

ELS BOSCOS DE LA VALL D'ALINYÀ

LLUÍS COMAS,* BERTA OBON,* TERESA MATA,*
JORDI VAYREDA* I JOAN JOSEP IBÀÑEZ*

COMAS, L.; OBON, B.; MATA, T.; VAYREDA, J.; IBÁÑEZ, J. J. (2004). «Els boscos de la vall d'Alinyà». In: GERMAIN, J. [ed.]. *Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. (Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural; 14), p. 471-503. ISBN: 84-7283-724-6

Resum

Aquest treball utilitza una bona part de la informació forestal sobre la vall d'Alinyà que prové o bé de grans bases de dades com ara els *Inventarios forestales nacionales* (DGCONA) o de l'*Inventari ecològic i forestal de Catalunya* (CREAF), o bé de cartografia digital com ara el *Mapa forestal de Catalunya* (DARP) o el *Mapa de cobertes del sòl de Catalunya* (CREAF). Aquesta informació es completa amb un mostreig de camp dissenyat expressament per poder oferir una primera aproximació sobre com són els boscos d'Alinyà. A partir d'aquesta informació, s'ha obtingut un mapa forestal d'Alinyà, una base de dades georeferenciada dels arbres o agrupacions d'arbres singulars i una base de dades sobre els principals paràmetres ecològics i forestals de les espècies forestals dominants. D'aquesta manera s'han pogut determinar les existències de les espècies arbòries forestals dominants, l'estructura d'aquestes masses forestals, la seva biomassa aèria total, així com el contingut d'aigua, carboni i nutrients d'aquesta biomassa.

PARAULES CLAU: inventari ecològic, mapa forestal, biomassa aèria, mineralomasses, arbres singulars, bases de dades, estructura forestal, SIG.

Resumen

El presente trabajo utiliza mucha de la información forestal recogida sobre el valle de Alinyà, que proviene de grandes bases de datos como son los *Inventarios forestales nacionales* (DGCONA) o el *Inventari ecològic i forestal de Catalunya* (CREAF), o bien de cartografía digital como el *Mapa forestal de Catalunya* (DARP) o el *Mapa de cobertes del sòl de Catalunya* (CREAF). Esta información se completa con un muestreo de campo diseñado especialmente para ofrecer una primera aproximación de cómo son los bosques de Alinyà. A partir de esta información, se obtiene un mapa forestal de Alinyà, una base de datos georeferenciada de los árboles o agrupaciones de árboles singulares, y una base de datos sobre los principales parámetros ecológicos y forestales de las especies forestales dominantes. De esta manera se han podido determinar las existencias de las especies arbóreas forestales dominantes, la estructura de estas masas forestales, su biomasa aérea total, así como el contenido de agua, carbono y nutrientes de esta biomasa.

PALABRAS CLAVE: inventario ecológico, mapa forestal, biomasa aérea, mineralomasas, árboles singulares, bases de datos, estructura forestal, SIG.

Abstract

This study uses most of the forestry information available about the Alinyà valley, which comes from general databases like the National Forest Inventories

(DGCONA) or the Ecological and Forest Inventory of Catalonia (CREAF), or else from digital cartography like the Forest Map of Catalonia (DARP) or the Land Cover Map of Catalonia (CREAF). This information has been complemented with field work to give a first approach to the nature of the Alinyà valley forests. The results of this study are a forest map of the Alinyà valley, a georeferenced database of singular trees and a database of the main ecological and forestry characteristics of the dominant forest species. Using all this information an Alinyà valley forest map, a georeferenced database of singular trees and a database of the most important ecological and forest parameters of the main forest species have been obtained. Thus, the stocking of the main forest tree species, the structure of these forests, their total aboveground biomass, the soil water content and the carbon and nutrient stock in the biomass have been determined.

KEYWORDS: ecological inventory, forestry map, aboveground biomass, mineral masses, singular trees, databases, forest structure, GIS.

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu dels inventaris forestals és determinar la superfície de bosc i quantificar els recursos existents. Les variables més habituals en els inventaris forestals són: el nombre de peus per hectàrea, el diàmetre normal mitjà, l'àrea basal, l'alçada mitjana i l'alçada dominant, el volum amb escorça i l'increment anual del volum amb escorça. D'altra banda, un mapa forestal és essencial per poder avaluar les existències de les espècies forestals actualment dominants i una referència imprescindible per contrastar amb escenaris futurs.

Avui dia els boscos es consideren com a quelcom més que simples productors de fusta. Per aquest motiu, en aquest treball hem seguit la metodologia usada en la realització de l'*Inventari ecològic i forestal de Catalunya* (IEFC, Gracia *et al.*, 2004), on la caracterització dels boscos inclou moltes altres variables (Ibàñez *et al.*, 2001), com ara les diferents fraccions de la biomassa aèria, la mineralomassa o quantitat de nutrients emmagatzemats en aquestes fraccions o els estocs de carboni (Ibàñez *et al.*, 2002) i l'aigua continguda en aquesta biomassa.

La zona d'estudi ha estat una àrea de 13.200 ha (figura 1), els límits de la qual han estat subministrats per la Institució Catalana d'Història Natural, que inclou la finca d'Alinyà, propietat de la Fundació Territori i Paisatge. Per abreviar ens referirem a la zona d'estudi com a vall d'Alinyà.

A part de caracteritzar els boscos d'aquest espai natural, també s'ha pretès localitzar elements arboris singulars, sia per la seva raresa o per la seva singularitat. A Catalunya, malauradament, no disposem de gaire boscos singulars des del punt de vista estructural. Ens hem de conformar amb alguns exemplars aïllats com a testimonis d'altres possibles estructures de bosc ben diferents de les que actualment són habituals. Aquests exemplars constitueixen un actiu important de qualsevol espai natural que es vulgui conservar.

Amb aquest treball es pretén fer una aportació al coneixement dels boscos de la vall d'Alinyà, entesos com a formacions vegetals de port més o menys arbori i sense entrar en consideracions sobre subespècies. Els seus objectius específics han estat els següents:

1. Elaboració d'un mapa forestal.
2. Determinació de les existències de les espècies forestals més abundants.
3. Localització d'arbres (o agrupacions d'arbres) singulars.
4. Caracterització estructural dels boscos.
5. Comparació amb altres espais naturals protegits.
6. Determinació dels estocs de carboni, mineralomasses i aigua en les diferents fraccions de la biomassa aèria del bosc.

En aquest treball, s'ha generat una gran quantitat d'informació, que s'ha emmagatzemat en formats adequats a la seva tipologia, sempre susceptibles de ser gestionats mitjançant el SIG MiraMon (Pons, 2004). D'aquesta manera, la cartografia digital (mapa forestal) s'ha emmagatzemat en formats vectorials (polígons) i ràsters propis de MiraMon, i la informació puntual (inventaris forestals i arbres singulars) en format vectorial de punts. Els formats vectorials (polígons i punts) porten associada la seva base de dades corresponent.

2. MATERIALS I MÈTODES

Per tal d'assolir els objectius d'aquest treball, s'ha emprat un ampli ventall de mètodes que podem classificar en quatre grans apartats: camp, laboratori, fotointerpretació i bases de dades i SIG.

S'ha hagut d'anar al camp essencialment per quatre motius:

- Obtenir informació puntual sobre les principals variables del bosc (inventaris forestals).
- Localitzar arbres singulars, que s'han georeferenciat mitjançant un GPS.
- Obtenir informació puntual de les espècies dominants, mitjançant el GPS, com a suport de camp al mapa forestal.
- Revisar el mapa forestal elaborat en gabinet.

Els inventaris forestals, lluny de limitar-se a la mesura d'un conjunt de paràmetres relatius als arbres (diàmetre normal, alçada...), han implicat la recol·lecció d'una gran quantitat de mostres, essencialment:

- Branques per determinar la biomassa de fulles i branques.
- Fulles i branques per determinar-ne la composició mineral i la relació entre pes sec i pes fresc.
- Testimonis de fusta per determinar l'edat dels arbres.

Tot plegat ha generat un treball de laboratori considerable, sobretot:

- Separació, assecat i tractament de les mostres de branques i fulles.
- Anàlisi de nutrients.
- Preparació dels testimonis de fusta i lectura dels anells de creixement.

Finalment, hi ha hagut quatre fases ben diferenciades de treball de gabinet:

- Preparació del mostreig.
- Realització del mapa forestal a partir del *Mapa de cobertes del sòl de Catalunya* (MCSC, Burriel *et al.*, 2001 i Ibàñez *et al.*, 2002, <http://www.creaf.uab.es/mcsc>), del *Mapa forestal de Catalunya* (MFC, DARP) i de la informació de camp.
- Estructuració de la informació: generació de bases de dades i cartografia temàtica digital.
- Discussió dels resultats.

La toponímia emprada és la que es proposa en el capítol d'aquest volum dedicat a la fesomia geogràfica; les autories dels tàxons de la flora vascular són les indicades al capítol corresponent d'aquest mateix volum.

2.1. INVENTARIS FORESTALS

S'ha aprofitat la informació relativa a tres inventaris forestals (taula 1 i figura 1): l'IFN2 (març-juny de 1991), l'IEFC (majoritàriament març de 1995, tot i que hi ha parcel·les de maig de 1989 i d'octubre i novembre de 1996) i l'IFN3 (majoritàriament de gener a març de 2001, tot i que hi ha parcel·les de juliol). D'aquesta manera, la

informació de les variables estructurals i demogràfiques corresponen a aquests diferents inventaris.

A les parcel·les de l'IEFC, de 10 m de radi, es mesuraven tots els arbres a partir de DN = 5 cm (Gracia *et al.*, 2004). A les parcel·les dels IFN, de radi variable entre 5 i 25 m, es mesuraven els arbres amb DN = 7,5 cm (ICONA, 1993).

En total hi ha 137 parcel·les corresponents a algun d'aquests tres inventaris (taula 1). Per poder comparar les dades dels diferents inventaris, s'han considerat els arbres amb DN més gran o igual de 7,5 cm. Els paràmetres principals mesurats al camp foren:

- Diàmetre normal (DN) i alçada dels arbres. Aquestes variables són necessàries per calcular el nombre de peus per hectàrea, l'àrea basal, el volum amb escorça i la distribució de classes diamètriques (informació bàsica per definir i caracteritzar l'estructura i la demografia de la massa forestal).

TAULA 1. Nombre d'estacions de les quals s'ha fet una mostra a cada inventari forestal a la vall d'Alinyà. El total de parcel·les amb peus i sense (columna de la dreta) correspon a la suma de parcel·les de l'IEFC i de l'IFN3, atès que es va tornar a fer una mostra de totes les parcel·les de l'IFN2 en l'IFN3.

	IEFC	IFN2	IFN3	Total
Amb peus	54	60	78	132
Sense peus	0	13	5	5
TOTAL	54	73	83	137

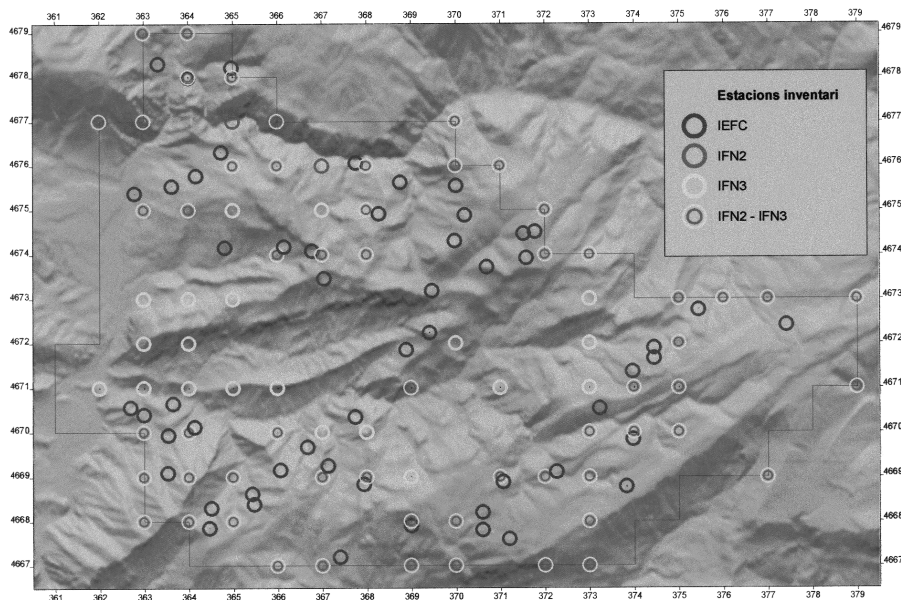


FIGURA 1. Distribució de les parcel·les de cadascun dels inventaris realitzats a la vall d'Alinyà.

- Regeneració d'espècies arbòries. La densitat de plançons, plàntules i arbrissos de les diferents espècies forestals és un bon indicador de l'estat actual del bosc i de la seva possible evolució en el temps. En 36 estacions de l'IFN3 s'han mesurat els peus de classe diamètrica 5, distingint entre individus de 2,5 a 5 cm de DN i individus de 5 a 7,5 cm de DN.
- Altitud, orientació i pendent de la parcel·la.
- Espècies arbustives presents a la parcel·la.

Per a la presa de dades de la resta de variables es van visitar parcel·les ja mesurades durant la realització de l'IFN3. Es va triar un arbre típic de cadascuna de les classes diamètriques de l'espècie principal a la parcel·la i es van agafar mostres de fulles, branques i testimonis de fusta.

2.2. MOSTREIG DE CAMP

El mostreig de camp va consistir en:

a) Localització d'arbres singulars.

Ja fos per un coneixement previ o bé per reconeixement sobre el terreny, s'han localitzat i georeferenciat mitjançant un GPS els bosquets o arbres singulars, ja sigui per les seves dimensions, per la seva raresa o pel seu interès ecològic. Posteriorment, s'ha generat un vector estructurat de punts en format MiraMon amb les localitats amb arbres singulars associat a una base de dades que recull informació relativa a l'espècie i a la mida.

Els criteris per incloure un arbre a la base d'arbres singulars han estat els següents:

- Tenir mides excepcionals en diàmetre normal o en altura.
- Formar un bosquet d'arbres de mides considerables i que, sovint, acompanyen algun peu del criteri anterior.
- Pertànyer a espècies protegides legalment i de presència escassa a la vall d'Alinyà.

Cadascun d'aquests arbres o bosquets s'ha georeferenciat mitjançant un GPS amb una precisió aproximada de 10 m i se li han mesurat el diàmetre normal i l'altura total. La delimitació de les zones on apareixen grups d'arbres singulars (bosquets) es mostren a les ampliacions del mapa de la figura 9.

b) Mapa forestal.

Durant el treball de camp, es va subministrar informació per a la realització del mapa forestal aportant un conjunt de punts georeferenciats amb indicació de l'espècie dominant i corregint els errors temàtics o planimètrics de les cartografies originals (MCSC i MFC).

Per generar el mapa forestal d'Alinyà (MFA), es partia de la informació següent:

- Mapa de cobertes del sòl de la zona (fulls 1:25.000): 253-2-2, 254-1-2, 291-2-1 i 292-1-1 (CREAF-DMA, 1993).

- Model digital del terreny: model digital d'elevacions de la zona de 45 m de píxel (ICC).
- Estacions de l'*Inventari ecològic i forestal de Catalunya* (CREAF, 1988-1998).
- Estacions del *Tercer inventario forestal nacional* (DGCONA, 2001).
- Estacions georeferenciades mitjançant GPS (CREAF, 2001).

A partir de les dades de camp dels dos inventaris (IEFC, IFN3) i de les estacions georeferenciades mitjançant GPS, s'extreu la informació referent a les espècies forestals (o combinació d'espècies) més abundants (alzina, pinassa, pi roig, pi negre, roure i boscos de ribera). Contrastant aquesta informació, es rebutgen les estacions on la informació és confusa o incoherent.

Es delimiten les àrees o zones que ocupa cada espècie o combinació d'espècies per digitalització en pantalla amb el SIG MiraMon. Es genera un vector de línies sobre una màscara de les zones ocupades pel bosc extreta del MCSC i del model digital d'elevacions, de manera que la imatge resultant dona una idea del relleu de la zona. Amb ajut de la informació dels inventaris i dels punts de mostreig del GPS, es pot delimitar la frontera entre les diferents espècies.

La poligonització de Thiessen permet expandir la informació d'un punt (espècies dominants o boscos mixtos) dins de cada zona delimitada. Així, a partir de les estacions i de les zones anteriorment digitalitzades, s'obté un mapa del bosc de la vall d'Alinyà que mostra la distribució de les diferents espècies o combinacions trobades. D'aquesta manera, s'obté un mapa de zones dominades per alguna espècie arbòria o bé zones mixtes o de transició amb barreja de dues espècies.

Del MCSC s'extreu la informació de les cobertes no boscoses (matollars, prats i herbassars, conreus, etc.) i se sobreposa al mapa de boscos per tal de completar l'MFA.

Finalment, a partir del model digital d'elevacions, s'obtenen dues imatges que reflecteixen la il·luminació i el grau d'ombra que rep cada zona segons l'elevació, pendent i orientació (figura 2). Aquestes dues imatges són les que permeten generar, a partir de l'MFA, un mapa en relleu.

A partir de l'MFA, s'ha elaborat una taula comparativa entre diferents espais d'interès natural (EIN) existents a Catalunya i la vall d'Alinyà pel que fa a la proporció dels principals tipus de cobertes (taula 2).

c) Biomassa aèria total i estocs de carboni, aigua i nutrients a les diferents fraccions de la biomassa aèria.

A les parcel·les seleccionades es va comptar, d'un conjunt d'arbres tipus (almenys un per classe diamètrica), el nombre de branques per intervals de diàmetre (0-2 cm, 2-4 cm, 4-6 cm, 6-8 cm i 8-10 cm) i es van comptar i mesurar les branques majors de 10 cm de diàmetre. A més, es van agafar almenys vuit branques de la part mitjana de la capçada de l'espècie considerada, procurant cobrir el rang de diàmetres de branca existents a la parcel·la. De cadascuna d'aquestes branques es mesurava el diàmetre basal i el pes; se separaven en diferents fraccions: fulles, branquillons ($\varnothing = 5$ mm) i branques ($\varnothing > 5$ mm), cadascuna de les quals es pesava en fresc (figura 3). Posteriorment, es transportaven al laboratori, on es pesaven en sec (després de 48 hores a l'estufa a 75 °C) i es triturava una mostra per fracció per a la seva posterior anàlisi química.

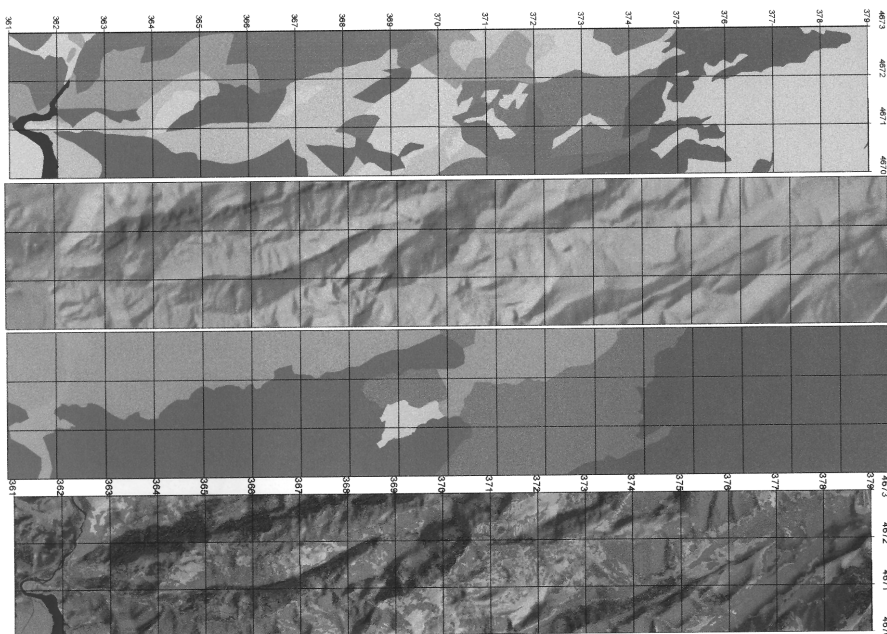


FIGURA 2. Fragments dels diversos mapes emprats en l'elaboració del mapa forestal d'Alinyà. La primera imatge correspon al *Mapa forestal de Catalunya* (DARP), la segona és el mapa d'il·luminacions generat a partir del model digital d'elevacions (ICC) necessari per crear l'efecte ombrejat dels mapes, la tercera correspon al mapa resultat de la poligonació de Thiessen a partir de la qual (juntament amb les estacions d'inventari i les estacions de suport georeferenciades mitjançant el GPS) s'obtenen les àrees de distribució de les principals espècies (i de les zones de transició entre espècies) a la vall d'Alinyà. La darrera imatge és un fragment del mapa final on es mostra l'ombrejat del mapa de distribució de les espècies a les zones de bosc del MCSC i la resta de cobertes no boscoses.

Amb aquestes dades es calculen les relacions entre el diàmetre de les branques (en mm) i les biomasses (en g) de fulles, de branquillons i de branques, mitjançant un ajust al·lomètric:

$$\begin{aligned} \text{BFB} &= a \times \varnothing^b && \text{on BFB} = \text{biomassa foliar.} \\ \text{BbB} &= a \times \varnothing^b && \text{on BbB} = \text{biomassa de branquillons.} \\ \text{BBB} &= a \times \varnothing^b && \text{on BBB} = \text{biomassa de branques.} \end{aligned}$$

La suma del nombre de branques de cada classe de diàmetre multiplicat per la biomassa resultant de l'aplicació de les anteriors relacions prenent com a diàmetre els valors mitjans de cada classe diamètrica de branca dóna lloc a la biomassa de branques (BB), branquillons (Bb) i fulles (BF) d'un arbre.

$$\begin{aligned} \text{BF} &= \sum \text{BFB}_i \times N_i \\ \text{Bb} &= \sum \text{BbB}_i \times N_i \\ \text{BB} &= \sum \text{BBB}_i \times N_i \end{aligned}$$

Essent BB, Bb i BF el resultat d'aplicar les relacions $BBB = a \times \emptyset^b$, $BbB = a \times \emptyset^b$ i $BFB = a \times \emptyset^b$ per als valors 1 cm, 3, 5, etc. i N_i el nombre de branques de cada interval respectivament.

Un cop calculada la biomassa de branques, de branquillons i de fulles de cada arbre tipus de l'estació de mostreig s'obté una nova relació de tipus al·lomètric entre el diàmetre normal de l'arbre i la biomassa de branques, de branquillons i de fulles de l'arbre de la manera següent:

$$BFA = a \times DN^b$$

$$BbA = a \times DN^b$$

$$BBA = a \times DN^b$$

La biomassa total de branques es calcula sumant les biomasses de les fraccions:

$$BTA = BFA + BbA + BBA$$

S'estableix de la mateixa manera una relació entre la biomassa total de branques i el DN de l'arbre.

$$BBt = a \times DN^b$$

Per realitzar les anàlisis dels nutrients continguts en cadascuna de les fraccions (fulles, branquillons i branques), cal polvoritzar les mostres mitjançant una trituració fins a l'homogeneïtzació total (Gracia *et al.*, 2004). Al Servei d'Anàlisi del Parc Científic de la Universitat de Barcelona es realitzen les anàlisis químiques per calcular la concentració total dels nutrients següents: C, N, Ca, Mg, K, S i P.

- La determinació del carboni i nitrogen es realitza per cromatografia de combustió de gasos en un analitzador elemental C. E. INSTRUMENTS.
- La determinació dels elements restants (Ca, Mg, K, P i S) es fa mitjançant plasma d'inducció acoplada (ICP), en un espectrofotòmetre Jobin Yvon JI-38 dotat d'un sistema multicanal per a la lectura de les mostres.

La composició mineral (g de nutrients en 100 g de pes sec de la mostra) de fulles, branquillons i branques d'una espècie i parcel·la determinades, resultants de les anteriors anàlisis químiques, constitueix la base de dades inicial. Com que es coneixen les biomasses existents a cada parcel·la, és senzill calcular la mineralomassa o contingut mineral total de la biomassa aèria ($\text{kg de nutrient} \times \text{ha}^{-1}$). A partir d'aquestes dades, es pot conèixer, entre altres coses, quin és l'estoc de carboni als boscos d'Alinyà.

Finalment, per determinar el contingut d'aigua, es prenen mostres de cada una de les fraccions aèries de l'arbre (les mateixes de l'apartat anterior). Les mostres eren pesades al camp per tal de determinar el pes fresc, i en sec al laboratori després d'asseccades a l'estufa.

d) Edat i creixement dels arbres.

En el mostreig de camp es van obtenir 42 testimonis de fusta, a més dels 39 que ja hi havia provinents de l'IEFC, de les tres espècies dominants per determinar-ne l'edat.



FIGURA 3. Treball de camp: mesura del pes fresc i diàmetre d'una branca.

El creixement diametral entre mostrejos (onze anys transcorreguts entre el mostreig de l'IFN2 i el de l'IFN3) permet estimar el ritme d'incorporació de nova biomassa al bosc. La mitjana de creixement dels últims anys és el que s'anomena *creixement corrent*.

Mitjançant l'obtenció de testimonis de fusta del tronc i comptant el nombre d'anells des de la medul·la fins a l'escorça, obtenim les edats dels arbres. Els testimonis de fusta es varen extreure a 1,30 m d'altura, amb una barrina de Pressler.

Amb els mateixos testimonis de fusta, mesurant l'amplada dels anells de creixement, es pot establir la relació entre l'edat de l'arbre i el seu creixement diametral acumulat.

Aquestes corbes permeten fer previsions sobre el creixement i el possible aprofitament d'aquestes masses forestals.

3. RESULTATS I DISCUSSIÓ

El mapa forestal d'Alinyà (MFA, document adjunt a aquesta publicació) imprès a escala 1:50.000, és un mapa en format digital amb un píxel de 5 m. Els arbres singulars i les parcel·les dels inventaris forestals són vectors estructurats de punts (figures 1 i 9).

Com es desprèn de la comparació que es presenta a la taula 2 derivada de l'MFA i l'MCSC, la vall d'Alinyà presenta característiques molt similars a les del Parc Natural del Cadí-Moixeró. En ambdós espais dominen els boscos, que representen al voltant del 55 % de la seva superfície total. En tots dos espais hi ha també molts matollars, al voltant d'un 20 %. Els prats i conreus representen conjuntament un 16 % aproximadament, si bé en el cas del Cadí-Moixeró es tracta bàsicament de prats i en el cas de la vall d'Alinyà són, majoritàriament, conreus (la patata d'Alinyà ja d'antic es conreava amb gran èxit a la zona) amb un 14 %, percentatge elevat dins del conjunt de parcs naturals.

La vall d'Alinyà té un 53 % de superfície ocupada per boscos i un 22 % per matollars. La resta de territori està ocupat principalment per conreus (14 %) i l'improductiu

TAULA 2. Cobertes del sòl de la vall d'Alinyà i comparació amb diversos parcs naturals i nacionals de Catalunya. Els valors es donen en percentatge respecte a la superfície total de l'espai (darrera columna).

	Bosc	Matollars	Prats	Vegetació d'aiguamolls	Improductiu		Conreus	Total (ha)
					Natural	Artificial		
Massís del Montseny	84,73	7,67	0,83	0,00	1,90	0,44	4,43	2.896
Massís de Sant Llorenç del Munt i serra de l'Obac	76,34	10,65	0,04	0,00	10,29	0,54	2,13	9.410
Zona volcànica de la Garrotxa	68,96	2,41	0,45	0,00	0,59	0,90	26,70	12.127
Cadi-Moixeró	59,48	19,63	11,96	0,00	5,91	0,38	2,63	41.060
Vall d'Alinyà	53,37	22,09	3,76	0,00	5,25	1,72	13,81	13.200
Muntanya de Montserrat	36,08	51,50	0,00	0,00	8,37	1,62	2,44	3.993
Aigüestortes i estany de Sant Maurici	21,70	7,34	27,47	0,02	43,23	0,03	0,21	39.943
Cap de Creus	15,42	70,68	2,75	0,00	7,13	1,25	2,78	10.782
Massís del Garraf	14,18	79,76	0,17	0,00	0,35	2,99	2,54	10.001
Aiguamolls de l'Empordà	4,92	2,50	1,67	18,26	6,16	2,37	64,11	4.731

artificial, el qual representa només un 2 % (figura 4). Com es pot observar (a la mateixa figura, a la dreta), els boscos són quasi exclusivament de cinc espècies: *Pinus nigra* ssp. *salzmannii* (pinassa), *Pinus sylvestris* (pi roig), *Pinus uncinata* (pi negre), *Quercus ilex* ssp. *ballota* (alzina) i *Quercus subpyrenaica* (roure subpirinenc) que representen més del 99 % del total, mentre que la resta d'espècies forestals presents (categoria «Altres» a la figura) representen menys d'un 0,8 % dels boscos.

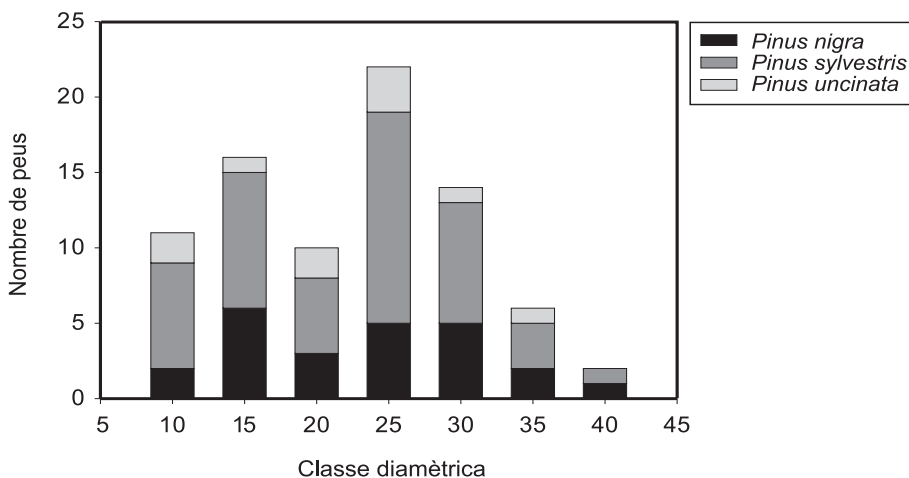


FIGURA 4. Distribució de les superfícies de les cobertes i de les formacions forestals. Les superfícies s'han determinat a partir del l'MFA.

Les figures 5, 6, 7 i 8 recullen els efectes de l'orientació, l'altitud i el pendent en la distribució de les cobertes i les espècies dominants. Els boscos es troben, majoritàriament, en els vessants nord-oest i nord (figura 5), mentre que la resta de cobertes es troben preferentment en els vessants sud. Aquesta tendència és força comuna arreu de Catalunya; els vessants sud estan destinats al conreu, sempre que ho permeti el pendent. En canvi, als vessants nord, més freds i humits, acostuma a haver-hi bosc.

Pel que fa a la distribució de les espècies, s'observa una marcada tendència dels pins a ocupar els vessants encarats al nord-oest (figura 6), mentre que el roure i l'alzina ocupen, majoritàriament, els vessants sud-oest.

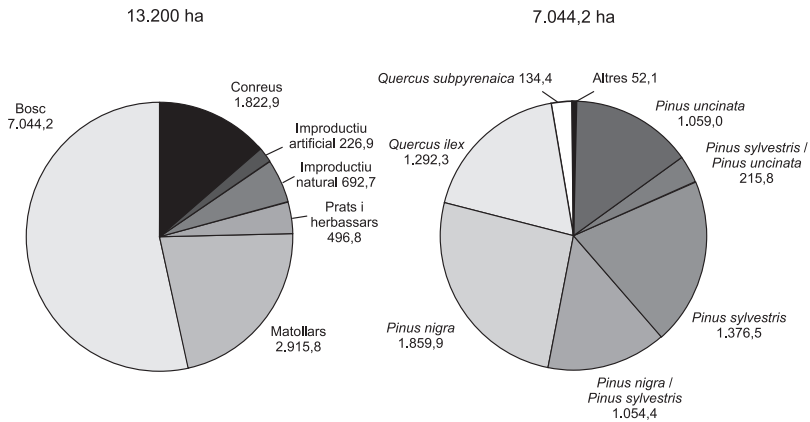


FIGURA 5. Distribució de les cobertes del sòl segons l'orientació. Les zones no arbrades se situen, majoritàriament, en orientacions sud.

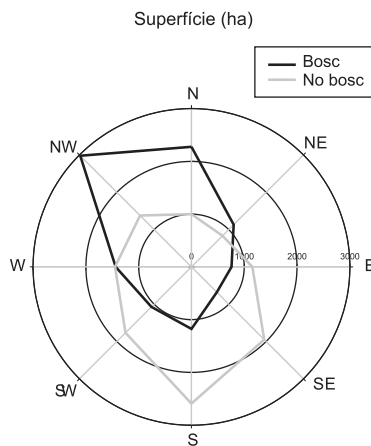


FIGURA 6. Distribució de les principals espècies forestals segons l'orientació. Les coníferes s'orienten cap al nord-oest i, en canvi, els planifolis s'orienten cap al sud i sud-oest.

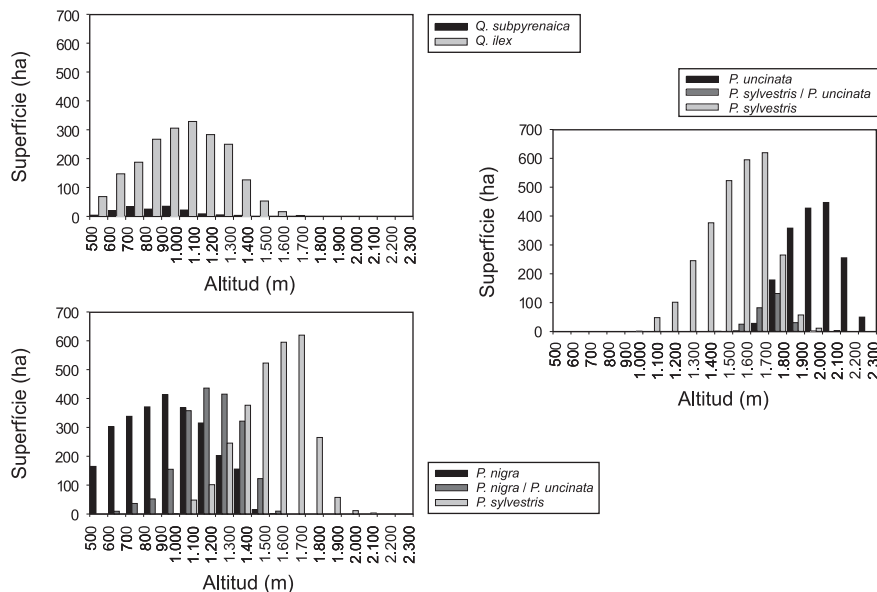


FIGURA 7. Distribució dels boscos segons l'altitud. Fins als 1.500 m d'altitud trobem les cinc espècies, mentre que per sobre d'aquesta cota només trobem el pi roig i el pi negre.

Amb referència a la distribució dels boscos a la vall d'Alinyà segons l'altitud (figura 7), s'observa que per sobre dels 1.500 m només trobem boscos de pi roig i de pi negre.

Els boscos de pi negre es troben des dels 1.600 m fins als 2.300 m i els boscos de pi roig entre 1.100 m i 2.000 m. Enmig (1.600-1.900 m) trobem una zona de transició entre pi roig i pi negre. Per sota dels 1.500 m es pot trobar la pinassa, el roure i l'alzina, a més del pi roig.

La distribució altitudinal del pi roig i la pinassa torna a seguir un patró semblant a la del pi negre i el roig. La pinassa es troba entre els 500 m i els 1.400 m, i entre els boscos de pinassa i pi roig, trobem zones de transició entre aquestes espècies (700-1.600 m).

El roure i l'alzina, localitzats a les parts més baixes, segueixen una distribució altitudinal semblant, si bé l'alzina s'enfila més amunt (fins als 1.600 m), aferrada a grans pendents i tarteres, on les condicions ambientals són més extremes.

Pel que fa a la distribució d'aquests boscos segons el pendent (figura 8), no s'observa cap patró dels pins respecte al pendent, mentre que, entre els planifolis, el roure ocupa zones amb menor pendent que l'alzina. D'altra banda, tant l'alzina com la pinassa són presents des de zones planes fins a zones amb molt pendent.

Tot i que aquestes cinc espècies representen més del 99 % de les existències (taula 3) a la llista d'espècies arbòries de la vall d'Alinyà, cal afegir un conjunt d'altres espècies presents localitzades en el treball de camp d'aquest estudi (taula 5). Les estacions de l'inventari es localitzen en superfície forestal arbrada, per tant, diverses espècies d'arbres associades a activitats agrícoles o antròpiques difícilment apareixeran en aquest mostreig. Dins del primer grup, romanent d'activitats agrícoles a la vall d'Alinyà, han aparegut la figuera, la noguera i altres arbres fruiters que es distribueixen als marges dels antics camps de conreu. El cas de l'olivera és dife-

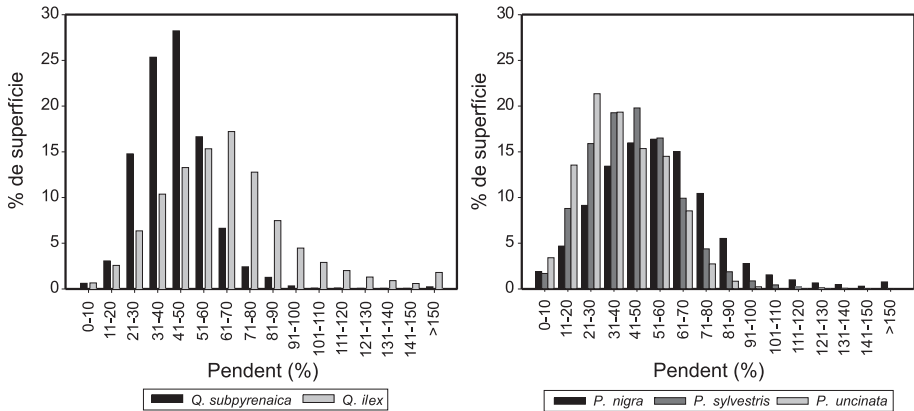


FIGURA 8. Distribució de les espècies dominants segons el pendent. Observem que l'alzina i la pinassa són capaces de viure en pendents molt pronunciats.

rent, ja que aquesta apareix més o menys assilvestrada en conreus abandonats. En el segon grup d'espècies provinents d'altres activitats antròpiques apareixen arbres com ara els plàtans o les robinies, plantats als vorals de la carretera d'Organyà a Llinars (taules 3 i 5).

Un altre grup d'espècies d'arbres no representades en els inventaris forestals i presents a la vall d'Alinyà són les associades a cursos d'aigua. La superfície que ocupen (vegeu MFA) és reduïda i, per tant, no ha coincidit la localització en cap estació

TAULA 3. Espècies de planifolis presents a la vall d'Alinyà, en nombre d'estacions i en percentatge, segons la presència en el mostreig de les estacions de l'IFN3 (85). Les classes corresponen al criteri següent: presència (espècies presents a la zona de la parcel·la), regeneració (peus comptats amb diàmetre normal < 2,5 cm), arbrissos (peus comptats amb diàmetre normal entre 2,5 i 7,5 cm) i arbres (peus mesurats amb diàmetre normal > 7,5 cm). El nombre d'estacions amb presència d'una espècie no té perquè correspondre a la suma d'estacions amb regeneració, estacions amb arbrissos i arbres atès que no totes les espècies observades en l'àmbit d'una parcel·la són dins d'aquesta.

	<u>Presència</u>		<u>Regeneració</u>		<u>Arbrissos</u>		<u>Arbres</u>	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
<i>Acer campestre</i>	1	1,20	1	1,30	0	0,00	0	0,00
<i>Acer monspessulanum</i>	11	13,25	6	7,79	1	1,33	2	2,56
<i>Acer opalus</i>	2	2,41	1	1,30	0	0,00	0	0,00
<i>Ilex aquifolium</i>	1	1,20	1	1,30	0	0,00	0	0,00
<i>Populus tremula</i>	1	1,20	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Prunus avium</i>	6	7,23	0	0,00	1	1,33	1	1,28
<i>Quercus subpyrenaica</i>	33	39,76	19	24,68	4	5,33	6	7,69
<i>Quercus ilex</i>	45	54,22	35	45,45	18	24,00	22	28,21
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	1,20	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Sorbus aria</i>	8	9,64	1	1,30	1	1,33	0	0,00
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	1,20	1	1,30	0	0,00	0	0,00
<i>Sorbus domestica</i>	1	1,20	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Ulmus minor</i>	1	1,20	1	1,30	0	0,00	0	0,00
<i>Crataegus monogyna</i>	3	3,61	2	2,60	0	0,00	1	1,28
<i>Phillyrea latifolia</i>	3	3,61	1	1,30	0	0,00	0	0,00
<i>Pistacia terebinthus</i>	8	9,64	5	6,49	3	4,00	0	0,00
TOTAL PLANIFOLIS	56	67,47	46	59,74	23	30,67	26	33,33

TAULA 4. Espècies de coníferes presents a la vall d'Alinyà, en nombre d'estacions i en percentatge, segons la presència en el mostreig de les estacions de l'IFN3. Les classes corresponen al criteri següent: presència (espècies presents a la zona de la parcel·la), regeneració (peus comptats amb diàmetre normal < 2,5 cm), arbrissos (peus comptats amb diàmetre normal entre 2,5 i 7,5 cm) i arbres (peus mesurats amb diàmetre normal > 7,5 cm). El nombre d'estacions amb presència d'una espècie no té perquè correspondre a la suma d'estacions amb regeneració, estacions amb arbrissos i arbres atès que no totes les espècies observades en l'àmbit d'una parcel·la són dins d'aquesta.

	<i>Presència</i>		<i>Regeneració</i>		<i>Arbrissos</i>		<i>Arbres</i>	
	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
<i>Abies alba</i>	2	2,41	1	1,30	0	0,00	0	0,00
<i>Juniperus communis</i>	63	75,90	41	53,25	15	20,00	2	2,56
<i>Juniperus oxycedrus</i>	20	24,10	10	12,99	1	1,33	2	2,56
<i>Juniperus phoenicea</i>	36	43,37	21	27,27	7	9,33	0	0,00
<i>Pinus nigra</i>	48	57,83	25	32,47	19	25,33	35	44,87
<i>Pinus sylvestris</i>	53	63,86	20	25,97	14	18,67	35	44,87
<i>Pinus uncinata</i>	21	25,30	11	14,29	12	16,00	19	24,36
<i>Taxus baccata</i>	1	1,20	0	0,00	0	0,00	0	0,00
TOTAL CONÍFERES	83	100,00	72	93,51	52	69,33	66	84,62

TAULA 5. Altres espècies forestals presents a la vall d'Alinyà.

<i>Espècie</i>			
<i>Ficus carica</i>	Figuera	<i>Pyrus communis</i>	Perera
<i>Juglans regia</i>	Noguera	<i>Pyrus malus</i>	Pomera
<i>Ilex aquifolium</i>	Grèvol	<i>Salix alba</i>	Salze
<i>Platanus x hispanica</i>	Plàtan	<i>Salix elaeagnos</i>	Sarga
<i>Populus nigra</i>	Pollancre		

d'inventari. Es tracta de la localització del salze a la ribera del riu Segre, i de la sarga i el pollancre més àmpliament distribuïts pels rius de Perles i de la Vansa.

Finalment, un darrer grup d'arbres són aquells que, tot i que són pròpiament forestals, es distribueixen de manera molt localitzada a causa de la seva baixa densitat o, fins i tot, raresa dins de la vall d'Alinyà. Aquest és el cas del grèvol i del teix (presents a l'àrea d'influència d'una estació d'inventari cadascuna), individus que s'han considerat especialment perquè són espècies vegetals protegides i de l'aveset (observat en dues estacions de l'IFN3, UTM CG750730 i CG760730).

La localització d'arbres de caràcter singular ha donat com a resultat un vector estructurat de punts amb informació d'un total de 43 arbres. En el mapa de la figura 9, es mostra la localització de la major part d'ells, i en les taules següents, la referència de cadascun. Cal destacar la presència de sis arbres de grans mides (taules 6 i 7): un pi negre, un càdec i quatre alzines. Aquestes últimes, amb diàmetres superiors als 90 cm, es troben juntament amb, com a mínim, unes deu alzines més d'almenys 60 cm de DN (taula 6) localitzades a ambdós marges de la carretera que des del poble d'Alinyà porta a l'Alzina d'Alinyà. Entre aquestes alzines, destaca el grup que es troba situat als voltants de Cal Gilet (figura 9), amb un individu de diàmetre normal de 110 cm i una altura de 17,7 m (figura 10).

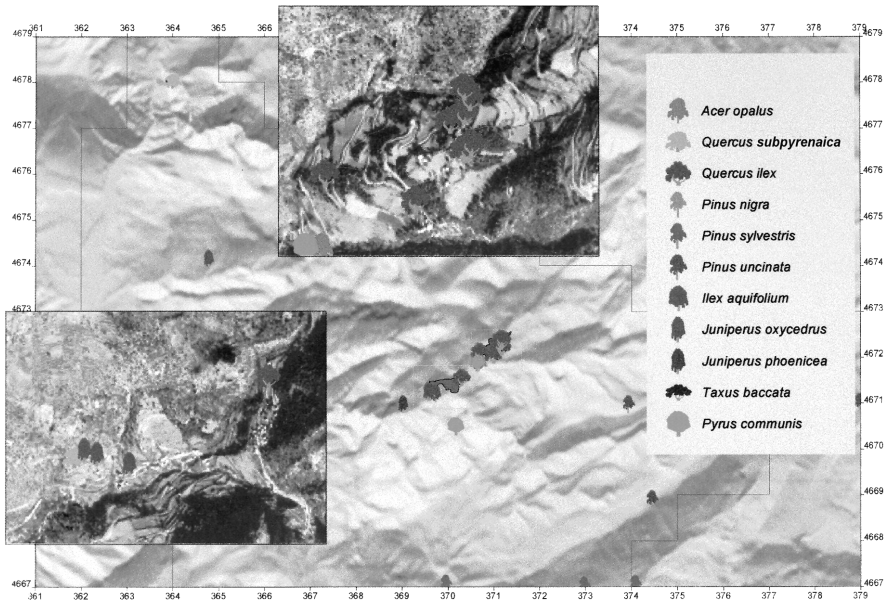


FIGURA 9. Mapa de distribució dels arbres singulars localitzats a la vall d'Alinyà. Es mostren ampliades les dues zones on es localitzen la major part dels arbres i els polígons que limiten conjunts de peus singulars.



FIGURA 10. Arbres singulars, roure de la font del Gavatxo i alzina de Cal Gilet.

Entre els roures, destaca l'arbre situat al costat de la font del Gavatxo, amb un diàmetre normal de 95 cm (figura 10). En aquest cas, tot i que el peu es troba enmig d'una roureda bastant extensa, just darrere del poble d'Alinyà, els altres arbres que l'acompanyen són de mides bastant més discretes. No passa el mateix amb l'agrupació de roures que trobem situats al nord de la zona d'estudi, on almenys hi ha dos arbres que sobrepassen els 50 cm de diàmetre normal (taula 6).

TAULA 6. Arbres singulars de la vall d'Alinyà agrupats en bosquets.

	DN (cm)	Altura (m)	UTM X	UTM Y	DN (cm)	Altura (m)	UTM X	UTM Y
<i>Juniperus oxycedrus</i>	27	7,9	369618	4671247	31	8,8	369569	4671263
	34	8,2	369569	4671263	60	7,9	369747	4671207
<i>Quercus subpyrenaica</i>	55	12	364005	4678015	61	11,5	364005	4678015
	62	8,2	364005	4678015				
<i>Quercus ilex</i>	69	9,8	371178	4672215	74	11,6	371163	4672425
	82	11	371178	4672215	94	13,2	371182	4672389
	82	21	370301	4671557	92	13,3	371162	4672342
	63	13	371178	4672215	110	17,7	371163	4672213
	82	12	371187	4672236	76	12,4	371187	4672236
	66	10	370999	4672042	70	6,3	371178	4672215
	92	11	371115	4672312	77	11,8	370691	4672131

TAULA 7. Arbres singulars dispersos per la vall d'Alinyà

	DN (cm)	Altura (m)	UTM X	UTM Y	DN (cm)	Altura (m)	UTM X	UTM Y
<i>Acer opalus</i>	60	15	370677	4671878				
<i>Quercus subpyrenaica</i>	73	15	363803	4673998	95	16,1	369528	4671231
	81	16	370667	4671872				
<i>Pyrus communis</i>	53	11	370176	4670482	36	11,7	370626	4671878
<i>Juniperus oxycedrus</i>	26		364793	4674154	21		364793	4674154
<i>Juniperus phoenicea</i>	19		369030	4670979				
<i>Pinus nigra</i>	64	18	366781	4668691	64	13	368021	4676001
	66		369955	4676045				
<i>Pinus sylvestris</i>	67	11	369970	4667065	76	12	374099	4667048
	60	11	369970	4667065				
<i>Pinus uncinata</i>	105		377400	4672400	72	14,7	379000	4671010

A la mateixa roureda de la font del Gavatxo, cal destacar el nombre elevat de càdec de grans dimensions que hi trobem dispersos (figura 9). Se n'han mesurat dos amb un diàmetre d'uns 30 cm (taula 6) i d'altres que superen els 20 cm. Destaquem, sobretot, l'individu situat al marge del camí que surt del poble d'Alinyà en direcció

a Cal Pisca, que té un diàmetre de 60 cm (figura 11), tot i que es tracta d'una antiga soca tallada que ha sobreviscut a l'agressió i ha produït un parell de rebrots d'uns 7 m d'altura.

Seguint el tercer criteri de localització d'arbres singulars, s'ha detectat la presència de grèvol i teix al sud-oest de l'àrea d'estudi (taula 8). De fet, tot i que no destaquen per la seva mida, són els únics individus localitzats durant el treball de camp.

TAULA 8. Localització d'espècies arbòries protegides a la vall d'Alinyà.

	<i>DN (cm)</i>	<i>Altura (m)</i>	<i>UTM X</i>	<i>UTM Y</i>
<i>Ilex aquifolium</i>	10		364797	4668630
<i>Taxus baccata</i>	16	5,5	364788	4668138
<i>Taxus baccata</i>	10	5,5	364788	4668138

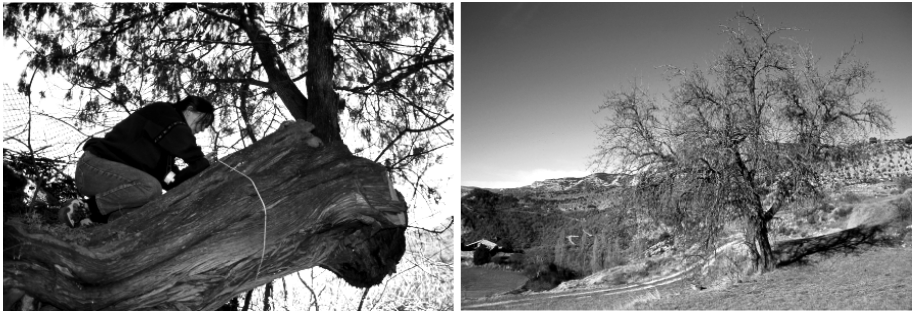


FIGURA 11. Arbres singulars, càdec i perera.

De les 25 espècies forestals presents a la vall d'Alinyà (taula 3 i 4), pràcticament la meitat (12) són espècies que formen part de l'estructura arbòria dels boscos. D'aquestes, 7 són planifolis i 5 són coníferes (taula 9). Ara bé, només 6 espècies són dominants dins de les parcel·les d'inventari, i una d'aquestes, l'auró negre, només és l'espècie dominant en una sola parcel·la. Més de la meitat de les parcel·les poden considerar-se monoespecífiques.

Les existències de cada una de les espècies són, en general, baixes (taules 11 i 12). És interessant destacar la gran proporció de peus de les classes de regeneració i de les més petites dels arbres. Per tal de poder fer comparacions amb les dades generals de les regions forestals a les quals pertanyen i amb les dades de tot Catalunya (IEFC), hem afegit els peus que pertanyen a la classe diamètrica de 5 a 7,5 cm (taula 14, dreta) als valors de les densitats i de les àrees basimètriques calculats per a l'IFN3 (taula 11), ja que els resultats de l'IEFC es donen a partir d'aquesta classe (taula 13).

Les rouredes d'Alinyà són poc denses i, majoritàriament, formades per arbres petits. Tanmateix, l'àrea basal d'aquestes formacions es veu incrementada per la presència d'alguns peus de grans dimensions ($DN > 55$ cm, figures 10 i 11).

TAULA 9. Espècies forestals dels boscos de la vall d'Alinyà, en nombre d'estacions i en percentatge (%), segons el seu grau d'ocupació d'acord amb l'àrea basal. Els valors es donen per a aquelles espècies amb peus de diàmetre normal major de 7,5 cm. Tots els percentatges estan calculats en relació amb el nombre total d'estacions dels inventaris IEFC i IFN3: 132.

	<i>Presència</i>		<i>Dominància</i>		<i>Homogènies</i>		<i>Monoespecífiques</i>	
	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
<i>Acer monspessulanum</i>	3	2,27	1	0,76	0	0,00	0	0,00
<i>Acer opalus</i>	1	0,76	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Crataegus monogyna</i>	1	0,76	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	0,76	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Prunus avium</i>	3	2,27	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Quercus ilex</i>	24	18,18	14	10,61	14	10,61	12	9,09
<i>Quercus subpyrenaica</i>	11	8,33	4	3,03	2	1,52	0	0,00
TOTAL PLANIFOLIS	32	24,24	19	14,39	16	12,12	12	9,09
<i>Juniperus communis</i>	4	3,03	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Juniperus oxycedrus</i>	4	3,03	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<i>Pinus nigra</i>	66	50,00	45	34,09	32	24,24	18	13,64
<i>Pinus sylvestris</i>	66	50,00	42	31,82	30	22,73	21	15,91
<i>Pinus uncinata</i>	28	21,21	23	17,42	20	15,15	18	13,64
TOTAL CONÍFERES	119	90,15	110	83,33	82	62,12	57	43,18
TOTAL	—	—	129	97,73	98	74,24	69	52,27

TAULA 10. Característiques topogràfiques de les parcel·les inventariades. Els valors es donen per a les espècies amb més de cinc estacions on cada una de les espècies és dominant.

	<i>Altitud</i>		<i>Pendent</i>		<i>Orientació dominant</i>
	<i>Mitjana (m)</i>	<i>Error estàndard</i>	<i>Mitjana (°)</i>	<i>Error estàndard</i>	
<i>Quercus ilex</i>	1.021,6	118,7	30,6	9,5	SW
<i>Pinus nigra</i>	964,1	250,2	26,0	8,0	N
<i>Pinus sylvestris</i>	1.497,7	187,7	22,1	8,7	N
<i>Pinus uncinata</i>	1.913,7	133,6	22,4	7,3	N

Els alzinars presenten l'aspecte típic dels alzinars que es troben a les solanes de les valls més seques de les comarques pirinenques. Són formacions de molt poca altura amb soques de les quals rebroten multitud de peus primis.

A la taula 10 es mostren les característiques topogràfiques de les estacions inventariades per a les quatre espècies dominants als boscos d'Alinyà.

La pinassa i el pi roig constitueixen també boscos de densitats baixes en comparació amb les de Catalunya i les regions forestals a les quals pertanyen (taula 13). De totes les espècies dominants a Alinyà, el pi negre és la que, des del punt de vista estructural, s'assembla més a la resta de boscos de l'espècie a Catalunya.

El mostreig dels peus de les classes més petites (de 2,5 a 7,5 cm) es mostra a la taula 14 desglossat en peus de 2,5 a 5 cm i peus de 5 a 7,5 cm.

Els creixements corrents diametralment de les cinc espècies forestals més abundants a la vall d'Alinyà (taula 15) no difereixen gaire dels calculats a l'IEFC per a les dues

comarques (el Solsonès i l'Alt Urgell, regions forestals I i IV) on es troba aquest espai. El pi roig i l'alzina creixen una mica més lentament, mentre que el pi negre ho fa de manera més ràpida. El roure i la pinassa tenen un creixement corrent en diàmetre equiparable a les dades de l'IEFC.

La distribució de classes diamètriques dels arbres mostrejats es presenta a la figura 13.

A la figura 14 es representa el creixement en diàmetre de la pinassa, del pi roig i del pi negre segons l'edat de l'arbre, on es mostra que tot i que les dinàmiques de

TAULA 11. Existències per espècie en peus per hectàrea, nombre de peus i àrea basal. Els valors mitjans es donen per a les estacions (129) on l'espècie ocupa almenys un 50 % de l'àrea basal. Les existències es donen per a totes les estacions on són presents les espècies (132).

	Densitat			Àrea basal	
	Mitjana (peus $\times$ ha ⁻¹)	Error estàndard	Existències (milers de peus)	Mitjana (m ² $\times$ ha ⁻¹)	Error estàndard
<i>Quercus subpyrenaica</i>	557,02	383,50	33,66	8,39	2,26
<i>Quercus ilex</i>	505,64	633,75	508,52	4,63	5,72
<i>Pinus nigra</i>	617,03	488,75	1.139,58	16,29	10,53
<i>Pinus sylvestris</i>	562,41	407,01	828,02	17,40	9,95
<i>Pinus uncinata</i>	815,99	654,98	790,61	20,75	14,40

TAULA 12. Existències per espècie en volum amb escorça i el diàmetre normal. Els valors mitjans es donen per a les estacions (129) on l'espècie ocupa almenys un 50 % de l'àrea basal. Les existències es donen per a totes les estacions on són presents les espècies (132).

	Volum amb escorça			Diàmetre normal	
	Mitjana (m ³ $\times$ ha ⁻¹)	Error estàndard	Existències (milers de m ³)	Mitjana (cm)	Error estàndard
<i>Quercus subpyrenaica</i>	29,41	9,04	1,83	19,13	12,73
<i>Quercus ilex</i>	9,83	13,06	10,52	11,23	2,54
<i>Pinus nigra</i>	77,62	66,43	140,32	20,24	6,01
<i>Pinus sylvestris</i>	74,78	52,67	105,99	21,22	4,78
<i>Pinus uncinata</i>	98,56	86,17	96,33	19,98	4,85

TAULA 13. Comparació d'existències en peus per hectàrea i àrea basal (m² $\times$ ha⁻¹) de la vall d'Alinyà amb les regions forestals a les quals pertany i amb el conjunt de Catalunya.

	Vall d'Alinyà		Regió I		Regió IV		Catalunya	
	Densitat	Àrea basal	Densitat	Àrea basal	Densitat	Àrea basal	Densitat	Àrea basal
<i>Quercus subpyrenaica</i>	759	9,0	1.074	13,5	844	9,2	904	12,2
<i>Quercus ilex</i>	800	5,5	1.429	10	1.396	12,1	1.565	21,4
<i>Pinus nigra</i>	774	16,8	986	18,6	1.132	16,9	1.028	16,9
<i>Pinus sylvestris</i>	759	18,0	957	26,5	899	18,9	899	21,4
<i>Pinus uncinata</i>	1.039	20,4	994	29	951	23,4	996	28

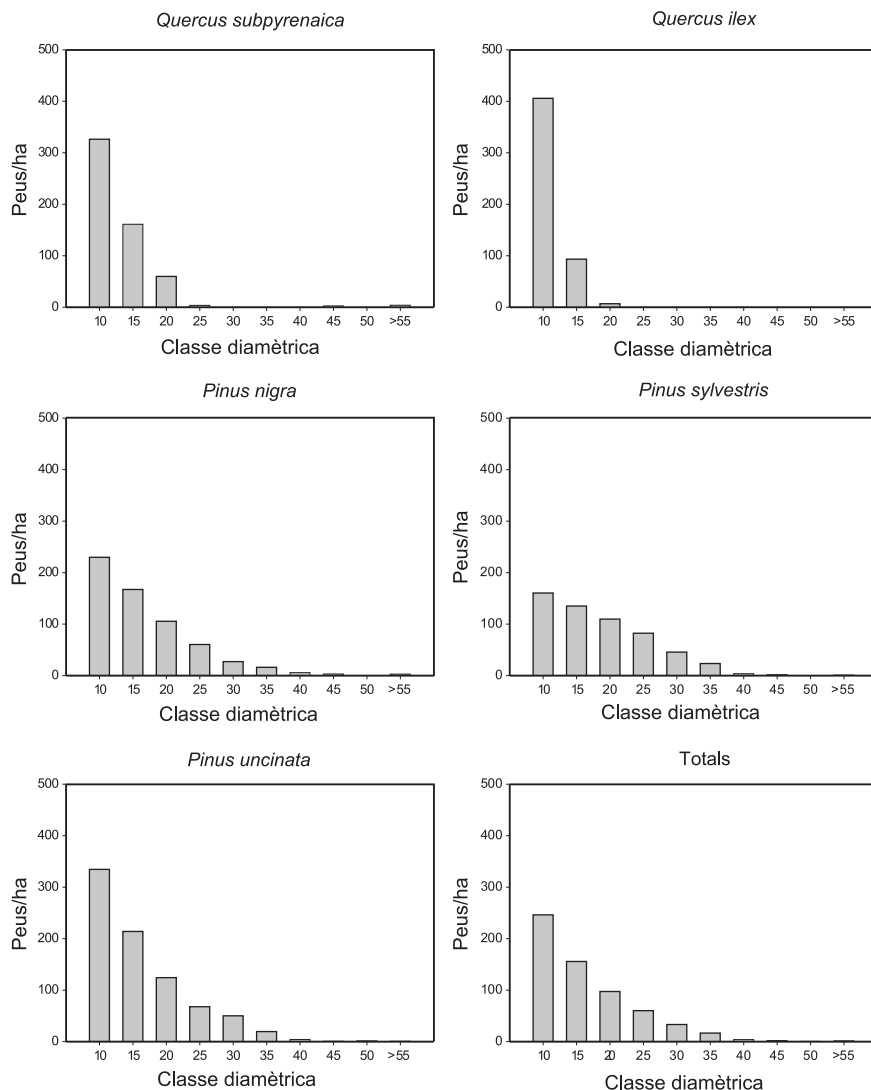


FIGURA 12. Distribució per classe diamètrica i espècie a la vall d'Alinyà. Es donen els valors en nombre de peus $\times$ ha⁻¹.

creixement entre espècies difereixen, per a la mitjana d'edat d'aquests pins (uns 47 anys, taula 16) el diàmetre és similar (uns 20 cm).

A la taula 16 es mostra les edats mitjanes obtingudes a partir dels testimonis de fusta de les tres espècies de pins.

Les variacions en existències a la vall d'Alinyà s'han obtingut a partir de la comparació entre les dades de l'IFN2 i de l'IFN3, separats en el temps per un període d'onze anys. Les taules 17 i 18 mostren les variacions en el nombre de peus per hectàrea, l'àrea basal, el volum amb escorça i el diàmetre normal mitjà. La taula 19

TAULA 14. Distribució de les existències per espècie de les classes de regeneració. Els valors es donen per a les estacions de l'IFN3 (36) on s'han mesurat les dues classes de peus i on són presents les espècies.

	Classe diamètrica 2,5-5			Classe diamètrica 5-7,5		
	Densitat		Àrea basal	Densitat		Àrea basal
	Mitjana (peus $\times$ ha ⁻¹)	Error estàndard	Mitjana (m ² $\times$ ha ⁻¹)	Mitjana (peus $\times$ ha ⁻¹)	Error estàndard	Mitjana (m ² $\times$ ha ⁻¹)
<i>Acer monspessulanum</i>	509,29	—	0,56	0,00	—	0,00
<i>Cornus sanguinea</i>	0,00	—	0,00	63,66	—	0,19
<i>Prunus avium</i>	127,32	—	0,14	0,00	—	0,00
<i>Quercus subpyrenaica</i>	405,84	342,21	0,45	201,60	211,94	0,62
<i>Quercus ilex</i>	1.478,37	1.892,94	1,63	293,97	248,49	0,90
<i>Sorbus aria</i>	127,32	—	0,14	0,00	—	0,00
<i>Crataegus monogyna</i>	0,00	—	0,00	95,49	—	0,29
<i>Pistacia terebinthus</i>	275,87	132,52	0,30	63,66	—	0,19
<i>Juniperus communis</i>	490,20	636,94	0,54	123,34	208,69	0,38
<i>Juniperus oxycedrus</i>	127,32	—	0,14	0,00	—	0,00
<i>Juniperus phoenicea</i>	500,20	595,70	0,55	120,96	113,44	0,37
<i>Pinus nigra</i>	442,28	341,33	0,49	156,71	106,73	0,48
<i>Pinus sylvestris</i>	306,94	189,60	0,34	196,77	222,28	0,60
<i>Pinus uncinata</i>	291,78	583,29	0,32	222,82	224,18	0,68

TAULA 15. Creixement corrent en onze anys per espècie, en diàmetre normal i altura. Els valors es donen per a aquelles estacions de l'IFN en què els peus han estat mesurats en el segon i en el tercer inventari.

	Creixement corrent DN (mm $\times$ any ⁻¹)		Creixement corrent altura (cm $\times$ any ⁻¹)	
	Mitjana	Error estàndard	Mitjana	Error estàndard
<i>Quercus subpyrenaica</i>	2,01	1,55	8,25	9,75
<i>Quercus ilex</i>	1,07	0,55	2,05	6,67
<i>Pinus nigra</i>	2,91	1,62	11,66	11,05
<i>Pinus sylvestris</i>	2,83	1,65	9,74	9,09
<i>Pinus uncinata</i>	2,99	1,83	14,77	10,99

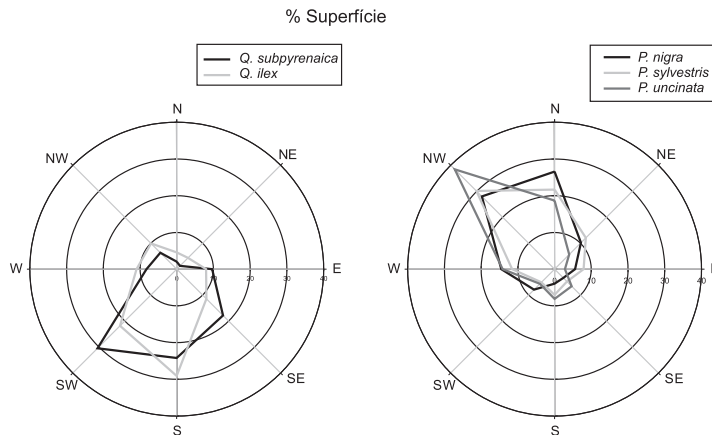


FIGURA 13. Distribució per classes diamètriques dels arbres als quals s'ha extret testimoni de fusta.

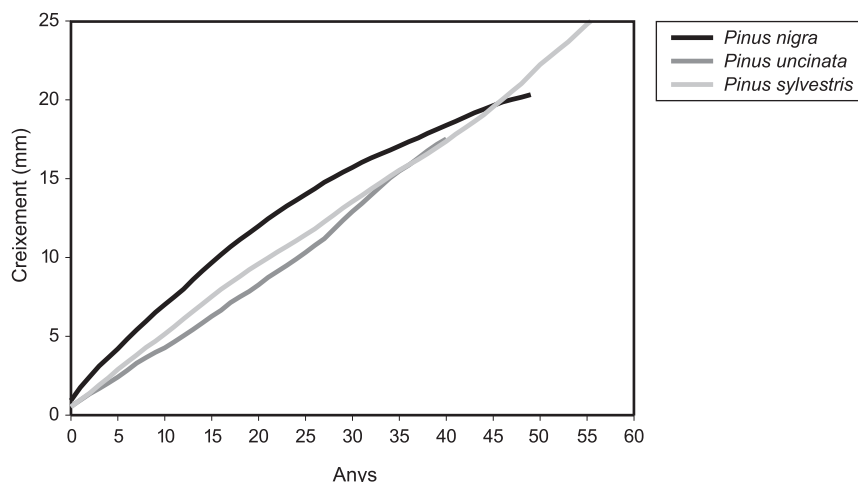


FIGURA 14. Corbes de creixement diametral per espècie. La gràfica correspon a la mitjana dels creixements per a cada edat dels diferents arbres mesurats. Si el nombre de mostres per a una edat determinada és menor de cinc, no es donen els valors.

TAULA 16. Edats per espècie. Els valors es donen per als arbres i les espècies als quals s'han extret testimonis de fusta (81 arbres).

	Mitjana	Error estàndard	Màxima	Nombre
<i>Pinus nigra</i>	47,13	20,15	96	24
<i>Pinus sylvestris</i>	46,21	16,48	86	47
<i>Pinus uncinata</i>	55,50	18,48	88	10

dóna una idea de les incorporacions en aquests últims anys, peus que ja han assolit els 7,5 cm de DN mínim per comptabilitzar-los com a integrants del conjunt d'arbres.

Com es pot observar, el pi roig és l'única espècie que ha disminuït en nombre de peus per hectàrea (taula 17), la qual cosa ens fa pensar que ha estat objecte d'algun aprofitament forestal recent. El diàmetre normal, el volum amb escorça (taula 18) i l'àrea basal (taula 17) han augmentat atès que els arbres restants han compensat

TAULA 17. Variació existències entre els inventaris IFN2 i IFN3, en peus per hectàrea i àrea basal. Els valors es donen per a les estacions de les quals s'ha fet una mostra en els dos inventaris i on l'espècie ocupa almenys un 50 % de l'àrea basal (48).

	Densitat			Àrea basal		
	Mitjana (peus $\times$ ha ⁻¹)	Error estàndard	% variació	Mitjana (m ² $\times$ ha ⁻¹)	Error estàndard	% variació
<i>Quercus subpyrenaica</i>	291,57	372,93	184,59	2,49	2,44	53,03
<i>Quercus ilex</i>	127,32	200,31	30,77	1,56	2,15	45,18
<i>Pinus nigra</i>	56,28	122,66	12,59	4,71	3,46	43,33
<i>Pinus sylvestris</i>	-8,29	156,81	-1,61	1,98	5,06	11,79
<i>Pinus uncinata</i>	207,21	260,59	45,25	6,33	5,43	63,99

l'efecte de la tala. A més, hi ha una gran regeneració (taula 14) de pi roig a la zona, encara que aquests arbrissons no han assolit els 7,5 cm de diàmetre normal.

D'altra banda, el roure presenta un nombre molt elevat de nous individus (arbres que arriben als 7,5 cm de diàmetre normal, taula 19) i, per tant, el major increment en el nombre de peus per hectàrea (taula 17), per aquest motiu el seu diàmetre normal mitjà ha disminuït (taula 18). Sembla, doncs, que aquesta espècie està progressant favorablement, passant de ser una simple espècie acompanyant o formar petits bosquets a formar masses forestals més grans i denses.

El pi negre també presenta un gran nombre d'incorporacions (taula 19) en aquests anys, si bé no representa un augment tan gran en la seva densitat (taula 17) com en el cas del roure. Malgrat tot, la densitat mitjana del pi negre ha augmentat en un 45 %, i també han augmentat la resta de paràmetres estructurals: DN, volum amb escorça i àrea basal (taules 17 i 18).

L'alzina i la pinassa, en aquests últims onze anys, han augmentat en nombre de peus per hectàrea, diàmetre normal, àrea basal i volum amb escorça (taules 17 i 18), i totes dues espècies presenten un gran nombre d'incorporacions (taula 19), tot i que en el cas de l'alzina es tracta de tanys de rebrot en els mateixos individus. De fet, com es veu a la figura 12, els peus d'aquesta espècie no superen la classe diamètrica 20.

Les espècies arbustives presents a les parcel·les de l'IFN3 es recullen a la taula 20. La majoria són espècies amb aspecte de mata. Poques vegades, espècies de port més alt, com ara el boix o el corner, es presenten com a veritable sotabosc format per peus de mida superior als 7,5 cm de DN.

TAULA 18. Variació entre els inventaris IFN2 i IFN3, en volum amb escorça i diàmetre normal. Els valors es donen per a les estacions de les quals s'ha fet una mostra en els dos inventaris i on l'espècie ocupa almenys un 50 % de l'àrea basal (48).

	Volum amb escorça			Diàmetre normal		
	Mitjana ($m^3 \times ha^{-1}$)	Error estàndard	% variació	Mitjana (cm)	Error estàndard	% variació
<i>Quercus subpyrenaica</i>	9,47	1,39	68,38	-6,82	7,07	-21,78
<i>Quercus ilex</i>	3,23	4,34	44,89	3,31	5,68	44,12
<i>Pinus nigra</i>	26,85	20,66	55,90	3,09	4,77	15,82
<i>Pinus sylvestris</i>	13,45	27,16	18,45	1,15	3,55	5,07
<i>Pinus uncinata</i>	29,18	18,67	76,95	1,35	1,37	7,29

TAULA 19. Incorporacions en onze anys del nombre de peus per hectàrea. Els valors es donen per a les estacions de les quals s'ha fet una mostra en els inventaris IFN2 i IFN3 on l'espècie ocupa almenys un 50 % de l'àrea basal (46).

	Mitjana (peus $\times ha^{-1}$)	Error estàndard	% variació
<i>Quercus subpyrenaica</i>	318,31	270,09	201,52
<i>Quercus ilex</i>	254,65	180,06	61,54
<i>Pinus nigra</i>	181,89	100,18	40,68
<i>Pinus sylvestris</i>	155,62	56,14	30,28
<i>Pinus uncinata</i>	381,97	155,94	83,42

TAULA 20. Principals espècies arbustives de la vall d'Alinyà. El llistat es mostra per a les estacions de l'IFN3 (83).

Espècie			
<i>Amelanchier ovalis</i>	Corner	<i>Lonicera implexa</i>	Lligabosc mediterrani
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	Boixerola	<i>Lonicera pyrenaica</i>	Xuclamel de roca
<i>Asparagus</i> sp.	Esparreguera	<i>Lonicera xylosteum</i>	Xuclamel xilosti
<i>Bupleurum fruticosum</i>	Botja groga	<i>Olea europaea</i>	Ullastre/Olivera
<i>Buxus sempervirens</i>	Boix	<i>Ononis</i> sp.	Gavó
<i>Calicotome spinosa</i>	Argelaga negra	<i>Osyris alba</i>	Ginestó
<i>Clematis vitalba</i>	Vidalba	<i>Prunus spinosa</i>	Aranyoner
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinyol	<i>Quercus coccifera</i>	Garric
<i>Coronilla</i> sp.	Coronil·la	<i>Rhamnus alaternus</i>	Aladern
<i>Cytisus</i> sp.	Ginesta	<i>Rhamnus alpinus</i>	Púdol
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Botja d'escombres	<i>Rosa</i> sp.	Roser
<i>Erinacea</i> sp.	Eriçó	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romani
<i>Genista scorpius</i>	Argelaga	<i>Rubus idaeus</i>	Gerdera
<i>Globularia alypum</i>	Foixarda	<i>Rubus ulmifolius</i>	Esbarzer
<i>Hedera helix</i>	Heura	<i>Ruscus aculeatus</i>	Galzeran
<i>Helianthemum</i> sp.	Heliantem	<i>Smilax aspera</i>	Aritjol
<i>Helichrysum stoechas</i>	Flor de Sant Joan	<i>Thymus</i> sp.	Timó
<i>Lavandula latifolia</i>	Espígol	<i>Ulex parviflorus</i>	Gatosa
<i>Ligustrum vulgare</i>	Olivereta	<i>Viburnum lantana</i>	Tortellatge

TAULA 21. Relacions al·lométriques entre el diàmetre de la branca ($\emptyset$) en mm i la biomassa en g de les fulles, dels branquillons i de les branques (biomassa = $a \times \emptyset^b$).

Fracció		a	b	r ²	p
<i>Quercus subpyrenaica</i>	fulles	0,369	1,771	0,899	< 0,0001
	branquillons	0,114	1,83	0,67	< 0,0001
	branques	0,059	2,656	0,956	< 0,0001
<i>Quercus ilex</i>	fulles	0,107	2,182	0,908	< 0,0001
	branquillons	0,069	2,17	0,856	< 0,0001
	branques	0,044	2,743	0,937	< 0,0001
<i>Pinus nigra</i>	fulles	0,284	1,898	0,877	< 0,0001
	branquillons	0,104	2,041	0,927	< 0,0001
	branques	0,021	2,899	0,951	< 0,0001
<i>Pinus sylvestris</i>	fulles	0,459	1,73	0,927	< 0,0001
	branquillons	0,19	1,744	0,906	< 0,0001
	branques	0,046	2,69	1,97	< 0,0001
<i>Pinus uncinata</i>	fulles	0,464	1,884	0,851	< 0,0001
	branquillons	0,143	2,016	0,808	< 0,0001
	branques	0,032	2,752	0,885	< 0,0001

Quant a la determinació de la biomassa aèria, la taula 21 recull el valor dels paràmetres a i b obtinguts en els ajustos, per a les diferents espècies, entre el diàmetre de la branca i el pes d'algunes de les seves fraccions; la taula 22, els valors corresponents als paràmetres obtinguts en els ajustos entre el diàmetre normal de l'arbre i la biomassa de les diferents fraccions, i a la figura 15 es comparen les relacions obtingudes a Alinyà pel que fa a biomassa de fulles i brancam amb les obtingudes per al conjunt de Catalunya i per a les comarques del Solsonès (Gracia *et al.*, 2000) i l'Alt Urgell (Gracia *et al.*, 2002).

TAULA 22. Relacions al·lométriques entre el diàmetre normal de l'arbre (DN) en cm i la biomassa en kg de les fulles, dels branquillons i de les branques (biomassa = $a \times \text{DN}^b$).

	Fracció	a	b	r^2	p
<i>Quercus subpyrenaica</i>	fulles	0,022	1,77	0,62	0,0002
	branquillons	0,007	1,83	0,62	0,0002
	branques	0,008	2,72	0,63	0,0001
<i>Quercus ilex</i>	fulles	0,042	1,84	0,56	0,0132
	branquillons	0,026	1,83	0,56	0,0132
	branques	0,064	2,22	0,54	0,0155
<i>Pinus nigra</i>	fulles	0,018	1,82	0,63	< 0,0001
	branquillons	0,007	1,94	0,63	< 0,0001
	branques	0,003	2,67	0,62	< 0,0001
<i>Pinus sylvestris</i>	fulles	0,011	2,01	0,80	< 0,0001
	branquillons	0,005	2,03	0,80	< 0,0001
	branques	0,003	2,82	0,80	< 0,0001
<i>Pinus uncinata</i>	fulles	0,112	1,52	0,53	< 0,0001
	branquillons	0,042	1,61	0,51	< 0,0001
	branques	0,030	2,13	0,43	0,0002

A la figura 16 es mostra la proporció que representen les diferents fraccions de la biomassa aèria per a cadascuna de les cinc espècies dominants a la vall d'Alinyà. Com es pot observar, la proporció que representa la biomassa del tronc és pràcticament idèntica a les tres espècies de pins i sempre propera al 60 %. L'alzina s'aparta molt d'aquestes proporcions, fins al punt de tenir una major biomassa de branques que de tronc. Els roures se situen en una posició intermèdia: tenen més biomassa de branques que els pins, però menys que l'alzina. Les dues espècies amb una major proporció de biomassa de fulles són l'alzina i el pi negre (això no vol dir que tinguin un major nombre de fulles, sinó que les seves fulles pesen més respecte al total de biomassa aèria). La pinassa és l'espècie amb una major proporció d'escorça.

Proporcions a part, l'alzina i el pi negre són els dos extrems pel que fa a la biomassa aèria a la vall d'Alinyà. El pi negre és, d'aquestes cinc espècies, la que presenta una major biomassa aèria, més de tres vegades superior a la de l'alzina i més del doble que la del roure, i l'alzina és la que té menys biomassa (taula 23). Malgrat tot, l'espècie amb majors existències pel que fa a biomassa aèria a Alinyà és la pinassa (taula 24), conseqüència de la seva major extensió territorial en aquest indret.

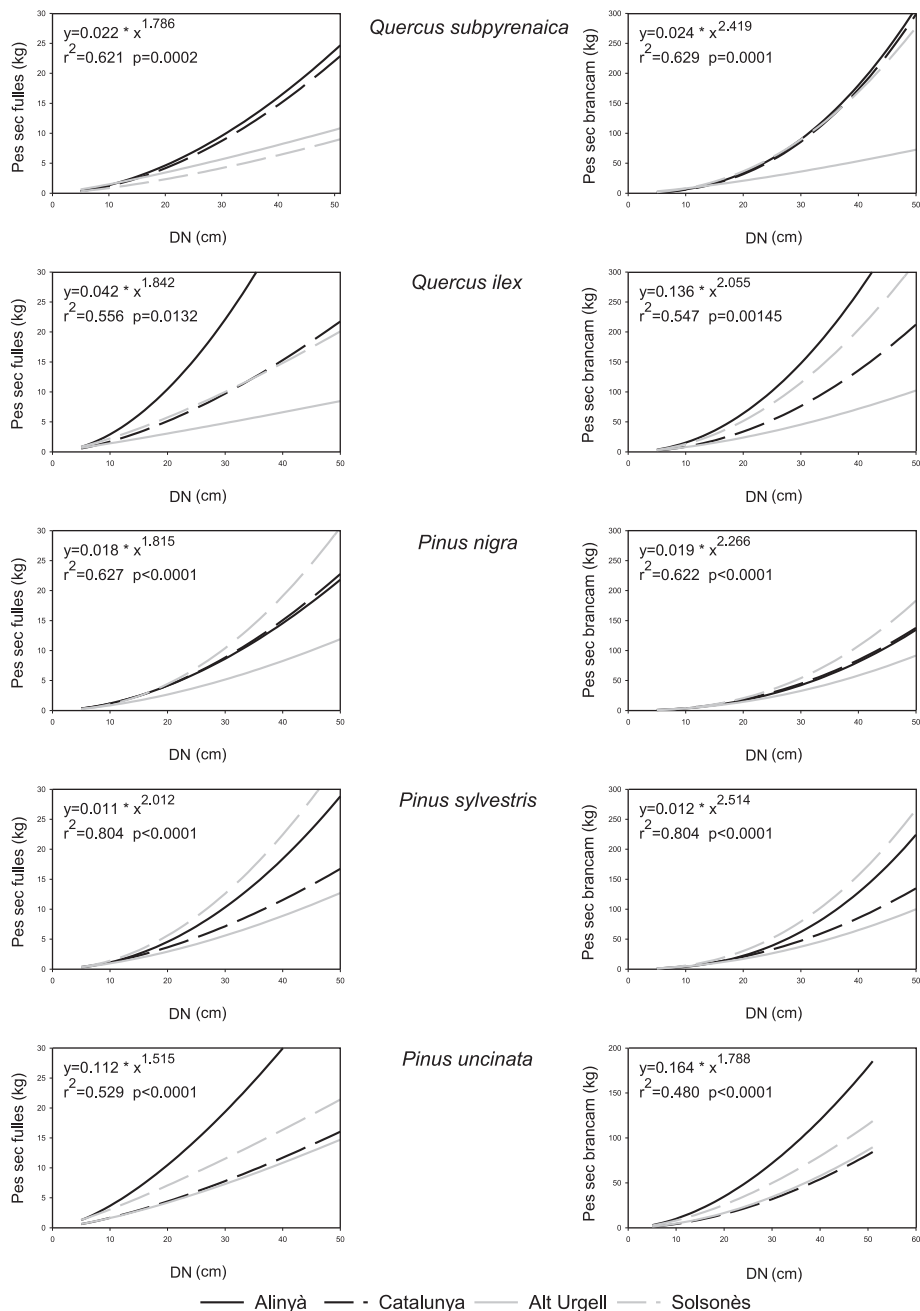


FIGURA 15. Funcions de regressió per al càlcul de la biomassa aèria de la vall d'Alinyà, del Solsonès, l'Alt Urgell i Catalunya. La biomassa del brancam correspon a la suma de totes les fraccions que la componen: fulles, branquillons i branques. Les funcions de regressió de les comarques i de tot Catalunya s'han obtingut de l'IEFC. Les equacions que es presenten corresponen a la vall d'Alinyà.

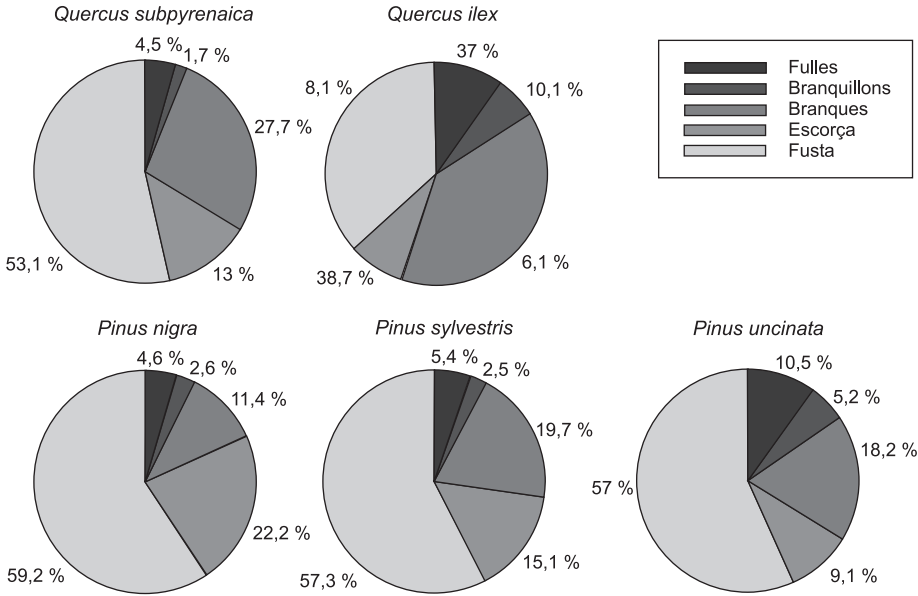


FIGURA 16. Distribució de la biomassa aèria per fraccions a les cinc espècies dominants a Alinyà.

TAULA 23. Biomassa aèria a la vall d'Alinyà. Per a cada espècie es donen els valors mitjans, en pes sec, de les diferents fraccions i de la biomassa aèria total per a les estacions on l'espècie ocupa almenys un 50 % de l'àrea basal.

	Biomassa (Mg × ha ⁻¹)					
	Aèria total	Fusta	Escorça	Branca	Branquillons	Fulles
<i>Quercus subpyrenaica</i>	28,91	15,34	3,76	8,03	0,49	1,30
<i>Quercus ilex</i>	18,11	6,69	1,47	7,01	1,11	1,83
<i>Pinus nigra</i>	45,74	27,05	10,17	5,20	1,20	2,12
<i>Pinus sylvestris</i>	47,65	27,30	7,20	9,38	1,21	2,56
<i>Pinus uncinata</i>	63,61	36,26	5,81	11,57	3,32	6,65

TAULA 24. Biomassa aèria total de la vall d'Alinyà. Per a cada espècie es donen els valors absoluts, en pes sec, de la biomassa de les diferents fraccions per a totes les estacions on l'espècie és present.

	Biomassa (Mg × ha ⁻¹)					
	Aèria total	Fusta	Escorça	Branca	Branquillons	Fulles
<i>Quercus subpyrenaica</i>	3,89	2,06	0,50	1,08	0,07	0,17
<i>Quercus ilex</i>	23,40	8,65	1,89	9,06	1,44	2,36
<i>Pinus nigra</i>	112,07	66,28	24,91	12,74	2,94	5,19
<i>Pinus sylvestris</i>	94,55	54,16	14,28	18,62	2,41	5,08
<i>Pinus uncinata</i>	71,94	41,00	6,57	13,09	3,75	7,52

La quantitat d'aigua i nutrients presents a la biomassa aèria subministra informació sobre el paper del bosc com a reservori d'aquestes substàncies. De la mateixa manera, descriu les pautes de distribució mineral entre les diferents fraccions de la biomassa aèria. La quantitat d'aigua a la biomassa aèria del bosc (taula 26) depèn de la relació entre el pes sec i el pes fresc de les diferents fraccions (taula 25) i la quantitat de nutrients o mineralomasses (taules 28 a 33) de la seva concentració a les diferents fraccions. En el cas del carboni, aquesta dada ens permet conèixer quina és la quantitat de carboni emmagatzemada a la biomassa aèria del bosc (taula 27) i les implicacions respecte el CO₂ que comporta.

Com es pot observar a la taula 26, els alzinars i les rouredes es comporten pel que fa a l'aigua d'una manera molt diferent que el pi negre. Aquesta espècie, que a més es troba en sòls situat a les parts altes dels vessants, deu tenir una quantitat d'aigua a la seva biomassa comparable a la reserva hídrica del sòl.

TAULA 25. Relacions pes sec i pes fresc a les diferents fraccions en la biomassa aèria per a les diferents espècies. Es dona el valor mitjà i, entre parèntesis, la desviació estàndard.

	<i>Pes sec-Pes fresc</i>				
	<i>Nombre</i>	<i>Tronc</i>	<i>Branques</i>	<i>Branquillons</i>	<i>Fulles</i>
<i>Quercus subpyrenaica</i>	5	0,62 (0,03)	0,55 (0,08)	0,62 (0,08)	0,50 (0,03)
<i>Quercus ilex</i>	3	0,64 (0,02)	0,55 (0,07)	0,51 (0,06)	0,52 (0,04)
<i>Pinus nigra</i>	4	0,54 (0,04)	0,47 (0,05)	0,45 (0,05)	0,46 (0,03)
<i>Pinus sylvestris</i>	3	0,47 (0,06)	0,43 (0,02)	0,42 (0,10)	0,50 (0,17)
<i>Pinus uncinata</i>	2	0,48 (0,10)	0,56 (0,22)	0,45 (0,02)	0,47 (0,03)

TAULA 26. Quantitat d'aigua a la biomassa aèria de la vall d'Alinyà. Per a cada espècie es donen els valors, en litres per metre quadrat, del contingut d'aigua en les diferents fraccions.

	<i>Aigua (L × m⁻²)</i>				
	<i>Total</i>	<i>Tronc</i>	<i>Branca</i>	<i>Branquillons</i>	<i>Fulles</i>
<i>Quercus subpyrenaica</i>	1,98	1,16	0,66	0,03	0,13
<i>Quercus ilex</i>	1,30	0,45	0,57	0,11	0,17
<i>Pinus nigra</i>	4,11	3,13	0,59	0,15	0,25
<i>Pinus sylvestris</i>	5,54	3,86	1,26	0,17	0,25
<i>Pinus uncinata</i>	6,62	4,53	0,92	0,41	0,75

TAULA 27. Quantitat de carboni a la biomassa aèria de la vall d'Alinyà.

	<i>C (Mg × ha⁻¹)</i>					
	<i>Aèria total</i>	<i>Fusta</i>	<i>Escorça</i>	<i>Branca</i>	<i>Branquillons</i>	<i>Fulles</i>
<i>Quercus subpyrenaica</i>	13,54	7,29	1,79	3,79	0,22	0,60
<i>Quercus ilex</i>	8,40	3,20	0,68	3,29	0,53	0,92
<i>Pinus nigra</i>	30,42	18,23	7,20	3,51	0,83	1,46
<i>Pinus sylvestris</i>	34,89	20,22	5,62	7,02	0,92	1,93
<i>Pinus uncinata</i>	32,82	19,66	3,31	6,53	1,92	3,75

TAULA 28. Quantitat de nitrogen a la biomassa aèria de la vall d'Alinyà.

	<i>N (kg × ha⁻¹)</i>					
	<i>Aèria total</i>	<i>Fusta</i>	<i>Escorça</i>	<i>Branca</i>	<i>Branquillons</i>	<i>Fulles</i>
<i>Quercus subpyrenaica</i>	146,28	46,28	20,24	55,95	4,17	16,37
<i>Quercus ilex</i>	96,01	13,86	8,88	39,47	7,79	22,77
<i>Pinus nigra</i>	114,63	44,55	48,88	20,54	7,80	27,65
<i>Pinus sylvestris</i>	208,75	40,92	31,54	92,48	13,88	42,28
<i>Pinus uncinata</i>	198,84	30,97	15,57	55,16	20,28	66,25

TAULA 29. Quantitat de fòsfor a la biomassa aèria de la vall d'Alinyà.

	<i>P (kg × ha⁻¹)</i>					
	<i>Aèria total</i>	<i>Fusta</i>	<i>Escorça</i>	<i>Branca</i>	<i>Branquillons</i>	<i>Fulles</i>
<i>Quercus subpyrenaica</i>	13,10	2,90	0,52	5,80	0,52	1,19
<i>Quercus ilex</i>	11,25	2,14	0,35	4,44	0,77	1,67
<i>Pinus nigra</i>	11,29	1,78	0,94	1,99	0,97	2,43
<i>Pinus sylvestris</i>	21,52	1,97	0,94	8,57	1,76	3,96
<i>Pinus uncinata</i>	19,51	1,16	0,68	4,64	2,44	5,90

TAULA 30. Quantitat de sofre a la biomassa aèria de la vall d'Alinyà.

	<i>S (kg × ha⁻¹)</i>					
	<i>Aèria total</i>	<i>Fusta</i>	<i>Escorça</i>	<i>Branca</i>	<i>Branquillons</i>	<i>Fulles</i>
<i>Quercus subpyrenaica</i>	13,54	3,35	1,56	4,39	0,37	1,41
<i>Quercus ilex</i>	10,31	0,94	0,35	3,99	0,85	2,28
<i>Pinus nigra</i>	10,80	2,14	0,94	2,07	0,77	1,96
<i>Pinus sylvestris</i>	19,39	2,36	0,94	8,14	1,52	3,28
<i>Pinus uncinata</i>	18,43	1,94	0,68	4,61	2,12	5,72

TAULA 31. Quantitat de calci a la biomassa aèria de la vall d'Alinyà.

	<i>Ca (kg × ha⁻¹)</i>					
	<i>Aèria total</i>	<i>Fusta</i>	<i>Escorça</i>	<i>Branca</i>	<i>Branquillons</i>	<i>Fulles</i>
<i>Quercus subpyrenaica</i>	656,32	51,19	138,10	166,74	10,86	22,77
<i>Quercus ilex</i>	527,21	31,19	65,46	193,26	35,19	32,58
<i>Pinus nigra</i>	301,18	37,42	83,98	47,40	11,21	16,43
<i>Pinus sylvestris</i>	311,15	35,02	73,03	93,24	12,87	27,55
<i>Pinus uncinata</i>	346,98	30,59	32,57	58,98	20,41	42,40

TAULA 32. Quantitat de magnesi a la biomassa aèria de la vall d'Alinyà.

	<i>Mg (kg × ha⁻¹)</i>					
	<i>Aèria total</i>	<i>Fusta</i>	<i>Escorça</i>	<i>Branca</i>	<i>Branquillons</i>	<i>Fulles</i>
<i>Quercus subpyrenaica</i>	24,40	5,06	6,25	8,48	0,74	1,93
<i>Quercus ilex</i>	15,85	2,75	1,51	6,12	1,40	2,45
<i>Pinus nigra</i>	23,36	7,13	2,68	3,18	1,34	3,30
<i>Pinus sylvestris</i>	40,78	6,30	1,55	11,48	1,95	4,82
<i>Pinus uncinata</i>	32,43	5,81	1,37	6,53	3,47	7,95

TAULA 33. Quantitat de potassi a la biomassa aèria de la vall d'Alinyà.

	<i>K</i> (kg × ha ⁻¹)					
	<i>Aèria total</i>	<i>Fusta</i>	<i>Escorça</i>	<i>Branca</i>	<i>Branquillons</i>	<i>Fulles</i>
<i>Quercus subpyrenaica</i>	105,80	30,95	4,32	28,05	2,31	10,12
<i>Quercus ilex</i>	57,36	14,73	3,04	21,99	4,91	7,78
<i>Pinus nigra</i>	72,98	19,96	3,35	11,14	5,30	14,03
<i>Pinus sylvestris</i>	138,74	21,25	3,32	48,91	9,17	22,44
<i>Pinus uncinata</i>	112,42	15,87	3,41	21,71	13,09	33,15

4. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

Alinyà és un espai natural amb una empremta humana encara considerable, derivada no de la freqüentació, que és baixa, ni de la presència de nuclis urbans, gairebé inexistents, sinó d'una activitat agrícola que abasta fins gairebé el 14 % de la superfície estudiada; una xifra que està per damunt de la trobada a la major part d'espais del PEIN.

De tota manera, Alinyà és un espai eminentment forestal. Les cobertes forestals sumen gairebé el 85 % de la seva superfície. Els boscos (53 %), tot i que són la coberta majoritària, estan lleugerament per sota del que és habitual als Prepirineus. Per contra, hi ha més matollars (22 %) i prats (quasi un 4 %) del que és habitual en espais comparables.

No hi ha gaires espècies arbòries diferents, tot i que apareixen representades gairebé totes les espècies que es van trobar a l'IEFC a la comarca del Solsonès i bona part de les de l'Alt Urgell. Per tant, l'escassa riquesa d'espècies és una característica de la zona més que de l'espai estudiat. Si ens fixem, però, en les espècies dominants al bosc, el ventall encara s'estreny més i queda reduït només a cinc. No sembla difícil, doncs, aconseguir un augment de la diversitat d'espècies arbòries a través de la gestió forestal.

Entre les espècies dominants, hi ha una desproporció molt considerable a favor dels pins. No tant pel que fa a extensió territorial, ja que l'alzina seria la tercera espècie des d'aquest punt de vista, sinó pel que fa a les existències en volum amb escorça, atès que els alzinars es caracteritzen per una baixa densitat de peus menuts, això sí, amb nombrosos rebrots.

Aquests darrers anys hi ha hagut aprofitaments forestals. Sembla que el creixement i la regeneració han estat suficients per compensar les tales. També s'observa un augment progressiu del nombre de peus de roure dins l'àrea estudiada. Pel que fa a l'estructura dels boscos, s'observa un diàmetre normal mitjà i una àrea basal superiors a la mitjana de Catalunya, en el cas de les tres espècies de pins. En canvi, el roure té una àrea basal baixa, i l'alzina, molt baixa; en aquesta espècie el nombre de peus per hectàrea també està molt per sota del que és habitual per a l'espècie a Catalunya. No hi ha gaires dades sobre mineralomasses, ni estocs de carboni i aigua a la biomassa aèria, per la qual cosa les dades aportades en aquest treball essencialment tenen importància com a valors de referència.

Finalment, és ben sabut que a Catalunya no hi ha gaires boscos madurs, constituïts per arbres de grans dimensions, per la qual cosa són importants la localització, la conservació i el seguiment de tots els bosquets petits i, fins i tot, d'arbres individuals que responguin a aquestes característiques. No hi ha dubte que exemplars de grans dimensions constitueixen sempre un atractiu addicional a qualsevol espai a preservar.

Més enllà d'aquests resultats, el fet de disposar d'una informació emmagatzemada en formats digitals facilita l'encreuament de la informació recopilada pels diferents grups de treball, fet que, sens dubte, repercutirà en un millor coneixement d'aquest espai.

BIBLIOGRAFIA

- BURRIEL, J. A.; IBÁÑEZ, J. J.; PONS, X. (2001). «El mapa de cubiertas del suelo de Cataluña:herramienta para la gestión y la planificación territorial». *III Congreso Forestal Nacional. Granada. Mesa 4*. P. 83-89.
- GRACIA, C.; IBÁÑEZ, J. J.; VAYREDA, J.; BURRIEL, J. A.; MATA, T. (2000). *Inventari ecològic i forestal de Catalunya. Regió forestal IV*. Bellaterra: CREAF. 108 p.
- (2002). *Inventari ecològic i forestal de Catalunya. Regió forestal I*. Bellaterra: CREAF. 122 p.
- (2004). *Inventari ecològic i forestal de Catalunya. Mètodes*. Bellaterra: CREAF.
- IBÁÑEZ, J. J.; VAYREDA, J.; BURRIEL, J. A.; MATA, T.; GRACIA, C. (2001). «Inventario ecológico y forestal de Catalunya. Aportaciones y resultados». *III Congreso Forestal Nacional. Granada. Mesa 4*. P. 101-107.
- IBÁÑEZ, J. J.; VAYREDA, J.; GRACIA, C. (2002). «Metodología complementaria al inventario forestal nacional en Catalunya. Aportaciones y resultados» In: BRAVO, F.; DEL RÍO, M.; DEL PESO, C. [ed.]. *El inventario forestal nacional: Elemento clave para la Gestión Forestal Sostenible*. Fundación General de la Universidad de Valladolid, p. 67-77.
- ICONA (1993). *Segundo inventario forestal nacional*. Lleida: Publicaciones del Instituto para la Conservación de la Naturaleza. 303 p.
- PONS, X. (2004). *MiraMon. Sistema d'informació geogràfica i software de teledetecció*. Vol. 4. Bellaterra: CREAF.

