



L'AVET DOUGLAS

HISTÒRIA I GESTIÓ A LES GUILLERIES

Autora: Clara de Ribot Abril

Tutora: Mireia Colon Bosch

4t d'ESO

Curs 2017-2018

“Las especies que sobreviven no son las más fuertes, ni las más rápidas, ni las más inteligentes; sino aquellas que se adaptan mejor al cambio.”

Charles Darwin

Índex

1. INTRODUCCIÓ	1
1.1. MOTIVACIÓ DEL TREBALL	1
1.2. OBJECTIUS	1
1.3. METODOLOGIA	2
2. BLOC TEÒRIC	4
2.1. HISTÒRIA, DISTRIBUCIÓ I ESPÈCIES	4
2.2. INTRODUCCIÓ DE L'AVET DOUGLAS A EUROPA	5
2.3. INTRODUCCIÓ DE L'AVET DOUGLAS A ESPANYA I CATALUNYA	7
2.4. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE L'ESPÈCIE	8
2.5. LA GESTIÓ DE LES MASSES DE L'AVET DOUGLAS A CATALUNYA	11
2.5.1. PLANTACIONS I EVOLUCIÓ DE LES PLANTACIONS.....	11
2.5.2. MANTENIMENTS DE LES PLANTACIONS.....	13
2.5.3. LES PODES.....	14
2.5.4. APORT D'ADOBS MINERALS.....	14
2.5.5. ACLARIDES I TORN FINAL	15
2.6. LA FUSTA DE L'AVET DOUGLAS	16
2.7. LA GESTIÓ DEL BOSC I L'ORDENACIÓ	19
2.8. LA CERTIFICACIÓ FORESTAL (PEFC I CATFOREST)	22
3. BLOC PRÀCTIC	26
3.1. INVENTARIS DE CAMP	26
3.1.1. ANÀLISI DE LA AVARIACIÓ DE LA DENSITAT SEGONS L'EDAT	27

3.1.2. ANÀLISI DE LA VARIACIÓ DEL DIÀMETRE MIG SEGONS L'EDAT	27
3.1.3. ANÀLISI DE LA VARIACIÓ DE L'ALTURA DELS ARBRES SEGONS L'EDAT	28
3.2. CUBICACIÓ DE FUSTA	29
3.3. ENQUESTA SOBRE LA IMPORTÀNCIA DE L'ESPÈCIE	31
4. CONCLUSIÓ.....	34
5. AGRAÏMENTS.....	35
6. REFERÈNCIES A LA FONT D'INFORMACIÓ.....	36
6.1. BIBLIOGRAFIA	36
6.2. WEBGRAFIA	36
7. ANNEXOS.....	38
7.1. FITXES DE CAMP DE L'INVENTARI	38
7.2. ENQUESTES.....	70

1. INTRODUCCIÓ

1.1. MOTIVACIÓ DEL TREBALL

Ja ens van advertir que escollir la temàtica per al Treball de Recerca no seria una tasca fàcil. Tanmateix ens van aconsellar que triéssim un tema pel qual ens sentíssim atrets i interessats per investigar-lo i treure'n conclusions. A partir d'aquests consells, vaig començar amb la recerca de la meva temàtica. Des d'un bon principi, sabia que em decantaria cap a l'àmbit de ciències, ja que en un futur, més o menys proper, m'agradaria dedicar-m'hi. Un cop fet aquest pas, vaig decidir fer aquest treball sobre els boscos, sector al què es dedica gran part de la meva família més directa. Amb l'ajuda del meu pare i d'uns quants llibres vaig arribar a la conclusió que el meu treball tractaria sobre l'avet Douglas, una espècie introduïda a la zona de les Guilleries, la que per les seves característiques i per la seva capacitat d'adaptació als canvis, com deia Charles Darwin, ha esdevingut una espècie amb gran potencial forestal. Això, em va despertar la curiositat per investigar-lo a fons i acabar fent-ne un treball.

El que em va cridar més l'atenció d'aquest arbre va ser que l'avet Douglas és una espècie molt abundant a l'àrea del Montseny i de les Guilleries, la zona on jo resideixo. Alhora, l'avet Douglas té especial importància perquè és una espècie indicada per a la transformació de moltes masses actuals de castanyers sotmesos a malalties fúngiques.

1.2. OBJECTIUS

Els objectius principals d'aquest treball són:

- Informar-me sobre la seva història.
- Conèixer a on es troba l'avet Douglas a Europa, Espanya i Catalunya.
- Saber les seves característiques generals.
- Com es gestionen les masses d'aquesta espècie a Catalunya, és a dir: la seva silvicultura.

- Fer una part pràctica per calcular les densitats de les masses, els seus diàmetres i volums, així com elaborar una enquesta dirigida a professionals del sector sobre diferents aspectes de l'espècie.

A part d'aquests objectius generals, també pretenc aprendre a buscar, destriar i comparar informació fiable, aprendre a realitzar enquestes i mostrejos o inventaris a camp, i a partir dels seus resultats, saber elaborar gràfics. Saber com preparar enquestes dirigides a gent especialitzada en aquesta temàtica i extreure'n la informació més rellevant per poder arribar a les conclusions i poder resoldre les meves preguntes.

1.3. METODOLOGIA DEL TREBALL

La **part teòrica** es basarà en la cerca d'informació per Internet, la consulta de diferents publicacions i estudis sobre l'espècie i sobre el sector forestal en general i en l'experiència de diferents professionals en la gestió forestal.

La **part pràctica** tindrà diferents vessants:

- L'inventari diametral o mostreig de parcel·les de boscos d'abet Douglas de diferents edats en els que s'hi ha portat a terme varies actuacions d'aclarides de millora. Els mostrejos es faran amb parcel·les circulars de radi 10 metres pel que la seva superfície serà de 314,16 metres quadrats. Es mesuraran els diàmetres normals (és a dir, el diàmetre mesurat a 1,30 metres d'alçada de l'arbre, conegut com a diàmetre a l'alçada de pit) de tots els arbres que es troben dins la parcel·la mitjançant una forcípula (és com un peu de rei de grans dimensions). Amb aquestes dades podrem obtenir tant el nombre de peus (arbres) per hectàrea, com la seva distribució segons el seu diàmetre.



Imatge 1. Inventari dasomètric

L'AVET DOUGLAS

- Mesura de les alçades dominants (o sigui l'alçada de l'arbre més alt de la parcel·la) en les mateixes parcel·les de mostreig. S'utilitzarà el BlumeLeiss, un aparell que mesura amb precisió l'alçada dels arbres mitjançant l'obtenció de l'angle d'elevació entre la teva posició i els dos punts de l'arbre (base i punta) a una distància fixa entre l'observador i l'arbre.



Imatge 2. Utilització del BlumeLeiss

Amb aquestes dades podrem estudiar la variació de l'alçada dels arbres amb l'edat.

- Cubicació d'arbres: sobre arbres tallats es mesuraran els diàmetres a diferents longituds al llarg de tota la llargada del tronc per tal de calcular el volum de l'arbre. El primer diàmetre es mesurarà a 1,30 metres (diàmetre normal) i els següents cada 5 metres, fins a un diàmetre aproximat de 20 centímetres que



Imatge 3. Cubicació

és el que es considera fusta comercial. Per les mesures s'utilitzarà una cinta mètrica de 25 metres i la forcípula.

Amb aquesta pràctica es vol explicar com s'elabora una taula de cubicació que no és altra cosa que una taula que ens permet, a partir del diàmetre normal d'un arbre, calcular-ne el seu volum, molt útil per poder fer previsions per ventes de fusta.

- Enquesta a professionals del sector sobre diferents aspectes de l'abet Douglas. Es dirigeix a aquests professionals ja que molta part de la població desconeix l'espècie i per tant no obtindríem massa informació de les enquestes realitzades.

2. BLOC TEÒRIC

2.1. HISTÒRIA, DISTRIBUCIÓ I ESPÈCIES

L'avet Douglas va ser descobert per Menzies l'any 1791, a l'illa de Vancouver, concretament a l'Illa de Victòria, al Canadà. Posteriorment, les seves llavors es van exportar i es van sembrar a Anglaterra.

L'avet Douglas forma part del gènere *Pseudotsuga*, des de l'any 1867. Tanmateix, en un principi era assignat als gèneres *Abies* i *Pinus*.

Al llarg dels anys s'han anat descobrint diferents espècies d'aquest gènere.



Imatge 4. Elie-Abel Carrière

Primerament l'avet Douglas es va assignar als gèneres *Abies* i *Pinus*, i al 1867 es va incorporar al gènere *Pseudotsuga*, específicament amb l'espècie *Pseudotsugadouglasii* per Elie-Abel Carrière, botànic francès. A aquesta espècie, al llarg dels anys, se li ha anat modificant el seu nom: *Pseudotsugataxifolia*, denominada per Brittoni, *Pseudotsugamucronata*, assignada per Sudworth l'any 1895, fins al nom actual de *Pseudotsuga menziesii*.

L'any 1906, Mayr diferenciava com a espècies diferents les dues formes principals de *Pseudotsugadouglasii*: l'avet Douglas verd (Green Douglas Fir), que es localitzava principalment a l'àrea de la Costa del Pacífic, i l'avet Douglas blau (Blue Douglas Fir), que ocupava el sector de les Muntanyes Rocalloses.



Imatge 5. Costa del Pacífic, Estats Units

Posteriorment, el mateix Mayr, va identificar una nova espècie que va anomenar *Pseudotsugamacrocarpa*.

Aquest avet és un dels més importants del continent americà, ja que té molta riquesa forestal. És originari de les costes del Pacífic dels Estats Units i de la Columna Britànica del Canadà. Es troba bàsicament des del nivell del mar fins als 2.000 metres. El 40% de la massa llenyosa dels boscos de l'Amèrica Oest, està constituïda per aquest gènere. És l'element principal dels immensos boscos de la "Douglas FirRegion".

Les extensions verges d'aquesta espècie es troben en els dos costats de la frontera entre Canadà i els Estats Units. Tanmateix, també es troba barrejada amb altres espècies com *Tsuga heterophylla*, *Abiesgrandis*, *Thuyaplicata* i *Piceastichensis*.

La seva distribució s'estén en direcció nord-est a sud-est. Va des de la Columna Britànica (Canadà), a Califòrnia i Nou Mèxic. I referint-se a l'amplitud, va desde l'Oceà Pacífic fins a Texas.

L'avet Douglas verd és una espècie que també es troba a Nord Amèrica, concretament a Washington i a Oregó, aproximadament a uns 1.500 metres d'altitud, i a la Serra Nevada (USA) a 2.300 metres.

A la vegada, també hi ha una espècie d'avet Douglas blau, la qual es pot trobar a una altitud màxima de 3.260 metres, a les Muntanyes Rocalloses.

2.2. INTRODUCCIÓ DE L'AVET DOUGLAS A EUROPA

L'avet Douglas és una de les espècies fustaneres més importants a escala mundial. Aquest avet es va introduir per primera vegada a Europa l'any 1825 a Gran Bretanya. Tanmateix no es va difondre a la resta d'Europa fins a finals del segle XIX.

L'ús progressiu d'aquesta espècie va fer que la importació de les llavors augmentés. Al principi només s'importaven llavors del Douglas verd, però al llarg del temps, es va iniciar la importació del Douglas blau, ja que aquest era més resistent a temperatures baixes.

El creixement del Douglas blau és sempre inferior vers el creixement del Douglas verd, tot i això, hi ha excepcions molt rares. Això ha provocat l'abandonament de les importacions de les llavors de la primera espècie.

L'espècie verda de l'avet Douglas es va començar a utilitzar en repoblacions forestals de diversos països d'Europa. Els més importants que cal destacar són Gran Bretanya, Alemanya i sobretot França.

La superfície que ocupa actualment l'avet Douglas a Europa és d'unes 650.000 hectàrees. D'aquestes, aproximadament unes 350.000, es troben a França. Darrera de França, en nombre d'hectàrees, trobem Alemanya.

França: En aquest país, la superfície ocupada per aquesta espècie és d'unes 350.000 hectàrees aproximadament, i va ser introduït al 1842. Les plantacions més importants són la del Castell de Cheverny (1844) i la finca d'Harcourt (1852). També hi ha altres plantacions remarcables, tot i que tenen menys edat, com a Claveixolles al Beaujolais i al viaducte de les Farges a la Limousin, on s'hi troben arbres de més de 100 anys i altures superiors a 50 metres. A França, les plantacions destacables en quant a superfícies van començar cap a l'any 1880. Tanmateix, les plantacions més importants en referència a la superfície són a partir del 1947. En aquest any es va crear el Fons Forestal Nacional, el qual, entre d'altres coses, avança en la investigació i el coneixement de les característiques de la seva fusta. Als anys 70, les plantacions van augmentar, i es va començar a plantar aquesta espècie amb un ritme de 10.000 hectàrees per any. D'aquesta manera, l'abet Douglas va passar a ser la principal espècie que s'utilitzava en replantacions forestals.

Alemanya: aquesta espècie s'ha convertit en un element principal en molts boscos alemanys. Un exemple són els boscos de Friburg, els quals tenen un total de 4.000 hectàrees, i el Douglas ocupa el 10% de la seva superfície. També l'utilitzen per a replantacions forestals.

Gran Bretanya: l'abet Douglas és una de les espècies més importants de les que s'han introduït. Aquesta espècie també s'utilitza per repoblacions i a l'any 1950, la superfície d'aquestes superava les 15.000 hectàrees.

Bèlgica: igual que a Gran Bretanya, és una espècie introduïda important. Tot i que les condicions climàtiques de Bèlgica no són gaire favorables, el Douglas té unes característiques que li permeten poder-les afrontar. Aquesta espècie és molt sensible a les condicions hidrològiques, ja que el creixement i la resistència a les malalties són inferiors en els terrenys secs. Els terrenys argilosos no són aptes per a aquesta espècie.

Holanda: l'espècie de l'abet Douglas verd, és la que ha donat millor resultat. Tanmateix, ha patit danys per causa de les gelades.

Suïssa: en aquest país, aquesta espècie ha tingut una gran difusió. En les estacions amb un clima més temperat, l'abet Douglas dona molt bons resultats, superant a les

coníferes autòctones. Tot i això, aquesta espècie ocupa un segon lloc en la silvicultura suïssa.

En altres països com Dinamarca, Àustria o Iugoslàvia, s'ha intentat introduir aquesta espècie, però no hi ha hagut un bon resultat. Tot i això, s'ha confirmat la superioritat de l'avet Douglas verd enfront del blau. Així mateix, posa al primer lloc al Douglas verd com a espècie exòtica introduïda a Europa

2.3. INTRODUCCIÓ DE L'AVET DOUGLAS A ESPANYA I CATALUNYA

L'avet Douglas es troba principalment a Galícia, a la província de Lleó, a Astúries, al País Basc, a més de la zona alta de les Guilleries i Montseny. Aquesta espècie es



Imatge6. Peçaclosa de la Font de l'Arç (2003)

troba aproximadament en unes 30.000 hectàrees, de les quals unes 2.000 es troben a la zona de Catalunya.

A la Península, excepte Catalunya, aquesta espècie va ser introduïda pel "Patrimonio Forestal del Estado", el qual la va utilitzar per a repoblacions de boscos. És una espècie amb una important àrea d'expansió.

A Catalunya es va introduir a la vessant nord del Montseny, i es va estendre cap a la zona alta de Montseny-Guilleries.

Cap als anys 50, coincidint amb la migració de molta població que vivia a pagès cap als nuclis habitats, van quedar moltes terres agrícoles sense treballar, i alguns propietaris de finques varen començar a fer repoblacions forestals d'aquestes terres. En general, les millors terres es van mantenir com a agrícoles amb usos tradicionals com el cultiu de la patata, i altres amb productes llavors innovadors com els avets de Nadal. Per contra, els pitjors terrenys (artigues) o els més allunyats del poble es van plantar amb espècies forestals. Al principi es va utilitzar el pi roig (*Pinussylvestris*), del que es van utilitzar procedències de llavor dolentes i que van suposar unes

masses d'arbres de qualitat i productivitat dolenta. Més tard es van utilitzar els cedres (*Cedrus atlantica* i *Cedrus deodara*), amb molt millor resultat que el pi roig, però que requerien de molta cura els primers anys, apart de ser bastant sensibles als fongs. Va ser a partir dels anys 60 quan ja es va utilitzar l'abet Douglas (*Pseudotsuga menziesii*), descartant-se ja les altres espècies. Després d'aquesta etapa de reforestacions de terrenys agrícoles, cap als anys 70, coincidint amb el començament d'importants malalties fúngiques del castanyer, i fins avui dia, l'abet Douglas també s'ha utilitzat per transformacions o canvis d'espècie en boscos de castanyer (*Castanea sativa*) malalts.

Actualment, les repoblacions amb Douglas són per a fer transformacions o canvis d'espècie en boscos de castanyer els quals estan afectats per malures fúngiques.

L'abet Douglas ocupa una superfície superior a 2.000 hectàrees a Catalunya, segons el Consorci Forestal de Catalunya.

2.4. CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE L'ESPÈCIE

L'abet Douglas pertany a la família de les Pinàcies i ala tribu de les Avatoses. Es tracta d'un arbre de creixements importants i de gran talla que pot sobrepassar els 100 metres a la seva zona originària, i amb diversos segles de vida, i assoleix els 50-55 metres a França i els 35-40 metres a la zona de Guillerics-Montseny, on les edats encara no sobrepassen els 65-70 anys en general.

La capçada és piramidal amb branques llargues i més o menys gruixudes segons la procedència (zona d'on provenen les llavors) i la gestió portada a terme. Les branques es troben disposades en estrats. L'escorça, quan les plantes són joves, és llisa amb petites bosses de resina, però a mesura que augmenta l'edat l'escorça es torna més rugosa, gruixuda i esquerpada, agafant una coloració rogenc.

Les acícules (fulles) són toves, curtes i estretes, de mides aproximades de 20 a 35 mm de longitud i 1,5 a 2 mm d'amplada, que desprenen una forta olor a llimona si són trencades i tenen dues bandes blanquinoses en el revers (sota la fulla).

L'AVET DOUGLAS

Els cons o pinyes mesuren de 5 a 12 cm de llargada, aquests pengen i estan recoberts d'unes petites bràctees (una espècie d'escames). Les flors masculines són d'un groc ataronjat, i les femenines d'un verd groguenc. La disseminació (alliberament dels pinyons) no es produeix per la caiguda dels cons, sinó que aquests s'obren en madurar per deixar escapar les llavors, petites i amb una ala que els afavoreix la dispersió.



Imatge7. Flors masculines



Imatge8. Soca cicatrizada

El sistema radicular té una arrel principal poc desenvolupada i amb unes arrels secundàries potents i ben afermades. A nivell de les arrels, sovint hi ha connexió entre arbres propers de manera que algunes vegades quan es talla un arbre i si existeix aquesta connexió, l'arbre que queda considera l'arbre tallat com una ferida pròpia i cicatritza la soca.

Aquesta espècie, a Catalunya, es troba des de la zona nord del Montseny, segueix pel territori de la comarca de la Selva i part d'Osona, fins a la zona del pantà de Susqueda. Els termes més destacats amb aquesta espècie són: Sant Hilari Sacalm, Arbúcies, Espinelves, Viladrau, Vilanova de Sau, Susqueda, Osor i Santa Coloma de Farners (zona límit amb Sant Hilari Sacalm).

L'avet Douglas és present en diferents altituds i a totes elles té un desenvolupament òptim. De forma general per sobre els 700 metres es desenvolupa bé i, per sobre els 600 m, en exposicions nord i oest menys caloroses.

Referint-nos a la pluviometria, el Douglas té un creixement òptim quan la aquesta es troba entre els 800 i 1.200 mm anuals. Tanmateix, els silvicultors catalans han experimentat que l'avet Douglas suporta la sequera de l'estiu sempre i quan les pluges de tardor i hivern hagin estat importants.

L'avet Douglas té un creixement més pròsper en unes temperatures mitjanes dels 8°C als 15°C. Suporta bé els freds hivernals, i pot arribar a aguantar unes

temperatures extremes de -20°C . Per la seva conformació cònica aguanta bé la neu. Aquesta és una espècie bastant sensible al vent degut a que té un sistema radicular bastant superficial, i aquest factor és un gran inconvenient. Com que el Douglas té un creixement mig-ràpid, sobrepassa fàcilment a les altres espècies i d'aquesta manera queda desprotegit i molt exposat al vent. Amb tot, si amb la gestió de les aclarides que es porten a terme es fan a les edats i amb les intensitats correctes, no ha de ser un factor limitant.

Tot i la seva poca resistència a alguns factors, si aquest avet es troba en un sòl òptim, té més resistència a factors com el vent.

El Douglas prefereix sòls lleugers, frescos, drenats i profunds. Ja que presenta sensibilitat al vent, necessita estar ben ancorat al sòl i necessita una profunditat d'un 40 cm de profunditat. També li son desfavorables els sòls humits estancats o hidromorfs. Els millors sòls per a aquesta espècie són aquells que es troben sobre una roca mare metamòrfica, de textura sorrenca-llimosa, amb un percentatge d'argila d'un 15-20%. Un aspecte molt limitant per a l'espècie és el pH del sòl, que ha de ser àcid.

Els sòls que presenten grava els són favorables, ja que les arrels poden penetrar millor i així poden presentar més resistència al vent.

El sotabosc dels avets Douglas està format per esbarzers i falgueres. Quan la massa cobreix totalment la part superior, fa que no hi pugui arribar la llum al sotabosc i aquest desaparegui, quedant unes masses molt netes en el seu estrat inferior. Tanmateix, es realitzen aclarides que permeten que arribi més llum al sotabosc i, d'aquesta manera, hi puguin aparèixer espècies que toleren l'ombra, com és el cas del faig, el saüc, el grèvol o l'heura.

2.5. LA GESTIÓ DE LES MASSES DE L'AVET DOUGLAS A CATALUNYA

2.5.1. PLANTACIONS I EVOLUCIÓ DE LES PLANTACIONS

L'avet Douglas és una espècie que necessita llum, per això ha de ser plantada sense tenir altres plantes que la cobreixin, per tal que tota la superfície foliar de les joves plantes estigui exposada a la llum vertical.

A Catalunya s'han fet plantacions experimentals sota masses de castanyer joves, entre 4 i 10 anys, amb resultats satisfactoris, però amb la necessitat d'obrir la massa del castanyer als 3-5 anys de la plantació per potenciar el creixement del Douglas.

A la zona de Guillerries-Montseny, s'importen les plantes de França, Bèlgica i el País Basc i sobretot són les procedències (zones d'origen) Washington 412, Washington 422 i Darrington. Hi ha altres plantacions experimentals amb altres procedències, però encara no tenen resultats que justifiquin científicament quina o quines són les millors espècies per la zona de Catalunya.



Imatge9. Planta d'avet Douglas de 3 anys en viver

La millor època de plantació és la primavera, tot i que també es planta aquesta espècie a la tardor, sempre i quan es planti en superfícies amb un abrís important que protegeixi la planta dels freds hivernals. La plantació se sol fer per caselles d'uns 40 cm de costat per 40 cm de profunditat, tot i que actualment s'ha mecanitzat en molts casos l'obertura dels forats de plantació amb maquinària tipus

giratòria i retroaranya, que ha suposat un major mida dels forats i que comporta una millor supervivència i creixements els primers anys. S'utilitza planta preferentment de 3 anys, que en realitat és un 2+1, que significa que la planta al viver on s'ha produït ha estat 2 anys després de la sembra, se li ha realitzat una poda de les arrels, i ha estat un tercer any per estimular el desenvolupament d'arrels secundàries responsables de l'absorció de l'aigua i els nutrients.

L'AVET DOUGLAS

La densitat de plantació ha anat variant des de les primeres repoblacions que es van realitzar a la zona. Les replantacions amb més densitats es van fer als anys 50-70, en antigues abandonades, sense vegetació, que havien estat cremades abans de la plantació. Els sòls eren erosionats i amb pendents notables. També es van plantar camps de cultiu propers a masos deshabitats.

Aquestes plantacions de Douglas es van fer amb densitats de plantació d'uns 2.000 peus/ha (arbres per hectàrea). Posteriorment hi va haver molta demanda de cedres (*Cedrus atlantica* i *Cedrus deodara*) per jardineria, i es van fer masses mixtes de cedres i Douglas, fent les primeres aclarides (tallades per regular la competència entre arbres) arrencant cedres com a planta ornamental.



Imatge 11. Obertura de forats de plantació amb retroaranya

Actualment, pràcticament totes les plantacions es realitzen en masses de castanyer (*Castanea sativa*) afectades per malalties fúngiques: xancre (*Cryphonectria parasitica*) i tinta (*Phytophthora cinnamomi*). En aquests casos es talla el castanyer i es substitueix pel Douglas.

Les plantacions varien segons si els castanyers estan molt o poc afectats. En les masses que tenen un grau d'afectació important, la plantació és segons línies de màxima pendent, amb uns espais aproximats de 3x3 metres.



Imatge 12. Castanyer afectat per xancre

En les masses amb un grau d'afectació més baix, s'han realitzat plantacions en línies de màxima pendent amb diferents espaiaments entre línies: línies amb peus cada 3 metres, amb separació de 6-7 metres entre línies, amb una densitat de plantació d'aproximadament de 400 peus/ha, i altres amb una doble línia de plantació segons la pendent, amb peus separats 3 metres dins la mateixa línia i 4 metres entre les dues línies, amb una separació de 10-11 metres

fins les següents dues línies de plantació, amb una densitat de plantació d'aproximadament 400 peus/ha. Aquestes diferents maneres de plantació tenen la seva explicació en assegurar la continuïtat d'una massa forestal, d'aquesta manera les malalties fúngiques no acaben per afectar tots els peus.

Aquestes plantacions amb densitats tant petites, necessiten moltes atencions i controls, ja que unes quantes baixes poden afectar el futur de la repoblació.

2.5.2. MANTENIMENT DE LES PLANTACIONS

Ja que el Douglas és una espècie que requereix llum, és necessari eliminar la vegetació acompanyant i així es suprimeix la competència per l'aigua, nutrients i sobretot per la llum. Per aquest motiu s'hauran de fer neteges durant els primers 4-5 primers anys, que posteriorment s'han de repartir de forma més esglaonada. Aquestes actuacions es realitzaran preferentment a finals d'estiu per diferents motius com per exemple que la vegetació acompanyant ha parat el seu creixement i per això una sola actuació a l'any serà suficient.



Imatge 13. Neteja i poda

Aquesta espècie presenta sensibilitat a freds extrems en casos puntuals d'individus que estan molt acompanyats d'altra vegetació i que amb actuacions de neteja es queden desprotegits.

El manteniment de les repoblacions de les masses de castanyer, afectades pel xancre i la tinta, comporten un cost molt elevat ja que les soques de castanyer tenen la capacitat de rebrotar, i poden arribar a assolir una altura superior a 1-1,5 metres anyals, sempre depenent de la climatologia.

2.5.3. LES PODES

En l'avet Douglas la poda natural (que les branques caiguin per si mateixes) és insuficient, pel que s'haurà de procedir a la poda artificial si es vol tenir fusta de serra de major qualitat per a serra o per a desenrotllament.

Objectiu de les podes:

- Facilitar el moviment per l'interior de la massa (bosc), mitjançant la poda baixa o poda fins a uns 2 metres, que es realitza en tots els arbres. Aquesta dificulta la propagació dels incendis forestals ja que crea una discontinuïtat vertical del combustible i n'afavoreix l'extinció.
- Produir fusta sense nusos mitjançant la poda alta (fins a 6-7 metres) dels arbres de futur, o sigui, dels que arribaran al final del torn, que tindrà un major valor comercial.



2.5.4. APORT D'ADOBS MINERALS

En les plantacions que es realitzen en superfícies de castanyer no calen aports d'adobs ja que són terrenys bastant fèrtils i amb una quantitat suficient de nutrients i matèria orgànica.

En segones generacions (quan es planten coníferes després d'haver tallat un bosc també de coníferes) és interessant aportar fòsfor ja que és un element que ha disminuït i que és important en les edats juvenils de les plantes. Aquest nutrient s'aporta en el moment de la plantació.

2.5.5. ACLARIDES I TORN FINAL

Les aclarides són actuacions que es realitzen durant el cicle productiu d'un bosc, i que consisteix en tallar diferents arbres per dosificar la competència per aigua, llum, espai i nutrients.

Les que es realitzen en masses d'abet Douglas són aclarides selectives, en les que hi ha primerament una selecció dels arbres de futur, i en base a aquests s'actua sobre els seus competidors.

Els arbres de futur són aquells que per la seva dominància (tant en alçada com en diàmetre), la seva qualitat en rectitud, inexistència de bifurcacions, baixa brancada, i repartiment en l'espai arribaran al final del torn (edat a la que una massa acaba el seu cicle productiu, i en el cas que tractem



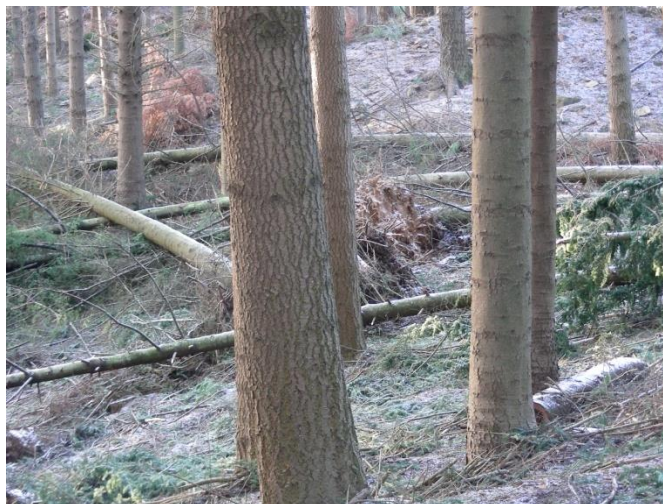
Imatge 15. Aclarida de Douglas

es tallaran tots els arbres). En els boscos d'abet Douglas els arbres de futur seran aproximadament uns 200-250 arbres/ha.

Es fan aclarides amb tres objectius:

- 1- Millorar el valor de la població que tindrà en un futur a partir d'una selecció ben conduïda (aclarides selectives).
- 2- Concentrar el potencial productiu de l'estació en un número limitat de peus que assoliran un major diàmetre i per tant un major valor comercial.
- 3- Recollir productes de valor abans de la tallada final.

El nombre d'aclarides variarà en funció de la densitat de plantació inicial de la massa, pel que si es planten més de 1000 arbres per hectàrea, caldran 4 o 5 aclarides per arribar a la densitat final de 200-250 peus/ha, mentre que si la densitat inicial és de 600-800 peus/ha, el nombre es pot reduir a 3 o 4 aclarides, amb la particularitat de que en retardar la primera aclarida, els arbres que es trauran ja tindran una major mida, i per tant un major valor comercial.



Imatge 16. Danys produïts pel vent

Com a norma general i simple, quan hi ha competència a nivell de branques (és a dir, quan les branques es toquen), també hi ha competència a nivell de les arrels i per tant cal intervenir mitjançant una aclarida. En aquestes actuacions s'ha de dosificar la competència però també cal ser prudent i no treure massa arbres ja que el bosc està acostumat a un acompanyament o protecció entre els mateixos arbres, i una aclarida massa forta pot comportar problemes per l'efecte del vent. Se solen fer aclarides cada 8-12 anys aproximadament si es fan de forma correcta.

2.6. LA FUSTA DE L'AVET DOUGLAS

La fusta d'aquest avet s'importa de Nord Amèrica amb el nom de "Pi d'Oregon", el qual, de forma natural, creix més lentament degut a la gran competència amb altres arbres, i d'aquesta manera assoleix unes característiques tecnològiques superiors a les de les plantacions europees i a les nord americanes gestionades per l'home durant tot el cicle.

Utilització de la fusta: aquesta fusta s'utilitza bàsicament com una fusta d'armadures (estructures). S'utilitza sobretot en estructures massisses, però també té sortida amb estructures laminades i encolades amb la condició que els lots de fusta estiguin classificats i assecats.

Gràcies a la seva bona resistència a la flexió i la seva durabilitat, pot competir i superar a les millors espècies resinoses (avet, pícea, pi rajolet). La fusta de l'avet de

Douglas també es pot utilitzar en la construcció industrial en fusta, en les estructures de fusta, en la fusteria exterior on la seva bona durabilitat constitueix una qualitat molt buscada. Ja que té un color rosat i la seva fusta accepta un bon polit. Es pot utilitzar en decoració.

Els productes d'aclarides s'utilitzen per a pals de línies elèctriques, on aquesta espècie és apreciada per la seva rectitud i la facilitat d'impregnació, tot i que el mercat espanyol no accepta el Douglas per aquesta finalitat. També s'utilitza molt per la producció d'embalatge (palets), i la de menys qualitat per la producció de pasta de paper i biomassa.

CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA DE DOUGLAS:

Característiques físiques: La fusta de Douglas té el cor de color rosat, i l'albura clara. Es poden diferenciar amb facilitat els anells de creixement i els petits canals resinífers. Té una densitat en verd de 0,8-0,85 tn/m³. L'amplitud dels creixements, la qual es veu en els anells, afecta poc a les característiques físiques i mecàniques, ja que la seva textura no resulta modificada per un creixement ràpid. Encara que aquest sigui ràpid, la fusta de Douglas és de gran qualitat per a la construcció.



Imatge 17. Pati de fusta

Aquesta fusta s'asseca a l'aire normalment, sense presentar deformacions ni esquerdes.

Característiques mecàniques: La fusta provinent de repoblacions presenta qualitats sensiblement superiors a les fustes de resinoses autòctones i fins i tot de la fusta de Douglas dels Estats Units d'Amèrica, la qual té resistència a la



Imatge 18. Estoc de fusta serrada

compressió, a la flexió i al xoc, mentre que la resistència a la tracció, a la curvatura i al cisallament és lleugerament més feble.

Asserrat: l'asserrat de la fusta de l'avet Douglas és fàcil, i l'esforç de tall demandat és feble. Tot i això és una fusta bastant abrasiva per les serres, degut a una fibra relativament llarga, que requereix un freqüent afilat de les dents de les serres.



Imatge 19. Procés d'asserrat

Imatge 20. Tablons de Douglas

Desenrotllament: consisteix en agafar un tronc d'una llargada variable, posar-la en una mena de torn, i amb una ganiveta fixa, i amb l'efecte rotatiu del torn, va desenrotllant una làmina fina de fusta (de pocs mil·límetres), amb aplicacions en mobles contraxapats. La fusta per aquest ús té un valor molt elevat però requereix que no tingui nusos per tal que la làmina de fusta obtinguda sigui neta. D'aquí la importància de les podes per obtenir aquesta fusta neta de nusos i per tant d'un major valor de mercat.

Durabilitat: És una de les qualitats principals de l'avet Douglas, i facilita la seva utilització per a un gran nombre d'aplicacions. Aquesta espècie té una major resistència a l'atac d'espècies fúngiques que la major part de coníferes. També és resistent al corc (*Hylotrupes bajulus*) ja que la seva albura (part més exterior del tronc) és molt reduïda, i per aquest motiu s'hauria d'utilitzar en altres usos en les zones on les construccions estan amenaçades per l'atac d'aquest insecte. La part més resistent a fongs i insectes és la part central del tronc o duramen (de color rogenc)

En conclusió, el Douglas té una fusta amb una qualitat excel·lent encara que el seu creixement sigui ràpid, i si es poda, genera una fusta excel·lent per a la fusteria, serra i desenvolupament.

2.7. LA GESTIÓ DEL BOSC I L'ORDENACIÓ FORESTAL

L'ordenació dels boscos consisteix en aplicar mètodes empresarials i de principis tècnics i forestals a la gestió d'una propietat forestal.

O sigui que no té cap sentit ordenar un bosc si no es gestiona, i el fet d'incorporar criteris empresarials i coneixements tècnics en l'ordenació, fa que un bosc ordenat es pugi considerar com una empresa que produeix una sèrie de productes i serveis mitjançant la inversió d'uns recursos.

L'ordenació forestal ha d'assegurar l'acompliment d'uns objectius mínims:

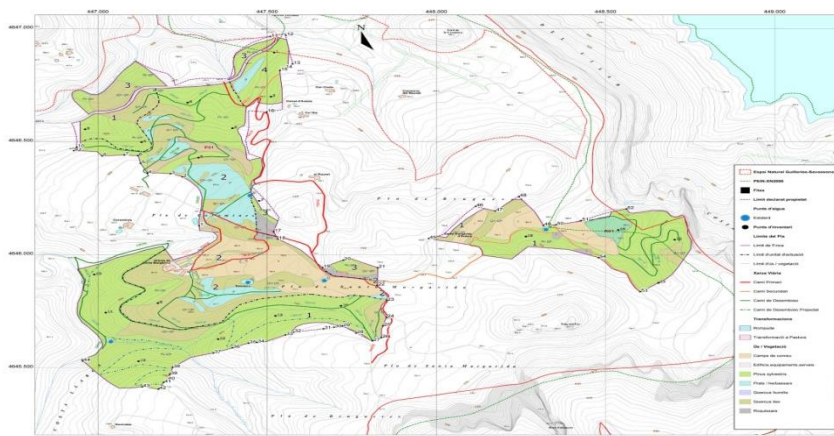
- La persistència de la massa.
- El rendiment sostingut, o sigui la conservació o millora de la capacitat productiva del bosc.
- El rendiment màxim, considerant els usos múltiples del bosc: fusta, llenya, suro, fruits, bolets, caça, pastures, ... , i beneficis indirectes que generen els boscos pel fet de ser boscos, com és la protecció i creació del sòl, defensa contra l'erosió, defensa de la qualitat de les aigües, creació d'hàbitats per a la fauna, fixació del diòxid de carboni i alliberament d'oxigen, funcions de paisatge i esbarjo, ...

Amb la gestió ordenada dels terrenys forestals s'aconsegueix:

- Una bona conservació i millora del patrimoni forestal, assolint una millora progressiva en la qualitat de la vegetació, mitjançant una selecció adequada dels arbres al llarg de generacions.
- Es redueix el risc d'incendi.
- Es redueix el risc de plagues i malures, mitjançant la prevenció i el control fitosanitari.

Aquesta ordenació de les finques s'instrumentalitza amb els **Projectes d'Ordenació (PO)** i els **Plans Tècnic de Gestió i Millora Forestal (PTGMF)**, que són projectes tècnics redactats per un enginyer forestal sota les directrius i supervisió del propietari de la finca, amb el que s'organitzen, en l'espai i el temps, totes les actuacions que cal dur a terme a la finca durant un període que pot oscil·lar entre 10 i 30 anys, o

sigui que és un compromís de la propietat de portar a terme una gestió correcta de la seva finca.



Imatge 21. Cartografia de gestió d'unPTGMF

Conté diferent cartografia amb els límits de la finca, un mapa de vegetació detallat, on es delimiten els diferents tipus de masses forestals, i un mapa d'infraestructures on es marquen tots els camins existents i projectats.

Disposa d'informació obtinguda de la realització d'inventaris forestals, amb mesura de diàmetres, creixements, altures, que permeten obtenir existències i creixements. Conté una planificació de les actuacions a portar a terme tant en els criteris a tenir en compte com en el calendari per a realitzar-les, alhora que té un balanç econòmic d'ingressos i despeses previstos.

En resum, aquest document és un compromís per part de la propietat de portar a terme una gestió correcta de la seva finca, i aquest document és aprovat pel **Centre de la Propietat Forestal (CPF)**.



Imatge 22. Logotips del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya i del Centre de Propietat Forestal

El **Centre de la Propietat Forestal** és un òrgan de l'Administració Forestal de Catalunya, participat pel sector forestal privat, que té com a objectiu promoure l'ordenació i la gestió dels boscos de titularitat privada.

Va ser creat l'any 1999, i té les següents funcions:

- Participar en l'elaboració dels plans de producció forestals.
- Participar en l'elaboració dels plans de desenvolupament forestal.
- Donar suport tècnic i econòmic per a l'elaboració dels projectes d'ordenació i plans tècnics de gestió i millora forestal, i vetllar perquè s'executin.
- Tramitar i aprovar els PO i els PTGMF, en terrenys de titularitat privada.
- Vetllar per l'execució de les determinacions contingudes en els PO i els PTGMF i controlar el compliment dels compromisos que s'hi estableixen.
- Confeccionar i elaborar les directrius i les instruccions tècniques dels PO i PTGMF per a les forests privades.
- Promoure la constitució d'associacions i agrupacions forestals i d'entitats de cooperació entre els titulars dels terrenys forestals de propietat privada per a facilitar l'administració dels boscos i la comercialització dels seus productes.
- Divulgar mètodes de silvicultura sostenible per a produir i conservar els terrenys forestals i assessorar en l'aplicació pràctica dels coneixements tècnics forestals i en la redacció dels instruments de planificació i ordenació forestals.
- Rebre les notificacions prèvies dels propietaris forestals de l'inici dels treballs i de les activitats forestals executats en compliment dels PTFMF i PO.
- Aplicar els instruments de foment forestal tot acordant l'atorgament dels ajuts i els incentius corresponents i fiscalitzant la destinació efectiva a la finalitat prevista.
- Administrar el fons forestal dels boscos privats de Catalunya.
- Informar i ésser escoltat en relació amb l'aprovació de qualsevol normativa i instruments de planejament o projecte que afecti superfícies forestals de titularitat privada.

2.8. LA CERTIFICACIÓ FORESTAL (PEFC i CATFOREST)

La certificació forestal és un procediment pel qual un organisme independent proporciona una garantia escrita que la gestió forestal es fa d'acord amb els criteris de sostenibilitat.

Hi ha diferents sistemes de certificació però els més importants a nivell mundial són el **PEFC** i el **FSC**.

El sistema PEFC sorgeix com una iniciativa voluntària del sector privat que proporciona als consumidors la seguretat de que els productes que compren procedeixen d'un bosc on es realitza una gestió certificada. Es basa i fonamenta en 6 criteris i 41 indicadors, que són fruit de diferents conferències ministerials sobre protecció de boscos a Europa (Hèlsinki, 1993 i Lisboa,1998).



Imatge 23. Logotip del sistema PEFC

El sistema FSC és una ONG internacional i independent creada l'any 1993 amb l'objectiu de promoure la gestió forestal ambiental. Els estàndards de certificació FSC es fonamenten en el compliment d'uns mínims desenvolupats per 10 principis i 56 criteris generals.

Els sistemes de certificació tenen dues parts:

a) Certificació de Gestió Forestal Sostenible

Aquesta part del procés s'emmarca des de que l'arbre o aprofitament està a peu de finca fins el moment que surt físicament, de forma i manera que el sistema garanteix, englobant l'inventari forestal, la planificació, la silvicultura, l'aprofitament, la construcció de carreteres i altres activitats relacionades, així com les repercussions ecològiques, econòmiques i socials de les activitats forestals.

En aquesta part del procés també poden actuar en la gestió persones alienes a la propietat, bàsicament empreses explotadores, les quals s'han de comprometre a actuar d'acord amb els criteris del sistema de certificació.

Avantatges i beneficis econòmics:

- El propietari o gestor forestal garanteix la seva preocupació pels problemes de conservació del patrimoni forestal català.
- Optimització de l'aprofitament dels recursos.
- Optimització de la gestió dels residus forestals.
- Reducció de costos.
- Augment del valor afegit als productes forestals.
- Control de despeses.
- Reducció de possibles infraccions.

b) Certificació de Cadena de Custòdia

És el seguiment dels productes forestals (fusta, paper, suro, escorça, resina...) durant les diferents fases del procés productiu i la seva posterior comercialització, per poder assegurar la traçabilitat d'aquests productes des del bosc fins al consumidor final.

Objectius:

- Donar a conèixer el compromís ambiental de l'organització, apostant pels productes forestals com la matèria primera renovable, respectant el medi ambient, demostrant que els productes que es consumeixen procedeixen de boscos que han estat gestionats de forma sostenible, i assegurant la procedència de la fusta dels productes que consumeixen.
- Posicionament en el mercat, diferenciant-se de la competència, augmentant la competitivitat, i satisfent la demanda de productes forestals certificats.

El sistema majoritari a Catalunya és el sistema **PEFC** (Pan-European Forest Certification), ja que és el que millor s'adapta a les característiques forestals catalanes i a les necessitats dels silvicultors ja que es basa en la correcta aplicació dels plans tècnics de gestió i millora forestal.

La certificació forestal a Catalunya va començar l'any 2001, amb el sistema PEFC i la modalitat regional, per la que es va constituir l'Ens Català Sol·licitant de la Certificació Forestal (ENS-CAT), format per representants de la propietat privada i pública i de les empreses d'explotació i rematants. L'**ENSCAT** ha de garantir la gestió forestal sostenible de les finques per l'ordenació forestal (plans de gestió), l'aplicació de les bones pràctiques de treball al bosc, el compliment dels requeriments complementaris i l'adquisició d'uns compromisos de bona gestió.

Els propietaris que s'hi volen adherir, apart de tenir un pla de gestió aprovat, i d'assumir els compromisos exposats, han de pagar una quota segons la superfície de la finca.

Apart d'aquest sistema de certificació internacional, a Catalunya es va crear una marca de garantia per a la comercialització de productes forestals de Catalunya; la marca **CATFOREST**.



Imatge 24. Logotip de la marca Catforest

Aquesta, permet identificar els productes forestals de Catalunya en els mercats i en garanteix:

- La proximitat: origen català – boscos de Catalunya.
- La sostenibilitat, a través de la gestió forestal sostenible avalada pels plans de gestió i les certificacions PEFC, FSC, o altres.
- La qualitat, en tenir un estàndard de qualitat.

La marca CATFOREST es compromet activament a protegir el medi ambient, a millorar la qualitat dels boscos de Catalunya i dels seus productes i serveis i fer-los més propers, rendibles i beneficiosos per a tota la societat.

Beneficis de la marca:

- Genera un valor afegit i avantatges competitiu per als productes forestals de proximitat.
- Augmenta la competitivitat en el mercat local de proximitat.

L'AVET DOUGLAS

- Millora la responsabilitat Social Corporativa en potenciar els circuits de baixa petjada de carboni.
- Revaloritza els productes forestals i en facilita la gestió forestal necessària.
- Consolida i millora la imatge positiva dels boscos de Catalunya i dels seus productes forestals com a matèria primera natural, ecològica i renovable.
- Proporciona els criteris ambientals específics per obtenir el distintiu de garantia de qualitat ambiental als productes de fusta.

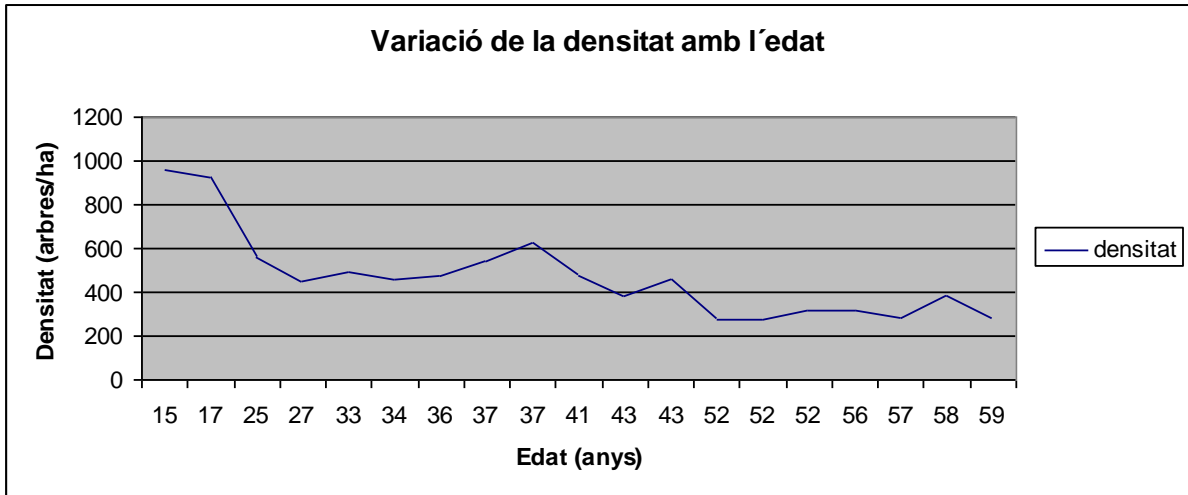
3. BLOC PRÀCTIC

3.1. INVENTARIS DE CAMP

Parcel·la	edat	densitat	diàm. Mig	altura
1/2	52	271	53,2	28
3/4	33	493	30,8	25
5/6	52	271	45,5	29
7/8	43	382	40,7	23
9/10	36	477	33,4	21
11/12	58	382	53,0	31
13/14	57	286	52,1	31
15/16	52	318	48,7	30
17/18	59	286	52,0	33
19/20	43	462	36,4	26
21/22	37	541	29,8	23
23/24	56	318	44,5	30
25/26	37	621	29,8	26
27/28	34	462	30,7	20
29/30	41	477	28,7	27
31/32	25	557	26,9	20
33/34	27	446	27,9	23
35/36	15	955	11,2	9
37/38	17	923	20,2	11

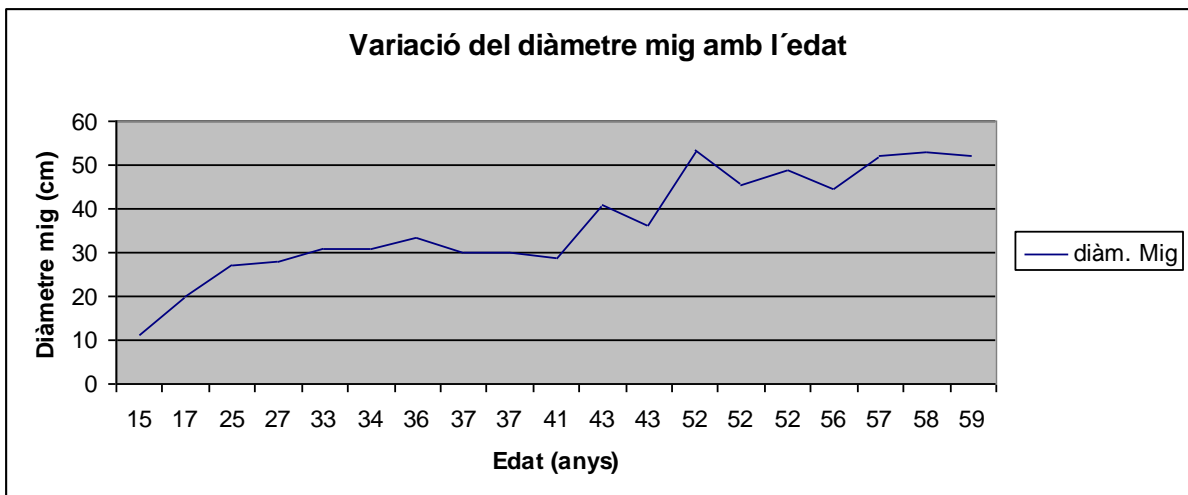
Parcel·la	edat	densitat	diàm. Mig	altura
35/36	15	955	11,2	9
37/38	17	923	20,2	11
31/32	25	557	26,9	20
33/34	27	446	27,9	23
3/4	33	493	30,8	25
27/28	34	462	30,7	20
9/10	36	477	33,4	21
21/22	37	541	29,8	23
25/26	37	621	29,8	26
29/30	41	477	28,7	27
7/8	43	382	40,7	23
19/20	43	462	36,4	26
1/2	52	271	53,2	28
5/6	52	271	45,5	29
15/16	52	318	48,7	30
23/24	56	318	44,5	30
13/14	57	286	52,1	31
11/12	58	382	53,0	31
17/18	59	286	52,0	33

3.1.1. ANÀLISI DE LA VARIACIÓ DE LA DENSITAT SEGONS L'EDAT



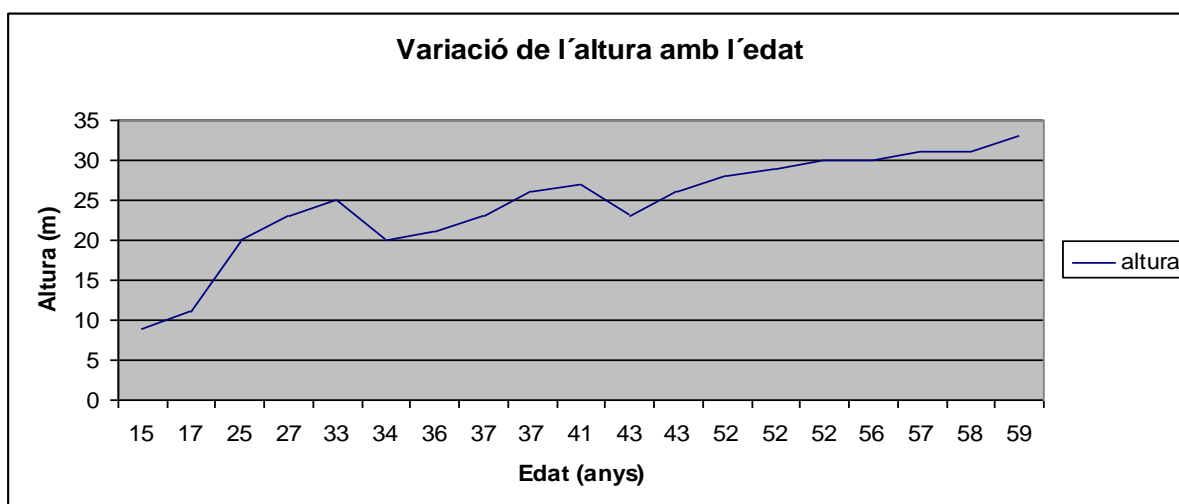
La massa o bosc parteix d'una densitat inicial de plantació propera als 100 arbres per hectàrea, i conforme va augmentant l'edat i per l'efecte de les actuacions successives d'aclarida o tallada dels pitjors arbres, per tal de dosificar la competència entre ells i per concentrar el creixement en un nombre reduït d'arbres que assoliran grans dimensions i per tant un major valor comercial. La densitat al final del cicle (70 anys aproximadament) serà d'uns 150-200 arbres per hectàrea. La línia de la gràfica té oscil·lacions degut a que les aclarides poden retardar-se en alguns boscos i reflecteixen una densitat superior a la que per edat li pertocaria.

3.1.2. ANÀLISI DE LA VARIACIÓ DEL DIÀMETRE MIG SEGONS L'EDAT



La línia té una tendència inversa a la de la densitat, és a dir, que conforme augmenta el diàmetre mig, ja que per l'efecte de l'edat i l'increment de diàmetre que suposa, si li afegim l'efecte de les aclarides que eliminen els arbres més dominants i per tant amb menor diàmetre alhora que en reduir la competència entre els arbres s'estimula el creixement en diàmetre dels que queden.

3.1.3. ANÀLISI DE LA VARIACIÓ DE L'ALTURA DELS ARBRES SEGONS L'EDAT



La línia marca una tendència a l'alça que reflexa que conforme augmenta l'edat de l'arbre també augmenta la seva altura. Amb tot, hi ha oscil·lacions que ens demostren que l'altura d'un arbre, apart de l'edat, té una relació molt directa amb la qualitat de l'estació, o sigui, de la riquesa del sòl on es troba el bosc. Així doncs, com més ric i humit és el sòl, més altura tenen els arbres.

3.2. CUBICACIÓ DE FUSTA

Aquesta part pràctica és per explicar com es realitza la cubicació d'un arbre tallat, mesurant diàmetres i longituds per obtenir el volum total.

S'ha mesurat el diàmetre normal (a 1,30 m de la base), i els diàmetres cada 5 metres fins a un diàmetre aproximat de 20 cm que és el que es considera fusta de serra, i la longitud des d'aquest últim diàmetre fins al final de l'arbre per conèixer l'altura total.

Mesurant molts arbres de diferents diàmetres i edats podríem confeccionar el que seria una taula de cubicació de la que s'obtidria una fórmula que ens permetria, coneixent el diàmetre normal de l'arbre, calcular el seu volum.

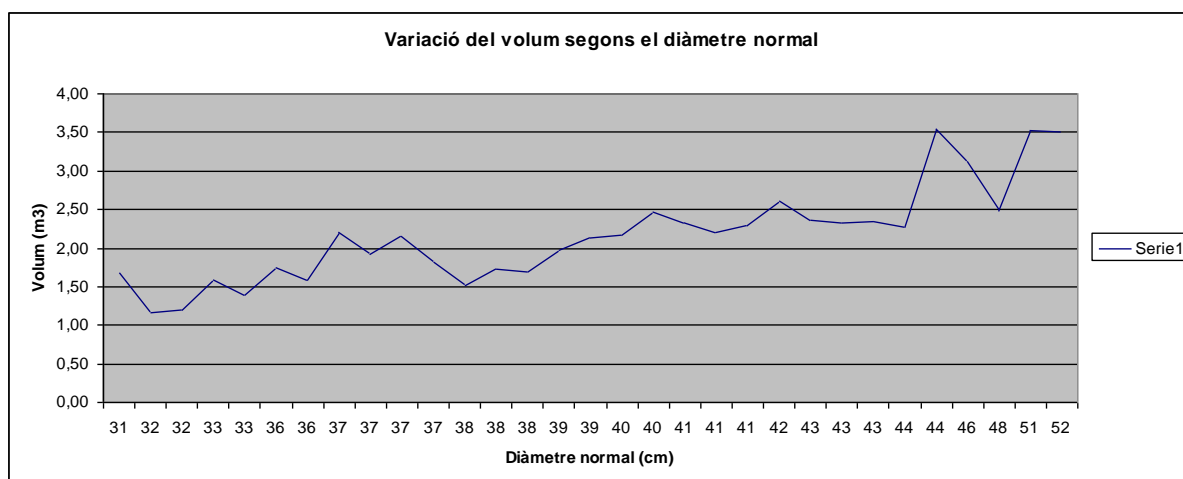
És molt important poder conèixer el volum dels arbres drets per tal de fer previsions de ventes i contactes amb els clients.

A la pràctica realitzada només s'han cubicat uns quants arbres, i la majoria d'edats semblants, aprofitant feines que es realitzaven a la finca, i per tant no era l'objectiu de confeccionar una taula de cubicació sinó explicar què són i com es realitzen.

Analitzant el gràfic obtingut a partir de les dades preses a camp, veiem una tendència creixent del volum conforma augmenta el diàmetre, però hi ha algunes variacions a la gràfica que s'expliquen amb que a vegades hi ha arbres de major diàmetre però amb menor altura total i que el seu volum pot ser inferior a un altre arbre de menor diàmetre però major altura.

L'AVET DOUGLAS

D. 10m (cm)	D. 15m (cm)	D. 20m (cm)	D. 25m (cm)	Llargada darrer D fins la punta (m)	Long. Total (m)	Diàm. Mig (cm)	Volum (m3)
26	22	18		12,4	32,4	25,6	1,67
25	18			10,4	30,4	22,0	1,16
24	19			12,1	32,1	21,8	1,19
27	22	16		10,8	30,8	25,6	1,59
26	21			12,5	32,5	23,4	1,39
28	22	19		9,5	29,5	27,4	1,74
29	22			11,8	31,8	25,3	1,59
31	27	22		10,5	30,5	30,4	2,21
29	23	21		10,0	30,0	28,5	1,91
30	26	21		11,0	31,0	29,8	2,15
27	22	18		12,0	32,0	26,9	1,82
28	20			11,0	31,0	25,0	1,52
29	24	15		7,7	27,7	28,1	1,72
27	22	18		9,5	29,5	27,0	1,69
28	23	17		12,5	32,5	27,8	1,97
30	23	19		11,8	31,8	29,3	2,14
29	25	18		11,7	31,7	29,5	2,17
33	29	25	17	8,8	33,8	30,5	2,47
32	25	20		11,5	31,5	30,6	2,32
32	24	15		11,2	31,2	30,0	2,21
30	27	20		11,0	31,0	30,6	2,28
32	28	22		12,0	32,0	32,3	2,61
30	25	19		11,2	31,2	31,0	2,35
30	25	20		12,2	32,2	30,4	2,33
34	28	23		6,2	26,2	33,8	2,34
28	24	20		11,0	31,0	30,5	2,26
34	30	24		13,4	38,4	34,3	3,54
35	31	27	21	11,2	36,2	33,1	3,11
34	25	18		8,2	28,2	33,5	2,49
40	30	26	22	11,0	36,0	35,3	3,52
39	33	29	19	10,0	35,0	35,7	3,50



3.3. ENQUESTA SOBRE LA IMPORTÀNCIA DE L'ESPÈCIE

Per a resoldre un seguit de dubtes que m'han anat sorgint al llarg d'aquest treball i per acabar de completar la part pràctica, he realitzat una enquesta dirigida a especialistes d'aquest sector. No s'ha adreçat al públic en general ja que es tracta d'una espècie molt concreta i molts no sabrien de què es parla. Amb tot s'han buscat diferents perfils per tenir respostes amb diversos punts de vista.

Aquesta enquesta s'ha dirigit a propietaris silvicultors (5/33,3%), a tècnics de diferents organismes (5/33,3%), a industrials (4/26,7%) i a un naturalista/acadèmic molt cèlebre, en Martí Boada (1/6,7%).

Anàlisi de les respostes:

Per cada pregunta s'ha reproduït el quadre, i en cada casella hi ha el número de respostes totals.

1.- Importància de l'espècie a nivell europeu en les repoblacions forestals.

6	Molt alta	9	Alta	0	Baixa	0
40	%	60	%	0	%	0

2.- Importància de la utilització de l'ávet Douglas en les repoblacions de terrenys agrícoles (bàsicament artigues) en l'època d'abandonament rural (migració de la població als nuclis urbans). A la zona de les Guilleries

9	Molt alta	6	Alta	0	Baixa	0
60	%	40	%	0	%	0

3.- Importància de la utilització de l'ávet Douglas en les repoblacions de terrenys amb presència de castanyer amb important afectació per malalties de fongs.

7	Molt alta	7	Alta	1	Baixa	0
46,66667	%	46,66667	%	6,666667	%	0

4.- Com definiria l'adaptació de l'espècie a la zona alta de les Guilleries?

14	Molt bona	1	Bona	0	Dolenta	0	Molt Dolenta
93	%	6,7	%	0	%	0	%

5.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos més nobles: bigues i taulons, en comparació amb d'altres espècies.

15	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
100	%	0	%	0	%	0	%

6.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos menys exigents: palets, biomassa, pasta paper, en comparació amb d'altres espècies

5	Molt bona	10	Bona		Dolenta		Molt Dolenta
33	%	67	%	0	%	0	%

7.- Creu que pel fet de ser una espècie introduïda hauria de tenir alguna limitació la seva utilització en repoblacions forestals?

	Sí	15	No		No ho sé		
0	%	100	%	0	%	0	%

8.- Creu que la seva utilització en reforestacions de forma important en quant a extensió pot suposar un canvi en el paisatge de la zona

7	Sí	4	No	4	No ho sé		
47	%	27	%	27	%	0	%

9.- El fet que hi hagi masses d'avet Douglas enmig d'altres formacions boscoses creu que pot suposar que hi hagi major biodiversitat?

11	Sí		No	4	No ho sé		
73	%	0	%	27	%	0	%

Conclusions de les enquestes:

Per part dels professionals del sector del sector preguntats, l'avet Douglas és una espècie amb una gran importància forestal a nivell d'Europa, i en concret a la zona alta de les Guilleries per a les plantacions realitzades tant per la motivació de l'abandonament rural com en el cas dels boscos de castanyer afectats per malalties per la seva transformació a boscos d'avet, juntament amb el pi insigne a les cotes baixes.

Es coincideix en que la seva fusta és d'una gran qualitat, valorada en els seus usos més nobles com són els bigues i els taulons, i en els usos menys valorats es destaca molt la seva baixa densitat que fa que els rendiments d'asserrat siguin superior.

Cap dels enquestats considera que hi hagi d'haver cap limitació en el seu ús en plantacions tot i no ser una espècie autòctona, i s'ha apuntat a que altres espècies com el castanyer també van ser introduïts.

En la pregunta sobre la variació del paisatge hi ha més diversitat de respostes, amb tot, s'apunta diferents vegades l'evolució del paisatge al llarg del temps com un aspecte positiu, i per tant no ho consideren en general un problema.

Coincidència total en que l'alternança de boscos de diferents tipus aporten una major biodiversitat a la zona, fins i tot amb exemples concrets del professor Boada.

4. CONCLUSIÓ

Gràcies a tota la informació obtinguda de la meva recerca a diferents fonts, de les enquestes realitzades als especialistes i de familiars experts en aquesta espècie, he pogut elaborar les conclusions que exposo seguidament.

La conclusió es basa sobretot en l'anàlisi de les enquestes, ja que totes les preguntes que m'han anat sorgint, les he pogut respondre gràcies als enquestats.

He arribat a la conclusió que el Douglas és una espècie amb molta importància forestal, sobretot a la zona alta de les Guilleries en les replantacions de castanyer.

També cal destacar que la seva fusta és de gran qualitat i es pot fer servir tant en bigues i taulons com en usos menys valorats.

Encara que no sigui una espècie autòctona del nostre territori, no hi ha d'haver limitacions en el seu ús en plantacions. I, a més, proporciona diversitat al paisatge.

5. AGRAÏMENTS

En primer lloc, vull agrair al meu pare, l'Eduard de Ribot Porta, per tota la informació que m'ha proporcionat, per la seva ajuda en realitzar la part pràctica i per tot el temps que ha implicat en aquest treball.

També als diferents professionals del sector els quals han respòs la meva enquesta i gràcies a ells he pogut obtenir una conclusió final, i sobretot al naturalista Martí Boada; un savi en aquesta temàtica.

I finalment a la professora Mireia Colon Bosch per ser la meva tutora del treball, orientar-me i aconsellar-me.

6. REFERÈNCIES A LA FONT D'INFORMACIÓ

6.1. BIBLIOGRAFIA

- CENTRE DE LA PROPIETAT FORESTAL. Aforestació de terrenys agraris. Barcelona, 1993, pàgina 51.
- CENTRE DE LA PROPIETAT FORESTAL. Silvicultura de les principals coníferes amb interès productiu introduïdes a Catalunya. Barcelona, xxx, pàgines 17, 18.
- ALEMANY, Salvador. Guia pràctica de silvicultura. Barcelona, 1991, pàgina 86.

6.2. WEBGRAFIA

<http://www.enciclopedia.cat/EC-GEC-0082352.xml>

Definició de l'avt Douglas.

http://cpf.gencat.cat/web/.content/or_organismes/or04_centre_propietat_forestal/01_organisme/publicacions/publicacions_tecniques/colleccions/fitxes_tecniques/silvicultura_con_feres/docs/3_avet_de_douglas.pdf

Informació sobre la fusta d'aquesta espècie.

https://ca.wikipedia.org/wiki/Avet_de_Douglas

Informació de la fusta.

http://www.macusa.es/ca/files/11/Bigues_de_fusta/5/FITXES_ESPECIES_HABITUALS_FUSTA.pdf

Informació de la fusta.

http://data.bnf.fr/12439177/elie-abel_carriere/

Imatge d'Elie-Abel Carrière.

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2d/USA_topo_en.jpg

Imatge costa de Pacífic, Estats Units.

7. ANNEXOS

7.1. ENQUESTES

NOM: Martí Boada i Juncà

Organisme/Entitat/Empresa: Doctor en Ciències Ambientals, Geògraf i Naturalista

1.- Importància de l'espècie a nivell europeu en les repoblacions forestals.

	Molt alta	X	Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

2.- Importància de la utilització de l'abet Douglas en les repoblacions de terrenys agrícoles (bàsicament artigues) en l'època de l'abandonament rural (migració de la població als nuclis urbans). A la zona de les Guilleries.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

3.- Importància de la utilització de l'abet Douglas en les repoblacions de terrenys amb presència de castanyer amb important afectació per malalties de fongs.

	Molt alta		Alta	X	Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

4.- Com definiria l'adaptació de l'espècie a la zona alta de les Guilleries?

	Molt bona	X	Bona		Dolenta		Molt Dolenta
--	-----------	---	------	--	---------	--	--------------

L'AVET DOUGLAS

Comentaris:

5.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos més nobles: bigues i taulons, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

6.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos menys exigents: palets, biomassa, pasta paper, en comparació amb d'altres espècies.

	Molt bona	X	Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

7.- Creu que pel fet de ser una espècie introduïda hauria de tenir alguna limitació la seva utilització en repoblacions forestals?

	Sí	X	No		No ho sé		
Comentaris:							

8.- Creu que la seva utilització en reforestacions de forma important en quant a extensió pot suposar un canvi en el paisatge de la zona

X	Sí		No		No ho sé		
Comentaris: Però en positiu per una major diversitat							

9.- El fet que hi hagi masses d'avet Douglas enmig d'altres formacions boscoses creu que pot suposar que hi hagi major biodiversitat?

X	Sí		No		No ho sé		
Comentaris: concretament ha suposat que una espècie migratòria com la becada trobés boscos semblants als del nord d'Europa on nidifica, i hi ha hagut parelles que s'han sedentaritzat, és a dir que han nidificat a la zona de Guilleries i Montseny.							

Nom: Rosendo Castelló

Organisme/Entitat/Empresa: Economista, silvicultor, President del Consorci Forestal de Catalunya

1.- Importància de l'espècie a nivell europeu en les repoblacions forestals.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

2.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys agrícoles (bàsicament artigues) en l'època de l'abandonament rural (migració de la població als nuclis urbans). A la zona de les Guilleries.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris: en les cotes altes							

3.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys amb presència de castanyer amb important afectació per malalties de fongs.

	Molt alta	X	Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris: en les parts altes							

4.- Com definiria l'adaptació de l'espècie a la zona alta de les Guilleries?

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

5.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos més nobles: bigues i taulons, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

6.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos menys exigents: palets, biomassa, pasta paper, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

7.- Creu que pel fet de ser una espècie introduïda hauria de tenir alguna limitació la seva utilització en repoblacions forestals?

	Sí	X	No		No ho sé		
Comentaris:							

8.- Creu que la seva utilització en reforestacions de forma important en quant a extensió pot suposar un canvi en el paisatge de la zona.

<input checked="" type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No ho sé	<input type="checkbox"/>	
Comentaris: Però no és res negatiu							

9.- El fet que hi hagi masses d'abet Douglas enmig d'altres formacions boscoses creu que pot suposar que hi hagi major biodiversitat?

<input checked="" type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No ho sé	<input type="checkbox"/>	
Comentaris:							

Nom: Juan Luís Abian

Organisme/Entitat/Empresa: Enginyer de Forests – Director Gerent del Centre de la Propietat Forestal

1.- Importància de l'espècie a nivell europeu en les repoblacions forestals.

<input type="checkbox"/>	Molt alta	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	Baixa	<input type="checkbox"/>	Molt baixa
Comentaris:							

2.- Importància de la utilització de l'abet Douglas en les repoblacions de terrenys agrícoles (bàsicament artigues) en l'època de l'abandonament rural (migració de la població als nuclis urbans). A la zona de les Guillerries.

<input type="checkbox"/>	Molt alta	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	Baixa	<input type="checkbox"/>	Molt baixa
--------------------------	-----------	-------------------------------------	------	--------------------------	-------	--------------------------	------------

L'AVET DOUGLAS

Comentaris:

3.- Importància de la utilització de l'abet Douglas en les repoblacions de terrenys amb presència de castanyer amb important afectació per malalties de fongs.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

4.- Com definiria l'adaptació de l'espècie a la zona alta de les Guilleries?

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

5.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos més nobles: bigues i taulons, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

6.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos menys exigents: palets, biomassa, pasta paper, en comparació amb d'altres espècies.

	Molt bona	X	Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

7.- Creu que pel fet de ser una espècie introduïda hauria de tenir alguna limitació la seva utilització en repoblacions forestals?

<input type="checkbox"/>	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No ho sé	<input type="checkbox"/>	
Comentaris:							

8.- Creu que la seva utilització en reforestacions de forma important en quant a extensió pot suposar un canvi en el paisatge de la zona

<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	No ho sé	<input type="checkbox"/>	
Comentaris:							

9.- El fet que hi hagi masses d'avet Douglas enmig d'altres formacions boscoses creu que pot suposar que hi hagi major biodiversitat?

<input checked="" type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No ho sé	<input type="checkbox"/>	
Comentaris:							

Nom: Joan Rovira

Organisme/Entitat/Empresa: Enginyer de Forests – Director Gerent Consorci Forestal de Catalunya

1.- Importància de l'espècie a nivell europeu en les repoblacions forestals.

<input type="checkbox"/>	Molt alta	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	Baixa	<input type="checkbox"/>	Molt baixa
Comentaris:							

2.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys agrícoles (bàsicament artigues) en l'època de l'abandonament rural (migració de la població als nuclis urbans). A la zona de les Guilleries.

	Molt alta	X	Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

3.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys amb presència de castanyer amb important afectació per malalties de fongs.

	Molt alta	X	Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris: Juntament amb el pi insigni a les cotes més baixes							

4.- Com definiria l'adaptació de l'espècie a la zona alta de les Guilleries?

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

5.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos més nobles: bigues i taulons, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

6.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos menys exigents: palets, biomassa, pasta paper, en comparació amb d'altres espècies.

	Molt bona	X	Bona		Dolenta		Molt Dolenta
--	-----------	---	------	--	---------	--	--------------

L'AVET DOUGLAS

Comentaris:

7.- Creu que pel fet de ser una espècie introduïda hauria de tenir alguna limitació la seva utilització en repoblacions forestals?

<input type="checkbox"/>	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No ho sé	<input type="checkbox"/>	
--------------------------	----	-------------------------------------	----	--------------------------	----------	--------------------------	--

Comentaris:

8.- Creu que la seva utilització en reforestacions de forma important en quant a extensió pot suposar un canvi en el paisatge de la zona

<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	No ho sé	<input type="checkbox"/>	
--------------------------	----	--------------------------	----	-------------------------------------	----------	--------------------------	--

Comentaris:

9.- El fet que hi hagi masses d'avet Douglas enmig d'altres formacions boscoses creu que pot suposar que hi hagi major biodiversitat?

<input checked="" type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No ho sé	<input type="checkbox"/>	
-------------------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----------	--------------------------	--

Comentaris:

Nom: Josep M^a Tusell

Organisme/Entitat/Empresa: Enginyer de Forests – Consorci Forestal de Catalunya i silvicultor

1.- Importància de l'espècie a nivell europeu en les repoblacions forestals.

<input checked="" type="checkbox"/>	Molt alta	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	Baixa	<input type="checkbox"/>	Molt baixa
-------------------------------------	-----------	--------------------------	------	--------------------------	-------	--------------------------	------------

L'AVET DOUGLAS

Comentaris:

2.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys agrícoles (bàsicament artigues) en l'època de l'abandonament rural (migració de la població als nuclis urbans). A la zona de les Guilleries.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris: Amb altres coníferes i algunes frondoses en menor escala							

3.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys amb presència de castanyer amb important afectació per malalties de fongs.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

4.- Com definiria l'adaptació de l'espècie a la zona alta de les Guilleries?

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

5.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos més nobles: bigues i taulons, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

L'AVET DOUGLAS

6.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos menys exigents: palets, biomassa, pasta paper, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

7.- Creu que pel fet de ser una espècie introduïda hauria de tenir alguna limitació la seva utilització en repoblacions forestals?

	Sí	X	No		No ho sé		
Comentaris:							

8.- Creu que la seva utilització en reforestacions de forma important en quant a extensió pot suposar un canvi en el paisatge de la zona

X	Sí		No		No ho sé		
Comentaris: Aquest canvi no té perquè ser negatiu							

9.- El fet que hi hagi masses d'avet Douglas enmig d'altres formacions boscoses creu que pot suposar que hi hagi major biodiversitat?

X	Sí		No		No ho sé		
Comentaris:							

Nom: Daniel Balcells

Organisme/Entitat/Empresa: Enginyer de Forests – Cooperativa Serveis Forestals

1.- Importància de l'espècie a nivell europeu en les repoblacions forestals.

	Molt alta	X	Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

2.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys agrícoles (bàsicament artigues) en l'època de l'abandonament rural (migració de la població als nuclis urbans). A la zona de les Guilleries.

	Molt alta	X	Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

3.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys amb presència de castanyer amb important afectació per malalties de fongs.

	Molt alta	X	Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

4.- Com definiria l'adaptació de l'espècie a la zona alta de les Guilleries?

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

5.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos més nobles: bigues i taulons, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

6.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos menys exigents: palets, biomassa, pasta paper, en comparació amb d'altres espècies.

	Molt bona	X	Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

7.- Creu que pel fet de ser una espècie introduïda hauria de tenir alguna limitació la seva utilització en repoblacions forestals?

	Sí	X	No		No ho sé		
Comentaris:							

8.- Creu que la seva utilització en reforestacions de forma important en quant a extensió pot suposar un canvi en el paisatge de la zona

	Sí	X	No		No ho sé		
Comentaris:							

9.- El fet que hi hagi masses d'avet Douglas enmig d'altres formacions boscoses creu que pot suposar que hi hagi major biodiversitat?

X	Sí		No		No ho sé		
---	----	--	----	--	----------	--	--

Comentaris:

Nom: Roser Mundet**Organisme/Entitat/Empresa: Enginyera de Forests – Cooperativa Serveis Forestals**

1.- Importància de l'espècie a nivell europeu en les repoblacions forestals.

Molt alta	X	Alta		Baixa	Molt baixa
Comentaris:					

2.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys agrícoles (bàsicament antigues) en l'època de l'abandonament rural (migració de la població als nuclis urbans). A la zona de les Guillerries.

Molt alta	X	Alta		Baixa	Molt baixa
Comentaris:					

3.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys amb presència de castanyer amb important afectació per malalties de fongs.

Molt alta	X	Alta		Baixa	Molt baixa
Comentaris:					

4.- Com definiria l'adaptació de l'espècie a la zona alta de les Guillerries?

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
---	-----------	--	------	--	---------	--	--------------

L'AVET DOUGLAS

Comentaris:

5.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos més nobles: bigues i taulons, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
---	-----------	--	------	--	---------	--	--------------

Comentaris:

6.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos menys exigents: palets, biomassa, pasta paper, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
---	-----------	--	------	--	---------	--	--------------

Comentaris:

7.- Creu que pel fet de ser una espècie introduïda hauria de tenir alguna limitació la seva utilització en repoblacions forestals?

	Sí	X	No		No ho sé		
--	----	---	----	--	----------	--	--

Comentaris:

8.- Creu que la seva utilització en reforestacions de forma important en quant a extensió pot suposar un canvi en el paisatge de la zona

	Sí	X	No		No ho sé		
--	----	---	----	--	----------	--	--

Comentaris:

L'AVET DOUGLAS

9.- El fet que hi hagi masses d'avet Douglas enmig d'altres formacions boscoses creu que pot suposar que hi hagi major biodiversitat?

X	Sí		No		No ho sé		
Comentaris:							

Nom: Josep M^a de Ribot

Organisme/Entitat/Empresa: Enginyer Tècnic Agrícola i silvicultor

1.- Importància de l'espècie a nivell europeu en les repoblacions forestals.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris: Bona part de l'Europa més humida							

2.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys agrícoles (bàsicament artigues) en l'època de l'abandonament rural (migració de la població als nuclis urbans). A la zona de les Guilleries.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris: Juntament amb altres espècies menys importants en quant a superfícies.							

3.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys amb presència de castanyer amb important afectació per malalties de fongs.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris: juntament amb el pi insigne a les cotes més baixes							

4.- Com definiria l'adaptació de l'espècie a la zona alta de les Guilleries?

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris: Adaptació total amb molt bons creixements							

5.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos més nobles: bigues i taulons, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris: Molt resistent a l'exterior i amb la part del cor rogenca que li dóna un valor afegit							

6.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos menys exigents: palets, biomassa, pasta paper, en comparació amb d'altres espècies.

	Molt bona	X	Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris: pesa poc i per tant si s'asserra rendeix molt en volum							

7.- Creu que pel fet de ser una espècie introduïda hauria de tenir alguna limitació la seva utilització en repoblacions forestals?

	Sí	X	No		No ho sé		
Comentaris: Hi ha altres espècies forestals i sobretot agrícoles introduïdes que no generen cap problema							

8.- Creu que la seva utilització en reforestacions de forma important en quant a extensió pot suposar un canvi en el paisatge de la zona

X	Sí		No		No ho sé		
---	----	--	----	--	----------	--	--

L'AVET DOUGLAS

Comentaris: Lògicament si canviem una frondosa per una conífera el paisatge canvia, tot i que no tots els terrenys són vàlids per l'avet Douglas.

9.- El fet que hi hagi masses d'avet Douglas enmig d'altres formacions boscoses creu que pot suposar que hi hagi major biodiversitat?

X	Sí		No		No ho sé		
Comentaris: el paisatge en mosaic que tenim dóna major biodiversitat.							

Nom: Francesc Massaguer

Organisme/Entitat/Empresa: Enginyer Tècnic Agrícola i Silvicultor

1.- Importància de l'espècie a nivell europeu en les repoblacions forestals.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

2.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys agrícoles (bàsicament artigues) en l'època de l'abandonament rural (migració de la població als nuclis urbans). A la zona de les Guillerries.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris: Amb l'insigni a les zones baixes							

3.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys amb presència de castanyer amb important afectació per malalties de fongs.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris: Amb l'insigni a les zones baixes							

4.- Com definiria l'adaptació de l'espècie a la zona alta de les Guilleries?

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

5.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos més nobles: bigues i taulons, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

6.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos menys exigents: palets, biomassa, pasta paper, en comparació amb d'altres espècies.

	Molt bona	X	Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

7.- Creu que pel fet de ser una espècie introduïda hauria de tenir alguna limitació la seva utilització en repoblacions forestals?

	Sí	X	No		No ho sé		
Comentaris:							

8.- Creu que la seva utilització en reforestacions de forma important en quant a extensió pot suposar un canvi en el paisatge de la zona

X	Sí		No		No ho sé		
Comentaris: Però no té perquè ser res negatiu							

9.- El fet que hi hagi masses d'avet Douglas enmig d'altres formacions boscoses creu que pot suposar que hi hagi major biodiversitat?

	Sí		No	X	No ho sé		
Comentaris:							

Nom: Manel Massaneda

Organisme/Entitat/Empresa: Silvicultor

1.- Importància de l'espècie a nivell europeu en les repoblacions forestals.

	Molt alta	X	Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

2.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys agrícoles (bàsicament artigues) en l'època de l'abandonament rural (migració de la població als nuclis urbans). A la zona de les Guilleries.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

L'AVET DOUGLAS

3.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys amb presència de castanyer amb important afectació per malalties de fongs.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

4.- Com definiria l'adaptació de l'espècie a la zona alta de les Guillerries?

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

5.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos més nobles: bigues i taulons, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

6.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos menys exigents: palets, biomassa, pasta paper, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

7.- Creu que pel fet de ser una espècie introduïda hauria de tenir alguna limitació la seva utilització en repoblacions forestals?

	Sí	X	No		No ho sé		
--	----	---	----	--	----------	--	--

Comentaris:

8.- Creu que la seva utilització en reforestacions de forma important en quant a extensió pot suposar un canvi en el paisatge de la zona

<input type="checkbox"/>	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No ho sé	<input type="checkbox"/>	
Comentaris:							

9.- El fet que hi hagi masses d'abet Douglas enmig d'altres formacions boscoses creu que pot suposar que hi hagi major biodiversitat?

<input checked="" type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No ho sé	<input type="checkbox"/>	
Comentaris:							

Nom: Eduard de Ribot

Organisme/Entitat/Empresa: Enginyer de Forests i silvicultor

1.- Importància de l'espècie a nivell europeu en les repoblacions forestals.

<input checked="" type="checkbox"/>	Molt alta	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	Baixa	<input type="checkbox"/>	Molt baixa
Comentaris: Tota la part central d'Europa							

2.- Importància de la utilització de l'abet Douglas en les repoblacions de terrenys agrícoles (bàsicament artigues) en l'època de l'abandonament rural (migració de la població als nuclis urbans). A la zona de les Guillerries.

<input checked="" type="checkbox"/>	Molt alta	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	Baixa	<input type="checkbox"/>	Molt baixa
-------------------------------------	-----------	--------------------------	------	--------------------------	-------	--------------------------	------------

L'AVET DOUGLAS

Comentaris: Juntament amb cedres i pi roig, ambdós amb menys importància
--

3.- Importància de la utilització de l'abet Douglas en les repoblacions de terrenys amb presència de castanyer amb important afectació per malalties de fongs.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris: en cotes superiors als 600-700 m							

4.- Com definiria l'adaptació de l'espècie a la zona alta de les Guilleries?

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris: Importants creixements i regeneració natural							

5.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos més nobles: bigues i taulons, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris: Molt resistent a l'exterior i a insectes perforadors							

6.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos menys exigents: palets, biomassa, pasta paper, en comparació amb d'altres espècies.

	Molt bona	X	Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris: baixa densitat i per tant alts rendiments en volum							

7.- Creu que pel fet de ser una espècie introduïda hauria de tenir alguna limitació la seva utilització en repoblacions forestals?

<input type="checkbox"/>	Sí	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No ho sé	<input type="checkbox"/>	
Comentaris: Hi ha altres espècies introduïdes forestalment que avui dia ens les hem fet nostres: noguera, castanyer, ...							

8.- Creu que la seva utilització en reforestacions de forma important en quant a extensió pot suposar un canvi en el paisatge de la zona

<input checked="" type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No ho sé	<input type="checkbox"/>	
Comentaris: El paisatge és viu i va canviant per diferents motius: la mà de l'home, el canvi climàtic, ..., no és una cosa estàtica sinó que evoluciona. Seria un error considerar-lo estàtic.							

9.- El fet que hi hagi masses d'avet Douglas enmig d'altres formacions boscoses creu que pot suposar que hi hagi major biodiversitat?

<input checked="" type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No ho sé	<input type="checkbox"/>	
Comentaris: Els canvis d'espècies, d'edats, ..., sempre generen més ecosistemes que contenen més biodiversitat.							

**Nom: Agustí Oliveras
SA**

- Gerent Fustes Oliveras

Organisme/Entitat/Empresa: Indústria d'asserrat de fustes de qualitat

1.- Importància de l'espècie a nivell europeu en les repoblacions forestals.

	Molt alta	X	Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

2.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys agrícoles (bàsicament artigues) en l'època de l'abandonament rural (migració de la població als nuclis urbans). A la zona de les Guilleries.

	Molt alta	X	Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

3.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys amb presència de castanyer amb important afectació per malalties de fongs.

	Molt alta	X	Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

4.- Com definiria l'adaptació de l'espècie a la zona alta de les Guilleries?

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

5.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos més nobles: bigues i taulons, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

6.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos menys exigents: palets, biomassa, pasta paper, en comparació amb d'altres espècies.

	Molt bona	X	Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

7.- Creu que pel fet de ser una espècie introduïda hauria de tenir alguna limitació la seva utilització en repoblacions forestals?

	Sí	X	No		No ho sé		
Comentaris:							

8.- Creu que la seva utilització en reforestacions de forma important en quant a extensió pot suposar un canvi en el paisatge de la zona

	Sí		No	X	No ho sé		
Comentaris:							

9.- El fet que hi hagi masses d'avet Douglas enmig d'altres formacions boscoses creu que pot suposar que hi hagi major biodiversitat?

	Sí		No	X	No ho sé		
--	----	--	----	---	----------	--	--

Comentaris:

Nom: Jaume Crous – gerent Maderera Gerundense, SA

Organisme/Entitat/Empresa: Indústria d'asserrat de fustes de qualitat

1.- Importància de l'espècie a nivell europeu en les repoblacions forestals.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

2.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys agrícoles (bàsicament artigues) en l'època de l'abandonament rural (migració de la població als nuclis urbans). A la zona de les Guilleries.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

3.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys amb presència de castanyer amb important afectació per malalties de fongs.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

4.- Com definiria l'adaptació de l'espècie a la zona alta de les Guilleries?

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
---	-----------	--	------	--	---------	--	--------------

L'AVET DOUGLAS

Comentaris:

5.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos més nobles: bigues i taulons, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

6.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos menys exigents: palets, biomassa, pasta paper, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

7.- Creu que pel fet de ser una espècie introduïda hauria de tenir alguna limitació la seva utilització en repoblacions forestals?

	Sí	X	No		No ho sé		
Comentaris:							

8.- Creu que la seva utilització en reforestacions de forma important en quant a extensió pot suposar un canvi en el paisatge de la zona

	Sí	X	No		No ho sé		
Comentaris:							

L'AVET DOUGLAS

9.- El fet que hi hagi masses d'avet Douglas enmig d'altres formacions boscoses creu que pot suposar que hi hagi major biodiversitat?

X	Sí		No		No ho sé		
Comentaris:							

Nom: Jaume Noguera – gerent Palets J. Martorell, SA

Organisme/Entitat/Empresa: Indústria d'asserrat de fustes de qualitat

1.- Importància de l'espècie a nivell europeu en les repoblacions forestals.

	Molt alta	X	Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris: Sobretot a la zona de Centre Europa							

2.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys agrícoles (bàsicament artigues) en l'època de l'abandonament rural (migració de la població als nuclis urbans). A la zona de les Guillerries.

X	Molt alta		Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

3.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys amb presència de castanyer amb important afectació per malalties de fongs.

	Molt alta	X	Alta		Baixa		Molt baixa
Comentaris:							

4.- Com definiria l'adaptació de l'espècie a la zona alta de les Guilleries?

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris: Importants creixements							

5.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos més nobles: bigues i taulons, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

6.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos menys exigents: palets, biomassa, pasta paper, en comparació amb d'altres espècies.

	Molt bona	X	Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

7.- Creu que pel fet de ser una espècie introduïda hauria de tenir alguna limitació la seva utilització en repoblacions forestals?

	Sí	X	No		No ho sé		
Comentaris:							

8.- Creu que la seva utilització en reforestacions de forma important en quant a extensió pot suposar un canvi en el paisatge de la zona

X	Sí		No		No ho sé		
Comentaris: El paisatge evoluciona, i per tant no és cap problema que canviï							

9.- El fet que hi hagi masses d'avet Douglas enmig d'altres formacions boscoses creu que pot suposar que hi hagi major biodiversitat?

<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	No ho sé	<input type="checkbox"/>	
Comentaris:							

Nom: Pere Cortada

Organisme/Entitat/Empresa: Gerent Maderas Cortada Domenech, SA

1.- Importància de l'espècie a nivell europeu en les repoblacions forestals.

<input type="checkbox"/>	Molt alta	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	Baixa	<input type="checkbox"/>	Molt baixa
Comentaris:							

2.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys agrícoles (bàsicament artigues) en l'època de l'abandonament rural (migració de la població als nuclis urbans). A la zona de les Guillerries.

<input type="checkbox"/>	Molt alta	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	Baixa	<input type="checkbox"/>	Molt baixa
Comentaris:							

3.- Importància de la utilització de l'avet Douglas en les repoblacions de terrenys amb presència de castanyer amb important afectació per malalties de fongs.

<input type="checkbox"/>	Molt alta	<input checked="" type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	Baixa	<input type="checkbox"/>	Molt baixa
Comentaris:							

4.- Com definiria l'adaptació de l'espècie a la zona alta de les Guilleries?

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

5.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos més nobles: bigues i taulons, en comparació amb d'altres espècies.

X	Molt bona		Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

6.- Com és la qualitat de la seva fusta per a usos menys exigents: palets, biomassa, pasta paper, en comparació amb d'altres espècies.

	Molt bona	X	Bona		Dolenta		Molt Dolenta
Comentaris:							

7.- Creu que pel fet de ser una espècie introduïda hauria de tenir alguna limitació la seva utilització en repoblacions forestals?

	Sí	X	No		No ho sé		
Comentaris:							

8.- Creu que la seva utilització en reforestacions de forma important en quant a extensió pot suposar un canvi en el paisatge de la zona

	Sí		No	X	No ho sé		
--	----	--	----	---	----------	--	--

Comentaris: Però no té perquè ser res negatiu

9.- El fet que hi hagi masses d'avet Douglas enmig d'altres formacions boscoses creu que pot suposar que hi hagi major biodiversitat?

<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>	No ho sé	<input type="checkbox"/>	
Comentaris:							

7.2. FITXES DE CAMP DE L'INVENTARI

Explicació:

Realització de parcel·les de mostreig (inventari forestal) en diferents unitats d'actuació dels Plans Tècnics de Gestió i Millora Forestal (es realitzen dues parcel·les a cada unitat d'actuació per tal d'obtenir una informació mitja més fiable de la zona).

L'inventari es fa en parcel·les d'inventaris circulars, de radi 10 metres, pel que si utilitzem dues parcel·les per obtenir una informació més real, la informació que s'obtingui per unitat d'actuació serà relativa a 628,32 m² ($\pi \times \text{radi al quadrat} \times \text{dues parcel·les}$: $314,16 \times 2$).

Les dades en l'àmbit forestal es refereixen a l'hectàrea (10.000m²), pel que les dades obtingudes es passaran a dades per hectàrea.

S'agafa informació de la ubicació de la parcel·la, l'altitud, la orientació, i els diàmetres normals dels arbres compresos dins la parcel·la de mostreig i l'alçada dominant de la parcel·la.

Els diàmetres es mesuren amb forcípula (és com un peu de rei de grans dimensions), mesurant-se dos diàmetres perpendiculars i donant el diàmetre de l'arbre com la mitjana dels dos.

Amb aquestes dades s'obté una distribució diametral de la unitat d'actuació, és a dir, el nombre d'arbres que hi ha per hectàrea i la seva distribució segons el seu diàmetre.

Unitat d'actuació: és una zona d'una finca forestal en la que el tipus de bosc: espècies, edat, característiques, ... , són semblants i per tant s'hi porta a terme una mateixa gestió i planificació.

Diàmetre normal: és el diàmetre d'un arbre mesurat a una altura de 1,30 metres.

Coordenades X,Y: són les coordenades UTM dels punts de mostreig.

Altitud: altitud en metres de la parcel·la respecte al nivell del mar.

Orientació: situació de les parcel·les en referència als punts cardinals.

D 1,2, mig: són els diàmetres mesurats (1 i 2) i la mitjana dels dos.

H dom: alçada dominant, és l'alçada mitjana (en metres) dels arbres més alts de la parcel·la. Es mesura amb Blume Leiss.

Peus/2 parcel·les: és el nombre de peus mesurats per parcel·la. Si hem fet dues parcel·les per cada unitat d'actuació, el nombre de peus serà la suma dels arbres mesurats en les dues parcel·les.

Peus/ha: partint del nombre d'arbres de les dues parcel·les per cada unitat d'actuació, aquest nombre està referit a 628,32 m², o sigui, la superfície de dues parcel·les d'inventari de radi 10 metres ($\text{Pi} \times \text{radi al quadrat} = 3,1416 \times 102$).

D. Mig. Parcel·les: és el diàmetre mitjà de la parcel·la.

PTGMF: Pla Tècnic de Gestió i Millora Forestal, és un projecte d'ordenació de la gestió d'una finca forestal per un període d'anys amb uns objectius i una planificació de les actuacions a portar-hi a terme. El pla l'encarrega i el signa el titular de la finca i és aprovat per l'Administració competent en boscos de la Generalitat de Catalunya.

INVENTARI DE PARCEL.LES DE MOSTREIG

Explicació:

Realització de parcel.les de mostreig (inventari forestal) en diferents unitats d'actuació dels Plans Tècnics de Gestió i Millora Forestal. (es realitzen dues parcel.les a cada unitat d'actuació per tal d'obtenir una informació mitja més fiable de la zona)

L'inventari es fa en parcel.les d'inventari circulars, de radi 10 metres, pel que si utilitzem dues parcel.les per obtenir una informació més real, la informació que s'obtingui per unitat d'actuació serà relativa a 628,32 m² ($\text{Pi} \times \text{radi al quadrat} \times \text{dues parcel.les}$: $314,16 \times 2$)

Les dades en l'àmbit forestal es refereixen a l'hectàrea (10.000 m²), pel que les dades obtingudes es passaran a dades per hectàrea. S'agafa informació de la ubicació de la parcel.la, l'altitud, la orientació, i els diàmetres normals dels arbres compresos dins la parcel.la de mostreig, i l'alçada dominant de la parcel.la

Els diàmetres es mesuren amb forcípula (és com un peu de rei de grans dimensions), mesurant-se dos diàmetres perpendiculars i donant el diàmetre de l'arbre com el promig dels dos.

Amb aquestes dades s'obté una distribució diametral de la unitat d'actuació, és a dir, el número d'arbres que hi ha per hectàrea i la seva distribució segons el seu diàmetre

Unitat d'actuació: és una zona d'una finca forestal en la que el tipus de bosc: espècies, edat, característiques, ... , són semblants i per tant s'hi porta a terme una mateixa gestió i planificació.

Diàmetre normal: és el diàmetre d'un arbre mesurat a una altura de 1,30 metres

Coordenades X,Y: són les coordenades UTM dels punts de mostreig.

Altitud: altitud en metres de la parcel.la respecte al nivell del mar

Orientació: situació de les parcel.les en referència als punts cardinals

D 1,2,mig: són els diàmetres mesurats (1 i 2) i el promig dels dos

H dom: alçada dominant, és l'alçada mitja (en metres) dels arbres més alts de la parcel.la. Es mesura amb Blume Leiss

Peus/2 parc: és el número de peus mesurats per parcel.la. Si hem fet dues parcel.les per cada unitat d'actuació, el número de peus serà la suma dels arbres mesurats en les dues parcel.les

Peus/ha: partint del número d'arbres de les dues parcel.les per cada unitat d'actuació, aquest número està referit a 628,32 m², o sigui, la superfície de dues parcel.les d'inventari de radi 10 metres ($\text{Pi} \times \text{radi al quadrat} = 3,1416 \times 100$)

D. Mig. Parc: és el diàmetre promig de la parcel.la.

PTGMF: Pla Tècnic de Gestió i Millora Forestal, és un projecte d'ordenació de la gestió d'una finca forestal per un període d'anys amb uns objectius i una planificació de les actuacions a portar-hi a terme. El pla l'encarrega i el signa el titular de la finca i és aprovat per l'Administració competent en boscos de la Generalitat de Catalunya

Parcel.la 1 i 2

Finca: La Burgada (Sant Hilari Sacalm)

Titular: Josep M^a de Ribot Mundet

PTGMF número 52

Unitat d'actuació: 13

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,906030	2,474596	1.085	E	52	55	55	55,0	28	17	271	53,2
					49	54	51,5				
					53	52	52,5				
					75	70	72,5				
					55	52	53,5				
					50	48	49,0				
					47	48	47,5				
					61	59	60,0				
41,905535	2,474797	1.060	E	52	47	52	49,5				
					51	49	50,0				
					56	55	55,5				
					53	55	54,0				
					51	55	53,0				
					51	49	50,0				
					51	52	51,5				
					52	52	52,0				
					46	50	48,0				

Parcel.la 3 i 4**Finca: La Burgada (Sant Hilari Sacalm)****Titular: Josep M^a de Ribot Mundet****PTGMF número 52****Unitat d'actuació: 11**

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,906524	2,471682	1.010	S-SE	33	24	26	25,0	25	31	493	30,8
					27	28	27,5				
					30	31	30,5				
					27	27	27,0				
					33	32	32,5				
					33	32	32,5				
					25	25	25,0				
					40	41	40,5				
					39	36	37,5				
					31	32	31,5				
					33	33	33,0				
					38	38	38,0				
					42	41	41,5				
41,906523	2,472551	1.000	S-SE	33	34	36	35,0				
					34	31	32,5				
					30	31	30,5				
					36	35	35,5				
					27	30	28,5				
					27	25	26,0				
					22	22	22,0				
					31	30	30,5				

30	29	29,5
26	25	25,5
26	28	27,0
26	29	27,5
34	30	32,0
31	30	30,5
29	29	29,0
29	28	28,5
34	35	34,5
30	29	29,5

Parcel.la 5 i 6**Finca: La Burgada (Sant Hilari Sacalm)****Titular: Josep M^a de Ribot Mundet****PTGMF número 52****Unitat d'actuació: 15**

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,901538	2,475291	950	SE	52	53	56	54,5	29	17	271	45,5
					40	42	41,0				
					49	49	49,0				
					51	49	50,0				
					44	46	45,0				
					40	43	41,5				
					45	42	43,5				
					37	36	36,5				
41,901744	2,474526	960	SE	52	47	51	49,0				
					44	45	44,5				
					44	45	44,5				
					52	53	52,5				
					38	40	39,0				
					49	51	50,0				
					42	43	42,5				
					39	41	40,0				
50	52	51,0									

Parcel.la 7 i 8**Finca: La Comptessa (Sant Hilari Sacalm)****Titular: Josep M^a de Ribot Mundet****PTGMF número 1346****Unitat d'actuació: 8**

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,900523	2,467924	925	SO	43	36	38	37,0	23	24	382	40,7
					32	33	32,5				
					36	40	38,0				
					40	42	41,0				
					43	44	43,5				
					37	38	37,5				
					37	42	39,5				
					30	32	31,0				
					38	39	38,5				
					36	37	36,5				
					43	44	43,5				
					38	38	38,0				
					41,900696	2,467212	930				
52	54	53,0									
38	39	38,5									
42	44	43,0									

35	36	35,5
39	39	39,0
45	46	45,5
39	40	39,5
55	56	55,5
42	46	44,0
42	42	42,0
35	37	36,0

Parcel.la 9 i 10**Finca: La Comptessa (Sant Hilari Sacalm)****Titular: Josep M^a de Ribot Mundet****PTGMF número 1346****Unitat d'actuació: 11**

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,898220	2,468042	870	S	36	38	38	38,0	21	30	477	33,4
					26	28	27,0				
					22	22	22,0				
					33	34	33,5				
					25	27	26,0				
					33	34	33,5				
					30	30	30,0				
					40	40	40,0				
					45	47	46,0				
					29	29	29,0				
					41	41	41,0				
					29	30	29,5				
					38	40	39,0				
					40	42	41,0				
					38	38	38,0				

41,897711	2,467709	880	S	36	31	30	30,5
					36	37	36,5
					32	33	32,5
					32	34	33,0
					33	35	34,0
					36	40	38,0
					31	34	32,5
					28	30	29,0
					30	31	30,5
					22	23	22,5
					33	34	33,5
					29	29	29,0
					38	38	38,0
					38	39	38,5
					35	26	30,5

Parcel.la 11 i 12Finca: La Gabarra (Sant Hilari Sacalm)Titular: Josep M^a de Ribot MundetPTGMF número 2.775Unitat d'actuació: 54

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,915573	2,489688	1.120	SE	58	70	74	72,0	31	24	382	53,0
					67	68	67,5				
					56	60	58,0				
					58	60	59,0				
					53	56	54,5				
					55	58	56,5				
					43	45	44,0				
					51	51	51,0				
					39	40	39,5				
					46	48	47,0				
					58	59	58,5				

41,915698	2,490267	1.115	SE	58	45	49	47,0
					55	58	56,5
					46	49	47,5
					42	43	42,5
					47	49	48,0
					44	48	46,0
					54	58	56,0
					46	51	48,5
					57	64	60,5
					53	54	53,5
					52	56	54,0
					60	60	60,0
					45	46	45,5

79

Parcel.la 13 i 14

Finca: La Gabarra (Sant Hilari Sacalm)

Titular: Josep M^a de Ribot Mundet

PTGMF número 2.775

Unitat d'actuació: 56

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,916774	2,479325	1.155	E	57	47	49	48,0	31	18	286	52,1
					54	58	56,0				
					60	62	61,0				
					60	63	61,5				
					48	48	48,0				
					60	61	60,5				
					44	44	44,0				
					49	51	50,0				
					51	51	51,0				

41,916285	2,479449	1.160	E	57	56	56	56,0
					45	45	45,0
					56	57	56,5
					52	53	52,5
					50	51	50,5
					56	58	57,0
					43	44	43,5
					44	45	44,5
					50	55	52,5

80

Parcel.la 15 i 16

Finca: Mascarbó (Sant Hilari Sacalm)

Titular: Josep M^a de Ribot Mundet

PTGMF número 2.774

Unitat d'actuació: 59

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,881656	2,468427	950	SO	52	57	60	58,5	30	20	318	48,7
					50	49	49,5				
					40	40	40,0				
					42	43	42,5				
					44	45	44,5				
					47	48	47,5				
					46	47	46,5				
					53	53	53,0				

					49	50	49,5
					33	36	34,5
					41	38	39,5
					49	50	49,5
41,881456	2,467664	955	SO	52	62	62	62,0
					60	58	59,0
					50	52	51,0
					40	41	40,5
					53	54	53,5
					63	65	64,0
					42	43	42,5
					46	48	47,0

Parcel.la 17 i 18**Finca: Mascarbó (Sant Hilari Sacalm)****Titular: Josep M^a de Ribot Mundet****PTGMF número 2.774****Unitat d'actuació: 117**

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,874925	2,462471	1.015	SE	59	54	59	56,5	33	18	286	52,0
					64	66	65,0				
					46	48	47,0				
					44	46	45,0				
					60	63	61,5				
					53	57	55,0				

					44	45	44,5
					44	47	45,5
					55	55	55,0
41,875497	2,463080	1.020	SE	59	51	52	51,5
					53	55	54,0
					46	47	46,5
					53	53	53,0
					55	56	55,5
					43	43	43,0
					55	52	53,5
					50	52	51,0
					52	54	53,0

Parcel.la 19 i 20**Finca: Mascarbó (Sant Hilari Sacalm)****Titular: Josep M^a de Ribot Mundet****PTGMF número 2.774****Unitat d'actuació: 112**

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,876257	2,460631	1.015	NE	43	46	47	46,5	26	29	462	36,4
					35	36	35,5				
					33	33	33,0				
					25	25	25,0				

41	44	42,5
39	43	41,0
42	43	42,5
38	39	38,5
42	43	42,5
32	32	32,0
30	29	29,5
41	44	42,5
41	41	41,0

41,87644 2,460068 1.020 NE 43

41	44	42,5
28	28	28,0
32	32	32,0
31	32	31,5
43	46	44,5
39	35	37,0
35	38	36,5
34	32	33,0
28	28	28,0
34	37	35,5
39	41	40,0
33	34	33,5
33	34	33,5
37	38	37,5
34	35	34,5
37	37	37,0

Parcel.la 21 i 22**Finca: Mascarbó (Sant Hilari Sacalm)****Titular: Josep M^a de Ribot Mundet****PTGMF número 2.774****Unitat d'actuació: 81**

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,878829	2,480099	1.000	SE	37	37	38	37,5	23	34	541	29,8

26	26	26,0
31	31	31,0
25	26	25,5
37	38	37,5
27	31	29,0
30	31	30,5
35	36	35,5
24	27	25,5
29	30	29,5
35	36	35,5
27	28	27,5
32	34	33,0
23	25	24,0

41,878809 2,479292 1.005 SE 37

32	32	32,0
28	28	28,0
24	25	24,5
27	28	27,5
25	27	26,0
27	28	27,5
28	28	28,0
30	31	30,5
34	36	35,0
36	36	36,0
31	31	31,0
31	33	32,0
33	34	33,5
31	31	31,0
31	32	31,5
25	26	25,5
33	33	33,0
22	23	22,5
29	30	29,5
20	21	20,5

Parcel.la 23 i 24

Finca: Mascarbó (Sant Hilari Sacalm)

Titular: Josep M^a de Ribot Mundet

PTGMF número 2.774

Unitat d'actuació: 52

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,883726	2,474946	1.040	SO	56	40	44	42,0	30	20	318	44,5
					54	56	55,0				
					37	39	38,0				
					40	42	41,0				
					49	50	49,5				
					37	39	38,0				
					33	38	35,5				
					46	46	46,0				
					36	37	36,5				
					42	48	45,0				
					42	46	44,0				
					50	52	51,0				
					41,883210	2,475912	1.050				
38	42	40,0									
36	42	39,0									
61	64	62,5									
39	41	40,0									
49	52	50,5									
40	41	40,5									
51	53	52,0									

Parcel.la 25 i 26**Finca: Mascarbó (Sant Hilari Sacalm)****Titular: Josep M^a de Ribot Mundet****PTGMF número 2.774**

Unitat d'actuació: 73

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,880221	2,475414	1.020	SO	37	26	28	27,0	26	39	621	29,8
					32	32	32,0				
					29	31	30,0				
					29	30	29,5				
					30	30	30,0				
					28	31	29,5				
					23	24	23,5				
					26	29	27,5				
					35	36	35,5				
					31	34	32,5				
					36	37	36,5				
					27	30	28,5				
					24	25	24,5				
					20	20	20,0				
					34	36	35,0				
					30	33	31,5				
					25	28	26,5				
					28	29	28,5				
					28	31	29,5				
					34	38	36,0				
41,880114	2,475880	1.015	SO	37	30	30	30,0				
					46	46	46,0				
					32	32	32,0				
					38	39	38,5				
					32	32	32,0				
					30	30	30,0				
					29	29	29,0				
					34	34	34,0				
					30	31	30,5				
					24	25	24,5				

21	22	21,5
33	33	33,0
30	30	30,0
21	22	21,5
28	29	28,5
23	24	23,5
28	28	28,0
23	24	23,5
31	31	31,0

Parcel.la 27 i 28

Finca: La Gabarra (Sant Hilari Sacalm)

Titular: Josep M^a de Ribot Mundet

PTGMF número 2.775

Unitat d'actuació: 31

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,909750	2,520605	830	SO	34	34	35	34,5	20	29	462	30,7
					30	31	30,5				
					18	20	19,0				
					27	27	27,0				
					28	29	28,5				
					43	44	43,5				
					31	31	31,0				
					37	39	38,0				
					23	24	23,5				
					33	34	33,5				
					25	27	26,0				
					31	31	31,0				
					25	26	25,5				
41,909858	2,520084	835	SO	34	31	34	32,5				
					27	28	27,5				
					27	29	28,0				
					21	21	21,0				
					31	31	31,0				
					26	29	27,5				
					38	38	38,0				
					39	40	39,5				
					34	35	34,5				
					24	25	24,5				
					41	39	40,0				
					34	35	34,5				
					37	37	37,0				
					25	27	26,0				

27	31	29,0
29	29	29,0

Parcel.la 29 i 30

Finca: La Gabarra (Sant Hilari Sacalm)

Titular: Josep M^a de Ribot Mundet

PTGMF número 2.775

Unitat d'actuació: 14

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,900507	2,510098	780	NO	41	31	32	31,5	27	30	477	28,7
					21	22	21,5				
					27	27	27,0				
					22	23	22,5				
					25	26	25,5				
					25	27	26,0				
					28	28	28,0				
					18	18	18,0				
					31	33	32,0				
					18	18	18,0				
					19	21	20,0				
					21	22	21,5				
					30	30	30,0				
					42	44	43,0				
					26	27	26,5				
41,900249	2,509525	790	NO	41	24	34	29,0				
					27	28	27,5				
					29	29	29,0				
					28	21	24,5				
					27	31	29,0				
					35	29	32,0				
					22	38	30,0				
					15	40	27,5				
					18	35	26,5				

28	25	26,5
35	39	37,0
28	35	31,5
24	37	30,5
36	27	31,5
20	31	25,5
36	29	32,5

Parcel.la 31 i 32**Finca: Mascarbó (Sant Hilari Sacalm)****Titular: Josep M^a de Ribot Mundet****PTGMF número 2.775****Unitat d'actuació: 92**

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,900249	2,510098	875	SE	25	18	19	18,5	20	35	557	26,9
					24	23	23,5				
					25	26	25,5				
					19	19	19,0				
					31	32	31,5				
					23	24	23,5				
					26	27	26,5				
					21	20	20,5				
					29	30	29,5				
					27	26	26,5				
					30	30	30,0				
					26	25	25,5				
					36	36	36,0				
					27	25	26,0				
					33	34	33,5				
41,900249	2,509525	900	SE	25	18	18	18,0				
					25	24	24,5				
					25	25	25,0				
					20	19	19,5				

31	30	30,5
25	24	24,5
25	27	26,0
19	20	19,5
29	28	28,5
27	26	26,5
28	30	29,0
25	25	25,0
36	37	36,5
26	25	25,5
34	34	34,0
30	29	29,5
33	35	34,0
24	26	25,0

Parcel.la 33 i 34**Finca: Mascarbó (Sant Hilari Sacalm)****Titular: Josep M^a de Ribot Mundet****PTGMF número 2.775****Unitat d'actuació: 84**

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,900507	2,510098	875	S	27	14	16	15,0	23	28	446	27,9
					18	19	18,5				
					30	31	30,5				
					32	29	30,5				
					23	23	23,0				
					33	35	34,0				
					26	25	25,5				
					29	29	29,0				
					27	26	26,5				
					34	34	34,0				
					33	35	34,0				
					25	25	25,0				
					36	34	35,0				
					28	29	28,5				
41,900249	2,509525	900	S	27	17	15	16,0				
					20	21	20,5				
					30	30	30,0				
					31	29	30,0				

24	22	23,0
34	33	33,5
26	26	26,0
30	29	29,5
28	26	27,0
34	33	33,5
33	36	34,5
25	24	24,5
36	35	35,5
28	27	27,5

Parcel.la 35 i 36**Finca: Mascarbó (Sant Hilari Sacalm)****Titular: Josep M^a de Ribot Mundet****PTGMF número 2.775****Unitat d'actuació: 38**

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,900507	2,510098	975	NE	15	8	9	8,5	9	60	955	11,2
					10	11	10,5				
					10	10	10,0				
					4	6	5,0				
					9	11	10,0				
					11	12	11,5				
					15	17	16,0				
					12	11	11,5				
					15	16	15,5				
					8	9	8,5				
					5	7	6,0				
					11	10	10,5				
					14	15	14,5				
					11	11	11,0				
					10	11	10,5				
					12	11	11,5				

16	16	16,0
11	12	11,5
10	12	11,0
5	6	5,5
15	14	14,5
16	16	16,0
8	9	8,5
6	7	6,5
13	14	13,5
10	10	10,0
15	16	15,5
11	12	11,5
12	11	11,5
14	14	14,0
11	10	10,5
10	10	10,0
9	10	9,5
10	9	9,5
4	5	4,5
5	5	5,0
14	14	14,0
15	16	15,5
15	14	14,5
11	10	10,5
15	15	15,0
11	10	10,5
10	10	10,0
11	11	11,0
15	16	15,5
11	10	10,5
10	11	10,5
11	11	11,0
12	12	12,0
14	13	13,5

41,900249 2,509525 1.000 NE 15

11	10	10,5
9	10	9,5
11	11	11,0
16	17	16,5
10	11	10,5
16	16	16,0
10	9	9,5
6	7	6,5
10	10	10,0
14	14	14,0

Parcel.la 37 i 38**Finca: Mascarbó (Sant Hilari Sacalm)****Titular: Josep M^a de Ribot Mundet****PTGMF número 2.775****Unitat d'actuació: 39**

Coord. X	Coord. Y	Altitud	Orientació	Edat (anys)	D 1 (cm)	D 2 (cm)	D mig (cm)	H dom. (m)	peus/2 parc.	peus/ha	D. Mig Parc.(cm)
41,900507	2,510098	950	N	17	14	15	14,5	11	58	923	20,2
					18	18	18,0				
					24	24	24,0				
					18	19	18,5				
					20	20	20,0				
					16	16	16,0				
					21	21	21,0				
					25	26	25,5				
					20	21	20,5				
					21	22	21,5				
					26	27	26,5				
					22	22	22,0				
					13	14	13,5				

14	14	14,0
25	26	25,5
20	19	19,5
24	25	24,5
20	20	20,0
21	20	20,5
14	13	13,5
21	21	21,0
23	23	23,0
16	17	16,5
24	24	24,0
22	22	22,0
25	26	25,5
21	22	21,5
15	15	15,0

100

41,900249 2,509525 975 N 17

15	15	15,0
17	18	17,5
23	24	23,5
20	19	19,5
19	20	19,5
16	17	16,5
21	20	20,5
25	25	25,0
20	22	21,0
21	20	20,5
26	26	26,0
22	21	21,5
13	13	13,0
14	15	14,5
25	25	25,0
20	20	20,0
24	24	24,0
20	21	20,5
21	20	20,5

14	14	14,0
21	20	20,5
22	23	22,5
21	21	21,0
21	20	20,5
17	17	17,0
23	24	23,5
21	22	21,5
26	26	26,0
21	21	21,0
15	16	15,5