

ESTRUCTURA DE DIFERENTS SECTORS FORESTALS DEL PARC NATURAL DE LA GARROTXA

A. Caritat

Casal dels Volcans. Av. Sta. Coloma s/n. 17800-Olot.

RESUM

S'ha descrit l'estructura de 35 parcel·les de diferents boscos (fagedes, rouredes, boscos caducifolis mixtos i alzinars), situats dins el Parc Natural de la Garrotxa.

La distribució dels arbres per classes de diàmetre ens permet apreciar l'estat de maduresa dels diferents sectors forestals. Les densitats més elevades s'han observat a les parcel·les de fagedes i d'alzinars joves. D'altra banda, trobem parcel·les de boscos madurs especialment en algunes rouredes de roure pèrol. Els boscos madurs tenen una densitat baixa, mentre que l'àrea basal és elevada.

RESUMEN

Se ha descrito la estructura de 35 parcelas de diferentes bosques (hayedos, robledales, bosques caducifolios mixtos y encinares), situados en el Parque Natural de la Garrotxa.

La distribución de los árboles por clases de diámetro permite apreciar el estado de madurez de los diferentes sectores forestales. Las densidades más elevadas se han observado en las parcelas de hayedos y encinares jóvenes. Por otra parte, se han apreciado parcelas de bosques maduros especialmente en algunos robledales de roble carvallo. Los bosques maduros presentan densidades bajas y áreas basales elevadas.

ABSTRACT

The structure of 35 plots of different woods (beeches, oak grove, mixed woods, and evergreen-oak forest) located in the Natural Park of La Garrotxa (Catalonia) has been described.

The diameter density, height, regeneration index and coats have been described in each plot.

The distribution of trees in diameter classes allow us to appreciate the state of maturity of forest sectors located in different orientations and altitudes. The great densities are found in plots of young beeches and evergreen-oak forests. We also find plots of mature woods, specially in some oak groves of English oak. The mature woods have a low density and a large basis area.

Key words: beech wood, diameter classes, evergreen-oak forest, forestal structure, oak grove, state of maturity.

INTRODUCCIÓ

Aquest treball sobre l'estructura de diferents boscos situats al Parc Natural de la Garrotxa forma part d'una sèrie d'estudis iniciats per Alsina (1985) amb la finalitat d'elaborar les dades recollides durant l'estiu als camps de treball organitzats per l'Institut Català de Serveis a la Joventut. N'és l'objectiu realitzar una sèrie d'observacions per obtenir una primera descripció estructural de les masses forestals de la zona com a base imprescindible per establir unes normatives forestals encaminades a aconseguir una explotació i una conservació adequades de la variada reserva forestal del Parc Natural de la zona volcànica.

L'estructura aèria del bosc deriva directament de la morfologia de l'arbre dominant i de les formes d'explotació a què s'ha estat sotmetent.

Els paràmetres bàsics que descriuen l'estructura del bosc són el diàmetre normal (DBH, diàmetre a 1,30 m), la densitat o nombre d'individus per unitat de superfície, l'alçada dels arbres dominants i l'àrea basal o suma de les seccions dels troncs de tots els arbres (Terrades, 1984).

Una manera habitual i útil de mostrar les característiques estructurals del bosc consisteix a representar en un gràfic el nombre d'arbres que hi ha per unitat de superfície dins de cada classe de diàmetre.

A partir de la distribució de diàmetres, es pot treure informació sobre la dinàmica del poblament d'arbres. En un bosc jove la distribució s'aproxima a una exponencial negativa, mentre que en un bosc adult té forma de campana i, més endavant, és freqüent que sigui bimodal, quan s'han començat a morir els individus més vells i hi ha un creixement vigorós d'altres de joves (Álvarez, 1981).

L'estat dels boscos depèn bàsicament del terreny on es troben i del tipus d'explotació que han tingut. Al nostre país hi ha pocs boscos madurs, en gran part a causa de la freqüència excessiva de les tales.

Quan la densitat és massa elevada, la producció disminueix per efecte de la competència, però si és massa baixa i també ho és, per tant, l'àrea basal, la situació pot comportar un risc d'erosió (Bouchom, 1970). D'altra banda, els boscos de rebrot, relativament freqüents, no tenen les possibilitats de millora genètica dels de peu.

MATERIAL I MÈTODES

Es van escollir zones forestals de diferents altituds, orientacions, substrats i profunditats del sòl, situades dins el Parc Natural de La Garrotxa.

A cada zona es marcaren parcel·les, quasi sempre per duplicat. Es va obtenir informació de 35 parcel·les (Figs. 1 i 2). La majoria d'aquestes eren circulars i feien 1256 m². D'altres tenien una superfície inferior (800 o 400 m²). La recollida de dades es va dur a terme de la segona quinzena de juliol a la primera de setembre, i hi participaven joves del camp de treball pertanyents a quatre torns.

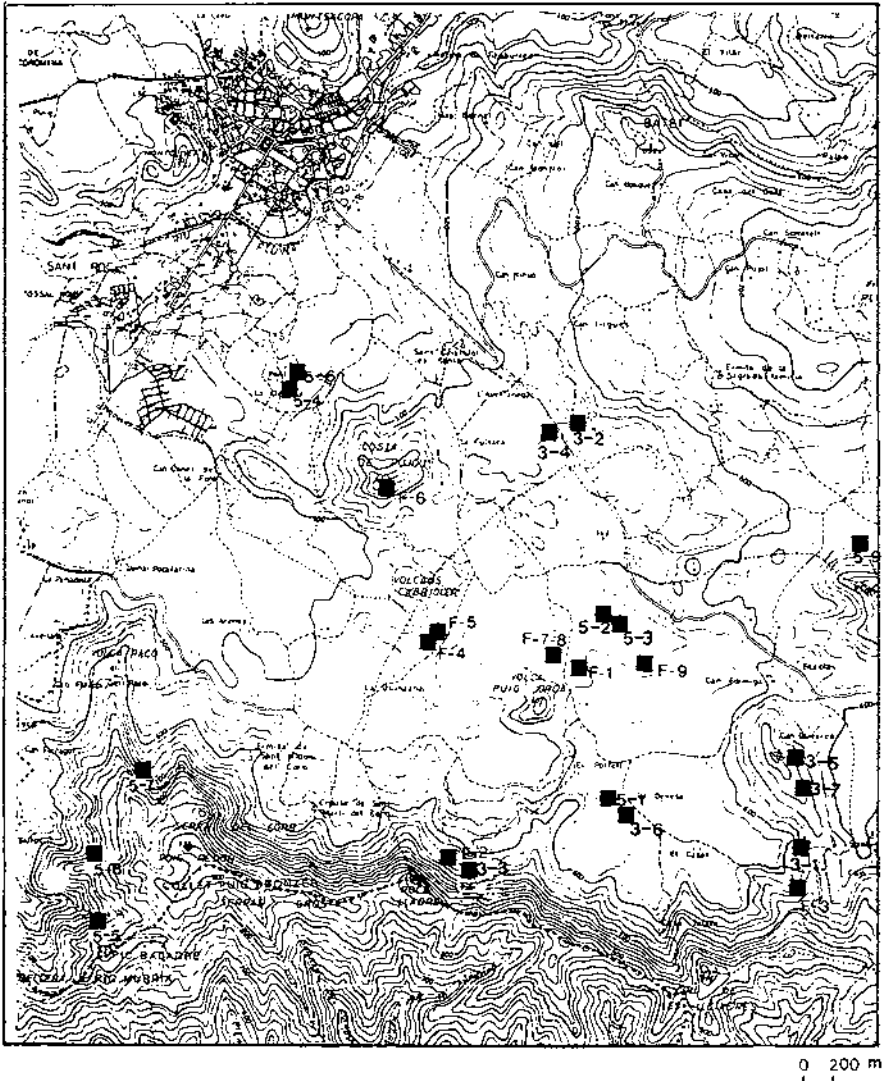


Figura 1. Situació de les parcel·les experimentals del primer, del segon i del tercer torn.

Durant el segon i el quart torns del camp de treball de l'estiu del 1986 es van recollir dades de les parcel·les F-1 a F-19. Al llarg del tercer torn, les parcel·les mesurades foren de la 3-1 a la 3-7, i al cinquè torn van ser de la 5-1 a la 5-9.

Les parcel·les estudiades corresponen al tipus de bosc següent:

- fagedes (*Fagion sylvaticae*)
- rouredes (*Quercion pubescenti-petraeae* + *Quercion robori-petraeae*)

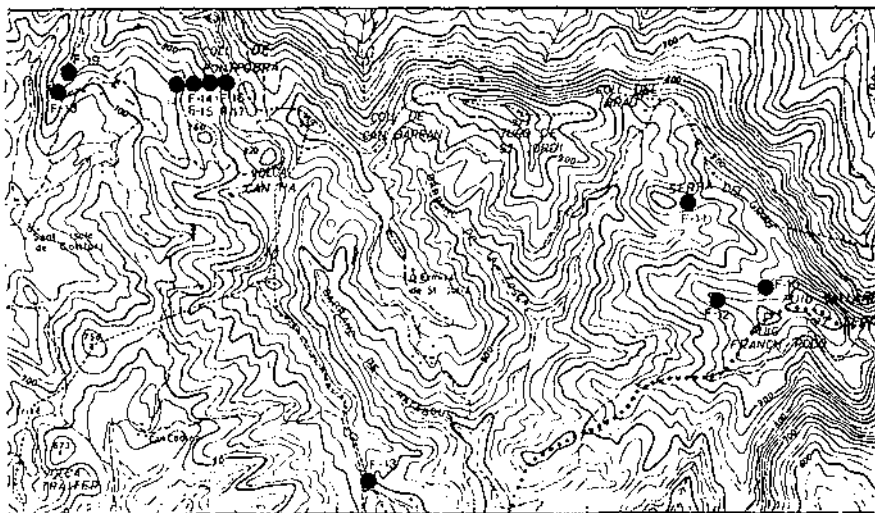


Figura 2. Situació de les parcel·les experimentals del quart torn.

0 200 m

- residus de roure pèrol (*Isopyro-Quercetum roboris*)
- caducifolis mixtos
- alzinars (*Quercion ilicis*)
- castanyedes (*Castanea sativa*)
- tremoledes (*Carici-Quercetum caraniensis*)

A cada parcel·la es recollien:

1. Diàmetre a 1,3 m (DBH) dels arbres de més de 5 cm de \varnothing amb un peu de rei.
2. Alçada dels arbres amb un hipsòmetre.
3. Nombre de plàntules per m^2 (índex de regeneració).
4. Profunditat del sòl.
5. Pendent amb clinòmetre.
6. Orientació amb brúixola de precisió.
7. Inventari d'espècies vegetals.
8. Percentatge de recobriment (arbori, arbustiu, herbaci, virosta, afloraments de roca mare).

Es va utilitzar un programa en un ordinador IBM per fer l'anàlisi a partir de la introducció de dades de diàmetres i d'alçades d'arbres de cada parcel·la. S'obtenia així una distribució dels arbres per classes diamètriques i per densitats, altura mitjana i àrea basal.

RESULTATS I DISCUSSIÓ

A continuació s'analitzen les principals característiques estructurals observades als sectors de boscos del Parc Natural de la Garrotxa que s'han estudiat (Taules 1 i 2).

Taula 1. Dades estructurals de les parcel·les del tercer i del cinquè torn.

Parcel·la	Bosc	Altitud s.n.m.	Densitat nb/ha	Altura arbres m	Àrea basal m ² /ha	Recobr. arbori %	Recobr. arbusti %	Recobr. herbaci %	Orientació
3-2	Roureda	550	732	13,9	21,26	85	50	15	-
3-4	Roureda	535	995	15,4	19,77	85	60	15	-
3-6	Roureda humida	555	1011	13,9	19,77	90	20	15	-
5-1	Roureda humida	555	1082	15,8	19,6	80	65	30	-
5-2	Roureda	575	565	17,0	17,6	60	65	35	-
5-3	Roureda	575	390	15,3	11,24	50	78	35	-
5-4	Roureda	430	286	22,3	31,67	90	5	60	-
3-1	Mixt	680	1043	15,7	22,19	85	25	10	NW
3-3	Mixt	640	1313	17,8	20,68	98	5	30	N
3-5	Mixt	660	843	14,5	27,15	85	12	10	NE
3-7	Mixt	650	843	14,1	17,63	85	60	15	E
5-6	Roureda	430	629	22,2	42,51	75	-	30	-
5-9	Alzinar	700	1775	8,0	12,90	75	80	20	SE
5-5	Fageda	700	2500	17,0	27,70	98	1	1	NW
5-7	Fageda	850	2468	14,2	34,33	92	1	10	NE
5-8	Fageda	710	2181	16,6	32,45	95	5	3	NW

Taula 2. Dades estructurals de les parcel·les del segon i quart torn.

Parcel·la	Àrea m ²	Bosc	Densitat nb./ha	Altura arbres m	Àrea basal m ² /ha	Orientació
F-1	1256	Fageda	1441	14,5	-	-
F-2	1256	Fageda	979	17,3	16,0	-
F-3	1256	Roureda	310	14,2	12,48	-
F-4	1256	Roureda	262	23,8	24,18	-
F-5	1256	Roureda	318	24,5	29,32	-
F-6	628	Roureda	955	12,6	23,20	SE
F-7	1256	Fageda	828	19,6	29,60	S
F-8	1256	Fageda	1043	20,0	29,79	-
F-9	800	Fageda	600	19,0	34,86	-
F-10	400	Fageda	1625	16,9	26,82	SW
F-11	400	Roureda	1050	13,8	28,02	S
F-12	400	Alzinar	725	10,5	14,89	-
F-13	400	Alzinar	1550	17,0	22,26	-
F-14	400	Tremoleda	400	20,0	-	-
F-15	400	Castanyeda	-	-	-	-
F-16	400	Castanyeda	-	-	-	-
F-17	400	Castanyeda	1775	18	-	-
F-18	400	Alzinar	175	3,5	-	-
F-19	400	Alzinar	1500	6	-	-

Fagedes

S'ha estudiat l'estructura de nou parcel·les de fagedes situades a diferents punts de la zona volcànica. Observant la distribució per classes diamètriques, s'aprecia que les parcel·les 5-5 i 5-7 presenten un creixement exponencial negatiu i molta competència, segurament perquè es tracta de boscos força explotats, amb elevada densitat (superior als 2.000 peus/ha) i un predomini d'arbres de diàmetre petit (de 5 a 15 cm). Aquestes parcel·les joves es troben a la pista de les Preses, en una zona de gran pendent. La parcel·la 5-7 presenta una àrea basal major.

Les parcel·les 5-8 i F-10, com les anteriors, presenten una densitat elevada, i els diàmetres no superen els 30 cm, però hi ha disminuït la proporció dels arbres més petits. Correspondria a una fase posterior a l'anterior.

La parcel·la F-2 presenta una distribució quasi bimodal. Hi predominen els arbres joves, i l'àrea basal és molt petita, però s'han respectat alguns arbres relativament grans, de diàmetre superior a 40 cm.

A les parcel·les F-7, F-8 i F-9, situades a la Fageda d'en Jordà, s'hi aprecia una distribució campaniforme corresponent a una fase de més maduresa que les anteriors.

S'ha observat que les alçades són superiors al pla que al pendent. El faig té un creixement superior al pla perquè el sòl hi és més desenvolupat.

A excepció de la parcel·la F-2, les altres tenen àrees basals relativament grans, que oscil·len entre els 26,8 i els 34,8 m²/ha. Alsina (1985), estudiant l'estructura de diferents parcel·les de fagedes situades dins la finca de la Diputació de Girona a la zona volcànica de la Garrotxa, va trobar valors de 23-29,5 m²/ha⁻¹. Al Montseny, s'hi han registrat àrees basals mitjanes de 27 m²/ha⁻¹. A diferents fagedes centroeuropees, s'hi han observat valors de 30-35 m²/ha.

Rouredes

Han estat mesurades tretze rouredes, fonamentalment de roure pènel i martinenc.

En general, les rouredes presenten densitats menors, són boscos més oberts que les fagedes amb estrat arbustiu i herbaci important.

Les parcel·les de roureda 3-4, 3-6, 5-1, F-6 i F-11 són joves, quasi totes amb creixement exponencial negatiu, i segurament han estat sobreexplotades. La densitat n'és elevada (al voltant dels 1000 arbres/ha) però trobem algun arbre de més de 35 cm. Les seves àrees basals oscil·len entre els 13,8 i els 23,2 m²/ha.

Les parcel·les 3-2, 5-3 i F-3 es troben en una fase de successió més avançada que les anteriors. En alguns casos, com a la 3-2, la distribució és bimodal, i sempre tendeixen a la distribució en campana. A excepció de la 5-3, les altres presenten algun arbre de més de 40 cm de diàmetre. Les densitats varien entre tres-cents deu i set-cents trenta-dos. La 5-3 i la F-3 tenen densitats i àrees ba-

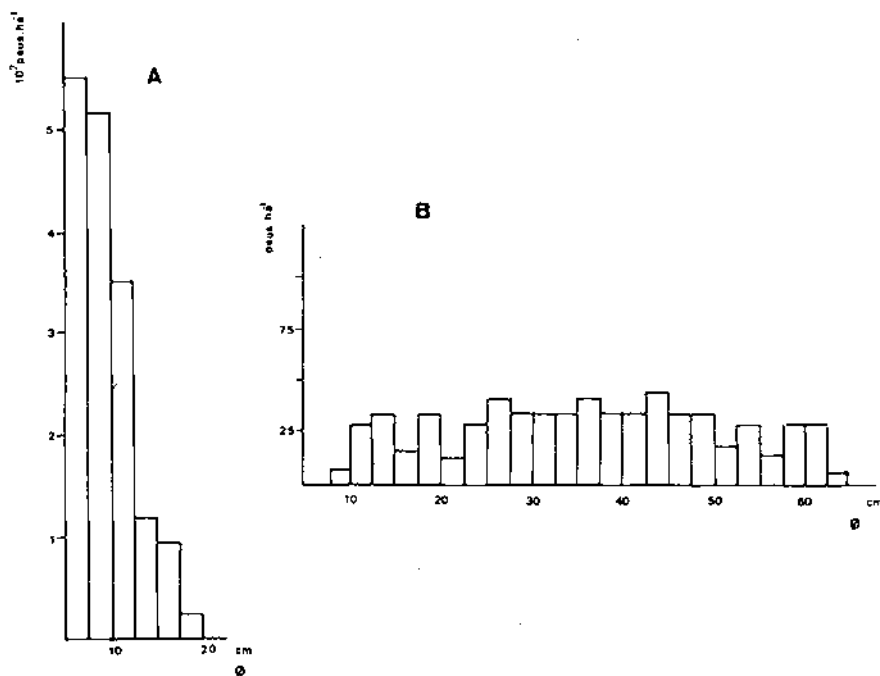


Figura 3. Distribució diamètrica de dues poblacions d'arbres:
 a) Parcel·la 5-9, corresponent a un alzinar jove del volcà Croscat.
 b) Parcel·la 5-4 d'una roureda madura de la Moixina.

sals especialment baixes, en bona mesura probablement per una gestió poc eficaç.

Finalment, trobem parcel·les de rouredes amb distribució campaniforme (5-2, 5-4, 5-6, F-4 i F-5). La 5-2 no presenta arbres de diàmetre superior a 32,5, però les altres són rouredes madures (Fig. 3), amb arbres de gran diàmetre (alguns de més de 60 cm). Les rouredes madures solen presentar densitat baixa i àrea basal elevada.

Com en el cas de la fageda, s'observa que les alçades són superiors al pla, i que existeix una relació inversa entre alçada dels arbres i altitud sobre el nivell del mar.

Alzinars

Les parcel·les d'alzinars estudiades corresponen a zones de bosc jove i de rebrot, i quasi totes es troben situades en vessants de pendents elevats. Les densitats solen ser notables, mentre que les àrees basals i les alçades dels arbres són baixes. En molts casos han sofert sobreexplotació. Les parcel·les F-12 i F-18 presenten densitats menors, en gran mesura a causa de la importància dels afloraments de roca mare. L'estrat arbustiu hi sol ser abundant.

Boscós mixtos

En aquests boscós presos en consideració, hi predominen els arbres caducifolis. Tenen densitats relativament elevades (entre 843 i 313). Les àrees basals i les alçades dels arbres són semblants a les de moltes fagedes i rouredes de la zona. S'hi sol apreciar una notable competència entre els arbres. Es tracta de parcel·les de boscós més o menys joves, però quasi tots presenten alguns arbres de més de 40 cm de diàmetre.

Castanyedes

Es van mesurar tres parcel·les de la castanyeda de Colltort. N'hi ha dues que han sofert tala rasa. Només hi han quedat en peu uns pocs arbres. Es troben situades en una zona de pendent elevat i, per tant, amb risc d'erosió. La tercera correspon a un sector de castanyeda densa i de rebrot, amb alguns faigs.

Relació densitat/àrea basal

S'ha relacionat l'àrea basal de les parcel·les amb la densitat (Fig. 4). S'hi aprecia una ordenació segons el tipus de bosc que reflecteix el diferent funcionalis-

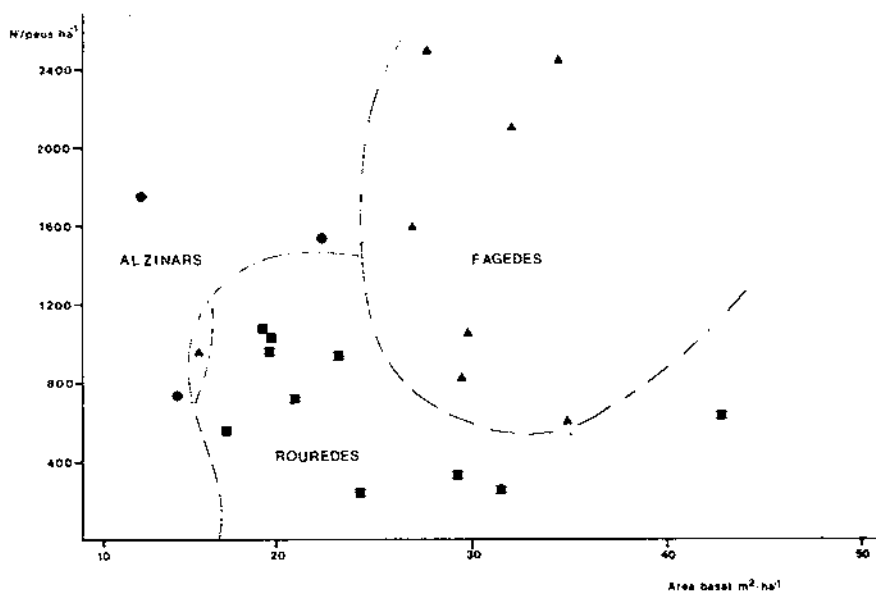


Figura 4. Relació entre l'àrea basal i la densitat de les parcel·les de rouredes, fagedes i alzinars del Parc Natural de la zona volcànica estudiades i la distribució que presenten respecte d'aquests paràmetres.

me. Les densitats més elevades les trobem a les parcel·les de fagedes i d'alzinars. Les primeres presenten una àrea basal major, mentre que les rouredes ocupen una situació intermèdia pel que fa a aquest paràmetre. També s'observa que les parcel·les més madures tenen una densitat relativament baixa, però l'àrea basal hi és elevada. La parcel·la que es pot considerar més madura correspon a una roureda.

CONCLUSIONS

S'ha estudiat l'estructura de nou parcel·les de fagedes. Les més joves i explotades tenen creixement exponencial negatiu i no presenten arbres de més de 30 cm de diàmetre. A tres parcel·les situades a la fageda d'en Jordà, s'hi aprecia distribució campaniforme, corresponent a una fase de més maduresa. Les altres es troben en una fase intermèdia.

En general, les rouredes presenten densitats menors que les fagedes i són boscos més oberts, amb estrat arbustiu i herbaci important.

Les rouredes més joves són relativament denses (al voltant dels mil arbres/ha), i les àrees basals oscil·len entre 13,8 i 23,2 m²/ha. A diferència de les fagedes, a les rouredes joves quasi sempre trobem alguns arbres de més de 35 cm.

Les parcel·les de rouredes 5-3 i F-3, malgrat que presenten una distribució que tendeix a campaniforme, tenen densitats i àrees basals especialment baixes, segurament per una gestió poc eficaç.

Quatre de les parcel·les de rouredes estudiades corresponen a boscos madurs amb arbres de gran diàmetre (algun de més de 60 cm). Les rouredes madures presenten densitat baixa i àrea basal elevada.

Tant a les fagedes com a les rouredes s'observa que les alçades són superiors al pla i que existeix una relació inversa entre l'alçada dels arbres i l'altitud sobre el nivell del mar.

Les parcel·les d'alzinar estudiades corresponen a zones de bosc joves i de rebrot, quasi totes situades en vessants de pendents elevats. Les densitats solen ser notables. Presenten un estrat arbustiu abundant. Les àrees basals i les alçades dels arbres són baixes.

Als boscos mixtos hi predominen els arbres caducifolis. Presenten densitats relativament elevades, i les àrees basals i les alçades dels arbres són semblants a les de moltes fagedes i rouredes de la zona. Es tracta de parcel·les de boscos joves amb força competència entre els arbres, però quasi totes presenten alguns arbres de més de 40 cm de diàmetre.

Es van mesurar tres parcel·les de castanyedes de Colltort. N'hi ha dues que han sofert tala rasa (només hi han quedat en peu uns pocs arbres). Es troben en una zona de pendent elevat i, per tant, amb risc d'erosió.

S'ha estudiat la relació entre la densitat i l'àrea basal de diferents parcel·les. S'observen les distribucions de les parcel·les segons el tipus de bosc pel que fa a aquests paràmetres. Les fagedes i els alzinars són les que presenten les majors densitats. La parcel·la amb major àrea basal correspon a una roureda.

Bibliografia

- ALSINA, M.À. (1985). *Estudi comparatiu del comportament del faig en diferents substrats, alçades, inclinacions i orientacions*. Parc Natural zona volcànica de la Garrotxa.
- ÁLVAREZ, M.I. (1981). *Estructura y producción primaria neta epigea de un hayedo asturiano*. Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo. Fac. Ciencias, Sec. Biológicas.
- BOUCHON, J. (1970). *Normes provisoires pour le chêne de qualité du secteur ligérien*. Champenous: INRA-station de sylviculture et de production. 13 pp. Doc. 70/1.
- TERRADES, J. et al. (1984). *Introducció a l'ecologia del faig al Montseny*. Diputació de Barcelona. Servei de Parcs Naturals.