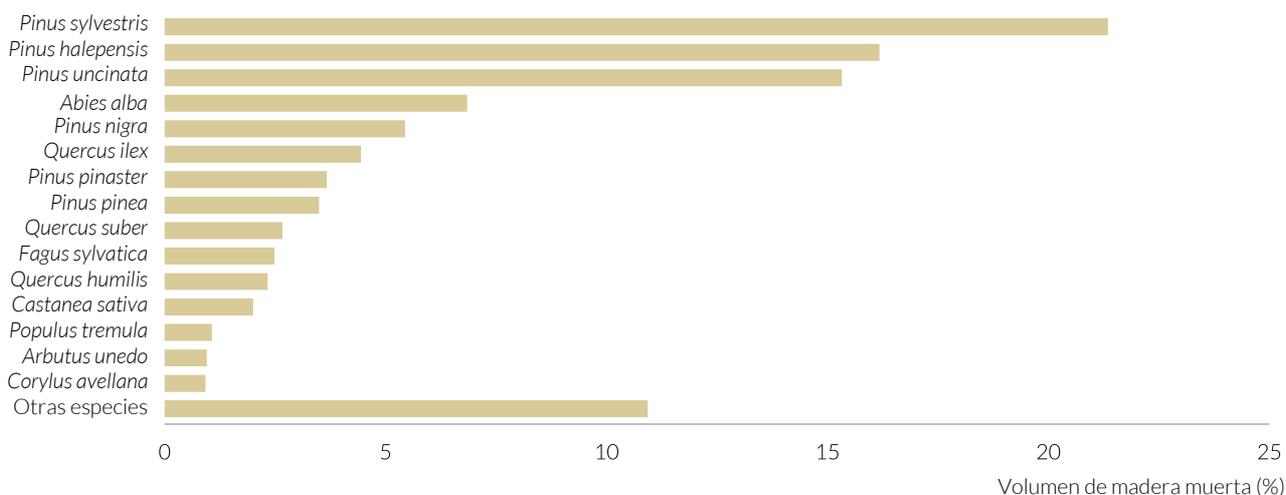
DENSIDAD DE MADERA MUERTA EN LAS FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS

Formación	Volumen (m³/ha)
Abetales (<i>Abies alba</i>)	56,48
Pinares de pino negro (<i>Pinus uncinata</i>)	27,98
Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	18,96
Hayedos (<i>Fagus sylvatica</i>)	14,71
Castañares (<i>Castanea sativa</i>)	13,58
Bosques ribereños	11,82
Pinares de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	10,83
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en la región alpina	10,74
Pinares de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)	10,39
Mezcla de <i>Pinus halepensis</i> y <i>Quercus ilex</i>	8,00
Alcornocales (<i>Quercus suber</i>)	6,64
Robledales de <i>Quercus robur</i> y/o <i>Quercus petraea</i>	5,99
Pinares de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)	5,88
Mezcla de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus humilis/Quercus faginea</i>	5,26
Robledales de roble pubescente y quejigares (<i>Quercus humilis/Quercus faginea</i>)	5,01
Pinares de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>)	4,66
Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	4,00
Resto de formaciones	9,57

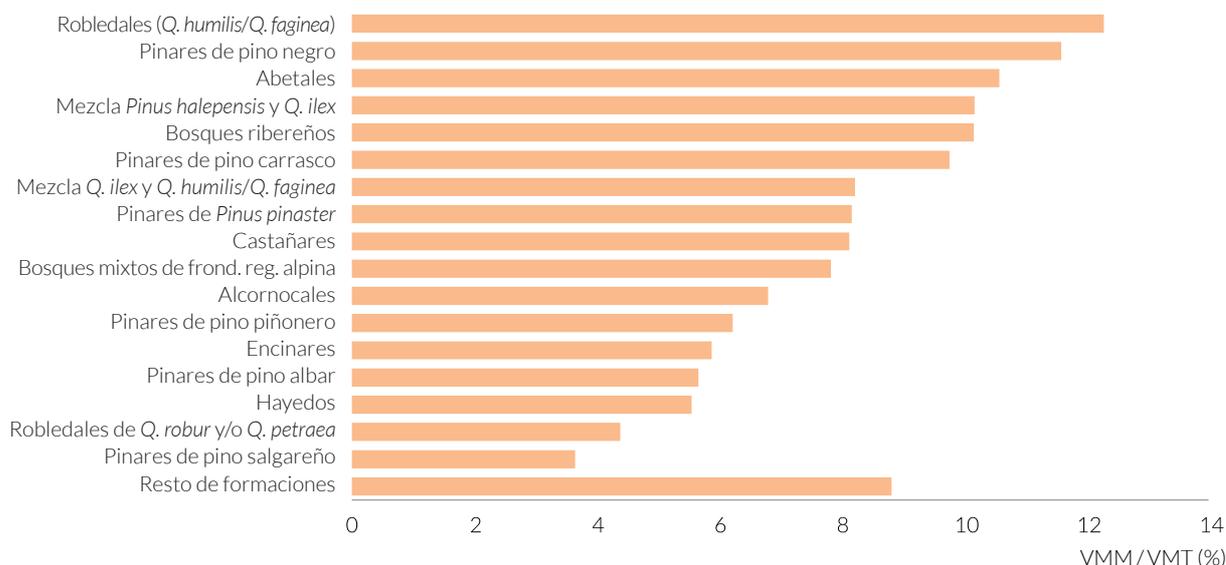
Las coníferas acumulan la mayor parte de madera muerta de la comunidad, sumando más de un 65% los porcentajes de *Pinus sylvestris*, *Pinus halepensis*, *Pinus uncinata*, *Pinus nigra* y *Abies alba*. Entre las frondosas destacan los porcentajes de *Quercus ilex* y *Fagus sylvatica*.

Otro indicador interesante relacionado con la madera muerta de un ecosistema, es el ratio entre el volumen de madera muerta y el volumen de madera total (madera muerta y madera viva, que comprende el fuste de pies mayores y pies menores vivos, y las ramas). Los resultados obtenidos muestran un mayor valor de este ratio en formaciones que reflejaban madurez como son los abetales o los pinares de pino negro y en formaciones con cierta mezcla como son las mezclas de *Quercus ilex* con *Quercus humilis/Quercus faginea* y con *Pinus halepensis*, así como en los pinares de pino negro.

PORCENTAJE DEL VOLUMEN DE MADERA MUERTA POR ESPECIE RESPECTO AL VOLUMEN TOTAL DE MADERA MUERTA



RATIO DEL VOLUMEN DE MADERA MUERTA (VMM) Y MADERA TOTAL (VMT) EN LAS FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS

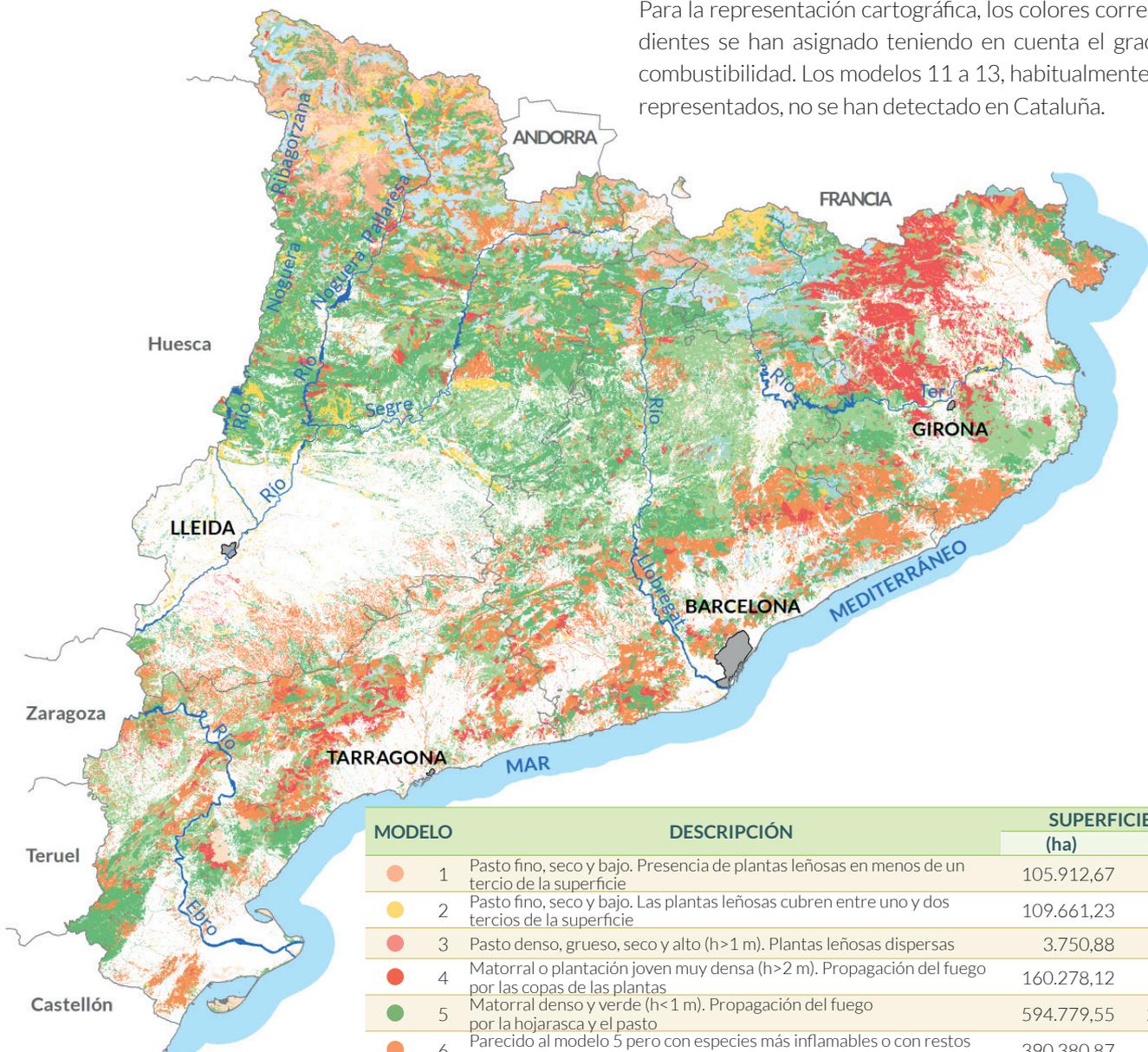


MODELOS DE COMBUSTIBLE

La clasificación de modelos de combustible establecida por Rothermel, y adaptada para los sistemas forestales españoles por la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, considera 13 tipos de modelos de combustible, divididos en 4 grandes grupos en función de cuál sea el principal medio de propagación del fuego: pasto (modelos 1, 2 y 3), matorral (modelos 4, 5, 6 y 7), hojarasca (modelos 8, 9 y 10) o restos de corta y tratamientos selvícolas (modelos 11, 12 y 13).

Los distintos modelos se diferencian unos de otros por la cantidad de combustible, su origen y su estructura vertical y horizontal, y según el grado de combustibilidad también se pueden clasificar como: alta y muy alta combustibilidad (modelos 1 a 4 y 6) o baja y media combustibilidad (resto de modelos).

Para la representación cartográfica, los colores correspondientes se han asignado teniendo en cuenta el grado de combustibilidad. Los modelos 11 a 13, habitualmente poco representados, no se han detectado en Cataluña.



MODELO	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	
		(ha)	(%)
1	Pasto fino, seco y bajo. Presencia de plantas leñosas en menos de un tercio de la superficie	105.912,67	5,29
2	Pasto fino, seco y bajo. Las plantas leñosas cubren entre uno y dos tercios de la superficie	109.661,23	5,48
3	Pasto denso, grueso, seco y alto ($h > 1$ m). Plantas leñosas dispersas	3.750,88	0,19
4	Matorral o plantación joven muy densa ($h > 2$ m). Propagación del fuego por las copas de las plantas	160.278,12	8,01
5	Matorral denso y verde ($h < 1$ m). Propagación del fuego por la hojarasca y el pasto	594.779,55	29,71
6	Parecido al modelo 5 pero con especies más inflamables o con restos de corta y plantas de mayor talla	390.380,87	19,50
7	Matorral de especies muy inflamables ($0,5 < h < 2$ m) situado como sotobosque de masas de coníferas y frondosas	393.653,09	19,66
8	Bosque denso, sin matorral. Propagación del fuego por hojarasca muy compacta	126.503,51	6,32
9	Parecido al modelo 8 pero con hojarasca menos compacta, formada por acículas largas y rígidas o follaje de frondosas de hojas grandes	39.554,19	1,98
10	Forestal sin vegetación	77.353,93	3,86
Total forestal		2.001.828,04	100,00

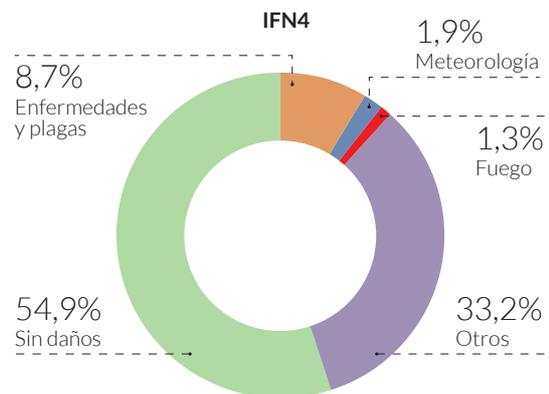
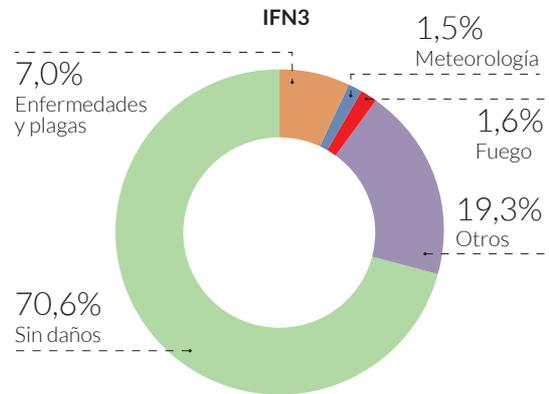
ESTADO FITOSANITARIO DEL MONTE ARBOLADO

El estudio del estado fitosanitario del arbolado se realiza a partir de datos observados en las parcelas de campo identificando pie a pie, cuando corresponda, el agente causante del daño y la importancia del mismo, así como los elementos del árbol afectados. A partir de esta información se puede deducir que casi la mitad de los árboles de Cataluña presentan algún tipo de daño, en su mayoría causados por *Otros* agentes, denominación que agrupa a los daños por dominancia, los provocados por el ganado y la fauna silvestre y los daños antrópicos.

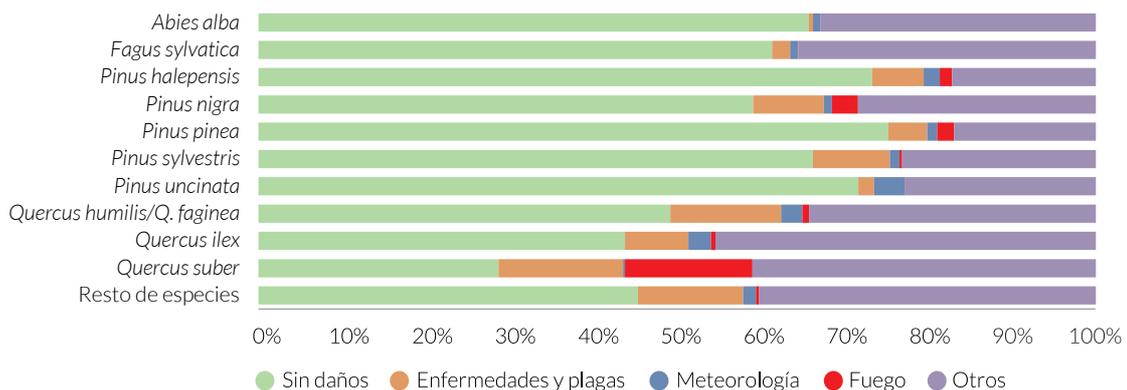
Comparando estos datos con los obtenidos en el IFN3 se observa una subida en el porcentaje de pies dañados de dieciséis puntos, siendo el aumento más significativo en este período de tiempo el de árboles afectados por dominancia entre pies.

A nivel de especie las más afectadas son las del género *Quercus*, y en particular el alcornoque (*Quercus suber*) para el que más del 70% de los pies medidos en campo presentaban daños fitosanitarios, destacando los producidos por enfermedades y plagas y muy especialmente los daños por fuego.

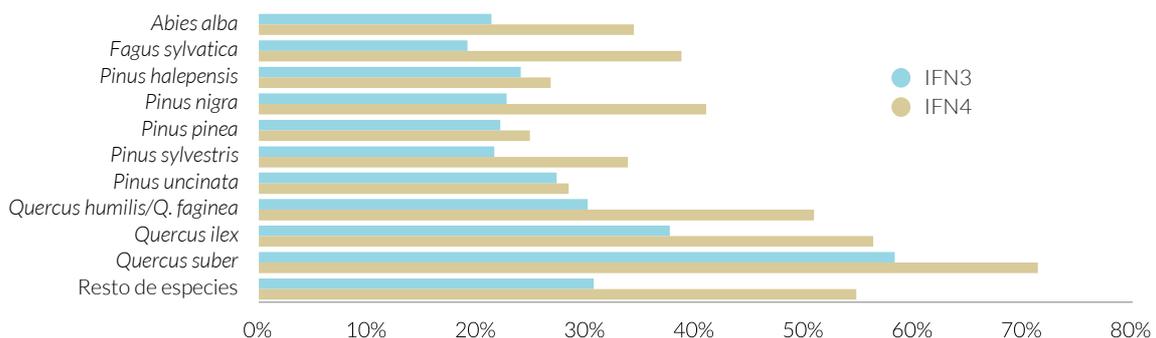
PORCENTAJE DE PIES AFECTADOS SEGÚN AGENTE CAUSANTE



PORCENTAJE DE PIES MAYORES AFECTADOS POR ESPECIE SEGÚN EL AGENTE CAUSANTE EN EL IFN4



EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE PIES MAYORES CON DAÑOS POR ESPECIE



VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA SUPERFICIE FORESTAL

La valoración económica de los servicios prestados por el medio forestal permite cuantificar, en términos monetarios, el incremento de bienestar que experimenta la sociedad gracias a los mismos.

Mediante el presente estudio se determina el valor de los principales bienes y servicios que presta la naturaleza y que, sin embargo, habitualmente carecen de precio de mercado o cuyo precio refleja escasamente la función o servicio prestado, circunstancia que conduce al empleo de técnicas de economía ambiental para la definición de estos valores.

Los resultados ofrecidos por estas técnicas deben entenderse como un valor social, que cuantifica las preferencias de la sociedad en su conjunto, y en ningún caso como un valor venal de los recursos naturales.

El proceso de valoración se centra en la superficie clasificada como forestal por el Mapa Forestal de España 1:25.000 (MFE25) y el Cuarto Inventario Forestal Nacional (IFN4), no siendo objeto de estudio los restantes usos del suelo.

Como referencia básica para la valoración se ha empleado la metodología diseñada en el marco del proyecto “**Valoración de los activos naturales de España**” (VANE), elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural

y Marino entre los años 2005 y 2010. Conforme con esta metodología los servicios ambientales son identificados y agrupados en una serie de aspectos relativamente homogéneos. En concreto, en el presente trabajo se valoran 15 servicios ambientales de forma específica, los cuales son agregados en 7 aspectos diferentes.

La selección de los métodos de valoración a aplicar en la evaluación de cada servicio ha sido realizada teniendo en cuenta la información de base disponible para el desarrollo de los trabajos de caracterización y valoración. En el caso de aquellos servicios cuya metodología no se ve influenciada por los datos ofrecidos por el IFN4 —provisión de agua, sedimentación evitada en embalses y conservación de la diversidad biológica—, se ha procedido a actualizar los valores publicados en VANE al año 2011, utilizando para ello el Índice de Precios de Consumo (IPC) publicado por el Instituto Nacional de Estadística. Los resultados de la valoración vienen por lo tanto expresados en euros del año 2011.

Debe destacarse que la metodología aplicada se ha diseñado asumiendo un enfoque de prudencia en la valoración, de tal forma que los resultados obtenidos deben interpretarse como el valor mínimo de los recursos naturales.

El procedimiento de valoración seguido ofrece dos tipos de resultados: alfanuméricos y cartográficos.

SERVICIOS CONSIDERADOS Y MÉTODOS		
Categoría	Servicio Ambiental	Método
Producción de alimentos y materias primas	Producción de madera	Renta a precios de mercado
	Producción de leña	Renta a precios de mercado
	Producción de piñones	Renta a precios de mercado
	Producción de corcho	Renta a precios de mercado
	Producción de pastos forestales	Renta a precios de mercado
Provisión de agua	Provisión de agua para uso agrícola	Método del valor residual
	Provisión de agua para uso industrial	Método del valor residual
	Provisión de agua para uso doméstico	Excedente del consumidor (función de demanda)
	Provisión de agua para uso energético	Método de los costes evitados
Servicio recreativo	Servicio recreativo	Transferencia a partir de DAP (disposición a pagar)
Caza deportiva	Caza	Renta a precios de mercado
Control de la erosión	Sedimentación evitada en embalses	Método de los costes evitados
Captura de carbono	Captura de carbono por el arbolado	Método de los costes evitados
	Captura de carbono por el matorral	Método de los costes evitados
Conservación de la diversidad biológica	Conservación de la diversidad biológica	Costes de conservación

Los resultados alfanuméricos consisten en una serie de tablas y bases de datos, en las cuales se recoge el valor obtenido para cada zona del territorio empleando los datos correspondientes al IFN4.

La representación de estos valores sobre un mapa digital —en formato *raster*—, permite obtener las salidas cartográficas del estudio.

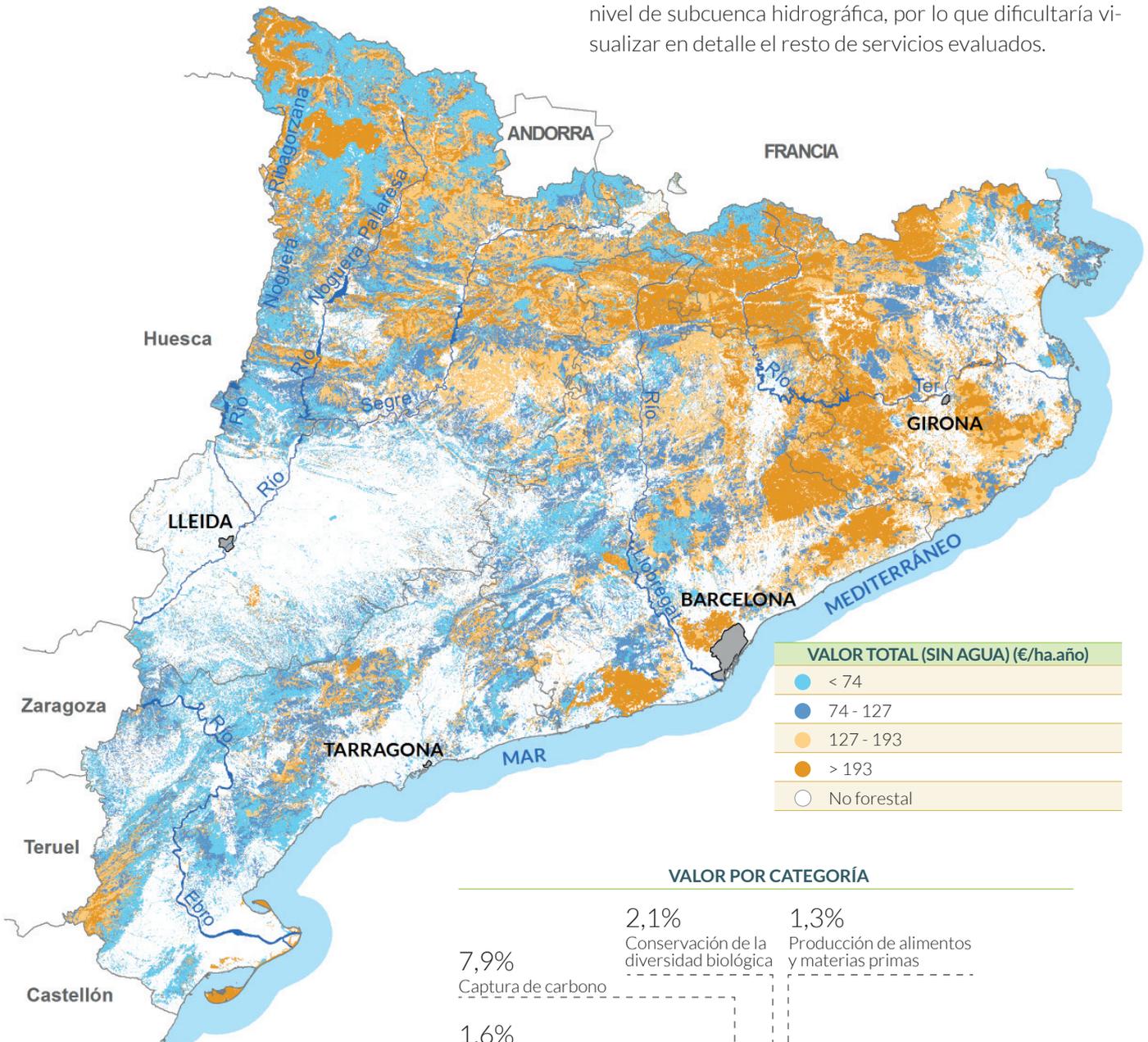
VALOR POR CATEGORÍA	
Categoría	Valor (€/año)
Producción de alimentos y materias primas	27.237.957
Provisión de agua	1.770.116.756
Servicio recreativo	38.663.179
Caza	4.500.151
Sedimentación evitada en embalses	32.458.646
Captura de carbono	165.118.044
Conservación de la diversidad biológica	44.451.102
Total	2.082.545.835

VALOR POR FORMACIÓN FORESTAL ARBOLADA Y USO DEL SUELO			
Formación / Uso del suelo	Superficie (ha)	Valor (mill. €/año)	Valor (€/ha.año)
Pinares de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)	332.719,62	197,94	594,92
Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	213.404,92	122,67	574,82
Pinares de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	180.372,05	460,68	2.554,05
Robledales de roble pubescente y quejigares (<i>Quercus humilis</i> /Q. <i>faginea</i>)	101.586,97	110,21	1.084,88
Pinares de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>)	101.168,43	101,56	1.003,87
Pinares de pino negro (<i>Pinus uncinata</i>)	65.655,17	140,14	2.134,49
Mezcla de <i>Pinus halepensis</i> y <i>Quercus ilex</i>	52.255,16	34,37	657,73
Otros bosques mixtos de frondosas autóctonas	46.181,60	26,75	579,24
Alcornocales (<i>Quercus suber</i>)	44.418,74	14,08	316,98
Mezcla de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus humilis</i> / <i>Quercus faginea</i>	39.190,49	28,01	714,71
Mezclas de <i>Pinus halepensis</i> y otras coníferas autóctonas	37.125,85	35,09	945,16
Mezclas de <i>Pinus sylvestris</i> y frondosas autóctonas	33.545,68	39,01	1.162,89
Hayedos (<i>Fagus sylvatica</i>)	28.916,06	47,31	1.636,12
Mezclas de <i>Pinus nigra</i> y <i>Quercus</i> spp.	28.298,70	16,80	593,67
Bosques mixtos de frondosas autóctonas	26.973,12	36,30	1.345,78
Mezclas de <i>Pinus sylvestris</i> y <i>Pinus nigra</i> u otras coníferas autóctonas	26.449,31	31,36	1.185,66
Bosques ribereños	25.960,61	23,61	909,45
Mezclas de <i>Pinus halepensis</i> y otras frondosas autóctonas	23.189,08	16,63	717,15
Pinares de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)	22.669,81	13,45	593,30
Mezclas de coníferas autóctonas	20.895,82	33,49	1.602,71
Mezclas de <i>Pinus pinea</i> y <i>Quercus ilex</i> o <i>Quercus suber</i>	19.483,46	10,00	513,26
Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas	17.917,66	41,86	2.336,24
Robledales de <i>Quercus robur</i> y/o <i>Quercus petraea</i>	13.246,78	13,10	988,92
Castañares (<i>Castanea sativa</i>)	11.894,18	7,38	620,47
Otras mezclas de coníferas y frondosas autóctonas	10.467,73	3,96	378,31
Mezclas de <i>Pinus pinaster</i> y <i>Quercus suber</i>	9.635,77	3,81	395,40
Abetales (<i>Abies alba</i>)	9.552,81	9,19	962,02
Choperas y plataneras de producción	9.262,08	5,95	642,40
Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	8.974,25	4,00	445,72
Coníferas alóctonas de producción	4.804,52	4,40	915,80
Frondosas alóctonas puras o en mezcla con autóctonas	3.852,68	1,83	474,99
Monte arbolado temporalmente sin cobertura	14.012,42	6,19	441,75
Total monte arbolado	1.584.081,53	1.641,13	
Monte desarbolado con arbolado disperso	88.069,93	52,00	590,44
Matorral	141.532,55	106,83	754,81
Herbazal, pastizal forestal y otros usos desarbolados	188.144,03	282,58	1.501,93
Total monte desarbolado	417.746,51	441,41	
Total forestal	2.001.828,04	2.082,54	

Los resultados cartográficos muestran el valor social asignado a la superficie forestal, diferenciando cada celda del mapa en función de sus características concretas. Para realizar estas operaciones se ha trabajado en formato *raster*, siendo el nivel de detalle –tamaño de celda– de 1 hec-

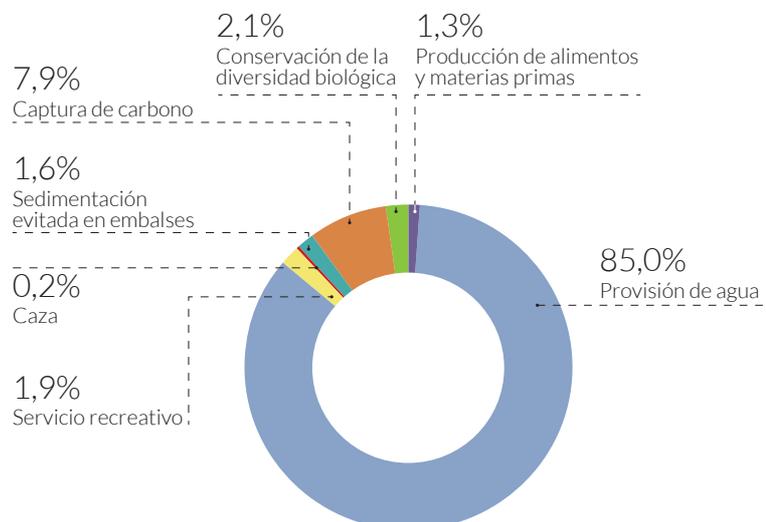
tárea. El valor recogido en estos mapas viene expresado en euros por hectárea y año.

En el mapa mostrado se representa el valor agregado de todos los servicios ambientales valorados con datos del IFN4 salvo la provisión de agua, debido a que este elemento tiene un valor relativamente elevado y es imputado a nivel de subcuenca hidrográfica, por lo que dificultaría visualizar en detalle el resto de servicios evaluados.



VALOR TOTAL (SIN AGUA) (€/ha.año)	
●	< 74
●	74 - 127
●	127 - 193
●	> 193
○	No forestal

VALOR POR CATEGORÍA



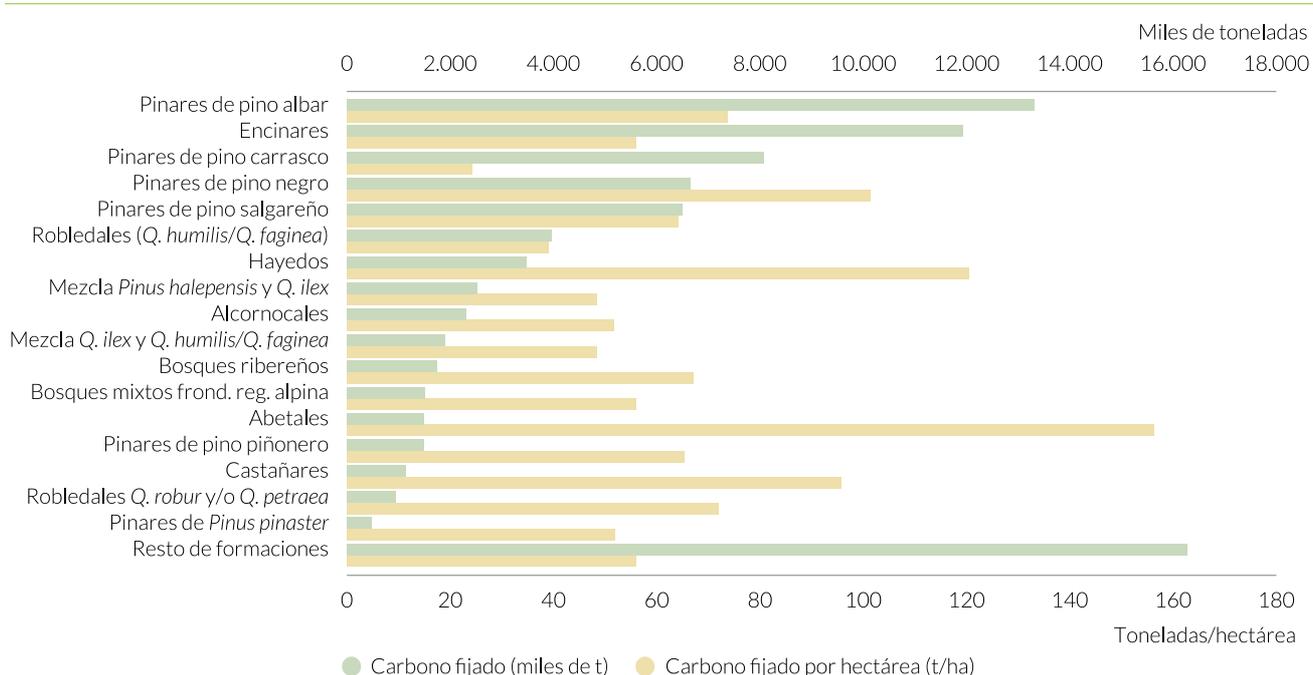
BIOMASA ARBÓREA Y FIJACIÓN DE CARBONO

El carbono fijado por las formaciones forestales arboladas de Cataluña se ha estimado a partir de la biomasa arbórea procedente de los pies con diámetro normal superior a 7,5 cm. Para ello se han empleado las ecuaciones de biomasa del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología

Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA), incorporadas al IFN al inicio de su cuarto ciclo, que calculan la biomasa radical y aérea (fuste, ramas y hojas) de cada árbol en función de su especie y a partir de los principales parámetros medidos en campo: diámetro y altura.

FORMACIONES FORESTALES ARBOLADAS	BIOMASA ARBÓREA (t)			FIJACIÓN DE CARBONO (t)		
	Radical	Aérea	Total	Radical	Aérea	Total
Pinares de pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>)	8.076.035	18.546.582	26.622.617	4.038.018	9.273.291	13.311.309
Encinares (<i>Quercus ilex</i>)	9.449.998	14.427.592	23.877.590	4.724.999	7.213.796	11.938.795
Pinares de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)	4.524.700	11.624.681	16.149.381	2.262.350	5.812.340	8.074.690
Pinares de pino negro (<i>Pinus uncinata</i>)	4.679.344	8.637.510	13.316.854	2.339.672	4.318.755	6.658.427
Pinares de pino salgareño (<i>Pinus nigra</i>)	2.454.284	10.553.356	13.007.640	1.227.142	5.276.678	6.503.820
Robledales de roble pubescente y quejigares (<i>Quercus humilis/Quercus faginea</i>)	2.604.197	5.327.731	7.931.928	1.302.099	2.663.865	3.965.964
Hayedos (<i>Fagus sylvatica</i>)	1.219.862	5.746.764	6.966.626	609.931	2.873.382	3.483.313
Mezcla de <i>Pinus halepensis</i> y <i>Quercus ilex</i>	1.654.863	3.404.812	5.059.675	827.432	1.702.406	2.529.838
Alcornocales (<i>Quercus suber</i>)	1.166.987	3.435.082	4.602.069	583.493	1.717.541	2.301.034
Mezcla de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus humilis/Quercus faginea</i>	1.363.529	2.427.365	3.790.894	681.765	1.213.682	1.895.447
Bosques ribereños	1.057.117	2.421.481	3.478.598	528.558	1.210.740	1.739.298
Bosques mixtos de frondosas autóctonas en la región alpina	912.419	2.111.797	3.024.216	456.210	1.055.899	1.512.109
Abetales (<i>Abies alba</i>)	520.690	2.465.444	2.986.134	260.345	1.232.722	1.493.067
Pinares de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)	764.187	2.197.908	2.962.095	382.093	1.098.954	1.481.047
Castañares (<i>Castanea sativa</i>)	632.578	1.645.258	2.277.836	316.289	822.629	1.138.918
Robledales de <i>Quercus robur</i> y/o <i>Quercus petraea</i>	527.179	1.376.817	1.903.996	263.589	688.409	951.998
Pinares de <i>Pinus pinaster</i>	210.247	723.418	933.665	105.123	361.709	466.832
Resto de formaciones	9.163.237	23.400.603	32.563.840	4.581.620	11.700.299	16.281.919
Total	50.981.453	120.474.201	171.455.654	25.490.728	60.237.097	85.727.825

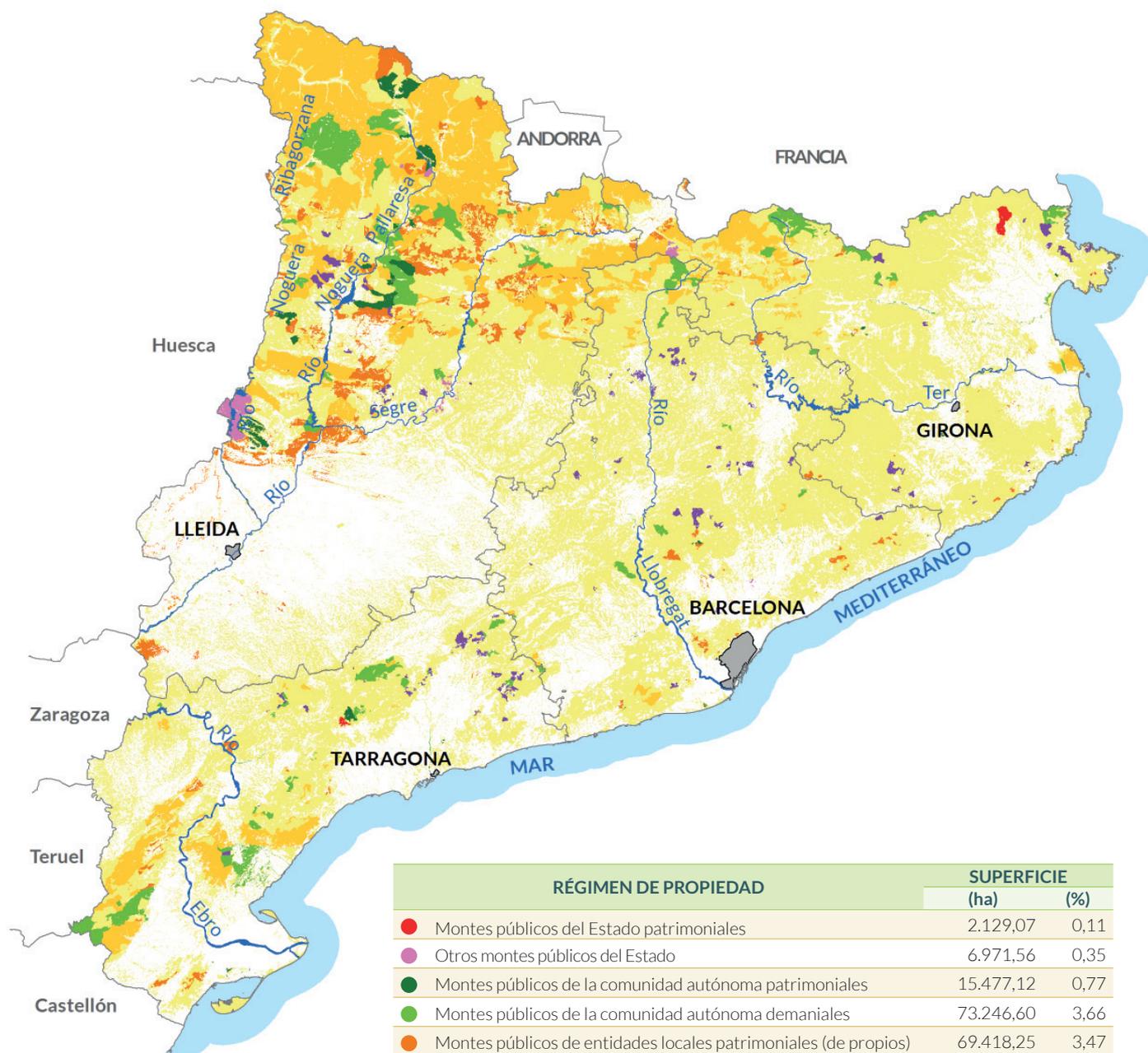
CARBONO FIJADO



PROPIEDAD DE LA SUPERFICIE FORESTAL

En Cataluña tres cuartas partes de la superficie forestal son de propiedad privada o bien desconocida. Entre la superficie de propiedad pública, la categoría más abundante son los montes públicos de entidades locales que ocupan el 19% del total forestal, seguidos por los montes públicos

pertencientes a la comunidad autónoma, que suponen el 4%. La titularidad menos representativa son los montes propiedad del Estado que suman 9.100 hectáreas, ocupando el 0,5% de la superficie forestal catalana.



Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza.

PROTECCIÓN DEL MEDIO

Espacios naturales protegidos

Los espacios naturales protegidos de Cataluña están estructurados en un sistema con dos niveles fundamentales: los espacios naturales de protección especial (ENPE) y el Plan de Espacios de Interés Natural (PEIN). En total superan el millón de hectáreas terrestres de las cuales el 86% son forestales, lo que implica que el 32% de la superficie autonómica total presenta algún nivel de protección.

Los ENPE tienen una protección superior que el resto de espacios, con una regulación jurídica y gestión individualizadas, y están divididos en cuatro categorías: parque nacional, parques naturales, reservas naturales y parajes naturales de interés nacional. Se han reseñado de forma individual en el mapa adjunto, exceptuando por su elevado número las reservas naturales.

Los espacios del PEIN cuentan con una protección básica común e incluyen, entre otros, a todos los espacios de la Red Natura 2000 en la comunidad. Para la representación cartográfica se han agrupado junto a los parajes naturales en la categoría Otros espacios naturales protegidos.

• Parque nacional:

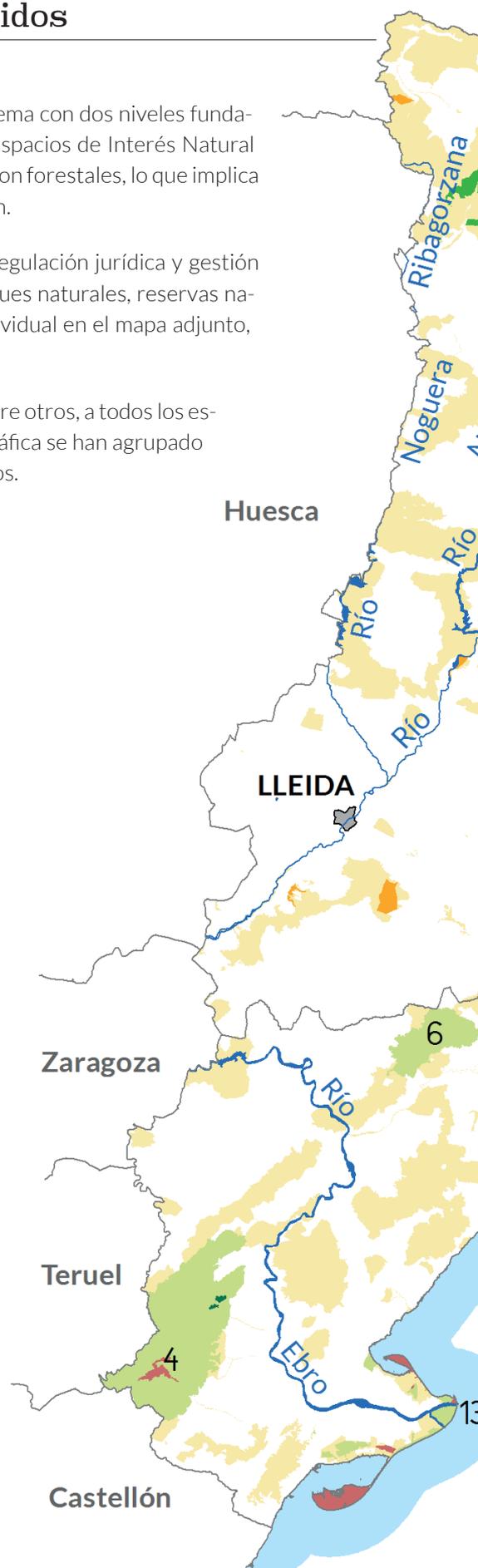
- 1 Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici

• Parques naturales:

- 2 Parque Natural de Cap de Creus
- 3 Parque Natural de Collserola
- 4 Parque Natural de Els Ports
- 5 Parque Natural de la Muntanya de Montserrat
- 6 Parque Natural de la Serra de Montsant
- 7 Parque Natural de la Zona Volcánica de La Garrotxa
- 8 Parque Natural de las Cabeceras del Ter y del Freser
- 9 Parque Natural de los Aiguamolls de l'Empordà
- 10 Parque Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac
- 11 Parque Natural del Alt Pirineu
- 12 Parque Natural del Cadí-Moixeró
- 13 Parque Natural del Delta de l'Ebre
- 14 Parque Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter
- 15 Parque Natural del Montseny

• Parajes naturales de interés nacional:

- 16 Paraje Natural de Interés Nacional de Cap Gros-Cap de Creus
- 17 Paraje Natural de Interés Nacional de L'Albera
- 18 Paraje Natural de Interés Nacional de Pinya de Rosa
- 19 Paraje Natural de Interés Nacional de Poblet
- 20 Paraje Natural de Interés Nacional de Punta Falconera-Cap de Norfeu
- 21 Paraje Natural de Interés Nacional de Serra de Rodes
- 22 Paraje Natural de Interés Nacional del Massís del Pedraforca



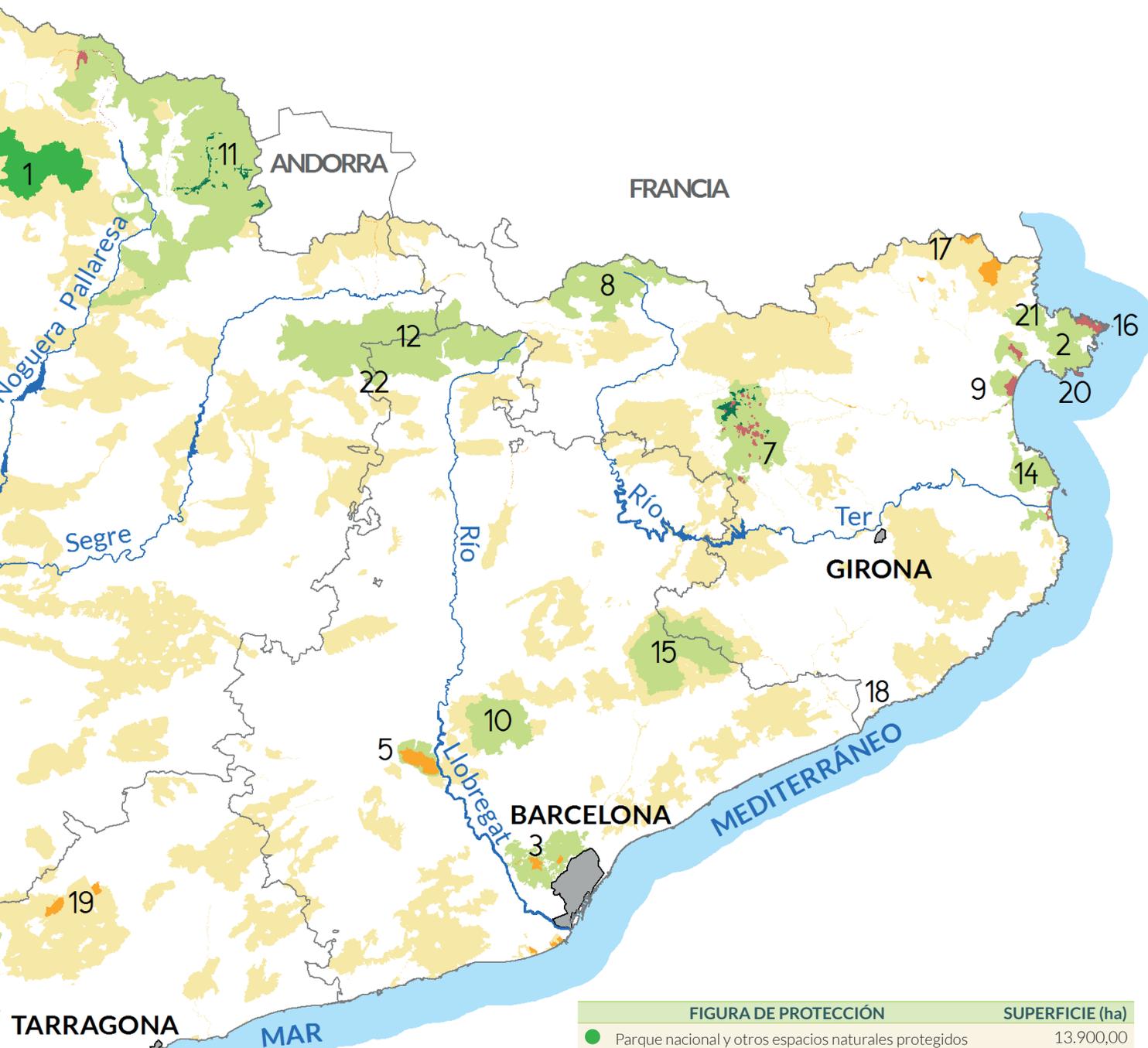


FIGURA DE PROTECCIÓN	SUPERFICIE (ha)
● Parque nacional y otros espacios naturales protegidos	13.900,00
● Parques naturales	2.417,94
● Parques naturales y otros espacios naturales protegidos	241.960,98
● Parques naturales, reservas naturales y otros espacios naturales protegidos	7.906,22
● Reservas naturales y otros espacios naturales protegidos	8.671,71
● Otros espacios naturales protegidos	747.514,82
Total	1.022.371,67

ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS (ha)	FORESTAL ARBOLADO	FORESTAL DESARBOLADO	NO FORESTAL	TOTAL
Parque nacional	3.318,78	10.311,01	270,21	13.900,00
Parques naturales	152.127,50	82.745,84	17.411,80	252.285,14
Reservas naturales	7.167,89	7.172,05	2.237,99	16.577,93
Otros espacios naturales protegidos	647.922,48	232.760,91	139.270,34	1.019.953,73

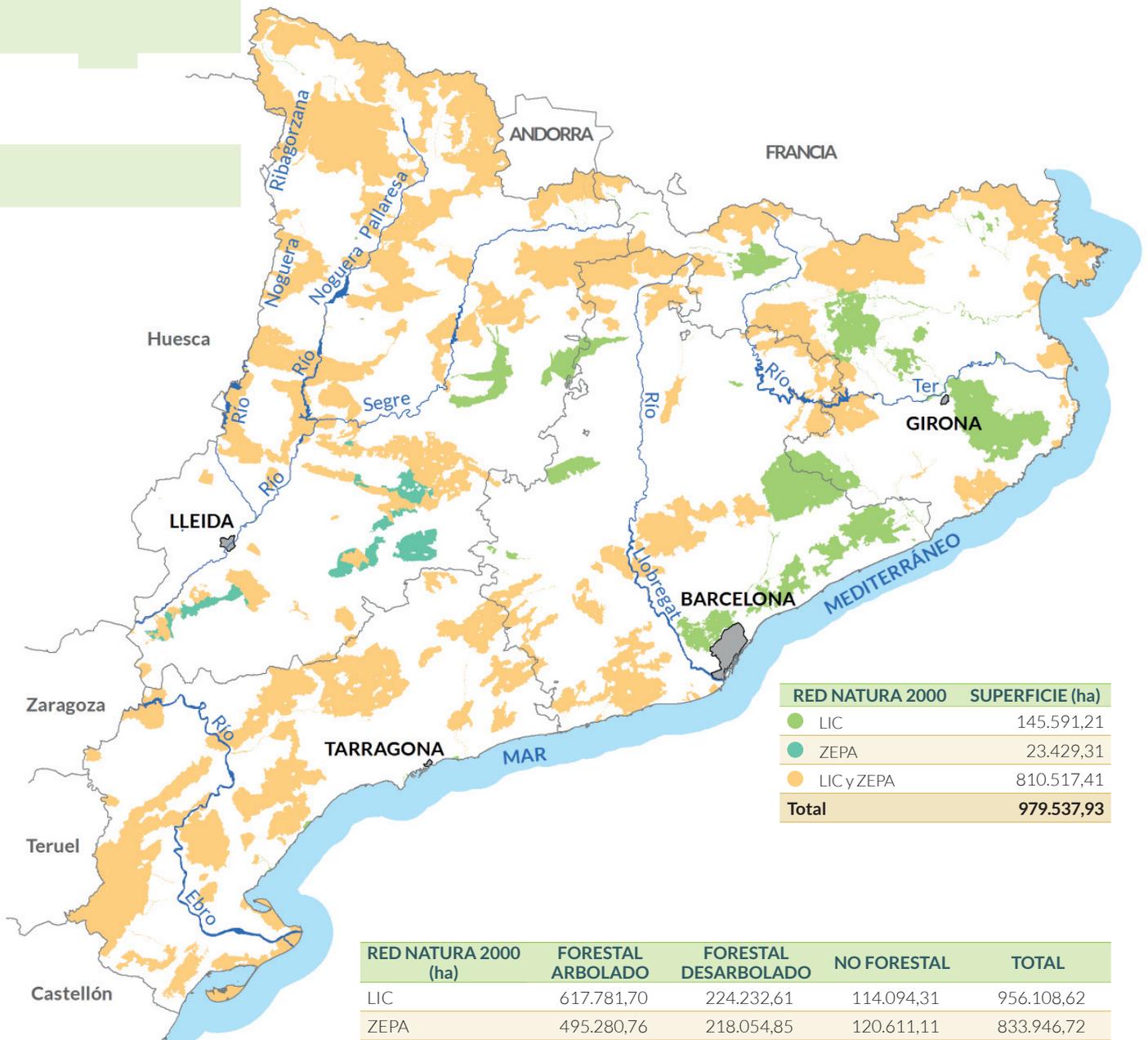
Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza.

Red Natura 2000

La Red Natura 2000 en Cataluña cuenta con 115 espacios declarados como Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y 73 como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), siendo en la mayoría de los casos ambas figuras coincidentes en un mismo espacio. Entre diciembre de 2013 y noviembre de 2014, el proceso de desarrollo de la Red Natura 2000 en la comunidad culminó con la declaración de todos los LIC como Zonas Especiales de

Conservación (ZEC), dotándoles así de nuevas medidas de conservación.

Los espacios contenidos en la Red Natura 2000, considerando los solapes entre ambas figuras, suman un total de 979.538 hectáreas terrestres que suponen casi un tercio de la superficie autonómica. De éstas cerca de 845.000 hectáreas pertenecen al uso forestal, lo que implica que el 42% de la superficie forestal catalana se encuentra bajo la protección de la red europea.

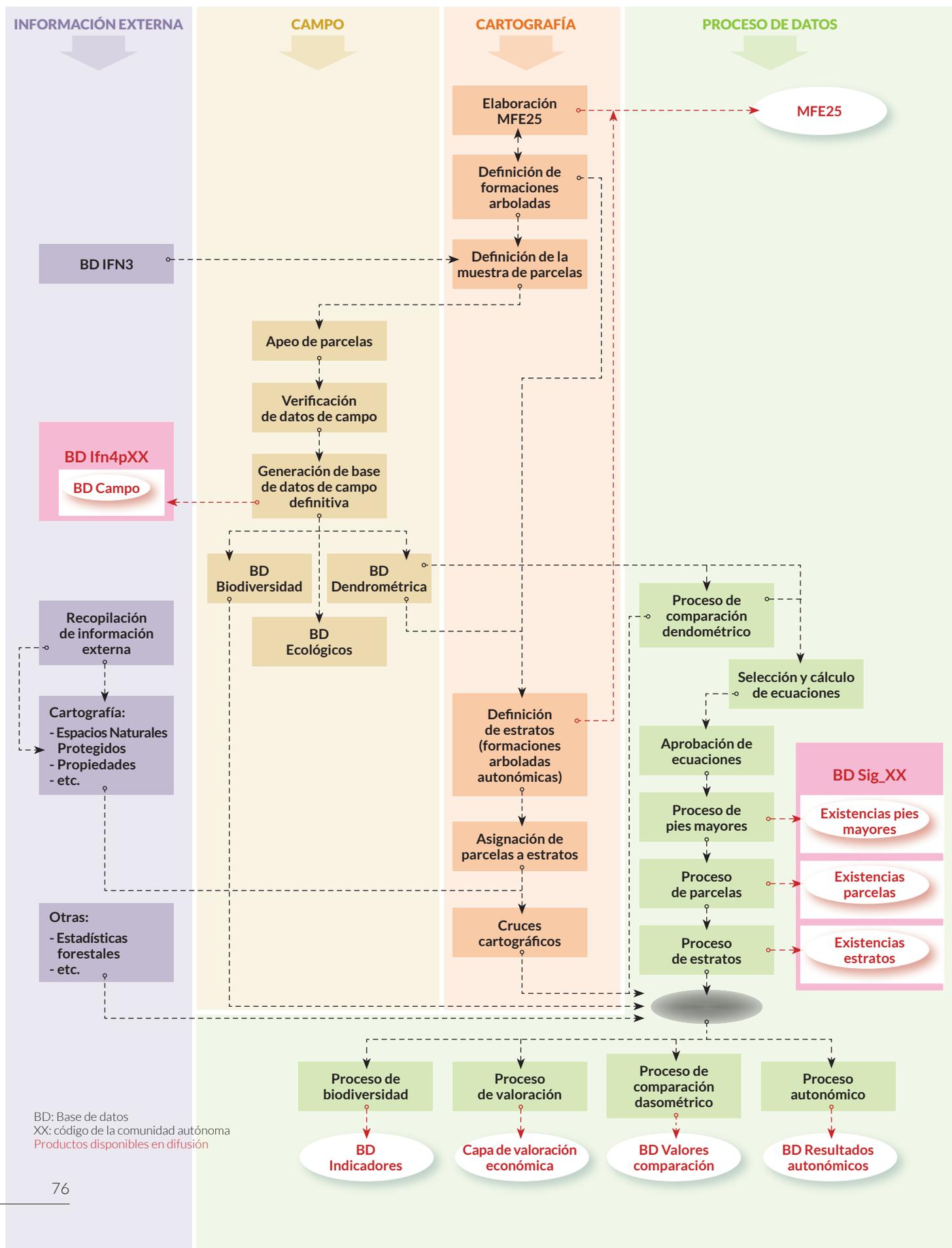


Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza.



ANEXO

Diagrama de actividades y productos



Cuarto Inventario Forestal Nacional

CATALUÑA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Centro de Publicaciones
Pº Infanta Isabel, 1 - Madrid 28014