



1. PRESENTACIÓ

El projecte que es presenta a continuació s'inicia en el moment en que, com a estudiants de la facultat de ciències de la Universitat de Girona i cursant ciències ambientals, sorgeix la possibilitat de fer un estudi basat en la gestió de forests i concretament, la gestió de la finca forestal de l'Espunya (comarca de la Garrotxa).

Aquest bosc, però, íntimament lligat a una sèrie de valors de qualitat ecològica i forestal excepcionals, presenta deficiències pel que fa a una protecció de caràcter tècnic, integral i estratègic, degut a la seva situació. Fora dels límits administratius del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa no se'n reconeixen els seus valors ni s'hi aplica un nivell adequat de protecció. Això fa que la seva conservació no es regeixi per una compatibilitat amb l'aprofitament dels recursos (Llei 12/1985, d'espais naturals).

El que es planteja és la gestió del bosc per millorar-ne la seva qualitat mitjançant una explotació sostenible, amb un diagnòstic previ. Es donarà importància de conservació a aquelles àrees que es considerin potencials d'estar en estadis avançats de la successió ecològica o les àrees que pel seu historial forestal, presenten certs valors a protegir.

En aquest projecte es pretén creuar els criteris forestals que conformen un pla tècnic de gestió i millora forestal (PTGMF), un estudi fitosociològic i un conjunt de paràmetres que mesuren la maduresa dels boscos d'una propietat.



2. INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present Pla de Gestió de la finca de l'Espunya és el de constituir el document marc on es defineix el pla bàsic d'actuació per a la finca en els pròxims deu anys. La seva redacció està justificada per la importància de gestionar de manera correcta una massa forestal que té dues àrees catalogades com a boscos madurs, una correspon a una fageda i l'altra, més petita, a un alzinar.

Des d'un primer moment, apareix el concepte de maduresa, lligat a la teoria de la successió ecològica, i s'empra com a eina de valoració i catalogació dels boscos de l'entorn del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa i com a un mitjà més per aconseguir-ne una gestió silvícola acurada, regulant-ne els aprofitaments. Tanmateix és un concepte que porta a una controvèrsia i divergència d'opinions en el món de la ciència i es magnifica, encara més, quan es parla de boscos que han tingut aprofitaments històrics - com n'és el cas a Catalunya -. A més, ni la llei 6/1988 forestal de Catalunya, ni la llei 12/1985 d'espais naturals no contempen la presència i importància per la conservació d'aquests boscos.

L'assistència a la conferència i la sortida de camp de *Els boscos més vells de la Garrotxa* amb la col·laboració i suport de la Delegació de la Garrotxa de la ICHN, de l'Agrupació Naturalista i Ecologista de la Garrotxa i de la Fundació "la Caixa"; els treballs realitzats per l'Antoni Agelet i en Joan Montserrat (Agelet & Montserrat, 2004; Montserrat & Agelet, 2005); i la recerca en tots els nivells de tota informació relacionada amb termes de maduresa, donen finalitat i forma a aquesta nova figura de gestió més integral.

El que es pretén és una gestió adequada i coherent des d'un punt de vista global, considerant el conjunt de la finca i complementant totes les possibilitats que ofereix la mateixa. Alhora que sigui coherent amb l'entorn, aprofitant al màxim les seves qualitats intrínseques i les seves "oportunitats".

Per a efectuar la planificació, com a primer pas, s'ha realitzat un estudi de l'estat actual de la finca que es tracta en fer una diagnosi seguint tres línies estratègiques: l'estat forestal, la caracterització fitosociològica i l'establiment del grau de maduresa. Cal dir que en l'estat forestal no es contempen la gestió ramadera, cinegètica, de lleure ni de prevenció d'incendis degut a la falta de temps material.



Les dificultats trobades al llarg del projecte han estat la falta d'antecedents, la poca informació disponible i la subjectivitat del concepte de "bosc madur". Com a informació disponible sobre aquest concepte s'ha utilitzat l'estudi *Situació, delimitació i paràmetres de valoració dels "boscos madurs"* (Agelet & Montserrat, 2004), del qual s'han utilitzat els paràmetres de valoració, i *Conservación de la biodiversidad i gestión forestal* (Camprodon & Plana, 2001).

2.1 Introducció al concepte de *bosc madur*

Segons Jordi Camprodon i Eduard Plana, a Europa només existeixen extenses masses forestals que es poden considerar verges a la regió boreal. A la mediterrània els boscos verges són quasibé inexistent (només algunes petites masses forestals al Mediterrani Oriental), degut a la implantació humana que és molt antiga i extesa arreu. Fins i tot els boscos madurs, amb vegetació desenvolupada florísticament i ben estructurats, no són molt abundants i es troben en zones muntanyoses de difícil accés com és el cas dels Pirineus (Ombria de Montgarri, al Pallars Sobirà).

Existeixen diferents classificacions del grau de maduresa i naturalitat dels boscos. Si agafem com a criteri el grau d'intervenció humana es pot establir aquesta classificació:

1. **Bosc natural** o pràcticament verge d'estructura i biocenosis no afectades per l'acció de l'home; en el cas d'haver patit alguna pertorbació en el passat, no en queda rastre.
2. **Bosc subnatural o seminatural**, modificat per l'acció antròpica. Poden ser primaris o secundaris, però conserven sempre una bona estructura de vegetació i del conjunt de la biocenosis.
3. **Bosc vell o madur**. Bosc aïllat que ha arribat a un cert grau de maduresa biològica gràcies a l'absència de gestió durant un bon temps. Per exemple, la Reserva Natural de la Maçana, al massís de l'Albera (Pirineu Oriental).

A la Península Ibèrica, els boscos seminaturals madurs ocupen unes 111.000 ha, que representen un 0,2% de la superfície total.

En general, la maduresa de l'ecosistema augmenta a mesura que s'avança en la successió ecològica, encara que això no implica que sigui màxima en el clima,



concepte que dóna controvèrsia ja que es refereix a l'estat de vegetació que es troba en equilibri amb el sòl i el clima, o la comunitat madura vers la qual tendeixen les comunitats serials d'una regió determinada. Ecòlegs com Margalef s'estimen evitar el terme de clímax i parlen del grau d'organització o maduresa relativa.

Igualment, la diversitat ecològica pot disminuir en les etapes més avançades o madures de la successió degut, entre d'altres aspectes, a la poca il·luminació que deixen passar les grans capçades arbòries. De totes maneres, estudis fets als Pirineus, Prepirineus i serres prelitorals catalanes, indiquen que les masses forestals més madures són les més diverses en aus.

Els boscos naturals no necessiten una gestió per assegurar que perdurin en una escala de temps i d'espai més àmplia que la percepció humana, ja que sinó no haurien arribat fins als nostres temps. En l'actualitat, però, per crear i mantenir un paisatge heterogeni, dins d'una escala de temps humana i tenint en compte les múltiples funcions dels boscos ibèrics, és imprescindible aplicar una gestió forestal ponderada i sostenible.

“Bosc madur” és un concepte que es recolza en el fenomen de la successió, entès com el procés de substitució d'unes comunitats per d'altres al llarg del temps i com una visió ecològica dinàmica de l'ecosistema en l'espai i el temps. Margalef (1997) propugna que “el grau de maduresa és tant més gran com major és el nombre d'interconnexions internes i més nombrosos els sistemes d'hemeòstasi”. Això és el que pretén avaluar el present treball, detectar aquestes “connexions internes” a través de l'anàlisi enfocat al forest, a la vegetació que hi habita i als diferents aspectes qualitius de maduresa (llogats a la flora, la fauna, el sòl, la fusta morta, la presència d'arbres de gran diàmetre, etc.) que s'han quantificat a fi d'adaptar la gestió a les necessitats ecològiques. La definició de bosc madur emprada en aquest estudi és *aquell entorn forestal que es troba poc afectat per activitats humanes* -prenent consciència del passat forestal i la cultura silvícola del nostre país- (vegeu Boscos de Catalunya. Història i actualitat del món forestal de Martí Boada, 2003) *i que presenta un estat de maduresa avançat, en equilibri dinàmic d'acord amb les seves potencialitats naturals.*



3. SITUACIÓ LEGAL I ADMINISTRATIVA

3.1 Dades del propietari

Propietari de la finca: Esteve Mir Espuña

DNI/CIF: 40200699B

Domicili fiscal: LG Mas Espunya. La Vall de Bianya 17813 - Girona

3.2 Dades del gestor

Gestor de la finca: BoscoSOS

3.3 Dades generals de la finca

Nom de la finca: Mas Espunya

Terme municipal: La Vall de Bianya

Comarca: La Garrotxa

3.4 Situació

Dins el que és el terme municipal de la Vall de Bianya, la finca es situa just a l'extrem sud-sudoest del municipi, en el límit amb els termes municipals de Riudaura i Olot al sud, i St Joan les Fonts i Montagut a l'est. A l'oest limita amb la comarca del Ripollès.

Mapa 1. Comarca de la garrotxa



Font: www.forumtours.com/comarcas_garrotxa.htm



Les coordenades UTM del centre de la finca, on es situa el Mas Espunya, són les següents:

X: 451000

Y: 4672900

3.5 Límits

Els límits de la finca són:

Nord: El límit segueix amb la finca de Molí d'en Solar, El Soler i St. Pere Despuig, dins el Bac de Planagem.

Est: Segueix per la finca de La Vila i més al sud-est per la finca de St. Martín Clot.

Sud: Coincideix amb la cota màxima de la finca (Puigsespunya) on es diferencia en temes de comunitat vegetal la cara nord, fageda, de la cara sud, alzinar. On comença a aparèixer la comunitat d'alzinar coincideix amb el límit de la finca. A més es troba paral·lel a la carretera N-260 direcció a Vallfogona i just al límit del terme municipal de la Vall de Bianya.

Oest: Limita amb la finca de la Cantina i més al nord amb la finca Sta. Margarita, dins el Bac de la Roca.

3.6 Qualificacions especials

La totalitat de la superfície de la finca correspon al terme municipal de la Vall de Bianya i no s'inclou dins els límits del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. És per aquest motiu que no requereix, legalment, cap tipus de gestió que la condicioni. Però el que sí que s'ha de tenir en compte és la maduresa del bosc en algunes zones de la finca, zones que seran tractades de manera diferent adaptant-se a les qualitats naturals d'aquest tipus de bosc.



3.7 Dades cadastrals

Taula 1. Dades cadastrals de la finca de l'Espunya.

RELACIÓ CADASTRAL			
Terme municipal	Polígon	Parcel·la	Superfície (ha)
La Vall de Bianya	6	99	186,5035 Ha

Font : Elaboració pròpia a partir de l'oficina d'informació urbana i cadastre d'Olot, dades de l'any 2006.

3.8 Superfícies

Taula 2. Superfícies reals i cadastrals dels diversos àmbits de la finca de l'Espunya.

SUPERFÍCIES	REAL (Ha)	CADASTRAL (Ha)
Superfície poblada amb espècies arbòries	176,9475	173,6265
Prats i praderies	10,0670	10,0052
Edificis	0,2845	-
Clarianes	0,3775	1,2631
Superfície total de la finca	187,6765	186,5035

Font : Elaboració pròpia a partir de l'oficina d'informació urbana i cadastre d'Olot, dades de l'any 2006, i la superfície real a partir de la digitalització de les dades en l'Arcgis.



4. ESTAT NATURAL

4.1 Fisiografia

Des del punt de vista fisiogràfic, la finca es situa a l'extrem occidental de la comarca de la Garrotxa, ben bé al mig entre la serra de Puig d'Estela (a l'est) i la serra de Sant Miquel del Mont (a l'oest). Per la banda nord destaca la presència del carenar de les Boixedes i més amunt la serra de Malforat.

4.2 Hidrografia

La serra de Puig d'Estela dona lloc al naixement de diversos torrents que s'uneixen amb el torrent de Llaner i el torrent del Pertús. A la serra de Sant Miquel del Mont hi són presents quatre torrents, el més important dels quals és la riera de Santa Margarida que al nord acaba formant part de la riera de Bianya, la qual s'uneix amb el riu Fluvià a l'alçada del municipi de Sant Joan les Fonts. Conformen la riera de Bianya tot un seguit de torrents que s'inicien a la serra de Malforat i d'altres que sorgeixen just per sobre del coll de Coubet (situat a l'extrem sud occidental dels límits de la propietat de la finca). Aquests torrents i barrancs són afluents de la riera de Santa Llúcia de Puigmal, situada més al nord i que arriba a formar part de la riera de Bianya a l'est.

4.3 Relleu

El principal element orogràfic de la finca de l'Espunya és la carena de Sespunya, la qual segueix una direcció WE, encarant-se una mica al sud en el pic central. Actua com a línia divisòria entre la ribera de Santa Llúcia de Puigmal i la riera de Riudaura, les quals delimiten la finca pel nord i pel sud respectivament. A l'est de la propietat es situa el torrent de Santa Margarida i al sud-est la serra de Sant Miquel del Mont. A l'extrem oest neix el coll de Coubet, i al sud destaquen el Pla de les Ribes, el Collet de les Ribes i el Pla Parella.

La carena de Sespunya està formada per tres pics, que són els punts culminals de la finca. L'altitud d'aquests és d'oest a est de 1034,75 m, 1031,36 m i 1022,53, respectivament. Dins el conjunt de la finca, la carena es situa aproximadament a l'extrem sud-oest, coincidint pel sud amb els límits de la propietat.

Pel nord de la carena de Sespunya es situen el Bac de Sespunya i la Baga de Rabassa, ambdós conformant la zona de fageda. En la zona menys humida i ombrívola hi apareix l'alzinar muntanyenc.



En general el relleu hi és força pronunciat, amb lloms i cims angulosos. Pel que respecta als fenòmens erosius, són presents majoritàriament en conques, torrents, i en altres tipus de canals d'aigua. Els desnivells hi són més o menys agosarats depenent de la zona, però en general, són més marcats conforme es va baixant de cota cap als torrents i barrancs, arribant en aquestes zones a pendents d'entre el 70% - 90%, tot i que majoritàriament són menys pronunciats, presentant uns desnivells mitjans de l'ordre d'entre el 10% - 40%.

4.4 Clima

Per a l'estudi climatològic de la zona s'utilitzen les dades corresponents a l'estació meteorològica d'Olot.

El clima es classifica com mediterrani de muntanya humida caracteritzat per l'elevada pluviometria, fins i tot a l'estiu que és l'estació més seca. La influència mediterrània proporciona un règim de temperatures suaus.

La temperatura mitjana anual a Olot és de 12,7 °C, amb una oscil·lació tèrmica estiu/hivern aproximadament de 13 °C. El mes més calorós és l'agost amb temperatures màximes que poden superar els 30 °C, amb una mitjana de 19 °C. El mes de gener és quan es registren les temperatures més baixes, tan absolutes com mitjanes (vegeu quadre adjunt). El risc de gelades a Olot es delimita entre la segona quinzena d'octubre i la primera de maig. Es produeixen fenòmens d'inversió tèrmica sobretot a la tardor i a l'hivern.

Taula nº 3. Temperatures màximes, mínimes, mitjanes, màximes absolutes i mínimes absolutes, mensuals. Estació d'Olot. Període 1821-1970.

Mes	Tm màx. °C	Tm mín. °C	Tm °C	Tmàx. °C	Tmín. °C
Gener	8,7	0,1	4,2	17	-13
Febrer	13,2	1,3	6,2	23	-10
Març	14,8	3,2	8,7	31	-6
Abril	17,1	5,8	10,2	28	-5
Maig	20	8,5	13,2	33	0,0
Juny	23,7	12,1	16,2	35	5,0
Juliol	26,4	15,1	19,2	34	7,0
Agost	27,7	15,3	19,3	34	5,0
Setembre	22,8	12,6	15,8	32	4,0



Octubre	17	8,5	11,8	28	-1,0
Novembre	15,5	3,8	6,8	19	-8,0
Desembre	8,9	1,3	4,3	18	-10,0

Font: La comarca d'Olot, de M. De Bolòs i Capdevila.

La pluviometria anual és superior als 1000 mm en localitats com Olot, Sant Jaume de Llerca o Sant Esteve d'en Bas. La finca participa de les característiques d'aquestes poblacions.

La distribució de les pluges és regular gairebé durant tot l'any. Els valors mínims de pluges es situen en els mesos d'hivern amb una precipitació estacional mitjana de 195 mm, l'estació més humida és la primavera amb una precipitació mitjana de 297 mm (vegeu quadre adjunt).

Taula 4. Precipitació mensual. Estació d'Olot. Període 1821-1970.

Mes	Precipitació mm	Estació de l'any	Precipitació mm
Març	81,6	Primavera	296,7
Abril	90,9		
Maig	124,2		
Juny	125,5	Estiu	282,4
Juliol	83,0		
Agost	73,9		
Setembre	81,6	Tardor	256,6
Octubre	97,7		
Novembre	77,3		
Desembre	70,6	Hivern	195
Gener	53,0		
Febrer	71,4		

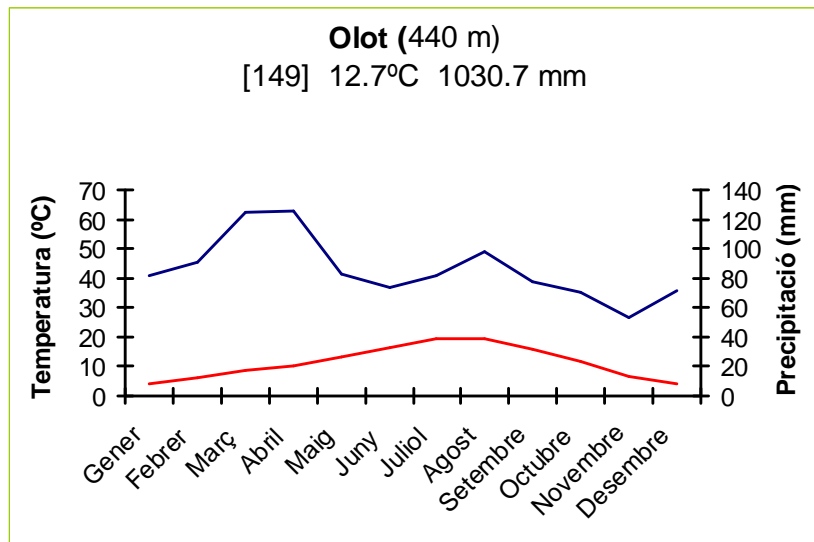
Font: La comarca d'Olot, de M. De Bolòs i Capdevila.



Els vents són febles amb velocitat inferior als 5 km/h durant 250 dies/any, predomina la tramuntana que entra de forma acanalada des de les direccions nord, nord-est i nord-oest. Altres vents d'incidència a la zona són el ponent, el llevant i, en menor freqüència, el migjorn.

Sota aquestes condicions climàtiques, les plantes disposen d'aigua suficient durant la majoria de mesos de l'any, reduint-se els moments de dèficit hídric al període de mitjans de juliol a finals d'agost i sobretot el més de gener (vegeu diagrama ombrotèrmic adjunt de l'estació d'Olot durant el període de 1821-1970).

Gràfica 1. Diagrama ombrotèrmic



Font: elevació pròpia a partir de les dades de l'estació d'Olot durant el període de 1821-1970.

4.5 Geologia i sòls

4.5.1. Geologia

El conjunt de roques aflorants està constituït per materials de l'Era Terciària, sobretot de l'Eocè, i més concretament a les anomenades formacions de *Bellmunt* i *Bracons*.

Substrat terciari

Format per alternances de roques sedimentàries marines i continentals: calcàries, conglomerats, sorrenques, argiles i margues, en general molt carbonatades. Constitueix el basament de la zona volcànica, aflorant entre els materials quaternaris



allà on l'erosió els ha deixat al descobert. També conformen les serres que emmarquen la zona.

Aquests materials es van formar durant l'època eocena, moment en que la Garrotxa ocupava el lloc d'una conca marina oberta cap el golf de Biscaia.

Les unitats litoestratigràfiques dels materials eocènics que afloren són les següents:

- Formació de Bellmunt, formada per conglomerats gresos i lutites de colors vermellinosos amb passades de margues. S'interpreta com a pròpia de paleocanals d'una sèrie continental de tipus fluvio-torrencial que es van sedimentar en un ambient de plana al·luvial.
- Formació Bracons, formada per margues i gresos de color marró/ocre amb granulometria variable. Presenta abundant fauna fòssil (nummulits i alveolines). S'interpreta que aquesta formació es va sedimentar en un ambient de prodelta i de front dèltic, amb certes influències mareals.

Els relleus eocens que tanquen la cubeta olotina formen els punts més enlairats de la zona.

4.5.2 Sòls

Els sòls desenvolupats a partir d'aquests materials són sobre substrats silícis, generalment granits, conglomerats i gresos (Viñas et al., 1993), i pobres en (Ca/Si) i poca humitat, i això fa que sovint necessitin de les boires per la permanència de la vegetació. Normalment, resten sobre terrenys àcids (o sòls acidificats), poc profunds i que pertanyen majoritàriament, segons la classificació del *Soil Taxonomy System*, a l'ordre dels espodosòls.

Els espodosòls són sòls àcids amb un horitzó espòdic caracteritzat per una acumulació de més del 8,5 % de material amorf amb una elevada càrrega pH dependent, constituït per material orgànic i alumini, amb o sense Fe. Dins d'aquest ordre es constata la presència d'un horitzó úmbric.

Un horitzó úmbric és un horitzó característic de sòls àcids amb un grau de saturació en bases menor al 50%, és vulnerable i té poc perfil. Constituït per un horitzó A, format en



superfície, amb més percentatge de matèria orgànica (transformada) que els horitzons situats a sota. L'estructura és grumosa i en condicions molt àcides.

4.6 Vegetació

La finca de l'Espunya consta de 175 ha, 129 corresponents a comunitat de fageda i 46 d'alzinar. Tot i que aquestes dues comunitats són el tipus de bosc dominant a la finca, també s'hi troben alguns rodals de roure de fulla grossa amb força presència de faig. En les zones més culminals hi són presents alguns individus de pi roig, tot i que força alterats i en males condicions fisiològiques. En les torrenteres i barrancs hi ha petites superfícies amb bosc de ribera, majoritàriament vernedes, però sempre amb presència de faig.

La primera comunitat amb importància pel que fa a extensió és la **fageda**, situada al nord, nord-oest i a l'est del centre de la finca. Ocupa aquells indrets més humits i ombrívols del vessant nord de la serra de Sespunya (que correspon al Bac de Sespunya, Baga de Sespunya i Baga de Rabassa), també delimita la finca pel sud (el Bac del Davant, les Esposes, Quinta, Pla de Ribes i Pla de Parella) i al sud-est per la serra de Sant Miquel de Mont. Segons M. de Bolós i Capdevila (1986), amb aquesta comunitat, la finca adquireix una representació del bosc migeuropeu i atlàntic, induït per climes plujosos i hiverns freds, però no glacials. Representació que només es dona en aquests indrets de muntanya aspra, amb pendents agosarats i on l'accés al bosc és relativament difícil.

La fisiognomia de la fageda ve determinada pel tipus d'explotació silvícola que s'hi ha dut a terme durant els últims anys. En les zones més accessibles i, per tant, més explotades es troba la fageda "més jove", amb una estructura irregular, on el sotabosc recobreix el 70 % del sòl. Els diàmetres de la major part dels arbres no superen els 40 cm, tot i que se n'han inventariat alguns de classe diamètrica 60 i 75 cm. S'observa una important regeneració tant de plançons de faig com d'altres espècies.

A l'estrat arbori el faig és l'espècie absolutament dominant. L'estrat arbustiu sol tenir poc recobriment, amb presència de *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum lantana*, *Ilex aquifolium*, *Buxus sempervirens* (en les zones de torrents i barrancs), *Ligustrum vulgare*, *Lonicera etrusca*, *Juniperus communis* (només present al petit rodal de roureda), *Rubus ulmifolius* i *Rosa canina*, que hi són com a espècies oportunistes en zones explotades recentment o de claps.



Les espècies herbàcies presents són *Anemone hepatica*, *Asplenium-adiantum nigrum*, *Clematis vitalba*, *Brachypodium sp.*, *Daphne laureola*, *Hedera helix*, *Tamus communis*, *Veronica urticifolia*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fragaria vesca* i *Vicia sepium*, entre moltes d'altres que hi són presents amb menys abundància i recobriment.

També es detecten en la comunitat de fageda plançons i/o juvenils d'altres espècies com *Quercus ilex*, *Quercus humilis*, *Alnus glutinosa*, *Populus tremula*, *Acer campestre*, *Fraxinus angustifolia*, *Prunus avium* i *Fraxinus excelsior*, sobretot en zones de transició entre fageda i alzinar, identificades com a bosc mixt, i també en zones especialment degradades.

En les parts més inaccessibles i on l'explotació i els aprofitaments han estat menys intensius, es troba una massa boscana també irregular, amb peus de diverses edats, però amb rellevància d'arbres vells de diàmetres d'entre 45 i 75 cm, amb relativament poc sotabosc. Aquestes masses han estat valorades com a "bosc madur" segons la catalogació realitzada per Montserrat i Agelet (2004). Són zones on s'ha determinat que l'ecosistema es suficientment "madur" com per situar-se proper al clímax en la successió ecològica. Aquesta part de la finca és la que està patint actualment l'explotació més intensa, i d'on s'estan extraient els peus de més edat i diàmetre, situació arriscada ja que és una zona amb veritable importància ecològica. Les espècies arbustives abundants en aquest rodal són *Buxus sempervirens* en les zones de torrents i canals d'aigua, *Rubus ulmifolius* i *Rosa canina* en zones de claps, *Hedera helix*, *Ilex aquifolium* i *Lonicera etrusca*. En l'estrat herbaci, les espècies presents amb una certa abundància són *Brachypodium sylvaticum*, *Clematis vitalba* i *Euphorbia nicaensis*.

Seguint el sistema de classificació fitosociològica sigmatista i coincidint amb les observacions de Villegas (1993), aquestes fagedes corresponen majoritàriament al ***Luzulo-Fagetum sylvaticae***, associació present sobre sòls àcids, poc profunds i relativament pobres. Normalment es situen en parts altes de vessant, amb pendent acusat i requereix un microclima fred i humit. Es fa gairebé exclusivament en vessant nord.

La segona comunitat significativa pel que fa a superfície és l'alzinar. Es tracta de l'anomenat alzinar muntanyenc típic (***Aspleno-Quercetum ilicis***), situat en determinades àrees pirinenques i prepirinenques, a les zones compreses entre els 650 i els 1100 metres, sobre substrat àcid o calcari descarbonatat. Es tracta d'un alzinar empobrit en espècies termòfiles mediterrànies i, per contra, enriquit amb plantes



eurosiberiànes. Crida l'atenció la desaparició de les plantes lianoides, i l'extraordinària abundància d'espècies herbàcies (M. de Bolós i Capdevila, 1986).

També és destacable l'aparició d'altres espècies arbòries que acompanyen l'alzina, aquestes són majoritàriament *Alnus glutinosa*, *Quercus humilis* i *Populus tremula*.

Dins l'àmbit de la finca, l'alzinar es troba situat en contacte amb el camí Ral, que travessa el coll d'en Coubet (situat a la carretera N-150 de Girona a Ripoll, i que arriba a la infraestructura més important de la finca, la casa de l'Espunya). La comunitat d'alzinar es situa únicament a l'entorn del perímetre del prat.

La peculiaritat d'aquesta comunitat és que, tal i com passa amb la fageda, existeix una zona considerada com a "bosc madur" pels mateixos autors citats anteriorment. Per tant, es distingeixen dos aspectes fisiognòmics dins l'alzinar: l'alzinar madur i l'alzinar. Ambdós, s'han tractat en el present Pla de Gestió de la Finca de l'Espunya com a unitats d'actuació diferenciades.

En l'alzinar madur la distribució arbòria és irregular, amb arbres de diferents edats i diàmetres de fins a 55 cm. Pràcticament no hi ha regeneració com a conseqüència de la intensa pastura que s'hi ha dut a terme des de fa anys, per tant, el recobriment del sotabosc és baix. Les espècies arbustives presents més abundants són *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, formant comunitats agrupades, i *Rosa canina* en les zones properes al camí o en claps oberts. Referent a les espècies herbàcies destaquen *Fragaria vesca*, *Taraxacum officinalis*, *Rubia peregrina*, *Clematis vitalba*, *Ajuga reptans*, *Asplenium trichomanes* i *Daphne laureola*. Com a plançons destaquen *Prunus avium* i *Quercus ilex*.

La resta d'alzinar de la finca també correspon a masses boscanes irregulars, amb molts peus per hectàrea, molts rebrots i amb arbres que no superen la classe diamètrica 40 cm. En l'estrat arbori conviuen amb l'alzina altres espècies com *Quercus humilis*, *Fagus sylvatica*, *Acer campestre* i, amb menys freqüència, *Acer opalus* i *Pinus sylvestris*. A part dels plançons de totes aquestes espècies citades també hi són presents *Fraxinus angustifolia*, *Fraxinus excelsior* i *Prunus avium*. Referent a l'estrat herbaci, les espècies abundants són *Clematis vitalba*, *Daphne laureola*, *Brachypodium sp.* i *Euphorbia amygdaloides*.

Les espècies arbustives presents en les dues unitats fisiognòmiques diferenciades corresponen a plantes pròpies de bardisses i resistents al bestiar com *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Rubus ulmifolius* i *Rosa canina* en els claps que han estat explotats recentment.



La **roureda** és molt menys important pel que fa a la superfície que les dues comunitats anteriors. És present a la finca formant un petit bosquet situat al nord-est. Es troba en contacte amb l'alzinar madur a l'oest i amb la fageda a l'est. Es tracta d'una roureda de roure de fulla gran amb molta presència de ginebró, alguna alzina i abundància de faig. La major part dels arbres tenen diàmetres no menyspreables i existeixen alguns peus que arriben a classe diamètrica 50 cm.

La **verneda** és present a la finca, tot i que limitada en una superfície molt minsa, resseguint les zones més humides de torrents i barrancs. Alguns dels individus es troben en mal estat fitosanitari. Apareixen molts peus de *Crataegus monogyna* i *Ulmus minor*, juntament amb espècies arbustives i herbàcies oportunistes, com el *Rubus ulmifolius*, *Rosa canina*, *Hedera helix* i *Urtica dioica*. Aquest tipus de bosc apareix com a bosc de ribera en zones humides, resseguint el perfil dels torrents i canals d'aigua.

Com que tan la roureda com la verneda són comunitats poc representades pel que fa a superfície i influenciades per les altres dos comunitats vegetals (alzinar i fageda) no s'han tractat com a unitats d'actuació separades i diferenciades de les altres, sinó que s'inclouen dins les unitats d'actuació de fageda i alzinar.

La superfície no arbrada correspon majoritàriament a prats de pastura. La comunitat més estesa és la pastura de fenàs de marge (*Brachypodium phoenicoidis*) i també el prat d'albellatge (*Hyparrhenietum hirtopubescentis*) prat sec de marcat caràcter mediterrani. La resta de superfície que no és prat, correspon a clarianes obertes entremig de la massa boscana o a camins transitables abandonats des de fa temps, on hi proliferen espècies pioneres com *Rubus ulmifolius* i *Rosa canina* i espècies arbòries de creixement ràpid, com *Populus tremula* o *Alnus glutinosa* en zones més humides.

Totes aquestes comunitats descrites s'observen representades en el mapa de vegetació. A continuació (taula 5) es citen les principals espècies arbòries, arbustives i herbàcies inventariades en la totalitat finca, sense separar les diferents unitats d'actuació.

**Taula 5.** Espècies arbòries

Espècies arbòries
Alzina (<i>Quercus ilex</i>)
Faig (<i>Fagus sylvatica</i>)
Roure de fulla gran (<i>Quercus petraea</i>)
Vern (<i>Alnus glutinosa</i>)
Trèmol (<i>Populus tremula</i>)
Pi roig (<i>Pinus sylvestris</i>)
Freixe de fulla petita (<i>Fraxinus angustifolia</i>)
Freixe de fulla gran (<i>Fraxinus excelsior</i>)
Castanyer (<i>Castanea sativa</i>)
Saüc (<i>Sambucus nigra</i>)
Auró blanc (<i>Acer campestre</i>)
Blada (<i>Acer opalus</i>)
Til·ler (<i>Tilia platyphyllos</i>)
Cirerer (<i>Prunus avium</i>)
Om (<i>Ulmus minor</i>)
Oma (<i>Ulmus glabra</i>)
Llorer (<i>Laurus nobilis</i>)
Cirerer (<i>Prunus avium</i>)

*Font: elaboració pròpia***Taula 6.** Espècies arbustives

Espècies arbustives
Arç blanc (<i>Crataegus monogyna</i>)
Avellaner (<i>Corylus avellana</i>)
Boix (<i>Buxus sempervivens</i>)
Grèvol (<i>Ilex aquifolium</i>)
Esbarzer (<i>Rubus ulmifolius</i>)
Ginebró (<i>Juniperus communis</i>)
Sanguinyol (<i>Cornus sanguinea</i>)
Xuclamel (<i>Lonicera etrusca</i>)
Olivereta (<i>Ligustrum vulgare</i>)
Aranyoner (<i>Prunus spinosa</i>)
Galzeran (<i>Ruscus aculeatus</i>)
Argelaga (<i>Genista scoparius</i>)
Roser (<i>Rosa canina</i>)
Roldor (<i>Coriaria myrtifolia</i>)
Tortellatge (<i>Viburnum lantana</i>)
Coronil·la boscana (<i>Coronilla emerus</i>)
Bruc (<i>Calluna vulgaris</i>)

*Font: elaboració pròpia***Taula 7.** Espècies herbàcies

Espècies herbàcies
Herba fetgera (<i>Anemone hepatica</i>)
Búgula (<i>Ajuga reptans</i>)
Falzia negra (<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>)
Falzia roja (<i>Asplenium trichomanes</i>)
Fenàs de Bosc (<i>Brachypodium sylvaticum</i>)



Brachypodium sp.
Vidalba (Clematis vitalba)
Matapoll (Daphne laureola)
Lleteresa de Bosc (Euphorbia amygdaloides)
Marimó (Tamus communis)
Roseta (Rubia peregrina)
Herba de St. Llorenç (Sanicula europaea)
Maduixer (Fragaria vesca)
Heura (Hedera helix)
Milfulles (Achillea millefolium)
Falguera mascle (Dryopteris filix mas)
Lathyrus niger
Orchis sp
Ortiga (Urtica dioica)
Veronica urticifolia
Corniol (Aquilegia vulgaris)
Trèvol (Trifolium sp)
Cardamine impatiens
Moehringia trinervia
Betonica (Stachys officinalis)
Marxívol (Helleborus foetidus)
El-lèbor (Helleborus viridis)
Botó d'or de prat (Ranunculus acris)
Dent de lleó (Taraxacum officinalis)
Tormentil·la (Potentilla erecta)
Potentilla (Potentilla montana)
Potentilla sterili
Escrofularia (Scrophularia nodosa)
Càrex glauc (Carex flacca)
Polipodi (Polypodium vulgare)
Cardamine sp
Creuera (Cruciata laevipes)
Bruneta vulgar (Prunella vulgaris)
Espunyidella peluda (Galium maritimum)
Trifolium medium
Herba de St. Guillem (Agrimonia eupatoria)
Falguera aquilina (Pteridium aquilinum)
Herba de St. Robert (Geranium robertianum)
Lúzula nívia (Luzula nivea)
Mill-del-sol (Lithospermum officinalis)
Descampsia flexuosa (Deschampsia flexuosa)
Viola boscana (Viola sylvestris)
Vícia de bardissa (Vicia sepium)

Font: elaboració pròpia



4.6.1 Àrees d'especial interès per la vegetació

En el conjunt de la finca de l'espunya es consideren dues àrees d'especial interès, tan ecològic, com cultural i de patrimoni. Aquestes són les que han estat catalogades com a “bosc madur” o “semi-madur” per l'estudi realitzat pels autors ja citats anteriorment, en Joan Montserrat i l'Antoni Agelet.

Es destaca la importància d'aquests boscos propers al clímax, ja que l'existència al territori català de zones similars és pràcticament nul·la. L'exclusivitat que presenten els proporciona un elevat interès científic, i també una zona d'especial atenció per la flora i la fauna. D'aquestes dues àrees, una s'ubica al nord-oest de la finca, resseguint-ne els límits de propietat i correspon a fageda madura. L'altre zona correspon a alzinar madur, i es situa en una franja d'uns 200 metres sobre el prat i el Mas de l'Espunya.



5. INFRAESTRUCTURES

5.1. Edificacions

Actualment, l'únic immoble existent a la finca és el **Mas de l'Espunya** que es situa gairebé al centre de la propietat, coincidint amb un dels límits del prat i amb el camí que condueix fins a la N-260. L'edificació es troba orientada totalment a l'est.

Consta d'una casa principal amb dos plantes, un magatzem i un corral. Totes tres parts es troben en bon estat.

5.2. Xarxa viària

La xarxa viària de la finca és extensa, sent el tipus de camins més abundants els que s'han obert o restaurat en els últims anys amb el principal objectiu d'explotació forestal.

S'han diferenciat diferents tipus de pistes segons el grau de transitabilitat:

- **Pistes transitables** amb vehicles tot terreny: permeten perfectament el trànsit de vehicles tot terreny. Són les pistes obertes més recentment, i que condueixen fins les explotacions més recents.
- **Pistes de difícil trànsit**: corresponen a les pistes anteriors però obertes ja fa uns quants anys, on la proliferació de vegetació i l'erosió dels talusos dels voltants és considerable, pràcticament impedit el trànsit de vehicles tot terreny.
- **Pistes de desembosc no transitables**: són les mateixes pistes anteriors però obertes fa molt més temps i amb absència de manteniment. És impossible circular-hi amb vehicles tot terreny i difícil a peu, ja que el recorregut s'intueix amb dificultat.

Segons aquesta classificació, les longituds dels diferents tipus de xarxa viària a la finca de l'espunya són les següents:

Taula 8. Longitud de les pistes forestals de la finca

Tipus de pista	Longitud (m)
Pistes transitables	2837
Pistes de difícil trànsit	3784
Pistes de desembosc no transitables	2017

Font: elaboració pròpia a partir del sistema d'informació geogràfica Arcgis



5.3 Altres infraestructures

La finca també disposa d'una línia elèctrica de baixa tensió amb suports de fusta. S'endinsa a la finca per la carretera N-260 i continua paral·lela a l'únic camí considerat com a tal (camí forestal en la classificació anterior), travessa el prat per sota el Mas de l'Espunya, finalitzant aquí el seu recorregut. És per tant, la línia que proporciona electricitat al Mas.



6. APROFITAMENTS DE LA FINCA EN ELS DARRERS ANYS

En el passat més recent, es denota una distribució arbòria determinada per la gestió d'autoregulació dels recursos, en la qual alguns dels arbres amb diàmetre fustaner no es tallaven i, així, ha esdevingut fins els nostres dies com a una massa excepcional a la resta de la comarca amb peus arboris de diàmetre considerable enmig d'una massa irregular en determinades zones. Els aprofitaments que s'han realitzat a la finca en la última dècada han estat de forma localitzada i amb superfícies de tallada que van de les 3 a les 20 hectàrees al 2004. En l'actualitat, l'obtenció d'una renda màxima a curt plaç és l'interès de la propietat.

La informació de què s'ha disposat és la facilitada per l'Oficina de Medi Ambient d'on es dona l'autorització per a l'execució dels aprofitaments forestals d'acord amb la notificació prèvia, la legislació i els informes pertinents. També cal destacar l'observació directa durant el treball de camp.

6.1 Aprofitaments de fustes i llenyes

Es disposa de les quantitats exactes i el moment en que es van realitzar els aprofitaments des del 1995. Malgrat que són dades protegides i no es poden presentar en l'actual document, els aprofitaments del faig mostren la tendència a ser irregulars en el temps i en intensitat, i concentrades en zones on n'és predominant i productiu, eliminant la totalitat dels arbres a partir de la classe diamètrica 25 i sent el 2001 el pic de major intensitat. Les classes diamètriques de major extracció foren les de 45 a 60, i 75 cm en algun cas.

El volums de llenya en el cas de l'alzina foren més suaus i regulars, amb l'aprofitament habitual a la zona, és a dir, el tractament com a bosc baix de rebrot, aplicat a les classes més joves i fins a diàmetre de 45 cm.

Finalment, també s'han de destacar les aclarides de roure martinenc, roure de fulla gran, vern i pi roig, aquest últim de poca importància perquè és una espècie que no és abundant a la finca.



7. DEFINICIÓ D'OBJECTIUS

7.1 Antecedents

A l'apartat d'aprofitaments s'ha fet referència al sistema de gestió realitzat en l'actualitat i dut a terme durant els últims anys, on es dóna com a únic objectiu l'obtenció d'una renda per tal d'obtenir el màxim d'ingressos a curt termini, sense tenir en compte les propietats ecològiques i paisatgístiques de l'entorn.

Tal i com es pot observar, en algun moment del passat es va dur a terme un sistema de gestió en massa irregular, deixant arbres que han esdevingut en l'actualitat importants pel que fa el seu diàmetre, estructura que aconseguix un bosc menys sensible a possibles efectes adversos, efectes que com a gestors s'han observat al llarg d'aquest projecte. Un d'aquests és el de veure grans masses forestals amb arbres d'una alçada considerable i un diàmetre que no permet la resistència a l'efecte del vent.

7.2 Objectius de la gestió forestal

En conseqüència amb els antecedents senyalats i segons es desprèn dels resultats de l'inventari forestal realitzat, l'estat actual del bosc permet en aquests propers anys la realització d'aprofitaments de fustes o llenyes en la major part de la finca, per tal d'aconseguir una massa irregular i la màxima maduresa possible en tota la seva totalitat. Les superfícies on l'estat actual del bosc permet la realització d'uns aprofitaments comercials són, òbviament, aquelles en les quals s'ha actuat poc en els darrers anys o les que tenen una estructura indesitjable pel seu desenvolupament.

Les espècies que es consideren com a principals són el faig i l'alzina. La resta d'espècies presents a la finca (roure, trèmol, auró, vern, cirerer, pi roig, freixe, castanyer, blada i om) es consideren com a secundàries. Aquest fet, però, no resta importància a la seva presència, ja que encara que no tinguin una significació des del punt de vista productiu, si que la seva conservació és d'especial interès des d'un punt de vista ecològic en quan a la necessitat de mantenir la qualitat del paisatge i la diversitat ecològica.

L'objectiu principal de tractament que es proposa en el present Pla de Gestió, a part d'aconseguir una estructura irregular, és el d'aconseguir un bosc madur. Per aquest motiu moltes de les actuacions proposades tenen la finalitat d'aconseguir les característiques d'aquestes masses forestals.



Aquesta gestió s'ha realitzat d'acord amb els següents criteris i aspectes extrets dels treballs de Camprodon i Plana (2001).

- Aconseguir una **massa boscana irregular** a partir de la llei de Liocourt perquè es considera més pròxima a la naturalitat, és més persistent en el temps i disposa sempre d'arbres d'un cert tamany. A part, permet conservar la multifuncionalitat del bosc.
- Gestionar el bosc per potenciar que es **regeneri per llavor** per tal d'aconseguir un **bosc alt**, afavorir les espècies que nidifiquen als arbres i evitar que envelleixi i es perdi la capacitat de regeneració.
- **Obrir clarianes** i fer-les més moderades del que seria òptim per millorar el creixement en altura i gruix dels arbres i que aquest creixement tingui la quantitat d'ombra adient, tenint en compte l'espècie a tractar. Fer aquests treballs fora de les èpoques més sensibles per la fauna.
- Deixar alguns **arbres grans i vells** perquè a part d'una funció paisatgística, compleixen una funció biològica de primer ordre, en oferir una variada i abundant oferta tròfica i de cavitats naturals en els troncs i branques grans per la nidificació i pel refugi. A més disposen d'una major diversitat de micorrizes, escasses o absents en l'arbrat jove, que les protegeix de les malalties degut a les propietats antibiòtiques i antifúngiques dels fongs simbiòtics.
- Potenciar les **capçades dels arbres grans** que es deixen per tal d'aconseguir més quantitat de fruit i fongs simbiòtics comestibles per superfície de projecció de copa, fet que atrau des d'insectes fins a ungulats. Tot i que la producció de fruits disminueix a partir d'una certa edat, els roures donen fruit fins als 300 anys i els faig fins als 180 anys.



- Deixar **troncs i branques mortes** dels arbres vells per tal d'aconseguir el desenvolupament d'una poblada flora epífita (liquens, molses i lianes). Hàbitat de nombrosos artròpodes i a la vegada aliment per les aus insectívores, a més de complir una important funció en el cicle de nutrients del bosc. També útils per evitar l'erosió.
- Aconseguir mantenir algun **arbre decrepit**. Aquests alberguen gran quantitat d'insectes que poden ocasionar plagues, però a la vegada afavoreixen els insectívors que els controlen i s'incrementa la defensa natural del bosc.
- Tractament del **sotabosc de manera selectiva** per tal de conservar la diversitat florística que es troba majoritàriament en l'estrat arbustiu i lianoide. A més és el substrat d'alimentació, reproducció i refugi de moltes espècies de fauna invertebrada i vertebrada, les quals actuen com agents dispersants de les llavors.



8. METODOLOGIA

El treball de camp s'ha realitzat durant els mesos d'abril i maig i s'ha basat segons la metodologia adjunta en els apartats següents.

8.1 Parcel·lació

A fi de portar a terme una gestió racional del conjunt del bosc, es fa necessària una divisió del total de la superfície de la finca en unitats de tamany més reduït, que presentin unes característiques homogènies i que la gestió que es proposi, sigui uniforme per al conjunt de l'espai. La parcel·lació o divisió en diferents unitats d'actuació s'ha realitzat en base a les dues espècies més representatives de la finca i a la maduresa del bosc.

Tot i que s'ha tingut en compte que les diferents unitats d'actuació fossin el màxim d'homogènies pel que fa a les seves característiques, existeixen diferències en quan al tipus de vegetació dins d'un mateix àmbit, i també diferències en quant a l'estat del bosc en funció de si ha patit explotació forestal o no, en els darrers anys.

Les quatre unitats d'actuació són l'alzinar, l'alzinar madur, la fageda i la fageda madura i s'han anomenat així perquè en cada una d'aquestes hi predomina l'espècie arbòria esmentada. Les unitats d'alzinar madur i fageda madura es diferencien de la resta per les seves reduïdes dimensions dins de la finca, i pel seu evident estadi avançat en la successió ecològica.

8.2 Mostreig aleatori.

Per tal de tenir un coneixement suficient de l'estat forestal actual de la finca (base per la planificació de la gestió) i per poder realitzar la malla corresponent que indica on s'han de col·locar els punts d'inventari, el primer pas ha estat un mostreig aleatori, amb les parcel·les distribuïdes a l'atzar i de manera objectiva, per tal de conèixer l'àrea basimètrica o basal (suma de les seccions dels troncs mesurades a 1,30 m del sòl, per unitat de superfície) d'una fracció de la població objecte d'estudi. S'ha utilitzat aquest paràmetre perquè es considera representatiu alhora de comparar l'estat forestal de les diferents unitats d'actuació i informa de la competència entre peus i del recobriment (veure annex III, *Formulari i valors utilitzats en la gestió forestal*).

Aquestes parcel·les de mostreig han estat circulars i de 10 metres de radi, el qual es corregeix en funció del pendent que s'aprecia al terreny i de la densitat i l'heterogeneïtat de les masses. S'ha trobat l'error estadístic admissible que ha permès



determinar el nombre d'inventaris a realitzar en cada unitat d'actuació mitjançant la metodologia marcada per Pilar Pita Andreu, en l'edició promoguda pel Centre de la Propietat Forestal, *La Planificació dels aprofitaments forestals* (1995), (desenvolupada a l'apartat de formularis de l'annex III, *Formulari i valors utilitzats en la gestió forestal*) i dictaminada per l'ORDRE MAB/394/2003, de 18 de setembre, per la qual es regula el contingut, l'aprovació, la revisió i el seguiment dels plans tècnics de gestió i millora forestal i dels plans simples de gestió forestal.

Taula 9. Coordenades UTM del mostreig aleatori.

Unitat d'actuació	Parcel·la de mostreig	X	Y	Tipus de vegetació
Alzinar	3	450993	4672856	Alzinar
	4	450987	4672886	Alzinar
	6	450915	4672811	Mixte predominant alzina
	7	450900	4672800	-
	21	451357	4672894	Mixte predominant alzina
	28	450943	4672578	Alzinar
	33	450864	4673165	Alzinar (roure)
Alzinar madur	1	451056	4672764	Alzinar
	2	451013	4672801	Alzinar
	32	451125	4673007	Alzinar
Fageda	5	450940	4672945	Mixte predominant fair
	8	450675	4672920	Fageda
	10	450466	4672705	Fageda (alzina i vern)
	11	450597	4672592	Fageda (arç blanc, roure i pi roig)
	13	451176	4672229	Fageda
	14	451395	4672291	Fageda
	15	451352	4672481	Fageda
	16	451505	4672550	Fageda
	18	451673	4672906	Fageda (boix grèvol, om, roure i trèmol)
	19	451518	4673171	Fageda (om, roure i trèmol)
	20	451335	4673279	Fageda (om)
	24	450146	4672697	Fageda
	25	449605	4672786	Fageda
	26	449196	4672770	Fageda (roure i pins degradats)
	27	449802	4673069	Fageda
30	450695	4673569	Roureda (faig, alzina)	
31	450562	4673446	Fageda (vern)	
Fageda madura	9	450480	4672920	Fageda
	12	450455	4672996	Fageda
	22	450169	4672830	Fageda
	23	449946	4672800	Fageda

Font: Elaboració pròpia.



8.3 Inventari forestal

Un cop sobreposada la malla sobre l'ortofotomapa de la zona, s'obtenen les coordenades exactes que indiquen els diferents punts d'inventari. En cada un d'ells es farà l'estudi forestal, fitosociològic i de maduresa.

Taula 10. Coordenades UTM dels punts d'inventari.

Unitat d'actuació	Inventari	X	Y	Tipus de vegetació
Alzinar	5	450875	4673358	Mixte predominant alzina (trèmol)
	8	451345	4672933	Alzinar
	14	450947	4672899	Alzinar
	25	450890	4672510	Alzinar
	26	450513	4672497	Alzinar
Alzinar madur	27	451051	4672766	Alzinar
	28	451048	4672942	Alzinar
	29	451103	4672969	Alzinar
Fageda	1	450501	4673454	Bosc de ribera (vern, freixe)
	2	450973	4673560	Roureda (faig)
	3	450716	4673581	Roureda (faig)
	6	450717	4673343	Fageda
	7	451192	4673247	Fageda
	10	451506	4672299	Fageda
	11	451472	4672579	Fageda
	12	451464	4672811	Fageda
	13	451570	4673010	Fageda
	20	449511	4672884	Fageda (vern)
	21	450009	4672900	Fageda
	22	449866	4672939	Fageda
	23	449851	4672613	Fageda
24	450170	4672641	Fageda (vern)	
30	450951	4673225	Mixte predominant faig	
Fageda madura	17	450201	4672903	Fageda
	18	450497	4672913	Fageda
	21	450009	4672900	Fageda
	22	449866	4672939	Fageda
	31	450499	4673044	Fageda

Font: Elaboració pròpia.

Per a realitzar el treball de camp, prèviament, s'ha preparat una fitxa de camp on hi són presents tots els paràmetres a avaluar (fitxa adjunta a l'annex II, *Fitxes de l'inventari forestal i de maduresa*). En aquesta s'hi ha adjuntat la informació referent als tres paràmetres d'estudi utilitzats i que s'expliquen més detalladament a continuació.

8.3.1 Estat forestal

L'estudi forestal s'ha realitzat d'acord amb la metodologia desenvolupada per Pilar Pita Andreu, *La Planificació dels aprofitaments forestals (1995)*. S'han avaluat aspectes d'informació general, com ara el tipus de parcel·la, estructura i estat del sòl, i paràmetres de l'estrat arbori (nombre de peus, espècie, diàmetre, vigor i canó).



A partir d'aquest estudi s'han programat els aprofitaments forestals que es duran a terme a la finca de l'Espunya durant els pròxims 10 anys. Per tal d'arribar a valors que permetin definir aquest grau d'explotació, s'han caracteritzat les diferents masses boscanes segons els paràmetres següents:

- **Densitat arbòria** (peus/ha). En les parcel·les d'inventari s'han comptabilitzat el nombre d'arbres per cada classe diamètrica i s'han extrapolat a la superfície de cada unitat d'actuació. El valor d'aquestes dades informa del recobriment arbori i de si es tracta d'un bosc alt o baix. És, també, la base de càlcul de les existències definides a continuació.

- **Àrea basimètrica (o basal)**. Dóna idea de la competència entre peus arboris i del recobriment. Per definir aquest paràmetre s'han tingut en compte els diàmetres normals (diàmetre de l'arbre a 1,30 metres d'alçada) mesurats en els diferents rodals d'inventari, el nombre d'arbres de cada diàmetre i la superfície total del rodal o parcel·la (veure annex III, *Formulari i valors utilitzats en la gestió forestal*). La unitat de mesura resultant és de superfície i es dóna en metres quadrats.

- **Existències**. Es defineix com la quantitat de recurs (en aquest cas, el recurs és la fusta) total aprofitable que conté la parcel·la de mostreig, o en sentit més ampli, el total de recurs fustaner que es podria obtenir en el conjunt de la unitat d'actuació i en la totalitat de la finca. Per valorar aquest paràmetre són necessàries les dades referents a la densitat arbòria (peus/ha), l'alçada dels arbres (extrapolada a partir de l'arbre tipus, l'alçada representativa pel conjunt del rodal), el diàmetre i el coeficient mòrfic o de forma, obtingut de la base de dades SIBOSC del CREAM (Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals). Aquest és específic per a cada espècie i concret per cada classe diamètrica i permet calcular el volum cilíndric de l'arbre. El càlcul de les existències s'ha realitzat per cada classe diamètrica present en les diferents unitats analitzades i la unitat de mesura final són metres cúbics (veure annex III, *Formulari i valors utilitzats en la gestió forestal*).

- **Possibilitat**. Es defineix com el rendiment material en recurs que dóna anualment el bosc (veure annex III). El recurs explotable en el present Pla de Gestió Forestal correspon a metres cúbics de fusta per hectàrea i any, referents al total de la superfície forestal. Per a la determinació d'aquest paràmetre són necessàries les dades d'existències, el torn de tallada de l'espècie en qüestió i el creixement anual corrent (dades consultades a la base de dades SIBOSC del CREAM), paràmetre que



s'obté mesurant els anells de creixement de l'arbre. S'han definit les possibilitats per a les tres espècies fustaneres de la finca de l'Espunya, és a dir, el faig, l'alzina i el roure.

- **Llei de Lioncourt.** Per a valorar i quantificar les tallades s'ha comparat la distribució real i teòrica de diàmetres. La distribució diametral teòrica de massa irregular s'ajusta a la llei de Lioncourt, la qual sosté la sèrie mínima, és a dir, aquella distribució capaç de produir un arbre de les dimensions desitjades (diàmetre màxim) per hectàrea (veure criteris establerts a l'annex III, *Formulari i valors utilitzats en la gestió forestal*).

8.3.2 Grau de maduresa

Per la realització de l'estudi del grau de maduresa en cada inventari s'ha utilitzat el mètode d'avaluació *Situació, delimitació i paràmetres de valoració dels "boscors madurs"* de l'Antoni Agelet i en Joan Montserrat. Aquests mètode es basa en els paràmetres següents:

1. Vegetació autòctona:

- Presència de més del 95% d'espècies autòctones (valor 1).
- Entre 75% i 95% d'espècies autòctones (valor 0,5).
- Inferior al 75% d'espècies autòctones (valor 0).

Referent a la vegetació autòctona s'ha de puntualitzar que en tota la superfície de la finca de l'Espunya, la presència és del 100%, ja que no s'ha detectat cap espècie al·lòctona i/o invasora en cap de les unitats diferenciades. Per tant, el valor assignat per aquest paràmetre en tots els inventaris és igual a 1.

2. Vegetació climàtica:

- Comunitat vegetal climàtica que ocupa una extensió superior al 75% del rodal (valor 1).
- Comunitat vegetal climàtica que ocupa una extensió entre el 50% i el 75% del rodal (valor 0,5).
- Comunitat vegetal climàtica que ocupa una extensió entre el 25% i el 50% del rodal (valor 0,25).
- Comunitat vegetal climàtica que ocupa una extensió inferior al 25% del rodal (valor 0).



El criteri utilitzat per determinar la vegetació climàtica ha estat diferent per les dues comunitats vegetals existents a la finca, és a dir, per l'alzinar i per la fageda, i s'ha basat en les dades de l'estudi fitosociològic realitzat.

La comunitat de fageda s'ha puntuat en funció de la quantitat d'espècies que pertanyen a l'ordre de *Fagetalia sylvaticae* ja que aquest ordre comprèn els boscos caducifolis mesòfils o mesohigròfils, típicament caducifolis, que tenen el seu òptim a la regió euro-siberiana (Vigo, J.; 1996). També s'ha tingut en compte les espècies que pertanyen a l'aliança *Fagion sylvaticae*; fagedes i altres boscos anàlegs, que es fan sobretot a l'estatge muntà i en climes plujosos o humits. Típicament, a l'estrat herbaci hi ha nombrosos hemicriptòfits i geòfits que floreixen a la primavera o a principis d'estiu, quan el fullatge dels arbres encara no és ben desenvolupat i, per tant, penetra força llum fins a terra (Vigo, J.; 1996).

Pel que fa a la comunitat d'alzinar, s'han valorat amb millor nombre els inventaris amb presència d'espècies pròpies de boscos humits i corresponents a la classe concreta de *Quercu-fagetea*.

3. Superfície del rodal:

- Rodal amb peus arboris centenaris en una extensió superior a 20 ha (valor 1).
- Rodal amb peus arboris centenaris en una extensió entre 10 i 20 ha (valor 0,5)
- Rodal amb peus arboris centenaris en una extensió entre 5 i 10 ha (valor 0,25)
- Rodal amb peus arboris centenaris en una extensió inferior a 5 ha (valor 0).

4. Estructura arbòria:

- Rodal amb estructura arbòria regular en més d'un 75% de la superfície (valor 1).
- Rodal amb estructura arbòria regular entre un 50% i 75% de la superfície (valor 0,75).
- Rodal amb estructura arbòria irregular entre el 50% i el 75% de la superfície però amb bosquets amb estructura regular (valor 0,5).
- Rodal amb estructura arbòria irregular però amb presència de peus centenaris (valor 0,25).
- Rodal amb estructura arbòria irregular i sense peus centenaris (valor 0).

5. Nombre de peus arboris centenaris:

- Rodal amb més de 50 peus arboris centenaris per hectàrea (valor 1).
- Rodal de 25 a 50 peus arboris centenaris per hectàrea (valor 0,75).
- Rodal de 10 a 25 peus arboris centenaris per hectàrea (valor 0,5).
- Rodal de 1 a 10 peus arboris centenaris per hectàrea (valor 0,25).
- Rodal sense peus arboris centenaris (valor 0).



6. Presència de bosquets:

- Rodal mixte de bosquets madurs i d'altres joves però predominant els madurs (valor 1).
- Rodal amb estructura arbòria homogènia regular (valor 0,75).
- Rodal mixte de bosquets madurs i d'altres joves però predominant els joves (valor 0,5).
- Rodal amb estructura arbòria homogènia irregular però amb presència de peus centenaris (valor 0,25).
- Rodal amb estructura arbòria homogènia irregular sense peus centenaris (valor 0).

7. Presència de fusta morta:

- Fusta morta procedent d'arbres morts i/o moribunds centenaris amb més de 5 peus/ha (valor 1).
- Fusta morta procedents d'arbres morts i/o moribunds centenaris amb menys de 5 peus/ha (valor 0,75).
- Fusta morta procedent d'arbres morts i/o moribunds dominants però no centenaris (valor 0,5).
- Fusta morta procedent d'arbres morts i/o moribunds dominats (valor 0,25).
- Sense fusta morta (valor 0).

8. Biomassa del sotabosc:

- Rodal amb baixa biomassa del sotabosc. Estrat arbustiu amb una cabuda coberta inferior al 20% en els bosquets més madurs (valor 1).
- Rodal amb baixa biomassa del sotabosc. Estrat arbustiu amb una cabuda coberta entre el 20% i el 40% en els bosquets més madurs (valor 0,5).
- Rodal amb alta biomassa del sotabosc. Estrat arbustiu amb una cabuda coberta entre el 40% i el 60% en els bosquets més madurs (valor 0,25).
- Rodal amb alta biomassa del sotabosc. Estrat arbustiu amb una cabuda coberta superior al 60% en els bosquets més madurs (valor 0).

9. Estructura del sòl:

- Sòl amb perfils ABC ben constituïts. Horitzó humífer complexa i profund (valor 1).
- Sòl amb perfils A(B)C. Horitzó humífer complexa (valor 0,5).
- Sòl amb perfils AC. Horitzó humífer complexa (valor 0,25).
- Sòl amb perfils AC. Horitzó humífer poc desenvolupat (valor 0).



10. Presència d'espècies de fauna i/o flora indicadores de bosc madur:

- Fauna i/o flora amb bona diversitat específica i amb índex d'abundància alt en espècies indicadores de bosc madur (valor 1).
- Fauna i/o flora amb diversitat específica mitjana i amb índex d'abundància alt en espècies indicadores de bosc madur (valor 0,75).
- Fauna i/o flora amb diversitat específica mitjana i amb índex d'abundància baix en espècies indicadores de bosc madur (valor 0,5).
- Fauna i/o flora amb diversitat específica baixa i amb índex d'abundància baix en espècies indicadores de bosc madur (valor 0,25).
- Fauna i/o flora amb diversitat específica molt baixa i amb índex d'abundància molt baix en espècies indicadores de bosc madur (valor 0).

Respecte la presència o absència d'espècies indicadores de bosc madur s'ha de puntualitzar que no es disposa d'informació faunística i florística suficient com per a establir un valor i, a més a més, no hi ha criteris establerts per determinar si una espècie és indicadora o no, de bosc madur. Un exemple seria la presència de picot negre el qual molts autors el cataloguen d'indicador de bosc madur i en canvi se'n pot trobar en zones pertorbades. No obstant, s'opta per valoritzar amb un nombre neutre, de tal manera que en tots els inventaris de la finca aquest paràmetre és igual a 0,5.

Cadascun d'aquests paràmetres s'analitza al camp de forma individual i en cada rodal inventariat, obtenint d'aquesta manera un valor total de maduresa per cada inventari. Seguidament i per tal de determinar el valor absolut de maduresa, es realitza la mitjana aritmètica dels valors totals obtinguts en cadascun dels inventaris de cada unitat d'actuació. El resultat és un nombre entre 0 i 10. El zero correspon al valor mínim de maduresa i el deu al valor màxim, tal i com mostra la taula 11.

Taula 11. Valoració de maduresa.

Valor	Caracterització
0 – 2.4	Bosc degradat
2.5 – 4.9	Bosc jove
5 – 7.4	Bosc en estat de maduresa avançat
7.5 – 10	Bosc madur o molt pròxim a la maduresa

Font : Situació, delimitació i paràmetres de valoració dels "boscos madurs"



8.3.3 Caracterització fitosociològica

El mètode fitosociològic d'estudi de la vegetació (mètode de Braun-Blanquet o mètode de la S.I.G.M.A) s'ha basat en la importància quantitativa, en la qual es dona un valor numèric de quantitat (abundància i dominància) i un valor de sociabilitat (veure taules 12, 13 i 14), tenint en compte totes les espècies presents en cada rodal de mostreig; les arbòries, les arbustives i les herbàcies. Això permet determinar amb més precisió les comunitats vegetals presents en la finca objecte d'estudi i calcular la diversitat de cada espècie mitjançant l'índex de diversitat de Shannon (H'), la riquesa (S) i l'equitativitat (J). De cadascun d'aquests paràmetres s'han determinat valors estadístics com la mitjana aritmètica, el mínim, el màxim i la desviació típica (veure annex III, *Formulari i valors utilitzats en la gestió forestal.*).

Amb aquesta metodologia es compara la diversitat de les diferents comunitats presents a la finca amb les de zones de fora la finca, però properes a ella (Alta Garrotxa, Puigsacalm i Vall de Ribes). I també les diferències de vegetació i de diversitat entre les diferents unitats d'actuació.

Cal esmentar que en aquest apartat s'han utilitzat els rodals a inventariar que s'empren en un pla de gestió, mitjançant la malla de punts que s'ha extret de forma aleatòria. Això provoca que els resultats no siguin, en algun cas, del tot significatius ja que si el punt de mostreig es trobava enmig d'una clariana plena de plantes oportunistes o d'un barranc, es realitzava l'inventari igualment independentment a l'homogeneïtat de la massa com es basa un estudi fitosociològic.

Taula 12. Índex d'abundància.

QUANTITAT	
r	L'espècie és molt rara
+	L'espècie és present en petita quantitat
1	L'espècie és abundant però té poca cobertura (1-10%)
2	L'espècie és abundant, però no arriba a cobrir el 25% de la superfície
3	L'espècie cobreix entre el 25 i el 50% de la superfície
4	L'espècie cobreix entre el 50 i el 75% de la superfície
5	L'espècie cobreix entre el 75 i el 100% de la superfície

Font : Dossier de practiques de l'assignatura de geobotànica (Universitat de Girona).

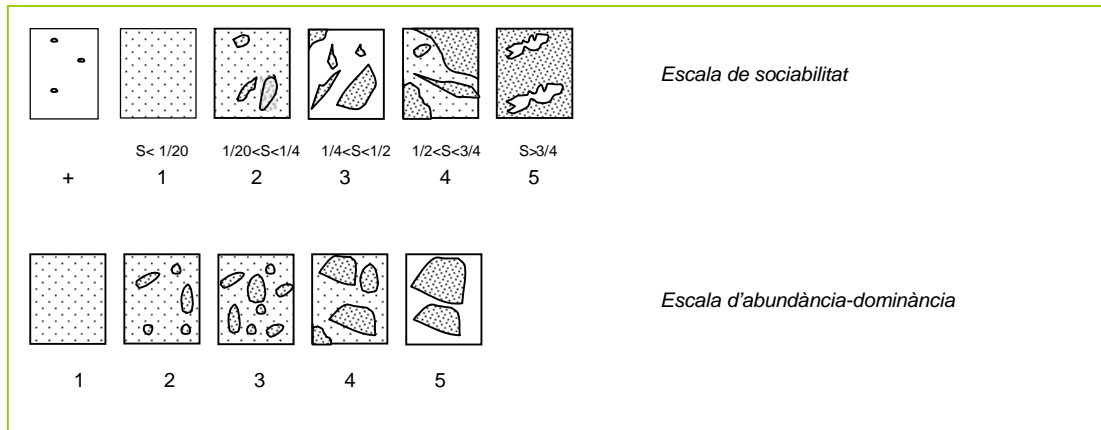


Taula 13. Índex de sociabilitat.

SOCIABILITAT	
1	Individus aïllats
2	Formant petits grups
3	Formant grans grups
4	Formant grans masses
5	Població contínua

Font : Dossier de practiques de l'assignatura de geobotànica (Universitat de Girona).

Taula 14. Escala gràfica d'abundància i sociabilitat.



Font : Dossier de practiques de l'assignatura de geobotànica (Universitat de Girona).



9. AVALUACIÓ FITOSOCIOLÒGICA

En aquest apartat es contrasten els valors de riquesa, diversitat i equitativitat entre les diferents unitats. Per altra banda, també es comparen amb els mateixos paràmetres d'altres zones pròximes geogràficament a la finca. Els valors que s'exposen s'han determinat segons les directrius de l'apartat de 8.3.3. *Metodologia* i les taules amb els valors d'abundància i sociabilitat dels inventaris realitzats.

Taula 15. Dades d'abundància i sociabilitat.

Alzinar <i>Asplenio - Quercetum ilicis</i>					
Espècie	5	8	14	25	26
<i>Quercus ilex</i>	4,1	4,1	4,1	4,1	3,1
Caract. d'Al. QUERCION ILICIS					
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	1,1	1,1			
Caract. d'Or. QUERCETALIA ILICIS					
<i>Rubia peregrina</i>	+		2,3	+	
Caract. de Cl. QUERCO FAGETEA					
<i>Daphne laureola</i>	+	1,1	1,1	1,1	1,1
<i>Clematis vitalba</i>		1,2	1,1	1,2	1,1
<i>Acer campestre</i>	1,1	1,1	+	+	
<i>Prunus spinosa</i>	1,1	1,1	1,1		
<i>Helleborus foetidus</i>			1,1	1,1	+
<i>Vicia sepium</i>	+	+		1,2	
<i>Viburnum lantana</i>	+	1,1		1,1	
<i>Tamus communis</i>		1,1	2,1		+
<i>Ligustrum vulgare</i>	+			1,2	1,1
<i>Brachypodium sylvaticum</i>				2,3	1,2
<i>Crataegus monogina</i>		2,1		1,1	
<i>Cornus sanguinea</i>	1,1	1,1			
<i>Viola sylvestris</i>			1,1	1,1	
<i>Coronilla emerus</i>	1,1				
<i>Acer opalus</i>			1,1		
<i>Salix caprea</i>	+				
Companyes					
<i>Brachypodium sp</i>	5,5	4,4	2,2	2,3	1,2
<i>Rubus ulmifolius</i>	2,2	2,2	2,3	1,3	+
<i>Prunus avium</i>	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
<i>Rosa canina</i>	2,2	1,2	1,1	1,2	
<i>Fraxinus angustifolia</i>	1,1	1,1		1,1	1,1
<i>Fagus sylvatica</i>	+		1	+	1
<i>Euphorbia nicaensis</i>		+	+	1,1	1,1
<i>Fragaria vesca</i>	1,1		2,2	1,3	
<i>Juniperus communis</i>	2,1	2,1		+	
<i>Populus tremula</i> (Arbre i Plançons)	2		2,1	+	
<i>Ilex aquifolium</i>	2,1	+	1,1		
<i>Stachys officinalis</i>		1,1	1,1	1,1	
<i>Quercus petraea</i>	+	1			+
<i>Hedera elix</i>				2,2	1,1
<i>Dryopteris filix mas</i>	2,2	1,1			
<i>Veronica urticifolia</i>	+			1,3	



Fraxinus excelsior			+	+
Ulmus minor			1,2	
Achillea millefolium	1,2			
Ranunculus acris			1,1	
Carax sp.			1,1	
Lonicera etrusca			1,1	
Orchis sp	1,1			
Genista scoparius		1,1		
Coriaria myrtifolia		1,1		
Sanicula europaea	1,1			
Taraxacum officinalis		1,1		
Ajuga reptans			+	
Lathyrus niger	+			
Polipodium vulgare				+
Castanea Sativa				+
Urtica dioica	+			
Pinus sylvestris	+			

Font: Elaboració pròpia.

Taula16. Dades d'abundància i sociabilitat.

Alzinar madur <i>Asplenio - Quercetum ilicis</i>			
Espècie	27	28	29
Quercus ilex	4, 1	4,1	4,1
Caract. d'Al. QUERCION ILICIS			
Asplenium adiantum-nigrum	+	+	1,2
Caract. d'Or. QUERCETALIA ILICIS			
Rubia peregrina	1,2	1,1	1,1
Caract. de Cl. QUERCO FAGETEA			
Ligustrum vulgare	1,1	1,2	1,2
Crataegus monogina	1,1	1,1	1,1
Clematis vitalba	1,1	1,1	1,1
Daphne laureola	1,1	+	1,1
Viola sylvestris		1,1	1,2
Cornus sanguinea		1,2	+
Vicia sepium	+	1,1	
Prunus espinosa	+	1,1	
Helleborus foetidus	+	+	
Tamus communis	+	+	
Acer campestre		+	+
Lithospermum officinalis	1,1		
Viburnum lantana		1,1	
Companyes			
Fragaria vesca	1,1	2,2	2,3
Taraxacum officinalis	1,1	1,1	1,2
Ajuga reptans	1,1	1,1	1,2
Asplenium trichomanes	1,1	1,1	1,1
Rosa canina	+	1,2	1,1
Prunus avium	1,1	+	+
Hedera elix	1,2		2,2
Stachys officinalis	1,1	1,1	
Ranunculus acris	+	1,1	
Juniperus communis		+	2,1



Fagus sylvatica	1,1	+
Fraxinus angustifolia	+	1,1
Euphorbia nicaensis	+	+
Festuca sp	1,2	
Brachypodium sp	2,2	
Galium maritimum	1,2	
Deschampsia flexuosa		1,2
Anemone hepatica	2,2	
Cruciata lueripes		1,2
Pteridium aquilinum	1,2	
Luzula nivea	1,3	
Rubus ulmifolius	2,1	
Lonicera etrusca		1,2
Carax sp.		1,1
Orchis sp	1,1	
Veronica urticifolia	1,1	
Fraxinus excelsior	+	
Quercus petraea		+

Font: Elaboració pròpia

Taula 17. Dades d'abundància i sociabilitat.

Fageda <i>Luzulo fagetum</i>													
Espècie	1	2	3	6	7	10	11	12	13	20	23	24	30
Fagus sylvatica	3,1	1,1	2,1	4,1	3,1	4,1	4,1	3,1	3,1	3,1	4,1	3,1	3,1
Caract. d'Al. FAGION SYLVATICAE													
Veronica urticifolia	1,3						1,2	+		1,3			
Sanicula europaea		1,1						1,1					
Moehringia trinervia	1,3												
Helleborus viridis							1,1						
Caract. d'Or. FAGETALIA SYLVATICAE													
Prunus avium		+	2,1	1,1	+	1,1	+	1,1	1,1				
Corylus avellana		2,1	1,1		1,1		+	1,1	1,1				
Dryopteris filix mas	2,2			1,2					1,1				
Fraxinus excelsior				1,1						2,1		2,1	
Ulmus glabra	1,2								1,1				
Tilia platiphyllos		+							+				
Cardamine impatiens	1,2												
Potentilla sterilis						2,3							
Scrophularia nodosa						1,1							
Companyes													
Hedera elix	4,3		2,4	4,4	1,2	2,2	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	1,2	2,3
Clematis vitalba	1,2	+	1,2	1,1	2,4	+	+	1,1	1,1	1,1		1,1	1,1
Rubus ulmifolius	2,4	2,4	2,4		3,2	2,4	2,3	2,3	2,2	2,3	+	3,4	
Daphne laureola	+	+	+	1,1	1,1		+	+	1,1		+		1,2
Crataegus monogina	3,1	+	2,1		2,1		1,1	2,1	2,1	1,1	1,1	1,1	
Rosa canina			1,1	1,1	2,2	1,1	1,1	3,2	2,1		1,1		1,1
Quercus ilex		+	+	+	+			1,1	1,1		+	1,1	1,1
Anemone hepatica		1,1	3,2		2,2		1,1	3,3	1,1		2,3		2,3
Ilex aquifolium	+	+		2,3	2,3			+	+			+	+
Lonicera etrusca		1,1				2,2	1,2	2,1	1,1		+	+	2,1
Tamus communis	1,1	1,1	1,1				1,1	+	1,1			+	+
Ligustrum vulgare		2,1	2,1		3,2		+	2,3	2,2				2,2



Caract. d'Or. FAGETALIA SYLVATICAE				
Prunus avium	+			+
Fraxinus excelsior		+		+
Dryopteris filix mas			1,1	
Cardamine impatiens			1,1	
Potentilla sterilis				+
Companyes				
Lonicera etrusca	+	+	1,1	+
Buxus sempervirens	1,2		1,3	1.3
Rubus ulmifolius	1,2		2,3	2.2
Fraxinus angustifolia		3,1	1,1	1.1
Clematis vitalba		1,1	1,1	1.1
Ilex aquifolium	+	+		1,2
Hedera elix	1,2		3,3	
Brachypodium sylvaticum	1,2			2.3
Rosa canina		+		2.3
Euphorbia nicaensis		1,3		+
Viola sylvestris			+	1.1
Crataegus monogina			+	+
Acer opalus				1.1
Geranium robertianum				1.2
Carax sp				1.1
Deschampsia flexuosa			1,2	
Daphne laureola			1,1	
Potentilla montana			2,2	
Anemone hepatica			1,1	
Pteridium aquilinum	1,2			
Coronilla emerus			1,1	
Festuca sp			1,1	
Aquilegia vulgaris			1,1	
Ruscus aculeatus		1,2		
Brachypodium sp				2.2
Ranunculus acris			1,1	
Veronica officinalis			1,2	
Trifolium sp		1,1		
Viburnum lantana			1,1	
Fragaria vesca			+	
Tamus communis			+	
Vicia sepium				+

Font: Elaboració pròpia.



9.1 Anàlisi de les dades fitosociològiques de la finca de l'Espunya.

L'estudi fitosociològic es resumeix en les taules següents, on apareixen els paràmetres analitzats i que caracteritzen la vegetació de les diferents unitats.

Taula 19. Càlcul de Riquesa (S).

Unitat actuació	Riquesa (S)				
	Nº INV	mitjana	S.D	mínima	màxima
Alzinar madur	3	28	3,61	24	31
Alzinar	5	23,8	6,69	13	29
Fageda madura	5	14	8,03	7	25
Fageda	13	20,6	7,95	9	31

Font: Elaboració pròpia.

Taula 20. Càlcul de Diversitat (H').

Unitat actuació	Diversitat (H')				
	Nº INV	mitjana	S.D	mínima	màxima
Alzinar madur	3	3,669	0,11	3,573	3,795
Alzinar	5	3,578	0,27	3,232	3,881
Fageda madura	5	2,278	1,02	1,308	3,63
Fageda	13	3,265	0,67	1,765	4,142

Font: Elaboració pròpia.

Taula 21 . Càlcul d'Equitativitat (J).

Unitat actuació	Equitativitat(J)				
	Nº INV	mitjana	S.D	mínima	màxima
Alzinar madur	3	0,765	0,02	0,749	0,779
Alzinar	5	0,797	0,07	0,690	0,874
Fageda madura	5	0,605	0,14	0,466	0,782
Fageda	13	0,764	0,09	0,531	0,868

Font: Elaboració pròpia.

Els resultats obtinguts dels paràmetres de riquesa, diversitat i equitativitat, coincideixen amb les hipòtesis fins ara adoptades respecte el nivell de maduresa de les diferents unitats d'actuació, segons les quals les unitats en estadis més avançats de la successió ecològica són la fageda madura i en menys grau l'alzinar madur.

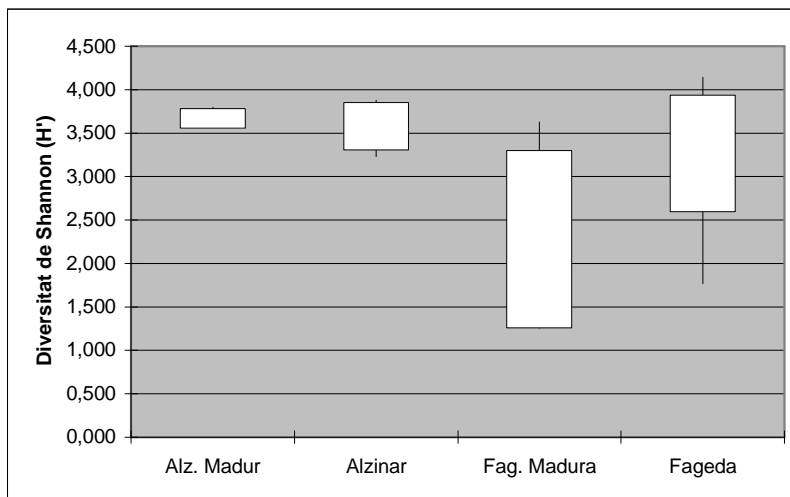
Pel cas concret de l'estat fisiognòmic de l'alzinar madur, els valors de riquesa i diversitat són més alts que en la unitat d'alzinar, característiques que indiquen un estadi de maduresa més avançat, perquè les comunitats d'alzinar es consideren en un estadi més avançat quan major és el nombre i diversitat d'espècies. El fet que aquests paràmetres conformin valors més alts, es justifica per l'entrada a la comunitat madura d'espècies pròpies de llocs humits, que diversifiquen el nombre d'espècies de la comunitat preexistent.



Els valors d'equitativitat de 0,76 en l'alzinar madur i de 0,79 en l'alzinar mostren que no hi ha una espècie que domini sobre les altres perquè quan són alts impliquen que no hi ha dominància de cap espècie. Els valors d'equitativitat més baixos en l'alzinar madur poden ser conseqüència de les activitats de pastura extensiva que es duen a terme a l'entorn del Mas de l'Espunya, on el bestiar acostuma a ser selectiu alhora d'escollir l'aliment.

A diferència de l'alzinar, en les fagedes, la maduresa tendeix a la pèrdua de diversitat i a la reducció del nombre d'espècies, degut a que la major superfície ocupada per les capçades impedeix que la llum arribi al sòl. L'estadi de maduresa a la fageda madura és més avançat pels resultats més baixos de riquesa i diversitat. Respecte els valors d'equitativitat, aquesta presenta valors menors que la fageda catalogada com a jove, resultats que són de 0,60 i 0,76 respectivament i que, per tant, en la fageda madura hi ha una espècie que domina les altres i és el faig.

Gràfica 2. Tendència de les diferents unitats d'actuació.



Font: elaboració pròpia

Tal i com s'observa a la gràfica 2 i confirmant les afirmacions exposades anteriorment, la diversitat de Shannon (H') és més baixa en la unitat de fageda madura, però mostra el rang de dades més gran. El rang de dades de la fageda és menor, és a dir, la diversitat dels inventaris realitzats no varia tant.

El pes de les dades de diversitat d'ambdós unitats d'alzinar coincideix, i corrobora que la diversitat d'espècies és semblant en tots els inventaris. El rang de diversitats més homogeni correspon a l'alzinar madur, indicatiu de la similitud de diversitat entre els



tres inventaris fitosociològics realitzats en aquesta unitat. Pot influir el fet que s'hagin inventariat únicament tres rodals.

En resum, l'alzinar té una major diversitat d'espècies però la comunitat de fageda presenta una major heterogeneïtat. Aquest fenomen és palès per l'existència en la fageda de masses boscanes d'altres espècies, com és el cas de les vernedes en torrents i les comunitats de roureda (veure mapa de a l'apartat 4.6. *Vegetació en l'apartat*).

9.2 Contrast de les dades amb boscos propers

Per tal de contextualitzar més globalment les dades de l'estudi fitosociològic de la finca de l'Espunya, es comparen amb dades de zones geogràfiques properes.

Les fagedes es contrasten amb masses boscanes de fagedes acidòfiles de la mateixa comunitat (*Luzulo-Fagetum*), situades a l'Alta Garrotxa (Viñas et al., 1993), al Puigsacalm (Villegas, 1993) i a la Vall de Ribes (Vigo, 1996). Per contextualitzar l'alzinar muntanyenc s'utilitzen inventaris realitzats a l'Alta Garrotxa (Viñas, 1993).

9.2.1 Contrast de fagedes

S'exposen a les taules següents els resultats dels inventaris de les diferents zones geogràfiques de la finca de l'Espunya, referents a la comunitat de ***Luzulo-Fagetum***.

Taula 22. Càlcul de Riquesa de zones properes a la finca (S).

Zones	Riquesa (S)				
	Nº INV	mitjana	S.D	mínima	màxima
Alta Garrotxa	18	2672	8,66	9	36
Puigsacalm	5	35,80	6,98	26	43
Vall de Ribes	6	27,33	4,97	19	32

Font: Elaboració pròpia.

Taula 23. Càlcul de Diversitat de zones properes a la finca (H').

Zones	Diversitat (H')				
	Nº INV	mitjana	S.D	mínima	màxima
Alta Garrotxa	18	2,03	0,40	1,28	2,88
Puigsacalm	5	2,96	0,48	2,26	3,6
Vall de Ribes	6	2,96	0,31	2,16	3,09

Font: Elaboració pròpia.



Taula 24. Càlcul d'equitativitat de zones properes a la finca (J).

Zones	Nº INV	Equitativitat (J)			
		mitjana	S.D	mínima	màxima
Alta Garrotxa	18	0,45	0,10	0,27	0,65
Puigsacalm	5	0,57	0,06	0,48	0,66
Vall de Ribes	6	0,55	0,05	0,51	0,64

Font: Elaboració pròpia.

Contrastant les valoracions dels paràmetres de riquesa, diversitat i equitativitat, s'observa que les tres zones geogràfiques estudiades són força semblants entre elles i no difereixen dels valors trobats a l'Espunya. Tot i la semblança, l'amplitud dels valors de diversitat és major en les fagedes de l'Espunya que en les de la resta, suposadament, per l'heterogeneïtat de la massa forestal.

Les comunitats de fageda de l'Alta Garrotxa i de l'Espunya són comunitats que poden tenir zones on hi ha un estrat arbustiu de boix, i d'altres on aquest estrat és molt pobre. Aquest tipus de fageda acidòfila es troba molt esporàdicament dins l'Alta Garrotxa perquè en aquesta àrea la majoria de materials són carbonatats (Viñas et al., 1993)

A la Vall de Ribes, l'estrat arbustiu pot atènyer un recobriment considerable dins la fageda acidòfila, recobriment del qual és responsable principal el boix. També l'avellaner pot tenir importància sobretot quan la coberta del faig és escassa. Tampoc no es veu en els inventaris de la Vall de Ribes una pobresa de l'estrat herbaci, com sol ser normal, cosa que podria explicar-se per la proximitat de les àrees inventariades a altres menes de boscos, subministradores de diàspores (Vigo, 1996). Aquestes característiques també es presenten a les fagedes de la finca i es corroboren pels valors alts de diversitat.

Les fagedes de la serra del Puigsacalm tenen un sòl no excessivament àcid entre 5 i 6,6, i això pot ser una de les causes de la tendència a l'Helleboro-fagetum, més rica que la comunitat anterior, sobretot pel nombre d'espècies (Villega, 1993). Això pot explicar els valors majors de diversitat.



9.2.2 Contrast de l'alzinar

Taula 25. Càlcul de Riquesa en zones de l'Alta Garrotxa (S).

Zona	Riquesa (S)				
	Nº INV	mitjana	S.D	mínima	màxima
Alta Garrotxa	49	26,67	7,34	15	41

Font: Vigo,J. ; (1996). Villegas, N. ; (1993). Viñas, X.; Oliver, X. & Vilar, L. (1993).

Taula 26. Càlcul de Diversitat en zones de l'Alta Garrotxa (H').

Zona	Diversitat (H')				
	Nº INV	mitjana	S.D	mínima	màxima
Alta Garrotxa	49	2,43	0,66	0,21	3,30

Font: Vigo,J. ; (1996). Villegas, N. ; (1993). Viñas, X.; Oliver, X. & Vilar, L. (1993).

Taula 27. Càlcul d'Equitativitat en zones de l'Alta Garrotxa (J).

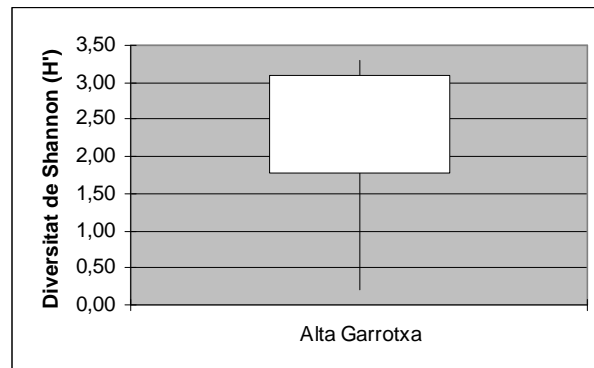
Zona	Equitativitat(J)				
	Nº INV	mitjana	S.D	mínima	màxima
Alta Garrotxa	49	0,52	0,13	0,05	0,72

Font: Vigo,J. ; (1996). Villegas, N. ; (1993). Viñas, X.; Oliver, X. & Vilar, L. (1993).

Les dades de la comunitat **Asplenio-Quercetum ilicis** (alzinar muntanyenc) provinents d'inventaris de l'Alta Garrotxa, presenten valors absoluts i rang de dades inferiors a la comunitat d'alzinar de l'Espunya. Els valors extrems, però, són molt més marcats. Els de diversitat en l'alzinar madur de l'Espunya indiquen una major maduresa.

La comparació pot haver estat distorsionada pel fet d'haver inventariat superfícies diferents de mostreig. L'estudi fitosociològic, en el present treball, s'ha realitzat en parcel·les d'inventari amb superfícies pròpies d'un estudi forestal.

Gràfica 3. Tendència de l'alzinar de l'Alta Garrotxa.



Font: elaboració pròpia



10. ESTUDI DE MADURESA

La valoració de maduresa s'ha realitzat segons la metodologia exposada anteriorment.

A continuació es mostren les taules amb els resultats obtinguts, separant l'estudi en les quatre unitats d'actuació on s'ha dut a terme l'estudi forestal.

Taula 28. Valors de maduresa per inventari en la unitat d'actuació de l'alzinar.

Alzinar					
Nº inventari	5	8	14	25	26
Vegetació autòctona	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vegetació "climàtica"	0,75	0,75	0,75	0,75	0,50
Superfície del rodal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Estrocura arbòria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Existència de peus arboris centenaris	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Presència de bosquets en el rodal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Presència d'arbres centenars morts i/o moribunds	0,00	0,00	0,00	0,50	0,25
Quantitat de biomassa del sotabosc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
Estructura del sòl	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Presència d'espècies de fauna/flora indicadores de bosc madur	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Total per inventari	2,50	2,50	2,50	3,00	2,75
Total per unitat	2,45				

Font: Elaboració pròpia a partir de les directrius de Montserrat, J i Agelet, A (2004).

Taula 29. Valors de maduresa per inventari en la unitat d'actuació de l'alzinar madur.

Alzinar madur			
Nº inventari	27	28	29
Vegetació autòctona	1,00	1,00	1,00
Vegetació "climàtica"	0,75	1,00	0,50
Superfície del rodal	0,25	0,25	0,25
Estrocura arbòria	1,00	0,50	0,25
Existència de peus arboris centenaris	0,75	0,00	0,75
Presència de bosquets en el rodal	0,75	0,25	0,25
Presència d'arbres vells morts i/o moribunds	0,25	0,00	0,25
Quantitat de biomassa del sotabosc	1,00	0,50	0,25
Estructura del sòl	0,50	0,50	0,50
Presència d'espècies de fauna/flora indicadores de bosc madur	0,50	0,50	0,50
Total per inventari	6,75	4,50	4,85
Total per unitat	5,37		

Font: Elaboració pròpia a partir de les directrius de Montserrat, J i Agelet, A (2004).

En l'anàlisi de maduresa, el valor absolut de l'alzinar és de **2,5** i es tracta d'un **bosc força pertorbat**. L'alzinar madur, amb un valor de **5,4**, defineix un tipus de **bosc pre-madur** i que, per tant, presenta característiques de maduresa a destacar.

**Taula 30.** Valors de maduresa per inventari en la unitat d'actuació de fageda.

nº inventari	Fageda												
	1	2	3	6	7	10	11	12	13	20	23	24	30
Vegetació autòctona	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vegetació "climàtica"	1,00	1,00	0,50	0,75	0,50	0,75	1,00	1,00	1,00	0,50	0,00	0,25	0,00
Superfície del rodal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Estrocura arbòria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,25
Existència de peus arboris centenaris	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	1,00	0,75
Presència de bosquets en el rodal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25	0,00
Presència d'arbres vells morts i/o moribunds	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00
Quantitat de biomassa del sotabosc	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,25
Estrocura del sòl	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,25
Presència d'espècies de fauna/flora indicadores de bosc madur	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Total per inventari	3,00	3,00	2,50	2,75	2,50	2,75	3,00	3,00	3,00	2,50	3,75	4,00	3,00
Total per unitat	2,98												

Font: Elaboració pròpia a partir de les directrius de Montserrat, J i Agelet, A (2004).

Taula 31. Valors de maduresa per inventari en la unitat d'actuació de fageda madura.

nº inventari	Fageda madura				
	22	17	18	21	31
Vegetació autòctona	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Vegetació "climàtica"	0,50	0,25	0,25	1,00	0,25
Superfície del rodal	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Estrocura arbòria	0,25	0,50	0,50	0,75	0,50
Existència de peus arboris centenaris	1,00	0,00	0,75	1,00	0,00
Presència de bosquets en el rodal	0,25	0,25	1,00	1,00	0,50
Presència d'arbres centenaris morts i/o moribunds	0,25	1,00	1,00	1,00	0,25
Quantitat de biomassa del sotabosc	0,25	0,50	1,00	0,50	1,00
Estructura del sòl	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Presència d'espècies de fauna/flora indicadores de bosc madur	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Total per inventari	5,00	5,00	7,00	7,75	5,00
Total per unitat	5,95				

Font: Elaboració pròpia a partir de les directrius de Montserrat, J i Agelet, A (2004).

El resultat de la fageda és una maduresa aproximadament de **3,0**, catalogat com a **bosc jove**. El conjunt de la unitat d'actuació de fageda madura presenta un valor aproximat de **6,0**, corresponent a un **bosc pre-madur** o proper al clímax en la successió ecològica.

Aquests valors de maduresa concorden amb els criteris de divisió de les unitats d'actuació realitzades, les quals han de formar masses de vegetació homogènia i amb característiques semblants.

Respecte les unitats més joves, l'alzinar i la fageda, s'ha de destacar (com ja s'ha esmentat en l'apartat 4.6. *Vegetació*) que presenten molta densitat arbòria, classes diamètriques baixes, gran part dels peus són de rebrot, el recobriment arbustiu és



superior al 60% en la majoria d'inventaris i no es perceben bosquets diferenciats. En resum, es tracta de zones que han estat explotades recentment i que es troben en estadis primers de la successió ecològica.

Les unitats d'alzinar madur i fageda madura, mostren característiques contràries a les dues unitats anteriors. En aquestes és important la presència de peus arboris vells, la major quantitat de biomassa morta i degradable al sòl, la intercalació de petits bosquets en la totalitat del rodal i generalment amb estructura arbòria irregular. Aquests paràmetres són més acusats en la fageda madura, tot i que realment en algunes zones són boscos pre-madurs i no madurs, influint també el fet que els inventaris s'han realitzat a l'atzar

Cal dir finalment, que els paràmetres utilitzats són subjectius i no es basen en criteris experimentals. A més a més, alguns d'aquests criteris són difícils d'aplicar en les masses forestals de la finca, com és el cas dels paràmetres referents a la superfície arbòria i a la quantitat de biomassa del sotabosc. En el cas de la superfície arbòria el valor màxim es refereix a una estructura regular que en el cas d'aquest estudi no s'ajusta als objectius de gestió establerts. De biomassa del sotabosc és difícil d'aconseguir-ne poca a les fagedes (valor alt de maduresa segons els paràmetres) per les condicions de les masses boscanes del nostre territori.



11. GESTIÓ FORESTAL

11.1 Característiques generals de la planificació dels aprofitaments

Es descriuen a continuació les característiques generals de planificació de la gestió per les espècies a tractar segons Salvador Alemany (1994) ajustats a la finca de l'Espunya i adaptats als criteris de gestió establerts.

FAIG *Fagus sylvatica*

- Tractament: bosc alt irregular.
- Densitat de la massa arbòria: 500 peus/ha a partir de CD 10.
- Distribució diamètrica ideal.

Fageda madura

Taula 32. Distribució diamètrica ideal de la fageda madura

CD	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Nº peus/ha	132	99	73	54	40	30	22	16	11	8	5	5	3	3

Font: elaboració pròpia

Fageda

Taula 33. Distribució diamètrica ideal de la fageda

CD	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Nº peus/ha	156	108	75	51	35	25	16	11	8	5	4	3	3	1

Font: elaboració pròpia

- Torn: 97 anys, amb una diàmetre de tallada de 35-40 cm.
- Període de pas: 12 anys.
- Període de rotació :15 anys.
- Criteris de tallada: les aclarides seran per selecció diametral. Es recomana realitzar una marcatge previ dels arbres a extreure.
- La regeneració serà per llavor.
- Informació complementària:
 - Brota bé de soca fins als 50 anys, després té dificultats. Les aclarides cal fer-les als 25, 28, 32, 37, 43, 52, 61 i 70 anys.

ALZINA *Quercus ilex*

- Tractament: bosc baix irregular.
- Densitat de la massa arbòria: 800 peus/ha a partir de CD 10.
- Distribució diamètrica ideal.



Alzinar madur

Taula 34. Distribució diamètrica ideal de l'alzinar madur

CD	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Nº peus/ha	250	173	119	82	57	39	27	19	13	9	6	4	3	2

Font: elaboració pròpia

Alzinar

Taula 35. Distribució diamètrica ideal de l'alzinar

CD	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Nº peus/ha	268	179	118	80	52	36	23	15	10.9	7	4	3	3	1

Font: elaboració pròpia

- Torn: 80 anys, amb una diàmetre de tallada de 35 cm.
- Període de pas: 12 anys.
- Període de rotació :15 anys.
- Criteris de tallada: les aclarides seran per selecció diametral. L'objectiu de les tallades és extreure els arbres de pitjor port, respectant els més vigorosos i de més qualitat com a arbres de futur. Es recomana realitzar una marcatge previ dels arbres a extreure.
- La regeneració serà per llavor i per rebrot.

Aquest model ideal de tractament de cada espècie correspon a un model teòric en el qual la massa es presenta com a pura. Tal i com s'ha dit anteriorment en l'apartat de *8.1 parcel·lació*, els rodals estudiats presenten una variabilitat prou significativa, ja que s'alternen zones de masses mixtes dins la mateixa unitat d'actuació. Per això, els aprofitaments que es proposen i la densitat final que quedarà en el terreny després de realitzar els aprofitaments s'han calculat en funció de les existències mitjanes de cada unitat d'actuació, suposant una distribució totalment uniforme.

Es defineix, doncs, un estat final que s'ha de complir en tots els casos i que es correspon amb un recobriment mínim del 80 - 90%. Així, quan es proposen aclarides en una unitat d'actuació i en una intensitat determinada, la realització d'aquestes mai suposarà un recobriment final inferior a aquests valors establerts.



11.2 Característiques generals de la planificació dels treballs de millors silvícola.

La gestió de masses irregulars ha de complir les tres funcions de millora ecològica, producció i regeneració que s'escalonen en les masses regulars. Per tal d'organitzar les tallades de selecció es tindrà en compte la periodicitat, és a dir, la rotació de les tallades de selecció com el temps que transcorre entre dues tallades successives. Aquest valor s'ha d'adaptar a les característiques del nostre hàbitat, en quant a producció i accessibilitat: els terrenys més productius suportaran rotacions més curtes; quan els terrenys siguin més pobres i inaccessibles, convé allargar les rotacions (Pita Andreu, Pilar; 1995).

Les tallades de selecció han d'aproximar la distribució real a la ideal. Aquest model presenta, en primer lloc, que la selecció d'arbres que s'han de tallar es dugui a terme per criteris de qualitat. I, en segon lloc, que la planificació i l'execució de les tallades sigui d'acord amb l'objectiu de la regeneració que és el d'evitar que envellint la massa forestal es perdi aquesta capacitat.

Un altre dels aspectes importants és el diàmetre màxim que, en el nostre cas, no dependrà tant de la demanda del mercat sinó d'un criteri paisatgístic i ecològic en el qual es busca conservar la màxima maduresa en les zones potencials.

11.2.1 Aclarida silvícola de la selecció de rebrot d'alzina.

Considerant que l'alzinar a tractar és mixte de rebrot i llavor, es proposen actuacions d'aclarida de l'arbrat encaminades a la selecció de rebrots i a la preferència d'arbres procedents de llavor enfront els de rebrot. Tal i com s'observa en el càlcul d'aprofitaments de cada unitat d'actuació, la proporció més important de peus a extreure d'alzina correspon a les classes diamètriques inferiors. Per tant, en l'aclarida de les mates de rebrot es deixaran un o dos peus per mata, els més vigorosos i ben conformats que generalment correspondran a aquells peus de major diàmetre. Quan s'hagi d'escollir entre dos peus molt propers entre ells, es deixarà, òbviament, el de més qualitat i preferentment el de llavor (Pita Andreu, Pilar; 1995).

11.2.2 Aclarida silvícola de selecció de peus de faig

L'aprofitament de fusta de faig es realitzarà d'acord amb el càlcul d'aprofitaments. Per tal d'orientar el bosc cap a l'estructura de bosc alt irregular s'extraurà una quantitat significativa de peus de diàmetre no fustaner per disminuir la competència del sotabosc i augmentar-ne la qualitat.



11.2.3 Estassades selectives i neteges del sotabosc

Aquesta actuació es concentrarà principalment en la comunitat de l'alzinar i, en els casos en que sigui necessari. Es respectaran les espècies protegides legalment (grèvol) i les condicions òptimes perquè puguin perdurar i també s'haurà de deixar alguna mata d'arbust aïllada (boix, galzeran, ginebró).

Dins els treballs de neteja del sotabosc s'inclou l'eliminació de les restes de l'estassada. Quan aquests treballs es realitzin conjuntament amb la selecció de rebrot també s'eliminaran les restes d'aclarida. Es recomana la trituració en front la crema per l'eliminació de les restes.



12. DESCRIPCIÓ DE LA GESTIÓ PER A CADASCUNA DE LES UNITATS D'ACTUACIÓ

12.1 Unitat d'actuació: ALZINAR

Taula 36. Característiques generals de la unitat d'actuació.

Superfície total (ha)	42
Superfície forestal (ha)	42
Superfície arbrada (ha)	41,6
Cota màxima (m)	1026,2
Cota mínima (m)	656
Pendent (%)	10 – 15%
Orientació	NE

Font : Elaboració pròpia a partir de Sistemes d'informació geogràfica.

Taula 37. Dades generals de cada espècie present a la unitat d'actuació.

Espècies principals	ALZINA	ROURE	FAIG
Recobriments (%)	42	4	4
Densitat (peus/ha)	923	83	83
Àrea basal	499	64,37	62,25
Repartiment (homogeni/clapes)	Homogeni	Clapes	Clapes
Bosc (regular, irregular, semiregular)	Semi	Regular	Semi
Alçada total mitjana	12	13,77	14,75
Alçada dominant	9,7	14	14,7
Capçada (eqil./despleg/comp)	Comprimida	Equilibrada	Desplegada
Diàmetre mitjà (cm)	15,50	20,68	15,36
Aspecte canó (bo, regular, dolent)	Regular	Bo	Regular
Regeneració (bona, escassa, nul·la)	Bona	Escassa	Escassa
Possibilitat (m ³ /ha/any)	1,1	0,20	3,34

Font : Elaboració pròpia.

12.1.1 Sotabosc

Sotabosc força dens, amb un recobriments arbustiu mig del 60%. El recobriments herbaci mitjà és de l'ordre del 80%. Es tracta d'un sotabosc heterogeni degut al tractament silvícola que s'ha realitzat en les últimes dècades.

12.1.2 Característiques de la vegetació

En el conjunt de la unitat d'actuació, l'estrat arbori es veu dominat per l'alzina. La densitat és elevada, però es tracta d'un alzinar típic de bosc baix de rebrot, fet que condiona que tant el recobriments teòric, com l'àrea basimètrica i les existències siguin baixes. S'ha de destacar que el 75% de les existències de la unitat corresponen al faig, ja que la major part de peus d'alzina són de diàmetre no fustaner.



A part de l'alzina i el faig, es troben peus aïllats de roure martinenc. En la seva totalitat, el recobriment arbori és d'entre el 60% i 70%. Existeix explotació extensiva de pastures a l'entorn de la finca.

Taula 38. Densitat per classes diamètriques i espècie del total de la unitat d'actuació.

ESPÈCIES ARBÒRIES (Nombre de peus/ha)													
CD	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	>60	Total	%
Faig	19,1	38,2	0	25,5	0	0	0	0	0	0	0	82,8	7,5
Roure	6,4	25,5	31,8	12,7	6,4	0	0	0	0	0	0	82,5	7,5
Alzina	305,6	356,5	140,1	101,9	6,4	6,4	6,4	0	0	0	0	929,5	85
Total	331,1	420,2	172	140	12,8	6,4	6,4	0	0	0	0	1094,5	100

Font: Elaboració pròpia.

Taula 39. Àrea basal per classe diamètrica i espècie del total de la unitat d'actuació.

ÀREA BASIMÈTRICA (m ² /ha)													
CD	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	>60	Total	%
Faig	4,5	20,25	0	37,5	0	0	0	0	0	0	0	62,25	20,876
Roure	1,25	11,25	25	15,6	11	0	0	0	0	0	0	64,38	21,589
Alzina	60	157,5	110	125	11	15,3	20	0	0	0	0	171,6	57,535
Total	65,75	189	135	178	2	15,3	20	0	0	0	0	298,2	100

Font: Elaboració pròpia.

Taula 40. Existències per classe diamètrica i espècie del total de la unitat d'actuació.

EXISTÈNCIES (m ³ /ha)													
CD	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	>60	Total	%
Faig	20,2	106	0	196,3	0	0	0	0	0	0	0	322,5	75,6
Roure	0,2	2,21	6,05	4,4	4,36	0	0	0	0	0	0	17,22	4,03
Alzina	7,93	23,56	19,14	25,23	2,4	3,6	4,9	0	0	0	0	86,76	20,4
Total	28,33	131,77	25,19	225,93	6,76	3,6	4,9	0	0	0	0	426,5	100,02

Font: Elaboració pròpia.



12.1.3 Objectius

Els objectius d'actuació que es proposen són específics per l'alzina. Val a dir que no es té en compte el faig perquè no s'ajusta a una explotació ideal a més de proporcionar bones condicions per l'alzina.

Els objectius són els següents:

- Tal i com es justifica en el càlcul d'aprofitaments, l'estat actual del bosc possibilita la **realització d'una aclarida** en les classes diametralment menors (10, 15, 20 i 25 cm). Els aprofitaments teòrics a extreure són de 21,29 m³/ha, equivalents a 18,75 T/ha de llenya que pot ser utilitzada per a combustible.
- Juntament amb l'aclarida silvícola es realitzarà una **estassada selectiva i neteja del sotabosc** amb la finalitat de millorar l'estat ecològic i l'estadi de maduresa. Respectar el grèvol al ser una espècie protegida.
- També s'ha de tenir en compte aquells peus que, per criteris silvícoles, siguin necessaris d'extreure. Es **seleccionaran els rebrots** (1 o 2 peus per mata), s'eliminaran els arbres torts o malformats i els peus malmesos o decrepits. Es deixarà, però, **algun peu decrepid**, tal i com es justifica en l'apartat 7.2. *Objectius de la gestió forestal.*
- Es fomentarà l'**obertura de clarianes de 30 x 30** metres per potenciar la regeneració per llavor, tenint en compte la permanència d'un recobriment superior al 80% i el pendent que no sigui excessiu per evitar fenòmens erosius. S'ha de **respectar l'ombra que atorguen altres espècies** com el faig, pel bon desenvolupament de l'alzina (l'òptim és un 60% d'ombra) i en zones on hi ha presència de grèvol. A més, l'heterogeneïtat evita la propagació de plagues i les espècies planifòlies ofereixen major resistència als focs.
- A mesura que s'aconsegueixi la distribució irregular proposada i hi hagi un excés de peus amb diàmetre superior a 60 cm, es marcarà i **es deixarà algun peu de gran diàmetre** (3 peus/ha) d'acord amb els objectius establerts en l'apartat 7.2. *Objectius de la gestió forestal.*



- Per últim, en les zones de torrents **no es realitzarà intervenció** per evitar l'erosió torrencial (veure mapa de previsió d'actuacions silvícoles previstes adjunt en l'apartat 13. *Calendari de les actuacions en l'espai i en el temps*).

12.1.4 Planificació

Actuacions:

- Marcatge previ dels arbres a extreure.
- Aclarida silvícola de selecció d'acord amb el càlcul d'aprofitaments.
 - o Classes diametral específiques de 10 a 25 cm (veure apartat 12.1.5. *Càlcul d'aprofitaments*).
 - o Selecció de rebrots (1 o 2 peus per mata).
 - o Extracció d'arbres en mal estat.
 - o Deixar algun peu decrepid (2 peus/ha).
 - o Marcar i deixar 3 peus/ha d'arbres amb diàmetre superior a 60 cm (quan s'arribi a la distribució ideal i n'hi hagi en excés).
- Estassada selectiva i neteja del sotabosc.
- En tot cas es deixarà una franja de protecció contra incendis forestals de 25 m a banda i banda de la pista.
- Disposar els productes aprofitables (llenyes) a peu de pista.

Normes silvícoles:

- Un cop realitzada l'aclarida s'ha d'obtenir una densitat mitja de 800 peus/ha, el que representa una distància de 3,5 metres.
- Clarianes en parcel·les de 30 x 30 m. No obrir-les en pendents superiors al 20% ni en zones de grèvol.
- Mantenir l'ombra a l'alzina que donen altres espècies.
- Es deixarà part del brançam, sobretot en zones d'erosió.
- En la realització dels treballs d'estassada i neteja del sotabosc s'ha de respectar el grèvol que és una espècie protegida.
- Es recomana la trituració de restes d'estassada.

Any d'actuació: 2008

Prioritat: Moderada



12.1.5 Càlcul d'aprofitaments

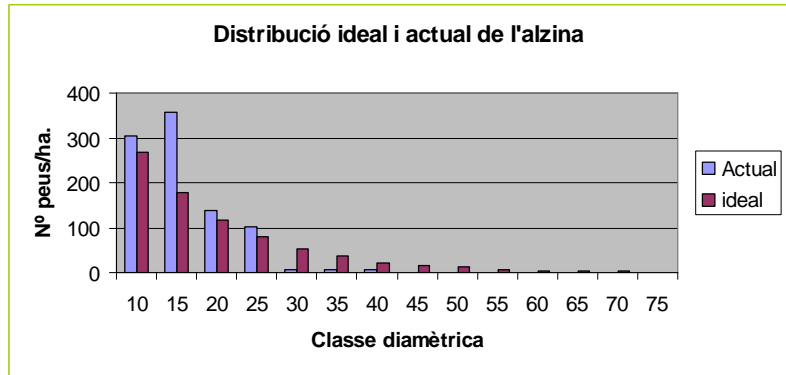
12.1.5.1 Aprofitaments de l'alzina

Taula 40. Càlcul d'aprofitaments.

CD	Actual	Ideal	diferència
10	306	268	-38
15	357	179	-178
20	140	118	-22
25	102	80	-22
30	6	52	46
35	6	36	30
40	6	23	17
45		15	15
50		10,9	10,9
55		7	7
60		4	4
65		3	3
70		3	3
75		1	1

Font: elaboració pròpia.

Gràfica 4. Distribució ideal i actual de l'alzina.



Font: elaboració pròpia.

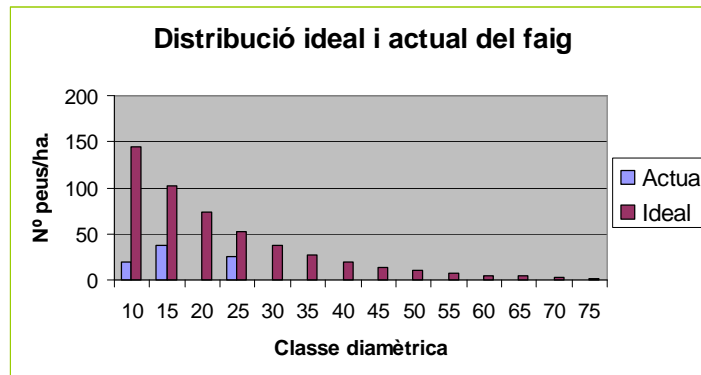
12.1.5.2 Aprofitaments del faig

Taula 41. Càlcul d'aprofitaments.

CD	Actual	Ideal	diferència
10	19	144	125
15	38	103	65
20	0	74	74
25	25	53	28
30		38	38
35		27	27
40		19	19
45		14	14
50		10	10
55		7	7
60		5	5
65		4	4
70		3	3
75		2	2

Font: elaboració pròpia.

Gràfica 5. Distribució ideal i actual del faig.



Font: elaboració pròpia.



12.2 Unitat d'actuació: ALZINAR MADUR

Taula 42. Característiques generals de la unitat d'actuació.

Superfície total (ha)	4,7
Superfície forestal (ha)	4,7
Superfície arbrada (ha)	4,6
Cota màxima (m)	772
Cota mínima (m)	743
Pendent (%)	10 - 20%
Orientació	Est

Font: Elaboració pròpia.

Taula 43 .Dades generals de cada espècie present a la unitat d'actuació.

Espècies principals	ALZINA	FAIG
Recobriments (%)	49	6
Densitat (peus/ha)	1167	138
Àrea basal	698,8	53,8
Repartiment (homogeni/clapes)	Homogeni	Clapes
Bosc (regular, irregular, semiregular)	Irregular	Semiregular
Alçada total mitjana	11,6	24,2
Alçada dominant	10,6	22,7
Capçada (eqil./despleg/comp)	Equilibrada	Desplegada
Diàmetre mitjà (cm)	27,31	17,1
Aspecte canó (bo, regular, dolent)	Regular	Regular
Regeneració (bona, escassa, nul·la)	Escassa	Escassa
Possibilitat (m ³ /ha/any)	4,4	0,62

Font: Elaboració pròpia.

12.2.1 Sotabosc

Sotabosc poc dens, amb un recobriments mitjà de l'estrat arbustiu del 30%, i menys abundant en les zones de pasturatge, que són les més properes al Mas de l'Espunya i al camí principal de la finca. El recobriments herbaci mitjà és del 30%.

12.2.2 Característiques de la vegetació

Dins el que és el conjunt del rodal, l'alzina és l'espècie dominant. També s'aprecien alguns individus aïllats de faig. Pel que fa als peus d'alzina, alguns són de diàmetre considerable i les màximes àrees basals mesurades són de la classe diamètrica 50 cm.



Taula 44. Densitat per classes diamètriques i espècie del total de la unitat d'actuació.

ESPÈCIES ARBÒRIES (Nombre de peus/ha)														
CD	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	>60	Total	%	
Faig	31,8	10,6	53,1	21,2	10,6	0	0	0	10,6	0	0	137,9	10,56	
Alzina	137,9	159,2	159,2	159,2	159,2	137,9	159,2	74,3	10,6	10,6	0	1167	89,43	
Total	169,7	169,8	212,3	180,3	169,8	137,9	159,2	74,3	21,2	10,6	0	1304,9	100	

Font: Elaboració pròpia.

Taula 45. Àrea basal per classe diamètrica i espècie del total de la unitat d'actuació

ÀREA BASIMÈTRICA (m ² /ha)														
CD	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	>60	Total	%	
Faig	2,25	1,7	15	9,4	6,75	0	0	0	18,75	0	0	53,85	7,15	
Alzina	9,75	25,3	45	70,31	101,25	119,4	180	106,3	18,75	22,7	0	698,77	92,84	
Total	12	27	60	79,71	108	119,4	180	106,3	37,5	22,7	0	752,62	100	

Font: Elaboració pròpia.

Taula 46. Existències per classe diamètrica i espècie del total de la unitat d'actuació.

EXISTÈNCIES (m ³ /ha)														
CD	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	>60	Total	%	
Faig	50,8	44,6	371	241	247,4	181	0	0	0	0	0	1135,8	76,35	
Alzina	3,13	8,9	18	32,11	48,26	61,6	96,7	58,82	10,9	13,34	0	351,76	23,65	
Total	53,93	53,5	389	273,11	295,66	242,6	96,7	58,82	10,9	13,34	0	1487,56	100	

Font: Elaboració pròpia.



12.2.3 Objectius

Com en la unitat d'actuació anterior, els objectius que es proposen són específics per l'alzina ja que el faig no s'ajusta a una explotació ideal i a més li proporciona bones condicions, i el roure és molt poc representatiu.

Els objectius són els següents:

- Tal i com es justifica en el càlcul d'aprofitaments, l'estat actual del bosc possibilita la **realització d'una aclarida** en les classes diametral de 20 a 45 cm i amb menys intensitat la classe diametral de 55 cm. Els aprofitaments teòrics a extreure són de 219,67 m³/ha, equivalents a 195,8 T/ha de llenya que pot ser utilitzada per a combustible i, les peces més bones, es destinaran a altres usos de major rendibilitat ja que aquesta fusta és de major qualitat (torneria, talladors de carnisseria...).
- Juntament amb l'aclarida silvícola es realitzarà una **estassada selectiva i neteja del sotabosc** amb la finalitat de millorar l'estat ecològic i l'estadi de maduresa. Respectar el grèvol al ser una espècie protegida.
- També s'ha de tenir en compte aquells peus que, per criteris silvícoles, siguin necessaris d'extreure. Es **seleccionaran els rebrots** (1 o 2 peus amb millor desenvolupament per mata), s'eliminaran els arbres torts o malformats i els peus malmesos o decrepits. Es deixarà, però, **algun peu decrepid**, tal i com es justifica en l'apartat 7.2. *Objectius de la gestió forestal*.
- Es fomentarà l'**obertura de clarianes de 30 x 30** metres per potenciar la regeneració per llavor, tenint en compte la permanència d'un recobriment superior al 80% i el pendent que no sigui excessiu per evitar fenòmens erosius. S'ha de respectar l'ombra que atorguen altres espècies com el faig, pel bon desenvolupament de l'alzina (l'òptim és un 60% d'ombra) i en zones on hi ha presència de grèvol. A més, l'heterogeneïtat evita la propagació de plagues i les espècies planifòlies ofereixen major resistència als focs.
- A mesura que s'aconsegueixi la distribució irregular proposada i hi hagi un excés de peus amb diàmetre superior a 60 cm, es marcarà i **es deixarà**



algun peu de gran diàmetre (3 peus/ha) d'acord amb els objectius establerts en l'apartat 7.2. *Objectius de la gestió forestal.*

- Per últim, en les zones de torrents **no es realitzarà intervenció** per evitar l'erosió torrencial (veure el mapa adjunt en l'apartat 13. *Calendari de les actuacions en l'espai i en el temps*).

12.2.4 Planificació

Actuacions:

- Marcatge previ dels arbres a extreure.
- Aclarida silvícola de selecció d'acord amb el càlcul d'aprofitaments.
 - o Classes diametral específiques de 20 a 45, i de 55 cm (veure apartat 12.2.5. *Càlcul d'aprofitaments*).
 - o Selecció de rebrots (1 o 2 peus per mata).
 - o Extracció d'arbres en mal estat
 - o Deixar algun peu decrepid (2 peus/ha).
 - o Marcar i deixar 3 peus/ha d'arbres amb diàmetre superior a 60 cm (quan n'hi hagi en excés).
- Estassada selectiva i neteja del sotabosc.
- En tot cas es deixarà una franja de 25 m de protecció contra incendis forestals a banda i banda de la pista.
- Disposar els productes aprofitables (llenyes) a peu de pista.

Normes silvícoles:

- Un cop realitzada l'aclarida s'ha d'obtenir una densitat mitja de 800 peus/ha, el que representa una distància de 3,5 metres.
- Clarianes en parcel·les de 30 x 30 m. No obrir-les en pendents superiors al 20% ni en zones de grèvol.
- Mantenir l'ombra a l'alzina que donen altres espècies.
- Es deixarà part del brançam, sobretot en zones d'erosió.
- En la realització dels treballs d'estassada i neteja del sotabosc s'ha de respectar el grèvol que és una espècie protegida.
- Es recomana la trituració de restes d'estassada.

Any d'actuació: 2007

Prioritat: Alta



12.2.5 Càlcul d'aprofitaments

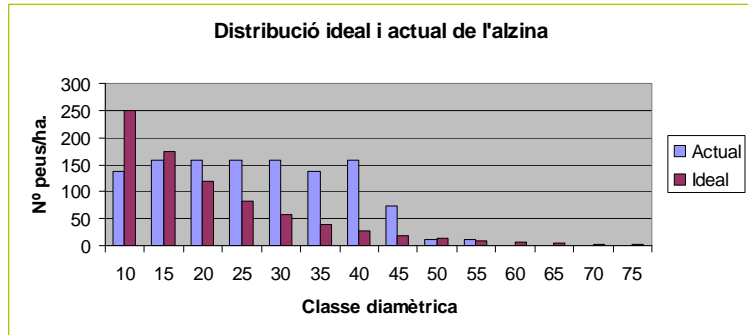
12.2.5.1 Aprofitaments de l'alzina

Taula 47. Càlcul d'aprofitaments.

CD	Actual	Ideal (Arrodonit)	diferència
10	138	250	112
15	159	173	14
20	159	119	-40
25	159	82	-77
30	159	57	-102
35	138	39	-99
40	159	27	-132
45	74	19	-55
50	11	13	2
55	11	9	-2
60		6	6
65		4	4
70		3	3
75		2	2

Font: elaboració pròpia.

Gràfica 5. Distribució ideal i actual de l'alzina.



Font: elaboració pròpia.

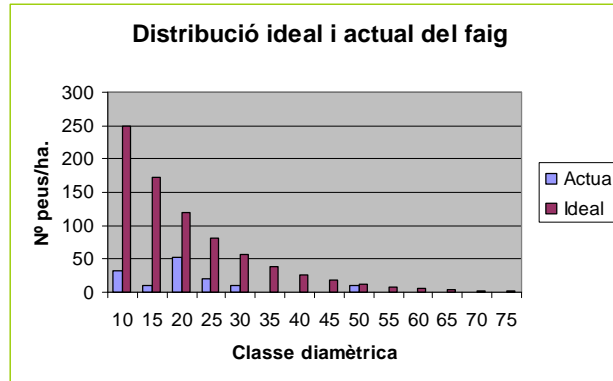
12.2.5.1 Aprofitaments del faig

Taula 48. Càlcul d'aprofitaments.

CD	Actual	Ideal	diferència
10	32	250	218
15	11	172	161
20	53	119	66
25	21	82	61
30	11	57	46
35	0	39	39
40	0	27	27
45	0	19	19
50	11	13	2
55		9	9
60		6	6
65		4	4
70		3	3
75		2	2

Font: elaboració pròpia.

Gràfica 6. Distribució ideal i actual de l'alzina.



Font: elaboració pròpia.



12.3 Unitat d'actuació: FAGEDA

Taula 49. Característiques generals de la unitat d'actuació.

Superfície total (ha)	111,7
Superfície forestal (ha)	111,7
Superfície arbrada (ha)	111,7
Cota màxima (m)	1041,6
Cota mínima (m)	580
Pendent (%)	5 – 30%
Orientació	Nord

Font: Elaboració pròpia.

Taula 50. Dades generals de cada espècie present a la unitat d'actuació.

Espècies principals	FAIG	ROURE	ALZINA
Recobriment (%)	48	7	6
Densitat (peus/ha)	703	110	105
Àrea basal	5097,62	1244,75	435,5
Repartiment (homogeni/clapes)	Homogeni	Clapes	Clapes
Bosc (regular, irregular, semiregular)	Irregular	Irregular	Semi
Alçada total mitjana	25,55	19	9,75
Alçada dominant	20,32	17,6	6
Capçada (eqil./despleg/comp)	Desplegada	Equilibrada	Equilibrada
Diàmetre mitjà (cm)	19,60	16,62	28,80
Aspecte canó (bo, regular, dolent)	Regular	Regular	Dolent
Regeneració (bona, escassa, nul·la)	Bona	Escassa	Escassa
Possibilitat (m ³ /ha/any)	3,56	0,66	0,14

Font: Elaboració pròpia.

12.3.1 Sotabosc

En la major part de la unitat d'actuació, el sotabosc presenta un recobriment mitjà arbustiu del 40% al 50%, menys les zones que han patit explotacions recents, on el recobriment és força més elevat, d'entre el 60% al 70%. En aquestes és complicat entrar-hi i corresponen, majoritàriament, a les zones de verneda.

12.3.2 Característiques de la vegetació

Dins el que és el conjunt del rodal, el faig domina pràcticament en tota la superfície, excepte en les zones ja esmentades en l'apartat de vegetació, on la presència dominant és la del roure i del vern, entre d'altres. En les taules següents es pot comprovar que tant la densitat com l'àrea basimètrica i les existències són, amb diferència, molt més elevades pel faig.

L'estrat arbore present a la unitat d'actuació presenta un recobriment mitjà de l'ordre del 80% al 90%, degut a la capçada desplegada que presenten els peus de faig.

Taula 51. Densitat per classes diamètriques i espècie del total de la unitat d'actuació.



ESPÈCIES ARBÒRIES (Nombre de peus/ha)													
CD	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	>60	total	%
Faig	196	125	120	90,6	80,8	51,4	14,7	12,2	2,4	0	9,8	702,7	76,53
Roure	12,2	9,8	14,7	12,2	24,5	22	7,3	5	2,4	0	0	110,2	12
Alzina	34,3	29,4	17,1	14,7	4,9	0	0	0	0	0	0	105,3	11,47
Total	242,5	164,2	151,8	117,5	110,2	78,3	22	17	4,8	0	4	918,2	100

Font: Elaboració pròpia.

Taula 52. Àrea basal per classe diamètrica i espècie del total de la unitat d'actuació.

ÀREA BASIMÈTRICA (m ² /ha)													
CD	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	>60	total	%
Faig	260	373	637	751,5	965,2	836	312	329	81,2	0	552,5	5097,6	77,9
Roure	16,2	29,2	78	101,6	292,5	358,3	156	131,6	81,2	0	0	1244,75	19,02
Alzina	21	60,75	36	56,25	27	0	0	0	0	0	0	201	3,1
Total	297,2	462,95	751	909,35	1284,7	1194,3	468	460,6	162,4	0	552,5	6543,35	100

Font: Elaboració pròpia.

Taula 53. Existències per classe diamètrica i espècie del total de la unitat d'actuació.

EXISTÈNCIES (m ³ /ha)													
CD	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	>60	total	%
Faig	14,8	24	37	45	56,9	50,8	19,5	20,2	5	0	14,3	287,5	79,47
Roure	0,35	0,8	2,6	4	15,6	17	8,3	8,2	5,8	0	0	62,53	0,14
Alzina	0,7	1,7	2	3,2	1,6	2,4	0	0	0	0	0	11,68	0,03
Total	15,85	26,5	41,6	52,2	74,1	70,2	27,8	28,4	10,8	0	14,3	42940,2	100

Font: Elaboració pròpia.

12.3.3. Objectius

Els objectius d'actuació que es proposen són específics pel faig, pel fet que l'alzina i el roure són poc representatius. El roure, a més, té un paper molt important paisatgísticament i ecològic i es descarta el seu aprofitament amb l'objectiu de conservar-lo.

Els objectius són els següents:

- Tal i com es justifica en el càlcul d'aprofitaments, l'estat actual del bosc possibilita la **realització d'una aclarida** en les classes diametral de 10 a 35 cm, i amb molta menys intensitat els diàmetres de 45, 60 i 70 cm. Els aprofitaments teòrics a extreure són de 108,41 m³/ha, equivalents a 73,49 T/ha de llenya que pot ser utilitzada per a combustible i, els arbres ben desenvolupats, per a altres usos (parquet, fusteria...).
- També s'ha de tenir en compte aquells peus que, per criteris silvícoles, siguin necessaris d'extreure. Es **seleccionaran els rebrots** (1 o 2 peus amb millor desenvolupament per mata), s'eliminaran els arbres torts o malformats i els peus malmesos o decrepits. Es deixarà, però, **algun peu decrepid**, tal i com es justifica en l'apartat 7.2. *Objectius de la gestió forestal.*



- Es fomentarà l'**obertura de clarianes de 20 x 20** metres per potenciar la regeneració per llavor, tenint en compte la permanència d'un recobriment superior al 80% i el pendent que no sigui excessiu per evitar fenòmens erosius. S'ha de **respectar l'ombra** en zones on hi ha presència de grèvol.
- A mesura que s'aconsegueixi la distribució irregular proposada i hi hagi un excés de peus amb diàmetre superior a 70 cm, es marcarà i **es deixarà algun peu de gran diàmetre** (3 peus/ha) d'acord amb els objectius establerts en l'apartat 7.2. *Objectius de la gestió forestal*.
- Per últim, en les zones de torrents **no es realitzarà intervenció** per evitar l'erosió torrencial (veure el mapa adjunt en l'apartat 13. *Calendari de les actuacions en l'espai i en el temps*).

12.3.4 Planificació

Actuacions:

- Marcatge previ dels arbres a extreure.
- Aclarida silvícola de selecció d'acord amb el càlcul d'aprofitaments.
 - o Classes diametralment específiques de 10 a 35, 45, 60 i 70 cm (veure apartat 12.3.5. *Càlcul d'aprofitaments*).
 - o Selecció de rebrots
 - o Extracció d'arbres en mal estat
 - o Deixar algun peu decrepid (2 peus/ha).
 - o Marcar i deixar 3 peus/ha d'arbres amb diàmetre superior a 70 cm (quan n'hi hagi en excés).
- Disposar els productes aprofitables (llenyes) a peu de pista.

Normes silvícoles:

- Un cop realitzada l'aclarida s'ha d'obtenir una densitat mitja de 500 peus/ha, el que representa una distància de 4,5 metres.
- Clarianes en parcel·les de 20 x 20 m. No obrir-les en pendents superiors al 20% ni en zones de grèvol.
- Es deixarà part del brançam, sobretot en zones d'erosió.

Any d'actuació: 2009, 2010 i 2011.

Prioritat: Baixa



12.3.5 Càlcul d'aprofitaments

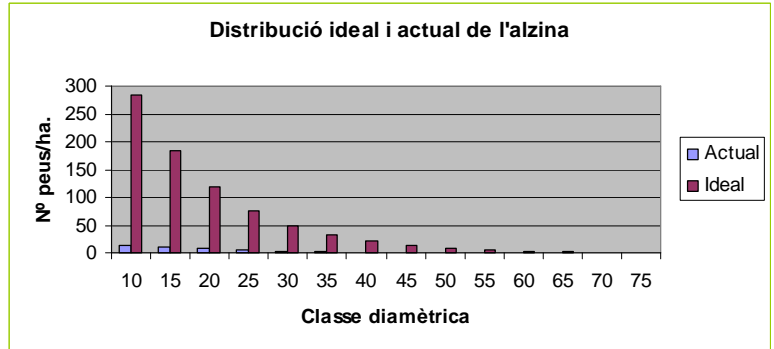
12.3.5.1 Aprofitaments de l'alzina

Taula 54. Càlcul d'aprofitaments.

CD	Actual	Ideal (Arrodonit)	Diferència
10	14	285	271
15	12	184	172
20	7	118	111
25	6	76	70
30	2	49	47
35	2	32	30
40		21	21
45		13	13
50		9	9
55		6	6
60		4	4
65		2	2
70		1	1
75		1	1

Font: elaboració pròpia.

Gràfica 7. Distribució ideal i actual de l'alzina.



Font: elaboració pròpia.

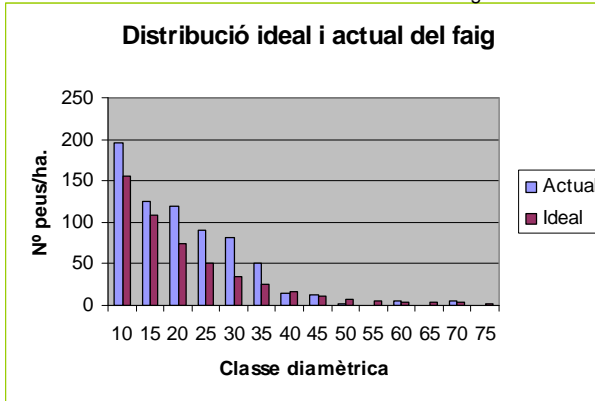
12.3.5.2 Aprofitaments del faig

Taula 55. Càlcul d'aprofitaments.

CD	Actual	Ideal (Arrodonit)	diferència
10	196	156	-40
15	125	108	-17
20	120	75	-45
25	91	51	-40
30	81	35	-46
35	51	25	-26
40	15	16	1
45	12	11	-1
50	2	8	6
55	0	5	5
60	5	4	-1
65	0	3	3
70	5	3	-2
75		1	1

Font: elaboració pròpia.

Gràfica 8. Distribució ideal i actual del faig.



Font: elaboració pròpia.



12.4 Unitat d'actuació: FAGEDA MADURA

Taula 56. Característiques generals de la unitat d'actuació.

Superfície total (ha)	17,7
Superfície forestal (ha)	17,7
Superfície arbrada (ha)	17,7
Cota màxima (m)	960,5
Cota mínima (m)	817
Pendent (%)	2 – 30 %
Orientació	Nord

Font : Elaboració pròpia a partir de Sistemes d'informació geogràfica.

Taula 57. Dades generals de cada espècie present a la unitat d'actuació.

Espècies principals	FAIG
Recobriment (%)	64
Densitat (peus/ha)	1337
Àrea basal	1704,5
Repartiment (homogeni/clapes)	Homogeni
Bosc (regular, irregular, semiregular)	Irregular
Alçada total mitjana	26,83
Alçada dominant	26,5
Capçada (eqil./despleg/comp)	Desplegada
Diàmetre mitjà (cm)	30,20
Aspecte canó (bo, regular, dolent)	Bo
Regeneració (bona, escassa, nul·la)	Escassa
Possibilitat (m ³ /ha/any)	10,63

Font : Elaboració pròpia.

12.4.1 Sotabosc

Sotabosc pobre, de baixa densitat, on l'estrat arbustiu conforma un recobriment mitjà d'entre el 10% i el 20%. Aquests valors baixos de recobriment són característics de boscos madurs. L'estrat herbaci també consta d'un recobriment pobre, tant en abundància com en diversitat.

12.4.2 Característiques de la vegetació

En el conjunt del rodal, el faig domina en tota la superfície i representa un recobriment arbori de l'ordre del 90%. No s'ha trobat cap altre espècie arbòria en els inventaris realitzats. Abunden els arbres d'elevat diàmetre i edat, i s'han trobat individus de fins a classe diamètrica 75 cm. Cal destacar la poca presència de plançons i de rebrots.

Si es comparen les existències de les dues unitats d'actuació referents a la comunitat de fageda (fageda i fageda madura) i també la superfície de cadascuna, es conclou que les existències a la fageda madura són molt més elevades que a la fageda, tenint en compte que la superfície de la unitat madura és més petita.



Taula 58. Densitat per classes diamètriques i espècie del total de la unitat d'actuació.

ESPÈCIES ARBÒRIES (Nombre de peus/ha)													
CD	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	>60	total	%
Faig	210,1	121	146	197	166	166	140	76	38	32	44,6	1400,6	100

Font: Elaboració pròpia.

Taula 59. Àrea basal per classe diamètrica i espècie del total de la unitat d'actuació.

ÀREA BASIMÈTRICA (m ² /ha)												
CD	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	>60	%
Faig	20	36	68	143,75	171	183,75	240	243	150	151,25	297,75	100

Font : Elaboració pròpia.

Taula 60. Existències per classe diamètrica i espècie del total de la unitat d'actuació.

EXISTÈNCIES (m ³ /ha)													
CD	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	>60	total	%
Faig	15,8	23,16	45,1	98,15	116,5	163,5	186,16	126,3	77,97	78,5	55,9	987,04	100

Font: Elaboració pròpia.

12.4.3 Objectius

En aquesta última unitat es preveu la realització d'aprofitaments de fusta de faig.

Els objectius són els següents:

- Tal i com es justifica en el càlcul d'aprofitaments, l'estat actual del bosc possibilita la **realització d'una aclarida** en totes les classes diamètriques. Els aprofitaments teòrics a extreure són de 787,68 m³/ha, equivalents a 529,28 T/ha de llenya que pot ser utilitzada de manera igual que en la unitat anterior.
- També s'ha de tenir en compte aquells peus que, per criteris silvícoles, siguin necessaris d'extreure. Es **seleccionaran els rebrots** (1 o 2 peus amb millor desenvolupament per mata), s'eliminaran els arbres torts o malformats i els peus malmesos o decrepits. Es deixarà, però, **algun peu decrepid**, tal i com es justifica en l'apartat 7.2. *Objectius de la gestió forestal.*
- Es fomentarà l'**obertura de clarianes de 20 x 20** metres per potenciar la regeneració per llavor, tenint en compte la permanència d'un recobriment superior al 80% i el pendent que no sigui excessiu per evitar fenòmens erosius. S'ha de **respectar l'ombra** en zones on hi ha presència de grèvol.



- A mesura que s'aconsegueixi la distribució irregular proposada i hi hagi un excés de peus amb diàmetre superior a 70 cm, es marcarà i **es deixarà algun peu de gran diàmetre** (3 peus/ha) d'acord amb els objectius establerts en l'apartat 7.2. *Objectius de la gestió forestal*.
- Per últim, en les zones de torrents **no es realitzarà intervenció** per evitar l'erosió torrencial (veure el mapa adjunt en l'apartat 13. *Calendari de les actuacions en l'espai i en el temps*).

12.4.4 Planificació

Actuacions:

- Marcatge previ dels arbres a extreure.
- Aclarida silvícola de selecció d'acord amb el càlcul d'aprofitaments.
 - o Classes diametral específiques de 10 a 75 cm.
 - o Extracció d'arbres en mal estat
 - o Selecció de rebrots
 - o Extracció d'arbres en mal estat
 - o Deixar algun peu decrepid (2 peus/ha).
 - o Marcar i deixar 3 peus/ha d'arbres amb diàmetre superior a 70 cm (quan n'hi hagi en excés).
- Disposar els productes aprofitables (llenyes) a peu de pista.

Normes silvícoles:

- Un cop realitzada l'aclarida s'ha d'obtenir una densitat mitja de 500 peus/ha, el que representa una distància de 4,5 metres.
- Clarianes en parcel·les de 20 x 20 m. No obrir-les en pendents superiors al 20% ni en zones de grèvol.
- Es deixarà part del brançam, sobretot en zones d'erosió.

Any d'actuació: 2007

Prioritat: Alta



12.4.5 Càlcul d'aprofitaments

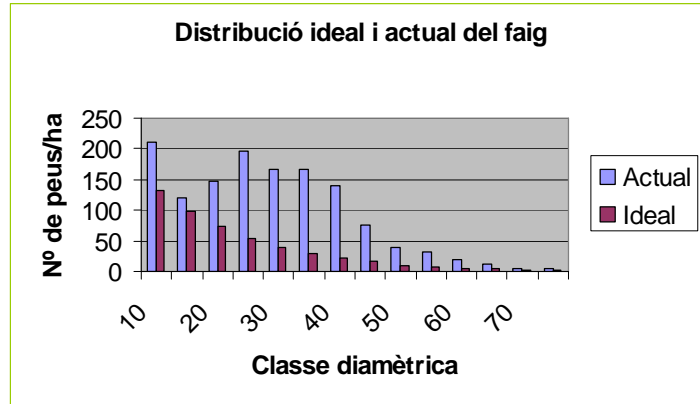
12.4.5.1 Aprofitaments pel faig

Taula 61. Càlcul d'aprofitaments.

CD	Actual	Ideal (Arrodonit)	diferència
10	210	132	-78
15	121	99	-22
20	146	73	-73
25	197	54	-143
30	166	40	-126
35	166	30	-136
40	140	22	-118
45	76	16	-60
50	38	11	-27
55	32	8	-24
60	19	5	-14
65	13	5	-8
70	6	3	-3
75	6	3	-3

Font: elaboració pròpia.

Gràfica 9. Distribució ideal i actual de l'alzina.



Font: elaboració pròpia.



13. CALENDARI DE LES ACTUACIONS

Taula 62. Calendari d'actuacions.

Any	Àrea d'actuació	Superfície (ha)	Actuacions
2007	UA 4 "Fageda madura"	16,58	Aclarida selectiva del faig
	UA 2 "Alzinar madur"	4,69	Aclarida selectiva, estassada i neteja del sotabosc
2008	UA 1 "Alzinar"	41,33	Aclarida selectiva, estassada i neteja del sotabosc
2009	UA 3 "Fageda" (1ª fase)	26,51	Aclarida selectiva del faig
2010	UA 3 "Fageda" (2ª fase)	39,82	Aclarida selectiva del faig
2011	UA 3 "Fageda" (3ª fase)	35,5	Aclarida selectiva del faig
	1ª revisió del pla		
2012	Actuacions segons el que es dicti en la primera revisió del pla		
2013			
2014			
2015			
2016			
2017	2ª revisió del pla		

Font: elaboració pròpia



14.1 Definició de preus unitaris

Costos

Taula 64. Càlcul de costos.

Codi	Concepte	Preu unitari (€/ut.)
TS29	Ha. D'aclarida i poda en monts de densitat alta. Tallada de peus sobrants i de les branques baixes en l'arbrat restant, amb alçades màximes de poda de fins a 2 m. aprox.	
MO02	• % medis auxiliars	18,23
MO08	• H. de peó forestal amb p/p de capatàs (incloses càrregues socials).	6,70
MO09	• H. de peó forestal especialitzat amb p/p de capatàs.	7,93
MQ54	• H. de motoserra o motobrolladora	2,22
		35,08
TS23	Esteri de preparació de fusta procedent d'aclarides o clares en pendents superiors al 25%. Aquesta tasca inclou descopat, desbrancat, trossejat i apilat en carrers o llocs accessibles a l'element de saca.	
MO02	• % medis auxiliars	8,68
MO08	• H. de peó forestal amb p/p de capatàs (incloses càrregues socials).	6,70
MO09	• H. de peó forestal especialitzat amb p/p de capatàs.	7,93
		25,53
		61,33 €/ut.

Font: Forestal Catalana, SA; 2001.

Taula 65. Costos de transport

Codi	Concepte	Preu unitari (€/Tm)
AF0063	Transport d'una tonelada per km de fusta sobre camió de 2 eixos per carretera forestal o pública.	12,27

Font: Cuadro de precios unitarios de la actividad forestal,
Ed. As. Y colegio de ingenieros de montes, 2000.

Ingressos

Taula 66. Valor dels guanys.

Concepte	Ingrés (€/Tm)
Llenya d'alzina	40
Fusta per serradora de faig	22

Font: elaboració pròpia.



15. REGISTRE DE PERSONES CONSULTADES

PERSON CONTACTE	CÀRREC	INSTITUCIÓ	INFORMACIÓ FACILITADA
Joan Montserrat	Tècnic de gestó forestal	PNZVG	Informació general de la finca
Josep Vilar	Agent rural	Base dels agents rurals d'Olot	Aprofitaments dels últims anys
Ernest		Oficina Cadastral d'Olot	Mapes topogràfics

16. BIBLIOGRAFIA

- Agelet, A. & Montserrat, J. (2004) *Situació, delimitació i paràmetres de valoració dels "boscors madurs" al PNZVG*. Treball inèdit. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Generalitat de Catalunya.
[\[http://mediambient.gencat.net/Images/43_59690.pdf\]](http://mediambient.gencat.net/Images/43_59690.pdf)
- Alemany, S. (1994) *Guia pràctica de Silvicultura*. Títol 1: Boscors i Silvicultura. Centre de la Propietat Forestal Sta. Perpètua de Mogoda. 112 pp.
- Boada, M. (2003) *Boscors de Catalunya. Història i actualitat del món forestal*. Brau Edicions. Figueres. 188 pp.
- Bolòs, M. de (1977) *La comarca de Olot. Estudio de geografia regional*. Instituto de Estudios Gerundenses C.S.I.C. 606 pp.
- Camprodon, J. & Plana, E., Eds. (2001) *Biodiversidad y gestión forestal*. Publicacions i Edicions UB. Barcelona. 472 pp.
- Cervera, T.; Farriol, R.; Muñoz, A. & Rabascall, X., Eds. (2004) *Manual de redacció de PTGMF i PSFG. Instruccions de redacció i l'inventari forestal*. Centre de la Propietat Forestal.
[\[http://mediambient.gencat.net/cat/cpf/publicacions/Manual_PTGMF_PSGF.jsp\]](http://mediambient.gencat.net/cat/cpf/publicacions/Manual_PTGMF_PSGF.jsp)
- Folch, R. (1987) *La vegetació dels Països Catalans* (2ona ed. corr.). Memòries de la Institució Catalana d'Història Natural, 10. Ketres editora, S.A., Barcelona. 541 pp.
- Montserrat, J. & Agelet, A. (2005). *Catàleg dels "boscors madurs" de la comarca de la Garrotxa*. Treball inèdit. Institució Catalana d'Història Natural/Fundació d'Estudis Superiors d'Olot. 50 pp.
[\[http://130.206.88.24/ichngarrotxa/fotos/BOSCOSMADURS2004AP.pdf\]](http://130.206.88.24/ichngarrotxa/fotos/BOSCOSMADURS2004AP.pdf)
- Pita, P. (1995) *La planificació dels aprofitaments forestals*. Ed. Aedos. Barcelona. 112 pp.
- Vigo, J. (1996) *El poblament vegetal de la vall de Ribes*. Institut Cartogràfic de Catalunya, 468 pp.
- Vilar, L.; Polo, L. & Mercadal, G. (2006) Geobotànica, ciències ambientals curs 2005-2006 (Guió de pràctiques) Unitat de Botànica. Universitat de Girona.
- Villegas, N. (1993) *Flora i vegetació de les muntanyes del Puigsacalm-serra de Milany*. Tesi doctoral (inèd.). Universitat de Barcelona.
- Viñas, X. (1993) *Flora i vegetació de l'Alta Garrotxa*. Universitat de Girona, Tesi doctoral (inèd.). Universitat de Girona.
- Viñas, X.; Oliver, X.; & Vilar, L. (1993) Composició i distribució de les fagedes a l'Alta Garrotxa. *Folia Bot. Mlsc.*, 9; 59-96.