

Anàlisi i valoració dels boscos de les valls d'Hortmoier I Sant Aniol (Alta Garrotxa)

Josep Vila Subirós

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

**DEPARTAMENT DE GEOGRAFIA FÍSICA i ANÀLISI
GEOGRÀFICA REGIONAL
UNIVERSITAT DE BARCELONA**

**Programa de doctorat: "Medi, paisatge, regió: impactes
ambientals" (Bienni 1994-95)**

Per optar al títol de DOCTOR EN GEOGRAFIA

**ANÀLISI I VALORACIÓ DELS BOSCOS DE LES VALLS
D'HORTMOIER I SANT ANIOL (ALTA GARROTXA)**

TESI DOCTORAL

JOSEP VILA I SUBIRÓS

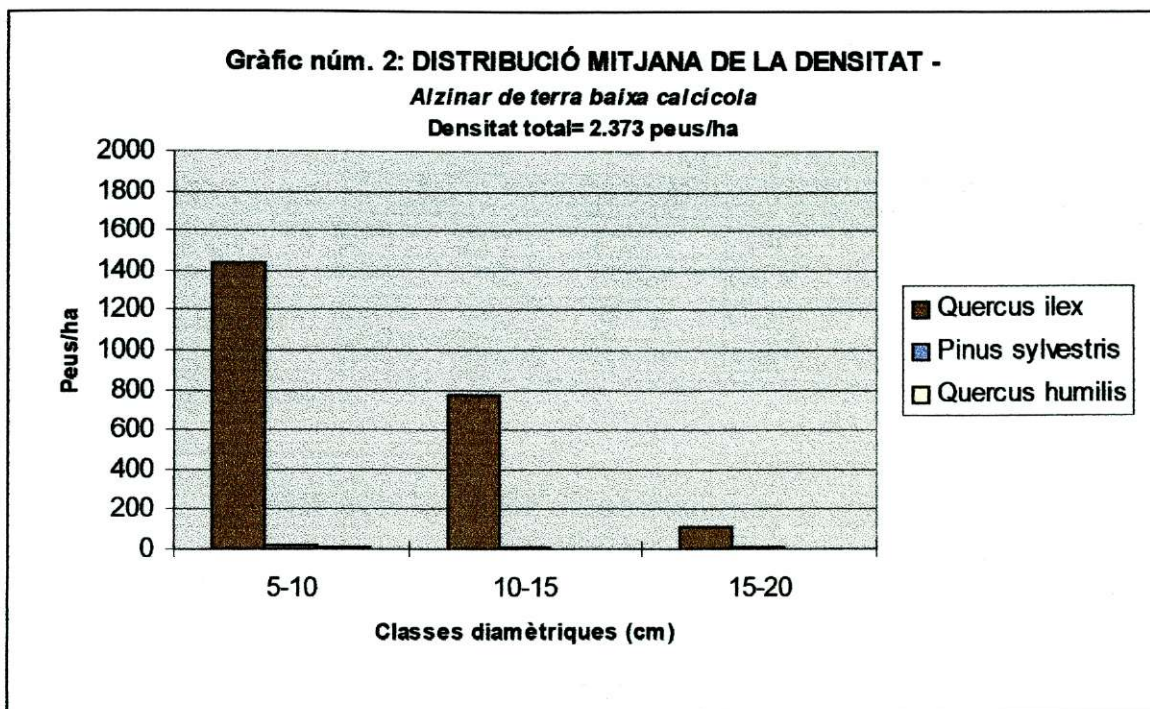


**Josep Gordi i Serrat
Direct-r**



**Josep M. Rósó i Nadal
T-t-r**

Juliol de 1999



Font: Elaboració pròpia.

La densitat total és alta, concretament de 2.373 peus/ha. Tot plegat amb un índex de monoespecificitat en relació a la espècie arbòria principal del 98,3%. Evidentment la distribució mitjana de la densitat repeteix la situació descrita en l'apartat anterior amb una majoria en l'interval de 5-10 cm amb el 61,7% dels peus, seguit de l'interval de 10-15 cm amb el 33,3% dels peus, i finalment el de 15-20 cm que dona cabuda només al 5% dels peus.

g) Àrea basal.

Taula núm. 29: Distribució mitjana de l'àrea basal (m²/ha) en l'alzinar de terra baixa calcícola.

Espècie	5-10	10-15	15-20	TOTAL
Quercus ilex	201,8	304,3	85,3	591,4
Pinus sylvestris	2,2	3,1	6,1	11,4
Quercus humilis	1,1	0	0	1,1
TOTAL	205,1	307,4	91,4	603,9

Font: Elaboració pròpia.

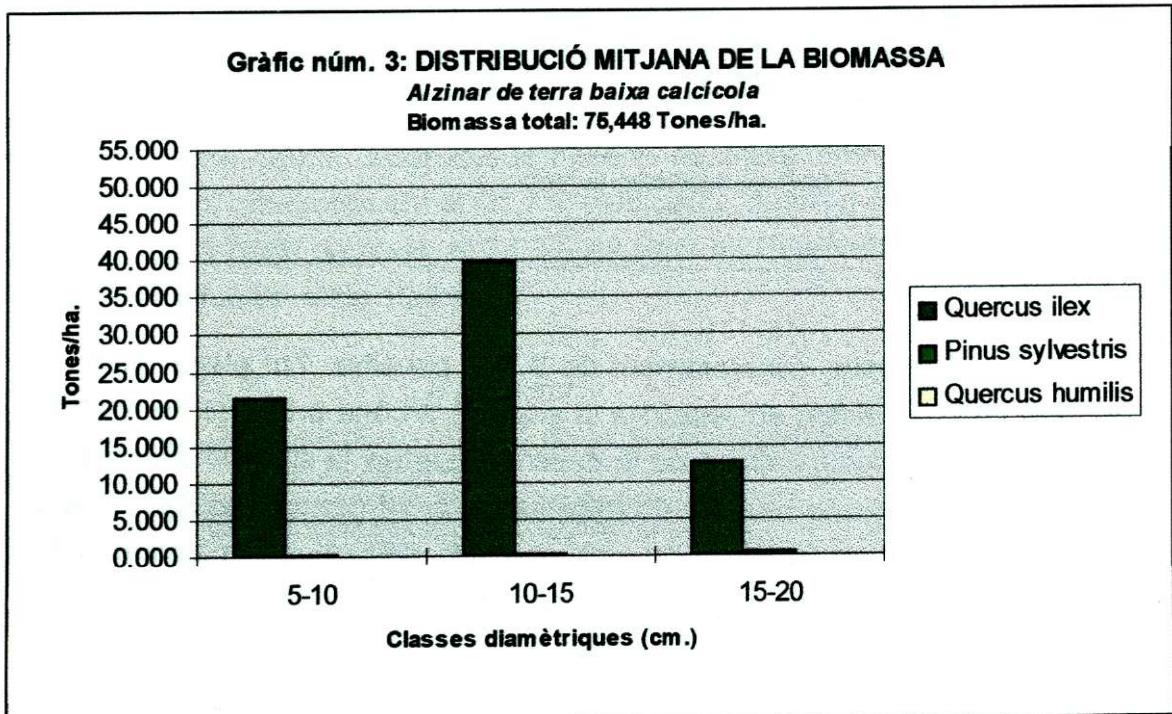
En el cas de l'àrea basal les diferències descrites amb anterioritat es desdibuixen una mica ja que les classes diamètriques superiors tot i disposar de menys nombre de peus ocupen una superfície superior. Així per exemple tot i que la classe diamètrica de 10-15 dona cabuda a un nombre menor de peus que la de 5-10, aquesta última ocupa una superfície superior. En definitiva d'una superfície total de 603,9 m²/ha l'interval de 5-10 cm ocupa el 33,9%, el de 10-15 cm el 50,9% i el de 15-20 cm el 15,1%.

h) Biomassa.

Taula núm. 30: Distribució mitjana de la biomassa (tones/ha) en l'alzinar de terra baixa calcícola.

Espècie	5-10	10-15	15-20	TOTAL
Quercus ilex	21,652	39,914	12,772	74,339
Pinus sylvestris	0,168	0,257	0,594	1,020
Quercus humilis	0,089	0,000	0,000	0,089
TOTAL	21,910	40,172	13,366	75,448

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia

Pel que fa a la biomassa les proporcions també són ben diferents al cas de la densitat donat que els peus de les classes diamètriques superiors disposen d'una quantitat de biomassa molt important. D'aquesta manera de les 75,448 Tones/ha totals l'interval de 5-10 cm en disposa del 29%, el de 10-15 cm és el que dona cabuda a la majoria amb un 53,2%, i el de 15-20 cm arriba a representar el 17,6% del total.

Es pot intentar elaborar una mica més la informació que ens aporta la biomassa correlacionant la biomassa total amb la densitat, un indicador que s'ha anomenat en el marc d'aquesta tesi com: *Índex de maduresa*. A partir d'aquest senzill càlcul s'observa que com a mitja cadascun dels peus en l'àmbit de l'alzinar de terra baixa calcícola dona cabuda a 0,031 tones de biomassa. Una quantitat realment molt petita que no deixa de ser la constatació de la juvenesa

d'aquests boscos i de la incidència negativa de l'excés de densitat en el creixement de les masses forestals¹⁴.

i) *Apreuament.*

Taula núm. 31: Distribució mitjana de l'apreuament (pts/ha) en l'alzinar de terra baixa calcícola.

Espècie	5-10	10-15	15-20	TOTAL
Quercus ilex	121.314	230.055	74.889	426.234
Pinus sylvestris	426	695	3.473	4.593
Quercus humilis	452	0	0	452
TOTAL	122.218	230.750	78.362	431.330

Font: Elaboració pròpia.

Si es parla des d'una perspectiva econòmica aquest és una mena de bosc on el preu de la biomassa aprofitable que enriqueix cada hectàrea és molt baix, només representa 431.330 pts/ha. Una quantitat que el situa entre les masses forestals amb menys valor des d'un punt de vista rendibilitat purament econòmica, però si es parla específicament dels alzinars és el segon en importància des d'aquest punt de vista, de tal manera que només és superat per l'alzinar muntanyenc calcícola (504.568 pts/ha). Aquesta és una xifra que no sorprèn si es té en compte la distribució de peus que existeix entre les distintes classes diamètriques al que cal afegir-hi que el conjunt dels arbres que hi són presents poden tenir pràcticament com a única finalitat el seu consum com a llenya. La única excepció són els peus de *Pinus sylvestris* de la classe diamètrica 15-20 però disposen d'una presència purament testimonial com ho demostra el fet que suposen poc més del 1% del preu total.

¹⁴ Tot i que aquests no són els alzinars més densos que podem trobar a Catalunya, que en alguns cas excepcional poden arribar als 20.000 peus/ha, si que són alzinars amb una densitat molt alta. En aquests casos està comprovat que el creixement dels arbres són molt petits i l'autoaclerida natural gairebé no funciona. Tot plegat els acaba convertint en masses forestals amb una situació pràcticament d'estancament (Gracia, 1997).

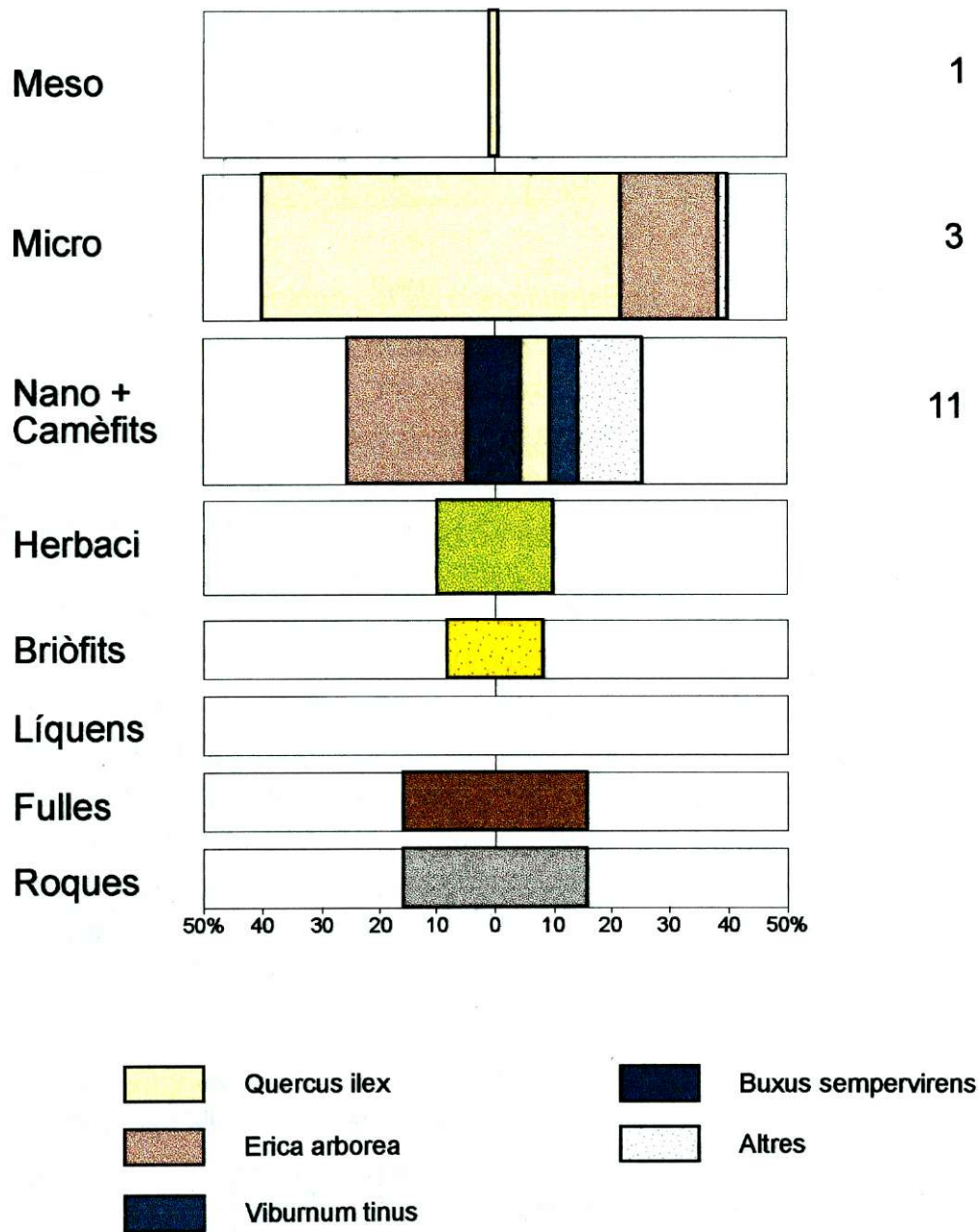
6.2.2 Alzinar de terra baixa silicícola.

6.2.2.1 Distribució i emmarcament ecològic.

Els alzinars de terra baixa silicícoles es troben a la part més meridional de la vall de Sant Aniol en 3 petits fragments ocupant 19,6 hectàrees que representen un 0,44% del total de la superfície forestal de l'àrea d'estudi. Trobem un primer enclavament a la mateixa entrada de la vall, al marge esquerra de la riera de Sant Aniol al mateix peu dels cingles de la Manllada. Els altres dos enclavaments es situen una mica més cap el nord, a l'alçada de la Cova dels Lladres, a banda i banda de la riera. Així doncs es troben tant alzinars d'aquesta mena orientats a l'est, des de la cota 300 m. fins aproximadament la cota 500 m., com a l'oest, també des de la cota 300 m. fins a la cota 600 m. El substrat litològic sobre el que es desenvolupen aquests boscos és de transició entre el que seria un substrat bàsic i un substrat àcid ja que es tracta d'una zona ocupada per margues amb bandes de gresos i llims vermells ocasionals. Tot plegat amb un pendent mitja de quasibé el 32°.

6.2.2.2 Emmarcament fitosociològic.

Aquest tipus d'alzinar correspon fitosociològicament a l'alzinar+brulles silicícoles (*Q. i .g.asplenietosum onopteridis* + *Cistion*) que és propi del domini de l'alzinar silicícola amb marfull (*Quercetum ilicis galloprovinciale asplenietosum onopteridis*). En aquest cas a més del *Asplenium onopteris* i el *Viburnum tinus* cal remarcar la presència de tota una sèrie de plantes acidòfiles específiques d'aquesta mena d'alzinar com seria el *Teucrium scorodonia*, *Sarothamuns scoparius* o la *Veronica Officinalis* entre d'altres (Viñas, 1993). A les que caldria afegir-hi tanmateix l'*Erica arborea*.



6.2.2.3 Característiques forestals.

a) Tipus de bosc.

Les tres parcel·les analitzades corresponen de forma majoritària a boscos mixtes, en concret en 2 de les 3 parcel·les hi ha peus nascuts de llavor i peus nascuts de rebrot. El tercer dels casos és un alzinar de rebrot.

b) Regeneració.

La regeneració en el cas de l'alzina (*Quercus ilex*) és sempre molt bona amb una gran quantitat de plançons que *asseguren* perfectament el futur d'aquests alzinars.

c) Estratificació de la vegetació.

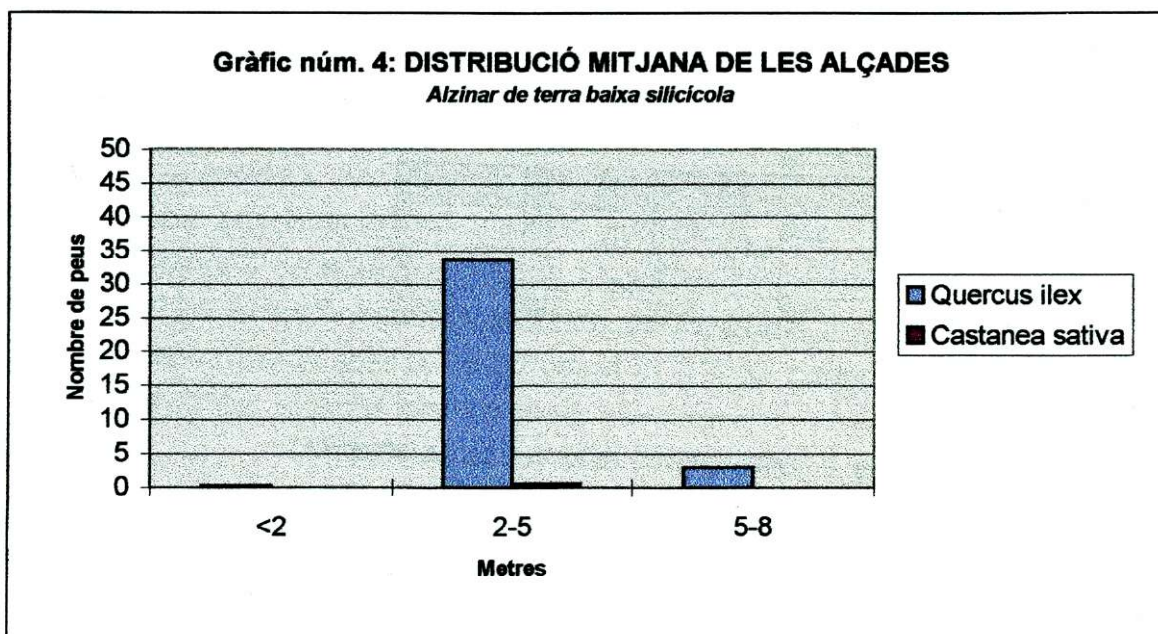
Pel que fa a l'estratificació de la vegetació el primer que cal destacar és el recobriment arbori (65%) i el recobriment arbustiu (60%) així com el recobriment dels nanofaneròfits+camèfits (50,7%) i microfaneròfits (79,8%), aquest últim especialment important. En canvi el recobriment de macrofaneròfits és molt migrat (1,8%). A nivell arbori destaca el domini pràcticament exclusiu de l'alzina (*Quercus ilex*) acompanyada per algun peu testimonial de castanyer (*Castanea sativa*). A nivell arbustiu destaca la presència de bruc boal (*Erica arborea*) que ve a representar el 20,6% de recobriment pel que fa a nanofaneròfits+camèfits i el 16,6% dels microfaneròfits que no deixa de ser un testimoni evident del caràcter acidòfil d'aquest tipus d'alzinar. Tot plegat acompanyat per la sorprenent presència entre els nanofaneròfits+camèfits de boix (*Buxus sempervirens*) amb un 9,3% de recobriment que s'explica per haver-hi algun aflorament calcari. Per acabar cal remarcar l'esquit nivell de recobriment herbaci (20%) acompanyat per un 16,6% de briòfits i un 31,6% tant de roques com de fulles.

d) Distribució de les alçades.

Taula núm. 32: Distribució mitjana de les alçades (m) en l'alzinar de terra baixa silicícola.

Quercus ilex	0,3	33,6	3	36,9
Castanea sativa		0,6		0,6
TOTAL	0,3	34,2	3	37,5

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

Aquest alzinar destaca d'una forma especial per la poca alçaria que assoleixen els seus peus com ho demostra el fet que la gran majoria es situen en l'interval de 2-5 metres (91,2%) juntament amb un petit percentatge que assoleix menys de 2 metres (1,1%). Només el 3,8% s'emmarca en l'interval de 5-8 metres.

e) Distribució de les classes diamètriques.

Taula núm. 33: Distribució mitjana de classes diamètriques (cm) en l'alzinar de terra baixa silicícola.

Espècie	5-10	10-15	TOTAL
Quercus ilex	47.6	16.3	63.9
Castanea sativa		0.6	0.6
TOTAL	47.6	16.9	64.5

Font: Elaboració pròpia.

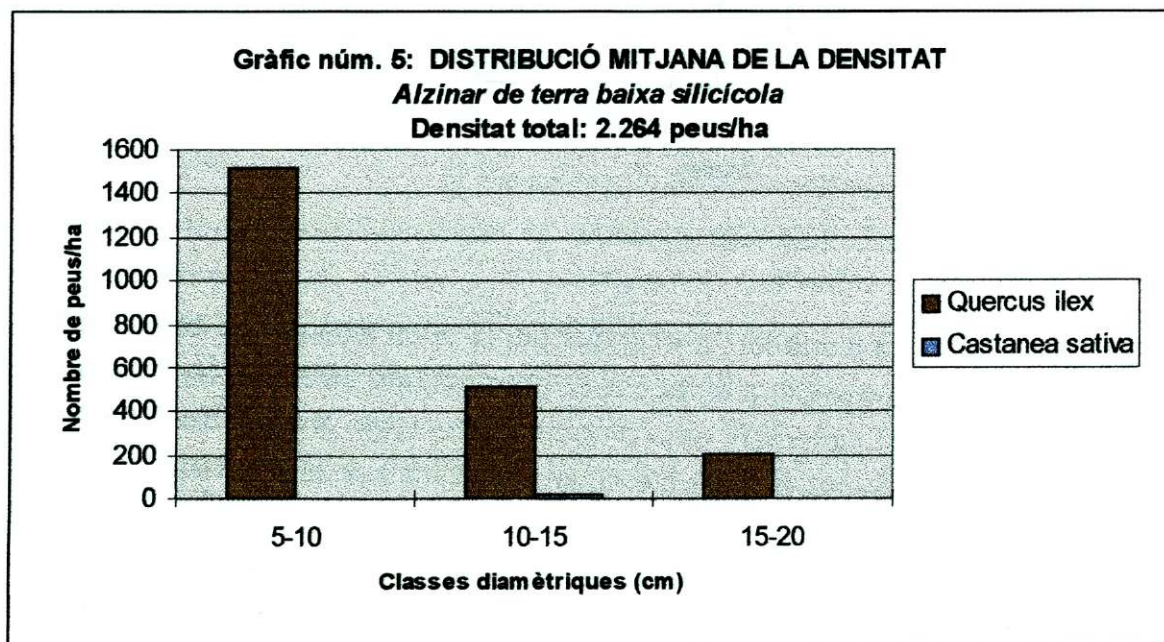
La distribució de classes diamètriques posa de manifest que es tracta d'un bosc extremadament jove ja que cap dels peus supera els 15 cm de diàmetre. Tots els peus formen part del que es coneix com a perxada. D'aquests la gran majoria es situen a la classe diamètrica de 5-10 cm, concretament el 73,7% que és el que coneix amb el nom de perxada de vares. La resta de peus, és a dir el 24,2% es situa en l'interval de 10-15 cm, perxada de llates. Aquest és un altre cas d'alzinar on no es troba cap peu fustal.

f) Densitat.

Taula núm. 34: Distribució mitjana de la densitat (peus/ha) en l'alzinar de terra baixa silicícola.

Espècie	5-10	10-15	15-20	TOTAL
Quercus ilex	1516	519	210	2245
Castanea sativa		19		19
TOTAL	1516	538	210	2245

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

La densitat total és alta, concretament de 2.264 peus/ha. Tot plegat amb un índex de monoespecificitat en relació a la espècie arbòria principal del 99,1%. Com és lògic la distribució mitjana de la densitat repeteix la situació descrita en l'apartat anterior amb una majoria aclaparadora en l'interval de 5-10 cm (67,6%) seguit de l'interval de 10-15 (24%) i finalment el 15-20 (9,4%).

g) Àrea basal.

Taula núm. 35: Distribució mitjana de l'àrea basal (m^2/ha) en l'alzinar de terra baixa silicícola.

Espècie	5-10	10-15	15-20	TOTAL
Quercus ilex	212,2	202,4	160,8	575,5
Castanea sativa		7,4		7,4
TOTAL	212,2	209,9	160,8	582,9

Font: Elaboració pròpia.

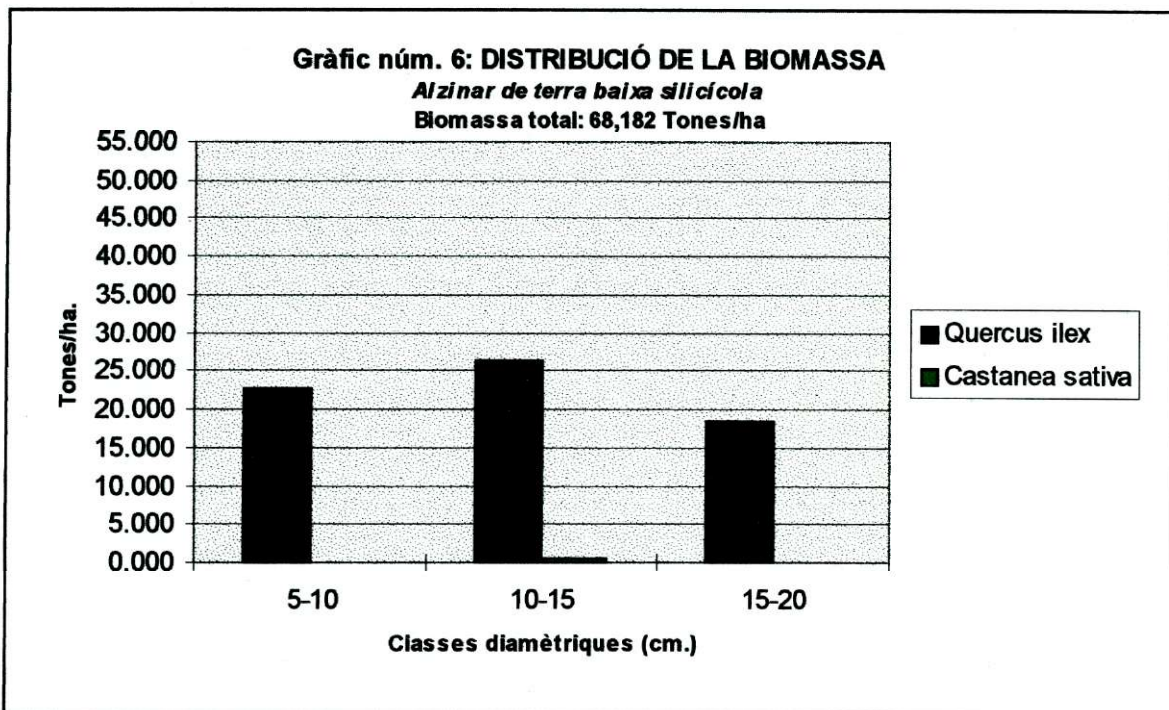
En el cas de l'àrea basal les diferències descrites amb anterioritat es desdibuixen una mica ja que, tal com es va dient, les classes diamètriques superiors tot i disposar de menys nombre de peus, aquest ocupen una superfície superior. Així d'una àrea basal total de 582,9 m²/ha l'interval de 5-10 cm ocupa pràcticament la mateixa superfície, tot i disposar d'un nombre pràcticament 3 vegades superior de peus que l'interval de 10-15 cm En concret dels 582,9 metres l'interval de 5-10 cm representa el 36,2%, l'interval de 10-15 cm el 36% i per acabar el 15-20 cm el 27,5% tot i suposar, en aquest darrer cas, menys del 10% del total de peus.

h) Biomassa.

Taula núm. 36: Distribució mitjana de la biomassa (tones/ha) en l'alzinar de terra baixa silicícola.

Espècie	5-10	10-15	15-20	TOTAL
Quercus ilex	22,777	26,555	18,331	67,664
Castanea sativa		0,518		0,518
TOTAL	22,777	27,074		68,182

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

Pel que fa a la biomassa les proporcions són similars a les descrites en el cas de l'àrea basal, ja que pràcticament de les 68.182 tones/ha totals se'n troba una quantitat gairebé idèntica en la classe diamètrica de 5-10 cm (52%), que en la classe diamètrica de 10-15 cm (48%). Per altra banda cal dir que d'aquesta

quantitat total de biomassa el 98% corresponen a alzina (*Quercus ilex*) i només el 2% a castanyer (*Castanea sativa*).

Si aplica el que s'ha vingut anomenant *índex de maduresa* s'observa de forma molt clara l'extrema joventut d'aquest alzinars ja que de mitja cada peu dóna cabuda només a 0,030 tones/peu de biomassa. Una quantitat realment molt petita que s'explica també en part per l'alta densitat d'aquests boscos.

i) Apreuament.

Taula núm. 37: Distribució mitjana de l'apreuament (pts/ha) en l'alzinar de terra baixa silicícola.

Quercus ilex	127.643	153.057	122.604	403.303
Castanea sativa		2.316		2.316
TOTAL	127.643	155.193	122.604	405.439

Font: Elaboració pròpia.

Si es centra l'anàlisi ara en el preu de la biomassa aprofitable s'observa novament que es tracta d'un bosc on l'import de la fusta present en una hectàrea és baix, en concret 405.439 pts. Tot i això cal matisar aquesta afirmació perquè entre els sis distints tipus d'alzinar presents a l'àrea d'estudi aquest és el tercer en importància des d'un punt de vista purament econòmic superat només per l'alzinar de terra baixa calcícola (431.330 pts/ha) i l'alzinar muntanyenc calcícola (504.568 pts/ha). Evidentment aquesta xifra està en correlació directa amb la distribució de peus que existeix entre les diferents classes diamètriques, i tanmateix que la finalitat de la biomassa té com una únic destí el seu consum com a llenya fet que condiciona evidentment el seu preu final.

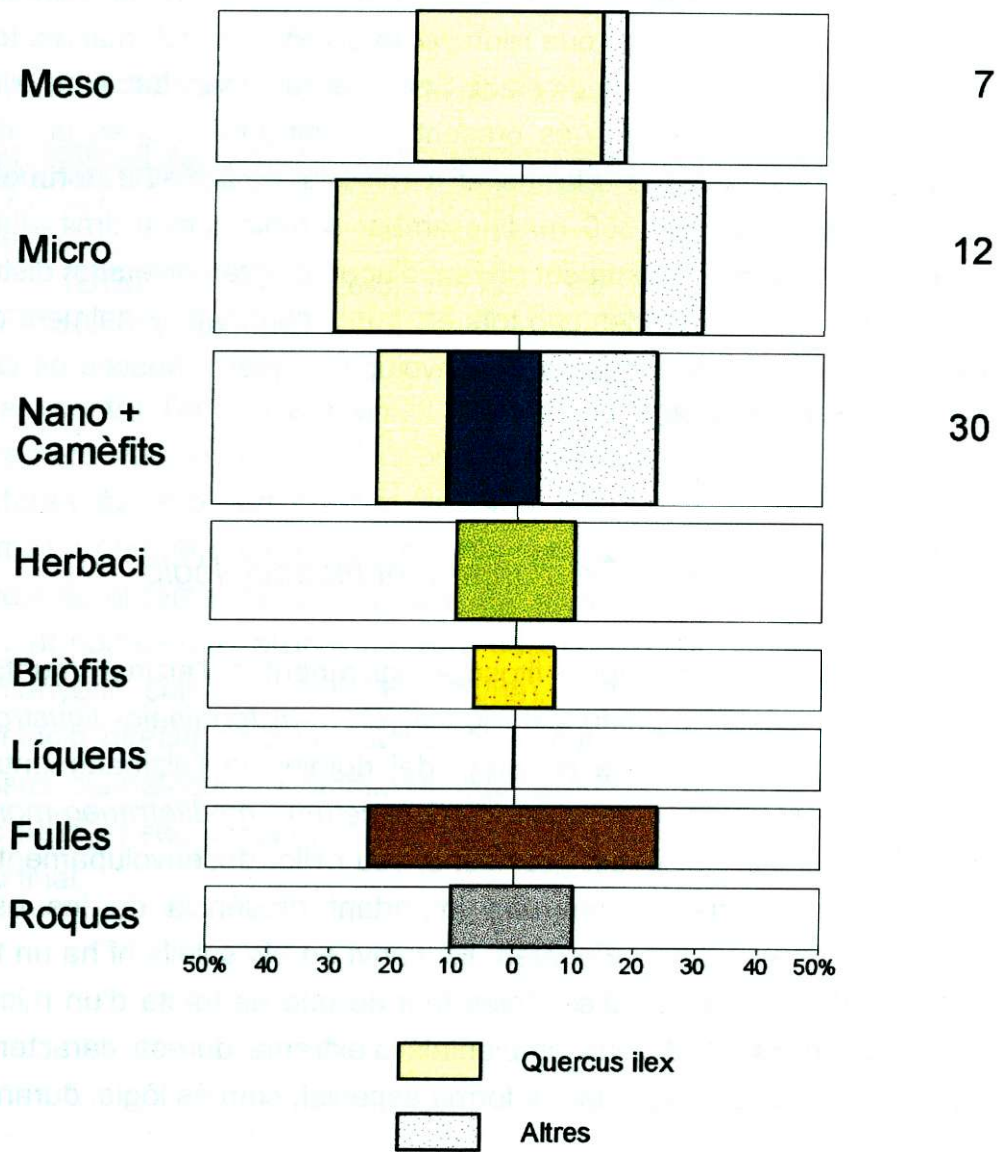
6.2.3 Alzinar muntanyenc calcícola.

6.2.3.1 *Distribució i emmarcament ecològic.*

L'alzinar muntanyenc calcícola és el tipus de bosc que domina, amb diferència, a la major part de la vall d'Hortmoier i de la vall de Sant Aniol ocupant una superfície de 1.612,6 hectàrees que representa un 36,45% del total del total de l'àrea forestal inclosa en la zona d'estudi. Seria per tant inacabable detallar una per una totes les zones en que és present. En línies general es pot dir que aquest tipus de bosc es situa a la meitat meridional de la vall d'Hortmoier i la vall de Sant Aniol des dels 350 m. fins arribar a tenir com a límit altitudinal màxim la cota 1.000 m. Evidentment davant d'aquesta gran diversitat distribució es localitza en zones orientades cap tots els punts cardinals. Finalment dir que el substrat litològic sobre el que es desenvolupen aquests boscos és calcari i amb un pendent mitja de 25°.

6.2.3.2 *Emmarcament fitosociològic.*

Aquest tipus d'alzinar correspon fitosociològicament a l'alzinar muntanyenc amb moixera de pastor + pastura de jonça (*Q. m-m torminalo-ligustrosum* + *Plantagini-Aphyllanthesum*) que és propi del domini de l'alzinar muntanyenc calcícola amb moixera de pastor (*Quercetum mediterraneo-montanum torminalo-ligustretosum*). Aquest assoleix el seu millor desenvolupament en les obagues on es caracteritza per una important presència de les espècies pròpies de la classes *Querco-Fagetea*. En canvi en els solells hi ha un notable empobriment de la diversitat d'espècies fruit de que es tracta d'un microclima que determina unes condicions ambientals d'extrema duresa caracteritzades per una forta insolació i sequedat de forma especial, com és lògic, durant l'estiu (Viñas, 1993).



6.2.3.3 Característiques forestals.

a) Tipus de bosc.

De les 17 parcel·les analitzades hi ha una majoria de casos que són alzinars mixtes amb presència combinada de peus nascuts de rebrot i de llavor. Per altra banda hi han 5 casos de parcel·les nascudes exclusivament de rebrot. I finalment un alzar de llavor que, com ja s'observa en alguns altres ocasions, es troba situat en unes antigues feixes abandonades i és fruit de l'expansió del bosc a l'Alta Garrotxa durant els darrers decennis.

b) Regeneració.

La regeneració de l'alzina (*Quercus ilex*) és molt bona en tots 17 casos el que assegura una gran quantitat de plançons que garanteixen el futur d'aquests alzinars. Entre les espècies acompanyats s'ha de destacar la presència en 9 de les parcel·les de plançons de roure martinenc (*Quercus humilis*) amb una gran diversitat de situacions repartides de forma proporcional i que van des de 3 parcel·les amb una regeneració bona, 3 parcel·les amb una regeneració regular i 3 parcel·les amb una regeneració deficient. Per altra banda cal remarcar així mateix la presència de pi roig (*Pinus sylvestris*) en tres parcel·les, manifestant una regeneració nul·la en dos dels casos i una regeneració deficient en el tercer amb el que es denota el caràcter provisional de la presència d'aquesta espècie en aquests alzinars.

c) Estratificació de la vegetació.

En quan a l'estratificació de la vegetació destacar en primer lloc el percentatge de recobriment arbori (82,6) és tan important que arriba assolir el doble del recobriment arbustiu (39,7%). Aquest percentatges es tradueixen amb una presència remarcable de mesofaneròfits (34,4%) i nanofaneròts+camèfits (45,2%) tot i que les dominants són el microfaneròfits amb un gens menyspreable 60,2%. En relació a l'estrat arbori cal assenyalar novament el domini de l'alzina (*Quercus ilex*) acompanyada per tot un divers conjunt d'altres espècies entre les que es pot destacar el roure martinenc (*Quercus humilis*), el pi roig (*Pinus sylvestris*) i l'arç blanc (*Crataegus monogyna*), per posar alguns exemples. Per altra banda és important fer notar la presència del boix (*Buxus sempervirens*) tant a nivell de nanofaneròfits+camèfits (14%) com tanmateix de microfaneròfits (3,7%) amb el que també aquest tipus de bosc disposa d'un cert caràcter submediterrani. Per cloure aquest punt dir que hi ha una certa recuperació del nivell de recobriment herbaci (19,3%) en relació als altres

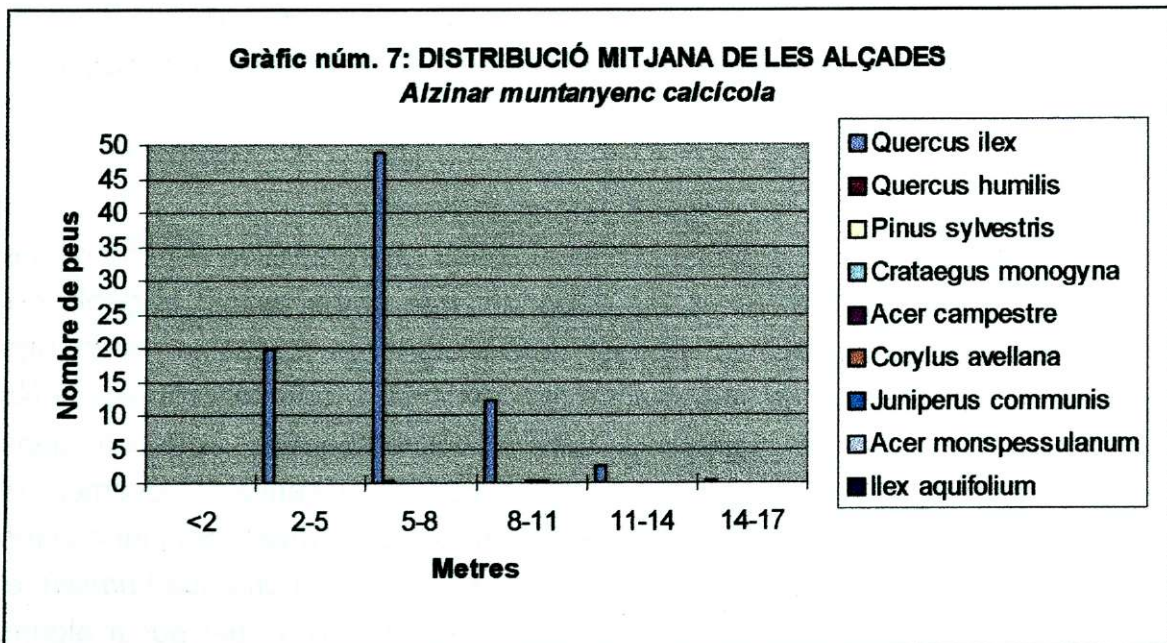
alzinars analitzats. Tot plegat seguit per una limitada quantitat de briòfits (13,1%) i un índex de recobriment molt important en quan a fulles (47%). Aquest fet incideix amb una reducció del recobriment de roques que es situa en el 19,8%.

d) Distribució de les alçades.

Taula núm. 38: Distribució mitjana de les alçades (m) en alzinar muntanyenc calcícola.

Espècie	<2	2-5	5-8	8-11	11-14	14-17	TOTAL
Quercus ilex		19,7	48,7	12	2,3	0,4	83,1
Quercus humilis		0,1	0,4	0,1			0,6
Pinus sylvestris			0,1	0,1	0,1	0,05	0,35
Crataegus monogyna			0,1	0,1			0,2
Acer campestre			0,05	0,3	0,05		0,4
Corylus avellana			0,05	0,4			0,45
Juniperus communis			0,1	0,05			0,15
Acer monspessulanum				0,05			0,05
Ilex aquifolium			0,05				0,05
TOTAL	0	19,8	49,55	13,1	2,45	0,45	85,35

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

En aquest cas, com s'ha pogut observar també amb els altres alzinars, és un bosc poc alt. En concret la major part dels peus formen part de l'interval de 5-8 metres (58%) seguit de l'interval de 2-5 metres (23,1%). La resta es concentra especialment en la classe diamètrica de 8-11 metres (15,3%), al que cal afegir-

hi la presència puntual de peus a l'interval de 11-14 metres (2,8%) i a l'interval de 14-17 metres (0,005%)

e) *Distribució de classes diamètriques.*

Taula núm. 39: Distribució mitjana de classes diamètriques (cm) en alzinar muntanyenc calcícola.

Quercus ilex	57,1	24	4,5	0,9	0,1			86,6
Quercus humilis	0,3	0,2		0,05				0,55
Pinus sylvestris	0,2	0,05			0,05		0,05	0,35
Crataegus monogyna	0,05	0,1						0,15
Acer campestre	0,2	0,1	0,05					0,35
Corylus avellana	0,4							0,4
Juniperus communis	0,2							0,2
Acer monspessulanum	0,05							0,05
Ilex aquifolium	0,05							0,05
TOTAL	58,55	24,45	4,55	0,95	0,15	0	0,05	88,7

Font: Elaboració pròpia.

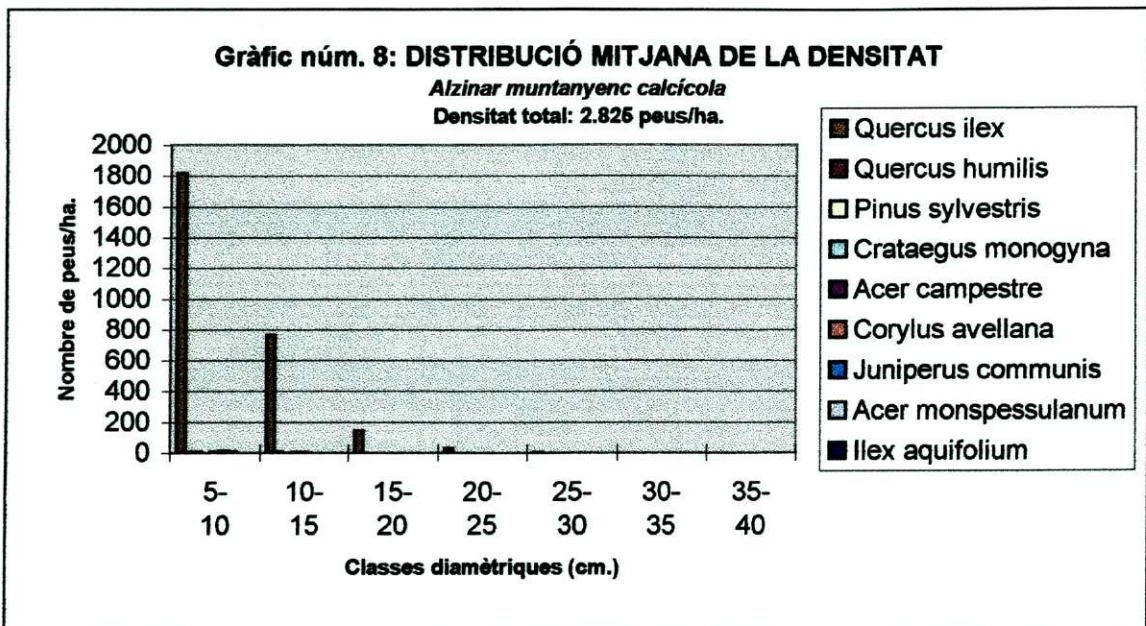
La distribució de classes diamètriques torna a posar clarament de manifest que és un altre alzinar jove ja que la majoria dels peus formen part de la classe diamètrica de 5-10 cm (66%), perxada de vares. Tot plegat seguit per la classes diamètrica de 10-15 cm (27,5%) i la de 15-20 cm (5,1%), perxada de liates. La quantitat de peus fustal és mínima ja que representa només el 1,2% del total.

f) *Densitat.*

Taula núm. 40: Distribució mitjana de la densitat (peus/ha) en alzinar muntanyenc calcícola.

Quercus ilex	1818	764	143	29	3			2758
Quercus humilis	10	6		2				18
Pinus sylvestris	6	2			2		2	11
Crataegus monogyna	2	3						5
Acer campestre	6	3	2					11
Corylus avellana	13							13
Juniperus communis	6							6
Acer monspessulanum	2							2
Ilex aquifolium	2							2
TOTAL	1865	779	145	30	5	0	2	2825

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

En aquest cas la densitat és especialment alta ja que arriba assolir els 2.825 peus/ha., fet que converteix a aquests tipus d'alzinar en el bosc més dens de tots els analitzats en el marc de la vall d'Hortmoier i Sant Aniol. Tot plegat amb un índex de monoespecificitat en relació a la espècie arbòria principal del 97,6%. Evidentment en el cas de la densitat hi ha una distribució idèntica dels percentatges als descrits en l'apartat dedicat a la distribució de les classes diamètriques.

g) Àrea basal.

Taula núm. 41: Distribució mitjana de l'àrea basal (m²/ha) en alzinar muntanyenc calcícola.

Espècie	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	TOTAL
Quercus ilex	254,6	298,1	109,6	36,3	6,0			704,7
Quercus humilis	1,3	2,5		2,0				5,7
Pinus sylvestris	0,9	0,6			3,0		5,6	10,1
Crataegus monogyna	0,2	1,2						1,4
Acer campestre	0,9	1,2	1,2					3,3
Corylus avellana	1,8							1,8
Juniperus communis	0,9							0,9
Acer monspessulanum	0,2							0,2
Ilex aquifolium	0,2							0,2
TOTAL	261,1	303,6	110,8	38,3	9,0	0,0	5,6	728,3

Font: Elaboració pròpia.

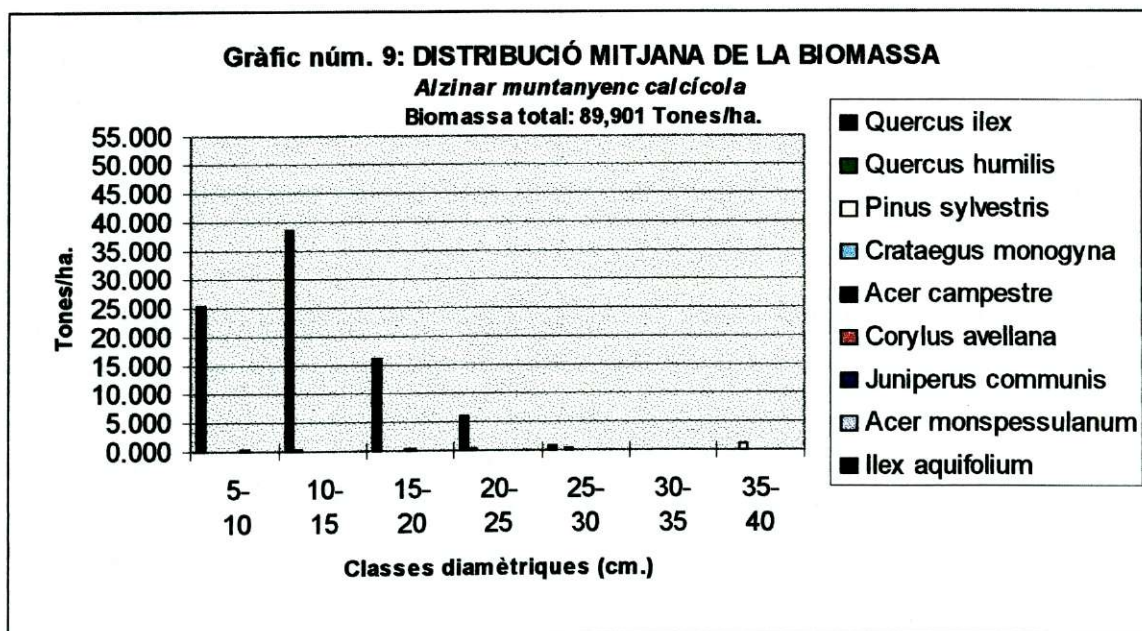
En relació a la distribució mitjana de la biomassa cal dir que les proporcions descrites en l'apartat anterior es van desdibuixant fruit de que els peus més grans ocupen una superfície superior. En aquest cas tot i que la classe diamètrica de 10-15 cm disposa d'un nombre de peus molt inferior a la classe diamètrica de 5-10 cm, ocupa una superfície superior. Així doncs els 728 m²/ha totals es distribueixen amb un 35,8% l'interval de 5-10 cm, un 41,6% l'interval de 10-15 cm, un 15,2% el de 15-20 cm, un 5,2% el de 20-25 cm i finalment tan sols un 0,7% en la classe diamètrica superior que és la de 35-40 cm

h) Biomassa.

Taula núm. 42: Distribució mitjana de la biomassa (Tones/ha) en alzinar muntanyenc calcícola.

Espècie	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	TOTAL
Quercus ilex	25,440	38,429	15,940	6,082	0,538			86,430
Quercus humilis	0,128	0,309		0,338				0,775
Pinus sylvestris	0,068	0,064			0,487		1,126	1,745
Crataegus monogyna	0,021	0,116						0,137
Acer campestre	0,140	0,159	0,228					0,528
Corylus avellana	0,180							0,180
Juniperus communis	0,057							0,057
Acer monspessulanum	0,031							0,031
Ilex aquifolium	0,017							0,017
TOTAL	26,083	39,078	16,168	6,420	1,025	0,000	1,126	89,901

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

Pel que fa a la biomassa les proporcions en funció de les classes diamètriques segueixen un model semblant al descrit pel cas de l'àrea basal. Així doncs d'una biomassa total de 89,901 tones/ha. l'interval de 5-10 cm dona cabuda al 29%, el de 10-15 és el majoritari amb un 43,5%, el de 15-20 suposa un 18%, el de 20-25 un 7,1%, el de 25-30 un 1,1% i per acabar el de 35-40 només un 1,2%

Si es considera tanmateix el que s'ha anomenat *índex de maduresa* torna haver-hi una quantitat de biomassa per peu ben petita, en concret 0,032 tones/peu. Tot i això aquesta quantitat el converteix amb el segon alzinar que assoleix un percentatge superior només superat per l'alzinar muntanyenc silicícola (0,037 tones/peu) i amb una quantitat molt semblant als altres alzinars que el segueixen a continuació que són l'alzinar de terra baixa calcícola (0,031 tones/peu) i l'alzinar de terra baixa silicícola (0,030 tones/peu). Altra vegada es fa necessari esmentar com element explicatiu la joventut d'aquests boscos que a més veuen desfavorit el seu desenvolupament per l'alta densitat de peus existent.

i) Apreneuament.

Taula núm. 43: Distribució mitjana de l'apreneuament (pts/ha) en alzinar muntanyenc calcícola.

Quercus ilex	138.057	219.994	92.434	36.928	2.147			488.93
Quercus humilis	678	1.708		2.073				4.459
Pinus sylvestris	173	75			2.557		6.137	8.942
Crataegus monogyna	49	275						324
Acer campestre	258	350	639					1.247
Corylus avellana	437							437
Juniperus communis	109							109
Acer monspessulanum	74							74
Ilex aquifolium	46							46
TOTAL	139.880	222.402	93.073	38.371	4.704	0,000	6.137	504.568

Font: Elaboració pròpia.

Si es parla des d'un punt de vista econòmic aquest és el tipus d'alzinar on el preu de la biomassa aprofitable és més considerable situant-se per sobre del mig milió de pessetes per hectàrea, en concret 504.568 pts/ha. Aquesta realitat s'explica pel fet que tot i no disposar de l'*índex de maduresa* més elevat, la relació entre densitat i distribució de peus en classes diamètriques és més favorable que en les altres menes d'alzinars. Per altra banda, tal com succeeix també en els altres tipus d'alzinars, la cotització final de la biomassa ve condicionada pel seu aprofitament pràcticament exclusiu en forma de llenya. Només són aprofitables com a fusta els pins (*Pinus sylvestris*) presents en la

classe diamètrica 25-30 i 35-40 i els roures de la classe diamètrica 20-25. El conjunt de peus que hi són presents i utilitzables com a fusta representen però només el 2,1% de l'import total.

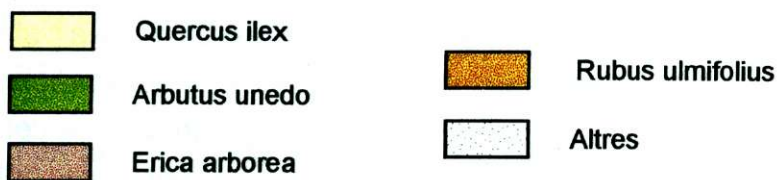
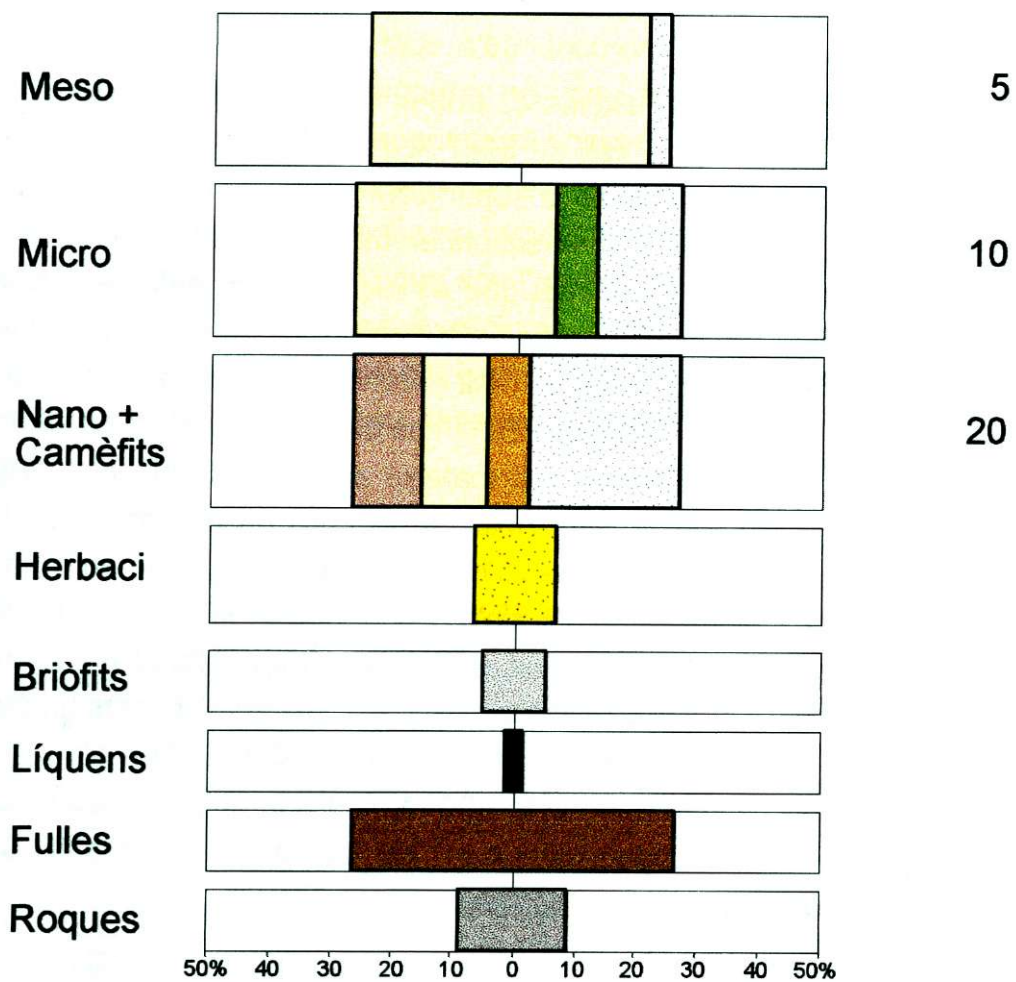
6.2.4 Alzinar muntanyenc silicícola.

6.2.4.1 Distribució i emmarcament ecològic.

Els alzinars muntanyencs silicícoles es troben situats majoritàriament a la vall d'Hortmoier, però també a la vall de Sant Aniol ocupant 149,9 hectàrees que representen un 3,38% del total de la superfície forestal de l'àrea d'estudi. En el cas de la vall d'Hortmoier es troben situats en molt bona part al nord de la riera d'Hortmoier, ocupant tres fragments que es distribueixen entre el torrent que prové del coll de Talaixà i el torrent de les Valls o de Monars. A la part sud de la riera d'Hortmoier només s'hi troba un petit enclavament al límit oest de la vall, a l'alçada de la casa de les Feixanes. En el cas de la vall de Sant Aniol es troba presència d'aquest tipus d'alzinar a la mateixa alçada de Sant Aniol d'Aguja, a banda i banda de la riera de Sant Aniol. Així doncs en aquest cas hi ha una variabilitat total pel que fa a l'orientació d'aquests alzinars ja que en el cas de la vall d'Hortmoier la majoria estan orientats al sud, des de la cota 350 m. fins a la cota 600 m., però tanmateix hi ha un petit fragment orientat al nord, entre els 600 i 750 m. Per altra banda a la vall de Sant Aniol estan disposats un part amb orientació est, des de la cota 400 m. fins a la cota 650 m., i un altra part amb orientació oest, també des de la cota 400 m. fins a la cota 550 m. El substrat litològic sobre el que es desenvolupen aquest boscos és de caràcter àcid, en concret granit. Tot plegat amb un pendent mitja d'uns 27°.

6.2.4.2 Emmarcament fitosociològic.

Aquest tipus d'alzinar correspon a nivell fitosociològic a l'alzinar muntanyenc silicícola típic (*Q. m-m. typicum*+ *Centaureo-Ericetum arboreae*) que és propi del domini de l'alzinar muntanyenc silicícola típic (*Quercetum mediterraneo montanum typicum*) que es caracteritza per ser més pobre en espècies termòfiles mediterrànies i un enriquiment en plantes eurosiberianes (Folch, 1986). Al que cal afegir-hi la presència dominant d'espècies acidòfiles com seria el cas de la *Calluna vulgaris*, *Teucrium scorodonia*, *Sarothamnus scoparius*, *Serratula tinctoria*, *Genista pilosa*, *Deschampsia flexuosa* i *Calamagrostis arundinacea* (Viñas, 1993).



6.2.4.3 Característiques forestals.

a) Tipus de bosc.

De les 6 parcel·les analitzades cal destacar en primer lloc el domini majoritari dels boscos mixtes, en concret en 4 de les 6 parcel·les analitzades. És a dir que de forma predominant es troben boscos constituïts per peus nascuts de rebrot i de peus nascut de llavor. El cinquè dels casos és un alzinar de rebrot. Finalment hi ha també un alzinar de llavor en una antiga zona de feixes i que és possiblement resultat de l'expansió que ha manifestat l'espai forestal a l'Alta Garrotxa al llarg dels darrers decennis.

b) Regeneració.

La regeneració de l'alzina (*Quercus ilex*) és sempre molt bona amb una gran quantitat de plançons que asseguren perfectament el futur d'aquests alzinars. Per altra banda entre les espècies acompanyants cal destacar la presència de roure martinenc (*Quercus humilis*) en cinc de les sis parcel·les. Aquests roures disposen d'una regeneració regular en tres casos i bona en els dos altres. En definitiva és pot dir que la presència de roures en aquest alzinars està tanmateix assegurada. També en una de les parcel·les hi ha presència d'auró blanc (*Acer campestre*) però amb una regeneració nul·la que sembla determinar la seva desaparició en el futur.

c) Estratificació de la vegetació.

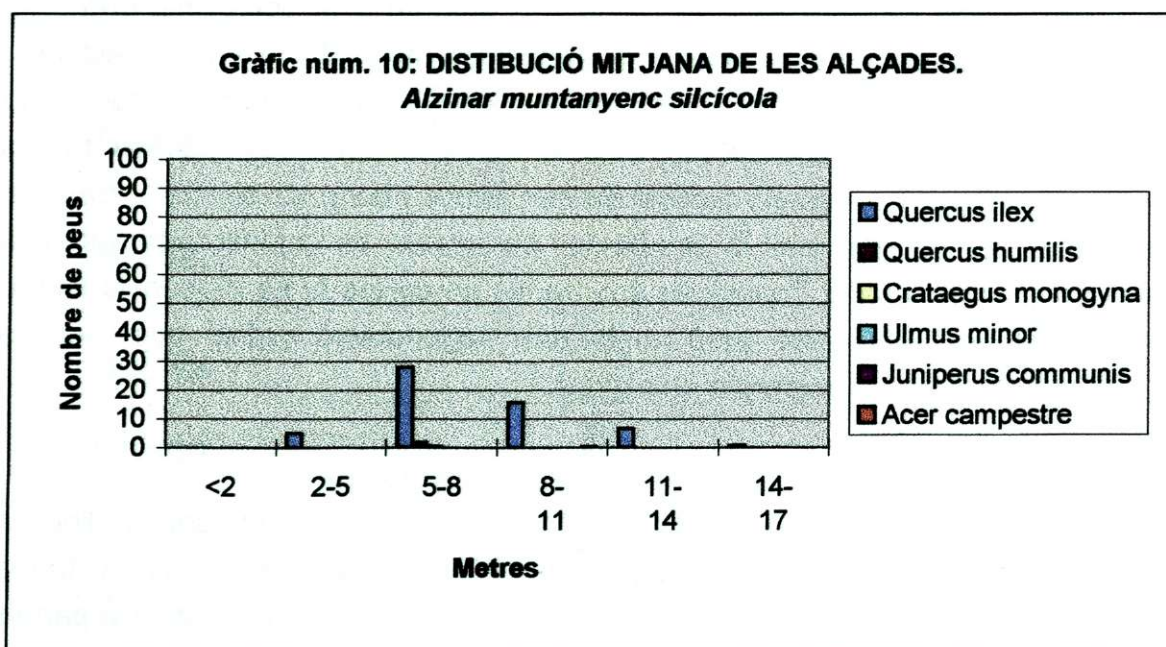
En relació a l'estratificació de la vegetació destaca en primer lloc el considerable recobriment arbori (76,6%) que es veu reduït d'una forma apreciable pel que fa a l'estrat arbustiu (45%). Aquest recobriment és reparteix d'una manera pràcticament proporcional entre els mesofaneròfits (45%), microfaneròfits (53,3%) i nanofaneròfits+camèfits (53,3%). A nivell arbori destaca, com és lògic, el domini aclaparador de l'alzina (*Quercus ilex*) acompanyada per la presència del roure martinenc (*Quercus humilis*). A nivell arbustiu l'espècie predominant, en tant que alzinar silicícola, és el bruc boal (*Erica arborea*) que ve a representar el 11,3% dels nanofaneròfits+camèfits i el 2,5% dels microfaneròfits. I per acabar cal dir que es torna a comprovar el modest percentatge de recobriment de l'estrat herbaci (13,3%) en aquest tipus d'alzinars, acompanyat per un 10,3% de briòfits, un 17,6% de roques i un gens menyspreable 2,8% pel que fa a líquens. L'element predominant en aquest cas són les fulles amb més de la meitat del recobriment total, en concret el 52,5%.

d) Distribució de les alçades.

Taula núm. 44: Distribució mitjana de les alçades (m) en l'alzinar muntanyenc silicícola.

Especie	<2	2-5	5-8	8-11	11-14	14-17	TOTAL
Quercus ilex		5,1	27,8	15,6	6,6	0,6	55,7
Quercus humilis			1,8	0,1	0,1		2
Crataegus monogyna			0,5	0,1			0,6
Ulmus minor				0,1	0,1		0,2
Juniperus communis		0,1					0,1
Acer campestre				0,3			0,3
TOTAL	0	5,2	30,1	16,2	6,8	0,6	58,9

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

Aquest és el tipus d'alzinar on s'assoleixen alçades superiors si es compara amb els que s'han analitzat anteriorment. En aquest cas tot i que hi ha la majoria dels peus formant part de l'interval de 5-8 metres (51,1%), també es troba presència de peus en l'interval de 8-11metres(27,5%), en el de 11-14 metres (11,5%) i en el de 14-17 metres (1,01%). Finalment cal dir que els arbres de menor alçada estan en l'interval de 2-5 metres (8,8%).

e) *Distribució de classes diamètriques.*

Taula núm. 45: Distribució mitjana de les classes diamètriques (cm) en l'alzinar muntanyenc silicícola.

Quercus ilex	36,6	13	5,1	1	0,1	55,8
Quercus humilis	2					2
Crataegus monogyna	0,5		0,1			0,6
Ulmus minor	0,3	0,1				0,4
Juniperus communis	0,1					0,1
Acer campestre	0,1		0,1			0,2
TOTAL	39,6	13,1	5,3	1	0,1	59,1

Font: Elaboració pròpia.

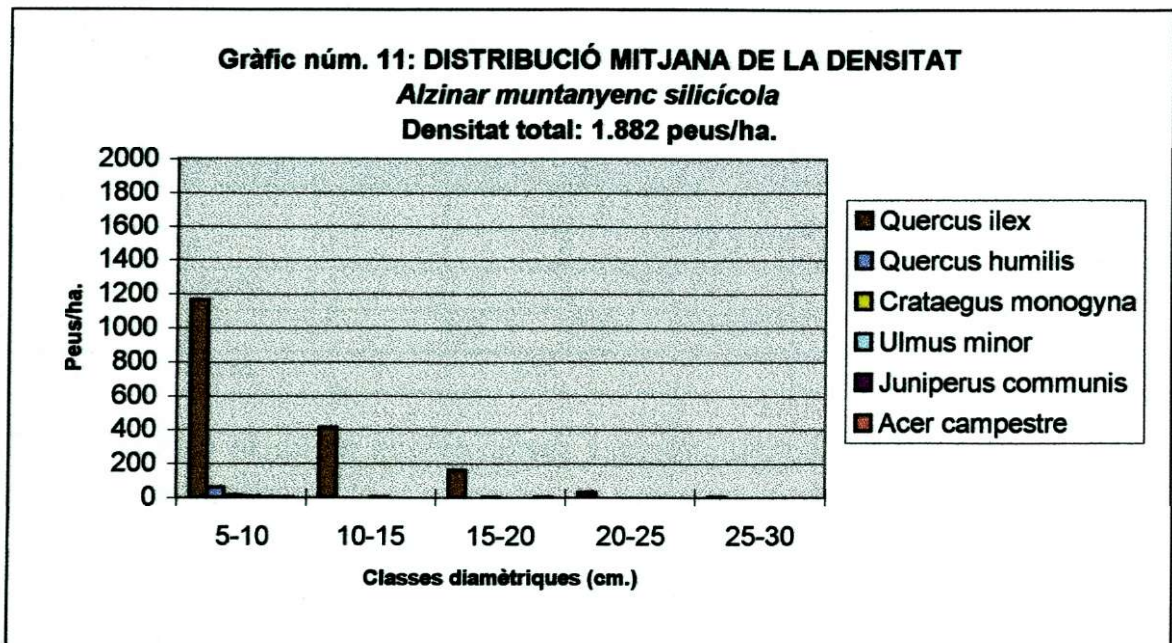
La distribució de classes diamètriques evidència que es tracta d'un bosc molt jove ja que la gran majoria dels peus es situen en la classe diamètrica de 5-10 cm (66,4%) i per tant formen part del que es coneix com a perxada de vares. En el segon lloc en importància tenim l'interval de 10-15 cm (22,1%) i de 15-20 cm (8,9%) que formen part de la perxada de llates. La presència de peus pròpiament fustals es purament testimonial amb un 1,6% en la classe diamètrica de 20-25 cm i un 0,1% en la classe diamètrica de 25-30 cm

f) *Densitat.*

Taula núm. 46: Distribució mitjana de la densitat (peus/ha) en l'alzinar muntanyenc silicícola.

Quercus ilex	1166	414	162	32	3	1777
Quercus humilis	64	0	0	0	0	64
Crataegus monogyna	16	0	3	0	0	19
Ulmus minor	10	3	0	0	0	13
Juniperus communis	3	0	0	0	0	3
Acer campestre	3	0	3	0	0	6
TOTAL	1261	417	169	32	3	1882

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

La densitat és important, 1.882 peus/ha., tot i que per ser un alzinar jove no és exagerada ja que molt sovint es situa en aquests casos, tal com s'ha vist abans, per sobre dels 2.000 peus/ha. Tot plegat amb un índex de monoespecificitat en relació a la espècie arbòria principal del 94,4%. Evidentment la distribució de la densitat per classes diamètriques es repeteix mimèticament la situació descrita en la distribució de les classes diamètriques.

g) Àrea basal.

Taula núm. 47: Distribució mitjana de l'àrea basal (m²/ha) en l'alzinar muntanyenc silicícola.

Espècie	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	TOTAL
Quercus ilex	163,2	161,5	124,3	40,3	6,0	495,3
Quercus humilis	8,9					8,9
Crataegus monogyna	2,2		2,4			4,6
Ulmus minor	1,3	1,2	0,0			2,5
Juniperus communis	0,4		0,0			0,4
Acer campestre	0,4		2,4			2,8
TOTAL	176,4	162,7	129,1	40,3	6,0	514,5

Font: Elaboració pròpia.

Pel que fa a la distribució mitjana de l'àrea basal les proporcions existents entre les classes diamètriques varien ja que les classes diamètriques superiors ocupen una superfície superior. En concret d'una superfície total de 514 m²/ha. l'interval de 5-10 cm dona cabuda a 176,4 m²/ha. (34,3%), el de 10-15 cm a

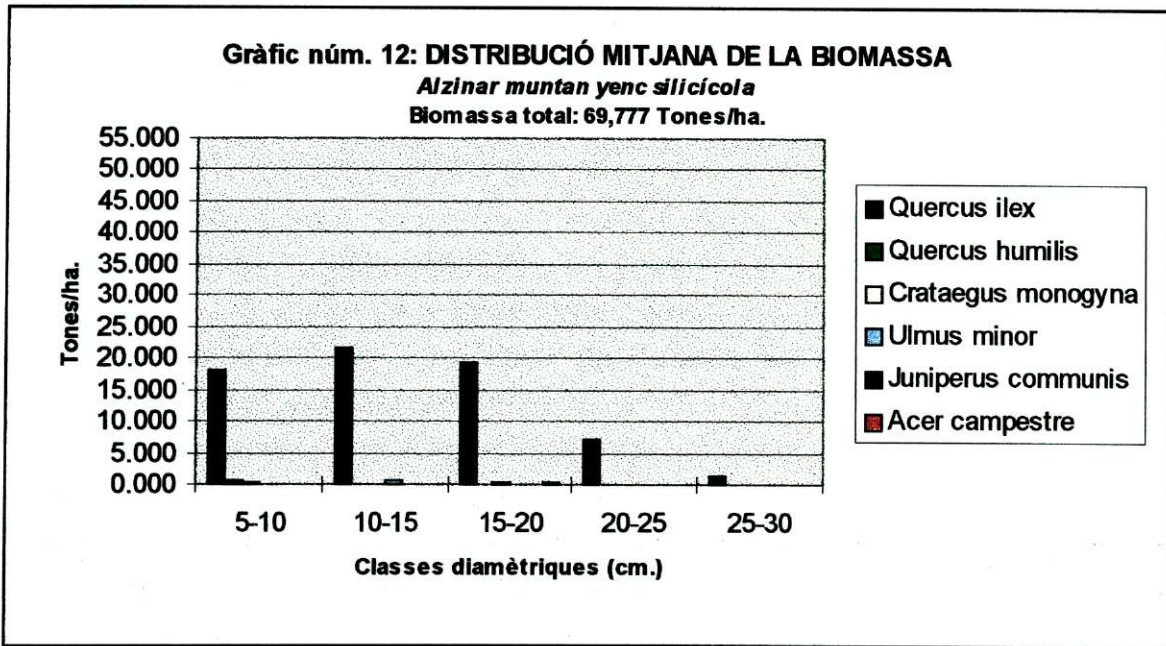
162,7 m²/ha. (31,6%), el de 15-20 cm a 129,1 m²/ha. (25%), el de 20-25 cm a 40,3 m²/ha. (7,8%) i finalment el de 25-30 cm inclou només 6 m²/ha. (1,1%).

h) Biomassa.

Taula núm. 48: Distribució mitjana de la biomassa (tones/ha) en l'alzinar muntanyenc silicícola.

Espècie	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	TOTAL
Quercus ilex	18,117	21,542	19,293	7,023	1,170	63,145
Quercus humilis	0,802					0,802
Crataegus monogyna	0,197		0,284			0,481
Ulmus minor	0,149	0,621				0,770
Juniperus communis	0,147					0,147
Acer campestre	0,067		0,365			0,432
TOTAL	19,479	22,164	19,941	7,023	1,170	69,777

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

En relació a la biomassa també canvien les proporcions en comparació a les dades de densitat ja que tanmateix en aquest cas els peus de les classes diamètriques superior disposen d'una biomassa molt més important. D'aquesta manera d'una quantitat total de 69,777 tones/ha. l'interval de 10-15 cm és el que en concentra una quantitat superior amb un 31,8%, seguit per l'interval de 15-20 cm amb un 28,6%, el de 5-10 cm amb un 27,9%, el de 20-25 cm amb un 10% i finalment el de 25-30 cm amb un 1,7% del total.

Si es pren en consideració el que s'ha anomenat *índex de maduresa* es torna a trobar, com en els casos anteriors, una quantitat de biomassa per peu molt

petita, en concret de 0,037 tones/peu. Tot i això cal dir que aquest és el cas entre els alzinars en que aquesta xifra és superior, encara que no molt diferent a la de l'alzinar de terra baixa silicícola amb 0,030 tones/peu, de l'alzinar de terra baixa calcícola amb 0,031 tones/peu o de l'alzinar muntanyenc calcícola amb 0,032 tones/peu. Però fins i tot tenint present aquest fet s'ha de concloure novament que és un bosc eminentment jove amb un desenvolupament que tal vegada es veu desafavorit per l'alta densitat.

i) Apreuament.

Taula núm. 49: Distribució mitjana de l'apreuament (pts/ha) en l'alzinar muntanyenc silicícola.

Quercus ilex	102.972	124.976	144.580	42.454	7.197	392.179
Quercus humilis	4.180					4.180
Crataegus monogyna	451		625			1.075
Ulmus minor	336	1.970				2.306
Juniperus communis	451					147
Acer campestre	120		896			1.016
TOTAL	108.510	126.946	116.101	42.454	7.197	401.208

Font: Elaboració pròpia.

Aquest torna a ser un tipus de bosc on econòmicament la cotització de la biomassa aprofitable que s'hi troba és baixa, tal com passa en els alzinars. Entre aquests és un dels que assoleix un menor preu, 401.208 pts/ha, per sota d'aquesta quantia només hi ha l'alzinar muntanyenc calcícola fent mosaic amb fageda calcícola que ocupa els fondals (300.094 pts/ha) i l'alzinar muntanyenc silicícola fent mosaic amb alzinar muntanyenc calcícola (253.347 pts/ha). Aquesta taxació ve supeditada tanmateix pel fet que es tracta d'un bosc estructuralment jove i que tots els peus tenen com a única destinació la utilització com a llenya, especialment en el cas de l'alzina, o triturat. Això acaba suposant que el preu sigui, evidentment, més reduït.

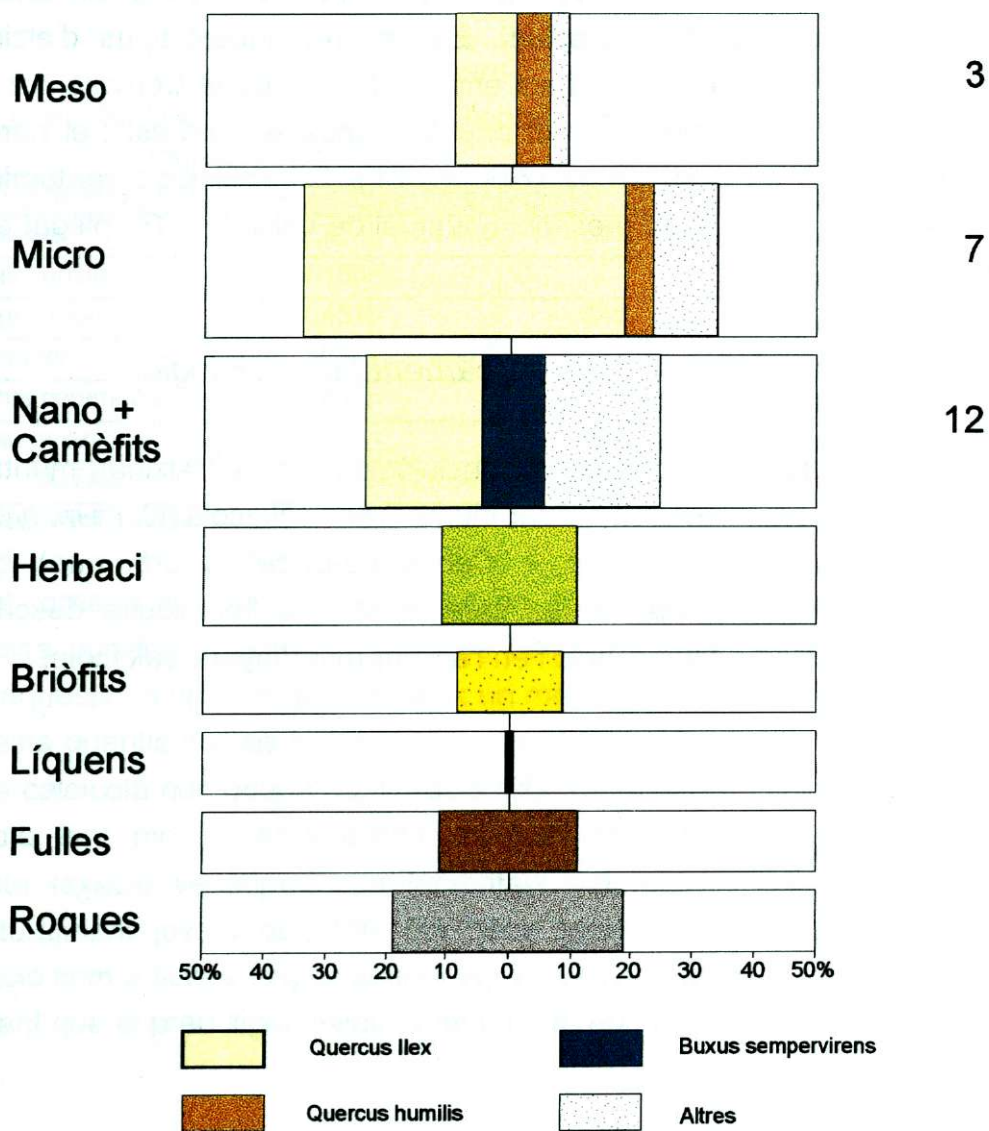
6.2.5 Alzinar muntanyenc silicícola fent mosaic amb alzinar muntanyenc calcícola.

6.2.5.1 *Distribució i emmarcament ecològic.*

Aquests tipus de bosc es concentra a la banda est del curs mig de la vall de Sant Aniol ocupant 57,3 hectàrees que representen un 1,29% del total de la superfície forestal de l'àrea d'estudi. En concret aquest tipus d'alzinar és present en dos enclavaments situats entre el torrent de la Comella i el torrent de Tumany. Aquests alzinars estan orientats entre el nord-est i el nord-oest, des de la cota 450 m. fins a la cota 950 m.. El substrat litològic ve dominat per granit, però tal vegada hi ha presència puntual de calcàries. Tot plegat amb un pendent mitja d'uns 29°.

6.2.5.2 *Emmarcament fitosociològic.*

Aquest tipus d'alzinar correspon fitosociològicament a l'alzinar muntanyenc silicícola típic fent mosaic amb alzinar muntanyenc calcícola (*Q. m-m. typicum* + *Q. m-m torminalo-ligustrosum* + *Centaureo-Ericetum arboreae*) que ve determinat per una barreja de les característiques florístiques descrites en l'alzinar muntanyenc silicícola típic i en l'alzinar muntanyenc calcícola.



6.2.5.3 *Característiques forestals.*

a) *Tipus de bosc.*

De les dues parcel·les analitzades en tots dos casos és un bosc mixt, amb peus nascuts de rebrot i peus nascuts de llavor.

b) *Regeneració.*

La regeneració de l'alzina (*Quercus ilex*) és sempre molt bona amb una gran quantitat de plançons que asseguren perfectament el futur d'aquest alzinars. Entre les espècies acompanyats cal destacar la presència de roure martinenc (*Quercus humilis*) present en totes dues parcel·les amb una regeneració regular que permet assegurar tanmateix la presència puntual d'aquesta espècie en aquests boscos.

c) *Estratificació de la vegetació.*

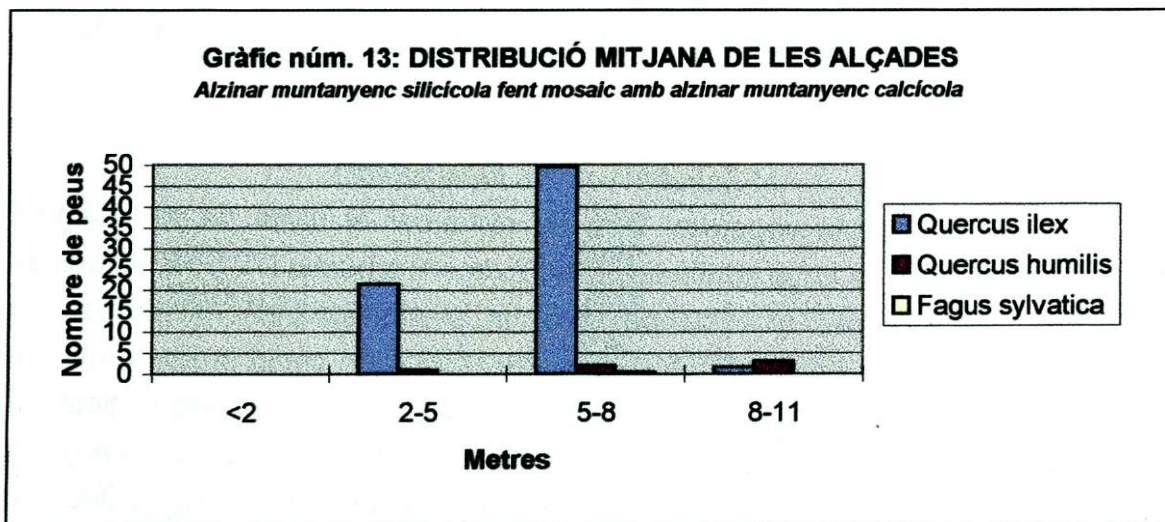
En l'estratificació de la vegetació s'ha de remarcar el nivell de recobriment arbori (77,5%) que és força semblant al recobriment arbustiu (72,5%). Aquestes dades es reflexen per altra banda amb un predomini dels microfaneròfits (67,5%) seguits pels nanofaneròfits+camèfits (45%), en canvi la presència de mesofaneròfits és molt menor situant-se en el 18,5%. A nivell arbori destaca novament el gran domini de l'alzina (*Quercus ilex*) que es veu acompanyada per alguna altra espècie entre les que destaca el roure martinenc (*Quercus humilis*). Novament s'ha d'esmentar de forma particular la presència de boix (*Buxus sempervirens*) especialment entre els microfaneròfits (10%). Per acabar cal mencionar el recobriment de l'estrat herbaci que arriba en aquest cas fins el 22% i que ve acompanyat per una presència prou rellevant de briòfits (17%) i fins i tot per 1% de líquens; possiblement el desenvolupament d'aquestes espècies es veu afavorit per l'efecte combinat d'un considerable recobriment arbori i arbustiu alhora. El recobriment de roques continua essent molt remarcable al situar-se al 37,5% juntament amb un 22,5% de fulles.

d) Distribució de les alçades.

Taula núm. 50: Distribució mitjana de les alçades (m) en l'alzinar muntanyenc silicícola fent mosaic amb alzinar calcícola.

Espècie	<2	2-5	5-8	8-11	TOTAL
Quercus ilex		21,5	49,5	1,5	72,5
Quercus humilis		1	2	3	6
Fagus sylvatica			0,5		0,5
TOTAL	0	22,5	52	4,5	79

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

Aquest torna a ser una mena de bosc on no s'assoleixen gran alçades. La majoria dels peus es situen en l'interval de 5-8 metres (65,8%), seguit del de 2-5 metres (28,4%) i finalment hi ha un petita part en l'interval més gran que és el de 8-11 metres (5,6%).

e) Distribució de classes diamètriques.

Taula núm. 51: Distribució mitjana de les classes diamètriques (cm) en l'alzinar muntanyenc silicícola fent mosaic amb alzinar calcícola.

Espècie	5-10	10-15	15-20	TOTAL
Quercus ilex	61,5	9,5	1,5	72,5
Quercus humilis	4	2		6
Fagus sylvatica		0,5		0,5
TOTAL	65,5	12	1,5	79

Font: Elaboració pròpia.

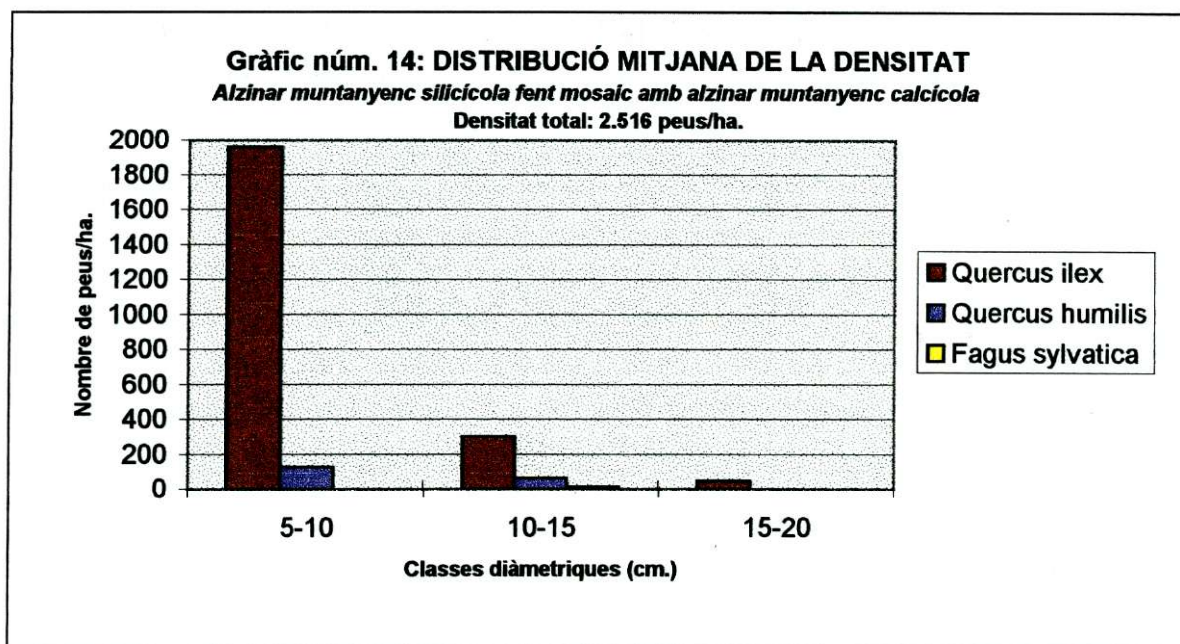
La distribució de classes diamètriques posa de manifest que es tracta d'un bosc eminentment jove com ho demostra el domini aclaparador de peus en la classe diamètrica de 5-10 cm, perxada de vares, que dona cabuda ni més ni menys que al 82,9% del total de peus. En un segon terme es troba la classe diamètrica de 10-15 cm amb un 15,1% dels peus i finalment la de 15-20 cm amb únicament el 1,8% dels peus que constitueixen conjuntament la perxada de llatès. No hi ha ni un sol peu que es pugui considerar fustal.

f) Densitat.

Taula núm. 52: Distribució mitjana de la densitat (peus/ha) en l'alzinar muntanyenc silicícola fent mosaic amb alzinar calcícola.

Espècie	5-10	10-15	15-20	TOTAL
Quercus ilex	1.959	303	48	2.309
Quercus humilis	127	64		191
Fagus sylvatica		16		16
TOTAL	2.086	382	48	2.516

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

Pel que fa a la densitat aquest torna a ser un bosc molt dens ja que aquesta variable s'enfila fins assolir un total de 2.516 peus/ha. Tot plegat amb un índex de monoespecificitat en relació a la espècie arbòria principal del 91,8%. La distribució per intervals segueix les mateixes proporcions descrites per les classes diamètriques.

g) Àrea basal.

Taula núm. 53: Distribució mitjana de l'àrea basal (m²/ha) en l'alzinar muntanyenc silicícola fent mosaic amb alzinar calcícola.

Espècie	5-10	10-15	15-20	TOTAL
Quercus ilex	274,2	117,0	36,5	428,7
Quercus humilis	17,8	24,8		42,7
Fagus sylvatica		6,2		6,2
TOTAL	292,0	149,0	36,5	477,6

Font: Elaboració pròpia.

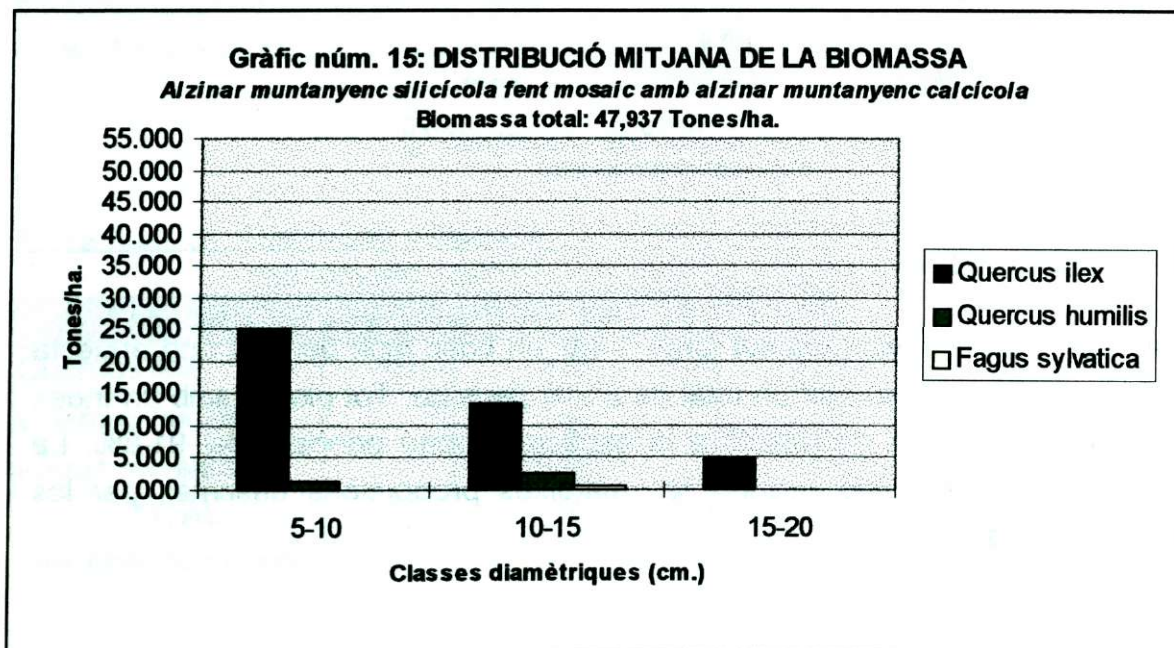
En el cas de l'àrea basal s'assoleix un total de 477,6 Tones/ha. Si es parla de la distribució per classes diamètriques es torna a denotar un domini molt important de la classe diamètrica de 5-10 cm (61,1%) encara que sense la contundència observada en el cas de la densitat. En segon lloc hi ha la classe diamètrica de 10-15 (31,1%) i finalment la classe diamètrica de 15-20 (7,6%)

h) Biomassa.

Taula núm. 54: Distribució mitjana de la biomassa (Tones/ha) en l'alzinar muntanyenc silicícola fent mosaic amb alzinar calcícola.

Espècie	5-10	10-15	15-20	TOTAL
Quercus ilex	25,035	13,619	4,671	43,325
Quercus humilis	1,393	2,631		4,024
Fagus sylvatica		0,589		0,589
TOTAL	26,428	16,838	4,671	47,937

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

La biomassa total d'aquest tipus d'alzinar es situa en les 47,9 Tones/ha. de les quals la major part formen part de la classe diamètrica de 5-10 cm (55,1%), seguida de l'interval de 10-15 cm (35,1%) i finalment el de 15-20 cm (9,7%).

En aquest cas l'*índex de maduresa* assoleix només els 0,019 tones/peu convertint-se en el valor més baix de tots els contemplats entre els alzinars i els altres tipus de bosc presents a les valls d'Hortmoier i Sant Aniol. Aquest resultat és fruit de la poca quantitat de biomassa que acull aquest bosc al que cal afegir-hi la densitat més alta de totes les observades al llarg del treball de camp. Evidentment les dades recollides ens porten a parlar d'un bosc estructuralment molt jove que veu dificultat el seu desenvolupament per l'elevada densitat.

i) Apreneuament.

Taula núm. 55: Distribució mitjana de l'apreneuament (pts/ha) en l'alzinar muntanyenc silicícola fent mosaic amb alzinar calcícola.

Espècie	5-10	10-15	15-20	TOTAL
Quercus ilex	129.770	74.337	25.676	229.784
Quercus humilis	6.987	14.118		21.105
Fagus sylvatica		2.458		2.458
TOTAL	136.757	90.913	25.676	253.347

Font: Elaboració pròpia.

En aquest cas el preu de la biomassa aprofitable està en correlació directa a l'*índex de maduresa* i per aquest motiu és el bosc que assoleix una cotització menor, situant-se només en les 253.347 pts/ha. Evidentment l'import per hectàrea d'aquest tipus de bosc està condicionat en primer lloc pel fet de tractar-se d'unes masses forestals on dominen de forma aclaparadora les classes diamètriques més petites. I a més a més els peus present són útils exclusivament per ser consumits en forma de llenya, el que és a la vegada un condicionant del preu final.

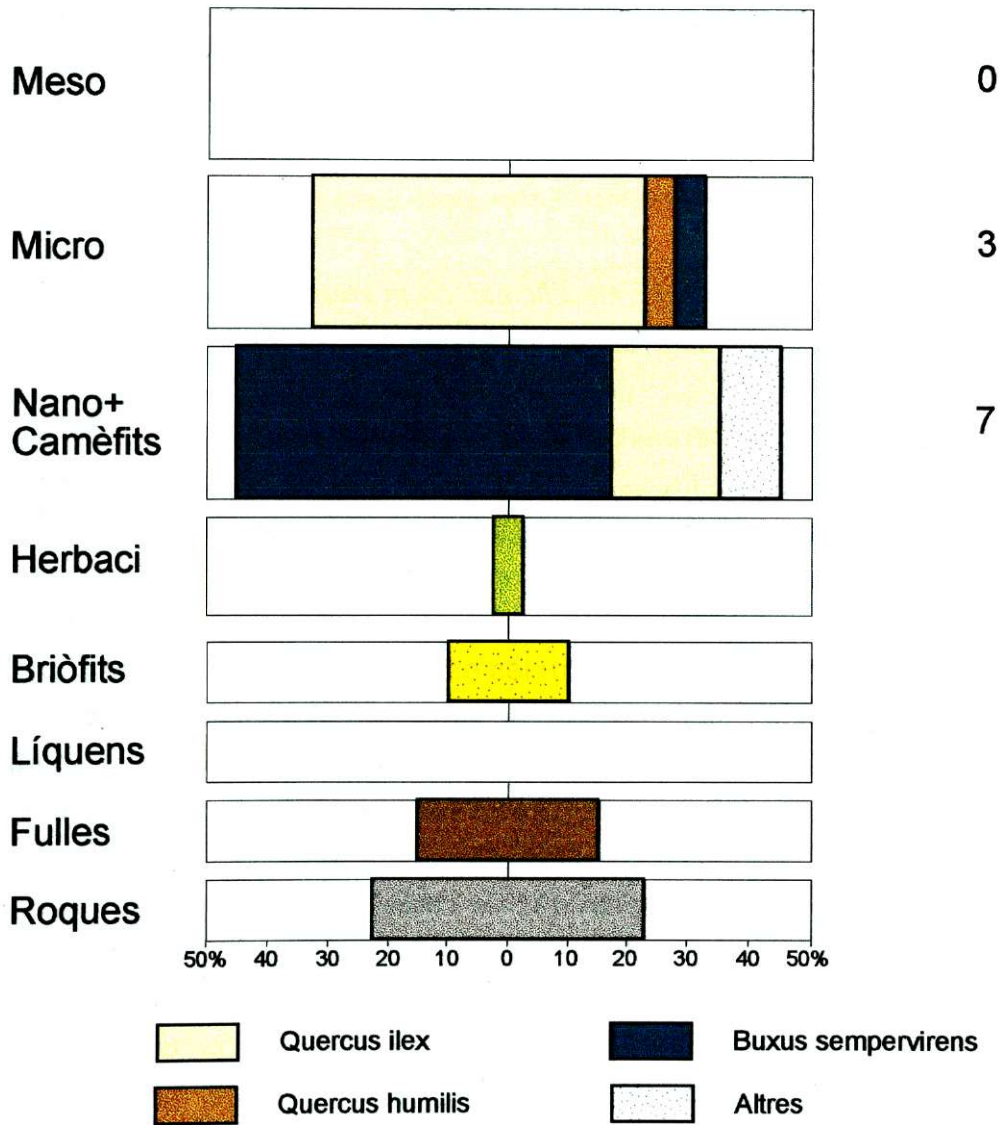
6.2.6 Alzinar muntanyenc calcícola fent mosaic amb fageda calcícola que ocupa els fondals.

6.2.6.1 *Distribució i emmarcament ecològic.*

Aquest tipus de bosc es concentra en un únic fragment situat a la part més septentrional de la vall de Sant Aniol ocupant de 71,1 hectàrees que representen un 1,6% del total de la superfície forestal de l'àrea d'estudi. Aquest tipus de bosc s'estén en la zona coneguda com el Clot de Mas Sobirà. Hi ha una part orientada a l'est i una altra a l'oest, a partir de la cota 700 m. arribant assolir els 1.000 m. d'altitud, i amb presència de faig a la fondalada del Clot, tocant al torrent del Clot de Mas Sobirà. El substrat litològic és una alternança de calcàries i margues. Tot plegat amb un pendent mitjà situat al voltant dels 35°.

6.2.6.2 *Emmarcament fitosociològic.*

Aquest tipus d'alzinar correspon fitosociològicament a l'alzinar muntanyenc amb moixera de pastor + pastura de jonça fent mosaic amb fageda amb boix que ocupa els fondals (*Q. m-m torminalo-ligustrosum* + *Buxo-Fagetum*). En aquest cas les característiques florístiques dominants són les descrites en el cas de l'alzinar muntanyenc amb moixera de pastor+pastura de jonça (*Q. m-m. torminalo-ligustrosum* + *Plantagini-Aphyllanthesum*) que es barregen en els fondals amb les pròpies de la fageda amb boix (*Buxo-Fagetum*) que ocupa aquests fondals.



6.2.6.3 Característiques forestals.

a) Tipus de bosc.

La parcel·la analitzada pertany a un bosc mixt amb presència de peus nascuts de rebrot i peus nascuts de llavor.

b) Regeneració.

La regeneració de l'alzina (*Quercus ilex*) és bona amb una gran quantitat de plançons que assegurin el futur d'aquest alzinar. Entre les espècies acompanyants cal destacar la presència de roure martinenc (*Quercus humilis*) amb una regeneració regular que assegura la seva pervivència com espècie escorta de l'alzina.

c) Estratificació de la vegetació.

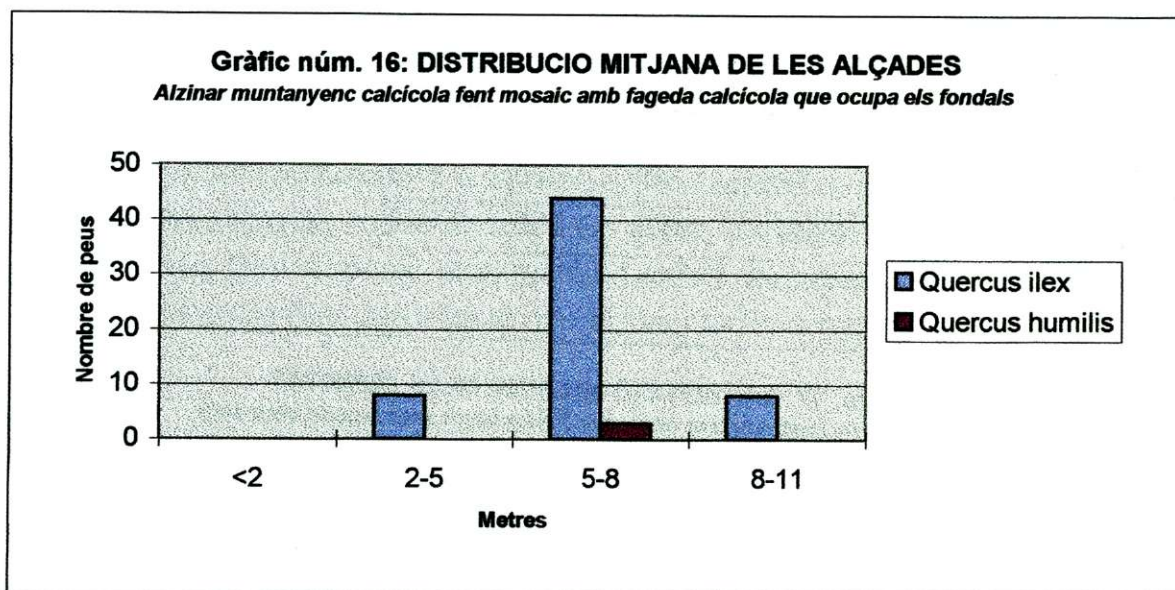
Pel que fa a l'estratificació de la vegetació cal referir-nos en primer lloc al recobriment arbori (60%), però mereix un esment particular l'important percentatge de recobriment arbustiu (90%). Aquestes dades queden reflexades tanmateix amb un percentatge del 90% pel que fa als nanofaneròfits+camèfits, del 65% en el cas dels microfaneròfits i una absència total de mesofaneròfits que ve a posar en evidència que es tracta d'un bosc eminentment baix. Aquesta és una realitat que podria tenir la seva explicació en que s'està ja en el límit de distribució de l'alzinar. Entre les espècies arbòries destaca el predomini de l'alzina (*Quercus ilex*) juntament amb la presència puntual de roure martinenc (*Quercus humilis*). Una menció especial mereix el importantíssim percentatge de presència de boix (*Buxus sempervirens*) que ve a representar el 62% dels nanofaneròfits+camèfits i el 5% dels microfaneròfits. Aquests percentatges sens dubte denoten que es tracta d'una zona de transició cap a la fageda amb boix (*Buxo-Fagetum*). Un altre dels elements més característic és el baixíssim nivell de recobriment herbaci (5%) que ve acompanyat per una quantitat força més apreciable de briòfits (20%). Tot i això el màxim recobriment del sòl l'assoleixen les roques amb un 45%, seguides de les fulles amb un 30%.

d) Distribució de les alçades.

Taula núm. 56: Distribució mitjana de les alçades (m) en l'alzinar muntanyenc calcícola fent mosaic amb fageda calcícola que ocupa els fondals.

Espècie	<2	2-5	5-8	8-11	TOTAL
Quercus ilex		8	44	8	60
Quercus humilis			3		3
TOTAL	0	8	47	8	63

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

Aquest tipus d'alzinar, tal com s'ha pogut constatar també amb els altres menes d'alzinar, es caracteritza per ser un bosc eminentment baix. La part més important de peus formen part de l'interval de 5-8 metres (74,6%) i la resta es distribueixen proporcionalment entre l'interval de 2-5 metres (12,6%) i el de 8-11 metres (12,6%).

e) Distribució de les classes diamètriques.

Taula núm. 57: Distribució mitjana de les classes diamètriques (cm) en l'alzinar muntanyenc calcícola fent mosaic amb fageda calcícola que ocupa els fondals.

Espècie	5-10	10-15	15-20	TOTAL
Quercus ilex	44	8	8	60
Quercus humilis	3			3
TOTAL	47	8	8	63

Font: Elaboració pròpia.

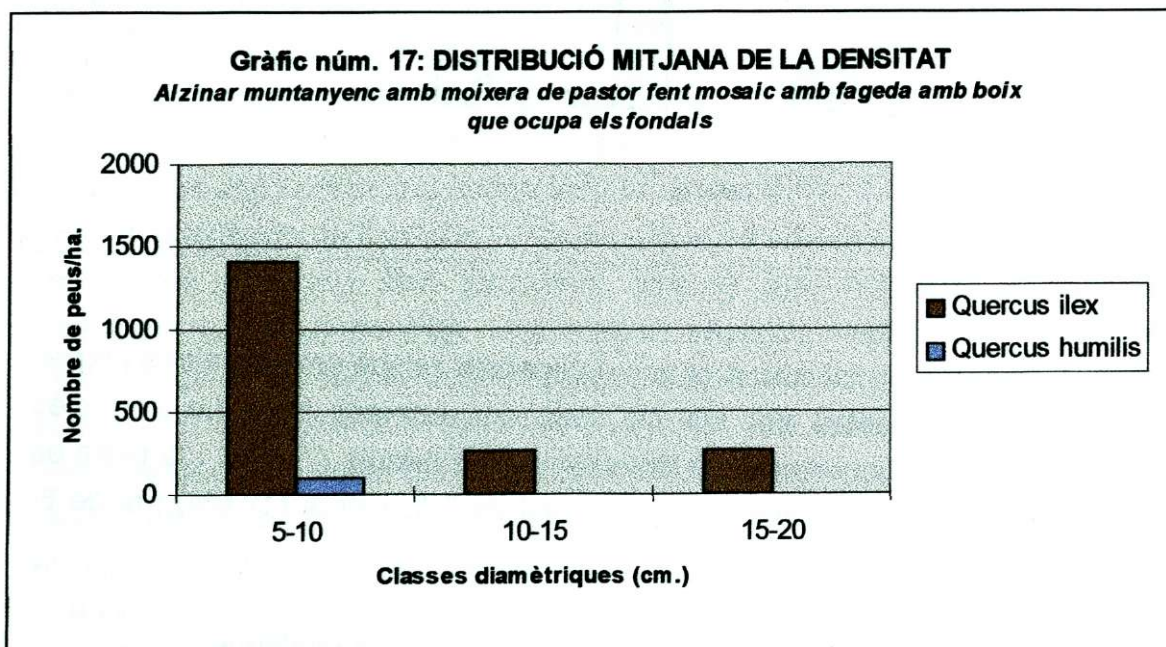
En aquest cas, també tal com succeïa en la resta dels alzinars, la distribució de classes diamètriques posa de manifest que es tracta d'un bosc jove amb la gran majoria dels peus formant part de l'interval de 5-10 cm (74,6%), perxada de vares. La resta formen part del que es coneix com a perxada de llates amb una distribució equitativa entre l'interval de 10-15 cm (12,6%) i el de 15-20 cm (12,6%). En aquest cas s'ha trobat tampoc ni un sol peu pròpiament fustal.

f) *Densitat.*

Taula núm. 58: Distribució mitjana de la densitat (peus/ha) en l'alzinar muntanyenc calcícola fent mosaic amb fageda calcícola que ocupa els fondals.

Espècie	5-10	10-15	15-20	TOTAL
Quercus ilex	1.401	255	255	1.911
Quercus humilis	96	0	0	96
TOTAL	1.497	255	255	2.006

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

En relació a la distribució mitjana de la densitat cal dir que posa novament de manifest que és un bosc densament poblat d'arbres com ho denota el fet que la densitat es situa en aquest cas per sobre dels 2.000 peus/ha., en concret 2.006 peus/ha. Tot plegat amb un índex de monoespecificitat en relació a la espècie arbòria principal del 95,2%. Pel que fa a la distribució d'aquests peus en les distintes classes diamètriques cal dir que es repeteixen els percentatges apuntats en la distribució de classes diamètriques.

g) Àrea basal.

Taula núm. 59: Distribució mitjana de l'àrea basal (m²/ha) en l'alzinar muntanyenc calcícola fent mosaic amb fageda calcícola que ocupa els fondals.

Especie	5-10	10-15	15-20	TOTAL
Quercus ilex	196,2	99,3	194,9	490,4
Quercus humilis	13,4			13,4
TOTAL	209,6	99,3	194,9	503,8

Font: Elaboració pròpia.

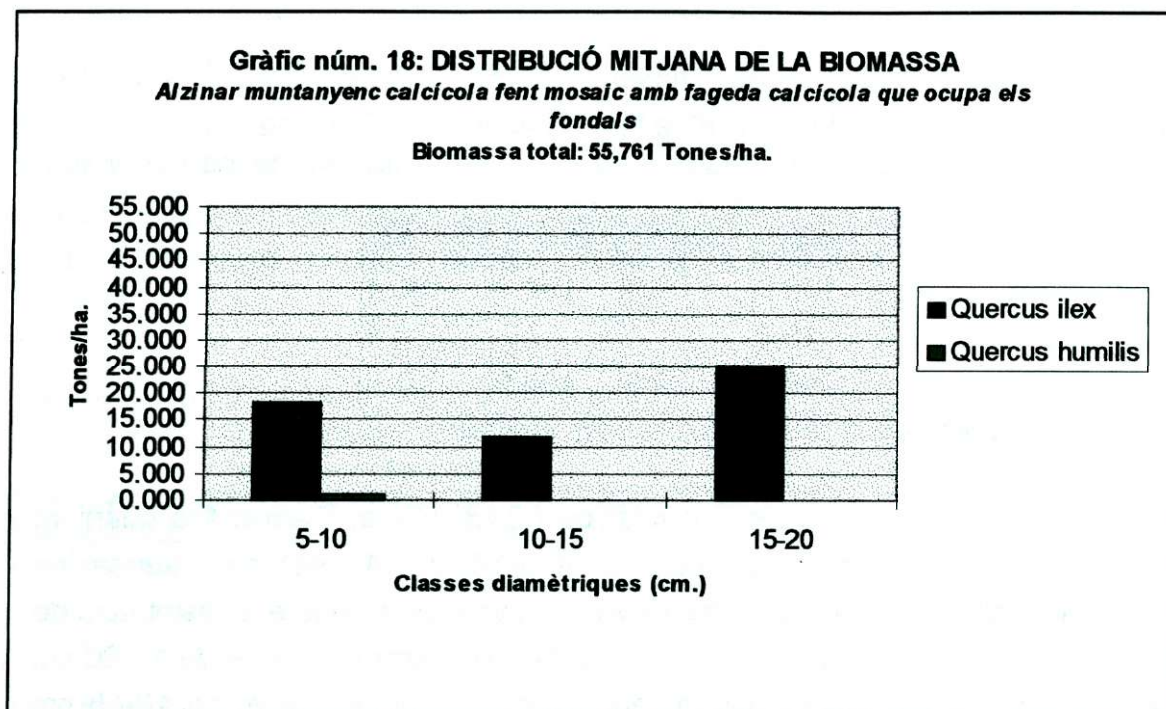
Pel que fa a l'àrea basal hi ha un total de 503,8 m²/ha. D'aquest la quantitat més important forma part de l'interval de 5-10 cm (41,6%) però sense les diferències tan concloents que s'observen en l'apartat dedicat a la distribució de classes diamètriques o a la densitat. En segon lloc tenim l'interval de 15-20 cm (38,6%) que tot i disposar d'un mateix nombre de peus que el de 10-15 cm ocupa més superfície que aquest que arriba només a representar el 19,7% del total.

h) Biomassa.

Taula núm. 60: Distribució mitjana de la biomassa (tones/ha) en l'alzinar muntanyenc calcícola fent mosaic amb fageda calcícola que ocupa els fondals.

Especie	5-10	10-15	15-20	TOTAL
Quercus ilex	18,153	11,580	24,914	54,647
Quercus humilis	1,115			1,115
TOTAL	19,268	11,580	24,914	55,761

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

Finalment cal dir que la biomassa total en aquest tipus d'alzinar es situa en les 55,7 tones/ha. Aquesta quantitat es distribueix amb un 44,7% en l'interval de 15-20 cm, seguit per un 34,5% en l'interval de 5-10 cm i finalment un 20,8% en el de 10-15 cm. Aquí es torna veure d'una forma ben clara que tot i que les masses diamètriques superiors disposin de molt menys peus acumulen moltes vegades la major part de la biomassa existent en un determinat tipus de bosc.

En relació a l'índex de maduresa hi torna haver-hi una situació molt semblant a la descrita en altres alzinars. Aquesta realitat ve caracteritzada per un valor molt baix en la relació de distribució de la biomassa per peu, que en aquest cas concret es situa en les 0,028 tones/peu. Aquesta la quantitat més petita que s'ha observat amb l'única excepció de l'alzinar muntanyenc silicícola fent mosaic amb l'alzinar calcícola. S'ha de tornar a parlar d'un bosc estructuralment jove que veu desafavorit el seu creixement per la important densitat de peus/ha a que dóna cabuda aquesta mena de bosc.

i) *Apreuament.*

Taula núm. 61: Distribució mitjana de l'apreuament (pts/ha) en l'alzinar muntanyenc calcícola fent mosaic amb fageda calcícola que ocupa els fondals.

Espècie	5-10	10-15	15-20	TOTAL
Quercus ilex	94.778	63.494	136.939	295.212
Quercus humilis	5.692			5.692
TOTAL	100.470	63.494	136.939	300.904

Font: Elaboració pròpia.

Econòmicament aquest és un dels tipus de bosc de les valls d'Hortmoier i Sant Aniol on el preu de la biomassa aprofitable és menor, només 300.904 pts/ha. Per sota d'aquesta cotització només es troba l'alzinar muntanyenc silicícola fent mosaic amb alzinar calcícola (253.347 pts/ha). Aquesta xifra tan baixa s'explica per l'extremada joventut estructural d'aquesta massa forestal caracteritzada per un domini d'aclaparador de peus de la classe diamètrica de 5-10 cm i a més a més no es troba cap peu que superi els 20 cm de diàmetre. Tot plegat acompanyat per una utilització exclusiva per llenya que també condiciona el preu final.

6.3 LES ROUREDES.

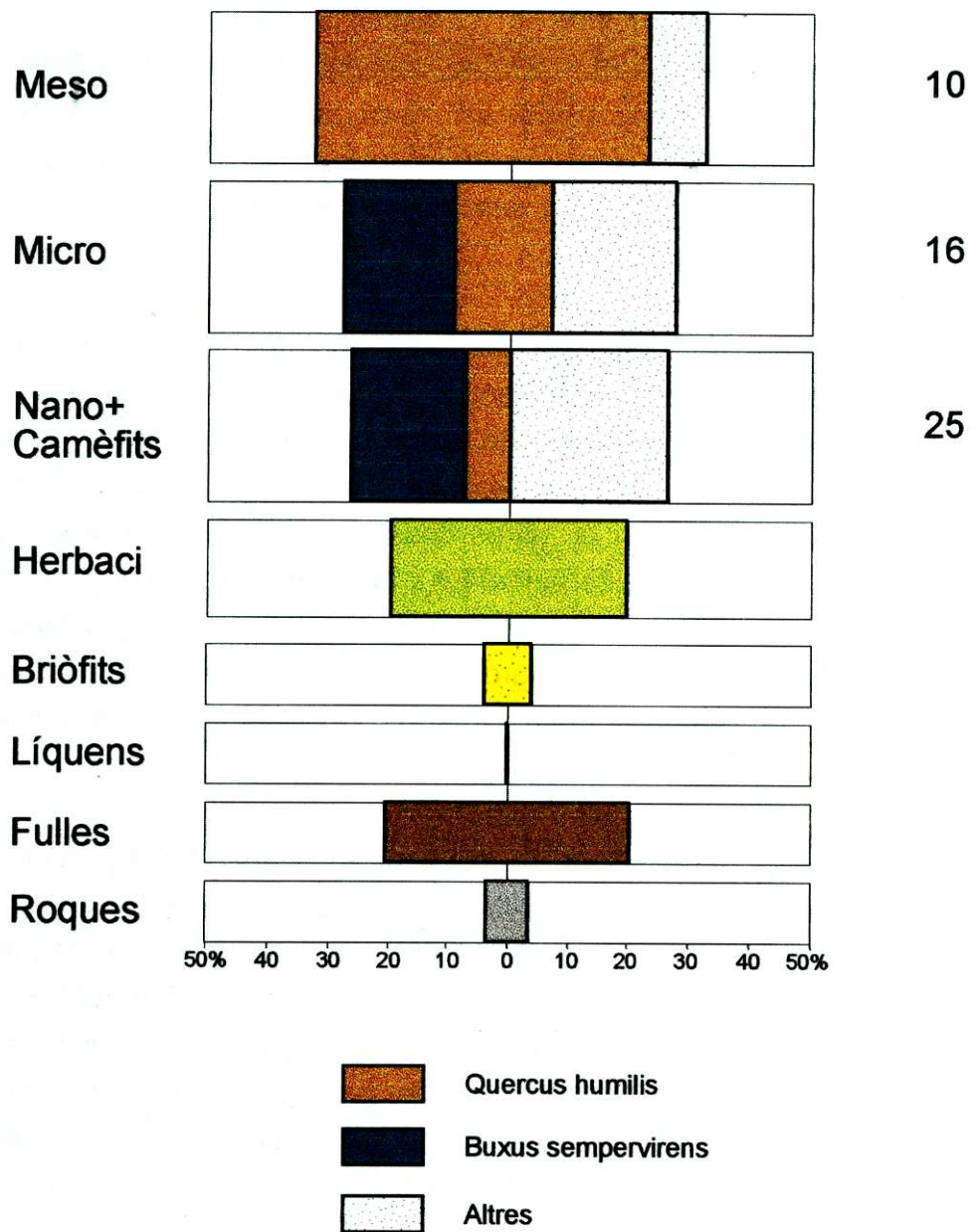
6.3.1 Roureda de roure martinenc calcícola.

6.3.1.1 *Distribució i emmarcament ecològic.*

La roureda de roure calcícola és després l'alzinar muntanyenc calcícola el bosc que ocupa una superfície més important, en concret 1.228,1 hectàrees que representen un 27,76% del total de la superfície forestal de l'àrea d'estudi. Aquest boscos es situen a la part septentrional de la vall d'Hortmoier i la vall de Sant Aniol entre el domini dels alzinars i les fagedes essent especialment remarcables les rouredes d'aquesta mena que es troben a la capçalera de la vall de Sant Aniol. Evidentment aquesta extensa distribució determina la presència de rouredes de roure martinenc calcícola orientades cap a qualsevol dels punts cardinals. La distribució altitudinal d'aquestes rouredes es situa entre els 450 m. i els 1.300 m. Per acabar només comentar que el substrat litològic on s'han desenvolupat aquests boscos és caracteritza per l'alternància de margues i calcàries amb un pendent promig d'uns 28°.

6.3.1.2 *Emmarcament fitosociològic.*

Aquesta mena de roureda és pròpia fitosociològicament de la roureda de roure martinenc amb boix + pastura de jonça (*B.-Q. pubescentis* + *Plantagini-Aphyllanthetum*) que es situa en el domini de la roureda de roure martinenc amb boix (*Buxo-Quercetum pubescentis*) que és la roureda calcícola típica. De forma genèrica es sol caracteritzar per un recobriment més aviat feble de l'estrat arbori acompanyat per un estrat arbustiu i herbori molt ric en densitat i diversitat (Folch, 1986). Tot i això cal diferenciar el comportament diferencial que existeix entre l'obaga i el soliel. En les obagues l'estrat arbustiu pren molta importància amb una remarcable presència de *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Corylus avellana*, *Buxus sempervirens* i plàntules de *Fraxinus* i amb un estrat herbaci dominat per les espècies pròpies dels *Quercu-Fagetea*. En canvi en el cas de la solana l'estrat arbustiu esdevé pràcticament inexistent i l'estrat herbaci es fa molt abundant amb domini del *Brachypodium phoenicoides* i amb un paper també remarcable de totes les espècies de l'*Aphyllantion* (Viñas, 1993).



6.3.1.3 Característiques forestals.

a) Tipus de bosc.

Les 17 parcel·les analitzades de roureda de roure martinenc calcícola són boscos de llavor amb els peus nascuts majoritàriament a partir de les glans.

b) Regeneració.

La regeneració del roure martinenc (*Quercus humilis*) és bona en la gran majoria de les parcel·les analitzades, en concret en 12 de les 17 parcel·les. Tanmateix cal dir que s'han trobat un parell de casos on la quantitat de plançons era força menor i s'ha considerat com a regular. I finalment també s'ha trobat algun cas on la regeneració era deficient i només hi havia la presència puntual d'algun plançó.

Una altra de les característiques pel que fa a la regeneració és la gran quantitat d'espècies acompanyants en el domini d'aquest tipus de roureda. Entre aquestes cal remarcar la presència de alzina (*Quercus ilex*) que s'ha detectat en 10 de les 17 parcel·les amb una regeneració bona en 4 casos, regular en uns altres 4 casos i deficient en altres dos. Altres espècies acompanyats de forma puntual en alguna de les parcel·les i amb un cert nivell de regeneració són per ordre d'importància el ginebre (*Juniperus communis*), la blada (*Acer opalus*), el faig (*Fagus sylvatica*), l'auró blanc (*Acer campestre*), el pi roig (*Pinus sylvestris*), el teli de fulla petita (*Tilia cordata*) o l'avellaner (*Corylus avellana*).

c) Estratificació de la vegetació.

En l'estratificació de la vegetació cal destacar en primer lloc el percentatge de recobriment arbori (67,3%) i arbustiu (55,8%) que queda plasmat amb un recobriment del 64,9% en els mesofaneròfits, que és especialment important, del 55,2% en el microfaneròfits i del 52,65% en els nanofaneròfits+camèfits. Entre les espècies de l'estrat arbori cal assenyalar el domini del roure martinenc (*Quercus humilis*) acompanyat en un segon terme per la presència puntual de tot un seguit d'espècies entre les que es poden remarcar, per posar alguns exemples, l'alzina (*Quercus ilex*), la blada (*Acer opalus*) o el faig (*Fagus sylvatica*) per posar alguns exemples. En aquest cas el boix (*Buxus sempervirens*) torna a tenir un bon pes específic entre els nanofaneròfits+camèfits (19%) i els microfaneròfits (18,4%) amb presència fins i tot, encara que de forma testimonial, entre els mesofaneròfits (0,3%). Per cloure aquest apartat cal al·ludir l'important percentatge de recobriment que assolixen les espècies herbàcies que arriba al 39,2% acompanyat d'un 8% de

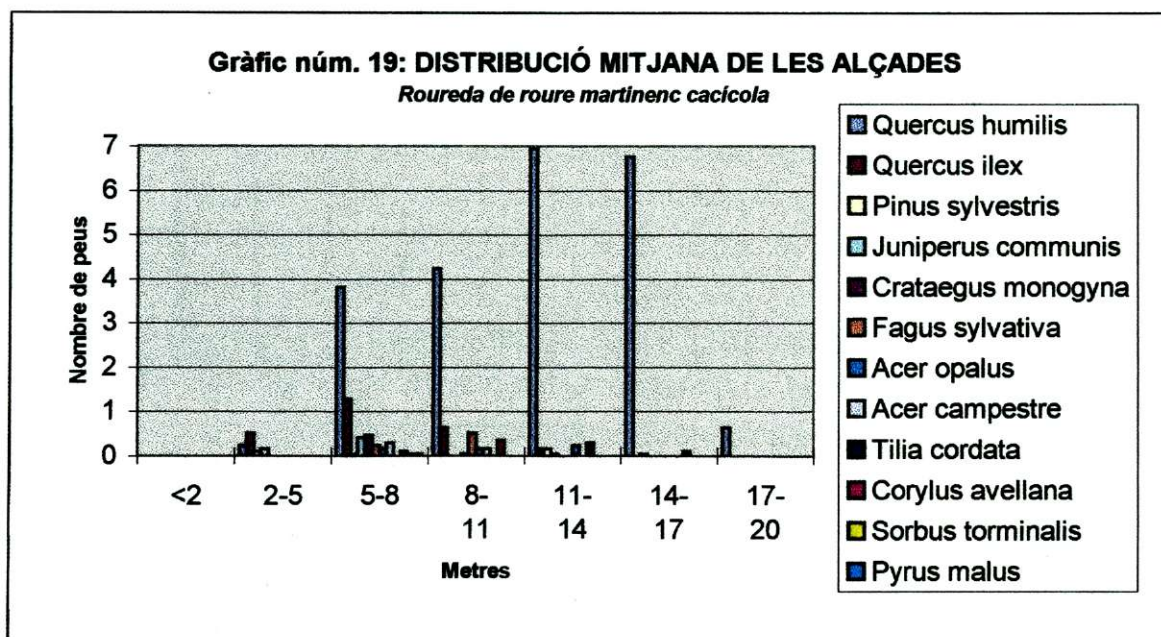
briòfits i un 0,3% de líquens. La proporció de sòl ocupada per les roques és situa només en el 7% i les fulles representen quasibé la meitat de la superfície del sòl amb un 40,5%.

d) Distribució de les alçades.

Taula núm. 62: Distribució mitjana de les alçades (m) en la roureda de roure martinenc calcícola.

Especie	<2	2-5	5-8	8-11	11-14	14-17	17-20	TOTAL
Quercus humilis		0,23	3,82	4,23	6,94	6,76	0,64	22,62
Quercus ilex		0,52	1,29	0,64	0,17			2,62
Pinus sylvestris		0,11	0,05		0,17	0,05		0,38
Juniperus communis		0,17	0,41		0,05			0,63
Crataegus monogyna			0,47	0,05				0,52
Fagus sylvatica			0,23	0,52				0,75
Acer opalus			0,17	0,17	0,23			0,57
Acer campestre			0,29	0,17				0,46
Tilia cordata					0,29	0,11		0,40
Corylus avellana			0,11	0,35				0,46
Sorbus torminalis			0,05					0,05
Pyrus malus			0,05					0,05
TOTAL	0	1,03	6,94	6,13	7,85	6,92	0,64	29,5

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

Si es compara amb les dades d'alçades analitzades en el cas de l'alzinar s'observa que es tracta d'un tipus de bosc força més alt. En el cas concret d'aquest tipus de roureda la majoria dels peus corresponen a l'interval de 11-14 metres (26,6%). A poca diferència s'hi troben els intervals de 5-8 metres

(23,5%), el de 8-11 metres (20,7%) i també el de 14-17 metres (23,4%). Finalment, i ja a molta diferència percentual, tenim a un extrem els arbres d'entre 2-5 metres (3,4%) i a l'altra els situats entre 17-20 metres (2,1%).

e) *Distribució de classes diamètriques.*

Taula núm. 63: Distribució mitjana de les classes diamètriques (cm) en la roureda de roure martinenc calcícola.

Quercus humilis	6,17	5,23	4,7	3	0,88	1,29	0,52	0,29	0,05	22,13
Quercus ilex	1,82	0,52	0,29							2,63
Pinus sylvestris	0,05		0,05	0,05	0,05	0,05				0,25
Juniperus communis	0,47	0,05								0,52
Crataegus monogyna	0,17	0,11								0,28
Fagus sylvatica	0,58	0,17								0,75
Acer opalus	0,47	0,05			0,05					0,57
Acer campestre	0,7	0,11								0,81
Tilia cordata	0,05	0,23	0,05							0,33
Corylus avellana	0,11									0,11
Sorbus torminalis	0,05									0,05
Pyrus malus	0,05									0,05
TOTAL	10,69	6,47	5,09	3,05	0,98	1,34	0,52	0,29	0,05	28,48

Font: Elaboració pròpia.

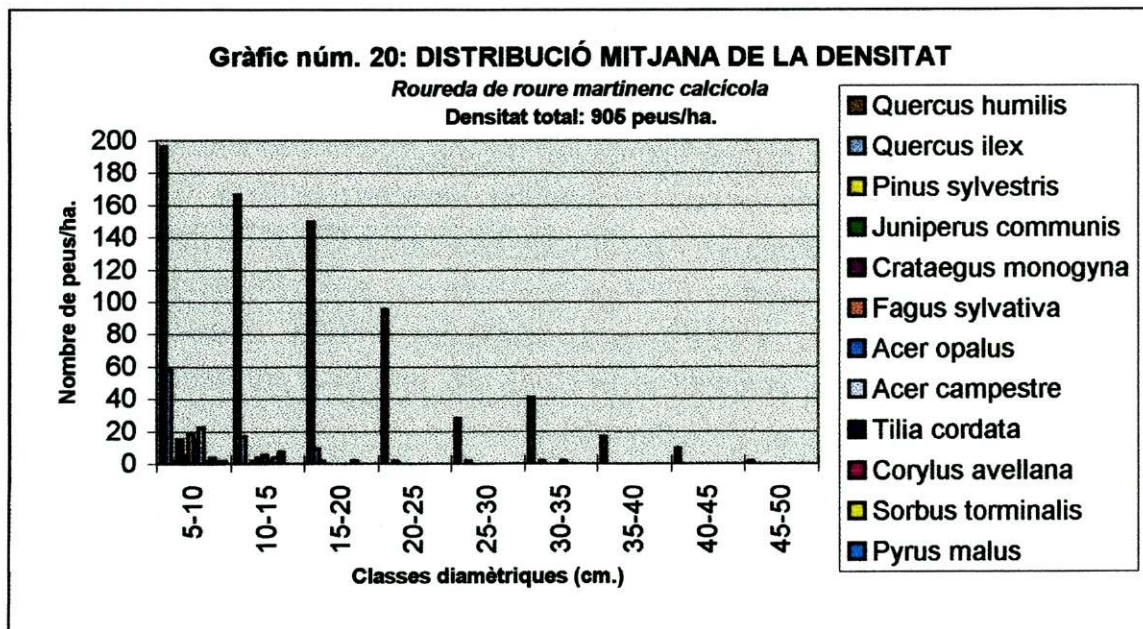
La distribució de classes diamètriques ens tona posar en evidència que s'està davant d'un bosc jove com ho demostra el fet que la major part dels peus tenen un diàmetre inferior als 20 cm. (78,2%). D'aquesta bona part és situa en la classe diamètrica de 5-10 cm. (37,6%) que constitueix l'anomenada perxada de vares i un altre percentatge pràcticament similar forma l'anomenada perxada de llates (40,6%) que està repartida entre la classe diamètrica de 10-15 cm. (22,7%) i la classe diamètrica de 15-20 cm. (17,9%). Per acabar remarcar que com a fustal hi ha el 21,7% del total de peus distribuït entre les classes diamètriques de 20-25 cm. (10,7%), 25-30 cm. (3,3%), 30-35 cm. (4,7%), 35-40 cm. (1,8%), 40-45 cm. (1%) i finalment l'interval de 45-50 cm. que assoleix un percentatge de representació pràcticament irrisori (0,001%).

f) Densitat.

Taula núm. 64: Distribució mitjana de la densitat (peus/ha) en la roureda de roure martinenc calcícola.

Espècie	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	TOTAL
Quercus humilis	196	167	150	96	28	41	17	9	2	705
Quercus ilex	58	17	9							84
Pinus sylvestris	2		2	2	2	2				8
Juniperus communis	15	2								17
Crataegus monogyna	5	4								9
Fagus sylvatica	18	5								24
Acer opalus	15	2			2					19
Acer campestre	22	4								26
Tilia cordata	2	7	2							11
Corylus avellana	4									4
Sorbus torminalis	2									2
Pyrus malus	2									2
TOTAL	340	206	162	97	32	43	17	9	2	907

Font: Elaboració pròpia.



Font: Elaboració pròpia.

La densitat és moderada, concretament de 907 peus/ha. Aquesta densitat és sobretot discreta si es compara amb el cas dels alzinars que es situa en la majoria dels casos per sobre dels 2.000 peus/ha. Tot plegat amb un índex de mono-especificitat en relació a la espècie arbòria principal del 77,9%. Lògicament la distribució de la densitat està en relació directa amb la distribució

de classes diamètriques i es repeteixen els mateixos percentatges entre intervals que s'han presentat en el cas anterior.

g) Àrea basal.

Taula núm. 65: Distribució mitjana de l'àrea basal(m²/ha) en la roureda de roure martinenc calcícola.

Quercus humilis	27,5	65,0	114,5	120,9	53,0	108,5	58,2	41,7	9,0	598,2
Quercus ilex	8,1	6,5	7,1							21,2
Pinus sylvestris	0,2		1,2	2,0	3,0	4,2				10,7
Juniperus communis	2,1	0,6								2,7
Crataegus monogyna	0,8	1,4								2,2
Fagus sylvatica	2,6	2,1								4,7
Acer opalus	2,1	0,6		2,0						4,7
Acer campestre	3,1	1,4								4,5
Tilia cordata	0,2	2,9	1,2							4,3
Corylus avellana	0,5									0,5
Sorbus torminalis	0,2									0,2
Pyrus malus	0,2									0,2
TOTAL	47,7	80,4	124,0	124,9	56,0	112,7	58,2	41,7	9,0	654,4

Font: Elaboració pròpia.

Pel que fa a l'àrea basal els percentatges descrits anteriorment es veuen modificats ja que les classes diamètriques superiors tot i disposar de menys nombre de peus ocupen una superfície superior. Una demostració ben clara d'aquest fet és que la classe diamètrica de 30-35 cm. representa només el 4,7% dels peus que venen a ser 112,7 m²/ha. i en canvi la de 5-10 cm. suposa el 37,6% dels peus i només 47,7 m²/ha. En total tenim 654,4 m²/ha. dels quals l'interval de 5-10 cm. ocupa el 7,3%, el de 10-15 cm. el 12,3%, el de 15-20 cm. el 19%, el de 20-25 cm. el 18,8%, el de 25-30 cm. el 8,5%, el de 30-35 cm. el 17,2%, el de 35-40 cm. el 8,9%, el de 40-45 cm. el 6,3% i per acabar el de 45-50 cm. arriba a suposar el 1,3% del total.