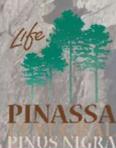
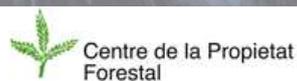


Seguiment de mesures de conservació de la biodiversitat en els rodals del Life PINASSA i de prevenció contra la processionària del pi.

Generació de fusta morta, aplicació de l'IBP i revisió de refugis per quiròpters.

LIFE17 NAT/ES/000568

Investigador: Xavier Florensa Rius



Índex

1.	Introducció	1
2.	Objectius	2
3.	Metodologia	3
3.1	Selecció de rodals.....	3
3.2	Localització de la fusta morta	7
3.3	Inventaris de fusta morta: Variables a mesurar.....	7
3.3.1	Per biota associada (fongs, líquens, briòfits, invertebrats, pícidis).....	7
3.3.2	Afectació d'arbres veïns per escolítids.....	9
3.3.3	Entorn competitiu	10
3.3.4	Tipus d'anellament.....	10
3.4	Aplicació de l'Índex de Biodiversitat Potencial (IBP).....	10
3.5	Revisió de refugis per quiròpters	11
4.	Resultats.....	12
4.1	Inventaris de fusta morta.....	12
4.2	Aplicació de l'índex de Biodiversitat potencial.	20
4.3	Revisió de refugis per quiròpters.	20

1. Introducció

El projecte Life+ PINASSA (Gestió sostenible per a la conservació dels boscos de pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii* var *pirenaica*) a Catalunya va ser aprovat el 2014, amb una durada de 4 anys, i desenvolupat pel CPF (soci coordinador), CTFC, Departament d'Interior i Fundació Catalunya La Pedrera.

L'objectiu del Life+ PINASSA era la conservació dels boscos de *Pinus nigra salzmannii* a Catalunya per fer front a les principals problemàtiques de l'habitat i de forma compatible amb els diferents usos i objectius de gestió. Un dels objectius específics és potenciar la biodiversitat d'aquests boscos, a partir de integració de millores estructurals en rodals amb una gestió multifuncional que inclou la producció de fusta. Un altre objectiu és la preparació a dinàmica natural de rodals certa maduresa. Tant en un cas com en l'altre es van planificar i aplicar mesures silvícoles per afavorir processos (creixement i estabilitat del bosc, reestructuració de la massa arbrada, prevenció d'incendis, etc.) i conservar o generar elements estructurals que afavorissin la biodiversitat.

Un dels elements essencials a potenciar va ser la fusta morta. La fusta morta és un dels elements del bosc amb major biodiversitat associada, ja que ofereix microhàbitats per als fongs afil·loforats, briòfits epífits, insectes saproxílics i altres invertebrats. Alhora constitueix refugis per als ratpenats i altres vertebrats, i substrat on fer niu per als ocells i d'alimentació pels píccids.

En rodals on s'estimava que la fusta morta era escassa, a partir d'inventaris de referència, es proposava generar una certa quantitat en peu, per mitjà de l'anellament d'arbres, o bé tombada. També es deixaven algunes soques altes dels arbres que es desemboscaven per valoritzar-los per fusta. S'anellaven arbres de port recte i diàmetres gruixuts (a partir de 20 cm de DN) i alçada de canó superior a 4 m. La fusta morta tombada corresponia a arbres de més de 15 cm de DN a una alçada de 40-50 cm de terra, deixant l'arbre tirat a terra sense desbrancar. Les actuacions es van dur a terme entre els anys 2015 i 2017.

També es va generar fusta morta a terra i en peu en rodals de pinassa en el projecte de foment dels depredadors i d'una silvicultura per afavorir el control de la processionària del pi (en endavant projecte processionària). Aquest projecte el va desenvolupar el CTFC amb el finançament i suport tècnic de la Subdirecció General de Boscos del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya. Els treballs es van executar el gener-març de 2019 en quatre finques del Solsonès.

Amb aquests dos projectes es pot valorar com ha evolucionat el decaïment dels arbres anellats i la descomposició de la fusta morta, així com la seva colonització per elements de biodiversitat. El fet de poder-ho fer en diferents escenaris de gestió en boscos de pinassa i en dos temps diferents (2015-2017 i 2019) permet extreure una informació molt valuosa i única en els contextos català i mediterrani de cara a avaluar els beneficis sobre la biodiversitat i els riscos de propagació d'insectes associats al decaïment de la fusta.

2. Objectius

Aquest treball de seguiment té els objectius següents:

- Inventariar la fusta morta generada per conèixer l'estat de decaïment dels arbres anellats i l'estat de descomposició de la fusta morta al terra.
- Avaluar en quin grau s'ha incrementat la biodiversitat associada a la fusta morta en comparació amb la situació pre-tractament, a partir de l'anàlisi de l'ús i colonització per part de diferents grups taxonòmics.
- Relacionar la presència i abundància dels diferents grups taxonòmics estudiats amb els diferents factors estructurals considerats a l'Índex de Biodiversitat Potencial (IBP_Cat), en col·laboració amb el CNPF, per tal de complementar l'estudi de calibració de l'IBP iniciat a França.
- Avaluar els riscos de propagació d'insectes-plaga (escolítids) que la generació de fusta morta hagi pogut suposar pels arbres veïns i el conjunt del rodal.
- Revisar els refugis instal·lats per quiròpters per avaluar l'ocupació d'aquests.

3. Metodologia

3.1 Selecció de rodals

Aquesta proposta consisteix en un seguiment exhaustiu d'una selecció dels rodals de les diferents accions del Life PINASSA i del projecte processionària (Taula 1). En total són 6 tipus d'accions i dues zones biogeogràfiques diferenciades: septentrionals (Prepirineus i Solsonès) i muntanyes meridionals (Serra de Llaberia i Els Ports). En total són 43 rodals de 22 finques (durant les tasques de seguiment es van afegir dos rodals de Bagastrell).

Taula 1: Relació de rodals amb generació de fusta morta al Life PINASSA i al projecte Processionària, estima dels arbres tractats a mesurar i nombre d'arbres tractats mesurats.

Finca	Zona biogeogràfica	ZEC	Rodals projecte inicial	Aplicació i calibració IBP	Superfície	Arbres anellats a mesurar	Arbres anellats mesurats	Arbres tombats a mesurar	Arbres tombats mesurats
Rodals singulars (C1)									
El Solà	septentrional	Ribera Salada	C1.01	SI	8,45	30	30	30	30
El Port Pinarisses	meridional	Sistema Prelitoral Meridional	C1.07	-	9,86	15	15	2	0
			C1.08	SI	19,45	15	15	6	0
						60	60	38	30
Rodals joves i densos (C2)									
El Solà	septentrional	Ribera Salada	C2.01	SI	1,73	2	2	2	2
			C2.02	SI	1,43	2	2	2	2
			C2.03	-	1,09	2	2	2	2
			C2.04	-	0,38	2	2	2	2
			C2.05	-	0,8	2	2	2	2
El Plà	septentrional	Obagues riera de Madrona	C2.07	-	1,8	2	2	2	2
Mas Roig	septentrional	Ribera Salada	C2.08	-	0,84	2	2	2	2
			C2.09	-	1,15	2	2	2	2
Can Gaspà	septentrional	Obagues riera de Madrona	C2.10	-	1,17	2	0	2	0
			C2.11	-	1,53	2	2	2	2
			C2.12	-	1,09	2	2	2	2
			C2.13	-	0,59	2	2	2	2
Prat de la Llana	septentrional	Ribera Salada	C2.14	-	1,43	2	2	2	2
			C2.15	-	2	2	2	2	2

			C2.16	-	2,54	2	2	2	2
			C2.17	-	2,06	2	2	2	2
			C2.18	-	1,71	2	2	2	2
			C2.19	-	1,64	2	2	2	2
El Port (CUP 6)	meridional	Sistema Prelitoral Meridional	C2.20	SI	18,87	30	31	30	29
						66	65	66	63
Rodals regulars sense regeneració (C3)									
Can Gaspà	septentrional	Obagues riera de Madrona	C3.01	-	2,15	3	3	7	7
			C3.02	-	1,51	7	7	0	0
El Solà	septentrional	Ribera Salada	C3.03	SI	2,69	10	10	5	5
Mas Roig	septentrional	Ribera Salada	C3.04	SI	1,51	10	10	6	6
Coll del Guix est	meridional	Tivissa-Vandellós-Llaberia	C3.05	SI	1,26	10	10	12	12
Coll del Guix oest	meridional	Tivissa-Vandellós-Llaberia	C3.06	-	16,02	10	10	15	15
El Port	meridional	Sistema Prelitoral Meridional	C3.07	SI	2,15	10	10	15	0
Bagastrell	septentrional	Prepirineu	C3.10	-		-	-	-	10
Pentina	septentrional	Prepirineu	C3.11	-		-	-	-	11
						60	60	60	66
Rodals irregulars desestructurats (C4)									
Alinyà	septentrional	Prepirineu Central Català	C4.01	SI	17,1	30	26	30	31
La Campana	meridional	Sistema Prelitoral Meridional	C4.02	-	6,76 (5,9)	9	3	10	19
El Port	meridional	Sistema Prelitoral Meridional	C4.03	SI	9,1	21	15	20	4

						60	44	60	54
Rodals amb mesures de prevenció d'incendis (C6)									
Torre de Merlí	septentrional	Serres de Queralt i els Tossals-Aigua d'Ora	C6.02	SI	12,85	25	25	30	30
Secanella+Monjo	septentrional	Obagues riera de Madrona	C6.04	SI	5,73	5	2	0	0
Vall de Massanes	meridional	Tivissa-Vandellòs-Llaberia	C6.06	-	3,39	10	10	10	10
			C6.07	SI	5,11	10	10	10	10
Mascar-Catí + Port	meridional	Sistema Prelitoral Meridional	C6.08	-	13,14	10	10	10	10
						60	57	60	60
Rodals amb mesures de prevenció contra la processonària (prova pilot processonària DARP)									
Golferichs (El Pi de Sant Just)	septentrional	Fora de ZEC	PI1A	-	4,8	15	0	15	13
Can Joval (El Pi de Sant Just)	septentrional	Fora de ZEC	PI2A	-	3,8	15	15	15	15
Clotet (Navés)	septentrional	Fora de ZEC	NA1A	-	3,7	15	0	15	11
Santa Llúcia (Navés)	septentrional	Fora de ZEC	NA2A	-	5,4	15	15	15	15
						60	30	60	54

3.2 Localització de la fusta morta

La fusta morta generada està repartida al llarg del rodal. El arbres a inventariar es troben recurrent els límits del rodal i localitzant els peus tractats.

Per cada tipus d'accions es mesuren uns 60 arbres anellats i 60 arbres tombats (en alguns casos menys degut que el nombre de fusta morta present és menor o poc accessible) amb les soques respectives per a cada estructura de bosc (en total 610 arbres mesurats), 25-30 en rodals septentrionals i 25-30 en meridionals per a cada estructura. A la Taula 1 es mostra l'esforç realitzat amb l'estima d'arbres a mesurar per rodal i els arbres reals mesurats. Es cercaran segons aquest ordre de prioritat:

- 1) Arbres dins les parcel·les de seguiment dasomètric.
- 2) Arbres anellats o tombats amb arbres veïns que tinguin alguna afectació per escoltids.
- 3) Intentar que els arbres inventariats estiguin repartits en l'espai.

3.3 Inventaris de fusta morta: Variables a mesurar

Cada arbre en peu o tombat es geo-referencia i s'identifica amb una placa numerada.

3.3.1 Per biota associada (fongs, líquens, briòfits, invertebrats, pícidis)

Dades generals

1. Investigador/a
2. Data
3. UTM
4. Finca
5. Rodal

Variables dasomètriques

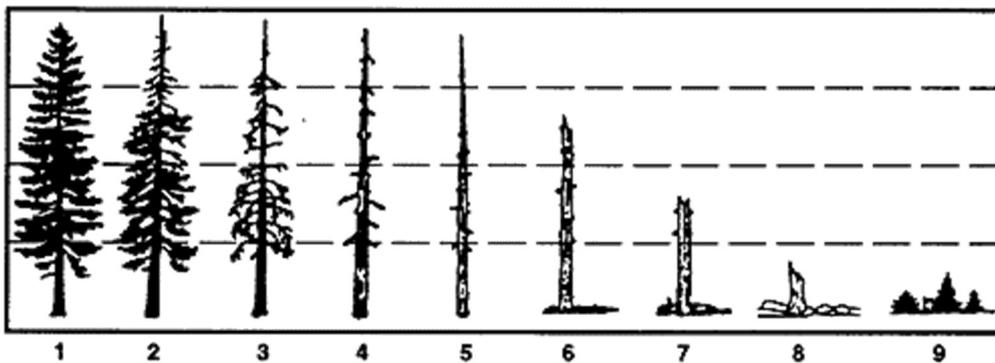
De cada arbre es mesuraran les variables dasomètriques següents segons sigui arbre en peu anellat o arbre tombat:

1. Codi arbre (placa numerada)
2. Tipus d'arbre (anellat/tombat)
3. Diàmetre normal/diàmetre al centre
4. Alçada/longitud
5. Estat de decaïment/descomposició (veure figures 1 i 2) i prova del ganivet (segons *Guide de poche des dendromicrohabitats: Description et seuils de grandeur pour leur inventarie*).
6. Estat de decaïment de la capçada: % de capçada perduda i % d'escorça perduda.

Presència de biota

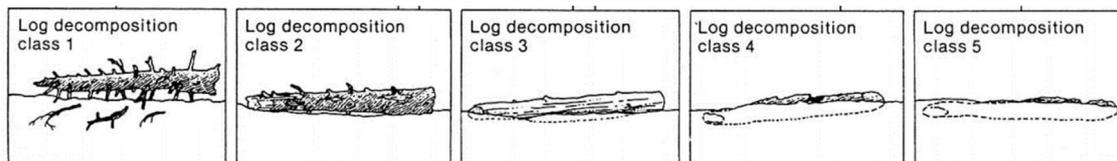
1. Identificació exhaustiva de presència de dendromicrohabitats, segons catàleg europeu (l'utilitzat a l'IBP).

2. Perforacions d'emergència de coleòpters: mida i nombre. Els forats d'emergència amb un diàmetre entre 1 i 3 mil·límetres es consideren d'escolítids, i els diàmetres superiors a aquest llinyar es consideren de cerambícids. Si en algun cas hi ha lloc a confusió es determinen com a coleòpter sense especificar més. El càlcul de densitat es fa en un marc de comptatge de 20 x 30 cm. Per tal de poder repetir el recompte en el temps, es clava un clau en el qual es col·loca el marc de recompte coincidint el centre del marc amb el clau. Aquest es procura clavar a 1.5 m en els arbre en peus.
3. Galeries de coleòpters i invertebrats presents sota escorça. S'aixeca amb destal una superfície d'uns 20 x 20 cm prop de la zona del càlcul de densitat amb el marc. Es recol·lecten tots els invertebrats presents amb pinces o aspirador i es guarden en flascons amb alcohol de 70º degudament etiquetats. Si les galeries fan formes identificables es fa fotografia.
4. Carpòfors de fongs sapròfits de la fusta: comptar nombre quan són carpòfors individuals; mesurar longitud quan són flotes.
5. Coberta de molsa (%). Distingir la molsa preexistent i la que és de colonització.
6. En les soques tallades, es mesura l'alçada i s'observa si hi ha biota.



Codi	Descripció
1	Viu. Totes les fulles (excepte en caducifolis a l'hivern), branquillons y branques presents.
2	Viu, però amb decaïment i deformacions internes. Part o totes les fulles perdudes, possiblement part dels branquillons caiguts, normalment totes les branques encara presents i és possible que l'extrem superior trencat.
3	Mort. Sense fulles, més del 50% dels branquillons caiguts, la majoria de les branques presents i possible extrem trencat.
4	Mort. No queden fulles ni branquillons, més de l'50% de les branques perdudes i extrem normalment trencat.
5	Mort. Sense la majoria de les branques, algunes bases d'aquestes es mantenen buides, i l'extrem està trencat.
6	Mort. Sense branques, algunes de la base del tronc són presents però podrides. Es manté aproximadament 2/3 parts de el peu.
7	Mort. Sense branques, mínim de restes de branques podrides a la base del tronc. Es manté aproximadament la 1/2 de el peu.
8	Mort. Sense branques ni restes de branques podrides. Es manté aproximadament 1/3 del peu.
9	Mort. Soca de fusta i acumulacions de restes.

Figura 1: Tipologies de fusta morta en peu.



Propietats	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
Textura de la fusta	Intacta, dura	Intacta, de dura a parcialment podrida	Dura, peces grans, parcialment podrida	Peces petites, en blocs	Diverses peces petites, porcions toves
Porció sobre el sòl	Elevada sobre els punts de recolzament	Elevada però lleugerament flàccida	Flàccida prop del sòl, o trencada	Completament recolzada sobre el sòl, enfonsada	Completament recolzada sobre el sòl, parcialment enterrada
Branquillons <3 cm (si originalment n'hi havia)	Branquillons presents	Absents	Absents	Absents	Absents
Escorça	Escorça intacta	Intacta o parcialment absent	Traces d'escorça	Absent	Absent
Rels invasores	Absents	Absents	En albega	En duramen	En duramen

Figura 2: Tipologies de fusta morta tombada.

3.3.2 Afectació d'arbres veïns per escolítids

Inspeccionar la presència d'escolítids en la fusta morta generada. En cas de trobar-ne galeries, inspeccionar els arbres veïns (a partir de 15 cm de classe diametral) en una radi de 5 m a l'arbre anellat / tombat a la recerca de perforacions d'escolítids. En aquest radi anotar el nombre d'arbres afectats al voltant de l'arbre gestionat.

3.3.3 Entorn competitiu

Mesurar l'espècie, diàmetre normal i distància dels 3 arbres inventariables més pròxims a l'arbre mostrejat, considerant únicament aquells amb alçada total igual o superior a la meitat de l'alçada de la capçada de l'arbre mostrejat (figura 3).

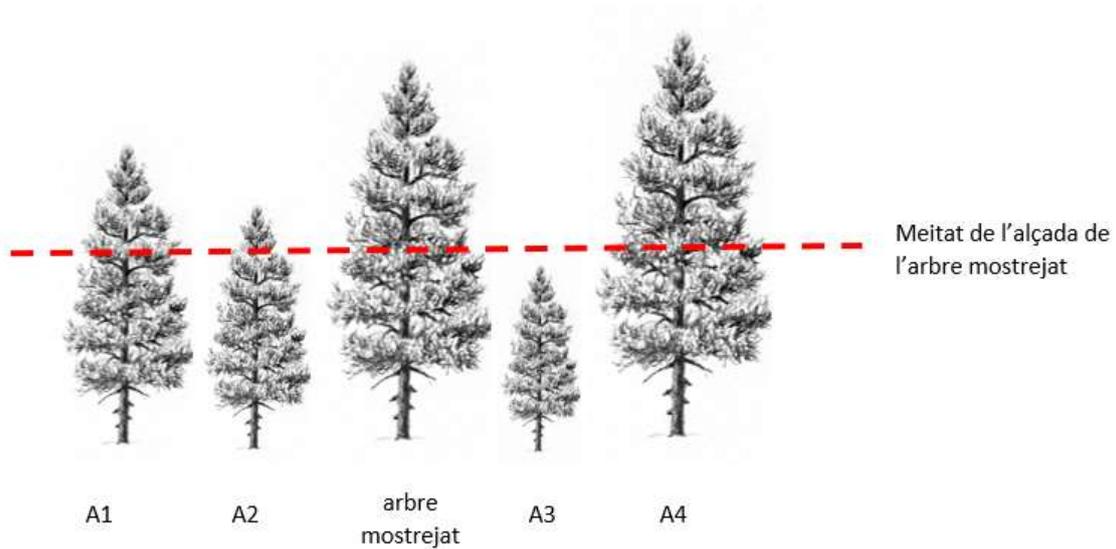


Figura 3: Esquema per decidir si un arbre és "competidor" de l'arbre mostrejat. Els arbres A1, A2 i A4 es consideren "competidors" però l'A3 no, malgrat estar més a prop.

3.3.4 Tipus d'anellament

Es mesurarà l'alçada i profunditat de l'anellament i l'estat del tall: si és complet o incomplet, si està cobert de resina.

3.4 Aplicació de l'Índex de Biodiversitat Potencial (IBP)

En una selecció de rodals indicats a la Taula 1, havent rebut prèvia formació per part de tècnics del CPF i del CNPF-INRA, s'aplica l'IBP_Cat seguint el mètode de parcel·les circulars d'1 hectàrea, agafant com a punt central el centre de la parcel·la dasomètrica del Life+ PINASSA. En cas que el rodal sigui menor de 2 ha es considera fer un transecte total. En algun cas puntual, el centre de la parcel·la circular es mou per evitar camins, pistes o zones no representatives del rodal.

Es segueix el protocol definit per l'IBP. Per a la calibració de l'índex, l'inventariat de dendromicrohàbitats s'estableix que serà "déplafonnée", és a dir, sense límit superior de compteig, cal comptar la totalitat de les variables encara que s'assoleixi ja la puntuació màxima.

3.5 Revisió de refugis per quiròpters

En el marc del Life+ PINASSA es van instal·lar refugis artificials especialment dissenyats per a ratpenats. L'objectiu era afavorir la disponibilitat de refugis per espècies amenaçades, comparar l'ocupació per diferents espècies segons el tipus de massa i efectuar un seguiment a llarg termini sobre l'ocupació dels refugis segons l'evolució de l'hàbitat.

Els refugis per quiròpters es revisaran amb els sistemes de seguretat necessaris (escala, casc, arnès, guants) i amb els permisos pertinents de manipulació de ratpenats, en tant que es tracta d'espècies protegides i algunes d'elles amenaçades.

4. Resultats

Tot seguit s'exposen les dades obtingudes més rellevants i juntament amb aquest document s'adjunten també la totalitat de les dades recollides en format Excel.

4.1 Inventaris de fusta morta

Tal com es veu a la Taula 1, en alguns casos no s'ha pogut arribar a inventariar el nombre teòric marcat inicialment. La dificultat de pas per causa d'una elevada cobertura arbustiva o que sobre el terreny en alguns casos hi havia uns valors d'arbres tractats diferents als teòrics, han estat alguns dels motius que no han permès puntualment arribar als nombre d'arbres marcat. Quan no es pot assolir el nombre teòric en una de les tipologies d'arbres s'ha procurat compensar el valor si hi ha disponibilitat amb l'altra tipologia.

Per a realitzar els inventaris de fusta morta generada durant el Life PINASSA i en els rodals amb tractaments del projecte Processionària s'han visitat 43 rodals de dues zones biogeogràfiques diferents: la zona septentrional (14 finques) i la zona meridional (8 finques). S'ha prospectat més de 200 hectàrees i inventariat 610 arbres (305 arbres anellats i 305 arbres tombats).

La distribució en l'espai dels arbres anellats i de la fusta morta generada dins el rodal ha estat desigual, en alguns rodals es trobava més o menys repartida per tot el rodal i en altres casos es trobava agrupada en zones concretes.

A la Taula 2 trobem un resum de l'estructura de les dades dasomètriques i del percentatge d'escorça present en valors mínims, màxims i mitjans. El diàmetre mitjà dels arbres tractats és de 25.5cm en els arbres anellats i de 19.35cm en els arbres tombats. Les alçades veiem que les mínimes arriben a ser baixes, això és degut a que alguns arbres anellats s'han trencat per l'anell i que alguns arbres tombats han estat trossejats. Pel que fa a la presència d'escorça, tot i tenir alguns valors mínims baixos, en general la presència d'escorça és elevada.

	Diàmetre (cm)			Alçada (m)			% escorça		
	Mitjà	Mín	Màx	Mitjà	Mín	Màx	Mitjà	Mín	Màx
Anellats	25,5	15	46	13,15	0,5	24	97,01	20	100
Tombats	19,35	9	44	7,27	0,6	18	95,93	5	100

Taula 2: Resum de les variables dasomètriques i de la presència d'escorça dels arbres tractats.

Vitalitat dels arbres anellats

Sense tenir en compte la regió, veiem que més o menys s'ha torbat el mateix percentatge d'arbres vius i morts entre els arbres anellats (Figura 4).

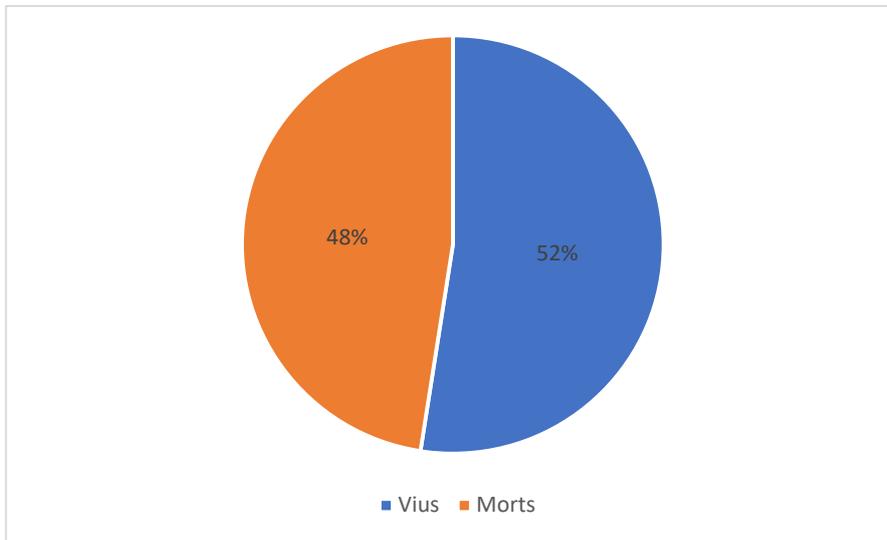


Figura 4: Vitalitat dels arbres anellats.

En canvi, quan ens fixem en la vitalitat dels arbres anellats, però comparem les dades de les dues regions estudiades, septentrional i meridional, veiem que el percentatge d'arbres anellats morts és més elevat en la regió meridional (Figura 5). Caldrà analitzar si les diferències són significatives, en tot cas, sembla que la vitalitat a la regió meridional és menor. Podria ser degut a les característiques climàtiques on, per exemple, l'estrès hídric pugui afectar vitalitat dels arbres anellats.

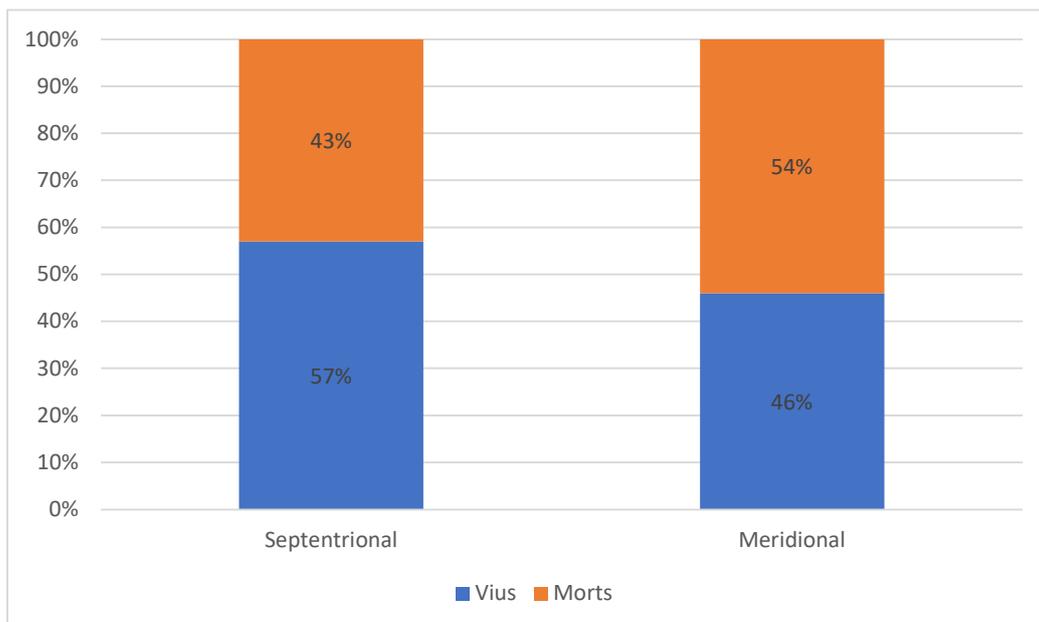


Figura 5: Vitalitat dels arbres anellats segons regió.

Un altre aspecte a tenir en compte és l'eficàcia de l'anellament en els tractaments realitzats, ja que segons la tipologia de l'anell i la seva profunditat determina el decaïment de l'arbre o fins i tot si aquest es mor o no. Segons la colla de talladors que realitzava els tractaments s'han pogut veure diferències en els tipus d'anellament (Foto 1), i s'ha trobat que un 52.5% dels arbres anellats estaven vius o en decaïment. La tipologia i profunditat de tall en l'anellament doncs, pot esdevenir també una eina per planificar el decaïment i la mort dels arbres anellats, fent així que la disponibilitat de fusta morta en peu no aparegui tota al mateix moment i la seva presència es pugui repartir en el temps.



Foto 1: D'esquerra a dreta: anellament complet, anellament complet amb resinació i anellament incomplet. Foto: X. Florensa

S'ha vist que l'anellament en els arbres tractats en alguns casos ha debilitat l'arbre fins al punt que s'ha tombat, ja sigui perquè s'ha trencat per l'anell, per sobre de l'anell o bé s'ha descalçat. Com veiem a la Figura 6, el 84% dels arbres anellats continua en peu (cal remarcar que part d'aquests arbres encara estan vius), un 7% s'ha tombat per descalçament, un 6% s'ha trencat per sobre de l'anell, un 3% s'ha tombat però no està aplicat sobre el sòl ja que s'ha recolzat amb un arbre veí i només un 1% dels arbres anellats s'han trencat per l'anell.

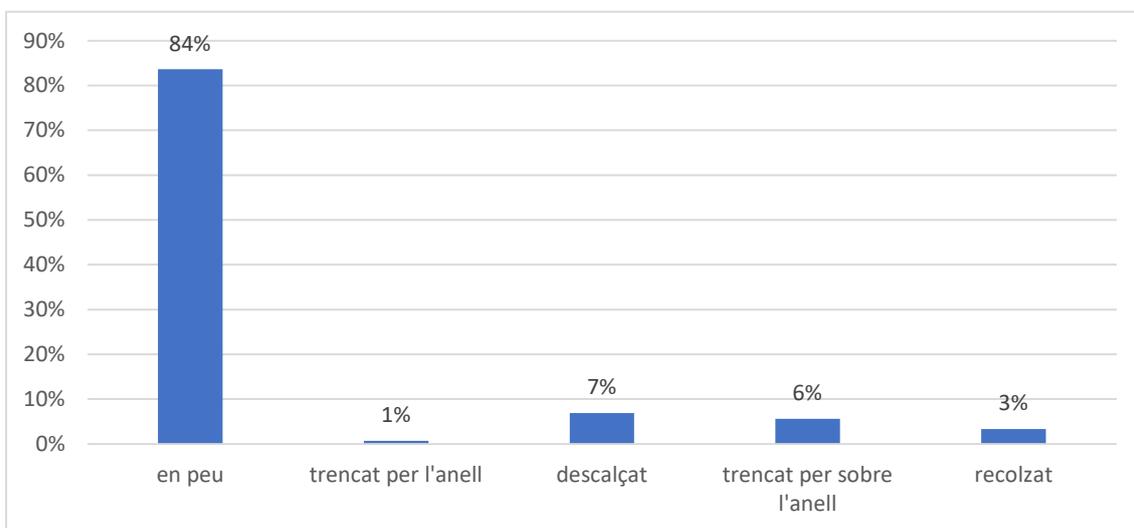


Figura 6: Estat dels arbres anellats segons si es troben de peu, trencats per algun punt, descalçats o recolzats.

Arbres tombats

Alguns dels arbres tombats inventariats estaven trossejats. El 23.9% dels arbres tombats marcats mesuren 3 metres o menys, i el 18% dels arbres tombats mesura entre 1 i 2 metres. Entenem aquestes alçades com la longitud de la secció de l'arbre trossejat.

El fet que estiguin trossejats és rellevant ja que pot afectar en la descomposició de la fusta morta com també en l'afectació per coleòpters.



Foto 2: Fusta morta tombada trossejada.
Foto: X. Florensa

Afectació per coleòpters

Parlem de coleòpters englobant escolítids i cerambícids. Els forats d'emergència amb un diàmetre entre 1 i 3 mil·límetres s'han considerat d'escolítids, i els diàmetres superiors a aquest llindar s'han considerat de cerambícids. Si en algun cas hi ha lloc a confusió s'han determinat com a coleòpters.

L'afectació per coleòpters (cerambícids i escolítids) sobre la fusta morta generada ha esdevingut major en arbres tombats (Figura 7) amb un 70% d'afectació en els arbres tombats respecte un 36% d'afectació en els arbres anellats. Cal destacar que part dels arbres anellats inventariats encara estaven vius (estadis 1 i 2 de la Figura 10), per això, l'afectació sobre aquests arbres anellats però encara vius pot haver estat més baixa. A la vegada, els arbres tombats es troben en contacte amb el sòl i en general en estats de descomposició més avançats, aquesta disposició pot haver influït.

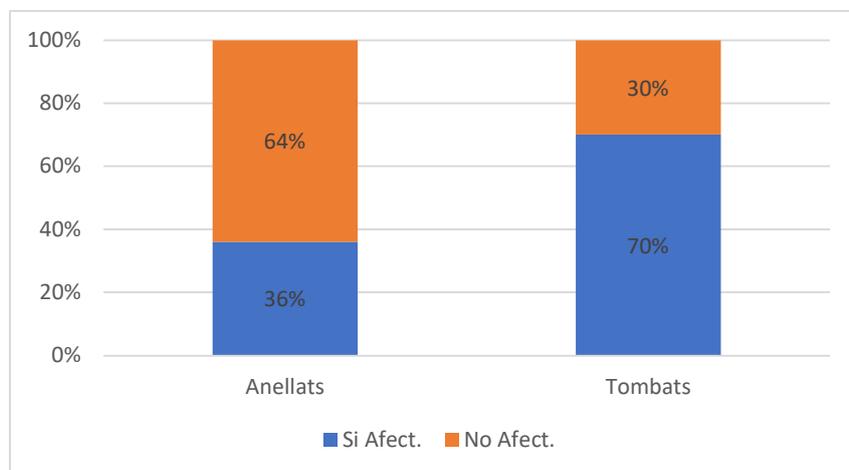


Figura 7: Afectació per coleòpters de la fusta morta generada segons tractament.

Quan es mira l'afectació de la fusta morta generada segons la regió, veiem que pel que fa als arbres tombats, en ambdues regions hi trobem una afectació similar, un 66% en la zona septentrional i un 76% a la zona meridional (Figura 9), en canvi, en els arbres anellats hi trobem una major afectació per coleòpters a la regió meridional (Figura 8), altra vegada el factor vitalitat que veiem a la Figura 10 pot haver-hi influït juntament amb efectes de debilitament a causa d'un major estrès hídric en les zones meridionals.

El fet que no hi hagi afectació sobre l'estadi 9 en els arbres anellats (veure Figura 10), és degut a que no s'ha trobat cap arbre amb aquestes característiques de decaïment.

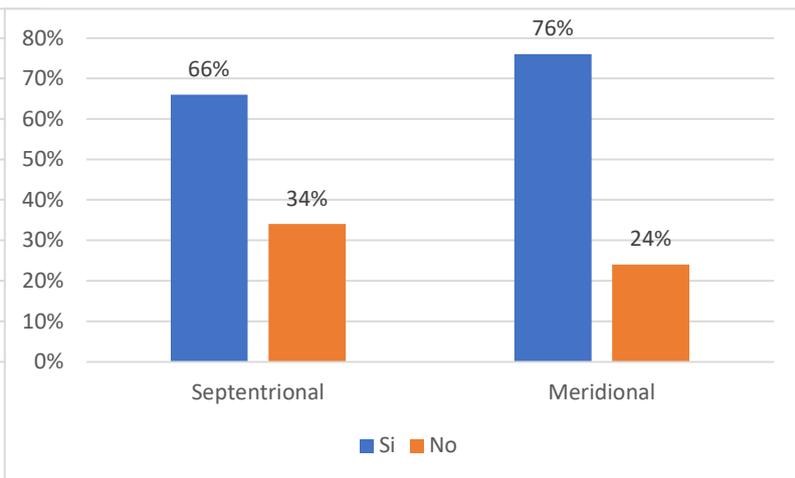
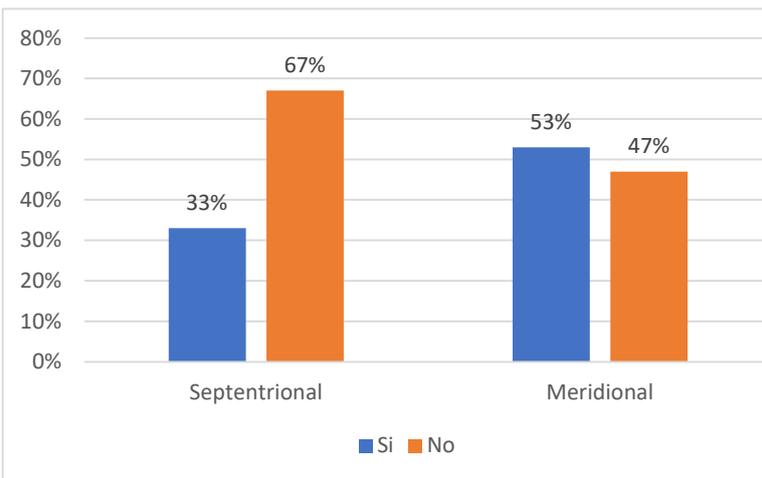


Figura 8: Comparativa dels arbres anellats afectats per coleòpters segons regió.

Figura 9: Comparativa dels arbres tombats afectats per coleòpters segons regió.

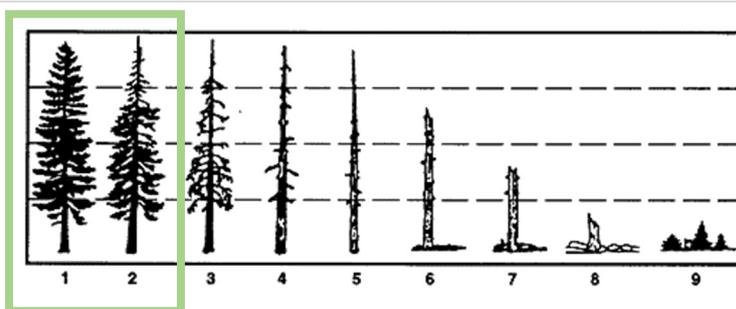
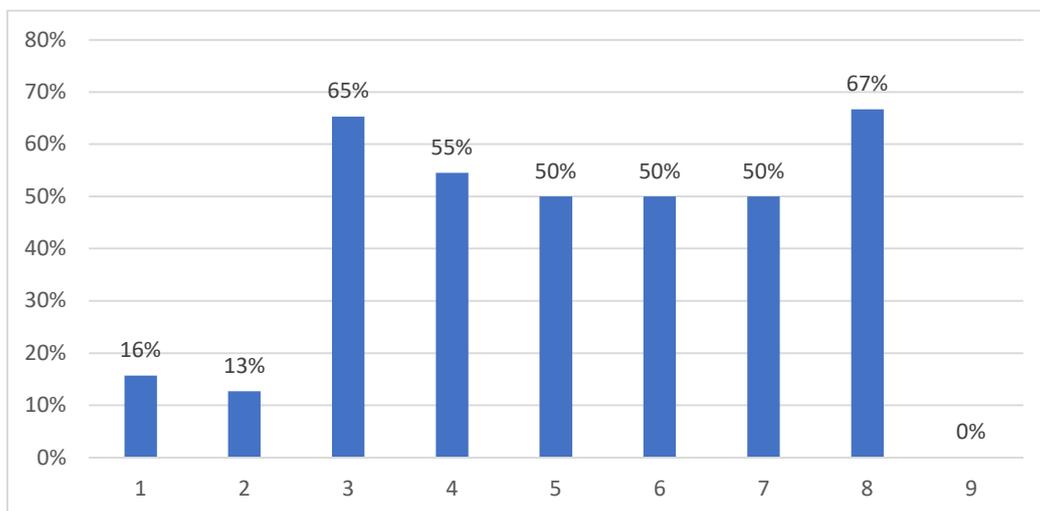


Figura 10: Afectació per coleòpters dels arbres anellats classificats per estadi de decaïment.

Segons l'estadi de descomposició de la fusta morta tombada s'observa una major afectació per coleòpters en els estadis de descomposició més avançats (Figura 11). El fet que no hi hagi afectació sobre l'estadi 5, el més avançat, és degut a que no s'ha trobat cap tronc amb aquestes característiques de descomposició.

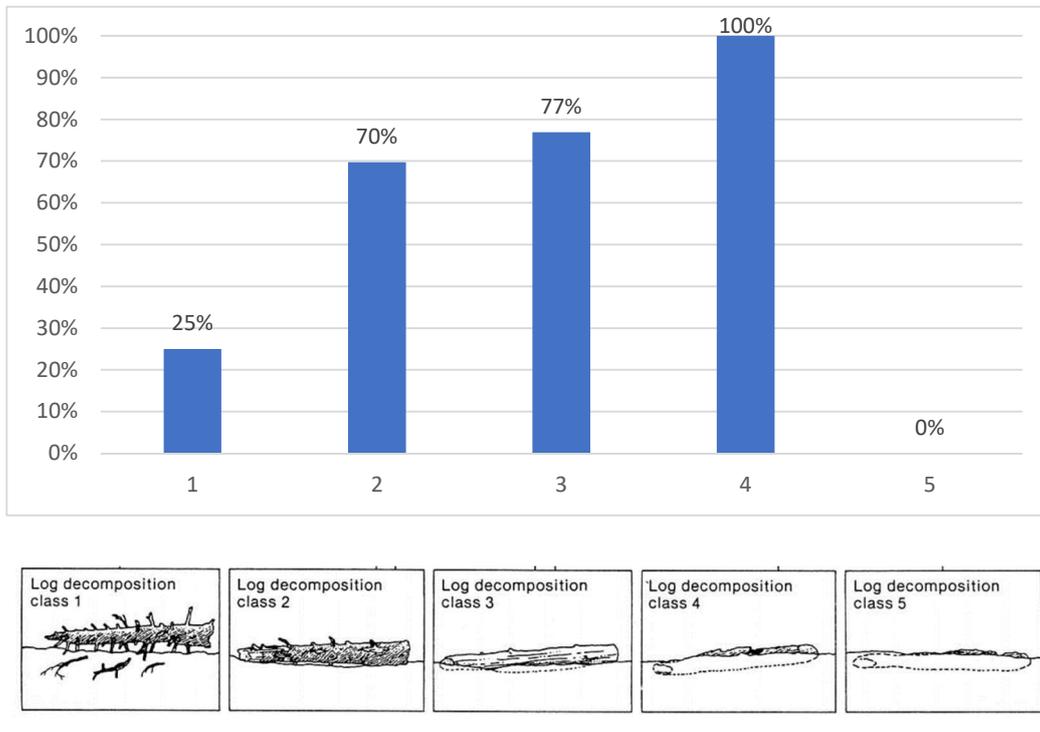


Figura 11: Gràfica de l'afectació per coleòpters dels arbres tombats classificats per estadi de descomposició.

Dels arbres que tenen algun tipus d'afectació per coleòpters, veiem que en les zones septentrionals el 68% estan afectats per cerambícids i el 38% per escolítids (Figura 12). A les zones meridionals hi ha valors similars, dels arbres amb algun tipus d'afectació el 61% estan afectats per cerambícids i el 39% per escolítids.

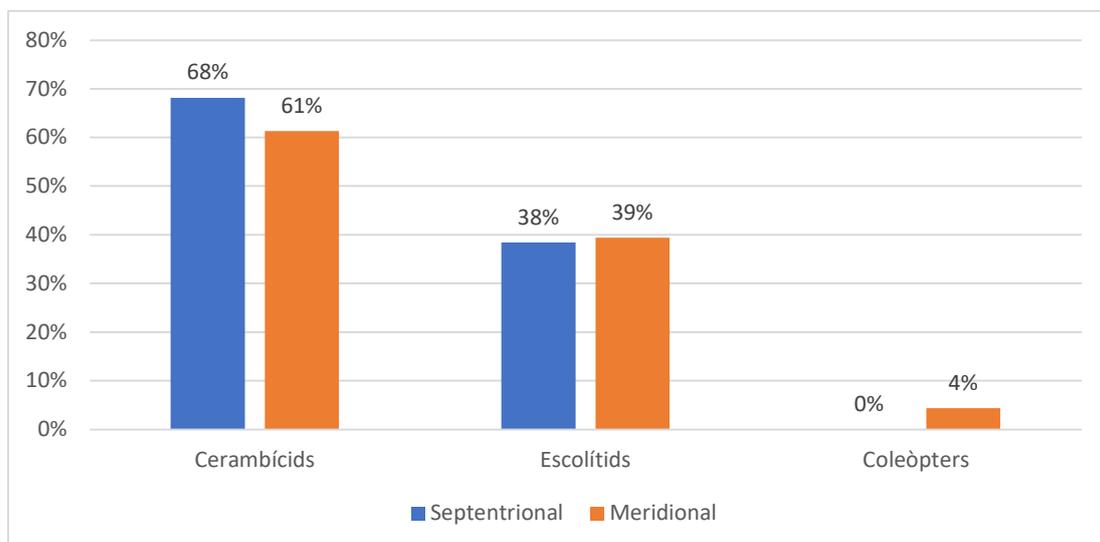


Figura 12: Tipus d'afectació segons regió.

Dels arbres que tenen algun tipus d'afectació per coleòpters, veiem que en els arbres anellats el 55% estan afectats per cerambícids i el 45% per escolítids (Figura 13). En el cas dels arbres tombats es veu que hi ha més afectació per cerambícids amb un 70% respecte a un 35% per escolítids.

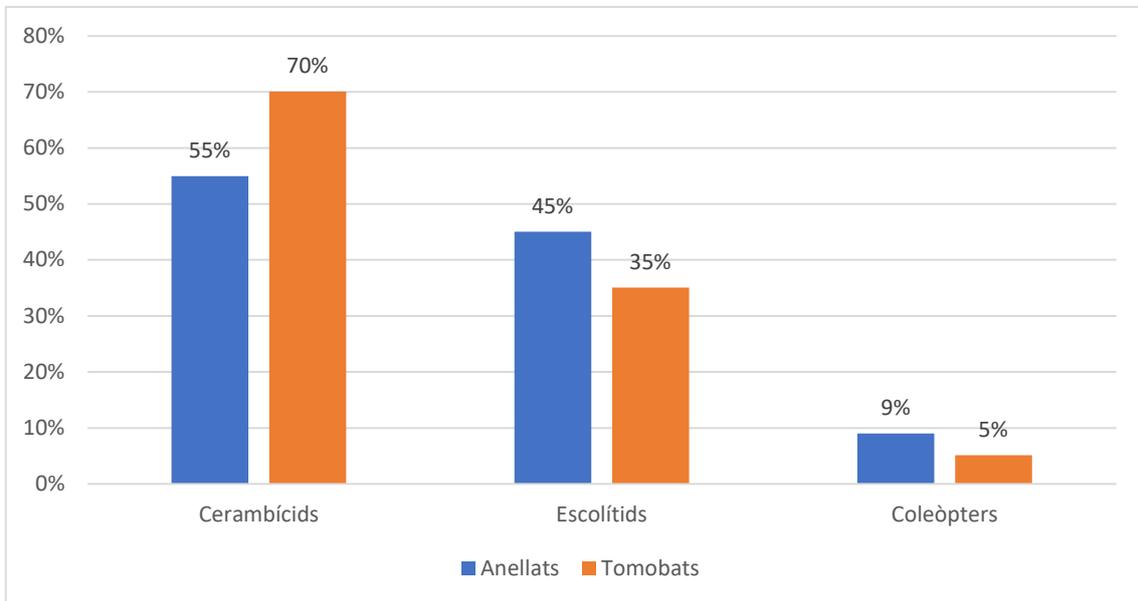


Figura 13: Tipus d'afectació segons tractament.

L'afectació per coleòpters dels arbres veïns als inventariats ha estat molt baixa. Només s'ha trobat afectació en la finca de Bagastrell (Gerri de la Sal). Tanmateix, es va poder veure que l'afectació era generalitzada en tot el rodal, per tant, no es pot dir que l'afectació dels arbres veïns és causada per la generació de fusta morta.

Dendromicrohàbitats

S'han trobat un total de 14 dendromicrohàbitats diferents en els arbres inventariats (Figura 12). En major quantitat s'han trobat els forats d'emergència per cerambícids i escolítids (quan per mida era dubtós si es tractava de forats d'escolítid o de cerambícid s'anomenaven forats de coleòpter), i seguidament rastres d'alimentació de picot.

Altres dendromicrohàbitats que hi havia possibilitat de torbar i no es van trobar són: cavitats amb matèria orgànica, concavitats, fusta morta en capçada i microsòls. Cal destacar que en tractar-se de pins es troben menys microhàbitats que en altres arbres com el planifolis, a la vegada que aquests dendromicrohàbitats corresponen únicament als arbres inventariats.



Foto 3: Fong sapròfit (*Fomitopsis pinicola*) en un tronc de pinassa. Foto: X. Florensa

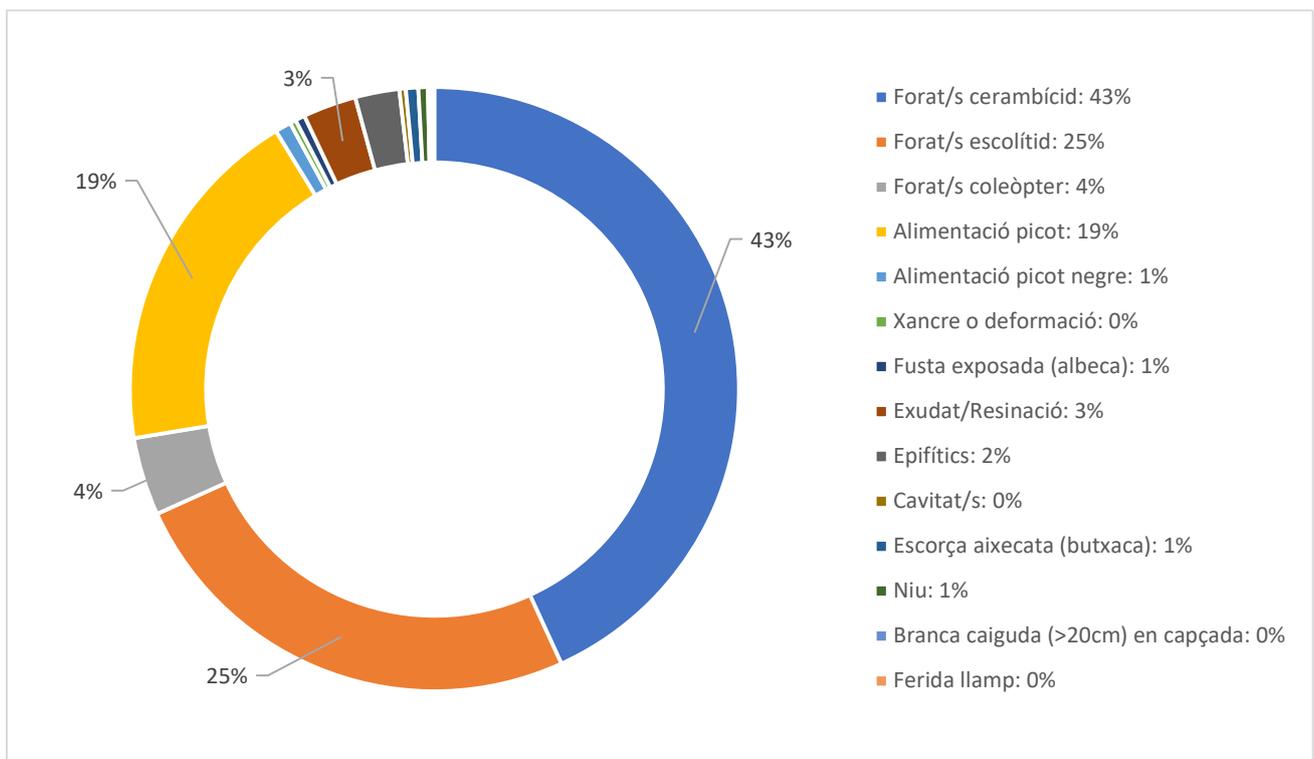


Figura 12: Relació dels dendromicrohàbitats trobats en els arbres inventariats.

4.2 Aplicació de l'índex de Biodiversitat potencial.

S'han pogut realitzar totes les parcel·les previstes fent coincidir majoritàriament el centre de parcel·la amb les parcel·les dasomètriques del Life PINASSA (tots els centres de parcel·la on s'ha realitzat IBP estan geo-referenciats).

Es plantejava una esforç estimat per realitzar el mostreig de les parcel·les IBP d'unes 3 parcel·les/dia una sola persona. Aquest valor no només és assequible sinó que també es podrien arribar a fer 4 parcel·les en un dia. Aquests valors d'esforç són ideals, sense tenir en compte la separació entre parcel·les, l'aproximació, l'accessibilitat, la densitat de peus, sotabosc, etc. De la forma com estan repartides les parcel·les a mostrejar i tenint en compte que es feia mostreig a "déplafonnée" es realitzaven de mitjana 3 parcel·les/dia. Com a valoració, la metodologia que es segueix és senzilla com perquè qualsevol interessat que necessiti aplicar l'índex pugui fer-ho amb una mínima formació prèvia.

4.3 Revisió de refugis per quiròpters.

S'han revisat un total de 60 caixes refugi per quiròpters repartides entre el Solsonès (El Solà, Can Gaspà, Pinyana, Pins grossos, Viladrich), Alinyà, Gerri de la Sal (Bagastrell), Montserrat (Can Maçana), la Serra de Llaberia (Coll de Guix) i Els Ports (Pimpoll, Josepa, Eres i Montsagre de Paüls).

En la revisió de caixes s'ha trobat un total de 35 individus: 22 individus en les caixes de la zona septentrional i 13 individus en les caixes de la zona meridional. Pel que fa a riquesa d'espècies, s'han identificat 3 espècies diferents: la pipistrel·la nana (*Pipistrellus pygmaeus*) i la pipistrel·la de vores clares (*Pipistrellus kuhlii*) que són espècies generalistes i el nòctul petit (*Nyctalus leisleri*) que és un especialista forestal.



Foto 4: Exemples de nòctul petit dins una caixa refugi. Foto: X. Florensa