



Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia,
Pesca, Alimentació i Medi Natural



Parc Natural
de la Zona Volcànica
de la Garrotxa

**EL PATRIMONI IMMATERIAL AL PARC NATURAL
DE LA ZONA VOLCÀNICA DE LA GARROTXA:
ESTUDI PER A LA RECUPERACIÓ DEL SILENCI
A LA FAGEDA D'EN JORDÀ
Desembre 2013**



Silene

ASSOCIACIÓ CULTURAL SILENE - <http://www.silene.es>

Josep M. Mallarach

Amb annexos elaborats per Joan Pijuan, Dani Carrillo i Aritz Lakuntza

ESTUDI PER A LA RECUPERACIÓ DEL SILENCI A LA FAGEDA D'EN JORDÀ

Resum executiu

Aquest treball, encarregat pel Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa a l'Associació Silene el mes de juliol de 2013, té el propòsit de millorar la qualitat de la visita a la Fageda d'en Jordà, un dels indrets més concorreguts del Parc Natural, mitjançant la recuperació del silenci, per tal de permetre als visitants gaudir millor de la percepció de la bellesa i l'encís d'aquest bosc excepcional.

El treball consta de quatre parts. A la primera, s'exposen els antecedents i el context de la consideració del patrimoni immaterial als espais naturals protegits, primer en general, després a Espanya, i finalment al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. A continuació s'analitza el patrimoni immaterial de la Fageda d'en Jordà i es descriu la visita a la Reserva natural de la Fageda d'en Jordà, el seu ús i els impactes que se'n deriven.

La segona part descriu els objectius del treball: Millorar la qualitat de la visita a la Fageda d'en Jordà, proposar mesures per reduir els impactes acústics, fomentar la integració del silenci en els valors a protegir i difondre les actuacions proposades.

La tercera part correspon a la diagnosi. Després d'aprofundir en la consideració dels aspectes estètics, com els més importants dins del patrimoni immaterial de la Fageda d'en Jordà, analitza els impactes acústics, a partir de l'aproximació qualitativa de l'únic estudi realitzat sobre el capteniments dels visitants a la Fageda (1995) completat amb observacions pròpies i amb dades quantitatives mesurades en l'estudi realitzat el 2013, que recull l'Annex 3. S'examinen tant els impactes acústics causats per vehicles motoritzats, com els que causen les diverses tipologies de visitants, a banda d'altres impactes acústics procedents d'accions més ocasionals.

La quarta part planteja les propostes. Una vegada establert que les causes dels impactes acústics són múltiples, i molt diverses, les propostes correctores també ho han d'ésser. En primer lloc, es recomanen uns criteris clars per als gestors del Parc Natural, per tal que d'ara endavant considerin el silenci com un valor a protegir o recuperar. Seguidament, es fan propostes envers el trànsit motoritzat i altres sorolls mecànics, després envers els sorolls emesos pels visitants. Les propostes adreçades als actors clau (guies, concessionaris de carruatges, etc.) es veuen completades amb actuacions d'informació i senyalització general i difusió de les actuacions precedents, per augmentar la sensibilització social respecte la vàlua del silenci.

Acompanyen l'estudi tres annexos. L'annex 1 consta de 6 mapes i l'annex 2 conté els perfils, ambdós elaborats per Joan Pijuan, tècnic de SIG del Parc Natural. L'annex 3, correspon al treball *El silenci a la Fageda d'en Jordà. Estudi preliminar 2013*, elaborat per Dani Carrillo i Artitz Lakuntza, realitzat en paral·lel a la redacció d'aquest estudi, que aporta les primeres dades quantitatives del nivell de sorolls mesurats a la Fageda d'en Jordà el novembre de 2013.

EL PATRIMONI IMMATERIAL AL PARC NATURAL DE LA ZONA VOLCÀNICA DE LA GARROTXA: RECUPERACIÓ DEL SILENCI A LA FAGEDA D'EN JORDÀ

SUMARI

1. ANTECEDENTS I CONTEXT

- 1.1. Consideració del patrimoni immaterial als espais naturals protegits
- 1.2. El patrimoni immaterial del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa
- 1.3. El patrimoni immaterial de la Fageda d'en Jordà
- 1.4. La visita a la Reserva natural de la Fageda d'en Jordà: ús i impactes

2. OBJECTIUS

- 2.1. Millorar la qualitat de la visita a la Fageda d'en Jordà
- 2.2. Proposar mesures per reduir els impactes acústics
- 2.3. Fomentar la integració del silenci en els valors a protegir
- 2.4. Difondre les actuacions proposades

3. DIAGNOSI

- 3.1. La consideració del patrimoni immaterial de la Fageda d'en Jordà
- 3.2. Els impactes acústics causats per vehicles motoritzats
- 3.3. Els impactes acústics causats per visitants
- 3.4. Altres impactes acústics procedents d'accions ocasionals

4. PROPOSTES

- 4.1. Envers els gestors del Parc Natural
- 4.2. Envers el trànsit motoritzat i altres sorolls mecànics
- 4.3. Envers els sorolls emesos pels visitants
- 4.4. Envers els agent clau
- 4.5. Envers el públic en general

Annex 1: Cartografies

Annex 2: Perfils de la carretera GI-524

Annex 2: El silenci a la Fageda d'en Jordà. Estudi preliminar novembre de 2013.

ANNEX 1: CARTOGRAFIES DEL PROJECTE DE PATRIMONI IMMATERIAL: RECUPERACIÓ DEL SILENCI A LA RESERVA NATURAL DE LA FAGEDA D'EN JORDÀ, PARC NATURAL DE LA ZONA VOLCÀNICA DE LA GARROTXA *per Joan Pijuan*

1. Mapa de situació de la Reserva Natural de la Fageda d'en Jordà en un ortofotomapa de 2012.
2. Mapa de la finca propietat de la Diputació de Girona, en àrea de reserva Natural.
3. Mapa del règim de propietat de la Reserva Natural de la Fageda d'en Jordà.
4. Mapa de la xarxa de carreteres i camins vinculats amb la Reserva Natural de la Fageda d'en Jordà.
5. Mapa de la xarxa de carreteres i camins senyalitzats de la Reserva Natural de la Fageda d'en Jordà.
6. Perfil topogràfic

ANNEX 2: PERFILS TRASNVERSALS DE LA CARRETERA GI-524 *per Joan Pijuan*

ANNEX 3: ESTUDI PRELIMINAR DEL SILENCI A LA FAGEDA D'EN JORDÀ, (DESEMBRE DE 2013) *per Dani Carrillo i Artitz Lakuntza*

AGRAIMENTS: L'autor agraeix als tècnics de l'equip gestor del Parc Natural, Joan Montserrat, Xavier Oliver i Montserrat Grabolosa, les seves valuoses aportacions. A Joan Montserrat, a més, l'haver fet possible que el treball pogués comptar amb els Annexos que l'acompanyen, elaborats expressament per aquest treball, gràcies a les aportacions de Jan Pijuan, tècnic de sistemes de informació geogràfica del Parc, i de Dani Carrillo i Aritz Akuntza, tècnics voluntaris.

Però també cal preservar-ne la “gran quietud”, de manera que, aquest lloc extraordinari, fora de l'ordinari, puguin donar lloc de manera singular al lloc propi del visitant que busca perdre-s'hi. La Natura, els boscos, els boscos vells conviden a la pausa a través del silenci que són i conformen, de fet, pel mer fet de ser el que són, aquesta experiència de plenitud en la seva complexitat.

De l'article de Begonya Sàez “Valors immaterials dels boscos vells: el cas del silenci” inclòs al llibre *Reptes per preservar els boscos madurs a Catalunya* (2013)

El silenci exterior és un àmbit, un prerequisit del silenci interior. Aquest darrer és el que, a mida que s'aprofundeix, afina la sensibilitat respecte la natura. Ens fa sentir més íntimament connectats amb tot, talment que evitem espontàniament causar-li cap desharmonia o dolor innecessari

Del llibre d'Esteve Humet, *Camí cap el silenci*, p. 120 (2005)

Si mai les colles de turistes hi haguessin d'accedir massivament, si mai el soroll del món i la vulgaritat s'hi haguessin d'infiltrar, correspondria als promotors de la desfeta posar a l'entrada de la Fageda una gran làpida on hi haguessin escrits aquest mots: Profanat en oblit de Joan Maragall.

De l'article “Sagrat a la memòria de Joan Maragall” de J.M. Mallarach, publicat al setmanari *La Comarca d'Olot* el 22-12-1983, dos anys abans de l'inici de la gestió del parc natural.

1. ANTECEDENTS

Essent el primer estudi que aborda un aspecte del patrimoni immaterial del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, en 28 anys de gestió, semblat convenient començar per exposar els antecedents que justifiquen la seva consideració, tant en el conjunt de l'espai natural protegit, com en el cas particular de la Fageda d'en Jordà.

1.1. Consideració del patrimoni immaterial als espais naturals protegits

La necessitat de considerar tot l'espectre de valors en els espais naturals protegits, sense ignorar o bandejar els de tipus cultural o espiritual, fou una de les conclusions més destacades del darrer Congrés Mundial d'Espais Naturals Protegits, celebrat l'any 2003 a Sudàfrica.

Jordi Falgarona, el tècnic del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, que havia participat en aquell congrés, va decidir plantejar aquest tema als congressos anuals d'ESPARC, celebrats a Cangas de Narcea (2005) i Vall de Boí (2006). Gràcies a les seves gestions, les conclusions d'ambdós congressos en aquesta matèria varen ser integrades en el *Programa de Trabajo para los Espacios Naturales Protegidos 1994-2013* per mitjà d'una línia de treball específica, dedicada, específicament, als valors culturals i espirituals dels espais naturals protegits.

L'acció més important que preveia el *Programa de Trabajo* dins d'aquesta línia era l'elaboració d'un manual destinat als gestors dels espais naturals protegits. El manual, promogut per l'Associació Silene, des d'Olot, i publicat per EUROPARC-España l'any 2012, s'intitula *Patrimonio Inmaterial. Valores culturales y espirituales. Manual para su integración en las áreas protegidas*, i fou dedicat a la memòria de Jordi Falgarona (1950-2010).

El manual proposa 45 recomanacions per integrar el patrimoni immaterial en totes les etapes de l'existència dels espais naturals protegits, il·lustrades amb una profusió d'exemples diversos, quasi tots procedents de l'Estat espanyol. És el primer manual publicat per EUROPARC-España que il·lustra totes les recomanacions amb exemples de bones pràctiques o d'oportunitats. En conjunt, es palesa que el fet de donar la deguda consideració al patrimoni immaterial, en especial als elements i valors més netament associats al patrimoni natural, permet ampliar les formes, maneres i llenguatges amb els quals la societat es vincula als espais naturals protegits, i consegüentment, ampliar i reforçar el suport social a la seva conservació.

En aquest manual, el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa hi apareix esmentat en dues ocasions, una de les quals fa referència, justament, a la Fageda d'en

Jordà, que és esmentada com exemple d'un espai natural de valor natural excepcional que va poder evitar la seva destrucció (abans de que fos declarat espai natural protegit) gràcies al valor que un poema li va atorgar als ulls de la societat catalana, cosa que en motivà l'adquisició per part de la Diputació de Girona en uns anys que estava amenaçada d'urbanització.

1.2. Consideració del patrimoni immaterial al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa

Pel fet de ser un dels parc més humanitzats del país, el patrimoni immaterial del Parc té un gran interès i un enorme potencial, però aquest potencial encara s'ha de desenvolupar.

L'actual Pla especial de protecció del Parc Natural, vigent des de 2010, en l'article 34, que tracta la protecció del patrimoni cultural, diu que *“Els òrgans del Parc complementaran l'actuació de les administracions competents en la catalogació i protecció del patrimoni cultural. Promouran també la sensibilització pel que fa al reconeixement del patrimoni cultural immaterial i la protecció d'aquells elements que ajudin a la conservació del patrimoni cultural tangible” i que “, només es té en compte el patrimoni immaterial que sigui compatible amb els objectius de conservació adoptats”.*

L'article 34 del Pla especial de protecció estableix, doncs, l'obligació dels òrgans del Parc per promoure la sensibilització pel que fa la reconeixement i la protecció del patrimoni immaterial, de manera genèrica. El silenci dels visitants, és un element del patrimoni immaterial que contribueix a la qualitat de l'experiència i a la conservació del patrimoni natural i cultural tangible. Per tant, les propostes d'aquest estudi són plenament congruents amb l'article 34, atès que s'adrecen a sensibilitzar envers el valor del silenci, i a restaurar-lo en la mesura del possible, tota vegada que en aquest cas cal restaurar abans de poder protegir

L'Estratègia de la Carta Europea de Turisme Sostenible de la Garrotxa 2011-15, proposa com a indicador del Principi 3: *Protecció i valorització del patrimoni natural, cultural i històric*, l'existència del Catàleg de patrimoni immaterial, un catàleg que segueix sense existir a finals de 2013.

Aquest estudi és el primer que s'ha elaborat al Parc Natural per abordar un aspecte del patrimoni immaterial, concretament el silenci, per a un espai determinat, la Reserva Natural de la Fageda d'en Jordà, un dels indrets més visitats, sinó el que més, on el silenci o, sovint, la seva absència, és un factor important en la percepció i, per tant, en la satisfacció que n'obté el visitant.

1.3. El patrimoni immaterial de la Fageda d'en Jordà

Per a la societat contemporània, el patrimoni immaterial de la Fageda d'en Jordà té dues dimensions principals: una d'artística -poètica i pictòrica, sobretot- i una altra de

perceptiva, ambdues vinculades a qualitats com la bellesa, la calma, l'harmonia i l'encís d'aquest bosc tan singular.

Totes les qualitats descrites tenen dues característiques importants. Primera, la d'exhibir grans variacions, intrínseques o perceptives, al llarg del cicle anual i diari, i també en funció de les condicions atmosfèriques de cada moment (llum, humitat, vent,...). Segona, la de dependre, com és obvi, de la sensibilitat i la receptivitat de cada visitant. Per exemple, hi ha una gran diferència entre l'experiència que pot tenir un visitant solitari que passegi per la Fageda d'en Jordà una matinada boirosa de novembre, en dejú, quan clareja, si l'aire fa bellugar les boires i provoca una pluja de fulles daurades, abans de l'arribada del contingent de visitants, que l'experiència de la visita en una tarda xafogosa d'agost, després d'un gran dinar, quan no es belluga ni un bri d'aire, i es va assegut en un carruatge ple de gent que fa xerinola.

Les qualitats esmentades configuren el que el fenomenologista Herman Schmitz (1977) anomena 'atmosfera', que defineix com aquells sentiments que no són subjectius, sinó universals. Com ara l'atmosfera que crea la fageda d'en Jordà quan els raigs de sol hi penetren de biaix i creen efectes sorprenents amb les boires que s'arrossequen pel terra. L'atmosfera, entesa així, és un àmbit perceptual determinat que és experimentat de manera individual. Les 'atmosferes' ens afecten tant mentalment com físicament, però no ho fan exactament de la mateixa manera per a cada persona. La seva percepció s'intensifica, quasi sempre, amb el silenci i la calma, tal com explica Veronika Surau-Ott (2012).

El famós poema de Joan Margall, escrit quan la Fageda d'en Jordà era un bosc d'arbres centenaris, compara el bosc a un temple primordial, on el visitant entra a "cercar el dolç oblit del món", amb un silenci reverencial, que explica que "s'atura i no sent res", i esdevé "presoner del silenci i la verdor". Aquesta experiència íntima del poeta té dos requisits essencials, que el poeta remarca: el silenci i la solitud.

A banda, però, de l'actitud del visitant, hi ha la seva mirada, és dir, cap on dirigeix la seva atenció, la seva consciència. La ponència que en Jordi Falgarona va presentar al congrés Esparc'2005 mostrava les diferents percepcions que es poden tenir de la Fageda d'en Jordà, contraposant la visió contemplativa del poeta Joan Margall amb la descripció dels valors científics que recolzen la diagnosi del Pla especial del Parc Natural, que és, bàsicament, que es basa en un patró que ve dels primers itineraris publicats l'any 1985, és el que segueixen la major part dels guies i docents que acompanyen grups de visitants, siguin o no en edat escolar.

Segons X. Oliver, només una petita proporció d'educadors ha abordat altres valors de la fageda, especialment en cicle infantil i primària, amb un plantejament de descoberta a través dels sentits, iniciat per Tosca l'any 1995, en el marc de l'oferta pedagògica del Parc. Tot i que la proporció d'alumnes que han visitat d'aquesta manera la fageda d'en Jordà s'ha estès a algunes entitats col·laboradores, encara està per sota del 1% del total de les visites que rep la reserva natural. Les activitats de secundària estan dirigides a la descoberta dels valors geològics, biològics, paisatgístics, i no treballen sensacions ni percepcions, encara que algunes escoles incorporen una activitat d'un temps curt de

silenci per escoltar els sons del bosc, i hi ha 8 entitats col·laboradores del Parc Natural que hi van amb grups més reduïts, de 13-15 nens o nenes, que indueixen actituds molt més respectuoses i sensibles.

Tot l'esforç realitzat, al llarg de més de trenta anys, per ajudar a interpretar els valors naturalístics de la Fageda d'en Jordà als visitants, topa contra l'evidència de que la immensa majoria no hi van per analitzar, estudiar o interpretar la natura. Dit més clarament: no s'hi endinsen atrets pels andosòls, ni per les protuberàncies tumulàries, o pels curiosos epífits que viuen arrapats en els blocs de lava basanítica; no els captiva el vol de l'escanyapolls (*Lucanus cervus*), ni els emociona la presència d'olivina, o del nòctul gran (*Nyctalus lasiopterus*), o de cap altre element singular de l'excepcional patrimoni natural que acull aquesta reserva natural, elements, que, cal dir-ho tot, només una ínfima proporció de visitants és capaç d'observar i d'apreciar. De fet, la immensa majoria dels visitants són turistes que van a la Fageda per gaudir d'una determinada experiència plaent, que té una component estètica molt més important que no pas científica. Fins i tot en el cas dels estudiants de ciències de la natura, que són una minoria de visitants, ambdues aproximacions coexisteixen. Ara bé, la qualitat d'aquesta experiència estètica, el gaudi que s'hi vincula, i allò que evoca en cada persona depèn de diversos factors, entre els quals destaca el silenci (Ott, 2011). El mateix silenci que ajuda a concentrar-se per observar detingudament elements concrets del patrimoni natural.

En efecte, la demanda de silenci és cada vegada més gran en les societats urbanes europees més desenvolupades, motiu pel qual el soroll, tan en ambients urbans com naturals, es considera a tot arreu un impacte a corregir o prevenir. No es tracta sols de que s'hagi generalitzat l'aplicació de la normativa que regula els soroll, sinó que cada vegada són més abundosos les activitats (tallers, cursos, caminades,...) que s'organitzen en silenci.

En els processos participatius de revisió del diversos plans de gestió dels parc nacionals britànics (equivalents als parcs naturals de Catalunya), el silenci i la sensació de solitud solen destacar entre els objectius més importants. Per això, són cada vegada més nombroses les experiències desenvolupades en aquesta línia, com els famosos *Traquility Maps* britànics, adreçats a salvaguardar, o, si s'escau, recuperar, el silenci i la tranquil·litat, per permetre una experiència més plena i rica de la natura o el paisatge.

A Alemanya creix l'interès pels programes d'educació ambiental desenvolupats en silenci, amb acostaments existencials a la natura, que fomenten actituds contemplatives. I l'avaluació de la seva efectivitat ha demostrat que és superior per canviar actituds envers la natura. Un exemple són els *Pfad der Muße und Erkenntnis*, (senders de lleure i de visió), desenvolupats a la reserva natural de Goor-Muglitz, amb rouredes i fagedes centenàries, a l'illa bàltica de Rügen (Deickert, 2012).

El Manual d'EUROPARC-España *El patrimonio inmaterial: valores culturales y espirituales, Manual para su incorporación en las áreas protegidas* en facilita diversos exemples vinculats a les recomanacions núm. 9, 19, 23, 26, 40, 41. I també el cas d'estudi núm. 8, dedicat al Parc Natural de la Serra de Montsant, on explica que, durant l'elaboració del Pla especial, es va elaborar una cartografia del binomi silenci -

tranquil·litat, que tindrà traducció en la normativa, una vegada que el Pla especial s'hagi aprovat.

En la promoció dels espais naturals protegits silenciosos, aquest valor es comença a remarcar. Un exemple, entre els molts que es podrien citar, és el de l'Espai d'Interès Natural Serra de Llaveria, que empra el següent reclam: *Coneixes el silenci? Vine i escolta!*

1.4. La visita a la Reserva Natural Parcial de la Fageda d'en Jordà: ús social i impactes

En contra de la percepció més comuna, la Fageda d'en Jordà és una àrea de Reserva Natural de superfície modesta (232 ha) i en gran part de propietat privada. De fet, només 68,6 ha són de propietat pública (Diputació de Girona) mentre que la resta, un 70%, es troba repartida entre diversos propietaris privats -vegeu Mapa 03.

Altrament, la Fageda d'en Jordà està solcada per una densa xarxa de pistes i camins, que consta d'uns 20 km de pistes i camins carreters sense pavimentar, 1,5 km de pistes pavimentades i una longitud similar (1,5 km) de senders i corriols -vegeu Mapa 04. *Tipologia de la xarxa de carreteres, pistes i camins.* Si se suma tota la xarxa viària, s'obté una densitat de 97 m lineals per hectàrea. Quan la fageda d'en Jordà es va declarar Reserva Natural no hi havia cap pista pavimentada. Des d'aleshores, s'han asfaltat al seu interior un total de 1.414 m de pistes, i s'han pavimentat amb formigó 168 m més. Per tant, actualment hi ha 1.582 m de pistes pavimentades.

La xarxa de pistes i camins divideix la Reserva Natural de la Fageda d'en Jordà en polígons de petites dimensions, unes 3,6 ha de mitjana i unes 19 ha de mida màxima.

Des de l'any 1983, quan va entrar en vigor la Llei 12/1982 de protecció de la zona volcànica de la Garrotxa, el nombre de visitants que rep la Fageda d'en Jordà s'estima que s'ha multiplicat aproximadament per 20. Avui dia és un dels llocs més visitats no sols del Parc Natural sinó de tota la Garrotxa. Això no obstant, no es disposa de dades fiables del nombre de visitants que rep, ni de la seva distribució al llarg de l'any.

L'Estratègia de la Carta Europea de Turisme Sostenible de la Garrotxa, assenyala, en el seu Principi 10. Freqüentació i ordenació turística, que *"el coneixement del nombre de visitants als indrets més freqüentats de la comarca, la seva evolució al llarg de l'any i els fluxos de desplaçaments resulta essencial per a poder dur a terme les mesures correctores adequades per a reduir els impactes negatius derivats de l'afluència de visitants. Per tant, cal disposar de mitjans tècnics que permetin el seguiment de la freqüentació, especialment als llocs on es concentra el major nombre de visitants, com ara les reserves naturals de la Fageda d'en Jordà..."*

Ara bé, el soroll envaeix la part més freqüentada de la Fageda d'en Jordà i aquest és un dels impactes negatius que resulten de l'afluència de visitants: tant el soroll que generen

els seus vehicles, com el que fan una part dels mateixos turistes, en el decurs de la seva visita.

Com s'ha dit abans, no existeixen dades fiables del nombre de visitants a la Fageda, només estimacions. Segons l'equip gestor del Parc Natural, oscil·len entre uns 400.000 i uns 600.000 visitants a l'any. Els moments de màxima afluència són els dies festius, sobretot per Setmana Santa i el pont de Tots Sants. En tot cas, es tracta d'una de les reserves naturals més visitades de Catalunya.

Pel que fa al capteniment dels visitants a la Fageda d'en Jordà, es disposa d'un sol estudi, realitzat l'any 1995 per Neus Cervosa. L'autora va analitzar diversos aspectes del seu comportament, un dels quals el soroll que causaven.

Pel que fa a la freqüentació, l'estudi estima que a la Fageda d'en Jordà hi ha unes 8 persones per Km de camí de mitjana i calcula un índex quilomètric d'abundor (IQA) de 4,23 visitants per ha. La freqüència màxima instantània identificada fou de 135 visitants /hora, i va trobar poca diferència de nombre entre els dies feiners i festius, amb uns valors més alts els dimecres, dissabtes i diumenges.

Com que la mostra temporal era força petita, l'autora considera que els resultats tenen un valor limitat, i que només serveixen per estudiar la validesa dels mètodes de mostreig i dels paràmetres obtinguts. Tanmateix, com que es tracta de l'únic estudi qualitatiu realitzat sobre el comportament dels visitants a la Fageda d'en Jordà, se'n transcriuen i comenten els resultats més significatius:

Capteniment envers el silenci:

Segons l'estudi de 1995, una mica més de la meitat (52%) –d'ara endavant totes les xifres s'arrodoneixen – dels visitants de la Fageda emeten sorolls. D'aquests, un 43% parla, i un 9% crida. Tanmateix, s'observen grans variacions segons la tipologia de visitants. Els més sorollosos, són els que van en carruatges. La majoria (82%) dels que hi van fan sorolls: el 44% parlen i el 38% criden. De la resta de visitants que es passegen a peu per la Fageda, un 46% fan sorolls, dels quals un 34% parlen i un 12% criden. Per tant, els impactes acústics que generen els visitants són importants, i dins d'aquests destaquen els que van amb els carruatges, car doblen els de la resta.

Del total de visitants (100%), l'estudi va calcular que els que emeten sorolls es poden desglossar així: 21% hi van en família; 14% hi van en colles d'amics; 12% hi van en parella; 3% hi van en grups organitzats, i un percentatge inferior, encara, dels visitants que van sols.

Els percentatges de sorollosos, dins de cadascun dels grups esmentats, són els següents: 70% dels visitants que van en família; 57% dels que hi van en parella; 40% de les colles d'amics; 19% dels grups organitzats i 10% dels visitants solitaris. Queda clar, doncs, que tant en termes absoluts com percentuals, les famílies són el grup més sorollós, seguits de les parelles.

Pel que fa a la procedència dels visitants, les diferències que es van detectar en el capteniment envers el silenci eren febles, tant si els visitants provenien de la comarca, de l'àrea metropolitana de Barcelona, com si eren espanyols o estrangers.

Des de l'any 1995 es té constància de tres canvis importants. El primer, l'obertura dels túnels de Bracons, que ha situat l'àrea metropolitana de Barcelona a poc més d'una hora i mitja de la Fageda d'en Jordà. El segon, és la proliferació de curses esportives, que no existien abans, i l'ús de la reserva natural per a certes pràctiques esportives (caminar, córrer, bicicleta...). El tercer canvi, des de 1998 ha estat la crisi econòmica, que ha induït canvis significatius en els fluxos turístics. Tanmateix, segons l'equip tècnic del Parc, no s'ha notat cap davallada del nombre total de visitants, en conjunt, sinó més aviat un canvi en els seus comportaments.

Com que la majoria de visitants s'aproximen a la Fageda d'en Jordà amb vehicle, sigui particular o públic, la seva afluència és condicionada per la capacitat de l'aparcament de can Serra. Segons X. Oliver, tècnic responsable de l'ús públic, quan els gestors del Parc Natural varen decidir construir l'actual aparcament, eren molt conscients de la importància de limitar el nombre de vehicles, a partir d'una estimació del nombre màxim de visitants que poden acollir els senders 1 i 2, que solquen el 'centre' de la Fageda. Tot i que ells consideraven que, per mantenir la qualitat de la visita, l'òptim hauria estat comprès entre 40-45 places d'aparcament, la pressió de visitants que rebia la Fageda d'en Jordà era tan alta que, des del sector turístic i l'ajuntament de Santa Pau, es proposava incrementar la capacitat de l'aparcament. Finalment, es va arribar a un compromís, i es va construir un aparcament per acollir 110 vehicles, una mica menys de la meitat dels que hi aparcaven abans, uns 250-270 vehicles.

1.5. Origen i tipus d'impactes acústics a la Fageda d'en Jordà

En aquest estudi es consideren impactes acústics aquells sorolls que no provenen de la mateixa Reserva Natural, és dir, dels sons que emeten les seves plantes a resultes del vent, o els cants o crits dels animals, especialment els ocells, que conformen allò que Eloïsa Matheu -i altres experts en els sons de la natura- anomenen el "paisatge acústic", sinó que són generats per màquines o persones. Aquests impactes acústics tenen tres orígens principals a la Fageda d'en Jordà:

- a) Els sorolls provocats pels vehicles motoritzats que circulen a la vora nord de la Fageda d'en Jordà, la carretera GI-524, o que creuen l'àrea de Reserva Natural, la carretera a la Cooperativa la Fageda, principalment, i el brançal que mena a can Jordà, seu del Parc Natural i del seu Centre de documentació.
- b) Els sorolls causats per les instal·lacions industrials, granges i masos de l'entorn de la Fageda: es tracta de sorolls discontinus, procedents dels tractors, màquines agrícoles, màquines de les granges industrials -com les de can Serra o de la

Cooperativa La Fageda- o també de les moto-serres durant els mesos que els veïns de la Fageda fan llenya.

c) Els sorolls causats pels visitants a la Fageda: els visitants que van amb carruatges, els grups organitzats d'escolars o de jubilats, els grups familiars, les colles d'amics, els que fan esport o participen en curses esportives, etc. Els sorolls més freqüents provenen del trepig, les converses, els crits i xiscles.

2. OBJECTIUS

2.1. Millorar la qualitat de la visita a la Fageda d'en Jordà

L'objectiu principal d'aquest estudi és fer possible la millora de la qualitat de la visita a la Fageda d'en Jordà. Es vol que l'experiència de la passejada per la Fageda esdevingui més plaent i gratificant, i per tant, que sigui més memorable. Això contribuirà a prestigiar i protegir no sols la Fageda sinó el Parc Natural per extensió, i a fidelitzar-ne els visitants. Aquesta millora demana la integració del silenci en els valors a protegir. El silenci s'entén aquí com un prerrequisit del gaudi d'un espai natural que té un encís especial, la percepció del qual es veu intensificada si es fa en silenci. El silenci fa possible escoltar no només els sons exteriors de la natura, sinó moltes altres sensacions interiors que els visitants poden percebre quan estan conscientment receptius. Perquè el silenci amplifica i potencia la receptivitat, l'obertura de totes les facultats receptives humanes, tangibles i intangibles. Està científicament demostrat que l'escolta atenta del bosc provoca un estat de benestar emocional i que millora la salut mental.

2.2. Proposar mesures per reduir els impactes acústics

Per aconseguir l'objectiu principal, aquest estudi proposa una sèrie d'actuacions que podrien impulsar els gestors del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, per recuperar el silenci a la Fageda d'en Jordà -en la mesura del possible- i fomentar així un altre mena de visita, més silenciosa i gratificant que les actuals. Cal partir de la premissa que la reducció substancial dels impactes acústics causats per vehicles motoritzats i pels visitants a la Fageda d'en Jordà és possible. No serà senzill, perquè caldrà trencar inèrcies, però si s'impulsen algunes accions coordinades i ben encaminades es podrà aconseguir, igual com s'ha aconseguit reduir el soroll de la majoria d'ambients urbans i industrials que excedien els límits legalment establerts. L'exemple del pla silenci impulsat per l'Ajuntament de Barcelona, n'és un exemple. Aquest estudi preconitza un abordatge estratègic, que prioritza els actors i els sectors més sorollosos, per quant són aquells que més poden reduir els seus impactes.

2.3. Fomentar la integració del silenci en els valors a protegir i avaluar-lo

Es considera indispensable que els gestors d'aquest espai natural protegit acceptin que el silenci és un dels valors del paisatge que cal protegir -o restaurar quan és el cas- i que actuïn en conseqüència.

La justificació és clara: està ben demostrat que el silenci afecta decisivament la percepció, i per tant, en la satisfacció que obtenen les persones que visiten els espais naturals. Es pot afirmar que, en general, com més silenci hi ha –és dir quan només s'escolten els sons de la natura- més qualitat es percep en el paisatge natural. Cal, per tant, avaluar periòdicament el silenci, per saber si millora o empitjora.

Les valoracions dels estudis realitzats els anys 1995 i el 2013 són parcials, van ser fetes amb metodologies completament diferents, i per tant incomparables. Tanmateix, donen una primera aproximació: qualitativa en el primer i quantitativa en el segon, motiu pel qual permeten, plantejar-ne seguiments i valorar si s'aconsegueixen millores, tant qualitatives com quantitatives.

2.4. Difondre les actuacions proposades

El darrer objectiu, que complementa i reforça els dels punts anteriors, és la difusió de les actuacions proposades, com a part de l'estratègia de sensibilització social,. Es tracta de comunicar i fomentant la consideració del silenci com un valor fonamental dels espais naturals protegits, especialment en llocs emblemàtics com la Fageda de Jordà, on forma part integral de l'experiència del visitant. Aquesta difusió ja es va iniciar amb l'encàrrec d'aquest estudi, la notícia del qual que va ser difosa per mitjà de la web del Parc, la premsa catalana i el butlletí d'EUROPARC-Espanya, entre altres.

3. DIAGNOSI

3.1. La consideració del patrimoni immaterial de la Fageda d'en Jordà: el cas del silenci.

La llei 2/1982 de protecció de la zona volcànica de la Garrotxa, va declarar la Fageda d'en Jordà Reserva Integral d'Interès Geobotànic (art.1). Amb posteritat, la llei 2/1985 d'espais naturals de Catalunya, la va reclassificar com a Reserva Natural (Disposició final 1a b). El Pla Especial del Parc Natural (2010) esmenta també valors faunístics. Des del punt de vista legal, doncs, els valors fonamentals de la Fageda d'en Jordà són, doncs, geològics i botànics i faunístics, tots ells del patrimoni natural.

Ara bé, des del punt de vista social, més concretament, el del visitant a la Fageda d'en Jordà, aquest espai natural és valorat i gaudit per les seves qualitats estètiques, és dir, per unes qualitats que formen part del patrimoni immaterial. Aquest aspecte, que és

decisiu de cara a l'experiència dels visitants i turistes, s'ha tingut poc en compte en la planificació i la gestió de la Fageda d'en Jordà.

3.2. Els impactes acústics a la Fageda d'en Jordà

L'augment del trànsit motoritzat a la carretera que voreja la Fageda d'en Jordà, i per les pistes pavimentades que solquen la reserva natural, unit a la gran afluència de visitants que rep, han transformat el bosc silenciós que era abans de 1960, en un espai natural relativament sorollós, especialment en els dies i hores punta de visitants.

L'Estudi preliminar sobre el silenci a la fageda d'en Jordà, realitzat el mes de novembre de 2013 per Dani Carrillo i Artitz Lakuntza (vegeu Annex 3), posa de manifest que, al llarg dels itineraris que segueix la major part dels visitants, quan s'escolten només els sons naturals de la Fageda (el que podem anomenar el "silenci del bosc") es mesuren intensitats compreses entre 20-30 dB (A), mentre que quan arriben els sorolls provocats pels grups de visitants, aquests valors es doblen, pel cap baix, i es mesuren valors mitjans de 40-60 dB (A), propis de les aglomeracions de gent, amb moments de màxim impacte (cridòria, per exemple) que poden arribar fins els 80 dB (A). Aquest nivell d'impacte acústic és similar al mesurat al costat de la carretera GI-524, o de la pista de la Cooperativa La Fageda, quan hi passen els vehicles a motor més sorollosos.

La immensa majoria de visitants de la Fageda resideixen en àmbits urbans, moltes vegades sorollosos, motiu pel qual esperen escoltar els sons de la natura quan van a visitar un parc natural, i els desplaça sentir el soroll dels vehicles a motor, o les veus o cridòria d'altres visitants.

Si es té present que l'escala que mesura els sorolls és logarítmica i que segons l'OCDE entre 50-60 dB (A) es considera el llindar de soroll molest, i que l'OMS recomana no superar els 55 dB (A) la diagnosi és clara; avui dia, es dona sovint el cas que els visitants de la Fageda d'en Jordà es troben sotmesos a agressions acústiques causades per altres visitants o per vehicles motoritzats. En resum: el soroll ha envaït la Fageda.

Aquest alt nivell d'impactes acústics fa que, segons la llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica vigent a Catalunya, la Fageda d'en Jordà no es podria declarar Zona d'Especial Protecció de la Qualitat Acústica (ZEPQA) -tot i que en seria mereixedora- ja que entre les 8 h i les 21 h sobrepassa el valor límit d'immissió L_{Ar} de 50 dB(A) que estableix l'article 7 de l'esmentada llei, amb valors mitjans de fins a 60 dB(A).

3.3 Els impactes acústics causats per vehicles motoritzats

Es consideren separatament els que provenen de la carretera GI-524, els que provenen de la pista asfaltada que dona accés a les instal·lacions de la Cooperativa La Fageda, i la resta.

3.3.1. Carretera GI-524

No existeixen dades de la intensitat mitjana diària (IMD) dels vehicles que circulen per la carretera GI-524 en el tram que voreja la Reserva Natural. El lloc on la Direcció General de Carreteres pren les mesures és a l'alçada de l'Hostal dels Ossos, a l'oest, doncs, de la urbanització de ca la Guapa, i per tant inclou molts de desplaçaments dels vehicles dels residents d'aquesta urbanització, que no transiten pel costat de la Fageda. La dada de la IMD proporcionada per la Direcció General de Carreteres, per a l'any 2011, és de 6.449 vehicles / dia. Al tram adjacent a la Fageda la IMD ha d'ésser inferior, lògicament, potser entorn de 5000 vehicles/dia, però no s'ha mesurat.

Des d'un punt de vista qualitatiu, el soroll dels milers de cotxes, camions o autocars que transiten per aquesta carretera és percebut pels visitants a la Fageda en la major part del recorregut del sender Joan Maragall, fins al 'centre' mateix, durant els mesos d'estiu, i més encara els mesos de l'hivern, quan el faig ha desfullat, el soroll no és atenuat i penetra més endins de la reserva natural. El que es desconeix és si el soroll és percebut pels visitants d'origen urbà com a molèstia, com ho és, sens dubte, el soroll que prové d'altres visitants.

3.3.2. Pista a la Cooperativa la Fageda

A la pista que mena a la Cooperativa La Fageda les mesures realitzades donen una IMD d'un 400 vehicles per dia. Aquest valor pot ser encara superior els caps de setmana, tot i que no s'hi treballi, degut al programa de visites de clients, que, amb propòsits de fidelització i suport social, ha impulsat aquesta entitat. El soroll afecta el sector oriental de la Fageda, però se sent poc en el sector central, per on discorren la majoria dels visitants.

3.3.3. Altres pistes que solquen la Reserva Natural.

Es disposa de dades, recollides pels gestors del Parc Natural, de les dues pistes més concorreguda, després de l'anterior, la que passa per can Maia-Can Toca, seguint el perímetre occidental de la reserva, i el brançal de la pista asfaltada de la Cooperativa La Fageda que va cap a can Jordà.

En la primera (10 dies de mesura, feiners i festius, el 2013)- van donar una IMD de 68 vehicles/dia, amb un valor màxim de 12 vehicles hora, un dia entre 7-8 del vespre, quan la gent torna de treballar.

A la segons (4 dies de mesures, feiners i festius, el 2013) van donar una IMD de 22 vehicles/dia, amb un màxim de 7 vehicles hora, un dia entre 8-9 del matí, quan van a treballar els membres de l'equip tècnic del Parc.

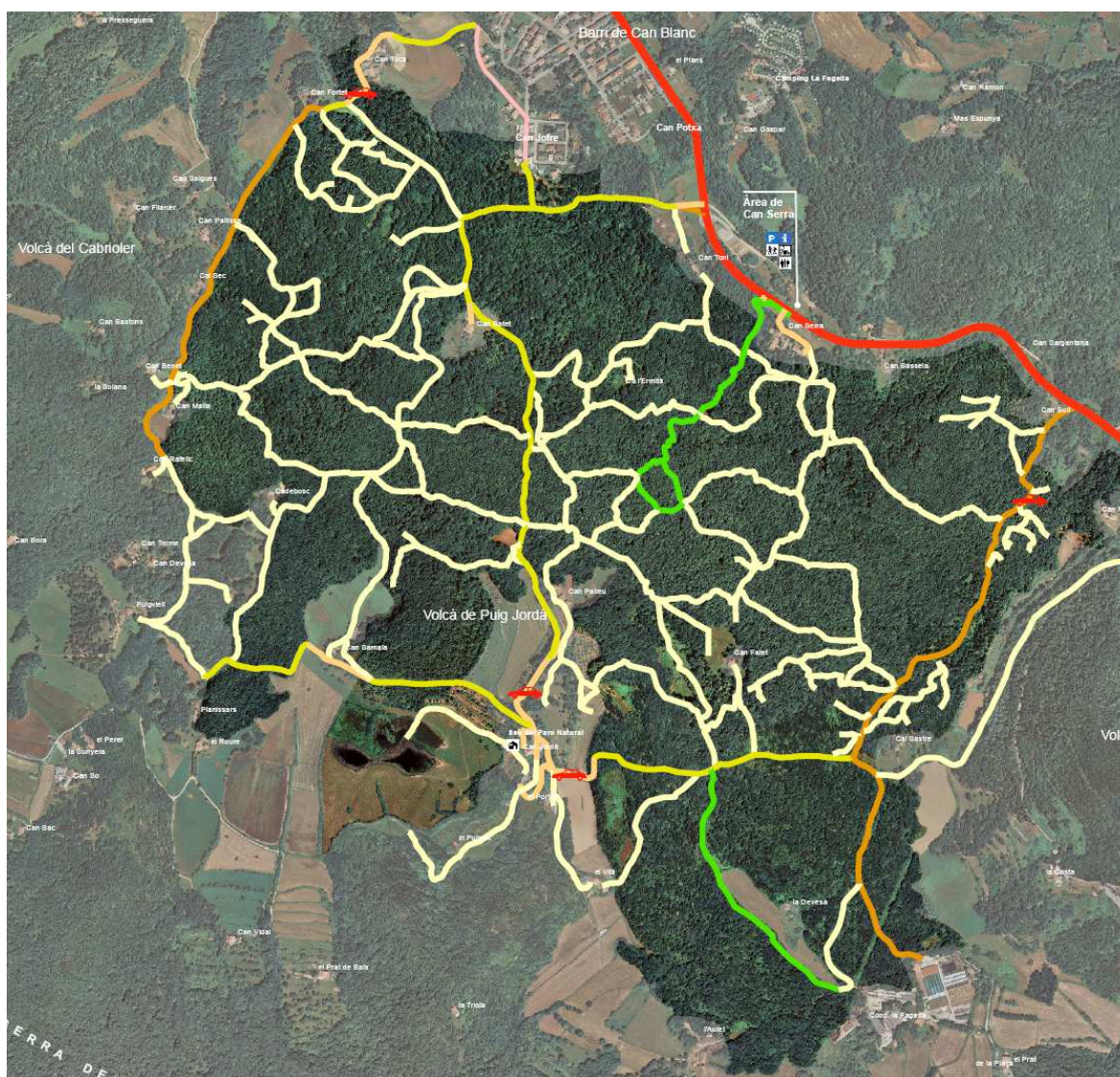
És lògic pensar que les altres pistes que donen accés a masies veïnes o enclavades dins de la reserva natural tinguin IMD inferiors, en molts casos inferiors a 5 vehicles/dia .

Per tant, hi ha una diferència molt gran –d'un o dos ordres de magnitud- entre la resta de pistes i la pista que mena a la Cooperativa la Fageda. En conjunt, el soroll dels vehicles

que circulen per les altres pistes afecta poc, o molt poc, la percepció del sector més visitat de la Fageda. Aquest trànsit afecta només afecta a la població local -veïns de can Blanc o d'Olot- que coneixen aquests sectors i que passen per aquest sector de la Fageda, precisament, perquè són espais més tranquils.

El Mapa 0.4 -inclòs a l'Annex 1- que apareix en format molt reduït a la pàgina següent, mostra la xarxa viària analitzada, amb els codis següents.

- Color vermell: carretera GI-524, i els punts de mesura dels fluxos de vehicles.
- Color ocre: pista asfaltada d'accés a la Cooperativa La Fageda
- Color taronja: pistes i camins carreters no pavimentats més utilitzats
- Color groc: resta de camins carreters i pistes no pavimentades
- Color verd: Senders senyalitzat Joan Maragall



3.4. Els impactes acústics causats per visitants

- 3.4.1. Turistes: Siguin famílies, parelles, grups d'amics, o individus sols. Els grups familiars són els més sorollosos i els visitants solitaris els que ho són menys. Els grups familiars amb nens fan força soroll i surten sovint dels camins per fer fotos etc. De vegades fan picnics a dins la Fageda, menjant entrepans.
- 3.4.2. Visitants en els carruatges. Solen ser força sorollosos. Sovint s'escolta les converses dins dels carruatges i els crits quan es comuniquen els grups d'un carruatge a l'altre. S'hi afegeix el soroll de la gravadora que emet una explicació enregistrada pels seus altaveus, i el guirigall que es produeix quan baixen dels carruatges per l'aturada. Afecta l'entorn del recorregut que fan.
- 3.4.3. Grups organitzats d'escolars o d'esplai. Els grups escolars o d'esplais amb nens fan sovint molt de soroll com a grup, però solen quedar-se dins els camins. El soroll prové de les converses, crits o xiscles que poden fer, per comunicar-se uns amb altres, o de vegades, els crits dels professors per mirar d'imposar-se. Cal diferenciar els grups de la comarca, la major part dels quals (80%) duen guies acreditats o docents locals, dels grups de fora, la majoria dels quals no duen guies acreditats, i tendeixen a ser més sorollosos.
- 3.4.4. Grup de jubilats o altres excursions col·lectives. Els grups de jubilats solen ser força silenciosos, quan parlen ho fan amb veu feble. El soroll d'altres col·lectius prové de les converses o crits que poden fer per comunicar-se.
- 3.4.5. Esportistes i participants en curses esportives: les curses a peu, corrent, en bicicleta, a cavall, etc.. han esdevingut una moda que atreu cada vegada més gent a tot el país, també al Parc Natural i, dins i tot, a la Fageda d'en Jordà. Les "*Curses pel cor de la Fageda*" les va engegar l'Associació de veïns de Can Blanc, però ara ja són considerades "del poble" de Santa Pau. S'hi fan dues curses a l'any: la dels nens grans (13 km) i la del cor de la Fageda (24 km.) El màxim nombre de participants en cada cursa és comprès entre 300 i 400. En general fan poc soroll, i el que fan pot venir més dels acompanyants que no pas els mateixos participants, que solen córrer en silenci.

3.5. Altres impactes acústics procedents d'accions ocasionals

Els sorolls procedents de les cases, granges o instal·lacions industrials de l'entorn de la Fageda, com ara el dels tractors i altres màquines agrícoles, les motoserres els mesos d'hivern dels veïns que tallen llenya, els extractors de les granges, etc. Escau remarcar la incidència dels sorolls de màquines i timbres, etc. que de vegades emeten les instal·lacions de can Serra, per qual són molt perceptibles pels visitants a l'entrada pedestre, des del mateix monument a Joan Maragall.

4. PROPOSTES

Per fer front a la problemàtica exposada a la diagnosi es considera que cal un plantejament estratègic i comprensiu. Com que les causes dels impactes acústics a la Fageda d'en Jordà són múltiples, els remeis ho han de ser també; i s'han de prioritzar i articular d'una manera adequada si es vol que siguin efectius.

En primer lloc, cal establir els criteris per als gestors del Parc Natural, perquè incideixen en totes les altres propostes. Per limitar els impactes procedents dels vehicles motoritzats es proposen tres tipus d'accions: pantalles acústiques, limitació del nombre de vehicles, i paviments antisoroll. El tercer conjunt de propostes adrecen l'educació i sensibilització a actors i sectors clau, la informació i senyalització general als visitants, i la difusió de les actuacions precedents. Totes les propostes s'expliquen tot seguit.

Es recomana que els gestors del Parc Natural organitzin l'any 2014 una jornada participativa, en el marc de la Carta Europea de Turisme Sostenible, amb Turisme Garrotxa, on hi siguin convidats tots els actors implicats, per poder exposar-los aquestes propostes, recollir les seves opinions i valoracions, i acabar-les d'ajustar en conseqüència.

Ara bé, com que les propostes que es plantegen demanen anys per anar-se implantant, seria recomanable, a més, que d'ara endavant cada any s'organitzés una jornada, com a mínim, per tornar a posar l'atenció en el patrimoni immaterial, i tractar amb més profunditat algun aspecte concret. Només amb si hi ha una continuïtat perseverant es podrà anar introduint, gradualment, una cultura del silenci i del respecte.

4.1. Envers els gestors del Parc Natural

Es proposa presentar les conclusions de la jornada esmentada a la Junta de Protecció, per tal que l'òrgan rector n'estigui assabentat i adopti, si ho troba oportú, un acord que estableixi, en primer lloc, que el silenci sigui un valor transversal a considerar en totes aquelles ocasions on els gestors del Parc puguin intervenir, sigui informalment, via assessoraments, recomanacions o propostes; sigui formalment, via informes preceptius, autoritzacions, permisos, etc. I en segon lloc, que el valor del silenci es prioritzi a la Reserva Natural de la Fageda d'en Jordà.

Aquesta proposta ha de dotar a l'equip gestor del parc del suport necessari per basar totes les accions que pugui emprendre en aquest sentit -com ara les que s'indiquen més avall, i altres que se'n puguin derivar- sense risc de ser acusat de discrecionalitat, tota vegada que el silenci no apareix en cap objectiu ni norma del Pla especial de protecció vigent.

El desconeixement dels fluxos de visitants que rep actualment la Fageda d'en Jordà i del seu capteniment és una limitació òbvia per dur a terme una bona gestió d'aquesta

reserva natural emblemàtica. Es proposa, per tant, als gestors del parc natural que impulsin l'estudi dels fluxos del turistes, mitjançant un sistema de mostreig prou fiable, que no sols compti, sinó que identifiqui les tipologies de visitants. Interessaria poder conèixer la distribució temporal i horària dels visitants així com el seu capteniment durant la visita i finalment, la valoració de la seva experiència. L'òptim, seria doncs, impulsar un estudi quantitatiu i qualitatiu. Més que no pas establir una periodicitat determinada, el més raonable sembla que seria que el seguiment es dugués a terme a mida que s'apliquin les mesures que s'indiquen més avall, per poder-ne valorar els resultats, i actuar en conseqüència. I també quan s'observin canvis significatius en els fluxos o el capteniment. Només així es podrà garantir una gestió adaptativa efectiva.

4.2. Envers els impactes acústics procedents de màquines i vehicles motoritzats

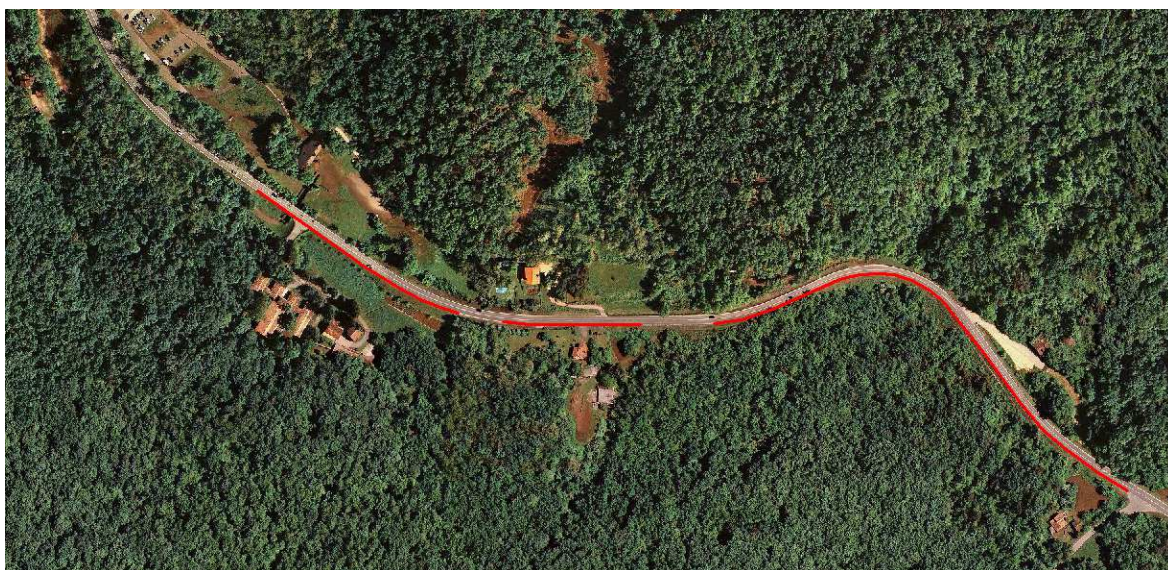
4.2.1. Carretera Olot -Santa Pau (GI-524)

La proposta més important seria establir una pantalla acústica al llarg de la carretera GI-524 en el tram adjacent a la Fageda d'en Jordà, tal com indica la línia vermella de la imatge següent. La longitud total dels tres trams seria, com a màxim, de 700 m. Les discontinuïtats entre els tres trams corresponen als sectors on la topografia ja fa de pantalla acústica. Dins de cada tram caldria habilitar els accessos que pertoquin –vegeu la imatge de la pàgina següent.

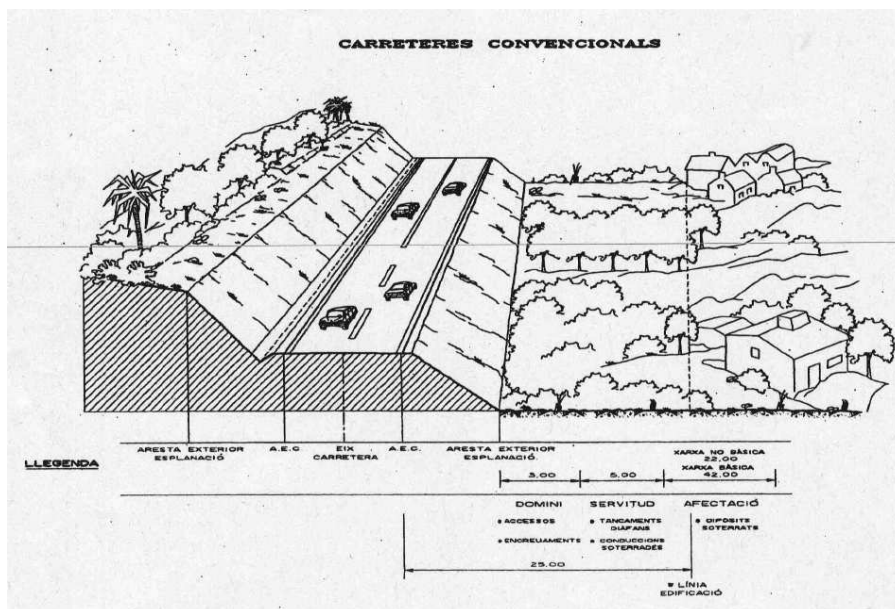
L'alçada de la pantalla dependrà del model que s'adopti per a cada tram. L'adequació del model de pantalla acústica en aquest lloc tan sensible i visible del parc natural depèn de tres factors: la integració harmònica en el paisatge (mides, materials, textures, colors, espècies que la configuren); els condicionants derivats de la topografia de les franges de domini, de servitud i d'afectació, i naturalment, l'efectivitat que hom desitgi envers el soroll. En tot cas, seria molt recomanable que, des de la carretera GI-524, les pistes principals i l'entrada a la Fageda des de l'aparcament de san Serra, allò que es veïés fos vegetació perennifòlia pròpia d'aquest sector -grèvol i boix, per exemple- i murs de pedra seca.

Com que la carretera GI-524 és gestionada per la Direcció General de Carreteres, caldria que la Junta Rectora adoptés l'acord de sol·licitar-la i que des dels gestors del Parc se'n fes el seguiment necessari fins que esdevingui una realitat.

Les altres pistes pavimentades dins l'àmbit de la reserva natural són de competència municipal, majoritàriament de l'Ajuntament de Santa Pau, a qui caldria que la Junta rectora s'hi adrecés en el mateix sentit que s'ha indicat al punt anterior.



El diagrama que segueix, facilitat pels Serveis Territorial de Carreteres al Parc Natural, mostra la situació i amplades de les franges de domini, servitud i afectació, que cal considerar per projectar la pantalla acústica. Les seccions i perfils de l'Annex 3 mostren bé la disposició topogràfica que cal tenir present en el projecte, atès que el soroll tendeix a propagar-se de costat o cap amunt, però no cap avall. Com que la carretera GI-524 discorre per una costa més alta que la fageda d'en Jordà, una pantalla acústica de poca alçada pot ser efectiva per aturar la propagació del soroll envers la Fageda.



Una segona mesura a considerar per reduir el soroll dels vehicles motoritzats seria l'establiment de paviments antisonors en els trams pavimentats dins de l'àrea de Reserva Natural, els seus accessos, i la GI-524 adjacent, quan calgués reparar-los.

4.2.2. Reducció del trànsit motoritzat

Tot i que és més fàcil corregir el soroll que prevenir-lo, en aquets cas, es proposen tres possibles mesures per reduir el fluxos de vehicles motoritzats, i per tants els seus sorolls,

- 4.4.1. Per reduir el nombre de vehicles dels visitants que circulen per la GI-524, l'equip gestor del Parc va proposar una mesura que té un bon potencial: impulsar un bus turístic que permeti reduir l'ús i el trànsit de vehicles privats que es desplacen pel parc, i en aquest cas per la carretera GI-524, que és la més freqüentada pels turistes.
- 4.4.2. Organitzar el transport col·lectiu a la Cooperativa la Fageda, tant els dies feiners, pel personal, com els festius, per als particulars que hi van amb vehicles privats. La limitació dels vehicles que van a les seves instal·lacions tindria un doble impacte positiu, el primer a la pista asfaltada d'accés, i el segon, a la carretera GI-524. Aquest aspecte podria quedar recollir en el Pla especial que la Cooperativa la Fageda elabora, i permetria desenvolupar sinergies positives amb el Bus dels Volcans.
- 4.4.3. Traslladar el centre de documentació del Parc Natural, que es troba a Can Jordà, a Olot, en unes instal·lacions més adients i més assequibles. Una bona opció -ja proposada a la Junta de Protecció- seria la de fusionar-lo amb el centre de documentació de l'Observatori del Paisatge, situat a l'edifici de l'Hospici, al centre d'Olot, al costat de l'estació d'autobusos. La unió d'ambdós centres de documentació crearia una sinergia positiva molt forta, que el convertiria en un referent obligat a escala catalana.

4.2.3. Altres vehicles motoritzats que solquen la Reserva Natural

Malgrat que està prohibit, esporàdicament s'observen motos de muntanya que circulen per la Fageda d'en Jordà, siguin excursions en moto, sols o en grups. En aquest cas es tracta de que els vigilants, agents rurals, etc. denunciïn els infractors, i que l'Ajuntament de Santa Pau i els gestors del Parc facin tot el possible per tal que siguin efectivament sancionats.

4.2.4. Sorolls causats per les instal·lacions agropecuàries veïnes

Promoure la insonorització de la granges adjacents a la Fageda d'en Jordà, de manera prioritària la de can Serra. Aquestes actuacions es proposa que entrin dins de les accions subvencionables al Parc natural.

4.3. Envers els sorolls causats pels visitants

A semblança que en el cas dels sorolls d'origen mecànics, els sorolls d'origen humà també demanen mesures sectorialitzades a fi de cobrir tots els fronts de manera efectiva.

4.3.2. Grups familiars

Per incidir en el capteniment dels grups familiars, sobretot dels que duen nens, que són els més sorollosos, es proposa recórrer a la sensibilització des dels centres d'informació, especialment el que hi ha a l'aparcament de can Serra, i la senyalètica als accessos a la Fageda. Els missatges han de ser els mateixos, invitant, més que no pas prohibint, i accentuant els beneficis que obtindran si mantenen el silenci: Per l'estil de "Gaudiu de l'encís de la Fageda d'en Jordà en silenci, escoltant la remor de les fulles i el cant dels ocells", o "inspireu-vos escoltant la simfonia de sons de la fageda". Una bona eina poden ser els itineraris autoguiats, que tenen molta acceptació.

4.3.3. Grups escolars i d'esplai

Es proposa que s'incideixi en els docents, monitors o responsables dels grups escolars i d'esplai, per tal que adoptin les estratègies més adients, segons el grup i la seves circumstàncies particulars, per aconseguir que la visita a la Fageda d'en Jordà sigui el més silenciosa possible.

Serà fàcil en el cas de centres o equipaments que ja tenen establert el costum fer pràctiques d'interiorització o meditació silencioses. En aquests casos els mateixos educadors podran proposar pràctiques adaptades. En el cas de centres, col·lectius o equipaments que no han fet mai cap activitat en silenci, caldrà ser més creatius, potser adaptant algun dels exercicis que proposa Esteve Humet en el manual *Camí cap el silenci*. Com que des del Parc Natural es potencia que els educadors que porten grups siguin guies del Parc, això permet proposar sessions de formació en aquesta línia, en connexió amb la reducció de la ràtio, que és un altre aspecte molt important per poder fer visites més silencioses i més vivencials.

Tanmateix, la proposta anterior només permet incidir en un 20% del grups escolars, aproximadament, ja que s'ha estimat que la resta, un 80%, venen guiats per docents o per guies de fora de la comarca, sobretot de Barcelona o Girona (Olivar. M. 1995). Per aquest col·lectiu, apart de la senyalització dedicada al públic en general, es proposa actualitzar la *Guia per a grups escolars que visiten el Parc Natural* que molts d'ells consulten a la web per preparar la sortida. En aquesta guia seria un lloc idoni per integrar missatges i recomanacions de com dur a terme activitats educatives a la Fageda d'en Jordà d'una manera més silenciosa i gratificant.

4.3.4. Participants d'activitats esportives que recorren per la Fageda d'en Jordà

Es proposa sotmetre a la Junta Rectora el tema de si, d'ara endavant, s'han de permetre les curses esportives en les àrees de reserva natural i, en particular, en la reserva natural de la Fageda d'en Jordà. En cas que s'accepti, amb quines condicions i limitacions (nombre de participants, èpoques de l'any, horaris, etc).

Alternativament, com que aquest mateix debat s'ha plantejat actualment en diverses parcs naturals de Catalunya (Collserola, Cadí, etc), es proposa que la Junta Rectora insti a la Direcció General de Medi Natural l'emissió d'una directiu que permeti adoptar una postura unitària, coherent amb els valors que varen motivar l'establiment dels parcs naturals i de les reserves naturals.

4.4. Envers agents clau

Es consideren agents clau els responsables dels carruatges de la Fageda, els guies homologats pel Parc Natural. I els establiments homologats per la Carta europea de Turisme Sostenible a la Garrotxa. Per a cada col·lectiu es plantegen propostes diferents.

4.4.1. Carruatges

Per reduir els sorolls dels carruatges i els seus usuaris es plantegen dues propostes:

1. En l'informe preceptiu de la Junta de Protecció que autoritza l'activitat, o en la renovació de l'autorització administrativa del permís d'ocupació d'una parcel·la a la finca de can Serra (per a utilitzar-la com a punt de sortida i d'arribada en els trajectes efectuats amb carruatges tirats per cavalls i pel despatx de bitllets) es proposa que s'hi afegixin les tres condicions següents:

- a. La visita s'efectuarà en silenci. El conductors hauran de dir-ho als clients, abans de pujar i vetllar per mantenir el silenci durant el trajecte
- b. S'haurà de facilitar una àudioguia a cada ocupant del carruatge, amb un sol auricular, perquè pugui escoltar les explicacions durant el recorregut, sense pertorbar el silenci, en una orel·la, i escoltar els sons de la natura en l'altra.
- c. Tota la informació que facilitin als visitants (web, fulletons, àudio i oral) ha d'indicar que la visita és en silenci, i ha de comptar amb el vistiplau dels òrgans del Parc.

A més d'aquests tres condicions, caldria mantenir que ja tenen establerta -però incompleixen sovint- de que els carruatges han d'anar prou distancats perquè un no vegi l'altre. Òbviament, s'hauria de vetllar perquè aquestes condicions es complissin, fent el seguiment que calgui.

A més de la mesura anterior, es proposa convidar a participar als responsables en la jornada adreçada a tots els principals actors, per exposar-los a tots les accions que es volen impulsar per recuperar el silenci a la Fageda d'en Jordà, argumentant la seva

justificació, que comporta beneficis per a tots, i demanant-los la seva col·laboració, i si tenen altres suggeriments més efectives per reduir el soroll.

4.4.2. Guies homologats

En la formació dels guies homologats pel parc natural es proposa introduir el tema de la importància del silenci, els beneficis que se'n deriven i les pràctiques o exercicis que poden fer-se servir per induir en les persones que guies, segons les edats i propòsit de la visita, actituds silencioses, o per ajudar a mantenir el silenci en els llocs sensibles, com la Fageda d'en Jordà, de manera que el soroll no perjudiqui la qualitat de l'experiència d'altres persones.

Aquestes pràctiques inclouen jocs, exercicis sensorials, com l'escolta i identificació dels sons de la natura, a partir de les guies que ja existeixen, o versions adaptades, o també per mitjà d'activitats artístiques silencioses, com ara el dibuix, la poesia, etc.

Com que la majoria d'escolars o grups d'esplai no estan entrenats a passejar per la natura o restar quiets uns minuts en silenci, s'aconsella ensenyar-los a escoltar conscientment els sons, a gaudir del seu propi silenci o bé que es fixin en els cants d'ocells o els sons del paisatge, en prenguin notes, i a la sortida els comparteixin amb els seus companys.

En paraules d'Eloïsa Matheu, experta en l'enregistrament dels sons de la natura: "Per a molts el plaer d'escoltar el bullici d'un bosc a la primavera és encara més gran quan es coneix la identitat dels ocells que el produeixen. El passeig es converteix en un anar detectant la presència d'un tudó a dalt de l'alzina, un raspinel·l en aquell tronc, un murmurí revela un reietó invisible entre les fulles, ara l'explosiu cant el tallarol gros, més lluny les trucades potents i repetides del pica-soques blau movent entre els troncs, o les més agudes i febles de les mallerengues, els pinsans es responen des de dalt dels arbres, la pausada melodia aflautada d'una merla...".

4.4.3. Establiments homologats per la Carta Europea de Turisme Sostenible de la Garrotxa

Es proposa que Turisme Garrotxa i tots els establiments homologats per la Carta Europea de Turisme Sostenible tinguin coneixement de que es recomana fer la visita a la Fageda d'en Jordà en silenci, i que quan tinguin ocasió d'informar als visitants, indiquin als que hi vulguin anar, que es recomana mantenir una actitud de silenci, tant per a ells mateixos com per respecte a les persones que volen gaudir al màxim de l'encís d'aquest bosc extraordinari.

4.5. Envers el públic en general

Es proposa que la informació que reben els visitants de la Fageda d'en Jordà vagi acompanyada, sempre que sigui possible, del missatge que l'actitud silenciosa permetrà obtenir el màxim de gaudi. Rètols que recordin la necessitat de mantenir silenci a les entrades de la Fageda, al centre d'informació, en els fulletons, els carruatges, etc. On sigui factible s'hauria de transmetre amb missatges poètics que caldria ajustar per cada destí, per l'estil de "Gaudiu de l'encís de la Fageda en silenci, escoltant la remor de les fulles i el cant dels ocells". Aquests missatges s'han de repetir sovint, pels canals més efectius, car difícilment es podrà aconseguir un canvi d'actitud positiu a la Fageda si es mantenen actituds sorolloses fora d'ella. Està demostrat que els visitants que són capaços de controlar els sorolls que emeten, tenen un capteniment més respectuós en general. Aquest efecte benèfic s'accentua quan aprofundeixen el seu propi silenci interior.

BIBLIOGRAFIA I REFERÈNCIES

Cervosa, Neus (1995) *Estudi de l'impacte de l'ús recreatiu a la reserva natural de la Fageda d'en Jordà. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa*. Inèdit. Centre de Documentació del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. 42 p.

Deickert, Steffi (2013). An introduction to the field trip "Trail of leissure and insight" Biosphere reserve South-East Rugia, Germany, a J-M Mallarach (Ed.) *Spiritual Values of Protected Areas of Europe*. German Federal Agency for Nature Conservation. Vilm, Germany, p. 133-138.

Humet, Esteve (2005) *Camí cap el silenci*. Ed. Claret.

Mallarach, Josep Maria. 1993. Sagrat a la memòria de Joan Maragall, *La Comarca d'Olot* núm.232, p. 11. Olot.

Mallarach, Josep Maria (Ed) (2012). *Spiritual Values of Protected Areas of Europe*. German Federal Agency for Nature Conservation. Vilm, Germany.

Mallarach, Josep M; Comas, Eulàlia y de Armas, Alberto (2012) *El patrimonio inmaterial: valores culturales y espirituales. Manual para su incorporación en las áreas protegidas*. Serie de manuales EUROPARC-España, 10. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid.

Ott, Konrad (2011) Beyond Beauty. In : Kopf, K. Ed. North America in the 21st Century: Tribal, Local and Global. Festschrift für Hartmut Lutz. WWT Wissenschaftlicher Verlag Trier, 119-130.

Sáez, Begonya (2013) Valors immaterials dels boscos vells: el cas del silenci, p. 59-66, a Mallarach, JM, Montserrat, J. i Vila, J (coordinadors de l'edició) *Reptes per preservar els boscos madurs a Catalunya. II Jornades sobre boscos madurs a Catalunya*. Institució Catalana d'Història Natural i Associació Silene.

Schmitz, Hermann (2003) The 'New Phenomenology'. In TYMIENIECKA, A.-T. (ed.) *Phenomenology World-wide. Foundations – Expanding Dynamics – Life Engagements. A Guide for Research and Study*. Analecta Husserliana 80, Dordrecht.

Surau-Ott, Veronika (2012) Spiritual experiences within nature, a Mallarach, J-M. *Spiritual Values of Protected Areas of Europe*. German Federal Agency for Nature Conservation. Vilm, Germany, p. 35-40.



Limit de la reserva natural de la fageda d'en Jordà

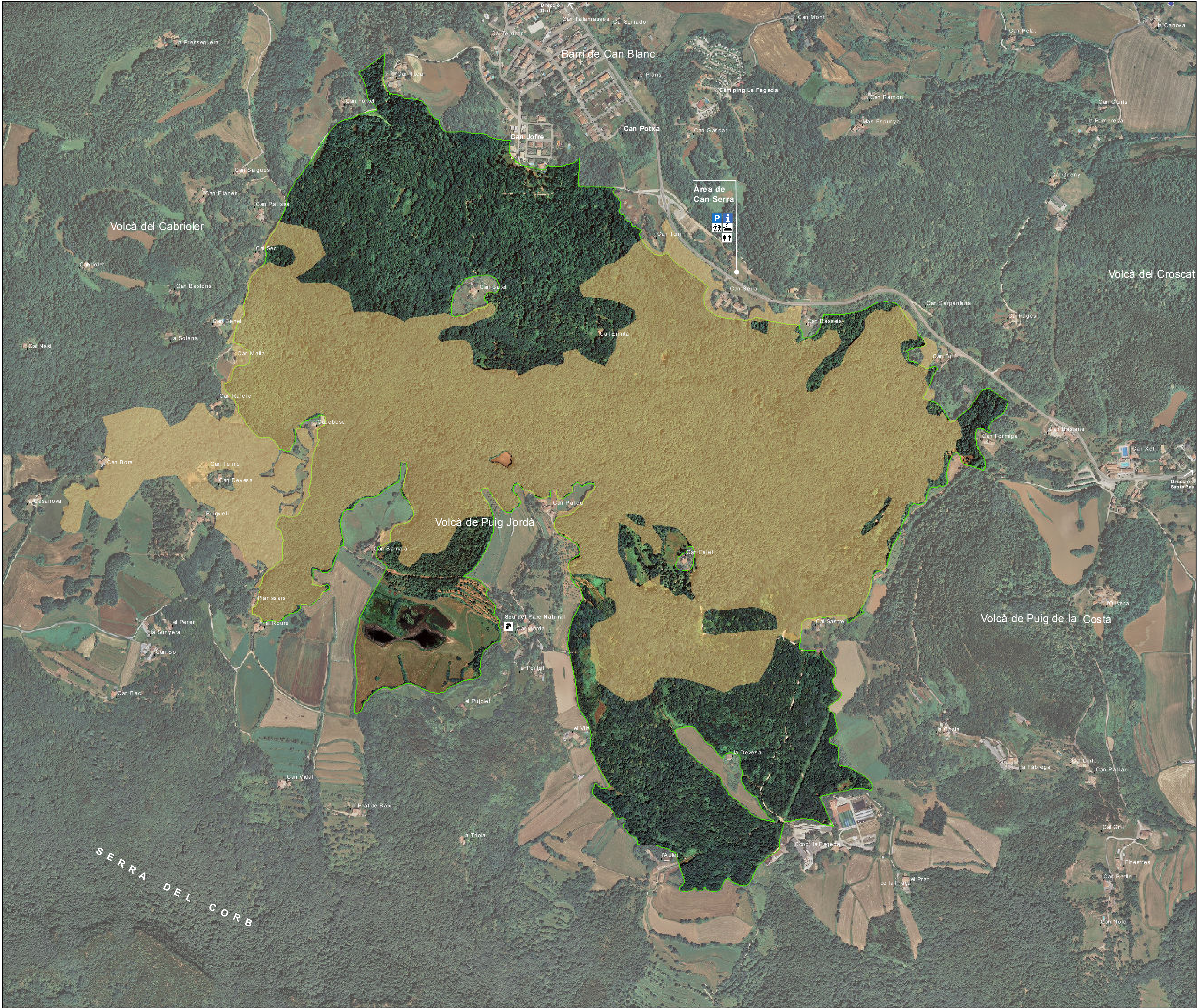
El patrimoni immaterial al parc natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa: Recuperació del silenci a la fageda d'en Jordà

Octubre de 2013 Escala 1:5.000

01 - Situació

0 50 100 200 300 400 500 Metres

Font: Ortofotomapa de Catalunya 1:2.500 Versió 3.
Data de vol: Juny de 2012
Toponímia: Base topogràfica 1:5.000 Versió 2.
Autor: Joan Pijuan i Coromina

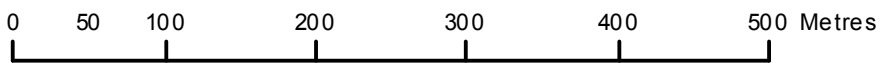


- Distribució del faig (*Fagus sylvatica*)
- Límit de la reserva natural de la fageda d'en Jordà

El patrimoni immaterial al parc natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa: Recuperació del silenci a la fageda d'en Jordà

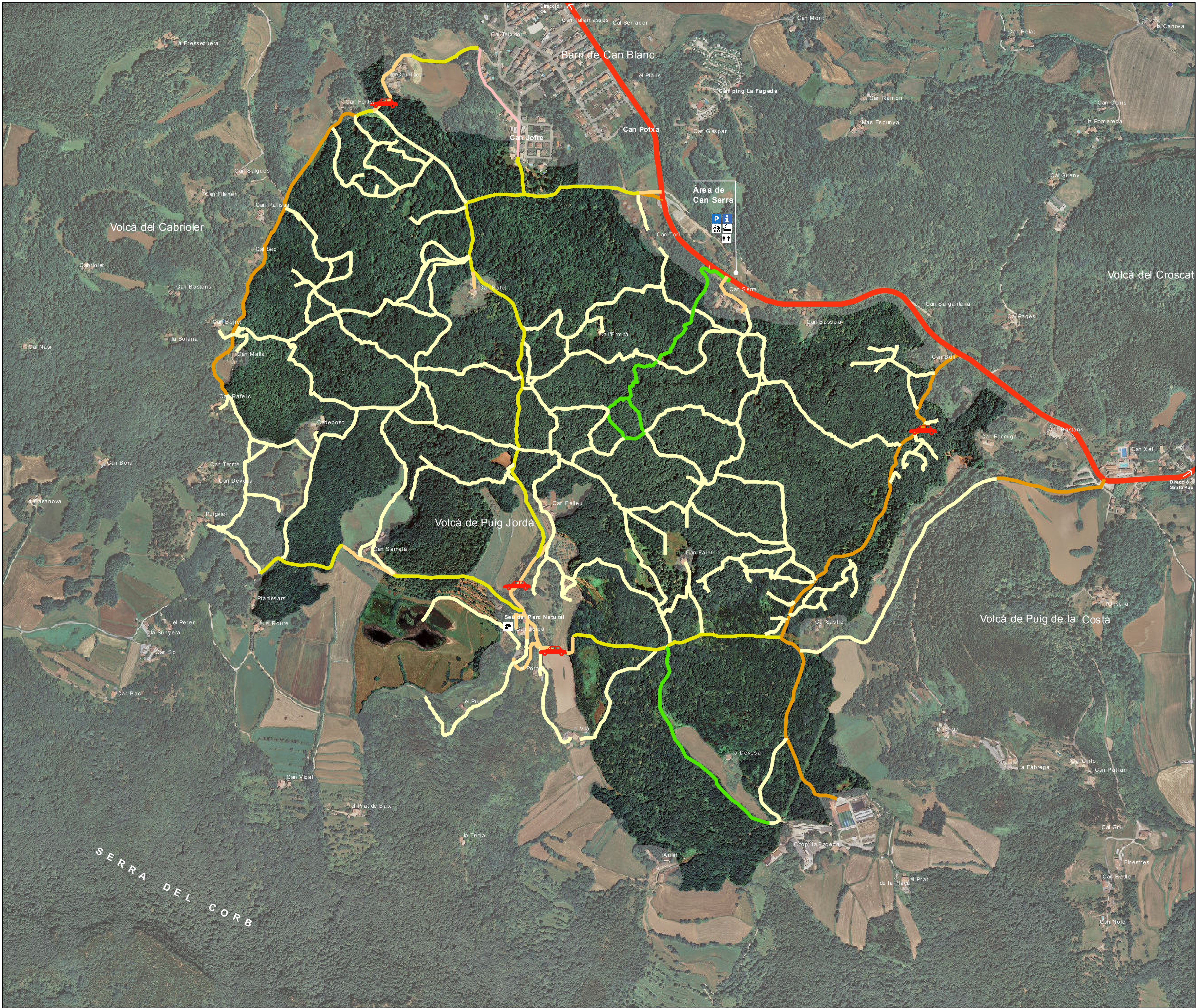
Desembre de 2013 Escala 1:5.000

02 - Distribució del bosc de faig



Font: Ortofotomapa de Catalunya 1:2.500 Versió 3.
Data de vol: Juny de 2012
Toponímia: Base topogràfica 1:5.000 Versió 2.
Distribució del faig: Mapa de vegetació del parc natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa 1:5000 , Any 2008

Autor: Joan Pijuan i Coromina



- Carretera
- Carrer
- Pista asfaltada
- Pista pavimentada
- Pista no pavimentada principal
- Pista no pavimentada secundària
- Sender
- Aforador de vehicles

El patrimoni immaterial al parc natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa: Recuperació del silenci a la fageda d'en Jordà

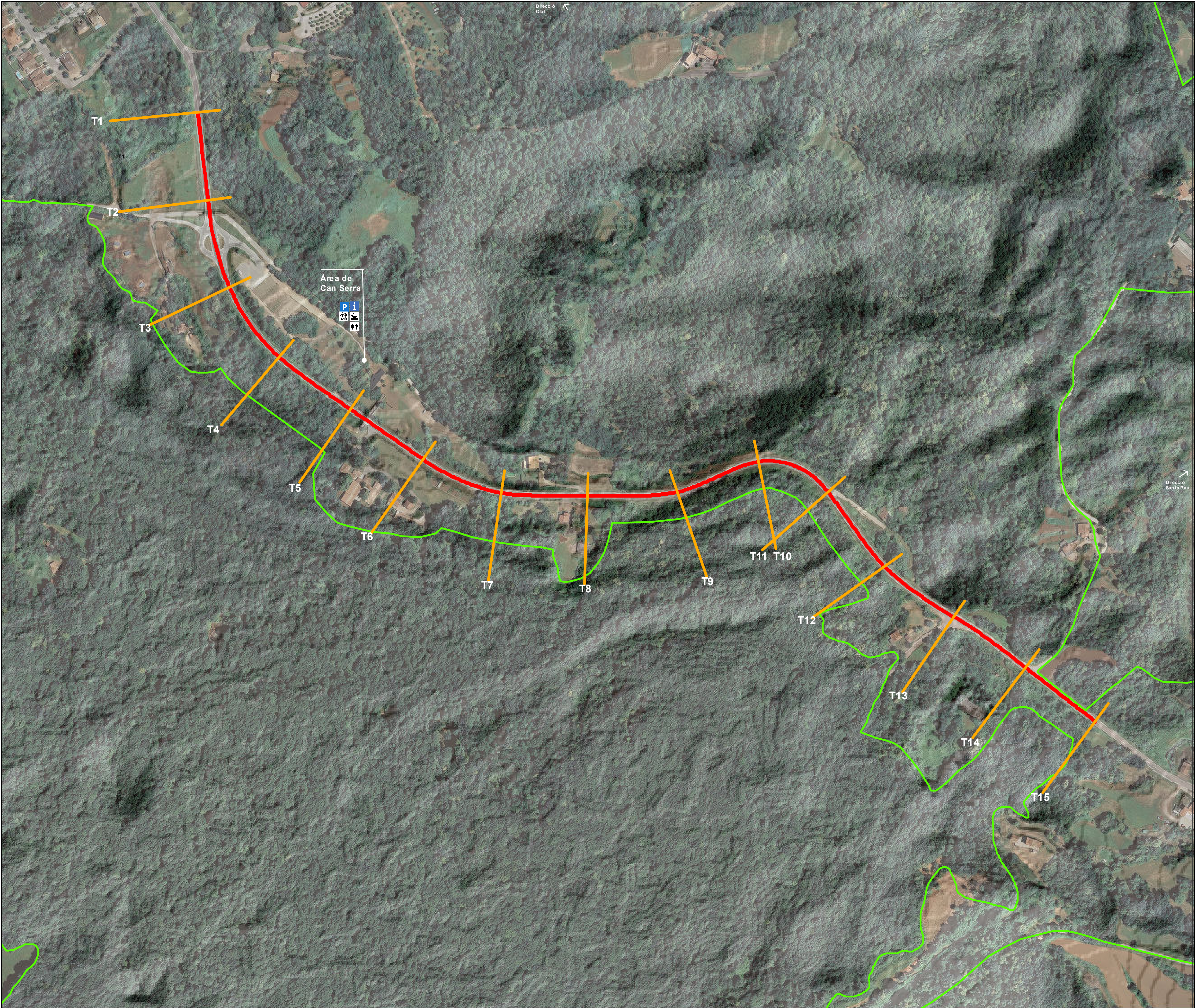
Desembre de 2013 Escala 1:5.000

04 - Xarxa de carreteres i camins: Tipologia



Font: Ortofotomapa de Catalunya 1:2.500 Versió 3. ICC.
Data de vol: Juny de 2012
Toponímia: Base topogràfica 1:5.000 Versió 2. ICC.
Xarxa camins: Parc Natural ZVG

Autor: Joan Pijuan i Coromina

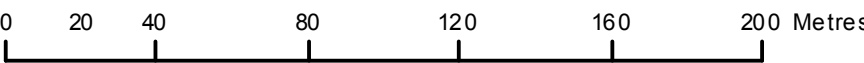


- Perfil topogràfic transversal
- Perfil topogràfic longitudinal
- Límit de la reserva natural de la fageda

**El patrimoni immaterial al parc natural
de la Zona Volcànica de la Garrotxa:
Recuperació del silenci a la
fageda d'en Jordà**

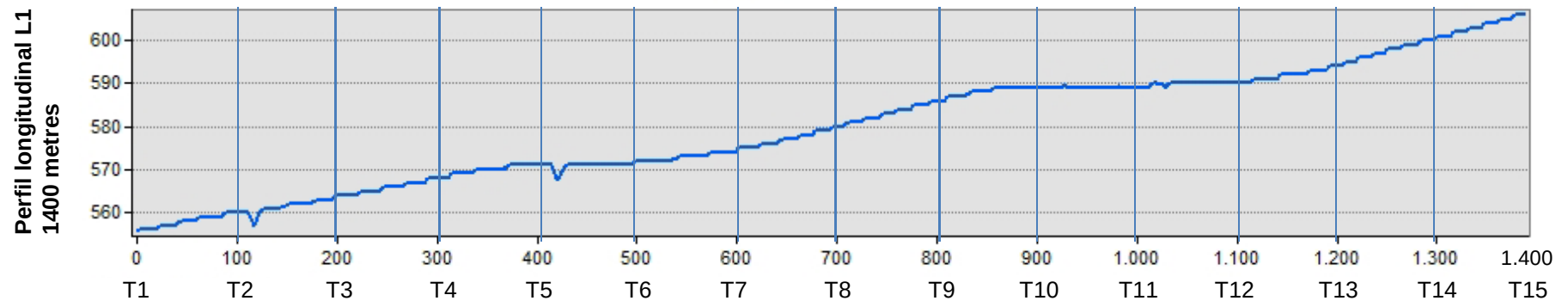
Desembre de 2013 Escala 1:5.000

06 - Perfil topogràfic

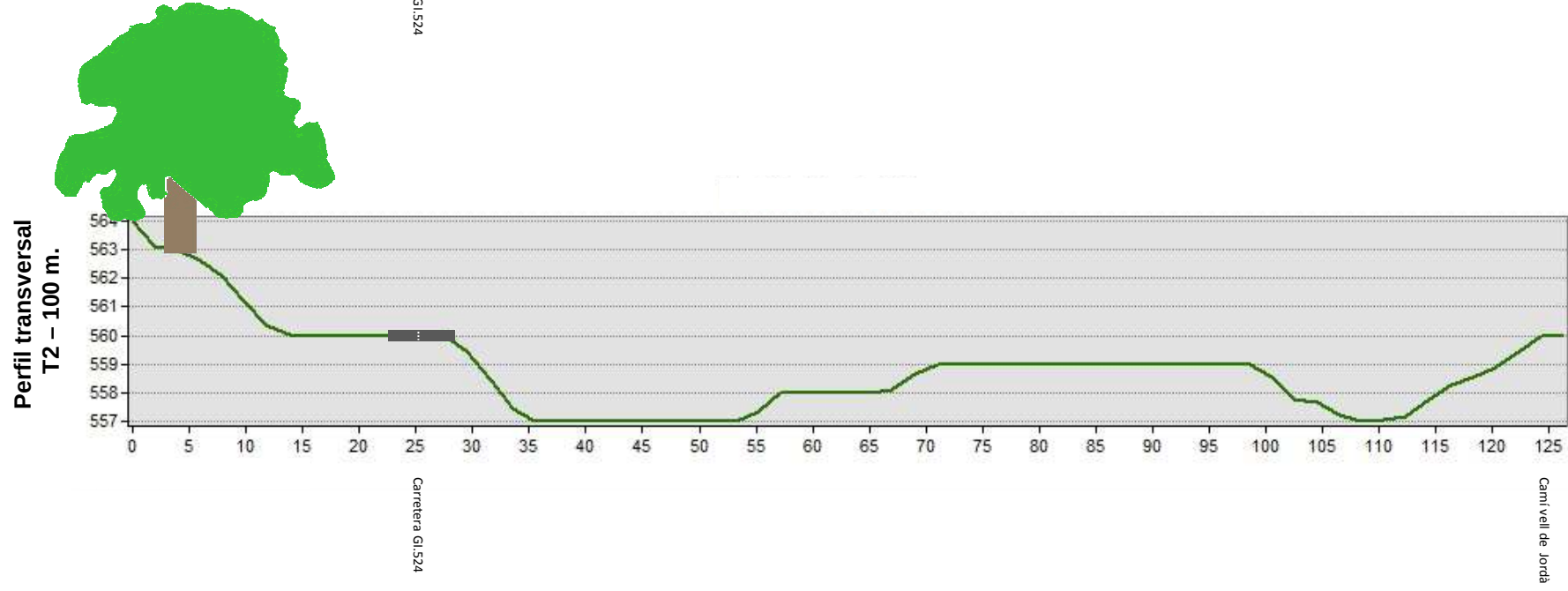
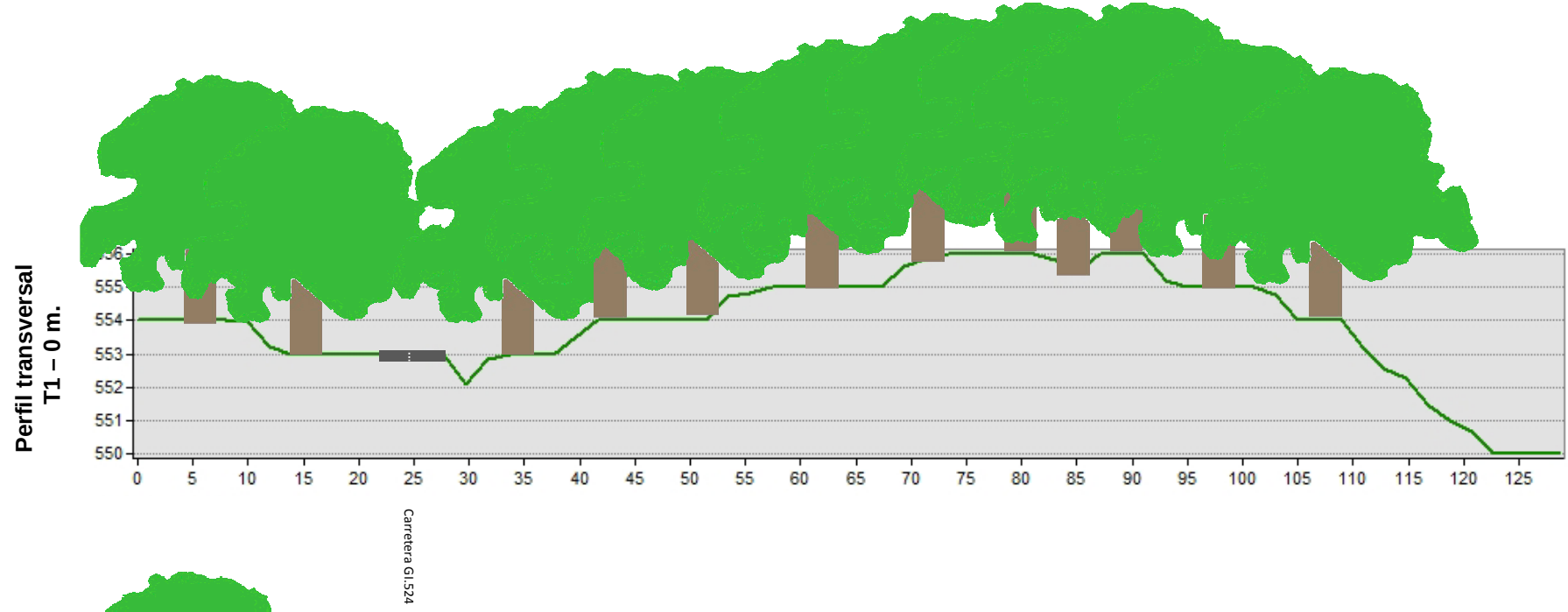


Font: Ortofotomapa de Catalunya 1:2.500 Versió 3. ICC.
Data de vol: Juny de 2012

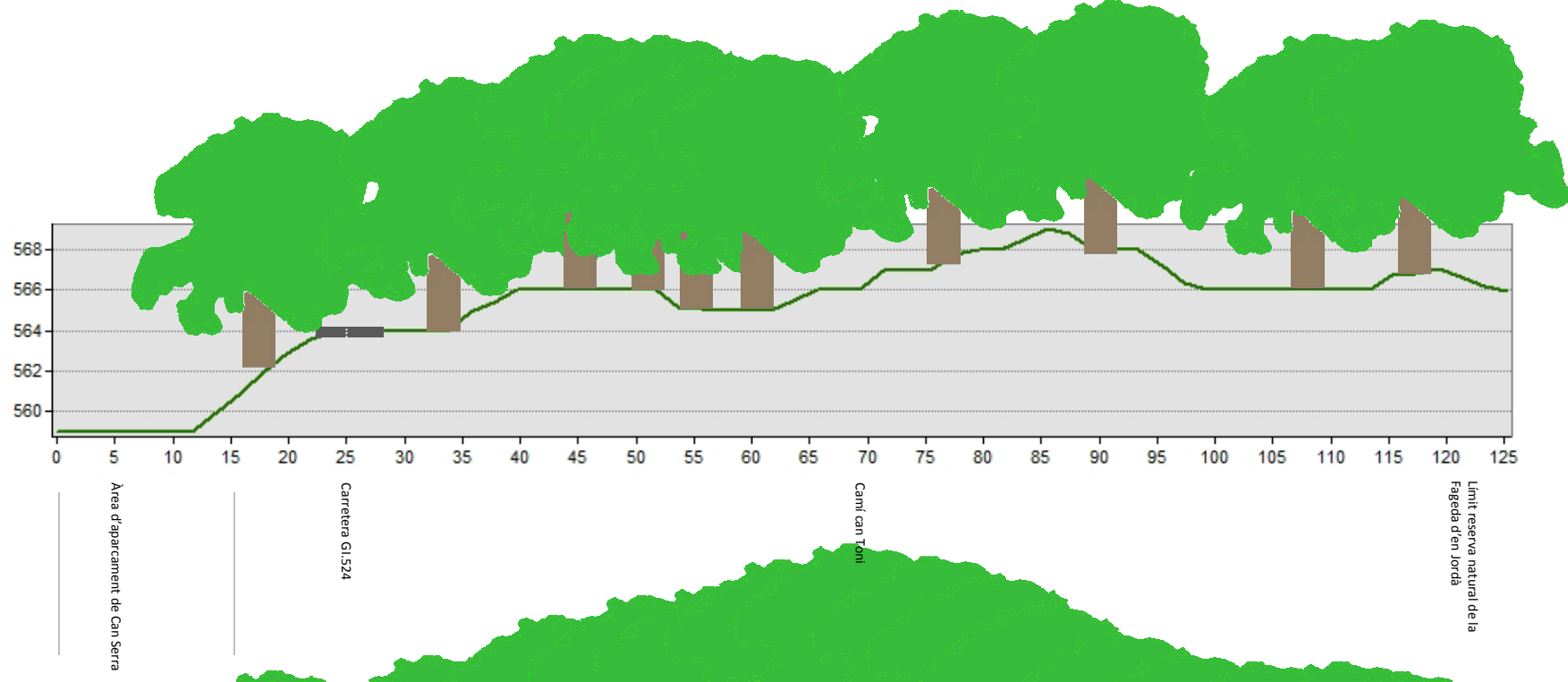
Autor: Joan Pijuan i Coromina



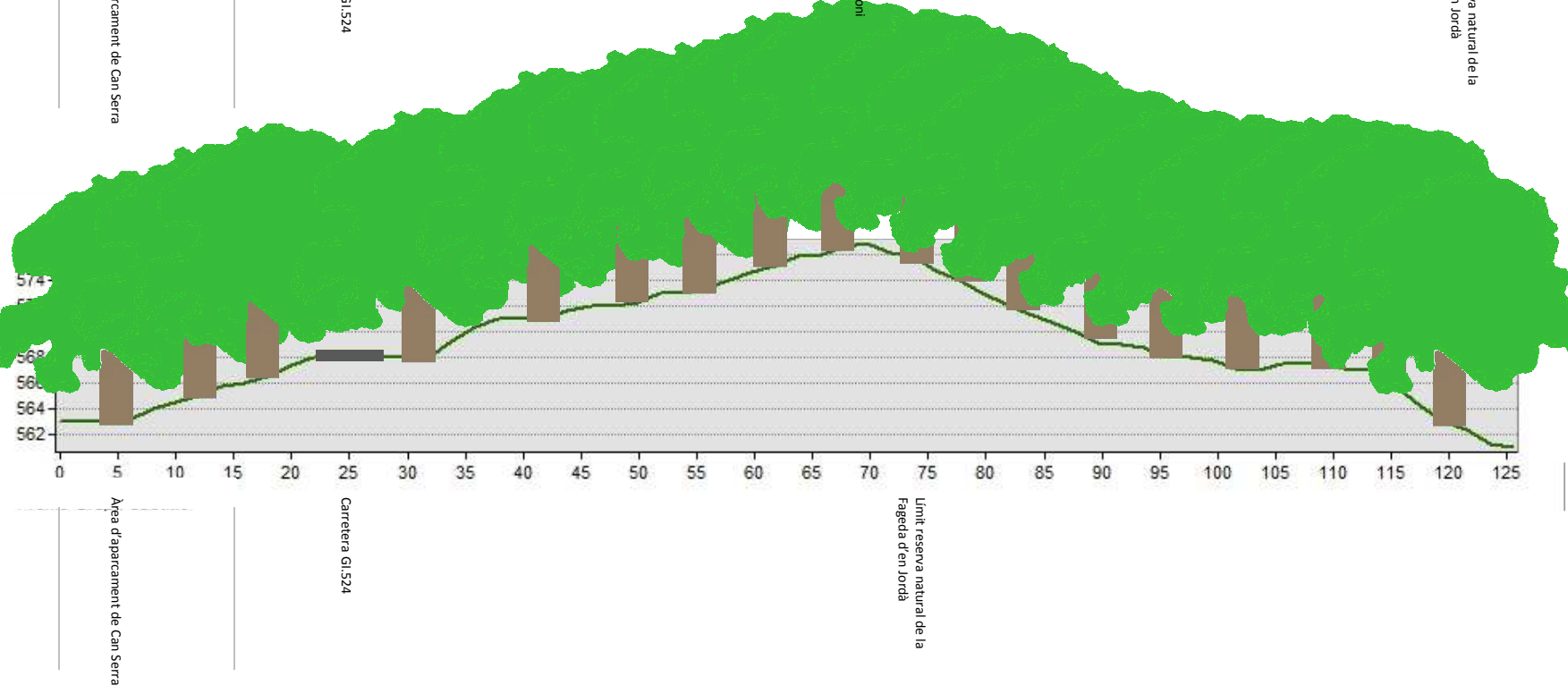
Talls transversals
125 metres

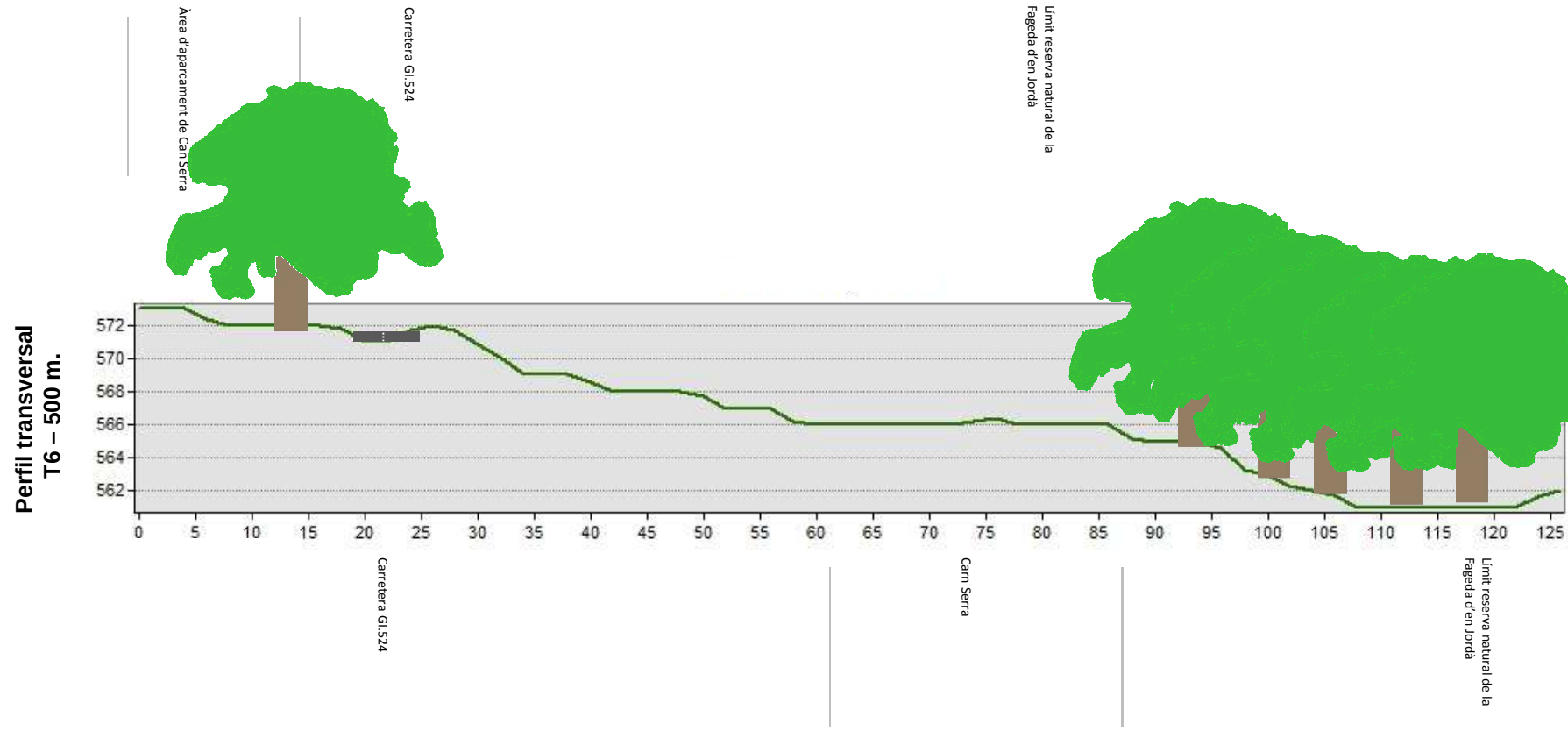
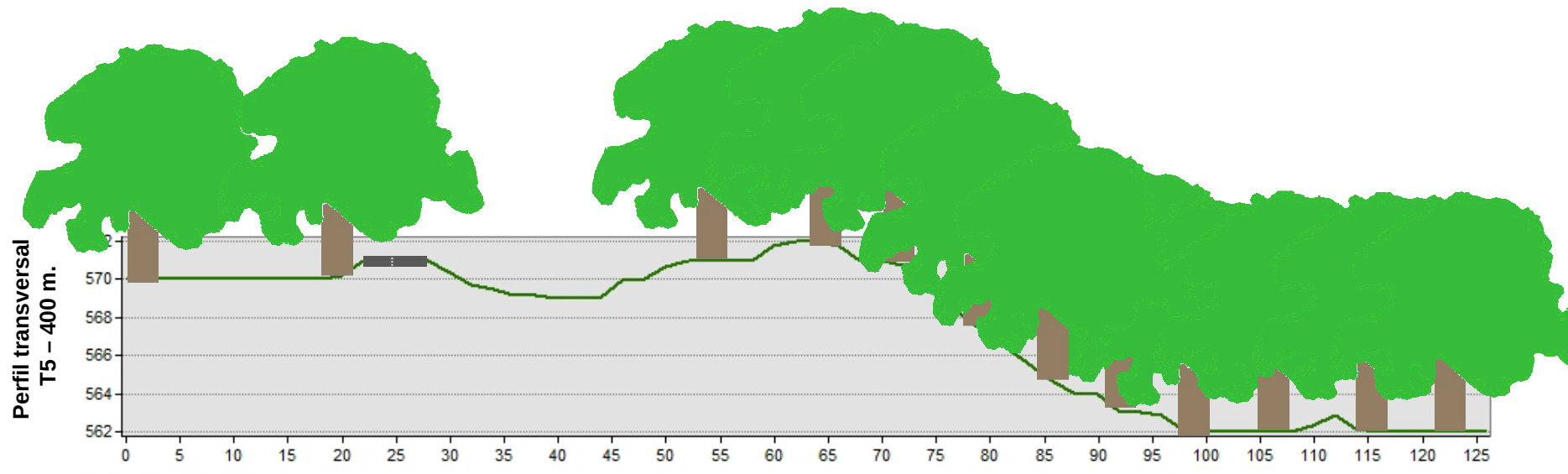


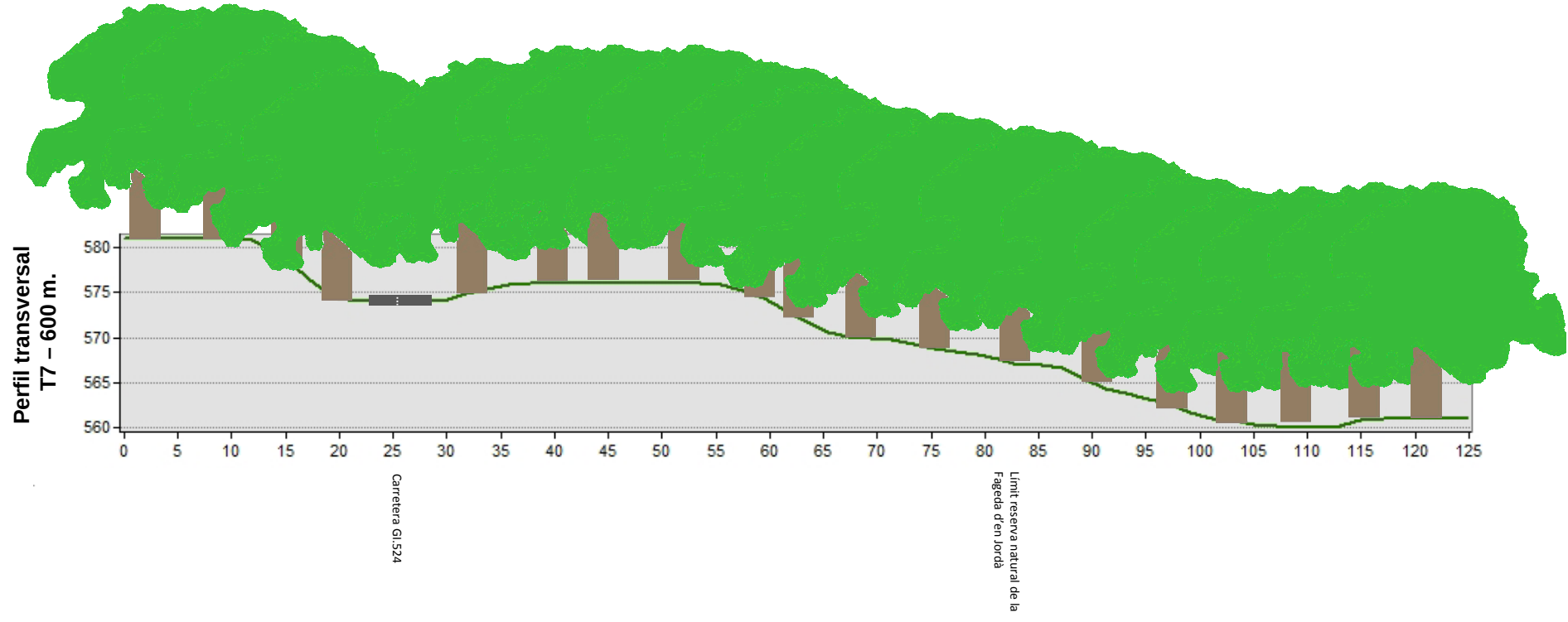
Perfil transversal
T3 – 200 m.

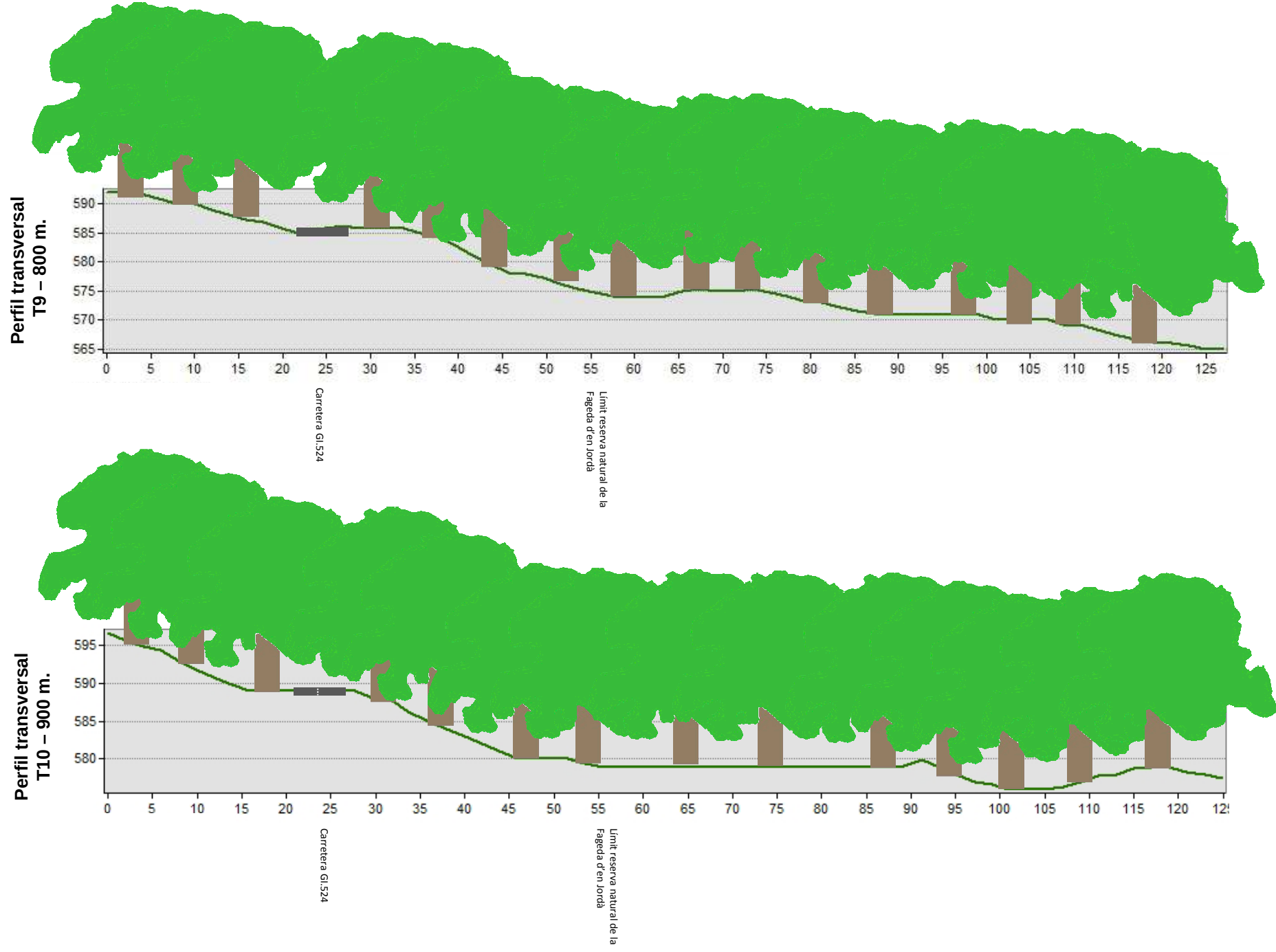


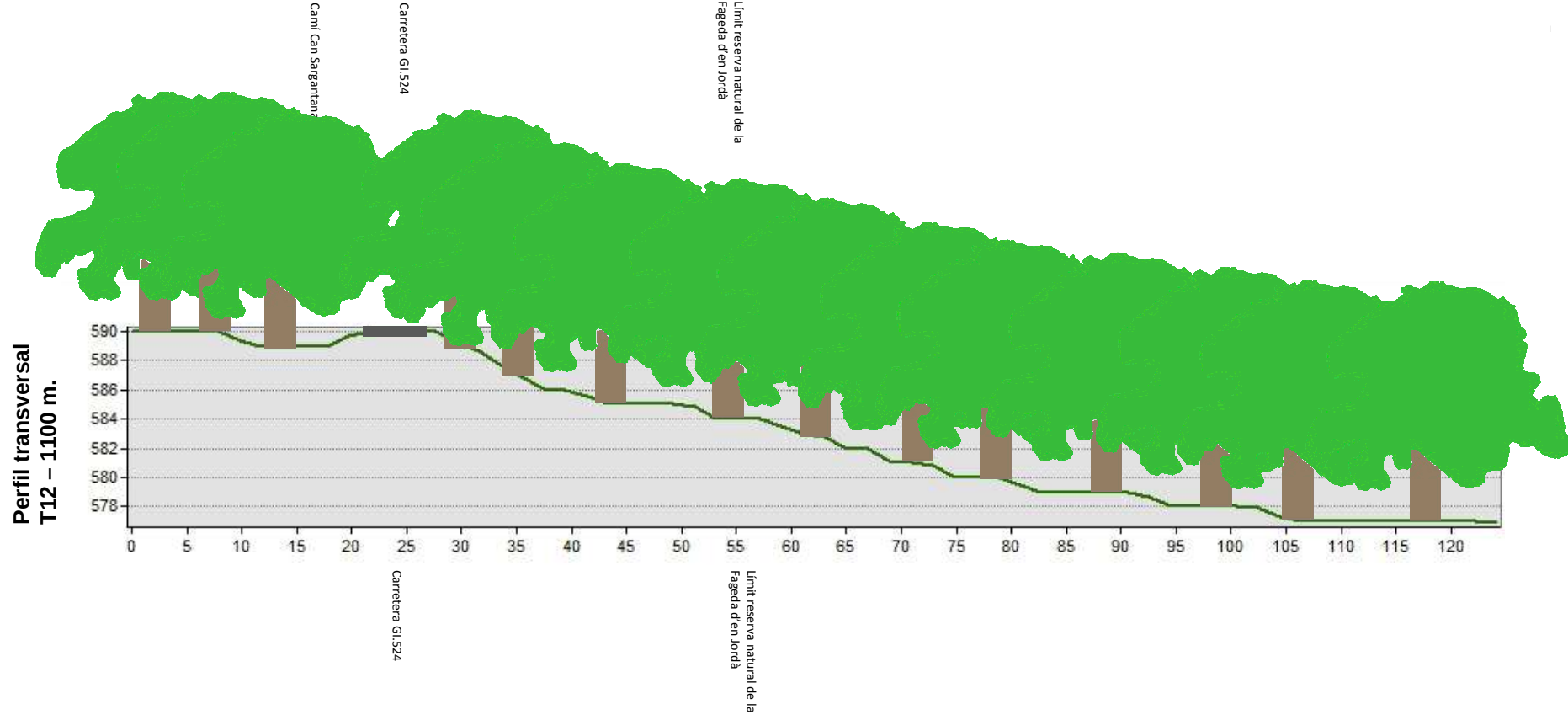
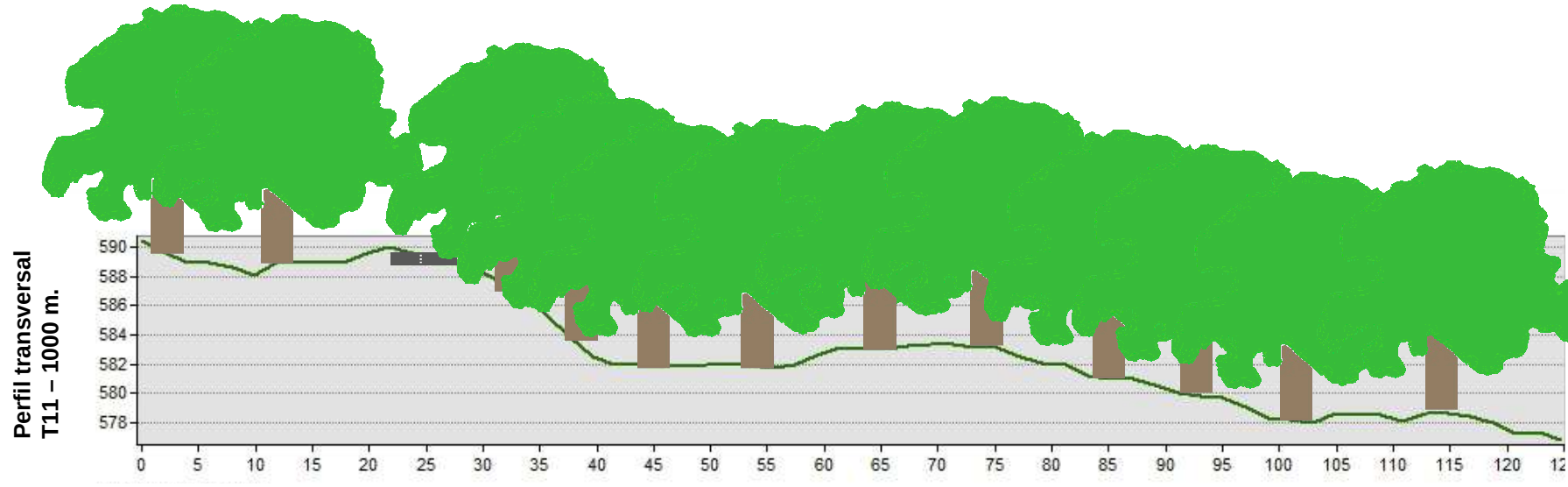
Perfil transversal
T4 – 300 m.



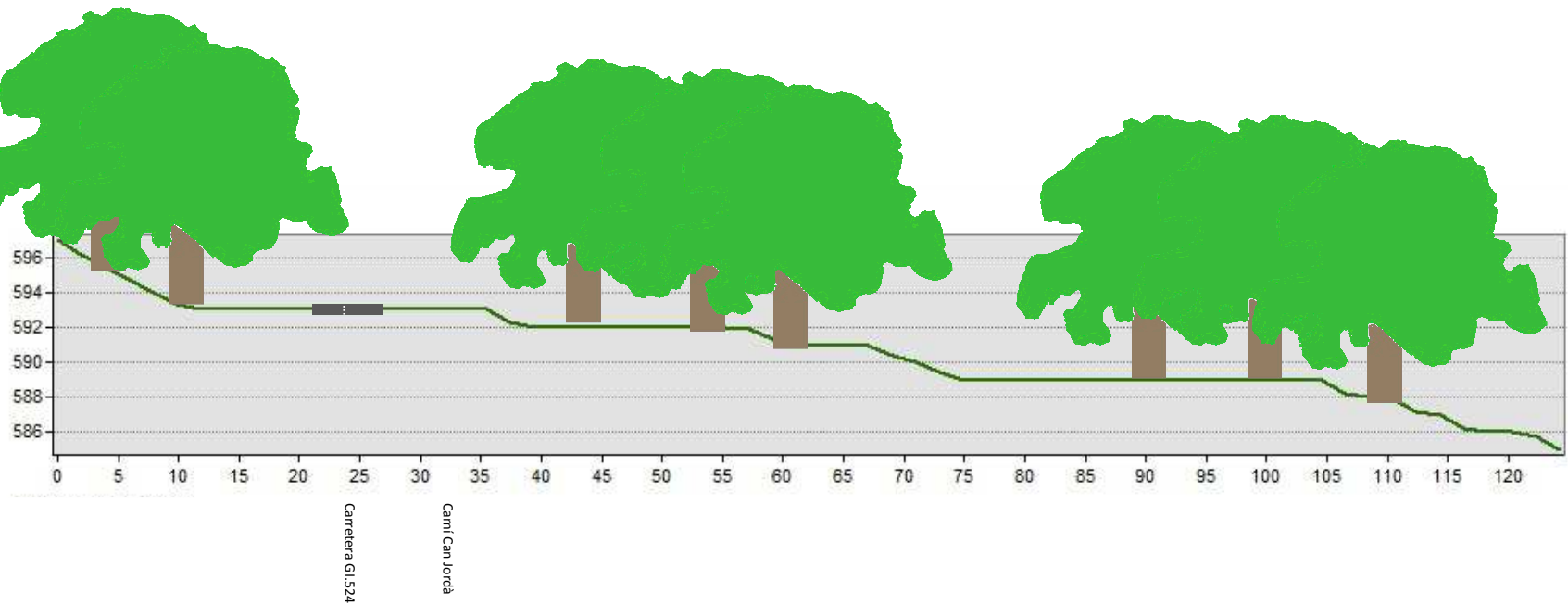




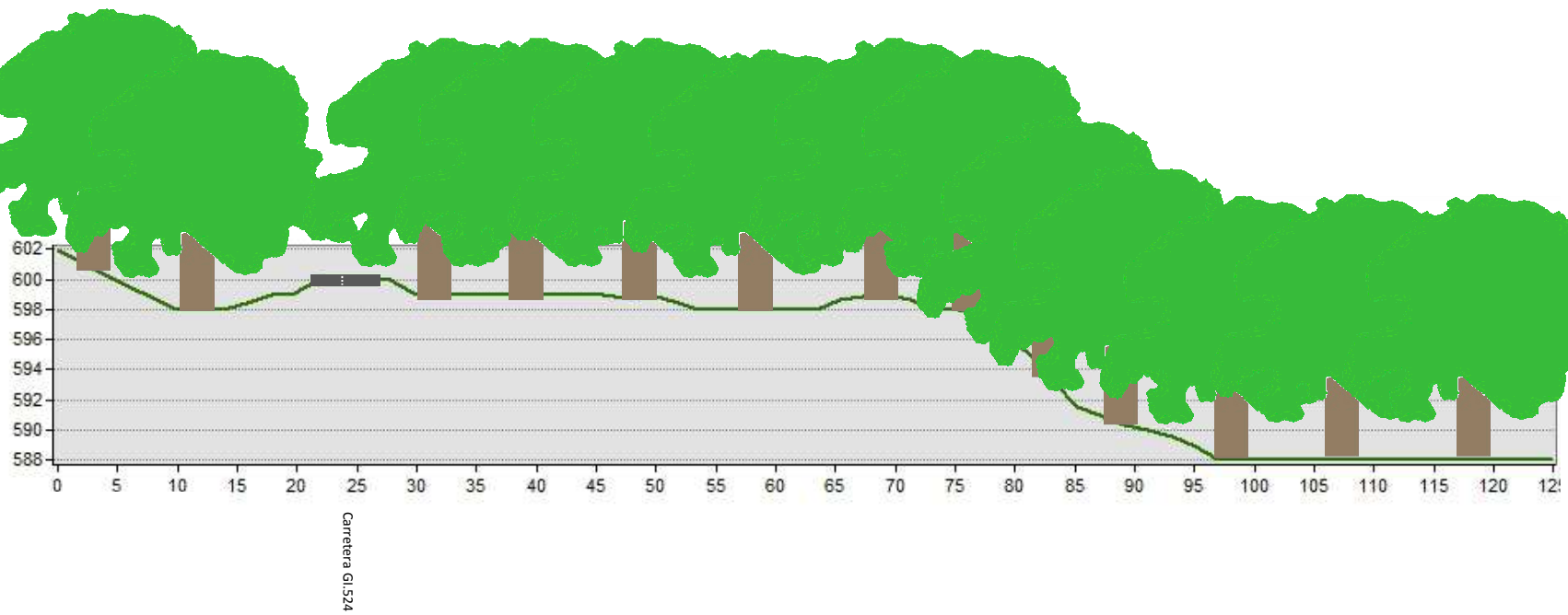




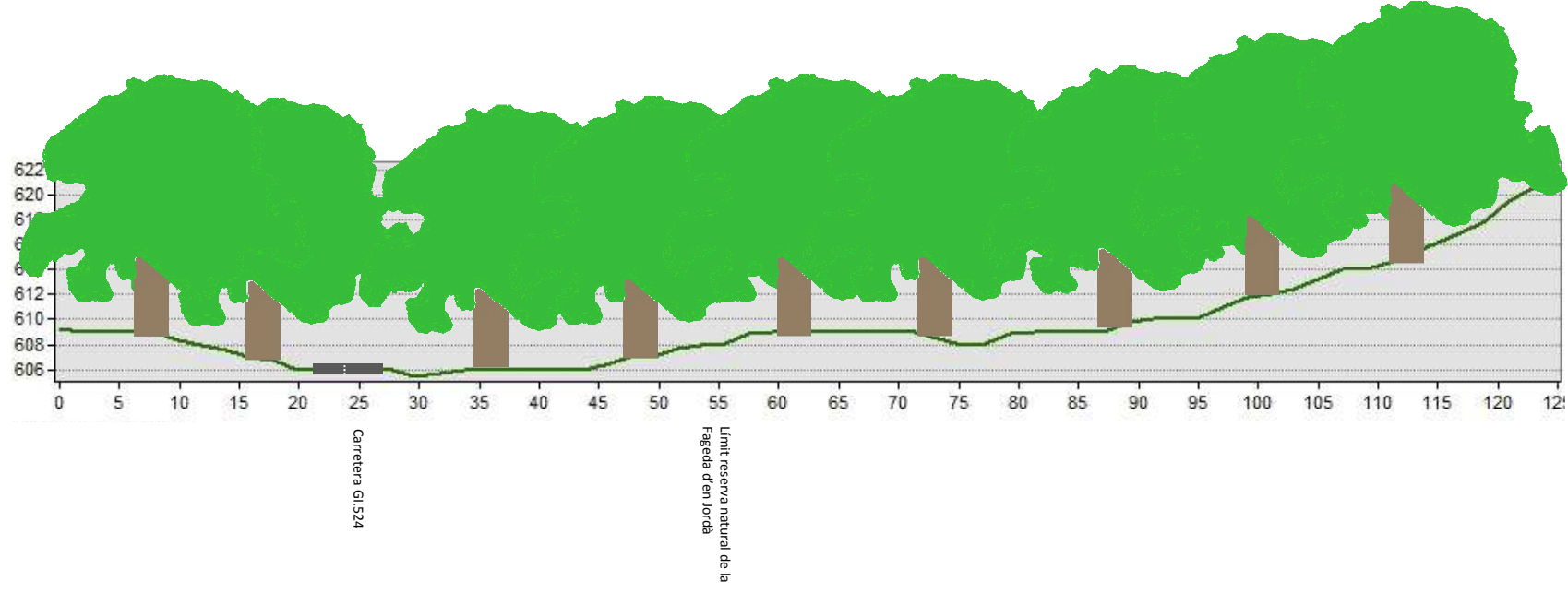
Perfil transversal
T13 – 1200 m.



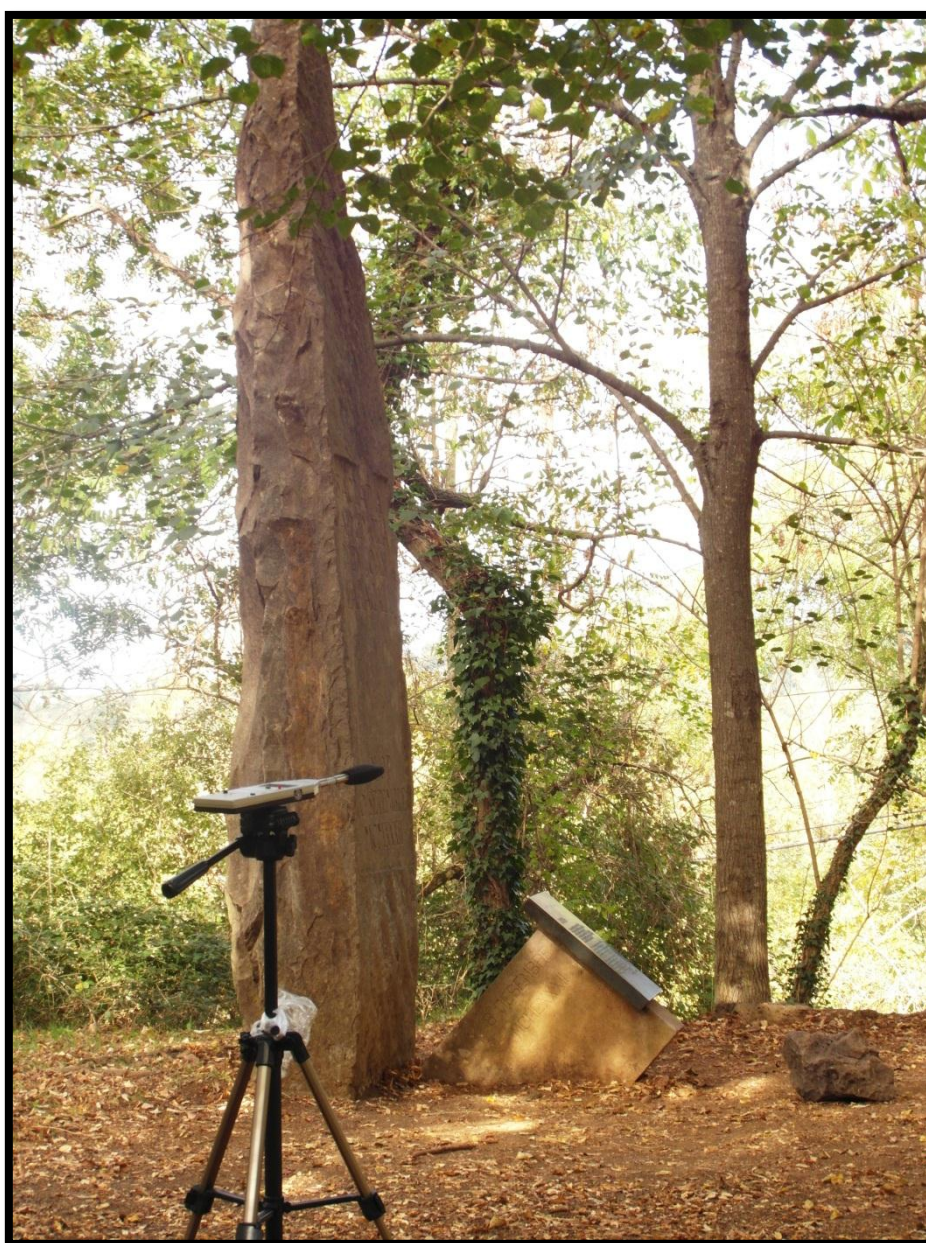
Perfil transversal
T14 – 1300 m.



Perfil transversal
T15 – 1400 m.



ESTUDI PRELIMINAR DEL SILENCI A LA FAGEDA D'EN JORDÀ



Dani Carrillo

Aritz Lakuntza

Desembre 2013

INTRODUCCIÓ

En els darrers anys la societat està donant importància a tota una sèrie de valors immaterials, que fan valorar certs aspectes del patrimoni natural i cultural que fins ara, tot i que se'n tenia consciència d'ells, no es tenien en compte a l'hora de gestionar certs espais.

La Fageda d'en Jordà, situada a la comarca de la Garrotxa, és molt coneguda a nivell nacional i internacional degut a la gran bellesa dels faigs en les diverses estacions de l'any, la possibilitat de gaudir de la natura en un entorn idíl·lic, a més de conèixer el patrimoni cultural i gastronòmic de la zona. També és conegut un altre aspecte de la fageda, que té un cert grau d'espiritualitat, el silenci, com ja va dir Joan Maragall al seu poema: "...El caminant, quan entra en aquest lloc, comença a caminar-hi a poc a poc; compta els seus passos en la gran quietud: s'atura, i no sent res, i està perdut.". Malauradament, en l'actualitat no es pot dir que no es senti res.



Foto 1: Turistes a l' itinerari Joan Maragall

Tot i què es valora molt el silenci, la hiperfreqüentació d'aquest espai en determinades èpoques de l'any provoca que es pugui gaudir poc, o gens, del silenci. Amb ànim de prendre consciència d'aquest fet i de comptabilitzar-lo, s'ha realitzat aquest modest estudi sobre el soroll de la fageda des del punt de vista del visitant. L'objectiu d'aquest és que serveixi com a una petita aproximació al coneixement d'un problema que sembla que empitjora i es pugui tenir en compte per a realitzar accions, dintre de projectes futurs, per atenuar-lo i que es pugui continuar gaudint del silenci i perdre's a la fageda.

MATERIAL I MÈTODES

Les mesures s'han pres els caps de setmana aprofitant la màxima aflluència de gent. Algunes de les mesures s'han tornat a fer entre setmana per a poder fer la comparació segons l'aflluència de gent. Aquests son els dies i les hores de quan es va mesurar:

PUNT	DIA	HORA	ITINERARI
1	1/11/2013	10:30	J.Maragall (CS)
2	1/11/2013	11:00	J.Maragall (CS)
3	1/11/2013	11:30	J.Maragall (CS)
4	1/11/2013	12:00	J.Maragall (CS)
5	1/11/2013	12:30	J.Maragall (CS)
6	1/11/2013	13:00	J.Maragall (CS)
7	2/11/2013	10:50	Carros (CS)
8	2/11/2013	11:16	Carros (CS)
9	2/11/2013	11:40	Carros (CS)
10	7/11/2013	12:35	Crt. Santa Pau
11	7/11/2013	13:03	Crt. Santa Pau
12	9/11/2013	11:25	Cooperativa (CS)
13	22/11/2013	8:40	Carros
14	22/11/2013	9:10	Carros
15	22/11/2013	9:45	Carros
16	22/11/2013	10:20	Carros
17	22/11/2013	11:40	Cooperativa
18	22/11/2013	12:20	Cooperativa

CS: cap de setmana

Taula 1. Correspondències dels punts de mostreig

El punt 6, pel fet d'estar situat a l'itinerari Joan Maragall i al costat de la carretera de Santa Pau, forma part dels dos itineraris. Es dona la mateixa situació amb el punt 10, que pertany al itinerari de la carretera de Santa Pau i a l'itinerari de la pista de la Cooperativa.

Tant a l'itinerari dels carros com la pista de la Cooperativa hi ha punts que corresponen a dos mesures, una realitzada el cap de setmana i un altre realitzada entre setmana. Els punts a on es dona aquesta situació son el següents: 7-16, 8-15, 9-14 i 12-18.

El soroll a estat captat mitjançant el sonòmetre SC-20e Sound Level Meter (CESVA) que ha estat col·locat damunt d'un trípod a l'alçada de 1,2m. Els dos paràmetres que



s'han seleccionat son LeqT i Leq1s, que son el següent:

LeqT: (nivell de pressió sonora continua equivalent): Nivell continuo amb la mateixa energia que el nivell variable al mateix temps.

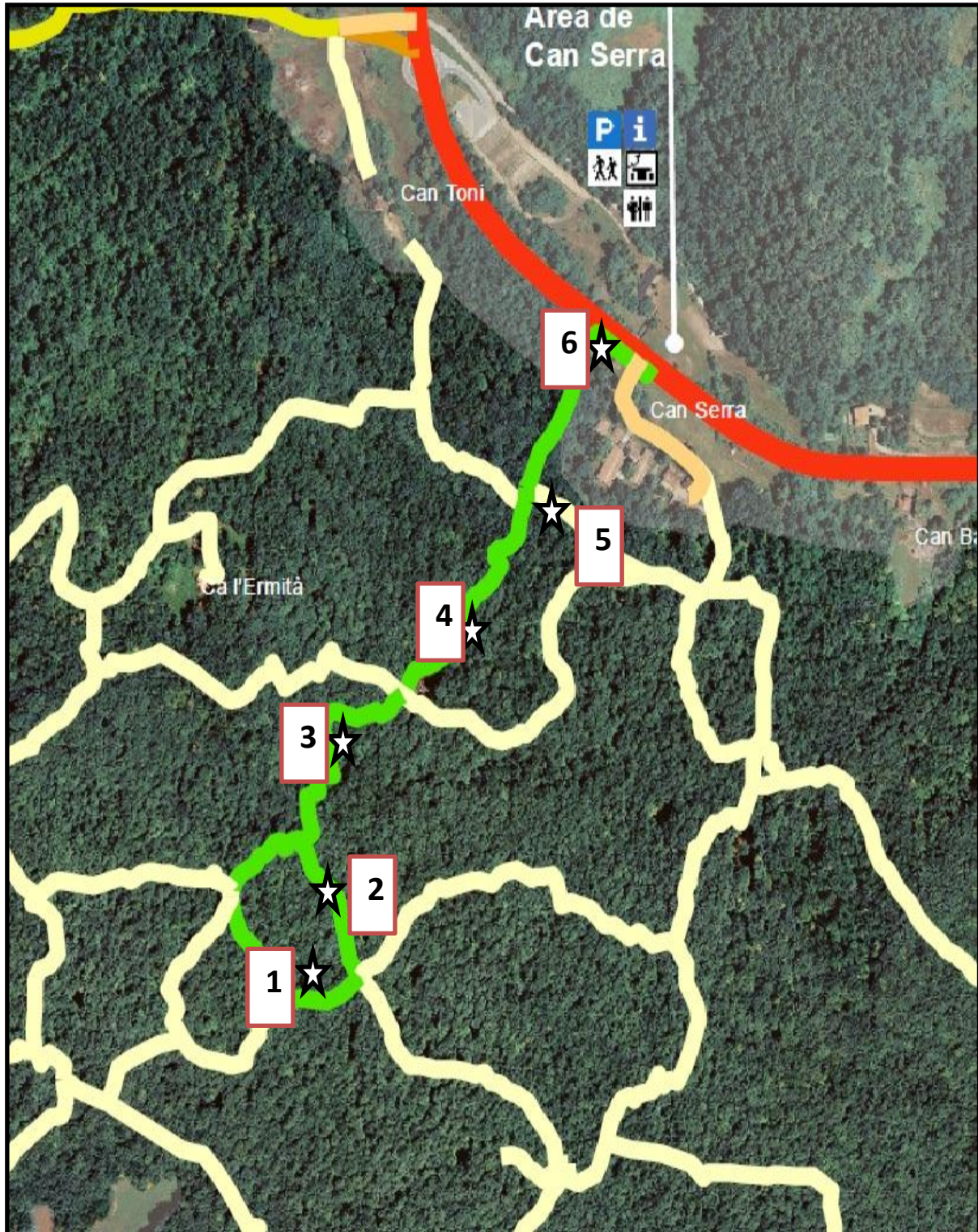
Leq1s: (nivell de pressió sonora continua equivalent en un segon): Nivell continuo amb la mateixa energia que el nivell variable en al mateix temps.

Foto 2: Sonòmetre SC-20e

S'ha deixat el sonòmetre a la bora del camí, on s'han gravat pistes de 20 minuts situant-se l'observador a una distancia prudent com per a no interferir en l'actitud de la gent. A mes a mes s'han apuntat les observacions personals per a poder contrastar-ho amb els dB que marca el sonòmetre.

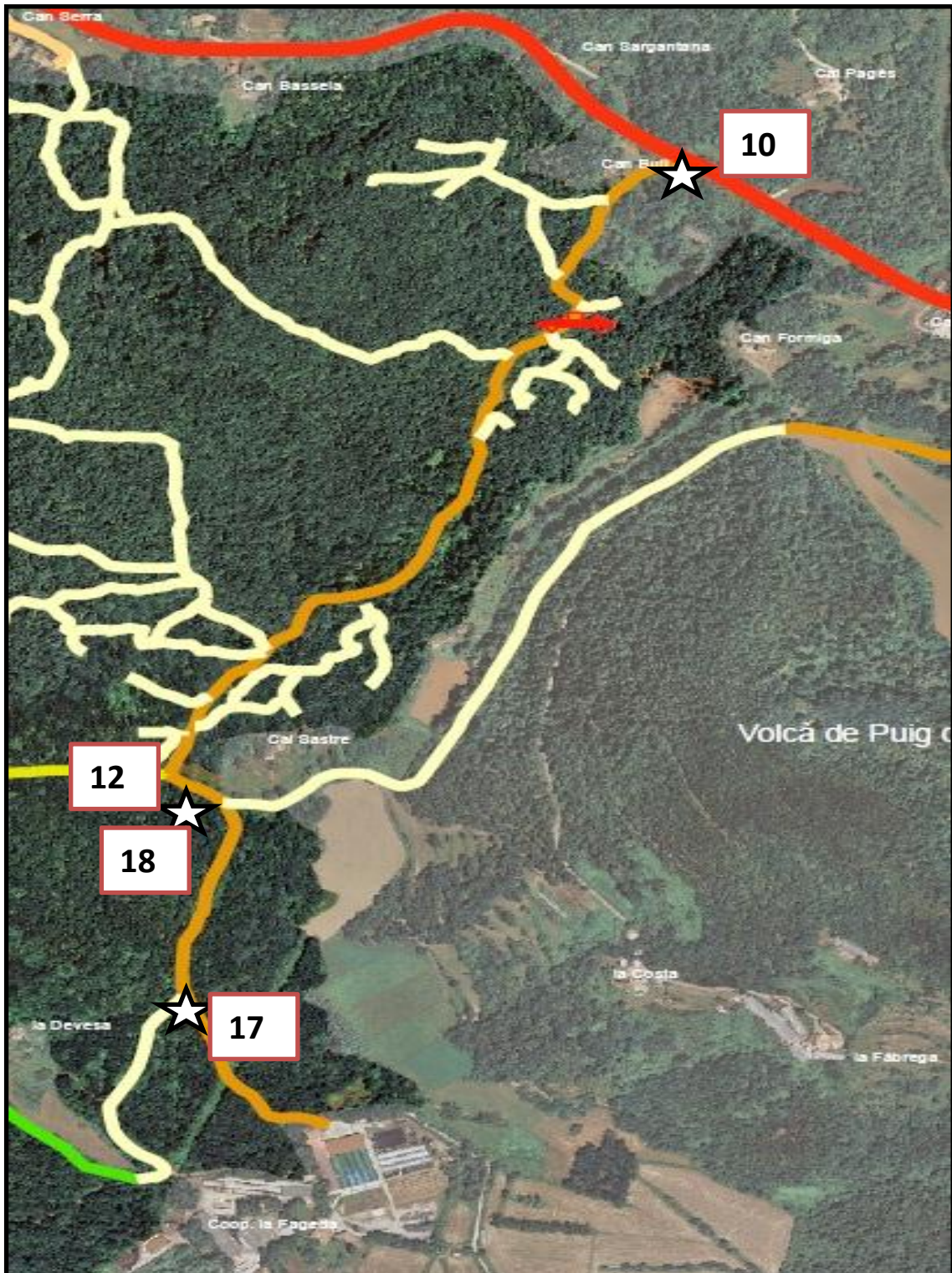
A continuació es mostren els camins i els punts a on s'han pres mesures:

- Itinerari de Joan Maragall



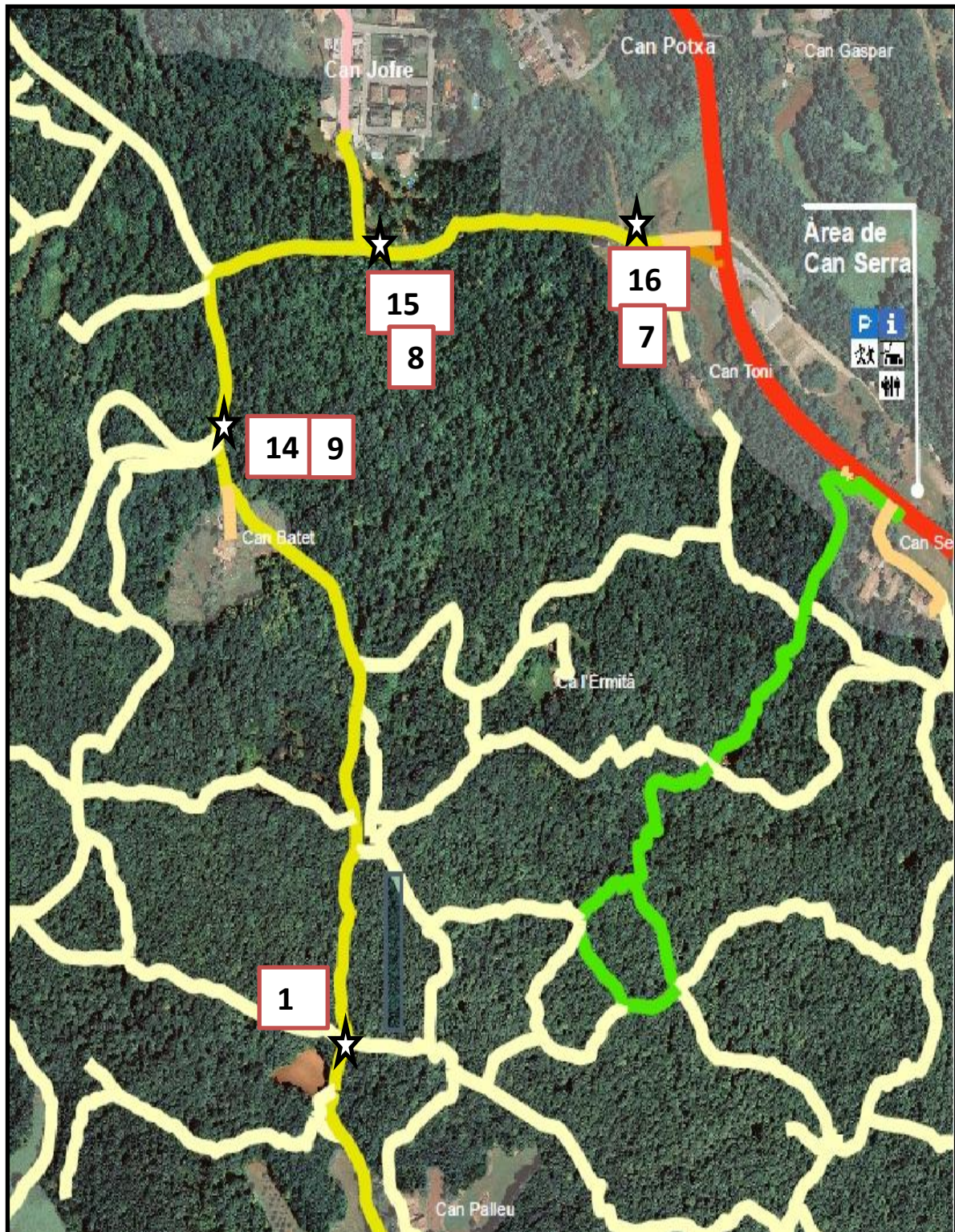
Mapa 1: Itinerari Joan Maragall

- Pista de la Cooperativa



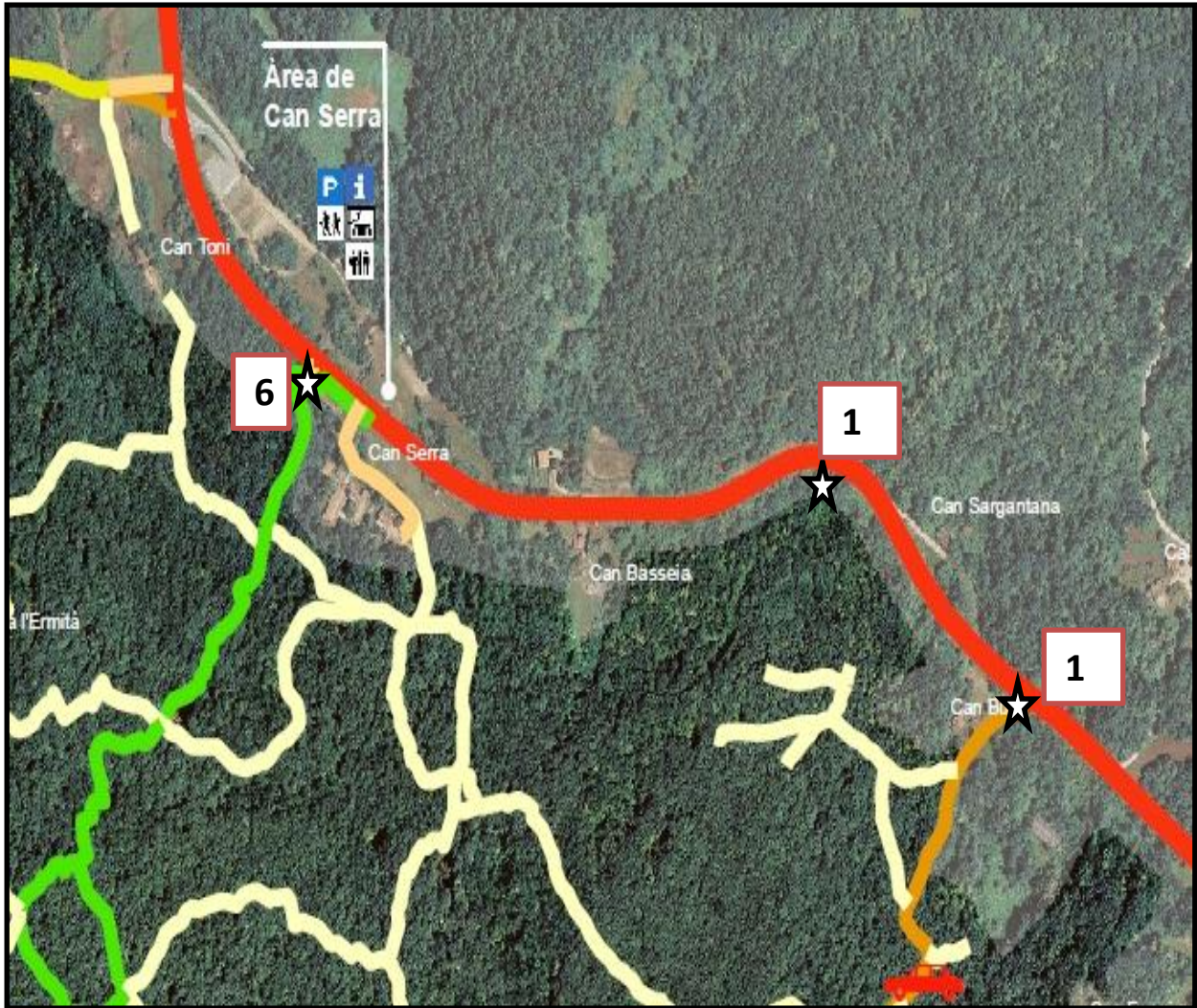
Mapa 2: Pista de la Cooperativa

- Camí dels carros



Mapa 3: Camí dels carros

- Carretera Santa Pau



Mapa 4: Carretera de Santa Pau

Una vegada s'han pres les dades, s'ha realitzar el tractament de dades a l'ordinador. S'ha fet servir el programa CESVA que esta incorporat al sonòmetre juntament amb el Microsoft Office Excel i el Microsoft Office Acces , amb els quals s'han pogut obtenir les gràfiques.

RESULTATS I DISCUSSIÓ

En primer lloc i abans de mostrar i discutir els resultats de les mesures de so realitzades dintre de la Fageda d'en Jordà, cal dir que aquestes s'han realitzat des de la perspectiva d'un visitant, per tant, corresponen a mesures realitzades als marges de pistes i camins, com s'especifica a l'apartat de material i mètodes. Aquest fet implica que en la majoria de casos no hi ha cap element que obstaculitzi o atenuï el so i les mesures obtingudes pertanyen a sons propers. En aquest petit estudi no s'han tingut els mitjans per ser capaços de distingir, identificar i eliminar la remor de fons. A més, durant les mesures es va observar que els sons i sorolls es percebien molt abans mitjançant l'oïda humana que el sonòmetre emprat durant les mateixes. Per aquests motius, es va considerar interessant anotar nivells de sons subjectius i altres observacions, per aconseguir uns resultats més interessants que una simple mesura dels decibels registrats en una determinada ubicació.

Amb l'objectiu de poder realitzar una comparació útil, es va realitzar una mesura del so a la fageda un dia entre setmana a primera hora del matí. Gràcies a aquesta mesura es va poder establir una aproximació al so propi de la fageda, sense el pas de vianants ni vehicles, en un moment lliure de turistes. Aquesta mesura inicial va enregistrar uns 25-30 dB(A), constituint el soroll de fons el vent i el cant dels ocells.

Tenint en compte els valors de soroll obtinguts en el seu conjunt, el fet de que els camins i itineraris siguin freqüentats en major o menor mida provoca que els nivells de so hagin set superiors a la mesura inicial. Aquests valors han oscil·lat entre 40 i 60 dB(A) de mitjana i en alguns casos els pics enregistrats varen arribar a superar els 80 dB(A). Amb aquesta aproximació general es pot concloure que, als punts estudiats durant els períodes de major afluència de persones el soroll és molt elevat i vulnera les propietats atribuïdes al silenci de la fageda. També cal destacar les limitacions del mètode i del sonòmetre, ja que el radi de percepció del mateix era força limitat i no es varen poder identificar i aïllar els sorolls més llunyans al no tenir aquests una resposta clara en les mesures obtingudes.

Itinerari Joan Maragall

Observant les gràfiques extretes a partir de les mesures del sonòmetre es veu com hi ha factors que tenen efecte sobre les mateixes. Per una banda l'hora quan es realitzen les mesures i l'altre la proximitat a la carretera de Santa Pau (Figures 1 i 2). Les mesures es van realitzar essent la primera al Tossal central de la fageda i aproximant-se a l'inici de l'itinerari a prop de la carretera. A mesura que anava passant el temps l'afluència de turistes anava augmentant durant el matí, provocant un augment en el nivell de so captat a pel sonòmetre. De la mateixa manera, a mesura que les mesures es realitzaven més a prop de la carretera de Santa Pau, els nivells de so també augmentaven. Recolza aquesta hipòtesi les mitjanes de so extretes ja que a les mesures efectuades a l'interior de la fageda eren d'entre 30 i 40 dB i a les últimes mesures, efectuades a prop de la carretera van arribar a nivells de 60 dB de mitjana. No obstant i degut al disseny experimental de l'estudi, no es pot discriminar els efectes del temps (i per tant afluència de turistes) i proximitat a la carretera.

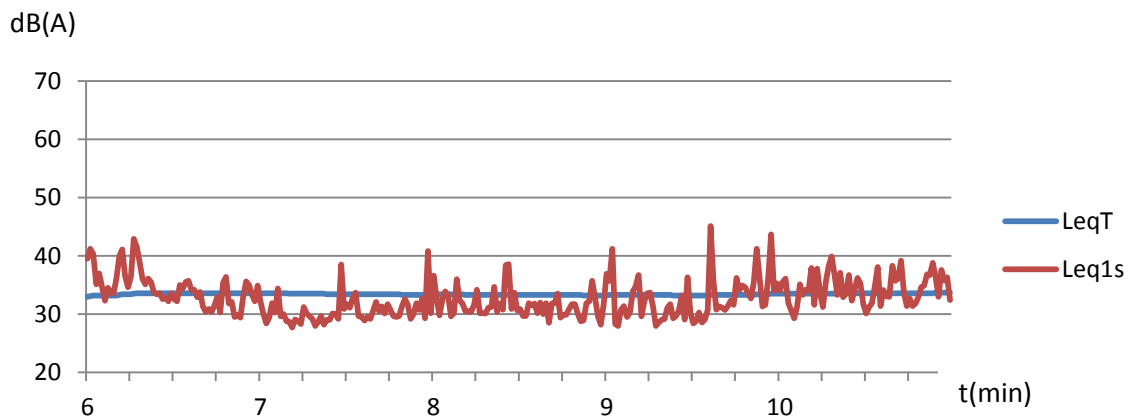


Figura 1: Punt 1 (tossal central), 10:30 del matí

Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

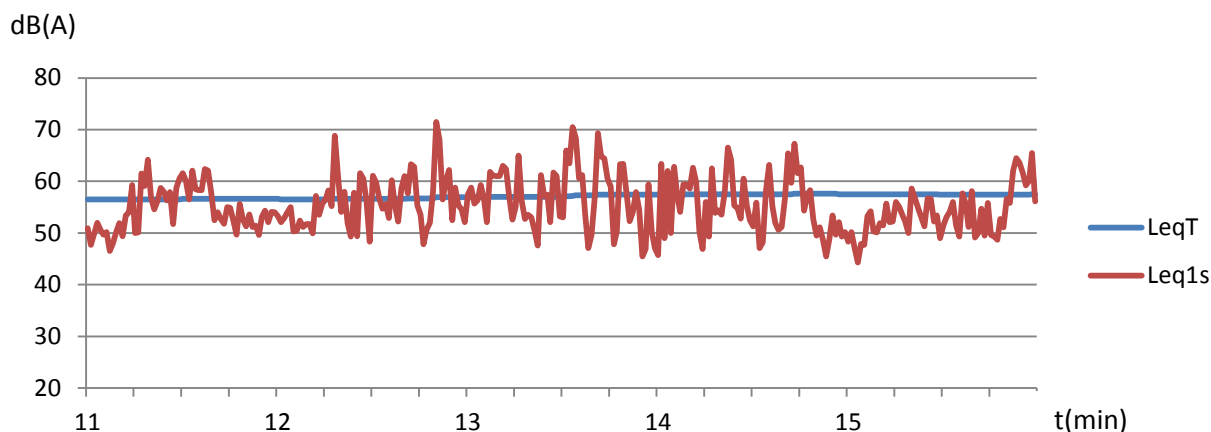


Figura 2: Punt 5 (a prop de la carretera), 12:30 del mati

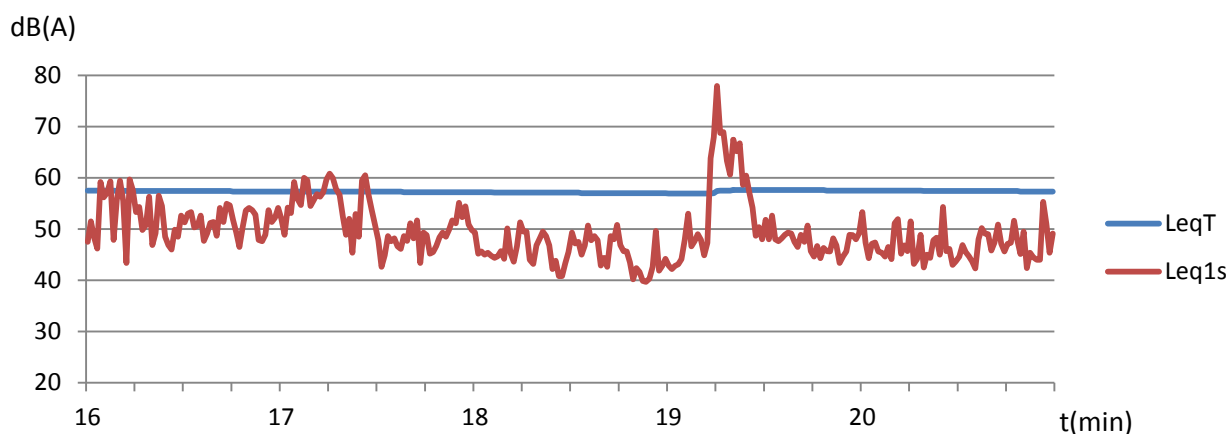


Figura 3: Punt 4 (Itinerari Joan Maragall) , 12:00 del mati. S'observa un pic al minut 19 corresponent a una nena cridant.

La percepció dels sons que els observadors van tenir en aquest itinerari va ser molt diferent de l'enregistrada pel sonòmetre. Per una banda el so efectuat pel gran nombre d'ocells actius durant l'estona del mostreig i diversos gossos bordant, era molt abundant i fins i tot va arribar a passar una avioneta durant les mesures. Tots aquests sons no van alterar les mesures donades pel sonòmetre, pel que es podria suposar que o l'aparell no era prou precís per captar els sons efectuats a llocs més enllà del seu radi de percepció, o que aquests sons van quedar enregistrats com a remor de fons i no es varen poder aïllar i identificar a les gràfiques extretes pel mateix motiu.

Val a dir que la quantitat de persones transitant per l'itinerari era molt gran, arribant al punt de crear aglomeracions allà on el camí es fa molt estret.

Per tenir una idea aproximada del radi de percepció del sonòmetre, una observació útil seria que des de que l'observador va percebre el so d'uns nens cridant i jugant fins que s'observa un augment dels decibels mesurats pel sonòmetre varen passar uns 8 minuts.

Camí dels carros

D'entrada el fet de que aquest itinerari sigui un camí rural on hi ha trànsit de vehicles provoca que s'enregistren pics de so més elevats. De mitjana aquest camí va tenir uns nivells de 40 a 50dB, però quan passaven cotxes o carros es van arribar a enregistrar pics de so de fins a 70dB, pics molt superiors a l'itinerari Joan Maragall. El fet que les mitjanes de so siguin més baixes i que s'alterin de manera molt més puntual que a l'itinerari Joan Maragall pot ser degut a que en aquest itinerari les fonts principals de soroll pertanyen a vehicles (bicicletes, carros i cotxes) que passen puntualment i de manera més ràpida que no pas el pas constant de persones a peu.

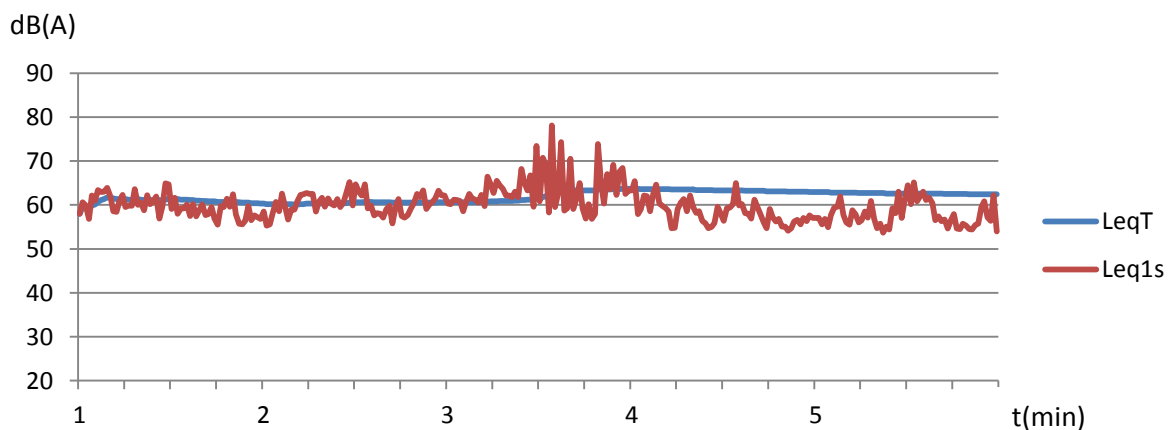


Figura 4: Punt 7 (camí dels carros). S'observa un pic corresponent al pas d'un carro.

Així com a d'altres itineraris la influència de la proximitat de la carretera afectava als nivells de so, al camí dels carros no es va observar aquest efecte. Això podria ser degut

a que al ser un camí molt més ample, recte i sense canvis de nivell el so viatgés de manera més constant i sense l'atenuació provocada pels arbres ni els tossols observada a altres itineraris.

De la mateixa manera que a l'itinerari Joan Maragall, la sensació de soroll era molt alta durant les mesures. Durant les primeres mesures el cant dels ocells era molt evident i de mica en mica va ser substituït pel soroll de la quantitat massiva de vehicles que transitaven per la carretera de Santa Pau i que entraven al pàrquing de Can Serra. Se sentien persones cridant i parlant, clàxons dels cotxes i d'altres sorolls que no varen tenir un efecte evident en el sonòmetre al estar una mica allunyats. Quan algun vehicle transitava pel camí, el nivell de soroll es disparava, sobretot amb els carros dels turistes, amb el propi soroll dels carros al circular i els turistes que transportava, parlant i cridant. En ocasions s'arribaven a ajuntar fins a 3 carros seguits. Al final del camí, a la zona on els carros paren perquè els turistes passegin per la fageda la sensació de soroll també era molt elevada ja que aquests es dispersaven i parlaven ocupant una gran àrea.

Pista de la Cooperativa

Tenint en compte que la pista de la Cooperativa és un camí rural asfaltat per on hi circulen vehicles, el soroll enregistrat pel sonòmetre es distribueix força regularment en forma de pics corresponents al pas de vehicles. El nivell de so mitjà de la pista es trobaria entorn als 45 dB(A) i s'enregistraren pics força elevats d'uns 70-80 dB(A)(en alguns casos de més de 80dB, com a la figura 5 pic coincident amb el pas d'un camió). Es va observar que els pics del punt 18 eren superiors als del punt 17 (Figura 6). Aquesta diferència es podria explicar gràcies a les característiques de la pista, ja que en aquest darrer punt hi ha una corba molt pronunciada en la que els cotxes han de reduir de marxa i frenar bruscament, fet que podria fer augmentar el nivell de so. Tot i que tenint les obres que s'estaven realitzant a la Cooperativa més a prop del punt 17, el soroll de fons ha estat superior al punt 18, un fet que no s'ha pogut explicar, ja que en principi sembla contradictori.

Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

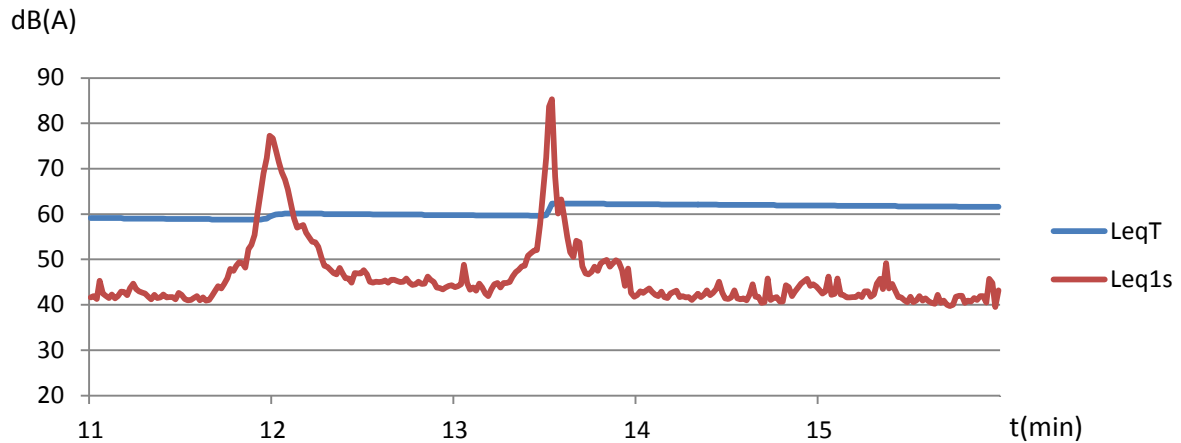


Figura 5: Punt 18. Pista de la Cooperativa

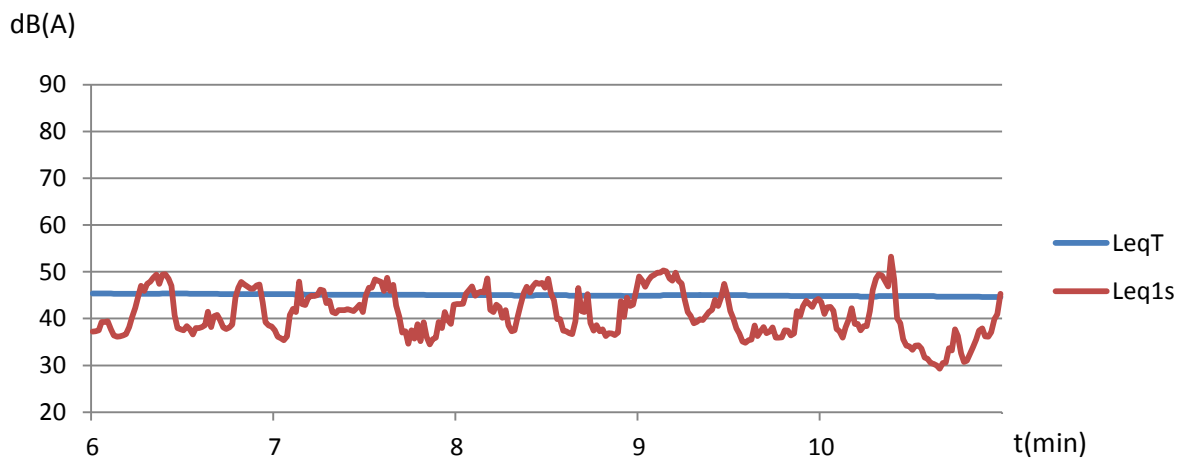


Figura 6: Punt 17. Pista de la Cooperativa

Pel que fa a la percepció de l'observador el so ambiental era força elevat, sobretot a la zona propera a la Cooperativa la Fageda degut a unes obres que s'hi estaven realitzant. En aquesta zona l'observador sentia sons puntuals de les màquines treballant que no tenien una resposta clara a les mesures del sonòmetre. A més l'observador percebia els soroll dels cotxes molt abans que el sonòmetre.

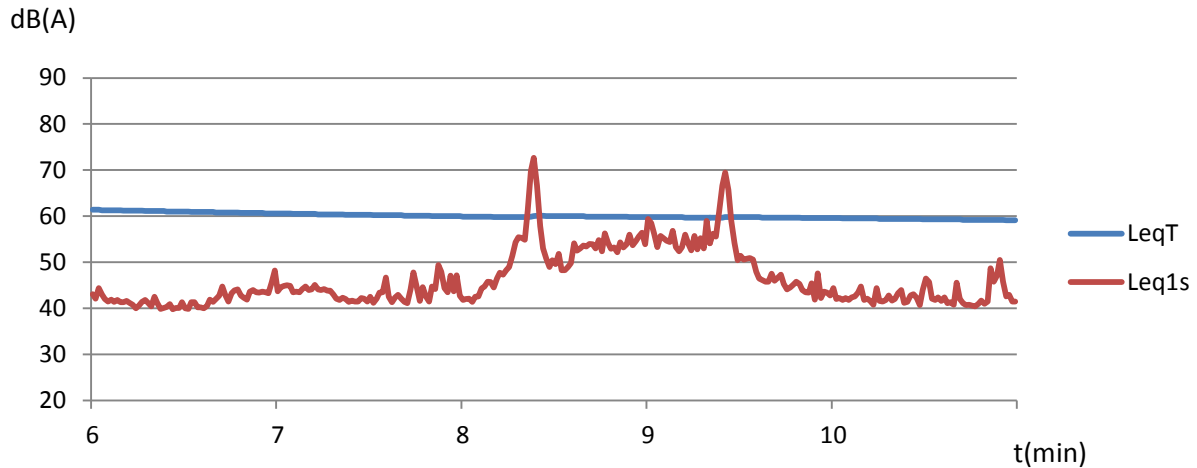


Figura 7: Punt 18. Pista de la Cooperativa. El període entre els minuts 8 i 10 correspon a un cotxe que es va aturar davant el sonòmetre. Es pot apreciar un pic inicial coincidint amb l'aturada del cotxe, un període on es registra només el soroll del motor en marxa i un altre pic corresponent a la seva marxa.

Carretera de Santa Pau

Aquesta carretera comarcal és la més transitada de la zona d'estudi, per aquest motiu les mitjanes enregistrades pel sonòmetre varen ser les més elevades, al voltant de 60 dB(A), arribant a registrar-s'hi pics superiors a 75 dB(A), corresponents al pas de vehicles. Els punts de mostreig corresponen al talús de la carretera ja que no hi havia espai suficient per col·locar el sonòmetre a l'alçada de la carretera. Aquest fet podria influir en les mesures del so. Al punt 11 a les estones que no hi havia pas de vehicles el nivell de so era molt baix (va arribar a ser de 25 dB(A). Això podria ser degut a que el sonòmetre va ser col·locat a una ubicació que quedava molt aïllada perquè per una banda tenia la talús de la carretera i per l'altre una pantalla d'arbres. Tot i aquestes característiques del punt de mostreig, es va decidir continuar amb ell ja que en aquesta zona no hi havia cap altre punt de mostreig viable.

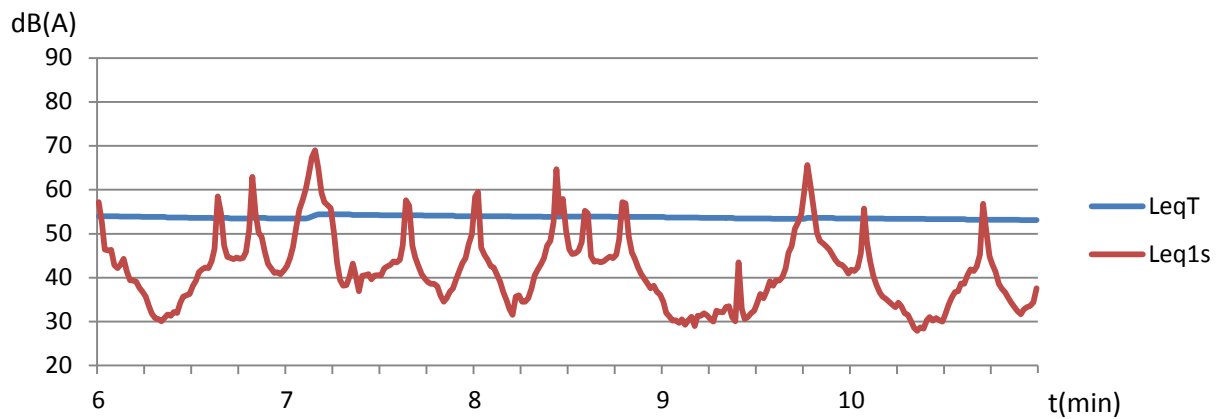


Figura 8: Punt 11. Carretera de Santa Pau

Des del punt de vista de l'observador, el soroll emès pels vehicles que passaven per la carretera era molt elevat i desagradable i era, de llarg, el so més elevat i molest de tota l'àrea d'estudi.

Comparació cap de setmana i dies laborables

Per poder comparar els nivells de soroll entre caps de setmana i dies laborables, es van realitzar mesures en ambdós tipus de dies a un camí que en principi es sospitava que podia haver grans diferències degut al seu ús, el camí dels carros.

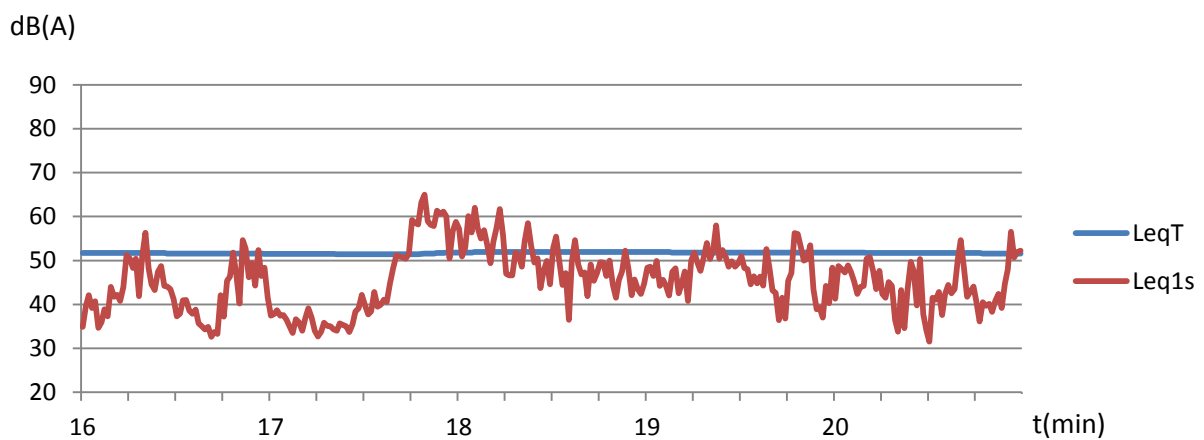


Figura 9: Punt 9. Camí dels carros (Cap de setmana)

Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

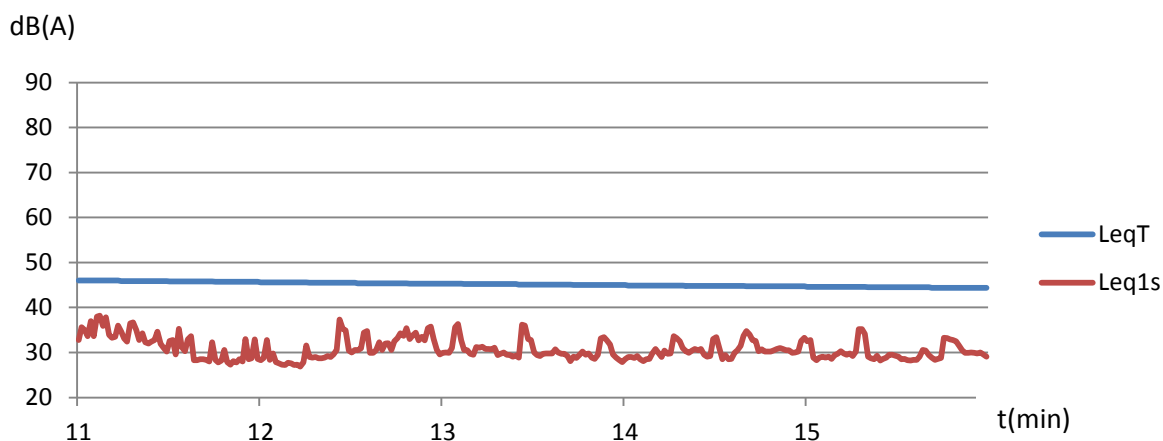


Figura 10: Punt 14. Camí dels carros (dia laborable)

Al camí dels carros tal com es sospitava els valors de soroll que pertanyen al cap de setmana varen ser força superiors als obtinguts els dies laborables (Figures 9 i 10). Tot i que als dies laborables hi ha pics de soroll força elevats que pertanyen al pas ocasional d'algun vehicle, la mitjana es situa entorn als 35-40 dB(A), mentre que els caps de setmana amb el pas dels carros dels turistes i un major pas de vehicles i vianants la mitjana oscil·la entre 55-60 dB(A).

CONCLUSIONS

Les conclusions que hem pogut extreure de l'estudi són les següents:

- Hi ha una clara diferència entre els nivells de soroll enregistrats els dies laborables i els caps de setmana de màxima afluència de turistes.
- Hi ha camins, com la carretera de Santa Pau o la pista de la Cooperativa que són força més sorollosos que d'altres degut al seu ús.
- La font principal de soroll és el pas de vehicles i els crits de la mainada.
- Comparant les mesures realitzades sense influència humana amb les realitzades durant l'estudi s'observa una gran diferència, per tant es pot concloure que els nivells de soroll són molt elevats a la fageda.
- Caldria fer una revisió del disseny de l'estudi i valorar l'efectivitat del sonòmetre emprat. A més s'hauria de tenir més cura per estandarditzar l'obtenció de les mesures

ja que per exemple es varen realitzar a diferents hores del dia en diferents condicions climàtiques (entre molts altres factors) que poden haver influenciat.

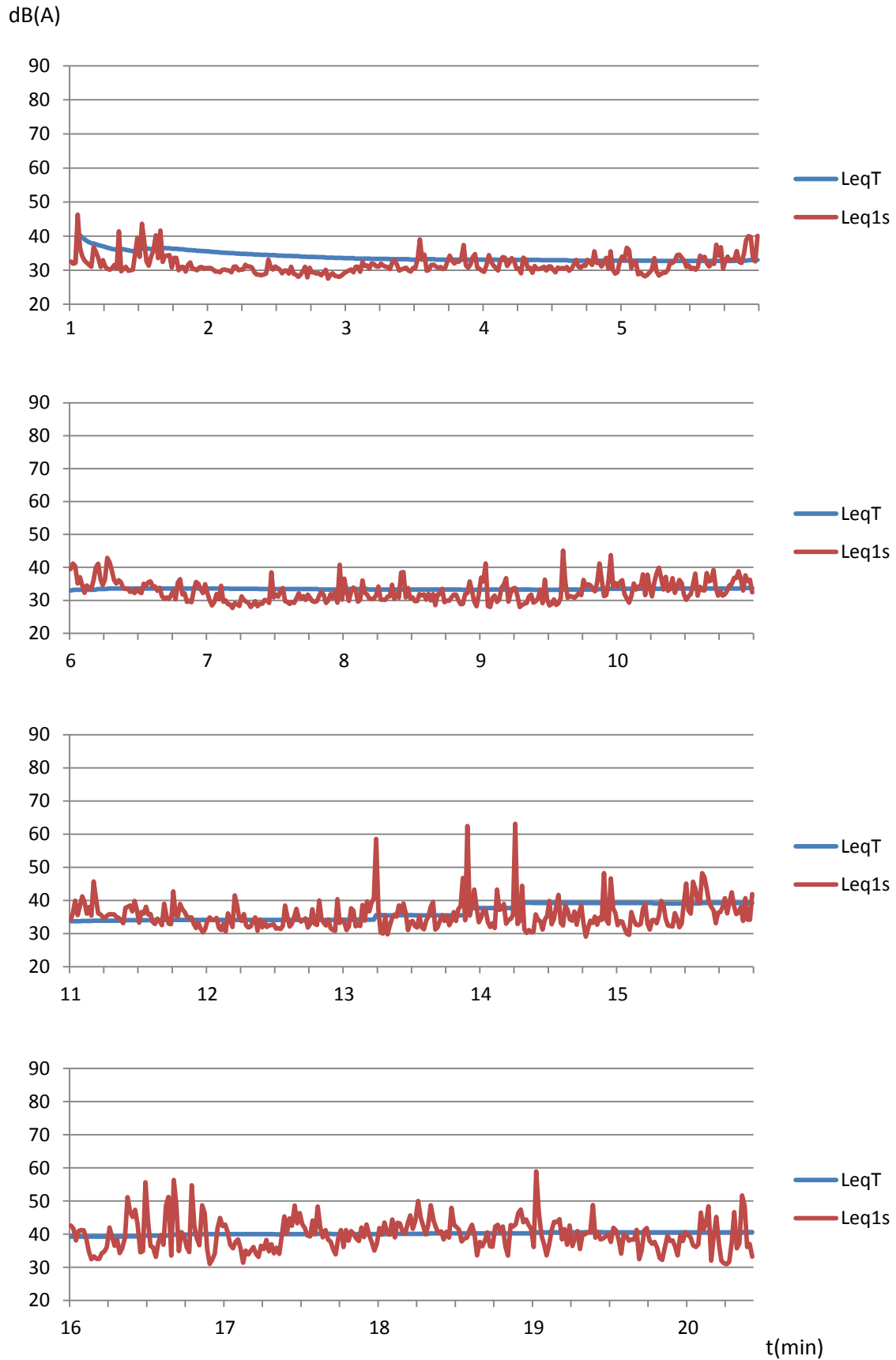
ANNEX

PUNT	DIA	HORA	ITINERARI
1	1/11/2013	10:30	J.Maragall (CS)
2	1/11/2013	11:00	J.Maragall (CS)
3	1/11/2013	11:30	J.Maragall (CS)
4	1/11/2013	12:00	J.Maragall (CS)
5	1/11/2013	12:30	J.Maragall (CS)
6	1/11/2013	13:00	J.Maragall (CS)
7	2/11/2013	10:50	Carros (CS)
8	2/11/2013	11:16	Carros (CS)
9	2/11/2013	11:40	Carros (CS)
10	7/11/2013	12:35	Crt. Santa Pau
11	7/11/2013	13:03	Crt. Santa Pau
12	9/11/2013	11:25	Cooperativa (CS)
13	22/11/2013	8:40	Carros
14	22/11/2013	9:10	Carros
15	22/11/2013	9:45	Carros
16	22/11/2013	10:20	Carros
17	22/11/2013	11:40	Cooperativa
18	22/11/2013	12:20	Cooperativa

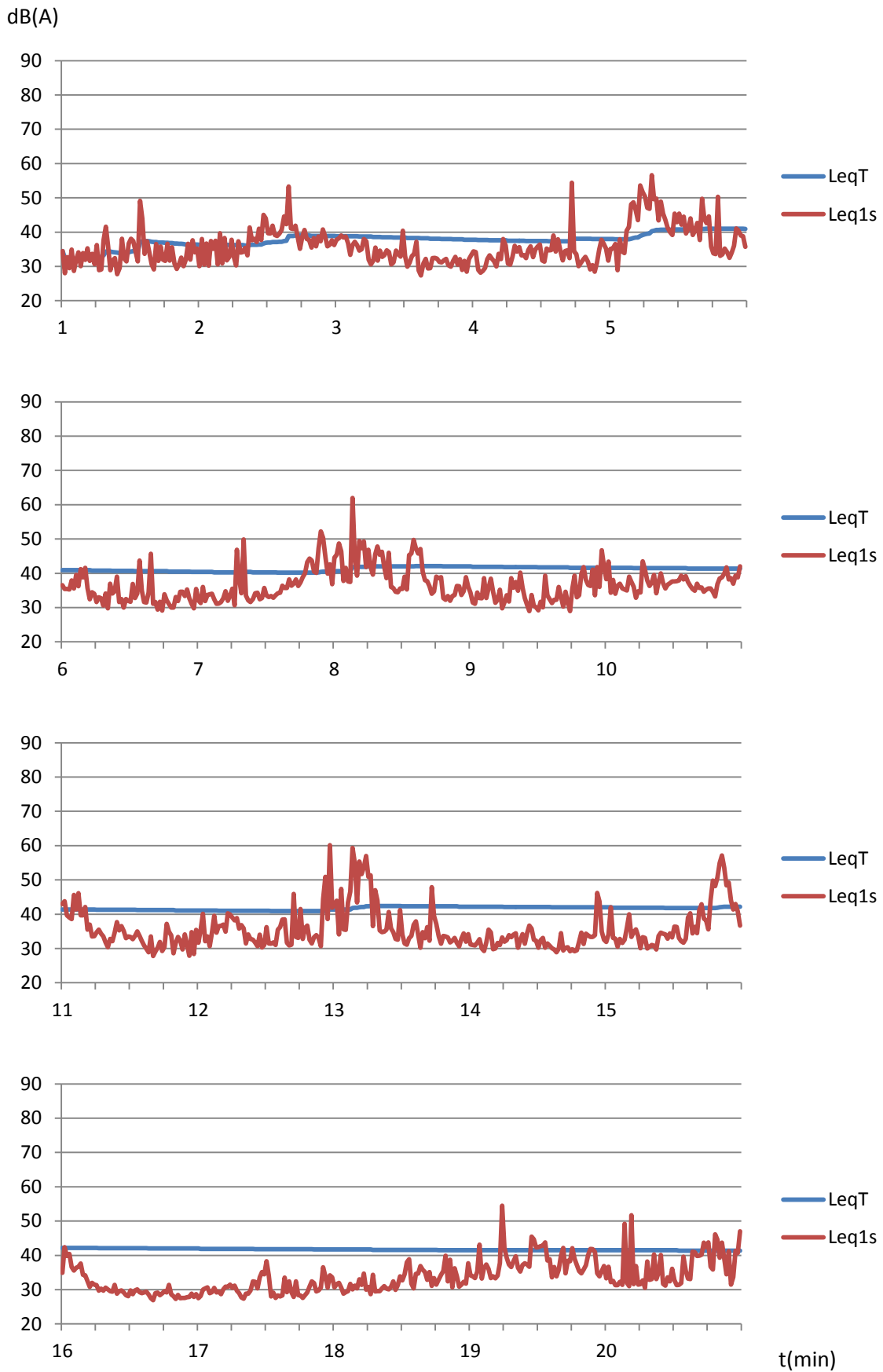
CS: cap de setmana

Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

Gràfiques corresponents al Punt 1



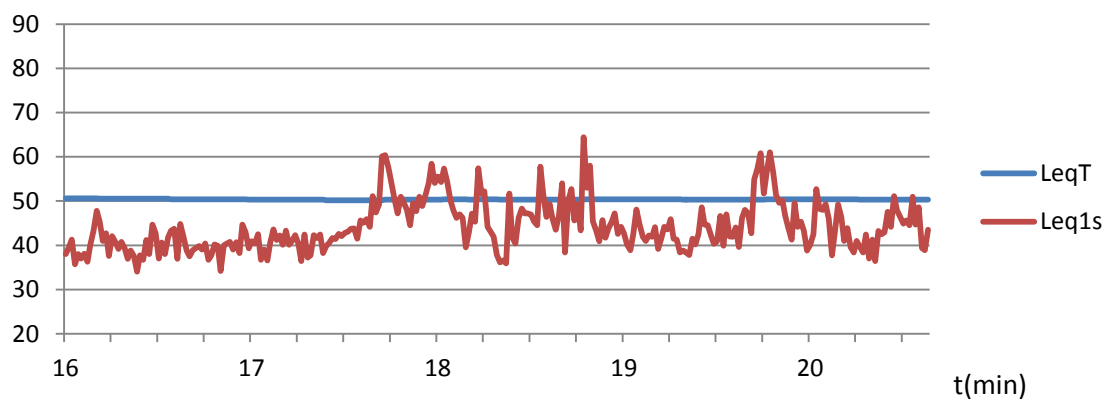
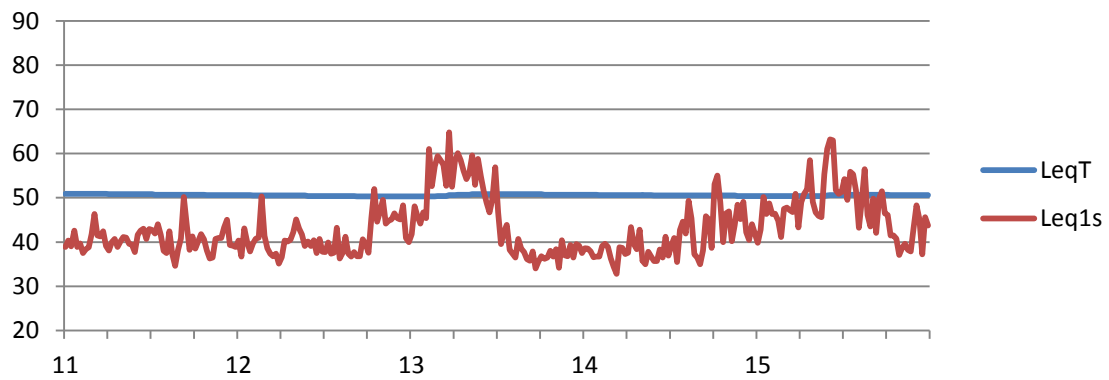
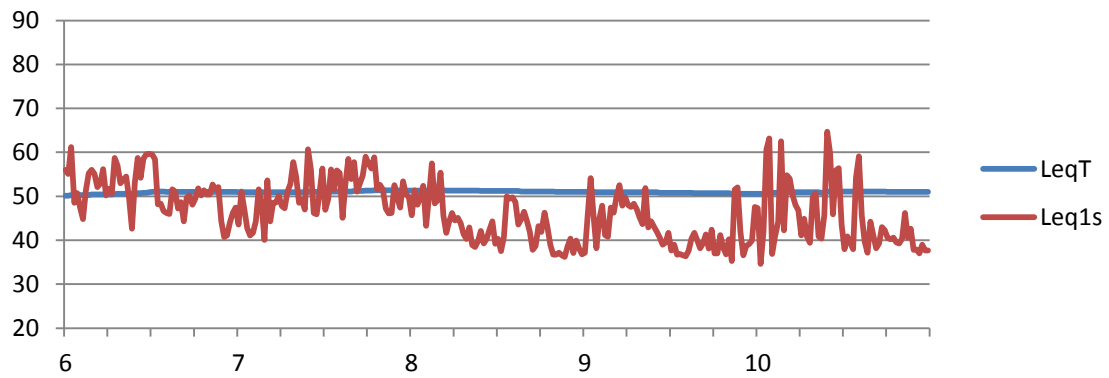
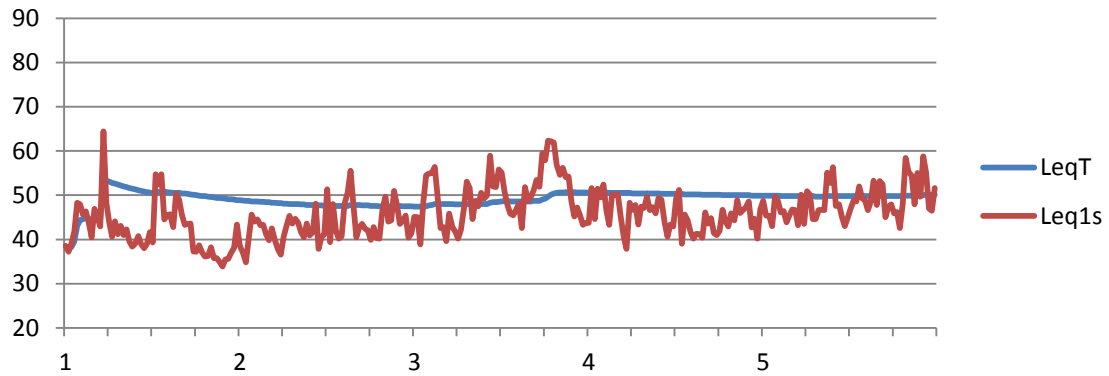
Gràfiques corresponents al Punt 2



Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

Gràfiques corresponents al Punt 3

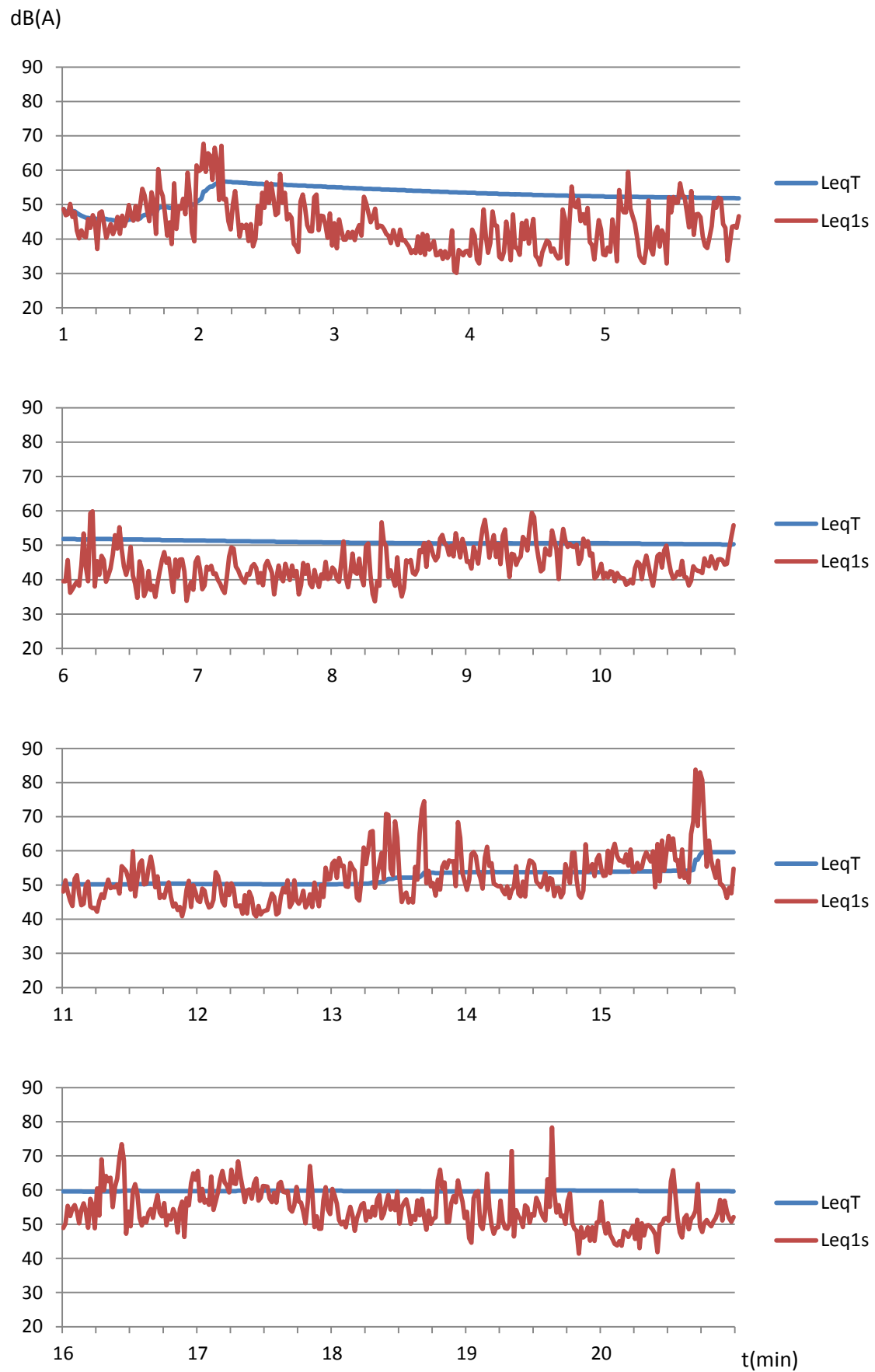
dB(A)



t(min)

Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

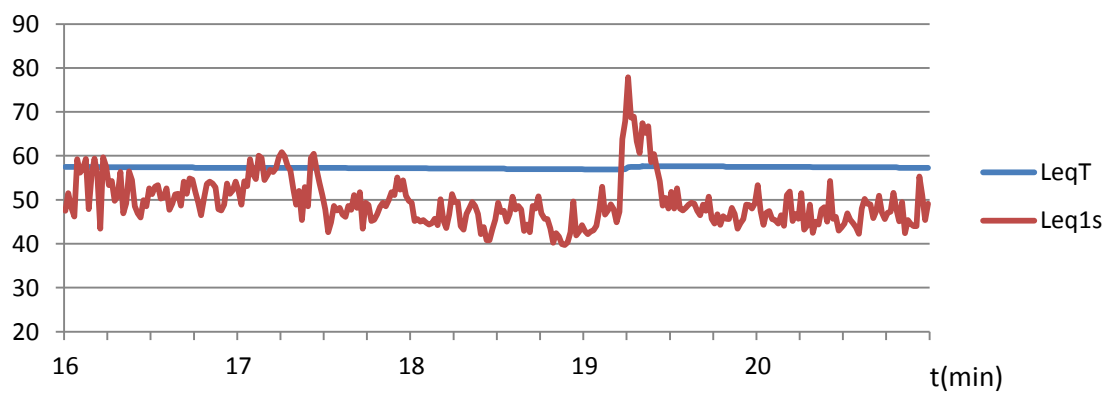
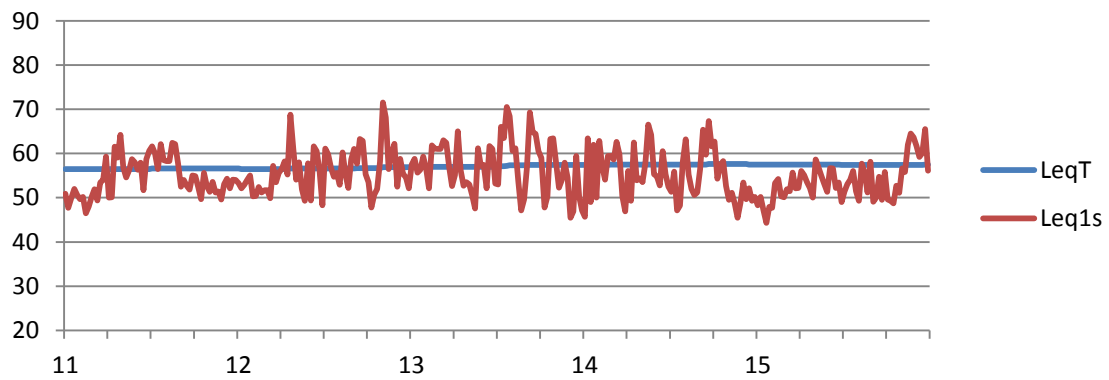
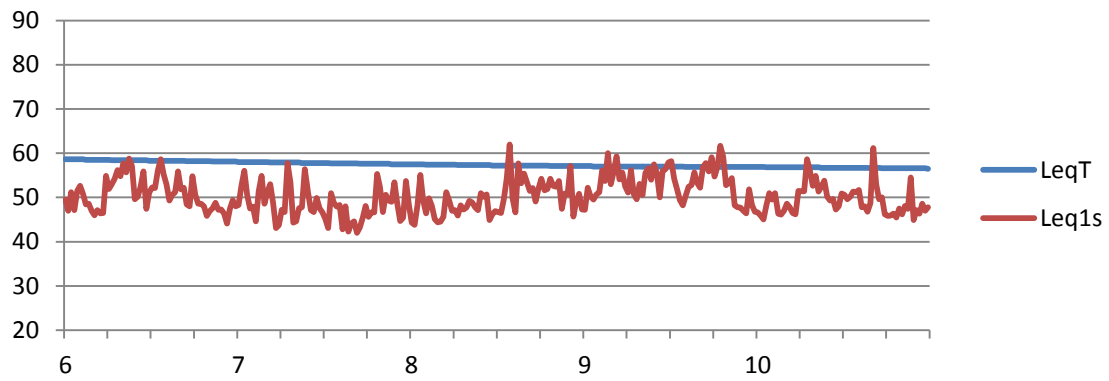
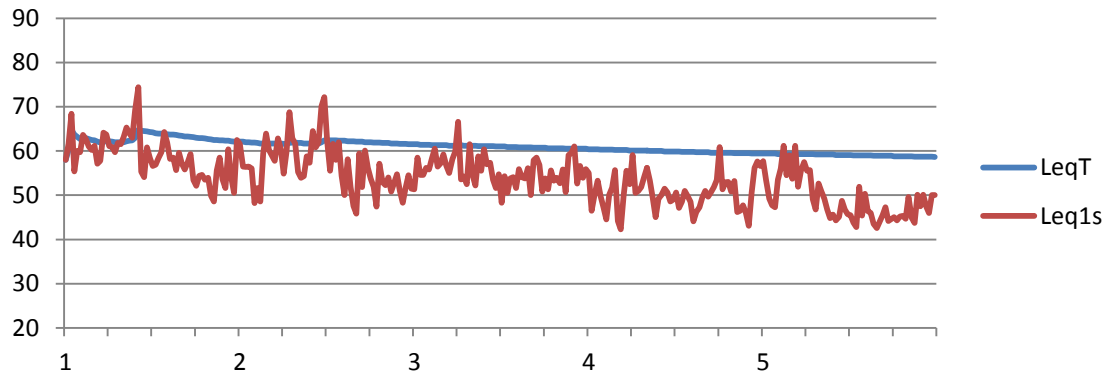
Gràfiques corresponents al Punt 4



Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

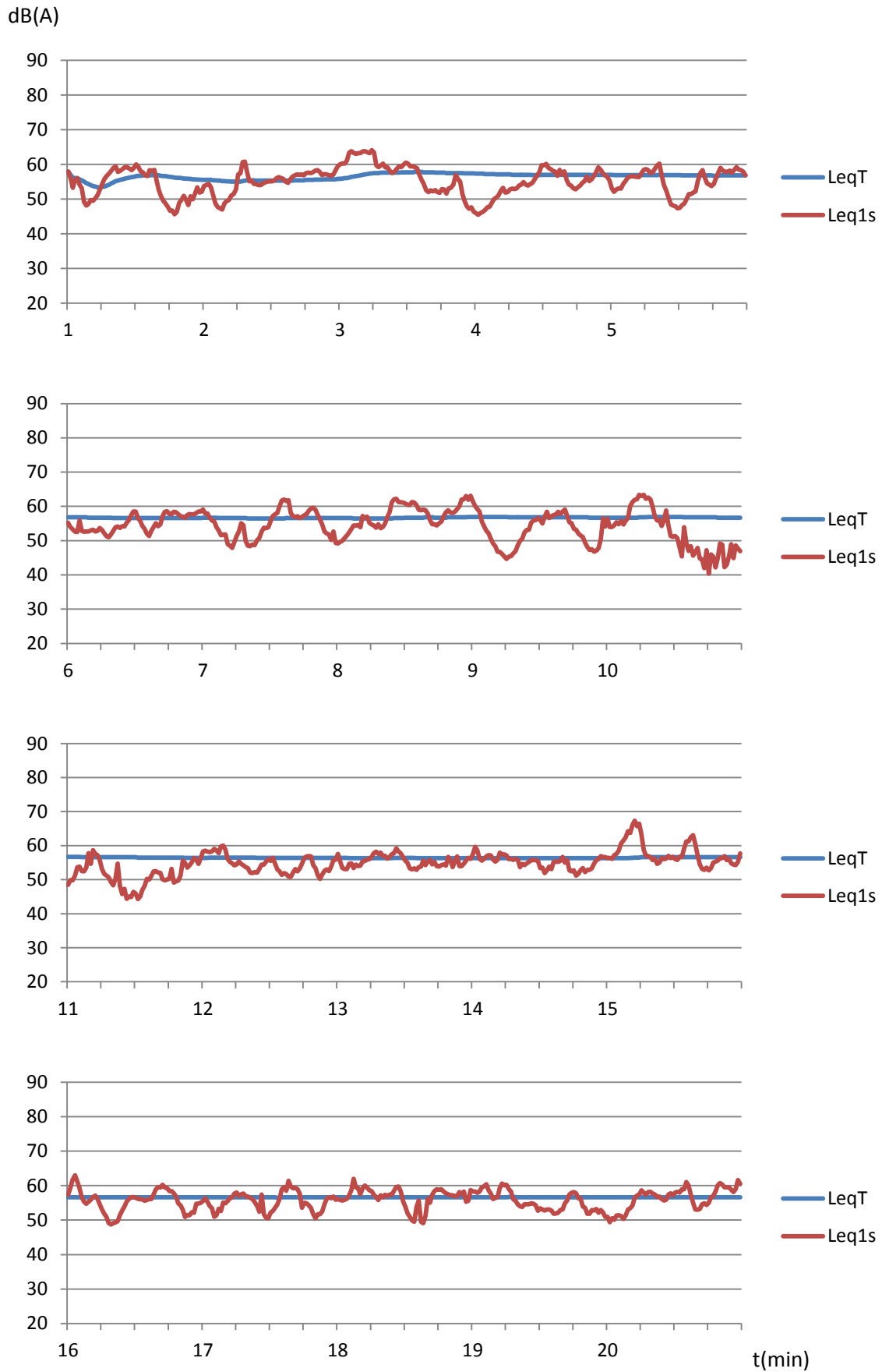
Gràfiques corresponents al Punt 5

dB(A)

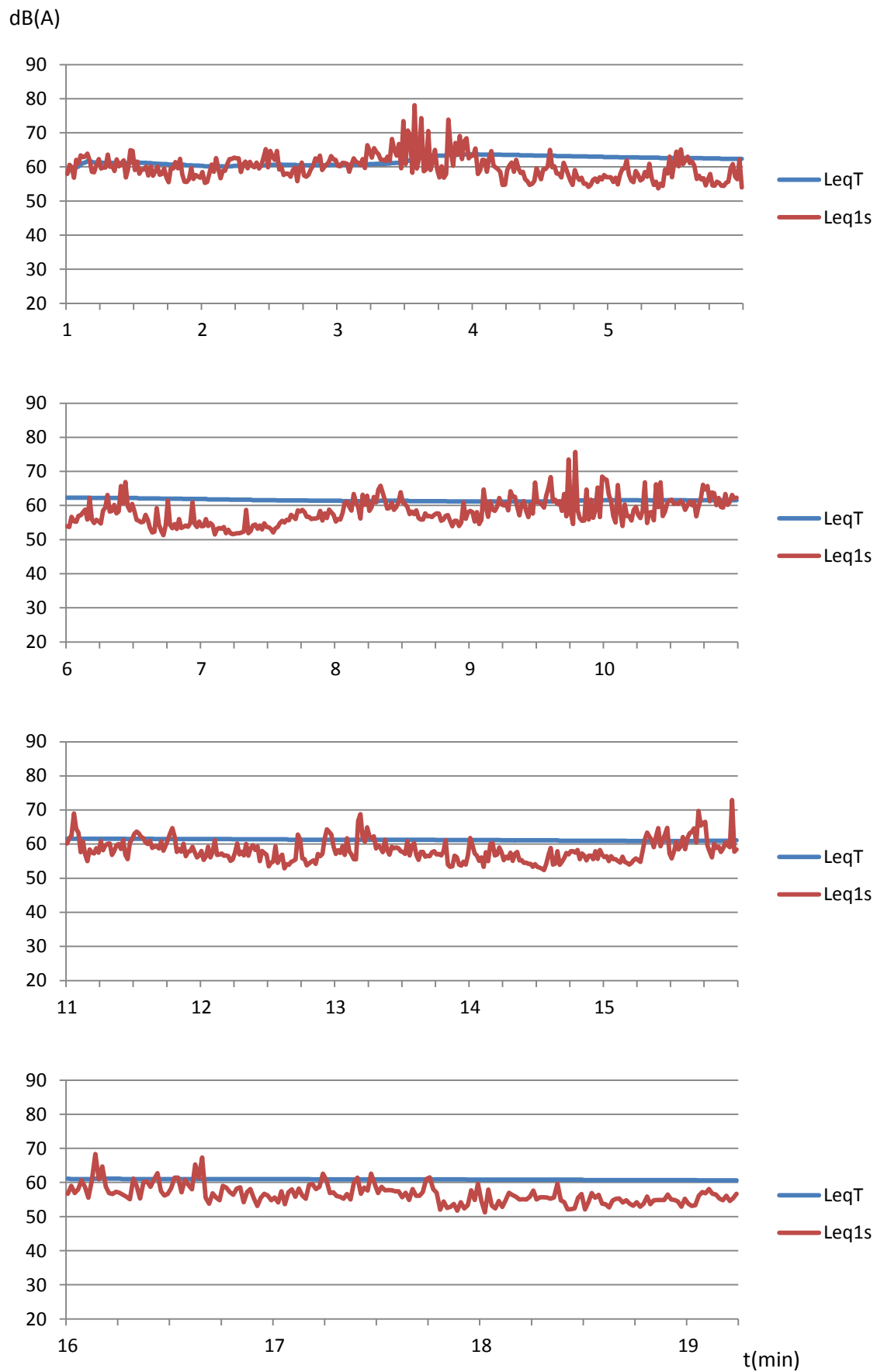


Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

Gràfiques corresponents al Punt 6

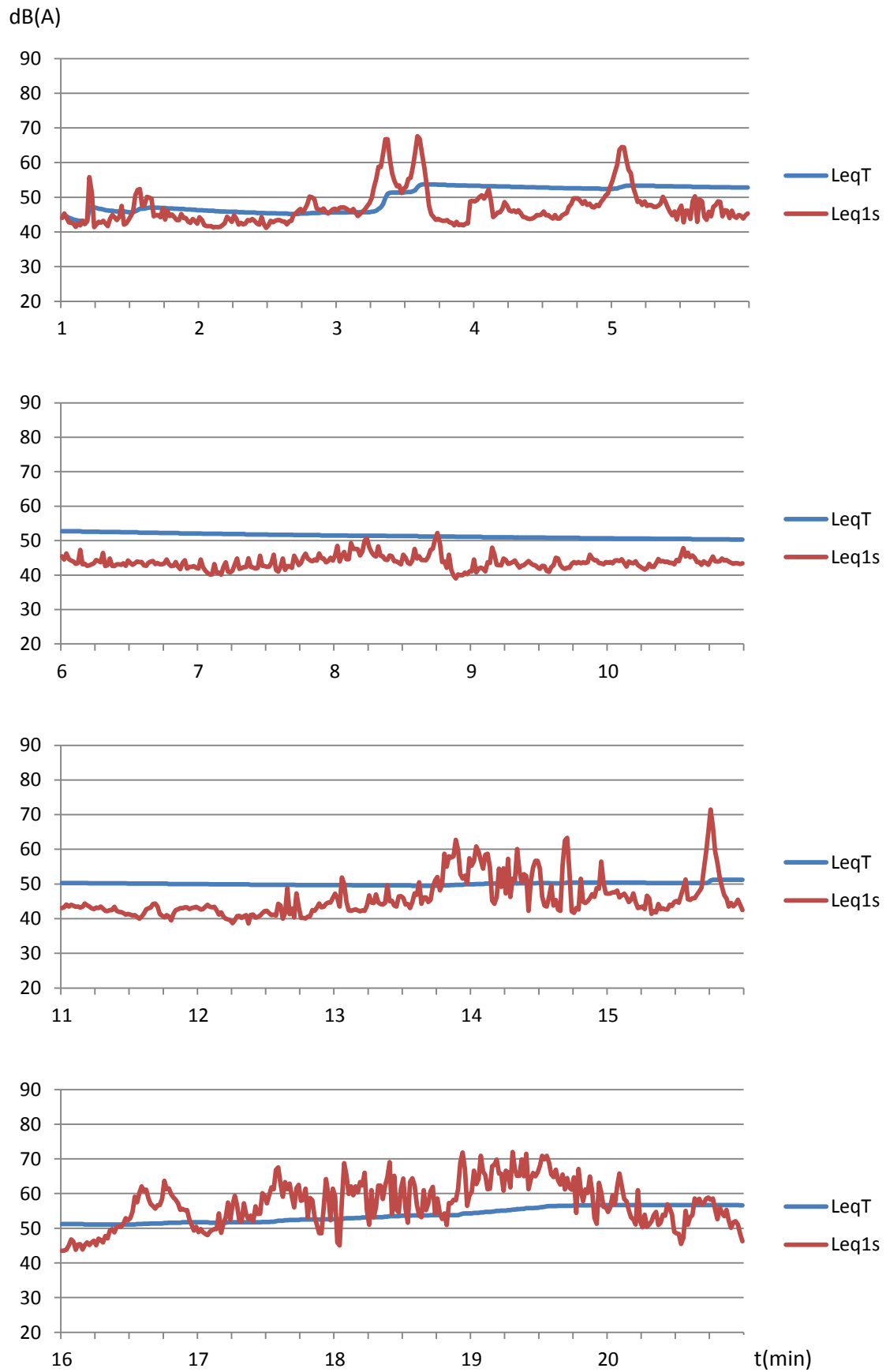


Gràfiques corresponents al Punt 7



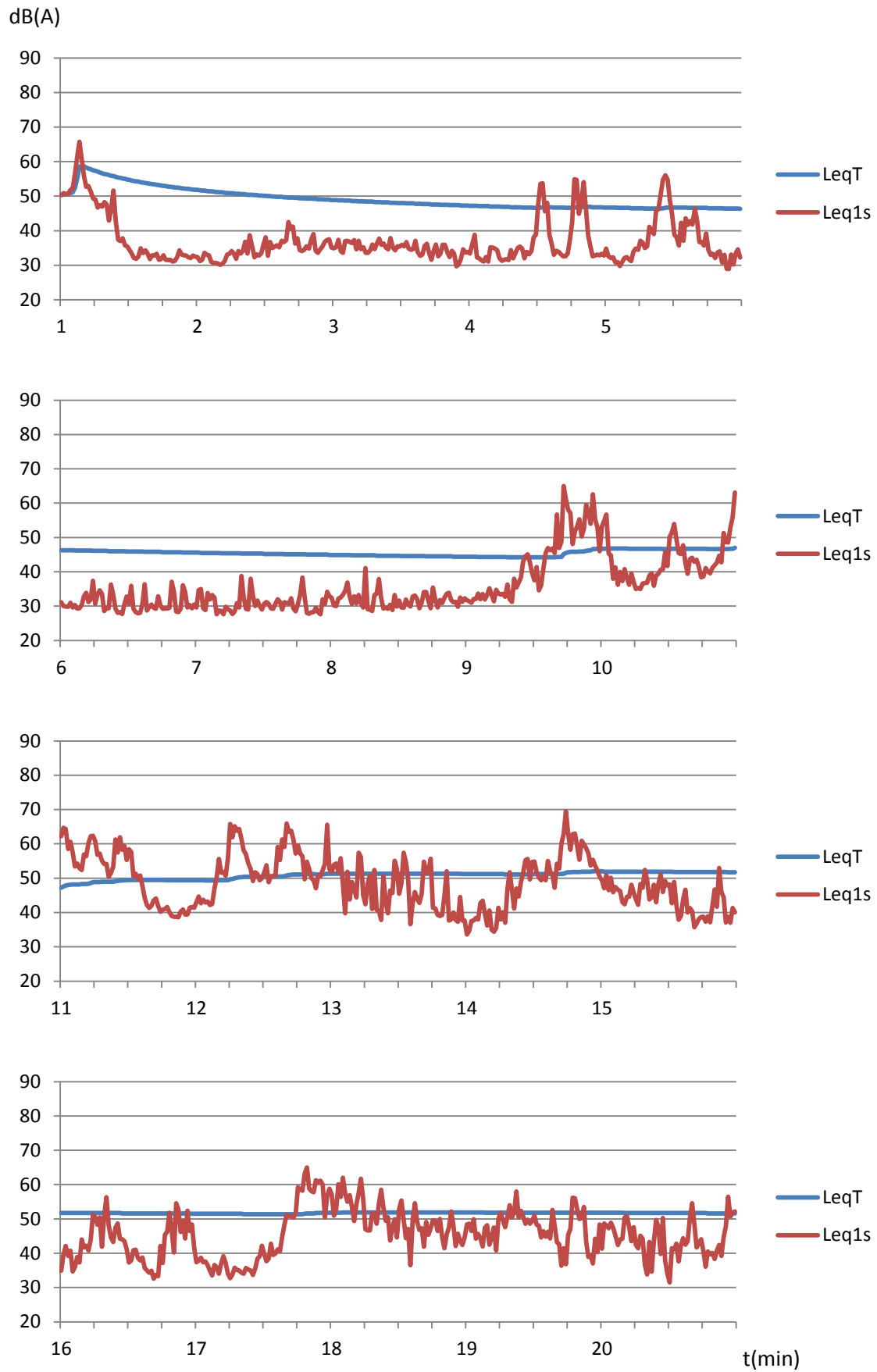
Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

Gràfiques corresponents al Punt 8



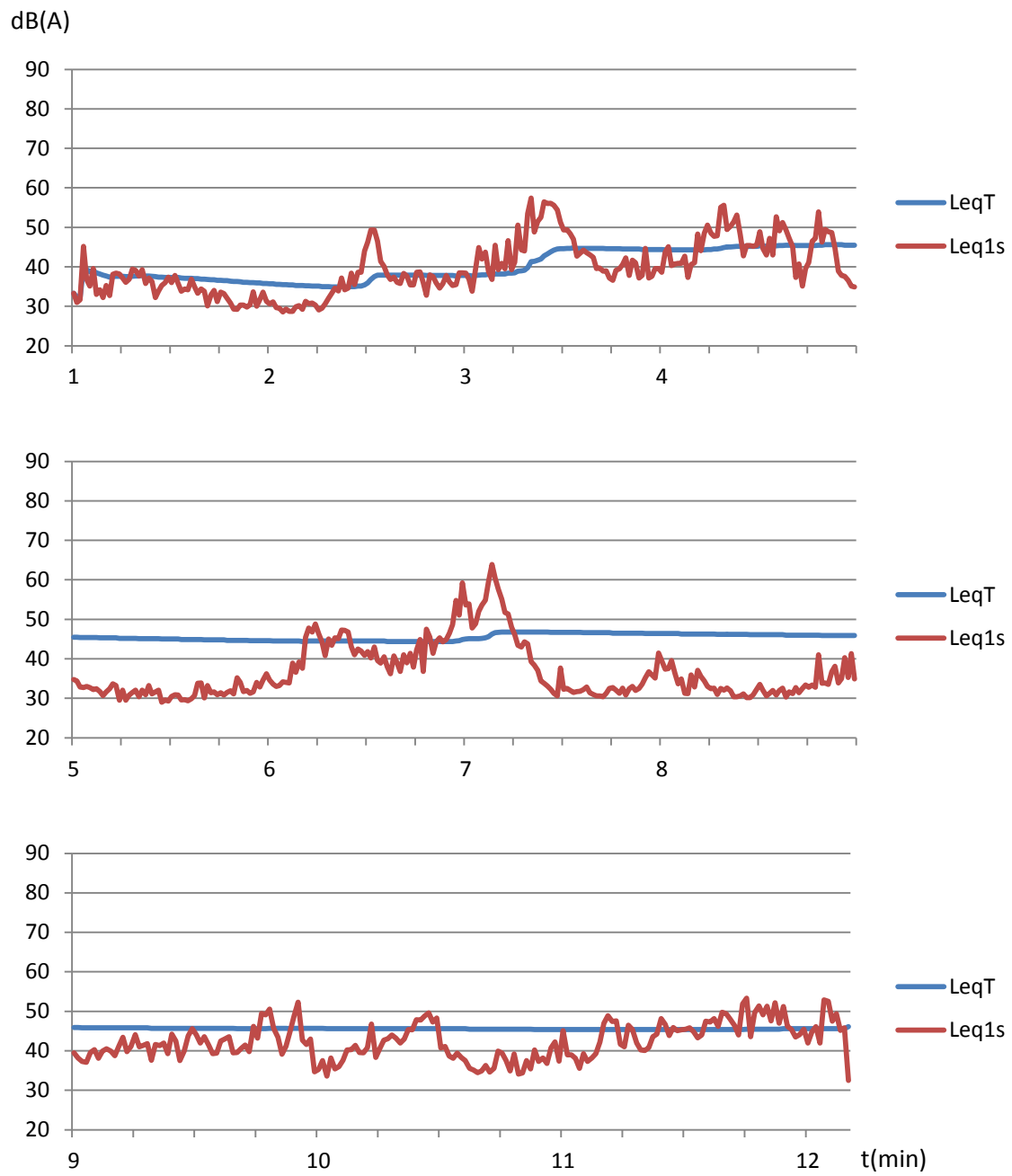
Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

Gràfiques corresponents al Punt 9



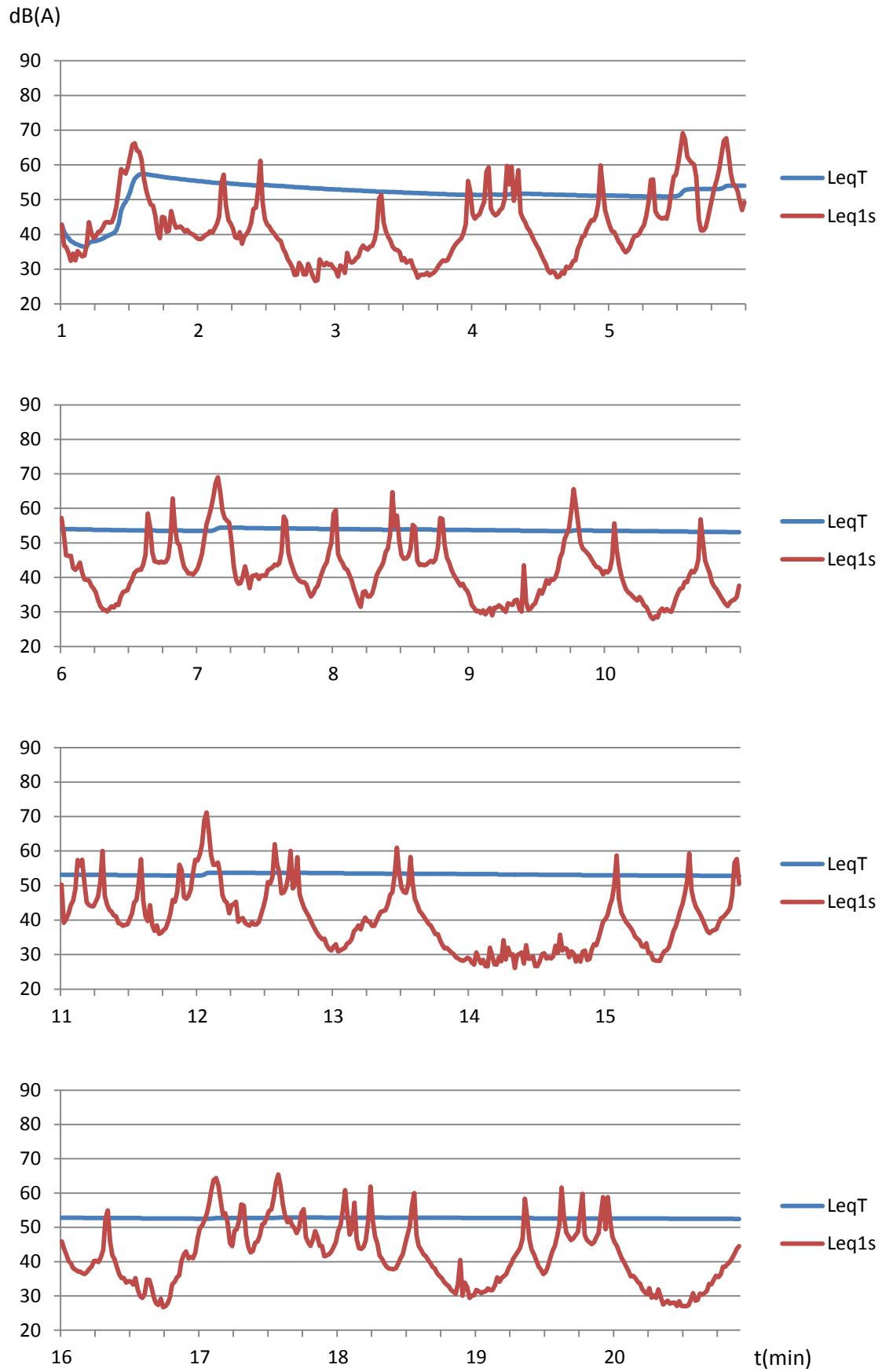
Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

Gràfiques corresponents al Punt 10



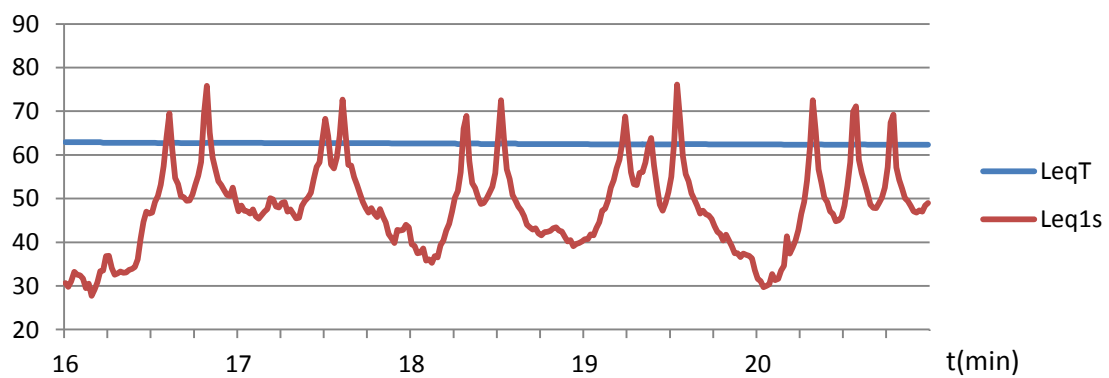
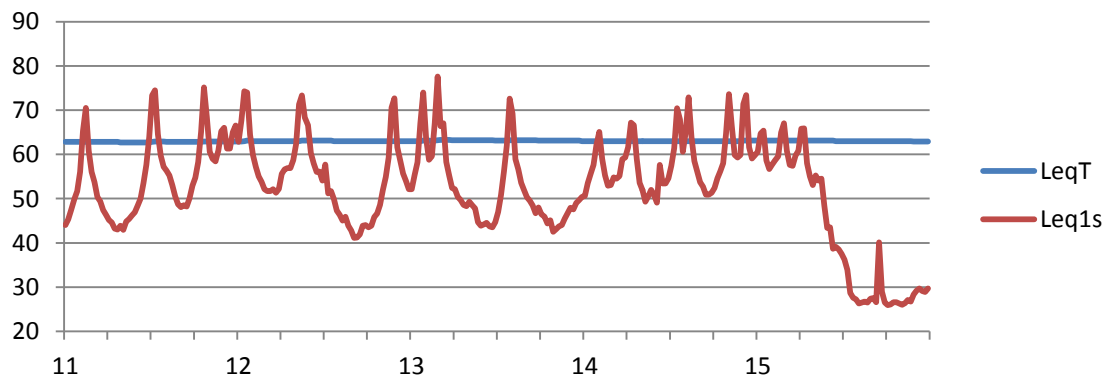
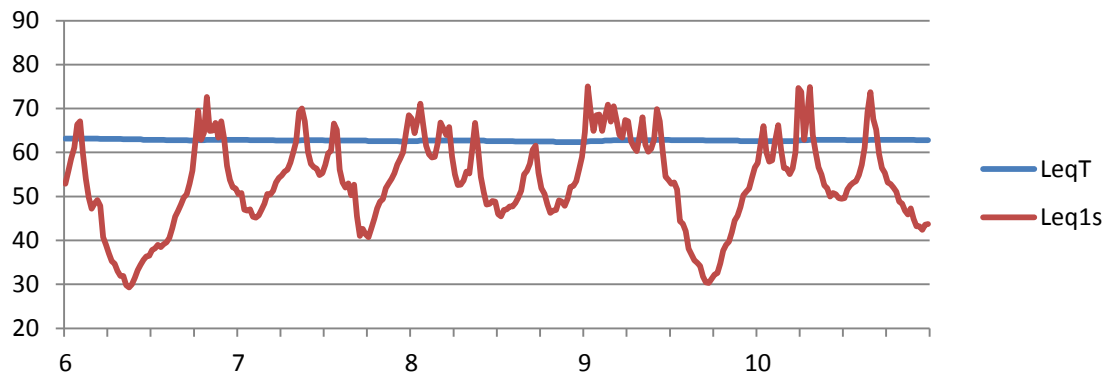
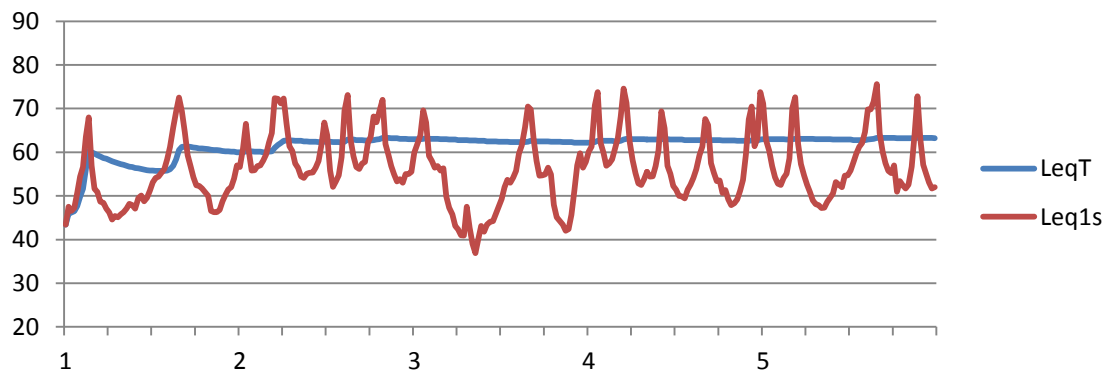
Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

Gràfiques corresponents al Punt 11

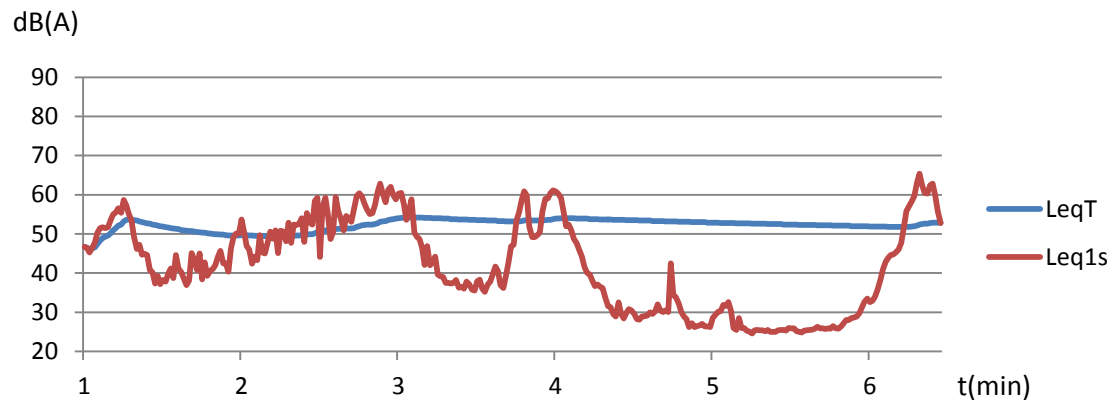


Gràfiques corresponents al Punt 12

dB(A)

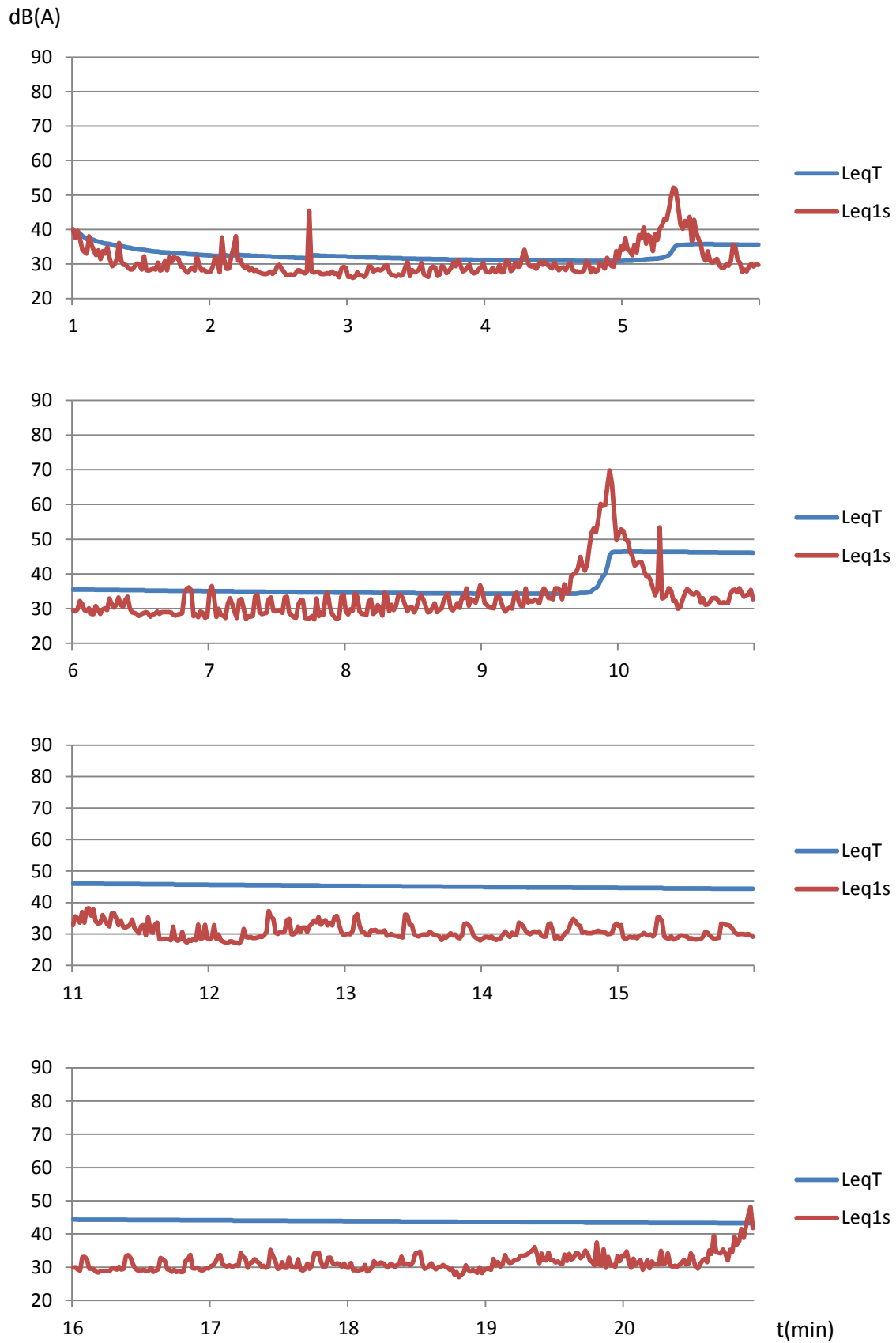


Gràfiques corresponents al Punt 13



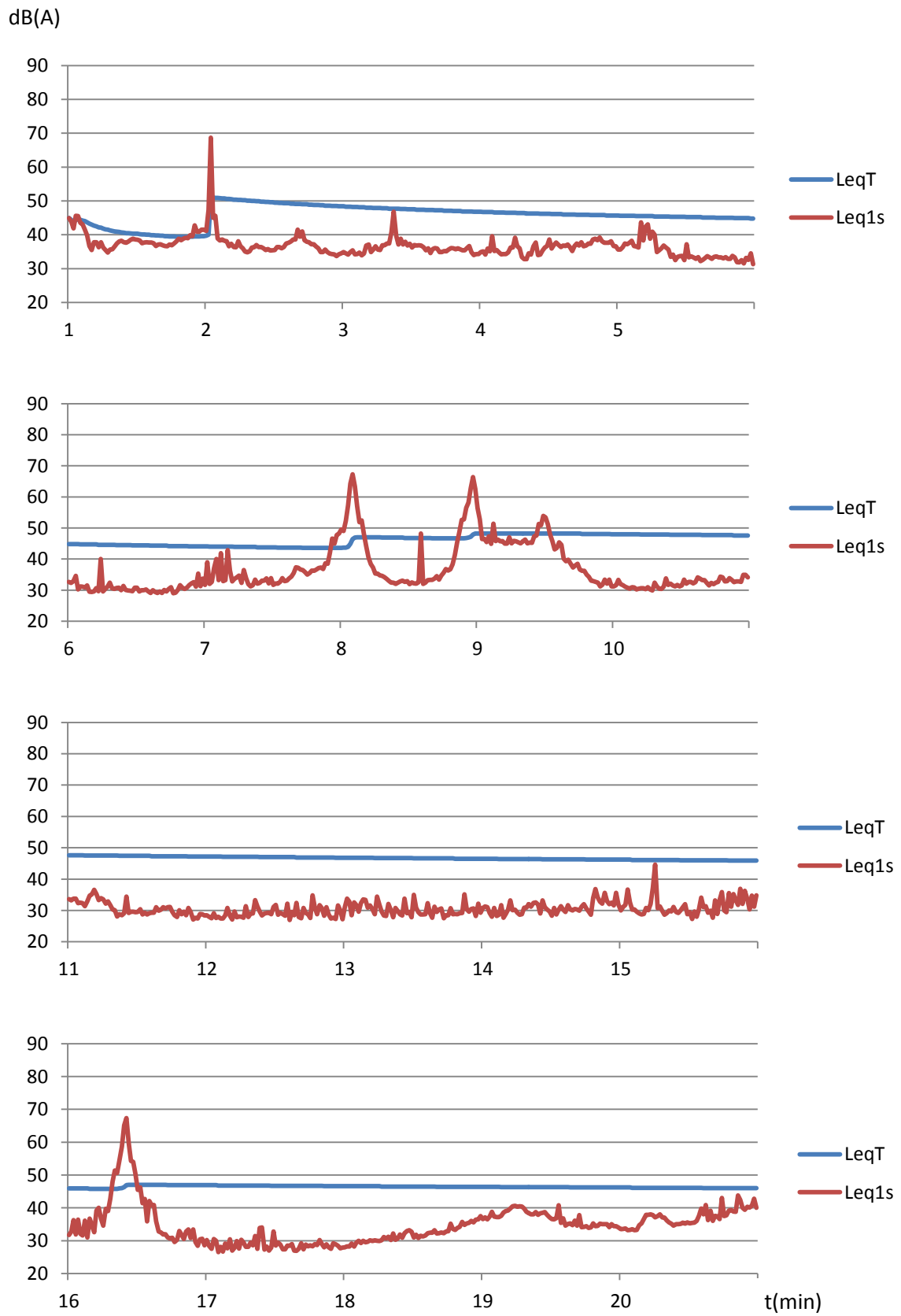
Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

Gràfiques corresponents al Punt 14



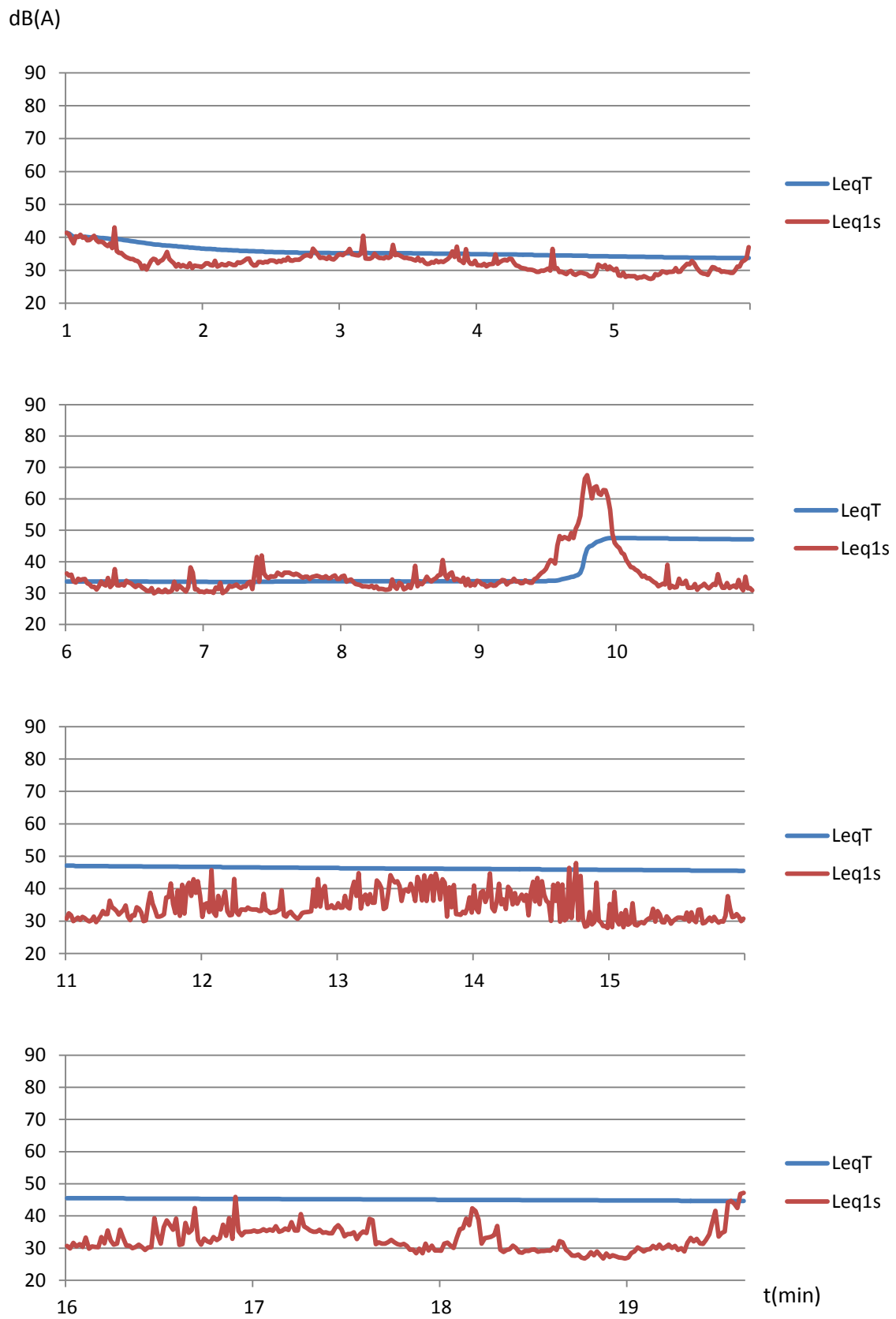
Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

Gràfiques corresponents al Punt 15



Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

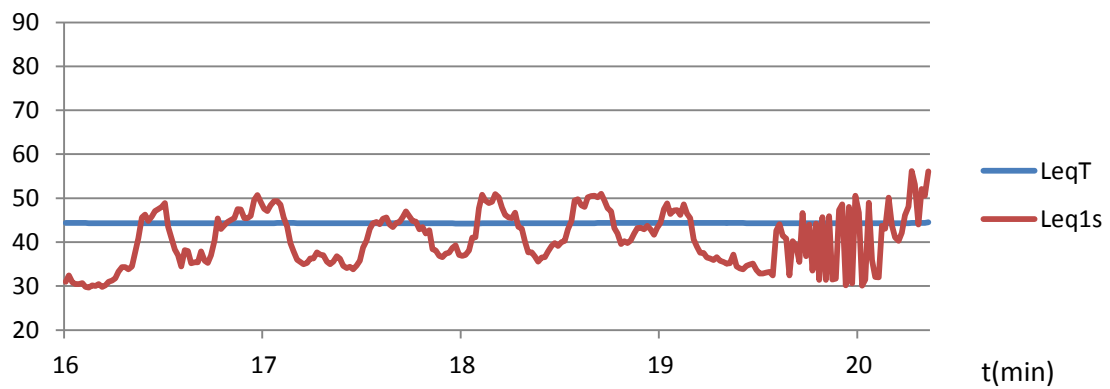
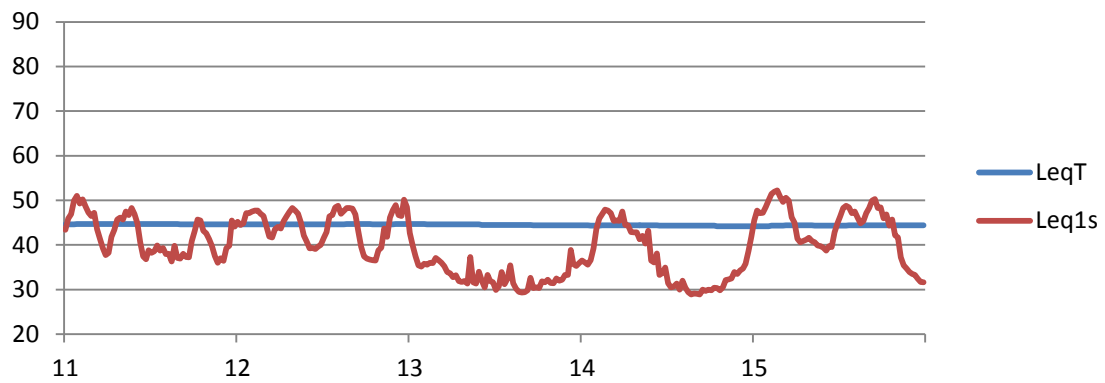
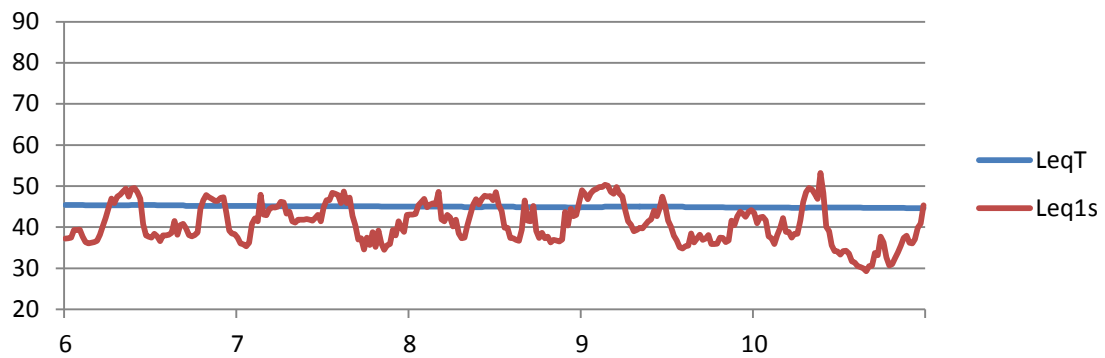
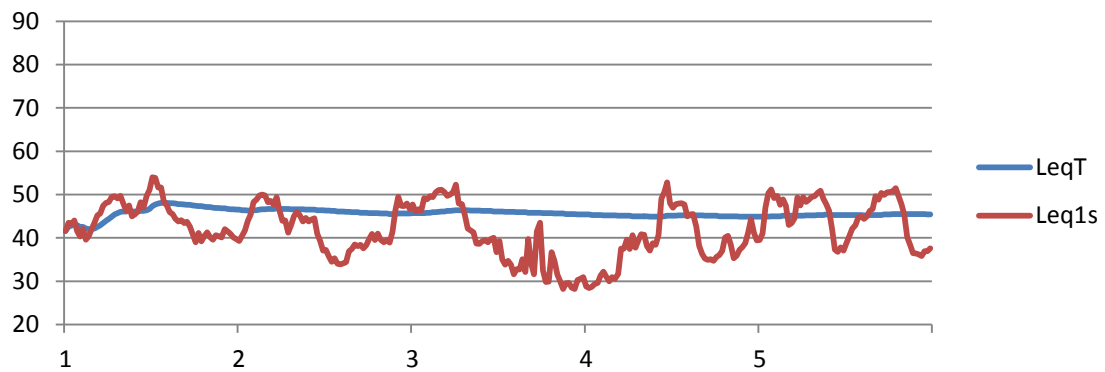
Gràfiques corresponents al Punt 16



Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

Gràfiques corresponents al Punt 17

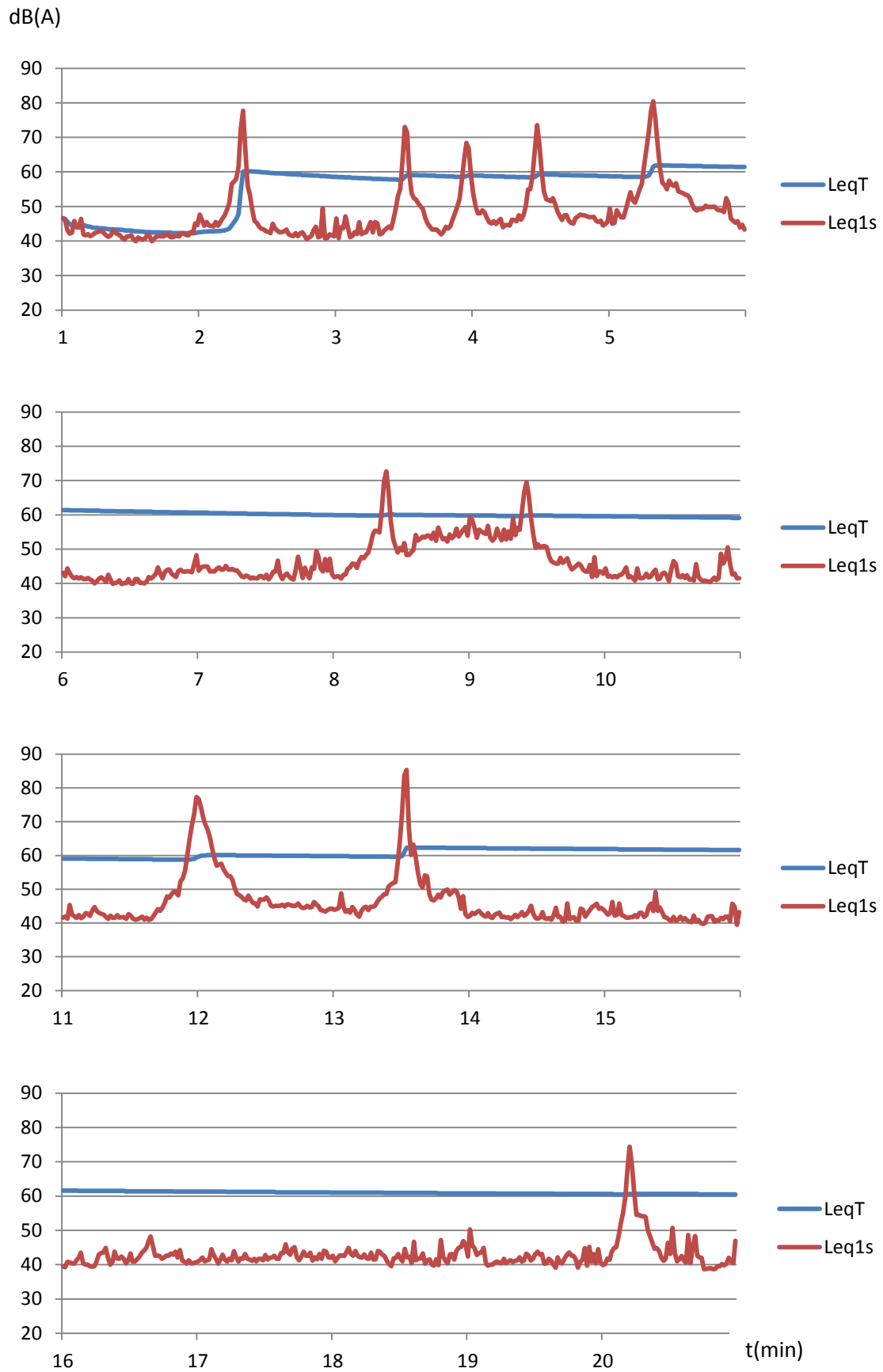
dB(A)



t(min)

Estudi preliminar del silenci a la Fageda d'en Jordà

Gràfiques corresponents al Punt 18



Dia:

Hora:

Itinerari:

Punt:

Condicions ambientals:

Coordenades GPS: x:

y:

Minut	Observació
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	