

LA TORTUGA DE L'ALBERA

Proposta d'actuació per a la recuperació del seu hàbitat de nidificació



*Marina Claparols Fabri
Núria Puigvert Vilaplana
Meritxell Ribas Pujolàs
Núria Robledo González-Rubio*





UNIVERSITAT DE GIRONA

Facultat de Ciències

**“La tortuga de l'Albera : proposta d'actuació per a la
recuperació del seu hàbitat de nidificació ”**

Dr. Pere Pons Ferran
El tutor tècnic

Dr. Francesc Córdoba Monturiol
El tutor docent

Projecte de Ciències Ambientals de la Universitat de Girona

realitzat per

Marina Claparols , Núria Puigvert , Meritxell Ribas i Núria Robledo

30 de juliol del 2009



AGRAÏMENTS

Agraïm a totes les persones que ens han recolzat en aquest projecte, la seva confiança, el seu consell i el material facilitat per tal d'aconseguir realitzar aquest treball.

A la Universitat de Girona i el Centre de Reproducció de Tortugues de l'Albera per facilitar-nos material.

A en Pere Pons i l'Albert Vilardell per guiar-nos en el treball i a la prova pilot.

A en Francesc Córdoba per la seva ajuda i ànims incondicionals a seguir amb aquest projecte. Gràcies a tots els seus consells, aquest projecte s'ha pogut portar a terme.

Als propietaris dels terrenys per cedir-nos desinteressadament aquestes parcel·les per poder fer aquest estudi .

I per acabar , a tots els familiars que amb el seu suport moral i algun ajut desinteressat han fet que el projecte tirés endavant.



ÍNDEX

1. ANTECEDENTS.....	pàg. 5
2. OBJECTIUS.....	pàg. 9
3. JUSTIFICACIÓ.....	pàg. 10
4. INTRODUCCIÓ	
4.1. Caracterització de la zona d'estudi: el Paratge Natural d'Interés Nacional de l'Albera	
4.1.1. Emplaçament.....	pàg. 11
4.1.2. Física.....	pàg. 12
4.1.3. Biòtica.....	pàg. 12
4.1.4. Legislació.....	pàg. 19
4.2. Objecte d'estudi: la tortuga mediterrània	
4.2.1. Biologia i distribució de l'espècie.....	pàg. 20
4.2.2. Problemàtica i conservació de les poblacions actuals....	pàg. 25
5. METODOLOGIA	
5.1. Metodologia general.....	pàg. 27
5.2. Metodologia de detall	
5.2.1. Disseny experimental.....	pàg. 30
5.2.2. Metodologia de seguiment i mesura de l'èxit.....	pàg. 38
5.2.3. Costos del disseny.....	pàg. 41
6. PROVA PILOT EXPERIMENTAL: ELABORACIÓ I RESULTATS.....	pàg. 47
7. CONCLUSIONS.....	pàg. 58
8. PROPOSTES D'ACTUACIÓ	
8.1. Fitxes d'actuació per al present projecte.....	pàg. 64



8.2.	Altres propostes d'actuació.....	pàg. 70
9.	BIBLIOGRAFIA.....	pàg. 80
10.	ANNEX	
	<i>Fitxes de vegetació desbrossada de l'Albera.....</i>	<i>pàg. 85</i>
	<i>Recull fotogràfic.....</i>	<i>pàg. 95</i>
	<i>Cartografia.....</i>	<i>pàg. 111</i>



1. ANTECEDENTS

Són ja nombrosos els estudis que s'han fet sobre la Tortuga Mediterrània al territori català, i alguns d'ells tracten concretament de la població present a l'Albera, que actualment és l'última població autòctona i en la que cada cop es fa més evident el seu retrocés. Alguns d'aquests estudis són :

- Estudi de la depredació de postes de tortuga Mediterrània (*Testudo hermanni hermanni*) a la Serra de l'Albera (*Budó et.al* , 2003).
- Treballs del Centre de Reproducció de Tortugues de l'Albera.
- Proposta de Pla de Gestió *in situ* de la població autòctona de tortuga mediterrània (*Testudo hermanni hermanni*) dins el Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera. (*Molist F. i Vilardell A. et.al* , 2005)
- "Test of the efficacy of two chemical repellents in the control of Hermann's tortoise nest predation" (*Capalleres et.al* , 2008).

Tant els anteriors projectes com aquest mateix, han tingut com a objectiu principal analitzar les causes més rellevants del retrocés d'aquesta població per tal de poder actuar sobre els factors més perjudicials per a la tortuga.

La tortuga mediterrània és una espècie molt sensible als **canvis** produïts en el seu **hàbitat**, que no han deixat d'existir ja des del segle XVIII amb la implantació de cultius de vinya i olivera, la recol·lecció de suro i la ramaderia extensiva. Un altre factor que ha incidit de manera negativa sobre la població ha estat la **recol·lecció** de tortugues per a la seva **comercialització** als anys vuitanta, que va ser la causa d'un descens poblacional important i que fins avui dia, tot i estar prohibit i sancionat encara hom es segueix recol·lectant de manera il·legal pel seu comerç, tot i que no de manera massiva com passava anteriorment.

Així doncs, la pressió antropogènica ha estat un dels motius principals que ha provocat la disminució de l'espècie però també s'ha vist perjudicada per factors naturals com són els **incendis** o la presència de **depredadors** que cada cop incideixen més sobre la població de tortuga i que tot seguit comentarem.



En el cas dels **incendis**, es va elaborar un primer treball que analitzava les conseqüències sobre la població de tortuga arrel de l'important incendi de 1986 (Fèlix, et. al., 1990) estudiant la mortalitat general a causa d'aquest, a la serra de la Balmeta, dins de l'Albera i al Nord de la zona d'actuació del present treball. Es va observar que no va afectar a tots els individus de la població uniformement sinó que el grup més afectat va ser el de juvenils, veient-se menys afectats els mascles. Dels individus que van sobreviure, un 21,8% presentaven ferides de consideració i d'aquests un 21,4% van morir posteriorment a causa de la infecció de les ferides, en un termini de 60 dies. Altres individus, no comptabilitzats van morir en el transcurs del primer any. A partir del foc, la tendència de la població va ser d'augment, la qual cosa no era esperada. (Fèlix, et. al., 1990). Cal tenir en compte aquest estudi ja que la successió periòdica d'incendis a l'Albera és de 4 o 5 anys i això pot arribar a provocar un descens important d'individus arribar a una densitat mínima que faria inviable la reproducció, amb el conseqüent perill de que l'espècie esdevingui extingida.

El factor dels **depredadors** es va estudiar detingudament en un altre estudi dut a terme al 2003 (Budó J., Capalleras X., Mascort R., Fèlix J. et.al.), tot analitzant quins eren els que atacaven més sobre la població de tortuga. Es va determinar la incidència de la depredació de postes de tortuga per part de guilla (*Vulpes vulpes*), gorja blanca (*Martes foina*), senglar (*Sus scrofa*) i geneta (*Genetta genetta*). Coneguda la densitat de tortugues de la zona, l'estima poblacional i la proporció de sexes, es va elaborar un treball de seguiment dels nius depredats i dels rastres deixats pels seus depredadors. El resultat final va donar un percentatge total estimat del 52,7% de nius depredats, per tant es va veure com la depredació és notable pel que fa a la conservació i gestió d'aquesta població de tortuga mediterrània.

En la Proposta de Pla de Gestió *in situ* de la població autòctona de tortuga mediterrània (*Testudo hermanni hermanni*) dins el Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera del 2005, es van realitzar una sèrie de mostratges per avaluar l'estat actual de la població autòctona dins del Paratge Natural de l'Albera. Els principals factors d'amenaça identificats van ser la destrucció i



depredació de les postes, la creació de barreres físiques que aïllen les poblacions, i l'espoliació ocasionada per les persones que visiten el Paratge Natural de l'Albera. (*Molist F. i Vilardell A. et.al*). A partir dels resultats obtinguts es van proposar una sèrie de mesures *in situ* i també *ex situ* per tal de complementar les primeres. Aquestes mesures s'agruparen en una proposta de Pla de Gestió de la població autòctona de tortuga mediterrània en el Paratge Natural de l'Albera i en una exploració de possibilitats d'un Pla de Recuperació de la mateixa població.

Al 2008, en base als resultats obtinguts en l'estudi del 2003, es van fer dos experiments més per tal de controlar la depredació col·locant repel·lents químics al voltant de les zones de posta de la tortuga: en primer lloc es va utilitzar un repel·lent per a carnívors en general, que no va funcionar, però arrel d'aquest experiment es va veure que el porc senglar tenia una incidència més important respecte altres depredadors, per això es va fer el segon experiment utilitzant un repel·lent específic per a senglars, que va retardar la depredació dels ous de les postes però que finalment no la va evitar (*Vilardell A. et.al, 2008*). Per tant, vistos els resultats, calia trobar noves alternatives pel control dels depredadors, i l'objectiu del present projecte és veure l'efecte d'una altra alternativa com és gestionar l'hàbitat per crear noves àrees de posta, tot fent disminuir la concentració de nius i dificultant l'accés als depredadors.

A part dels mencionats treballs sobre la tortuga mediterrània a l'Albera, se n'han realitzat en d'altres àrees naturals:

- Criteris de selecció de la tortuga mediterrània reintroduïda al Parc Natural del Garraf (Martínez-Silvestre i Soler, 1998).

La tortuga mediterrània occidental (*Testudo hermanni hermanni*) fou present en el massís del Garraf fins a mitjans del segle XX . L'extinció va ser definitiva a partir d'aquesta data , encara que esporàdicament es troben alguns exemplars silvestres . El projecte de reintroducció iniciat el 1992, pretén garantir la presència de l'espècie dins dels límits del Parc. Fins a finals del 1998 s'han alliberat 357 animals procedents del Centre de Reproducció d'Amfibis i



Rèptils de Catalunya (CRARC). L'alliberació d'aquests exemplars venen precedits d'uns criteris de selecció que pretenen minimitzar l'efecte sobre l'evolució de l'espècie en el medi i optimitzar l'èxit de la reintroducció en un temps no inferior als 10 anys .

- Projecte de reintroducció de la tortuga mediterrània al Parc Natural de la Serra de Montsant. (Quim Soler, 2005).

El projecte de creació d'una nova població de tortuga mediterrània al Parc Natural de la Serra del Montsant (Priorat), tindrà com àmbit d'acció els territoris situats dins les àrees més favorables per a l'espècie, i on a més es disposa d'un dels registres fòssils històricament atribuïts a la *Testudo hermanni*.

Les primeres fases del programa d'implantació de la tortuga al Parc Natural de la Serra del Montsant, contempen la col·locació d'emissors en els exemplars alliberats per tal de fer un seguiment de la seva conducta en el nou territori.



2. OBJECTIUS

Els objectius del present projecte són principalment els següents:

- a) Conèixer trets fonamentals de la biologia de la tortuga mediterrània (*Testudo hermanni hermanni*) a la Serra de l'Albera així com els factors d'amenaça que afecten aquesta població. Valorar, entre aquests factors, la importància de la depredació de postes.
- b) Planificar actuacions de creació de noves zones de posta, per tal d'aconseguir la màxima dispersió i protecció de les postes i així fer-les menys accessibles als depredadors.
- c) Avaluar l'adequació de diferents terrenys dins el Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera per a realitzar-hi les actuacions del punt anterior, tenint en compte factors com la propietat del terreny, l'accessibilitat (tant per part de les tortugues mediterrànies com per als depredadors), la profunditat i textura del sòl, el relleu, el tipus de vegetació, etc.
- d) Condicionar les noves zones de posta, de la prova pilot, i planificar quin haurà de ser el seu manteniment a llarg termini.
- e) Contribuir amb els resultat del projecte a augmentar la supervivència de les postes en aquesta població i incidir en conservar i incrementar la última població autòctona de tortuga mediterrània existent a la península Ibèrica.



3. JUSTIFICACIÓ

a) El motiu principal que justifica aquest projecte és el de **conservar i augmentar** una de les darreres poblacions autòctones de tortuga mediterrània de la Península Ibèrica, que es troba al Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera. És de vital importància conservar una espècie autòctona que està en perill de desaparèixer en una zona concreta, ja que la seva conservació influirà directament en el manteniment de la biodiversitat i contribuirà a mantenir l'equilibri en l'ecosistema.

b) No només és necessari mantenir l'espècie a la zona per el que comporta aquesta en l'ecosistema sinó que també es tracta de **conservar la riquesa i el patrimoni natural** pel fet de que és únic i característic i té un valor incalculable.

c) A més a més, aquest projecte és important perquè vol **actuar** sobre la situació present, de preocupant **declivi** en una **població** important d'una espècie amenaçada. En aquest sentit sempre és desitjable millorar una situació present davant l'alternativa d'haver de reintroduir l'espècie un cop desapareguda, cosa que seria molt més costosa.

d) La tortuga mediterrània és de tots i per conservar-la cal actitud i el sentiment de que cuidem una cosa que forma part de la casa nostra. És deure de tots contribuir en la conservació de la biodiversitat del planeta, així com també **rehabilitar la imatge malmesa** de mascota de jardí que ha patit fins ara la tortuga mediterrània.



4. INTRODUCCIÓ

4.1. Caracterització de la zona d'estudi: el Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera.

4.1.1. Emplaçament

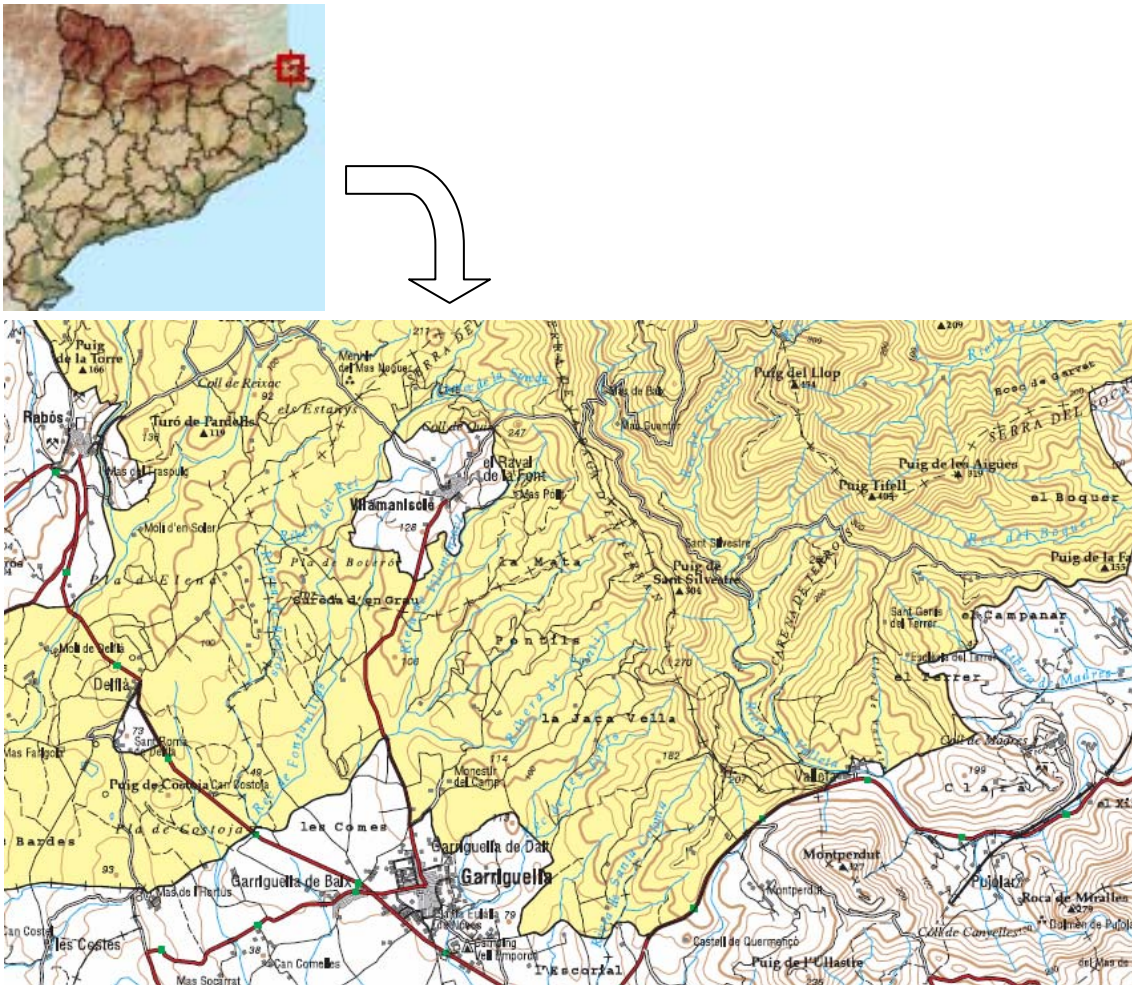


Figura 5.1 : Mapa de la zona d'estudi. En groc la Xarxa Natura 2000.

El govern de Catalunya, el dia 5 de setembre de 2006, va aprovar la proposta catalana de Natura 2000, aquesta aprovació implica la designació de noves zones d'especial protecció per a les aus (ZEPA) i la proposta de nous llocs d'importància comunitària (LIC) i les que ja hi havia designades anteriorment. En aquesta proposta hi ha inclosa la zona del nostre projecte a la serra de l'Albera (veure figura 4.1).

La zona de l'Albera en aquesta proposta va ser ampliada amb unes 5'1 hectàrees, passant així de un total de superfície protegida d'uns 16.303'5 a



16.308'7 hectàrees i està classificada en els espais de muntanya interior. La tortuga de l'Albera està inclosa a la llista de les espècies de l'Annex II de la Directiva Hàbitats presents en els espais proposats com a LIC (Lloc d'Interès Comunitari). Cal dir que les espècies d'interès comunitari de l'annex II (prioritàries o no) no són espècies protegides, sinó catalogades. Allò que s'ha de garantir és la conservació d'unes mostres suficients dels seus hàbitats mitjançant la seva inclusió en la xarxa d'espais Natura 2000.

4.1.2. Física

La serra de l'Albera és el nom que rep el tram oriental dels Pirineus, des del coll del Pertús fins al mar. Separa les grans planes de l'Empordà i del Rosselló i des del 1659, pel Tractat dels Pirineus, la seva carena forma part de la línia fronterera francoespanyola. Té uns 25 km de llargada i els cims principals són el puig Neulós (1.257 m), el puig dels Pastors (1.167 m), el puig dels Quatre Termes (1.156 m) i el pic de Sallafort (992 m).

Constitueix una unitat ecològica i paisatgística de gran qualitat on pot observar-se la transició entre les espècies pròpies de la serralada pirinenca i les més típicament mediterrànies; tot plegat inserit en una zona dominada per les roques metamòrfiques dels Pirineus: esquists i pissarres.

4.1.3. Biòtica

Flora de l'Albera

A la serra de l'Albera han estat detectades fins a 42 espècies de vegetals com a part integrant de la dieta de la tortuga mediterrània, entre les quals hi ha arbres, arbustos i vegetació herbàcia.

Un dels valors naturals més destacats del Paratge Natural és l'extraordinària diversitat botànica. És molt remarcable que en un espai relativament petit s'hi trobi una varietat tan considerable d'espècies vegetals.



El sector occidental, Requesens-Bausitges, presenta les zones més humides i enlairades, amb una cobertura de bosc quasi del 100%, amb una variada vegetació de caràcter centre europeu, on hi predominen les fagedes, rouredes, sureres, alzinars, castanyedes i prats alpins. També comprèn la capçalera del riu Anyet amb una esplèndida vegetació de ribera amb freixes, salzes i verns. Així doncs dominen l'alzina surera (*Quercus suber*), l'arboç o llipoter (*Arbutus unedo*), l'alzina (*Quercus ilex*), el castanyer (*Castanea sativa*), el roure martinenc (*Quercus humilis*) i el faig (*Fagus sylvatica*). Però hi trobem també d'altres espècies més singulars, com la blada (*Acer opalus*), l'auró blanc (*Acer campestre*), l'auró negre (*Acer monspessulanum*), l'oma (*Ulmus glabra*), el bedoll (*Betula pendula*), la moixera (*Sorbus aria*), el roure de fulla grossa (*Quercus petraea*) o el ginebró (*Juniperus communis*). I dels arbres de ribera destaquen el freixe de fulla petita (*Fraxinus angustifolia*), el vern (*Alnus glutinosa*) i el trèmol (*Populus tremula*).

Als voltants del castell de Requesens s'hi realitzaren plantacions d'arbres exòtics, alguns dels quals es mereixen ser citats: xiprer dels pantans (*Taxodium distichum*), tell (*Tilia sp.*), avet (*Abies sp.*), pícea (*Picea sp.*), pinastre (*Pinus pinaster*), etc. Destaquen per sobre de tots, tant per les mides que han assolit com per la seva bona adaptació, els cedres (*Cedrus sp.*).

En el sector Sant Quirze-Balmeta, la vegetació té un caràcter marcadament mediterrani i està molt condicionada a la secular proliferació d'incendis que ha patit. Els arbres són escassos, hi ha algun bosquet d'alzina surera i exemplars aïllats d'alzina, roure martinenc o auró negre. A les rieres trobem el vern i l'àlber (*Populus alba*). La vegetació predominant és el matollar amb presència abundant de l'argelaga negra (*Calicotome spinosa*), la gatosa (*Ulex parviflorus*), l'estepa negra (*Cistus monspeliensis*), l'estepa borrera (*Cistus salviifolius*), l'estepa blanca (*Cistus albidus*), el bruc (*Erica arborea*) o la ginesta (*Spartium junceum*).

En el Paratge Natural de l'Albera hi ha diverses espècies vegetals protegides. Pel que fa als arbres tenen aquesta consideració el boix grèvol i el teix.



El boix grèvol (*Ilex aquifolium*) és un arbre localitzat a la muntanya mitjana, sovint el trobem acompanyant els roures en indrets humits i a les fagedes. Presenta dues característiques que el fan una espècie clau en el manteniment del seu ecosistema. És un arbre perennifoli que viu habitualment en boscos de caducifolis, per la qual cosa a l'hivern sovint és l'únic arbre amb fulla. A més, és precisament en aquesta estació quan fructifica i d'aquesta manera pot proporcionar aliment a un bon nombre d'animals a l'època de l'any més adversa. D'altra banda, la peculiar disposició de les branques, que es ramifiquen arran de terra, formen un petit espai abrigat que serveix de refugi contra el fred als animals. Per aquesta raó la presència de boix grèvol als nostres boscos de caducifolis té una gran importància per a la fauna.

El teix (*Taxus baccata*) antigament ocupava grans extensions, però actualment resta confinat a unes poques localitzacions a la muntanya mitjana on en queden exemplars molt vells. Té un cicle reproductiu complex i són comptades les zones on hi ha regeneració de l'espècie. És un arbre en forta regressió arreu d'Europa. A l'Albera n'hi ha molt pocs exemplars, localitzats en amagades i estretes esclerxes de la zona de la capçalera de l'Orlina.

De la resta d'espècies vegetals protegides cal remarcar la presència d'algunes orquídiades, com limodor abortiu (*Limodorum abortivum*), (*Orchis ustulata*), (*Neotia nidus -avis*) o (*Serapia lingua*), entre d'altres. En aplicació del PEIN (Pla d'espais d'interès natural) tenen la consideració d'espècies protegides al massís de l'Albera la molsa (*Oedipodiella australis*), la falguera de rei (*Osmunda regalis*), (*Centaurea spinabadia*), (*Armeria ruscinonensis*), (*Limonium tremolsii*) i (*Saxifraga fragosoi*).

La *T. h. hermanni* sol viure en la major part de formacions vegetals mediterrànies i a Catalunya les poblacions les trobem per sota dels 400m d'altitud (Llorente *et al.*, 1995), tot i que la seva distribució altitudinal va des del nivell del mar fins als 1300m en algunes poblacions orientals (Cheylan, 2001). Els hàbitats ocupats depèn de l'època de l'any i aquests són sobretot les terrasses fluvials, més o menys àrides, landes, dunes costeres amb vegetació,



màquies, garrigues, boscos esclerofil·les, zones de cultius, que poden estar més menys abandonades, i fins i tot enjardinades.

A l'entrada de l'hibernació la tortuga pot buscar algun lloc on quedi protegida del fred, la pluja i de depredadors oportunistes, o també si el terreny li permet pot enterrar-se a terra o amagar-se sota un gruix de fullaraca. Durant l'estiu, concretament durant els períodes més càlids, les tortugues busquen l'ombra i el refugi en els esbarzers.

Les postes es solen realitzar en llocs oberts, que rebin el màxim d'hores d'insolació, i presentin les característiques (duresa, porositat, etc) edafològiques suficients perquè puguin realitzar les que puguin excavar el niu.

Per altre banda es considera que les zones de distribució característica són les valls més o menys boscoses, amb predomini de l'alzina *Quercus ilex*, en terrenys calcaris, i amb predomini del suro *Quercus suber*, en terrenys silícics (Cheylan, 2001).

Fauna de l'Albera

A trets generals, la fauna present en aquest paratge són espècies pròpies de les vores mediterrànies i també d'altres de caràcter euro-siberià, pròpies de la Catalunya humida. Els mamífers predominants són el porc senglar, amb una densitat molt elevada, la guineu, el teixó, la fagina i la geneta que habiten en tota la superfície del Paratge Natural.

Els animals que més ens interessin en aquest projecte, a part de la tortuga mediterrània *Testudo hermanni hermanni*, són les espècies que depreden sobre aquest rèptil. Segons la zona que s'estudiï (parlant de les poblacions de tortuga arreu d'Europa) aquests depredadors variaran, no essent els mateixos per exemple a la Provença francesa que al litoral italià, però en el cas de la Serra de l'Albera els més destacables són la guineu o guilla (*Vulpes vulpes*), la fagina o gorga (*Martes foina*), la geneta (*Genetta genetta*) i el porc senglar (*Sus scrofa*), dels quals s'ampliarà la informació més endavant. Tampoc cal oblidar, però, comptant el gran nombre de cases familiars que hi ha per els voltants del paratge, que els gossos assilvestrats (*Canis familiaris*) o gossos provinents d'aquestes cases properes poden representar un perill per aquests rèptils.



Com a espècies euro-siberianes es pot trobar per exemple el lluert (*Lacerta viridis*), la granota roja (*Rana temporaria*), la serp verda-i-groga (*Coluber viridiflavus*) o la serp d'esculapi (*Elaphe longissima*) que troben en obagues preferentment, així com en zones enlairades. Com a espècies ibèriques és esmentable la granota verda (*Rana perezi*), el llangardaix comú (*Lacerta lepida*), el sargantaner gros (*Psammmodromus algirus*), la serp blanca (*Elaphe scalaris*) o verda (*Malpolon monspessulanus*), totes elles localitzades en llocs més secs i assoleiats.

En quant a ocells és impossible anomenar-los tots, ja que actualment s'han detectat més de 200 espècies, però es pot destacar al picot garser gros (*Picoides major*), el tallarol de garriga (*Sylvia cantillans*) o el pica-soques blau (*Sitta europea*). D'ocells rapinyaires es pot remarcar l'àguila daurada (*Aquila chysaetos*), l'àguila cuabarrada (*Hieraaetus fasciatus*), l'esparver (*Accipiter nissus*), el xoriguer petit (*Falco naumanni*) o el duc (*Bubo bubo*).

La truita comuna (*Salmo trutta*) i el barb de muntanya (*Barbus meridionalis*) son els peixos destacables d'aquest paratge i es poden trobar a les capçaleres de l'Anyet i de l'Orlina.

Al Paratge Natural la diversitat de mamífers és molt elevada, ja que s'ha calculat que s'hi troben el 75% de les espècies aproximadament. Hi és abundant el conill (*Oryctolagus cuniculus*) i la llebre (*Lepus europaeus*). També hi ha presència de cabirols (*Capreolus capreolus*), daines (*Dama dama*) i muflons (*Ovis musimon*). Com a petits mamífers destaquen la rata cellarda (*Eliomys quercinus*), el liró gris (*Glyx glyx*), el talpó muntanyenc (*Microtus agrestis*) i el ratolí de les collites (*Mycromis minutus*). Els carnívors més abundants són, a part dels ja esmentats, el turó (*Mustela putorius*), i el gat salvatge (*Felis sylvestris*).

A la serra de l'Albera habita una raça bovina autòctona, que és considerada com un veritable tresor faunístic endèmic de la zona. S'anomena vaca fagina o



vaca de l'Albera, de fenotip petit (de 1'10 a 1'25 m d'alçada), resistent al fred i molt sensible a la calor de l'estiu, que viu en llibertat. La seva producció càrnia és escassa, això havia fet que es substituís per espècies més productives però actualment s'han posat en marxa des de l'Administració diferents accions per tal de recuperar-la. A més a més, aquesta espècie podria ser molt útil per al manteniment de les zones de posta per a la tortuga que es volen portar a terme en aquest projecte.

La Guineu o guilla (*Vulpes vulpes*)

La guilla és un cànid comú que pertany a la família Canidae i s'adapta a la major part d'hàbitats que hi ha, ja que té capacitat per incloure a la seva dieta qualsevol tipus d'aliment. S'alimenta sobretot de conills, insectes, aus, juvenils de tortuga, ous i en l'època hivernal consumeix una gran quantitat de fruits.

Generalment és un animal solitari, encara que es pot trobar en parelles de mascle i femella, parelles permanents i en grups d'un mascle i varies femelles. La guilla pot ser monògama o polígama.

Caça sobretot a la nit i, durant el dia està a la seva guineuera, que normalment està excavada en terraplens, entre les roques i també ocult als matorrals.

El zel té lloc de desembre a febrer, i quan copulen la seva gestació pot durar entre 52 i 53 dies, aproximadament, amb entrades que poden anar de 3 a 8 cadells.

La fagina o gorja blanca (*Martes foina*)

La fagina és el mamífer típic dels mostèl·lids. Pertany a la família Mustelidae. Té una fisonomia molt semblant a la de la marta, excepte que té una taca blanca al pit. No sol deixar-se veure per el dia, excepte quan està en època de zel.

Generalment viu en zones de matolls, pinars situats a certa altitud amb zones rocoses i preferentment bastant assoleiades. Construeix els seus nius en forats de roques, arbres, densos matollars i utilitza herba,



molses, plomes d'aus, etc. per construir-los, o inclús pot aprofitar antics caus.

S'alimenta de mamífers, fruits, rèptils, insectes i ous (que sovint els transporta a un altre lloc per menjar-se'ls més tranquil).

El zel de la fagina pot tenir lloc a l'hivern i a l'estiu, però el de l'hivern és "fals" ja que és una implantació retardada perquè la femella retén els espermatozoides vius del mascle al seu interior. Sol donar a llum entre 2 i 3 cries per cada camada i cada any. Aquestes neixen sense pèl i cegues, i la seva lactància dura aproximadament uns dos mesos.

La geneta (*Genetta genetta*)

La geneta és de la família dels Viverridae, i la seva fisonomia és semblant a la dels gats. Té el cos allargat amb taques fosques i la cua també té taques fosques en forma d'anell.

Pot tenir estratègies alimentàries diferents, tenen dieta herpetòfaga (com depredar sobre les postes de tortuga o sobre juvenils), i també depreden sobre micromamífers, aus, insectes, i també fruits, com figues o fruits del bosc.

És exclusivament nocturna, la seva activitat comença a la nit i acaba a la matinada. És capaç de viure en medis de tot tipus que presentin cobertura arbòria i matollars. Per dormir utilitza refugis, com per exemple forats d'arbres i llocs densos de vegetació.

El període de zel va des de gener fins a setembre, i la seva gestació oscil·la entre 10 i 11 setmanes. Pareixen entre 1 i 4 cries.

El porc senglar (*Sus scrofa*)

De la família dels Suidae, el porc senglar és la forma salvatge del porc domèstic. És de tamany mitjà, encara que poden arribar als 150 Kg. Té un cos més aviat gros, amb cos llarg i potes curtes, i el seu cap és gran i allargat amb ulls petits. Té el sentit de l'oïda i l'olfacte molt desenvolupat, que el fa servir per trobar aliment. Durant el dia és



sedentari, és per la nit quan té més activitat i quan recorre distàncies considerables.

És un animal molt sociable i no és territorialista. Viu i es desplaça en grups familiars, normalment la femella i les seves cries. Els mascles són més solitaris, exceptuant l'època de zel, que té lloc de novembre a gener, encara que a la pràctica aquest període s'allarga molt més. La gestació dura aproximadament 4 mesos i dona a llum entre 4 i 5 godalls.

La seva alimentació és omnívora, varia segons la disponibilitat dels aliments i sol menjar vegetals, bulbs, rizomes, tubercles, arrels suculentes, sense oblidar els ous de tortuga. Per buscar i trobar tot aquest aliment utilitza el seu morro i es pot dir que els llocs on el porc senglar ha buscat aliment es veuen a primera vista.

4.1.4. Socioeconòmica

El Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera forma part dels termes municipals de la Jonquera, Espolla i Rabós. Està constituït per dos sectors ben diferenciats: un d'occidental, el de Requesens- Baussitges i l'oriental de Sant Quirze de Colera-Balmeta, separats per la zona del coll de Banyuls.

El sector de Sant Quirze de Colera-Balmeta està vertebrat al voltant de l'important monestir de Sant Quirze de Colera, vertadera joia de l'art romànic català. Constitueix ja una zona de característiques plenament mediterrànies, secularment castigada pels incendis forestals. La vegetació està dominada per escadusseres suredes, brolles i matollars. En aquest indret subsisteixen les darreres poblacions de tortuga mediterrània de la península Ibèrica.

El Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera fou creat per la Llei 3/1986, de 10 de març, del Parlament de Catalunya (DOGC 666-26.03.1986). Posteriorment, el Decret 101/87, de 20 de febrer, sobre desplegament de la Llei 3/1986 (DOGC 825-06.04.1987) estableix la creació de dues reserves naturals parcials en el si del Paratge Natural. Aquestes són la Reserva Natural Parcial de la capçalera de l'Orlina, de 384 ha, creada amb la finalitat de preservar la flora, especialment la fageda; i la Reserva Natural Parcial de la Vall de Sant Quirze, de 585 ha, per a la protecció de la tortuga mediterrània. Poc més endavant, el Decret 123/87, de 12 de març, sobre declaració de



reserves naturals per a la protecció d'espècies animals en perill de desaparició a Catalunya (DOGC 833-29.04.87) crea la Reserva Natural Parcial de Sant Quirze, de 742 ha, també per a la protecció de la tortuga mediterrània. Per tant, els espais naturals de protecció especial de l'Albera ocupen una superfície total de 4.207 ha, de les quals 3.465 corresponen al Paratge Natural pròpiament dit (i que inclou dues reserves naturals parcials) i 742 ha a la Reserva annexa de Sant Quirze.

El Paratge natural i les reserves estan inclosos, des del 2006, en un més extens espai d'interès natural anomenat l'Albera que forma part de la xarxa Natura 2000 en aplicació de la Directiva 92/43/CEE que crea una xarxa ecològica europea d'espais protegits. L'àmbit d'aquest nou espai protegit té una superfície de 16.302 ha i s'estén pels municipis de la Jonquera, Cantallops, Peralada, Mollet de Peralada, Sant Climent Sescebes, Espolla, Rabós, Vilamaniscle, Garriguella, Vilajuïga, Llançà, Colera i Portbou.

4.2. Objecte d'estudi: la tortuga mediterrània

4.2.1. Biologia i distribució de l'espècie

Característiques generals

La tortuga mediterrània (*Testudo hermanni hermanni*), de la família Testudinidae (una de les tretze grans famílies que formen part de la ordre dels quelonis) és un queloni europeu d'àmbit mediterrani.

Segons el mapa geogràfic dissenyat a partir de les propostes de Marc Cheylan (1981), a part de Catalunya, també la podem trobar a les Illes Balears (Mallorca i Menorca) el sud de França i Còrsega, Itàlia, Sicília i Sardenya, Eslovènia, Croàcia Bòsnia-Herzegovina, Iugoslàvia, Macedònia, Albània, la part continental de Grècia, Bulgària, Romania i la part occidental de Turquia.

També es pot trobar a moltes illes del Peloponès i petites insules italianes de Pinaosa i Elba.

S'ha de tenir en compte que aquesta distribució ve determinada per una prospecció *in situ* per la revisió de documentació històrica.

A dins de tota aquesta àmplia distribució geogràfica trobem cinc subespècies: la *Testudo hermanni hermanni* (que és la que ens ocupa i que va des de la



costa oriental d'Itàlia fins a Catalunya), la *Testudo hermanni boettgeri*, *Testudo hermanni peloponesica*, *Testudo hermanni hercegovinensis* i la *Testudo* de formes balcàniques.

A Catalunya hi ha molt poca densitat poblacional, motiu pel qual va passar desapercebuda fins passada la meitat del segle XX.

Morfològicament és considerada dins els quelonis d'una mida mitjana, i la femella és un 12% més gran que el mascle. La femella té una talla d'uns 200 mm de longitud de l'espaldar, i 175 mm en el cas dels mascles.

Entre les plaques que formen la seva closca, de contorn bombat, inclou, una nuca estreta i allargada, cinc vertebrals, quatre costals i dotze marginals. Al final de la cua apareix una ungla doble de naturalesa còrnia. A la part anterior de les seves potes de davant té de cinc a deu files de petites escames.

El color de fons de la closca és groc o groc-oliva, algunes vegades amb tons grisos; sobre les seves plaques destaquen taques negres, situades en posició central en el cas de les vertebrals i les costals.

En el cas de la part inferior de la closca les taques fosques es distribueixen de forma simètrica a tots dos costats de una línia o franja central groga.

Aquesta espècie presenta dimorfisme sexual; entre les femelles i els mascles existeixen certes diferències que comencen a ser visibles quan els exemplars s'aproximen a la maduresa sexual. Els mascles presenten una cua relativament més llarga que les femelles, i amb la base més ampla per facilitar l'allotjament de l'òrgan reproductor, a més, la cloaca es situa més lluny del cos. La forma del plastró dels mascles tendeix a presentar una lleu concavitat, per tal de facilitar l'acoblament, mentre en el cas de les femelles el plastró és més pla.

En quant a la descripció dels juvenils, els recent nascuts presenten la closca quasi circular i una coloració més contrastada. Poden arribar a mesurar uns 35 mm d'espaldar i pesar aproximadament de 7 a 10 grams.

Hàbitat i biologia

Les poblacions autòctones de Catalunya es troben en hàbitats litorals de zones on hi domina el bosc mediterrani i també en zones degradades d'aquests on hi domina la vegetació arbustiva. També es pot trobar a les zones de cultiu



abandonades on la vegetació de nou fina a dunes costaneres amb vegetació, màquies i garrigues amb pi blanc (*Pinus alepensis*) i zones de bosc esclarissat.

Concretament a l'Albera (única zona de la Península on encara s'hi troba la última població autòctona (no reintroduïda)), passant per les poblacions reintroduïdes del Delta de l'Ebre i el Parc Natural de Garraf, també es solen situar en les valls, quedant resguardades dels vents del Nord.

El relleu de les àrees habitades per la tortuga va des de planes al·luvials fins a vessants escarpats, malgrat que té preferència per les zones aturonades de bosc esclarissat. els terrenys ocupats per la tortuga a Catalunya son de tipus silícic, com en el cas de l'Albera, on predomina l'alzina surera (*Quercus suber*), i de tipus calcari al massís del Garraf amb una coberta de màquia mediterrània.

A la zona del Parc Natural del Delta de l'Ebre la tortuga té preferència per les tores (terme pel qual s'anomenen les dunes en aquesta zona).

Pel que fa al clima ocupen zones típicament mediterrànies, amb hiverns suaus, amb temperatures mitjanes al més de gener superiors al 0°C ; zones amb estius secs i una temperatura mitjana al juliol entre els 20 i 25 °C (aquestes temperatures fan possible la incubació de les postes i, en conseqüència, la perdurabilitat de l'espècie), i zones amb pluviositat moderada (inferiors als 700mm, ja que zones geogràfiques amb una pluviositat superior no serien adients per la seva subsistència, ja que les alte plujes comportarien un augment de la cobertura vegetal que, a part de no permetre la termoregulació, tancaria les zones obertes i assolejades per la posta) i zones amb una irradiació solar anual entre les 2.000 i 2.500 hores (Cheylan, 1981).

La regió biogeogràfica a Catalunya està composta per zones d'alzinars muntanyencs (*Quercetum mediterraneomontanum*), alzinar amb marfull (*Quercetum ilicis galloprovinciale*), boscos d'alzines sureres (*Quercetum suberetosum*), carrascars (*Quercetum rotundifoliae*), màquies de garric i arçot (*Rhamno-Cocciferetum*) i màquies de llentiscle amb margalló (*Quercu-Lentiscetum*) (BOLÒS 2001).

Al tractar-se d'una espècie heliotèrmica el seu cicle de vida es veu condicionat a un interval de temperatura determinat, per tant la seva activitat depén directament del sol al que ha d'exposar-se bona part del dia (fet que li ocupa



aproximadament un 60% del seu temps d'activitat) fins aconseguir la seva temperatura òptima (uns 30°C) i buscar refugi quan la temperatura ambient sigui molt menor o excessiva. Tot això determina el període d'hivernació, variable en funció de les condicions climàtiques regionals i que va d'octubre o novembre fins a febrer o març, quan comencen a activar-se. La seva activitat màxima es dona entre maig i juny. A ple estiu (juliol i agost) es produeix un descens de la seva activitat i tendeix a refugiar-se sota la vegetació durant les hores més caloroses del dia. Al setembre i octubre ja es comença a observar una activitat molt reduïda. Per hivernar es solen enterrar en sòls sorrencs, fullara o a les bases dels matolls a 5 – 20 cm de profunditat.

La seva alimentació és principalment hervívora, menja fulles i fruits mosults i sucosos. Menja bàsicament plantes herbàcies anuals especialment gramínies, compostes i papilionàcies, de les quals n'ingereix fulles, tijes, flors i també algun fruit.

Fins a un total de 42 espècies diferents de vegetals han estat detectats com a part integrant de la dieta de la tortuga a la Serra de l'Albera, on 6 espècies pertanyen a arbres, 5 a arbustos i 31 a vegetació herbàcia (BUDÓ et al. 2001).

La tortuga sent devoció especial per els pixallits (*Taraxacum officinale*) i el plantatge (*Plantago sp.*). La xicòria (*Cichorium intybus*) i les roselles (*Papaver rhoeas*) també son molt buscades.

També en formen part de la dieta les fulles més tendres de l'alzina (*Quercus ilex*), de l'arboç (*Arbutus unedo*) del qual també ingereixen els fruits, el llentiscle (*Pistacia lentiscus*), l'ullastre (*Olea europaea varitat silvestris*) i acícules de pi blanc (*Pinus alepensis*). Aquesta dieta ocasionalment es pot complementar amb proteïna animal i no refusarà alimentar-se de les restes d'algun animal mort. A part, també pot ingerir invertebrats com oligoquets, gasteròpodes i artròpodes. En el cas dels cargols petits fins i tot sel's pot menjar amb closca i tot, la qual després excretarà intacte. En el cas de closques de cargol granm la tortuga arriba a trencar-les de manera que s'empassen grans trossos de closca calcària que es digereixen i semblen una font addicional de calci per a les femelles en èpoques prèvies a la formació i posta d'ous.



A la Serra de l'Albera la tortuga sol menjar el cargol de muntanya (*Helix aspersa*) i fins i tot el coleòpter *Cetonia aurata*. Fins i tot es poden alimentar ocasionalment cranc de riu americà (*Procambarus clarkii*) (BUDÓ; MASCORT 2001).

Com a dieta complementària també cal afegir la coprofàgia, el consum de defecacions, concretament de vaca (BUDÓ et al.).

Es sol alimentar a les hores centrals del dia a la primavera i la tardor, mentre que a l'estiu ho fa per la tarda.

L'època reproductiva comença un cop ha acabat el període d'hivernació i les còpules es produeixen entre abril i maig, tot i que també s'ha observat algun comportament reproductiu al setembre. Aquestes còpules poden durar entre una idues hores i, un cop finalitzada el mascle romà al costat de la femella en actitud defensiva per tal de fer fugir a possibles competidors. Normalment la proporció entre sexes sovint està lleugerament desviada cap als mascles, però concretament en el cas de l'Albera, i també a Mallorca, és a la inversa. Les poblacions estan compostes bàsicament per exemplars adults i amb força escassetat d'individus de 0 a 4 anys.

Les postes tenen lloc entre maig i juliol i bàsicament en llocs oberts i en terres toves (per exemple en sorra o terra esponjada al peu d'un arbust, a la banda de llevant o de migdia), per tal de poder excavar el niu fàcilment, i ben assolides. La femella fa anualment una o dues postes de 3 a 7 ous cadascuna, amb un interval entre aquestes que pot ser de 10 a 30 dies, i en general solen ser després del migdia possiblement per evitar sobreescalfament. Sovint és possible que una mateixa posta es distribueixi en dos nius diferents. Abans de pondre, la femella excava durant alguns dies els seus nius en llocs assolats i a uns 7 o 8 cm de profunditat. El període d'incubació dels ous pot variar entre 2 i 3 mesos, el naixement és molt lent i pot durar dies. Les cries mesuren en nèixer uns 40 mm i la longevitat mitjana estimada és de 25 anys, amb un màxim observat de 90 anys.

L'espècie es caracteritza per la seva baixa fecunditat, forta mortalitat d'individus joves i longevitat elevada dels adults. Els mascles no arriben a la maduresa sexual fins als 12 anys i les femelles fins als 14.



Distribució i abundància

La tortuga mediterrània apareix en àrees disperses de la costa mediterrània europea, de forma més abundant a la Mediterrània oriental. En terres catalanes, com ja s'ha esmentat, romanen unes poques poblacions molt reduïdes a la part continental, i una mica més extenses a les illes Balears.

Es diu que la presència a les illes pot ser deguda a un origen antròpic i es suposa que van ser portades pels fenicis, però això només és una hipòtesi a hores d'ara. També es diu que va existir una subespècie típica ibèrica que va ser descrita (*T. Hermanni robertmertensi*) a partir d'exemplars teòricament valencians però la tortuga no ha estat trobada en terres valencianes i és dubtosa la validesa d'aquest origen.

Actualment, la població més estable trobada en terres catalanes és la del llevant ibèric, a l'extrem NE de Catalunya, a terres empordaneses baixes i als turons de les Alberes i serres veïnes. Una altra població, probablement estable però poc coneguda, es troba als peus del Montsià i del Caro. No hi ha dades del País Valencià i semblen haver desaparegut del Rosselló, on s'estima que eren abundants en el passat.

Durant molt de temps s'ha estat incapaç de diferenciar les menudes poblacions relictas i de reconèixer-les com a estables o més o menys autòctones.

4.2.2. Problemàtica i conservació de les poblacions actuals

Es tracta d'una espècie estrictament protegida i catalogada com a vulnerable i que per tant precisa de zones especials de conservació.

La principal problemàtica de la disminució de la tortuga mediterrània està encapçalada per la disminució d'hàbitat i els incendis forestals, però també hi ha altres causes que són igual d'importants com la recol·lecció massiva per abastir la demanada de persones, introducció d'espècies forànies que competeixen per el mateix hàbitat i en alguns casos s'arriben a reproduir amb els autòctons donant híbrids. Actualment, la tortuga de l'Albera pateix una altre problemàtica associada, que és la depredació, tant dels ous com de les individus juvenils.

La disminució alarmant de poblacions ha provocat que l'espècie *Testudo hermanni* estigui inclosa en el Conveni de Washington (àpendix II), anexe C-1

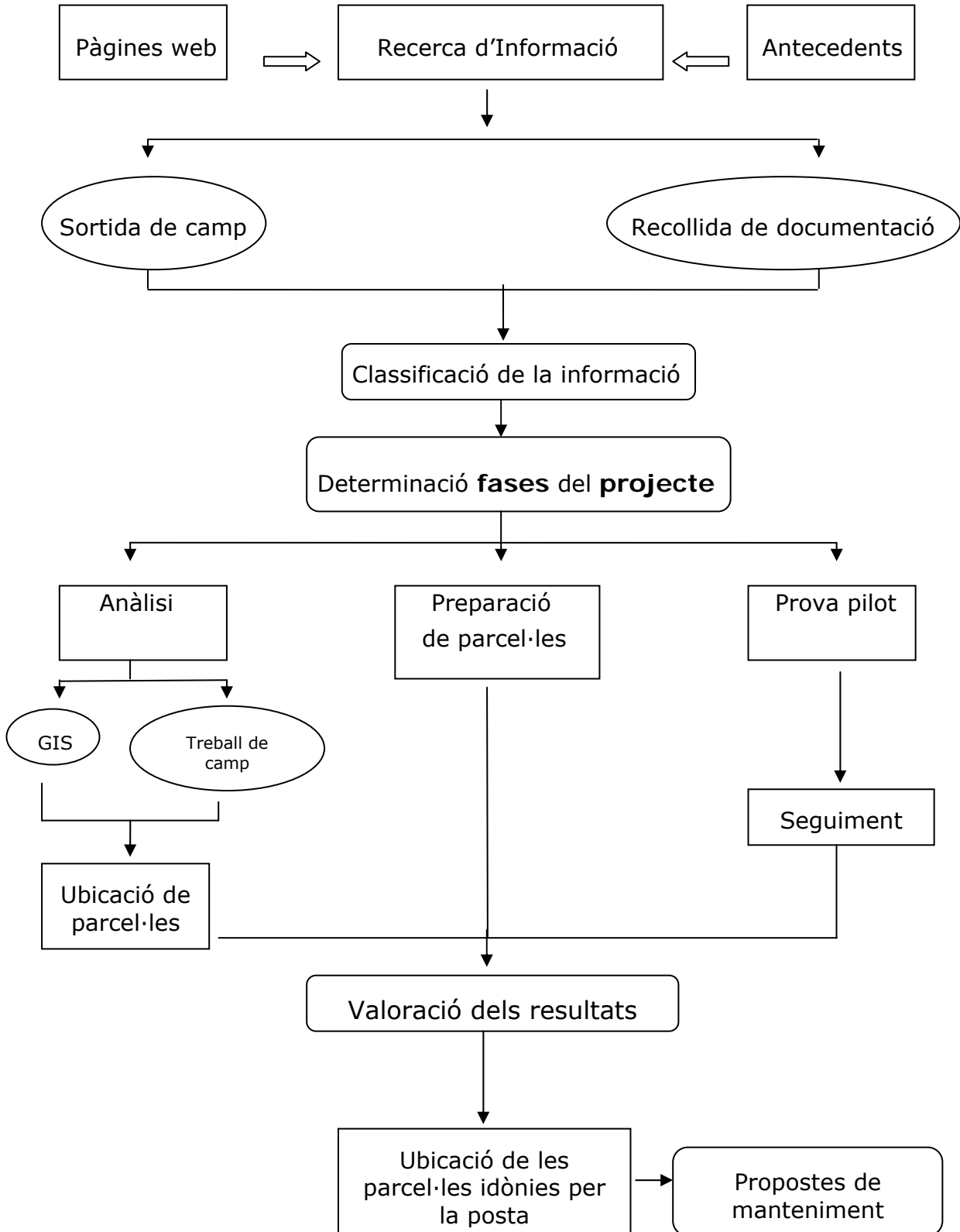


de la directiva d'espècies protegides de la UE, espècie estrictament protegida segons el Conveni de Berna, espècie protegida pel govern espanyol (BOE de 1973) i espècie protegida segons la Generalitat de Catalunya (DOGC de 1985). Segon la UICN (Unió Internacional per a la Conservació de la Naturalesa), l'espècie *Testudo hermanni* està catalogada com a preocupació menor, quasi amenaçada a nivell mundial. I la subespècie *T. hermanni hermanni*, tant a nivell mundial com nacional està catalogada en perill d'extinció. A més a més es cataloga la població de la Serra de l'Albera com a amenaçada i com la única autòctona.



5. METODOLOGIA

5.1 Metodologia general





Tal com es mostra a l'esquema anterior, els primers passos a seguir en la metodologia seran buscar **informació**, bàsicament investigant sobre els **antecedents** de la situació en la que es trobava la relació hàbitat-espècie, com ha anat evolucionant aquesta relació amb el temps, etc. tot començant a entendre quins podrien ser els motius principals de regressió de l'espècie estudiada. També caldria buscar treballs anteriors que hagin tingut com a centre d'estudi la tortuga mediterrània (en el nostre cas, estudis efectuats sobre els depredadors més directes o estudis de l'efecte sobre l'espècie dels incendis). Per últim, a través d'internet i d'altra bibliografia es seguirà complementant aquesta informació, tant de l'espècie com de la zona, i fins i tot cercar, si existeix, algun altre estudi amb un disseny similar al que es pretén fer en aquest treball, que pel que sembla encara no s'ha efectuat mai a dia d'avui. Un cop recollida tota aquesta informació i tenint coneixença de la zona on s'actuarà es passaran a fer **sortides de camp** que completaran i/o confirmaran la informació trobada.

El següent pas serà **classificar la informació** obtinguda de manera que sigui útil per començar a dissenyar les diferents **fases del projecte**. Bàsicament aquestes fases seran tres:

1. **Anàlisi:** mitjançant el treball de camp i utilitzant sistemes d'informació geogràfica es localitzaran les àrees més idònies en les que es poden fer les parcel·les de la prova pilot, que posteriorment podran ser les definitives, si es que donen el resultat esperat.
2. **Preparació de parcel·les:** tenint localitzats els millors punts per actuar, es podran començar a efectuar les tasques de poda i desbrossament de les parcel·les.
3. **Prova pilot:** un cop preparades les parcel·les ja es podrà començar amb la prova pilot pròpiament dita, que consistirà bàsicament en col·locar falsos nius i observar quin efecte té la depredació al llarg del temps.



L'últim pas seria **avaluar els resultats** i mesurar l'èxit de la prova: si els resultats han estat els esperats es seleccionaran les parcel·les que han estat més favorables a la prova i es faran propostes per al seu manteniment.



5.2 Metodologia de detall

5.2.1 Disseny experimental

Tal com ja s'ha comentat anteriorment, les fases principals del projecte són tres: anàlisi de la zona, preparació de parcel·les i prova pilot.

Anàlisi de la zona

L'objectiu d'aquesta fase és trobar la zona més òptima per tal que les tortugues hi puguin nidificar (anàlisi del territori de posta), tenint en compte diferents factors ambientals i ecològics. Per fer aquest anàlisi s'utilitza el programari d'Arcview o MiraMon, en el qual s'interposen les diferents capes temàtiques que permetran localitzar aquestes zones. S'utilitzen les següents variables:

- Cadastre: per tal de saber la disposició dels propietaris implicats de la zona d' estudi, i així tenir en compte zones privades i públiques. Hi hauria l'opció de fer l'anàlisi sense aquesta variable però llavors seria menys viable perquè en la seva aplicació trobaríem restriccions.
- *Insolació*: sabent que la tortuga mediterrània requereix d'una insolació concreta, es tindran en compte aquelles capes amb valors d'irradiació solar anual entre les 2.000 i 2.500 hores.
- *Pendent*: caldrà que sigui moderat per qüestions logístiques i de facilitat de treball.
- *Duresa i textura del sòl*: factor relacionat directament amb la capacitat d'excavació de la tortuga a l'hora de fer els nius.
- *Estructura i composició de la vegetació*: recobriment dels estrats herbaci, arbustiu i arbori, relacionada amb els diferents requeriments de l'espècie.
- *Densitat poblacional*: serà primordial tenir dades sobre els nuclis de densitat més importants per tal de poder actuar conseqüentment i poder deduir la dinàmica poblacional de la tortuga a la zona.



Val a dir que també caldria tenir en compte la necessitat d'excloure determinats hàbitats (bosc i bruguerar dens) degut a la dificultat que suposen en el sentit del treball de creació i manteniment de les parcel·les.

Cal esmentar però, que en el cas del present estudi les zones d'actuació van ser determinades bàsicament per criteris basats en la disposició dels propietaris per deixar el seu terreny com a zona d'actuació, tot intentant tenir en compte al màxim possible les variables anteriorment definides.

Materials

- Programari d'Arview 9.4 o MiraMon
- Bases cartogràfiques: cartografia temàtica de la zona d'estudi.

Preparació de parcel·les

Un cop triades les zones òptimes de posta per a les tortugues a través de l'anàlisi es divideixen en subzones per les que es reparteixen 15 parcel·les de diferents tamany a una distància mínima entre elles de 10 metres. Els tamany de parcel·la seran de 2x2, 5x5, 10x10 i 20x20, i s'intentaran repartir pel terreny en forma de T, en la mesura del possible sobre el terreny, per tal d'eliminar un possible efecte de superposició de parcel·les.

Les restes vegetals que es generin al fer aquesta acció s'hauran de traslladar manualment al marge del camí per tal de poder-les triturar amb la biotrituradora. Sempre que sigui possible, si es disposa dels medis adequats, serà preferible traslladar aquestes restes per via aèria ja que reduirà moltes hores de feina i s'evitarà fer camins produïts pel trànsit continu i inevitable a l'hora de traslladar aquestes restes, vies que podrien servir d'accés fàcil pels depredadors que no interessa que hi penetrin.



Figura 5.1: Tasques de retirada de restes vegetals de les parcel·les per a la seva posterior biotrituració.

Cal tenir en compte sobre quina vegetació s'incidirà a l'hora de fer les parcel·les ja que tenir coneixença de la comunitat vegetal de la zona permetrà dissenyar més fàcilment un posterior pla de seguiment, a part de permetre actuar de certa manera des d'un inici que faciliti un millor treball a posteriori (què tallar i què no, com tallar, etc.)

Materials

- Tisores de podar
- Guants
- Ulleres protectores
- Biotrituradora
- Desbrossadora
- Rasclat

Desbrossada i aclarida del terreny

La flora existent a l'àrea d'estudi està formada per boscos de petites extensions de sureres (*Quercus suber*) i alzines (*Quercus ilex*). Aquesta àrea, com quasi tota la part oriental de la serra de l'Albera, es troba molt desforestada a causa dels incendis que, de manera endèmica, s'hi han anat produint. El sotabosc típic de la surera ha estat substituït per un dens mantell



vegetal format principalment per la gatosa (*Ulex parviflorus*), estepes negres, borrera i blanca (*Cistus monspelienses*, *C.salviifolius* i *C.albidus*), etc., que constitueixen una mostra del procés de **degradació de l'ecosistema**.

La brolla que majoritàriament trobem a la zona d'estudi i d'actuació es pot classificar com a *brolla litoral silicícola de romaní i bruc boal* (*Cisto-Sarothamnetum Catalaunici*), definida com a **comunitat de degradació** de la terra baixa mediterrània litoral. Aquesta brolla es caracteritza per ocupar ambients subhumits propers al litoral, sobre substrat silícic, i en que dominen estepes i bruc, aquest últim assolint alçades de 1,5 a 2 metres. Les espècies que es troben en els diferents estrats són les següents:

- Estrat arbustiu i subarbustiu:

Cistus albidus (estepa blanca)

Cistus salviifolius (estepa borrera)

Cistus monspeliensis (estepa negra)

Erica arborea (bruc boal)

Calluna vulgaris (bruguerola)

Ulex parviflorus (gatosa)

Spartium junceum (ginesta)

Thymus vulgaris (farigola)



Figura 5.2: Bruc boal



Figura 5.3: Ginesta



Figura 5.4: Gatosa

- Estrat herbaci:

Brachypodium retusum (llostó)

Hyparrhenia hirta (albellatge)



Figura 5.5: Albellatge

Per portar a terme la prova pilot cal desbrossar la parcel·la per tal de crear unes condicions òptimes per a la posta de la tortuga. Aquesta desbrossada consistirà bàsicament en eliminar (amb tisores de podar) el bruc, gatosa i ginesta com a arbustos més voluminosos, i posteriorment s'eliminarà l'estrat herbaci amb una desbrossadora manual.

Aquestes esclarissades formaran petits espais que rebran una bona insolació i ideal per a la tortuga mediterrània que és una espècie del bosc mediterrani esclarissat, amb una estructura arbòria permeable i abundància de brolles. Els marges de bosc i els espais més oberts són necessaris pel desenvolupament de la posta.

El manteniment d'aquestes parcel·les s'ha de dur a terme com a mínim dos cop l'any, un cap a la primavera i l'altre cap a la tardor, tenint en compte tant l'activitat de les tortugues i d'altra fauna, així com també la dinàmica de creixement de les comunitats vegetals de la zona.



Prova pilot

Es col·loquen falsos nius que es disposen de manera regular a cada parcel·la i que simularan nius de tortuga mediterrània, d'unes dimensions de 7 o 8 cm de fondària i 5 d'amplada aproximadament, amb 3 ous esquer cadascun (que poden ser ous de mida similar, com els de guatlla per exemple).

La mida de la parcel·la regirà el nombre de nius que s'hi faran, així com el nombre de rèpliques, i per fer-ho de manera equitativa es combinaran aquestes dues variables (nombre de nius i nombre de rèpliques de parcel·la) de manera que per a cada mida s'hi distribueixin un total de 24 nius. Així doncs, la distribució seria la següent:

Parcel·la de 2x2

4 nius x 6 rèpliques a la zona => Total: 24 nius

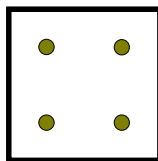


Figura 5.6: Disseny de distribució nius parcel·la 2 x 2.

Font: elaboració pròpia.

Parcel·la de 5x5

6 nius x 4 rèpliques => Total: 24 nius

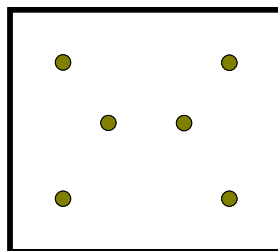


Figura 5.7: Disseny de distribució nius parcel·la 5 x 5.

Font: elaboració pròpia.



Parcel·la de 10x10

8 nius x 3 rèpliques => Total: 24 nius

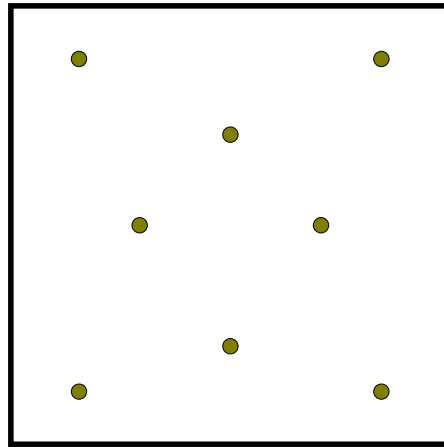


Figura 5.8: Disseny de distribució nius parcel·la 10 x 10.

Font: elaboració pròpia.

Parcel·la de 20x20

12 nius x 2 rèpliques => Total: 24 nius

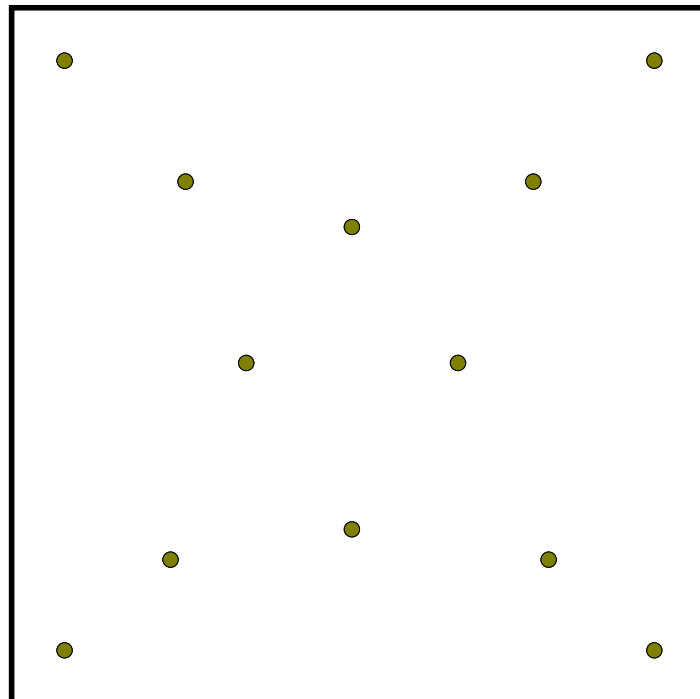


Figura 5.9: Disseny de distribució nius parcel·la 20 x 20.

Font: elaboració pròpia.



En total, el resultat de nius distribuïts per totes les parcel·les de la mateixa subzona (comptant les rèpliques) és de 96. Prop de cada niu haurà d'haver una pedra marcada, que senyalitzi el niu, per tal de trobar fàcilment la seva ubicació a l'hora de fer el seguiment. També es col·locaran "càmeres trampa" en nius esquer aleatoris, que captaran imatges dels possibles depredadors, d'aquesta manera es podrà saber quins d'aquests actuen amb més freqüència o amb més severitat i es podrà incidir d'alguna manera sobre aquests. Per altra banda, aquestes càmeres també podran ser útils per observar si la tortuga freqüenta la zona i la utilitza com a possible lloc de posta.

5.2.2 Metodologia de seguiment i mesura de l'èxit

A l'hora de fer el seguiment cal mirar principalment dues coses: en primer lloc caldria saber si el **depredador** pot arribar fàcilment a aquestes zones de posta de nova creació i com actua davant la situació. En segon lloc, si els depredadors no tenen un efecte excessivament negatiu, llavors caldria veure si la **tortuga** utilitza aquests espais per fer-hi les seves postes o si, per el contrari, continua utilitzant les mateixes zones de sempre. En el cas que aquest segon factor sigui favorable , o sigui , que la tortuga utilitza les noves zones de posta la prova pilot haurà tingut èxit.

Seguiment de depredadors

Per controlar la capacitat dels depredadors per trobar els falsos nius i depredar els ous, caldrà fer un seguiment periòdic que s'estructura de la següent manera:

- DIA 1: preparació d'esquers (falsos nius). Així doncs el dia 1 es considera temps zero.
- DIA 2: el primer recompte d'ous no depredats es fa al cap de 24 hores.
- DIA 3 : serà el moment de fer el segon recompte, al cap 48 hores del dia 1.
- DIA 7: el tercer recompte tindrà lloc al cap d'una setmana a partir del dia 1.
- DIA 15: quart recompte



- DIA 22: cinquè recompte
- DIA 30: recompte final d'ous no depredats, que es duu a terme al cap d'un mes respecte el dia 1.

El seguiment, tal com s'ha exposat, consistirà bàsicament en el **recompte** d'ous dels falsos nius que s'han col·locat; però també serà important la informació que puguin aportar les **càmeres fotogràfiques trampa** que es col·locaran estratègicament per tal de visualitzar directament quin és el depredador que fa la visita al niu.

Val a dir que aquest seguiment pot ser que finalitzi abans del previst en el cas que la depredació fos molt superior a l'esperada, en aquest cas el seguiment finalitzaria abans i s'haurien d'esbrinar els motius pels quals es donaria aquesta situació, tot redissenyant la prova pilot si fes falta o bé pensant en altres alternatives.

Seguiment de la tortuga mediterrània

A l'hora d'observar si la tortuga en fa l'ús de zona de posta de les parcel·les que s'han fet expressament amb aquesta finalitat, una manera possible de saber-ho és realitzant visites periòdiques no excessivament seguides a les parcel·les, per exemple un cop al mes durant l'època principal de reproducció (entre maig i setembre), amb l'ajuda de gossos rastrejadors o inclús utilitzant les trampes càmera per veure si han captat alguna imatge de la tortuga per la zona. D'aquesta manera es podria valorar d'alguna manera si l'ús que en fa la tortuga és l'esperat.

Cal tenir en compte però, que aquest seguiment només es podria començar a fer en el cas que el seguiment dels depredadors hagués mostrat que realment la zona és "segura" per a les tortugues en el sentit de que el risc de depredació fos baix o nul.



Mesura de l'èxit

A l'hora de mesurar fins a quin grau l'actuació ha estat exitosa, els paràmetres seran els que ja s'han comentat, els usos depredador-tortuga. Si classifiquem per a l'ús del **depredador** com a **positiu** quan aquest troba la parcel·la i actua negativament sobre les postes, i **negatiu** quan no freqüenta la parcel·la i no incideix sobre els ous; i si per la **tortuga** considerem **positiu** quan utilitza la zona de posta i **negatiu** quan no la utilitza amb aquesta finalitat; llavors els resultats es poden representar de la següent manera:

MESURA DE L'ÈXIT DE LA PROVA PILOT				
<i>Ús per part del depredador</i>	+	+	-	-
<i>Ús per part de la tortuga</i>	+	-	+	-
Èxit	+	-	+	-

Taula 5.1. Elaboració pròpia.

Per tant, de les 4 possibles situacions, només dues suposarien l'èxit de la prova pilot, qualsevol de les altres no suposaria cap millora de la situació actual i caldria redissenyar la prova.



5.2.3 Costos del disseny

a. Pressupost per a la creació de parcel·les

Per tal d'elaborar el pressupost per a la creació de les parcel·les caldria tenir en compte quins serien els **costos variables** en funció del nombre de parcel·les que es facin en un mateix dia, la zona des d'on vinguin els treballadors, etc. ja que això farà variar notablement el preu. Si per exemple, considerem que els treballadors encarregats venen des de Girona i passen tot el dia a la zona treballant, llavors els costos variables referits a quilometratge disminuiran i el preu per a cada mida de parcel·la també disminuirà, però llavors caldrà afegir el cost de mitja dieta, que sempre serà menor.

Per fer la prova pilot tal i com ha estat dissenyada i duta a terme en aquest projecte s'han considerat els següents factors a l'hora de calcular els costos variables:

- *Nombre de parcel·les*: s'han considerat 9 parcel·les (3 de cada mida) distribuïdes en 2 zones diferents, per tant, un total de 18 parcel·les que es crearan en el mateix període de temps.
- *Personal*: es disposarà d'un total de 3 treballadors per zona.
- *Temps*: el temps mínim per a poder fer la feina és de 3 dies. L'horari de treball es considera de 7,5 hores diàries. (aprox. 8- 13h i 16'30 - 19h)
- *Quilometratge*: les distàncies s'han calculat tenint en compte que es ve des de Girona (60 Km. de mitjana), per tant, cal tenir en compte, per a futurs pressupostos, que sempre que existeixi la possibilitat de venir de més a prop els costos disminuiran.

Els pressupostos es poden calcular en funció a la parcel·la i la seva mida, o bé es pot calcular en base a la zona d'actuació sencera que pot ser més o menys gran depenent del disseny escollit (en el nostre cas la zona es compon de 9 parcel·les, 3 de cada mida). Si els pressupostos estan ben elaborats el preu total és igual o gairebé igual en qualsevol de les dues maneres de càlcul.



Pressupost en funció de la mida de parcel·la:

Per a les parcel·les de 2x2 i 5x5 s'ha considerat un sol treballador; per a les de 10x10, dos treballadors; i per les de 20x20, tres treballadors. Així doncs els pressupost queda de la següent manera:

Parcel·la 2 x 2 m				
	<i>Quantitat</i>	<i>€/h</i>	<i>Hores</i>	<i>Preu total</i>
Cap de colla	1	12,7	1	12,7
Quilometratge	1	0,31	120	37,2
Biotrituradora	1	47,88	0,25	11,97
Desbrossadora manual	1	4	0,25	1
Tisores pneumàtiques de podar	1	3,98	0,5	1,99
Motoserra	0	3,09	0	0
TOTAL				64,86 €

Parcel·la 5 x 5 m				
	<i>Quantitat</i>	<i>€/h</i>	<i>Hores</i>	<i>Preu total</i>
Cap de colla	1	12,7	2	25,4
Quilometratge	1	0,31	120	37,2
Biotrituradora	1	47,88	0,5	23,94
Desbrossadora manual	1	4	0,25	1
Tisores pneumàtiques de podar	1	3,98	1	3,98
Motoserra	1	3,09	0,16	0,49
TOTAL				92,01 €



Parcel·la 10 x 10 m				
	<i>Quantitat</i>	<i>€/h</i>	<i>Hores</i>	<i>Preu total</i>
Cap de colla	1	12,7	1,5	19,05
Peó de neteja	1	12,05	1,5	18,075
Quilometratge	1	0,31	120	37,2
Biotrituradora	1	47,88	0,5	23,94
Desbrossadora manual	1	4	0,75	3
Tisores pneumàtiques de podar	1	3,98	1	3,98
Motoserra	1	3,09	0,25	0,7725
TOTAL				106,02 €

Parcel·la 20 x 20 m				
	<i>Quantitat</i>	<i>€/h</i>	<i>Hores</i>	<i>Preu total</i>
Cap de colla	1	12,7	1,5	19,05
Peó de neteja	2	12,05	1,5	36,15
Quilometratge	1	0,31	120	37,2
Biotrituradora	1	47,88	0,75	35,91
Desbrossadora manual	1	4	1	4
Tisores pneumàtiques de podar	2	3,98	1	7,96
Motoserra	1	3,09	0,5	1,545
TOTAL				141,82 €

Taules 5.2: Pressupostos per mida de parcel·la

Font: elaboració pròpia

Així doncs, segons aquest pressupost, a la nostra zona d'estudi caldria multiplicar per 3 els costos de les mides 2x2, 5x5 i 10x10 i sumar-los, i aquest seria el preu per fer les parcel·les d'una zona:



64,86 €	x 3=	194,58 €
92,01 €	x 3=	276,03 €
106,02 €	x 3=	318,06 €
Total:		788,67 € ≈ 790 €

Pressupost en funció de la zona d'actuació:

En aquest cas s'ha considerat necessari un cap de colla i dos peons de neteja per zona que faran la feina en 2 dies aproximadament (el mateix temps que si es calcula per parcel·la), d'aquesta manera el pressupost és el següent:

PRESSUPOST PER A LA CREACIÓ DE PARCEL·LES				
	<i>Quantitat</i>	<i>€/h</i>	<i>Hores o Km.</i>	<i>Preu total</i>
Cap de colla	1	12,7	18	228,60 €
Peó neteja	2	12,05	13,5	325,35 €
Quilometratge	1	0,31	360	111,60 €
Dietes	4	1	12,29	49,16 €
Tisores pneumàtiques de podar	2	3,98	4,5	35,82 €
Biotrituradora	1	47,88	2	95,76 €
Desbrossadora	1	4	2,25	9,00 €
Motoserra	1	3,09	1	3,09 €
TOTAL				858,38 €

Taula 5.3: Pressupostos per a la creació de parcel·les

Font: elaboració pròpia

Veiem que el resultat és molt semblant. Aquest segon pressupost surt una mica més alt perquè s'hi han considerat les dietes dels treballadors, cosa que per parcel·la no es pot considerar i que en tot cas serà un cost variable que s'haurà de calcular *a posteriori* en funció del nombre de parcel·les que es facin per zona i conseqüentment el temps real de feina a partir del qual es podran contar les dietes que caldran.



b. Pressupost per a la compra de materials

La compra de material dependrà directament del nombre de persones que hi hagi assignades per a la creació inicial i manteniment anual de les parcel·les. Si considerem el mateix nombre de persones tant per la creació com per al manteniment de les parcel·les, llavors el pressupost seria el següent:

PRESSUPOST DE COMPRA MATERIALS: CREACIÓ I MANTENIMENT PARCEL·LES			
	<i>Quantitat</i>	<i>Preu</i>	<i>Total</i>
Desbrossadora	1	300	300,00 €
Aixada	2	30	60,00 €
Rasclat	2	20	40,00 €
Tisores podar	2	70	140,00 €
Motoserra	1	300	300,00 €
Equip protector motoserra	1	45	45,00 €
Equip treball	3	120	360,00 €
Botiquí primers auxilis	1	20	20,00 €
TOTAL			1.265,00 €

Taula 5.4: Pressupost per a la compra de materials per a la creació i manteniment de parcel·les.

Font: elaboració pròpia

c. Pressupost per al manteniment de les parcel·les

El manteniment a efectuar anirà en funció de la vegetació que hi domini a la zona de creació de parcel·les. Caldrà mirar la dinàmica de creixement de espècies com el bruc, argelaga negra, ginesta, labiades, estepes, gatosa i llistó.

El manteniment caldria fer-lo dos cops l'any, degut a la dinàmica rebrotadora ràpida que presenta l'estat arbustiu.



Suposant que la zona està formada per 9 parcel·les amb 3 mides diferents, com és el cas aplicat al present projecte, i que el personal requerit és menor que en la creació de parcel·les (2 treballadors per zona), es troba que el pressupost per al manteniment d'una zona d'aquestes característiques és el següent:

PRESSUPOST PER AL MANTENIMENT ANUAL DE PARCEL·LES				
	<i>Quantitat</i>	<i>Preu (€/h)</i>	<i>Hores o Km.</i>	<i>Preu total</i>
Cap de colla	1	12,7	8	101,60 €
Peó de neteja	1	12,05	8	96,40 €
Quilometratge	1	0,31	120	37,20 €
Dietes	2	12,29	1	24,58 €
Tisores pneumàtiques de podar	1	3,98	4	15,92 €
Biotrituradora	1	47,88	2	95,76 €
Motoserra	1	3,09	1	3,09 €
Desbrossadora	1	4	2,5	10,00 €
				384,55 €
TOTAL ANUAL				769,10 €

Taula 5.5. Pressupost per al manteniment anual de parcel·les.

Font: elaboració pròpia

Així doncs el pressupost anual seria d'un 770 € per zona. Aquest valor quedarà multiplicat pel nombre de zones a mantenir de l'àrea d'actuació.



6. PROVA PILOT EXPERIMENTAL: ELABORACIÓ I RESULTATS

ELABORACIÓ

Per elaborar la prova pilot es va seguir els passos explicats anteriorment a la metodologia . Així doncs , els passos són els següents :

A/ PREPARACIÓ DE PARCEL·LES

Les parcel·les es van ubicar dins del terme municipal de Garriguella distribuïdes en 2 zones (Figures 6.1, àrea d'estudi 2009) . Cada zona comptava amb 3 tamanys de parcel·la de 2x2, 5x5 i 10x10 respectivament amb 3 rèpliques, és a dir 9 parcel·les per zona.



★ Zona d'estudi

Figura 6.1A: Ubicació de les zones d'estudi on es van crear les parcel·les.

Font: Elaboració pròpia, amb cartografia de l'ICC i Departament de Medi Ambient.



LOCALITZACIÓ DE LES ZONES DE LA PROVA PILOT



Figura 6.1B: Ubicació de les zones d'estudi on es van crear les parcel·les.

Font: Elaboració pròpia, amb cartografia de l'ICC i Departament de Medi Ambient.



Per a la seva preparació es van mesurar les parcel·les mitjançant una cinta mètrica i llavors es varen delimitar mitjançant cintes col·locades en els arbres o arbustos. Un cop delimitades totes les parcel·les, es comença a desbrossar.

El desbrossament va consistir en eliminar sobretot el bruc, ja que és una zona amb molta abundància d'aquest matoll, però també hi havia altra vegetació com l'argelaga , l'estepa , ginesta , gatosa , bruguerola , etc.



Figura 6.2: Vegetació de la zona



Figura 6.3: Vista d'una parcel·la abans de desbrossar



Figura 6.4: Imatges de l' abans i el després del desbrossament d'una parcel·la



Figura 6.5 : Restes vegetals resultants de la desbrossada a la zona 1.



Figura 6.6 : Restes vegetals resultants de la desbrossada a la zona 2.



B/ COL·LOCACIÓ DE NIUS ESQUER

Un cop les parcel·les ja han estat desbrossades, es segueix amb la construcció dels nius i la col·locació dels 3 ous de guatlla per a cadascun, seguint l'esquema de la figura 6.7.

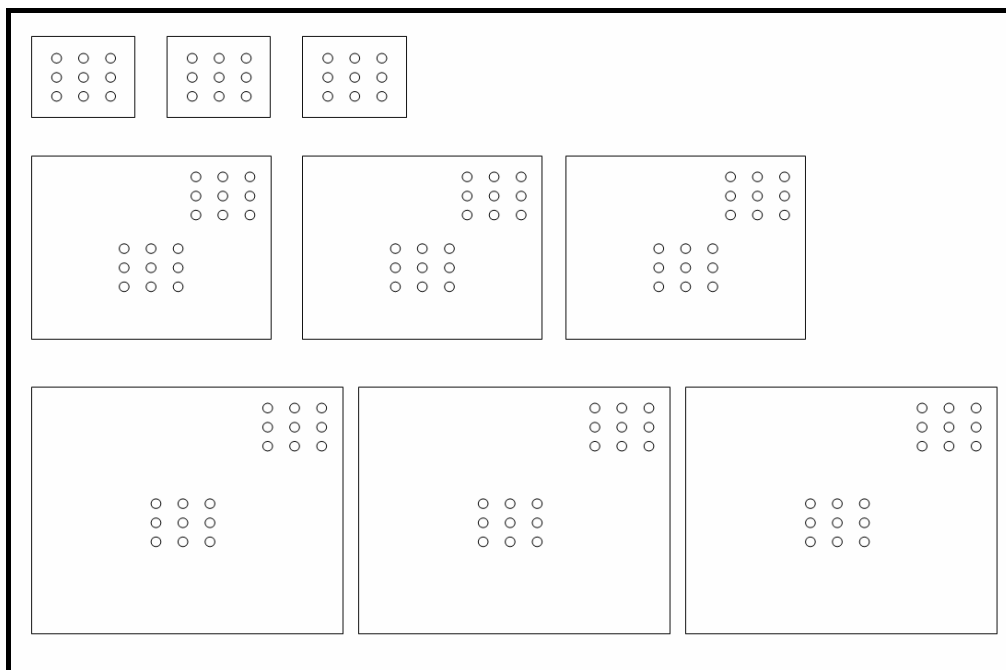


Figura 6.7 : Esquema de la situació dels nius pels diferents tamanys de parcel·la.

A les parcel·les de 2x2 es van construir 9 nius ocupant tota la superfície. Les parcel·les de 5x5 estaven formades per 9 nius centrals i 9 nius més a la part superior dreta de la parcel·la. Els nius situats a l'extrem dret estaven separats a 20 cm. de la línia de frontera amb l'exterior de la parcel·la, i d'un niu al següent hi havien uns 80 cm. de distància. El mateix es va fer per al cas de les parcel·les de 10x10. Algunes parcel·les comptaven amb la col·locació de càmeres trampa, per tal d'identificar els depredadors de llurs nius.

No varem afegir orina de tortuga tal i com s'havia dit a la part teòrica.



Figura 6.8: Detall del ous de guatlla utilitzats per crear els falsos nius.



Figura 6.9: Vista dels falsos nius creats en una de les parcel·les.



Figura 6.10: Detall d'un niu.



Figura 6.11: Càmera trampa.

C/ SEGUIMENT DE LA PROVA PILOT

El seguiment es va efectuar al cap d'una setmana d'haver posat els nius esquers. Es va tractar d'anar niu per niu per identificar si hi havia ous depredats o no. Per a recollir millor els resultats es va utilitzar la plantilla de la figura 6.7.

D/ RESULTATS

Els resultats obtinguts varen ser de tots els ous depredats, excepte a un niu de la zona 2 en el que es varen trobar els 3 ous sencers. Aquest niu no depredat estava situat a l'extrem dret d'una parcel·la de 10x10 de la zona 2. La resta dels ous, es varen trobar a la superfície amb evidents signes d'haver estat depredats.

En alguns dels nius no es varen trobar els 3 ous i es varen comptar com a depredats, ja que posteriorment entre parcel·les es van trobar més restes d'ous lluny dels falsos nius, un d'ells semblava picotejat per algun ocell, per tant caldria tenir en compte el factor de certs ocells sobre els nius de tortuga, tot i que no semblen ser el factor principal de baixes.



Figura 6.12: Sòl remogut possiblement per un senglar.

En algunes de les parcel·les es van observar rastres clars de senglar, tant en la zona 1 com en la 2, ja que s'observava clarament el sòl remogut (figura 6.12) i s'intuïen petjades d'aquest animal.

Segons els resultats de les càmeres trampa col·locades a les zones 1 i 2 els depredadors identificats varen ser el porc senglar , el teixó , la guilla i la fagina (figura 6.13).

ZONA 1		
Tamany de parcel·la	Nº de nius depredats	Percentatge de depredació
2X2	9	100%
2X2	9	100%
2X2	9	100%
5X5	18	100%
5X5	18	100%
5X5	18	100%
10X10	18	100%
10X10	18	100%
10X10	18	100%

Taula 6.1. Elaboració pròpia



ZONA 2		
Tamany de parcel·la	Nº de nius depredats	Percentatge de depredació
2X2	9	100%
2X2	9	100%
2X2	9	100%
5X5	18	100%
5X5	18	100%
5X5	18	100%
10X10	18	100%
10X10	18	100%
10X10	17	99%

Taula 6.2. Elaboració pròpia

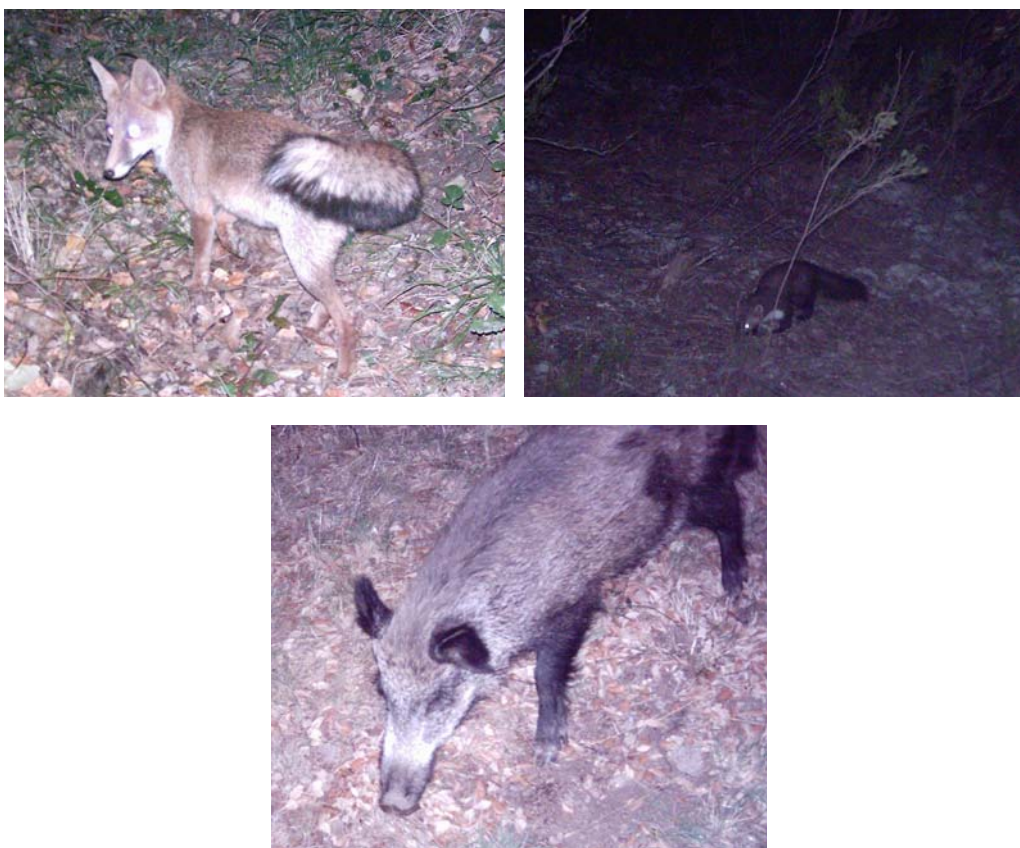


Figura 6.13: Depredadors captats amb les càmeres trampa: guineu, fagina i porc senglar.



Figura 6.14: Detall dels 3 ous depredats.



Figura 6.15: Detall d'un niu amb un ou depredat



Figura 6.16: Detall d'un niu sense restes d'ous



Figura 6.17: Detall de femtes d'un possible depredador (Porc senglar)



Figura 6.18: Ou depredat amb la closca força sencera.



Figura 6.19: Únic niu no depredat de la zona 2 amb els 3 ous sencers.



7. CONCLUSIONS

Els resultats demostren que els depredadors freqüenten força la zona d'actuació en la que s'ha treballat. Caldria doncs buscar noves zones, tot redissenyant la metodologia i esbrinant quines han pogut ser les causes del poc èxit de la prova. Algunes d'aquestes **causes** poden ser les següents:

- **L'elecció de la zona d'actuació**, en la qual la densitat de tortuga no és de les més elevades respecte d'altres de l'Albera. El problema principal és que no s'ha pogut estudiar en altres zones més favorables degut a que es tracta de zones de **propietat privada**. Per la mateixa causa les zones d'estudi han estat zones potser massa properes entre elles. Caldria repetir la prova en tot cas abarçant un espai de territori més ampli.
- El **recull de les restes vegetals manual** per tal triturar-les a la vora del camí potser no ha estat el més adequat, ja que s'ha provocat un trànsit continuat a través de les parcel·les que ha anat esclerint mínimament un via de pas fàcil per als possibles depredadors. A més l'accés ha estat difícil degut a la densitat de vegetació i el fet de realitzar nombrosos viatges en aquestes condicions també és molt difícil. Potser caldria pensar en altres maneres de treure aquestes restes com per exemple de forma aèria, fet que podria garantir que els depredadors no hi arribessin tan fàcilment.
- El **disseny de distribució d'ous a la parcel·la** que finalment s'ha aplicat (figura 6.7) no ha estat el proposat en la metodologia descrita en apartats anteriors (figures 5.6 a 5.9) que distribuïa els nius per la parcel·la de manera aleatòria i que potser era més proper al que seria la situació natural. El fet de posar 9 nius junts de forma reticular al centre i 9 més a l'extrem potser no és la millor manera; és fàcil deduir que quan el depredador en trobi un dels 9 llavors trobarà massa fàcilment els 8 restants, ja que se li presentaran al davant tal com si fos una capsa de bombons.

A més, a les parcel·les de tamany 5x5 i 10x10 varem col·locar-hi el mateix nombre de nius, fent que no es puguin comparar.



Un cop constatat l'efecte devastador dels depredadors seria bo analitzar més enllà i esbrinar el perquè d'aquesta dinàmica. És possible que per aquests depredadors cada cop sigui més difícil la supervivència i els ous de tortuga s'hagin convertit en un element important de la seva dieta. Tenint en compte la degradació i fragmentació que pateix l'hàbitat això no seria estrany.

En el cas de la població de **senjlar** (*Sus scrofa*), per exemple, aquesta ha anat augmentant any rere any i concretament a l'Alt Empordà és on s'hi troba la densitat de població més elevada, amb una densitat estimada de 12,5 senjlers/100 ha durant la temporada 2006-2007 i amb previsió d'augment per la temporada 2007-2008, segons el Departament de Medi Ambient i Habitatge.

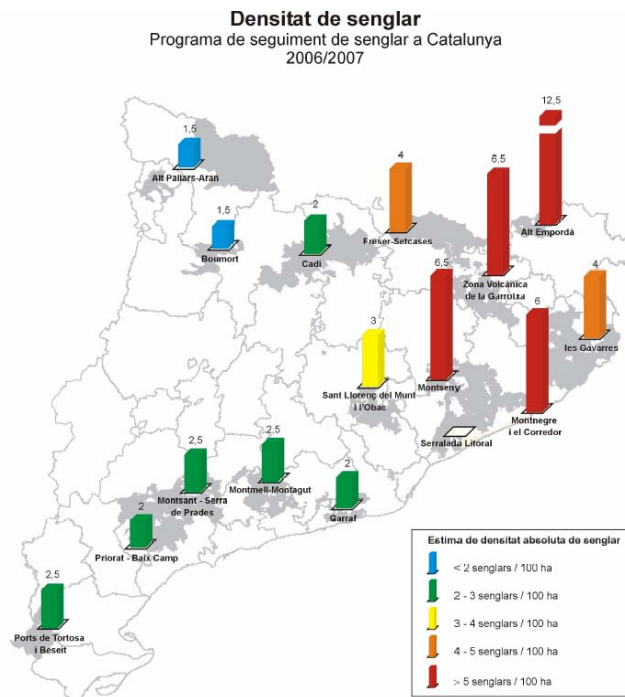


Figura 7.1: Densitat de senjlar a Catalunya durant la temporada 2006-2007.

Font: Departament de Medi Ambient i Habitatge.

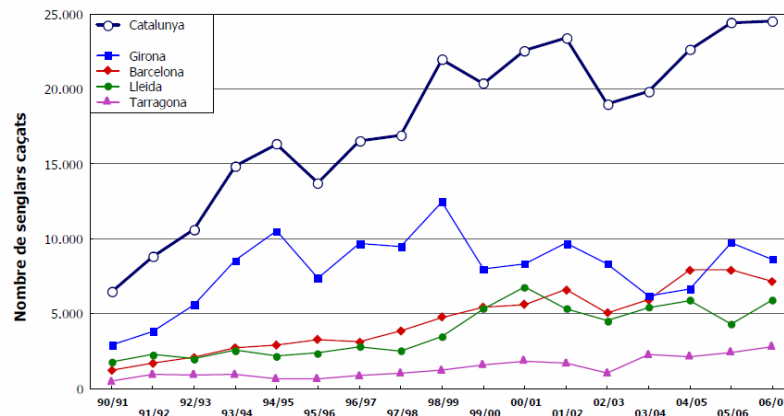


Fig. 7.2: Evolució del nombre de senglars caçats de la temporada 1990-1991 a la de 2006-2007.

Font: Departament de Medi Ambient i Habitatge.

La qüestió és que aquesta població de senglar no només està augmentant a Catalunya si no també a nivell estatal i europeu des dels anys 60. Caldria doncs buscar els motius que fan que prolifera tant aquest ungulat i intentar actuar més en la seva gestió. Cal analitzar profundament les causes ecològiques, ja que el problema del senglar no és el senglar en sí, sinó el com té a veure directament amb l'ecosistema, amb quines espècies es relaciona, quin és el seu paper en el medi, etc. Es pot pensar en una superpoblació de senglar, ja que aquest prolifera anualment, no pateix gairebé malalties i no té depredadors naturals, s'està donant una expansió tan demogràfica com geogràfica (Rosell, 2002). La seva problemàtica principalment sempre ha anat relacionada amb interessos humans, sobretot agrícoles, però és possible que la problemàtica actual vagi més enllà, provocant danys també al sistema natural i incidint de manera negativa sobre altres espècies com és el cas de nostra tortuga mediterrània. El senglar és especialista en buscar aliment sota terra i això suposa una gran amenaça per les postes de tortuga. En aquest sentit trobar un lloc de "posta segura" per a la tortuga, tal com es pretenia en aquest projecte, pot ser missió impossible tenint en compte la situació d'aquest increment de població de senglar així com la pèrdua paral·lela d'hàbitat.

Respecte el **gat mesquer** (*Genetta genetta*), la seva distribució sembla donar-se condicionada per la influència tèrmica, segons estudis realitzats, així doncs tendeix a distribuir-se per zones amb temperatura superior o igual als 0°C. Els



petits mamífers són els que constitueixen la major part de la seva dieta, tot i que també menja fruits i altres espècies (amfibis, ocells, etc.). Caldria plantejar doncs, amb aquesta dieta tan variada, el perquè a l'atac d'ous de tortuga. Caldria veure quin és l'estat de la població de micromamífers de la zona o bé analitzar les femtes del gat mesquer també donaria molta informació trobant així el percentatge de diferents tipus d'aliments ingerits, tal com es va fer en el Parc Natural del Montnegre i Corredor (Flaquer, 2000).

La **gorja blanca** (*Martes foina*) es trobava dins l'Annex III del Conveni de Berna (1986) com a "espècie de fauna estrictament protegida" i en la categoria de la UICN (2001) es cataloga com a "Preocupació menor"(LC), tot i que ja està extingida en certes zones com a Eivissa. És un animal solitari amb un ampli territori de caça que pot ser de 2 a 10 Km. Pràcticament no té depredadors naturals tot i que els exemplars joves poden ser víctimes de grans carnívors o rapinyaires. A més, fins fa poc va ser objecte de caça en motiu de la seva pell que es venia fent-la passar per pell de marta i això va fer davallar fortament la població, tot i que el motiu actual és la pèrdua d'hàbitats.

El **teixó o toixó** (*Meles meles*) menja una varietat molt àmplia d'aliments, tot i que pertany a l'ordre dels carnívors, el toixó és un mamífer omnívor que té un paper important en la dispersió de llavors que formen part de fruits carnosos. Així, s'alimenten d'insectes, particularment abelles i mel, altres invertebrats, mamífers, rèptils petits, blat de moro, fruites i plantes, en general, sense menysprear la caronya. L'hàbitat del teixó és variat, amb preferència pels boscos amb conreus propers i un únic requisit: l'existència de talussos de terra en llocs amagats i tranquils on poder excavar el cau. S'adapta bé als hàbitats alterats per l'home i fins pot construir els caus a prop de les grans ciutats. Vist això doncs, tornem a trobar-nos amb un depredador omnívor amb certa varietat en la seva alimentació.

Per últim, la **guineu** (*Vulpes vulpes*) passa generalment tota la seva vida en el mateix territori. Viuen en solitari o en parelles permanents. Solen menjar petits mamífers (pels que competeix amb el gat mesquer en aquest cas), aus i



invertebrats de gran tamany, sense despreciar conills, cérvols o animals domèstics; i part de la seva alimentació també és vegetal. Quan aconsegueixen un presa gran la porten al cau per disposar d'aliment de reserva. La guineu també ha estat fortament perseguida al segle XX i la seva població no és excessivament elevada.

Tots aquests depredadors que han menjat ous de tortuga o juvenils tenen característiques en comú: la seva major activitat és nocturna i no tenen una alimentació especialitzada, llavors la pregunta que cal plantejar-se és el motiu a l'atac d'ous de tortuga i segurament la resposta serà que al esgotar-se altres aliments han d'optar per buscar noves fonts. Seria bo enfocar futurs projectes en aquest sentit i analitzar la dinàmica de l'ecosistema i fins a quin nivell està afectat l'hàbitat, tot analitzant l'increment de senglar desmesurat a la zona i l'estat de la població de micromamífers.

Un del motius principals de degradació de l'hàbitat és la **fragmentació** que s'hi va donant i que cada cop és més palesa. Futurs estudis sobre la connectivitat d'espais protegits o naturals serien interessants ja que podrien indicar la situació idònia de certs connectors, i si es concluís en altres estudis que realment el senglar és la amenaça potencial més greu llavors es podrien enfocar els passos de fauna per a animals de mida més petita que el senglar, d'aquesta manera les poblacions de tortugues i altres espècies no quedarien tan aïllades.

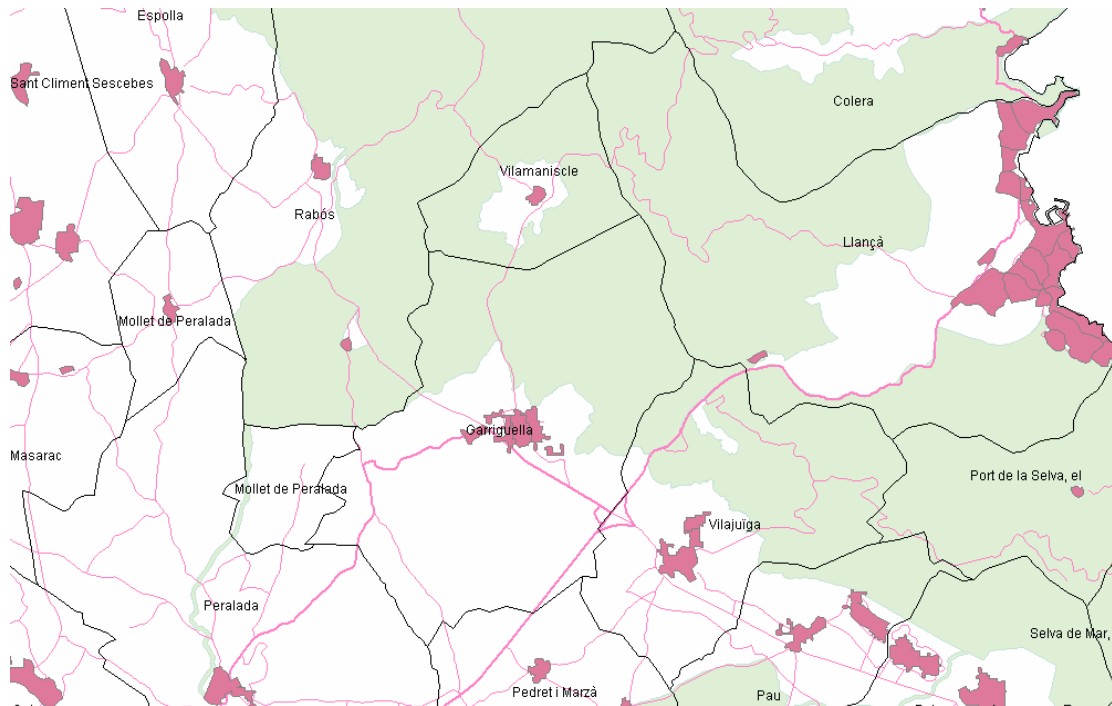


Figura 7.3: Municipis propers a la zona on s'ha fet la prova pilot, al Nord-Est de Garriguella. En verd els espais PEIN, en rosat les zones urbanitzades i vies de comunicació.

La imatge mostra clarament l'efecte de fragmentació del territori que provoquen les vies de comunicació i les urbanitzacions. Això suposa una dificultat per moure's en l'espai a la fauna de l'indret, i lògicament també per a la tortuga. Així doncs no només es tracta d'intentar mantenir a ratlla als depredadors sinó també tenir en compte que l'hàbitat està essent modificat per l'home i això també és un factor a afegir al problema de supervivència de la tortuga que és primordial tenir en compte, a part de la influència dels depredadors observada com a una altra de les causes principals.



8. PROPOSTES D'ACTUACIÓ

8.1 Fitxes d'actuació del projecte

Primer pas

Anàlisi de la zona

Objectius:

Trobar la zona òptima per tal de que es pugui dur a terme amb èxit la col·locació de falsos nius i per tal de que pugui ser un lloc adient per la posta d'ous de tortuga.

Descripció:

Anàlisi del territori, tenint en compte tots els factors ambientals i ecològics.

S'analitza el territori superposant les diferents capes temàtiques de la zona territorial que hem escollit, fins escollir una zona adient.

Per això s'utilitzen diferents variables: cadastre, insolació, pendent, duresa i textura dels sòl, estructura i composició del sòl, densitat poblacional.

Caldria tenir en compte excloure les zones on hagi bosc i bruguerar dens, degut a que són difícils de tractar i mantenir.

Material:

Programari d'Arview 9.4 o MiraMon i cartografia temàtica de la zona d'estudi.



Segon pas

Preparació de parcel·les

Objectius:

Preparar parcel·les de diferents tamanys per tal de poder comparar el seu efecte de depredació.

Descripció:

Subdividir les zones escollides en el pas anterior en parcel·les de 2x2, 5x5, 10x10 i 20x20 amb una distància mínima de 10m entre si.

Cadascuna d'aquestes parcel·les de diferent tamany tindrà una rèplica de si mateixa:

Parcel·la 2x2= 6 rèpliques

Parcel·la 5x5= 4 rèpliques

Parcel·la 10x10= 3 rèpliques

Parcel·la 20x20= 2 rèpliques

Un cop delimitades aquestes parcel·les com que s'eliminarà la vegetació i els arbustos que hi puguin haver, s'ha de fer un inventari d'aquesta vegetació afectada per tal de fer un millor seguiment i manteniment posteriorment, ja que cada planta o arbust pot tenir cicles diferents o un creixement més o menys ràpid, etc.

Material:

Tisores de podar, guants, ulleres protectores, bio trituradora, desbrossadora, rasclat.



Tercer pas

Desbrossada i aclarida del terreny

Objectius:

Desbrossar la parcel·la per tal de crear unes condicions òptimes per a la posta de la tortuga

Descripció:

A totes les parcel·les primer s'eliminarà la vegetació més voluminosa amb les tisores de podar, com per exemple el bruc, la gatosa i la ginesta; després d'aquesta actuació s'eliminarà l'estrat herbaci amb una desbrossadora manual.

Les esclarissades que es crearan després d'aquesta actuació crea un bon lloc de posta per la tortuga, ja que es formen clarianes amb bona insolació.

S'ha tenir en compte el manteniment d'aquestes parcel·les, per tal de que aquestes característiques es mantinguin.

Material:

Tisores de podar, guants, ulleres protectores, bio trituradora, desbrossadora, rasclat.



Quart pas

Prova pilot

Objectius:

Col·locar els falsos nius per tal de poder comprovar els efectes de la depredació.

Descripció:

Disposició de falsos nius a les dues zones i per totes les parcel·les. S'han de tenir en compte el nombre de nius i el nombre de rèpliques.

Així doncs la distribució serà la següent:

Parcel·la 2x2: 4 nius x 6 rèpliques= 24 nius

Parcel·la 5x5: 6 nius x 4 rèpliques= 24 nius +

Parcel·la 10x10: 8 nius x 3 rèpliques= 24 nius

Parcel·la 20x20: 12 nius x 2 rèpliques= 24 nius

96 nius

A cadascun dels 96 falsos nius es posa 3 ous de guatlla.

Acte seguit, es posa una marca distintiva al niu per tal de poder localitzar-lo amb facilitat a l'hora de fer el seguiment i es posa una càmera trampa a un arbre proper al niu per tal d'identificar els animals que depreden sobre el niu o de si les tortugues el freqüenten.

Material:

Ous de guatlla, guants, paleta i aixada.



Cinquè pas

Seguiment

Objectius:

Fer un seguiment dels nius per tal de comprovar si hi ha depredació sobre els nius i si els depredadors hi tenen fàcil accés.

Descripció:

Per tal de saber si els depredadors han tingut fàcil accés a la zona de posta i poden depredar fàcilment els nius, es fa un seguiment d'aquests.

Es visita un per un els nius en els períodes següents:

- 24 hores després d'haver posat els ous per primer cop.
- 48 hores després d'haver posat els ous per primer cop.
- 7 dies després d'haver posat els ous per primer cop.
- 15 dies després d'haver posat els ous per primer cop.
- 22 dies després de posar els ous per primer cop.
- 1 mes després de posar els ous per primera vegada.

Material:

Guants.



Sisè pas

Manteniment de les parcel·les

Objectius:

Mantenir les condicions òptimes per la tortuga a les parcel·les.

Descripció:

Manteniment de les parcel·les on la *Testudo hermanni hermanni* hagi freqüentat més .

Es poden construir altres parcel·les de tamany igual.

Això es fa tenint en compte el catàleg que s'ha fet en el segon pas de la vegetació extreta de les parcel·les.

Material:

Desbrossadora, guants, ulleres de protecció, rasclet.



8.2 Altres propostes d'actuació

1. Manteniment de les zones de posta creades mitjançant el pasturatge de la vaca de l'Albera

Priorització: Mitja

Objectius:

Mantenir amb poca vegetació les parcel·les creades com a zones de posta potencials per a les tortugues amb el mínim cost possible.

Descripció:

La vaca és una desbrossadora vivent de l'ecosistema forestal, així les zones obertes poden continuar estant esclarissades, a part, de que és una bona eina per a evitar incendis.

A part, a l'hivern, quan la tortuga porta a terme la menor activitat i hiverna, és quan la vaca surt a pasturar només als boscos (a l'estiu prefereix els prats).

La vaca és un animal seleccionador (menja preferentment sps. llenyoses), sent això un motiu d'eficiència, ja que influeix sobre la càrrega combustible del bosc.

Ubicació:

Nord-est de l'Alt Empordà: municipis de la Jonquera, Espolla i Rabós d'Empordà.

Agents implicats:

Propietaris del ramat de la vaca alberesa, per exemple, els propietaris de la finca de Baussitges, que disposen d'un ramat prou nombrós d'aquests exemplars.



Cost aproximat: A determinar



2. Senyalització al Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera amb informació sobre l'estat poblacional de la tortuga mediterrània existent a la zona

Priorització: Alta

Objectius:

Fer alguna actuació per informar els possibles senderistes, excursionistes o altres visitants de la situació en què es troba la *Testudo hermanni hermanni*, juntament amb consells per disminuir al màxim l'impacte que tingui la visita d'aquests turistes.

Descripció:

Col·locar senyals i panells informatius a les vores dels camins o dels punts clau on els visitants puguin passar i puguin rebre la informació, a la vegada que s'intentaria conscienciar de la situació de la tortuga i fer-los participants de la seva conservació.

La informació anirà referida a l'estat en què es troba la població de tortuga, amb mapes de com ha anat evolucionant la seva distribució a nivell nacional (sense donar punts concrets de la zona de l'Albera), i de la seva problemàtica amb els depredadors i amb altres perills, com per exemple, les persones que encara es dediquen a agafar tortugues protegides per a subordinar-les com a mascotes domèstiques.

Ubicació:

A les vores dels camins i punts estratègics, en especial dins els límits de la Xarxa Natura 2000 i del Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera, tot i que també seria bo en punts d'altres espais de l'Albera que caldria concretar.



Agents implicats:

Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.

Tots els Ajuntaments que estiguin inclosos a dins dels límits de La Xarxa Natura 2000 i del Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera.

Cost aproximat: A determinar



3. Ampliació del Paratge d'Interès Nacional de l'Albera cap a zones on la densitat de població de tortuga mediterrània és més elevada

Priorització: Alta

Objectius:

Protegir la població de tortuga de la pressió urbanística que es dona sobre la seva població allà on la densitat és més elevada.

Descripció:

Actualment les zones més denses de tortuga mediterrània es troben en sòls amb categoria de sòl urbanitzable. Si es vol incidir realment de manera positiva sobre la població de tortuga seria molt important que aquestes zones esdevinguessin com a sòl rústic, per així poder seguir realitzant actuacions en el seu l'hàbitat a fi d'evitar al màxim el risc de pèrdua d'aquest.

A més, la falta de connectivitat entre els espais PEIN i Xarxa Natura 2000 que s'hi troben, és un factor molt lligat a la població de tortuga ja que no només cal assegurar la protecció de la zona sinó que també caldrà garantir la connectivitat entre aquests espais per assegurar la mobilitat en l'espai de la tortuga entre aquests.

Ubicació:

Caldrà estudiar més a fons el tema per saber quines serien les ubicacions més rellevants.



Agents implicats:

Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.

Tots els Ajuntaments dels municipis que estiguin inclosos dins dels límits on es troba la major densitat de tortuga.

Cost aproximat: A determinar



4. Realitzar tallers d'educació ambiental al Centre de Reproducció de Tortugues o en altres centres on es difongui el respecte envers les tortugues mediterrànies i altres animals salvatges

Priorització: Mitja

Objectius:

Conscienciar a la gent de que la Tortuga Mediterrània és un animal salvatge i que cal respectar-la, juntament amb el seu hàbitat.

Descripció:

Realitzar cursets per a tot tipus de gent (nens, adults, famílies, escoles, etc.), on s'ensenyin aspectes interessants sobre la Tortuga mediterrània, fer tallers, etc. on es sensibilitzi al públic sobre el respecte cap a aquesta tortuga i el seu hàbitat.

Ubicació:

Centre de Reproducció de Tortugues de l'Albera i/o en altres centres situats a prop de la Serra de l'Albera

Agents implicats:

El Director i els responsables del Centre on es realitzin els tallers, l'Ajuntament del poble o ciutat on es realitzi el curset, i ambientòlegs com educadors ambientals.

Cost aproximat: A determinar



5. Elaboració d'estudis sobre l'estat de la població de certs herbívors a l'Albera

Priorització: Alta

Objectius:

Comprovar si l'atac a les postes de tortuga té a veure amb el canvi d'hàbits alimentaris dels depredadors degut a l'escassetat de recursos.

Descripció:

S'estudiaria bàsicament l'estat de la població de micromamífers, conills i altres herbívors que es considerin rellevants en la dieta dels depredadors principals.

El medi és complex i per entendre el problema de la tortuga cal entendre tot el que s'hi relaciona.

Ubicació:

Serra de l'Albera

Agents implicats:

Departament de Medi Ambient i Habitatge, Centre de Reproducció de Tortugues, propietaris de finques afectades a l'hora de fer l'estudi. També hi podrien col·laborar la Universitat de Girona o altres organismes interessats.

Cost aproximat: A determinar



6. *Estudis de connectivitat/ fragmentació del medi*

Priorització: Alta

Objectius:

Avaluar l'efecte fragmentador de les vies de comunicació en l'àrea de l'Albera, principalment en la zona ocupada per les tortugues.

Descripció:

L'estudi consistiria en avaluar la permeabilitat entre espais naturals, tot analitzant el tipus d'habitat adjacent a les vies així com la presència de passos de fauna o elements potencials de funcionar com a tals. Seria un estudi lligat al de la proposta anterior (5) ja que si es vol afavorir més als herbívors per exemple els passos serien d'unes dimensions determinades.

Aquest estudi seria útil també per avaluar la quantitat d'exemplars de tortuga que moren a les carreteres i per dissenyar passos específics per aquesta espècie en el cas que fos necessari, ja que actualment sembla ser que és una població amb un grau cada cop més elevat de fragmentació, cosa que fa perillar notablement la seva supervivència.

Ubicació:

Serra de l'Albera

Agents implicats:

Departament de Medi Ambient i Habitatge, Centre de Reproducció de Tortugues, propietaris de finques afectades a l'hora de fer l'estudi. També hi podrien col·laborar la Universitat de Girona o altres organismes interessats.



Cost aproximat: A determinar



9. BIBLIOGRAFIA

LLIBRES I ARTICLES:

BLOKHUIS, w A. (1979). *Physiography, geology and soils of Son Cifre de Baix* (Mallorca, Espana) (preliminary report). Unpublished. Mimeograph, 9 pp.

BONET-ARBOLÍ, V.; LLIMONA, F.; PLA, A.; RAFART-PLAZA, E; PADRÓS, J; RODRÍGUEZ-TEJEIRO, J.D. (2000). *Evolució de la cacera del porc senglar (Sus scrofa) al parc de Collserola* . I Jornades sobre la recerca en els sistemes naturals de Collserola: aplicacions a la gestió del Parc (pp. 225–232). Consorci Parc de Collserola. Barcelona.

BUDÓ J.; CAPALLERAS X.; FARRÉ M.; FÈLIX J. (1990). *Conseqüències dels incendis forestals en una població de tortuga mediterrània (Testudo Hermannii hermanni Gmelin, 1789) de l'Albera*.

BUDÓ J.; CAPALLERAS X.; MASCORT, R.; FÈLIX J. (2003). *Estudi de la depredació de postes de tortuga mediterrània (Testudo Hermannii hermannii) a la serra de l'Albera*. Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia, núm.16, desembre 2003.

BARBADILLO, L.J. et.al. (1999). *Anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*.

FLAQUER, C. (2000). *La geneta en el Parc Natural del Montnegre i el Corredor*. Treballs Lauro 18 (pp. 29-36). Barcelona.

LOPEZ JURADO, L.F . , TAVERA TORRALBA, P.A., IBANEZ GONZALEZ, J.M. MACIVOR, JA., GARCIA ALCAZAR, A. (1979): Las tortugas terrestres *Testudo*



graeca y *Testudo hermanni* en España. *NaturaIia Hispanica* No. 17. Madrid, I.C.O.N.A

MOLIST I MONTILLA, F.; VILARDELL I BARTINO, A. (2005). *Proposta de Pla de Gestió in situ de la població autòctona de tortuga mediterrània (Testudo hermanni hermanni) dins el Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera*. Girona.

PAPIÓ I PERDIGÓ, C. (1994). *Ecologia del foc i regeneració en garrigues i pinedes mediterrànies*. Institut d'estudis catalans. Barcelona.

ROSELL, C. et.al. (2002). *Evolució demogràfica del senglar (Sus scrofa) al Montseny*. V Trobada d'estudiosos del Montseny. Monografies, 33. Barcelona.

SALVADOR, A.; PLEGUEZUELOS, J.M. (2002). *Reptiles españoles. Identificación, historia natural y distribución*.

TERRADAS, J. (1996). *Ecologia del foc*. Ed. Proa. Barcelona.

TERRADAS, J. (2001). *Ecología de la vegetación*. Ed. Omega. Barcelona.

VALLADARES, F. (2004). *Ecologia del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid.

SUPORT DIGITAL:

ADROBAU, E.; AIXÀS, A.; BONET, M.; GRAU, J. (2005) *La Vaca de raça alberesa com a eina de gestió forestal*.



PÀGINES WEB:

Diari Forestal

<http://www.naciodigital.cat>, data de consulta (21/06/09)

Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge

<http://mediambient.gencat.cat>, data consulta (08/05/09)

Herbari virtual del Mediterrani Occidental

<http://herbarivirtual.uib.es/cat-ub/index.html>, data consulta (29/04/09)

Centre de Reproducció de Tortugues de l'Albera

<http://www.tortugues.cat> , data de consulta (20/03/09)

ICC, Institut Cartogràfic de Catalunya

<http://www.icc.cat>, data de consulta (25/06/09)

Pàgina dedicada a l'estudi de la vegetació i del paisatge. Joan Maria Roure Nolla (Unitat de Botànica UAB)

<http://einstein.uab.es/jmroure> , data consulta (8/05/09)

Parc de Collserola

<http://www.parccollserola.net>, data de consulta (22/06/09)

Portal 3cat24

Notícia: *"La població de senglars a Catalunya arriba als 55.000 exemplars malgrat doblar-se les captures"* :

<http://www.3cat24.cat/noticia/82097/altres>, data de consulta (21/06/09)



Xarxa Telemètica Educativa de Catalunya

<http://www.xtec.es>, data consulta (30/04/09)

ALTRES:

Comunicat de premsa. Departament de Medi Ambient i Habitatge (2007):
"Disminueix la densitat de porcs senglars a Catalunya la temporada passada".

Federació Catalana de Caça Representació Territorial de Barcelona: Tríptic
"Perquè és necessària la caça a Collserola?"


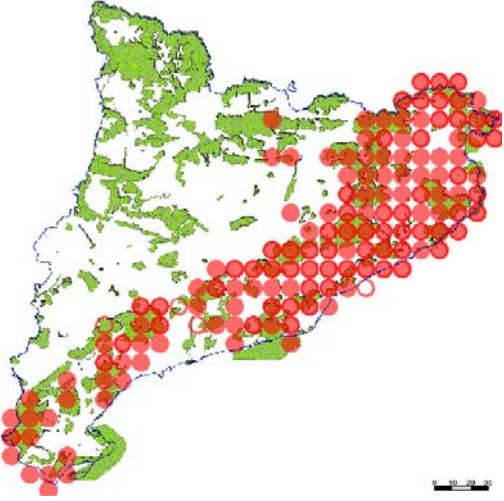
DiariForestal.com, redacció Vic (5/2/2009): " La població de senglars a Catalunya segueix creixent"



ANNEX



FITXES DE VEGETACIÓ DESBROSSADA DE L'ALBERA

BRUC BOAL (<i>Erica arborea</i>)	
<i>Família:</i> ERICACEAE.	 
<i>Gènere:</i> Erica.	
<i>Nom comú català:</i> Bruc, bruc boal, bruc de pipes, bruc de soca, bruc mascle.	
<i>Nom comú castellà:</i> Brezo, brezo blanco.	
<i>Època de floració:</i> Febrer, març, abril i maig.	
<i>Formes vitals:</i> Macrofaneròfit.	
<i>Hàbitat:</i> Brolles i boscs aclarits amb sòl sense carbonats.	
<i>Usos i propietats:</i>	
<i>Categoria UICN:</i> Poc preocupant.	
<i>Característiques generals:</i> Arbust d'entre 1 i 3 m d'alçada, que creix als terrenys silícics on estructura comunitats de brolles conjuntament amb les estepes i altres espècies arbustives. Les seves fulles són especialment petites (entre 3 i 4 mm) i de forma lineal, i es desprenen de la planta amb facilitat. Les flors, també menudes i d'aspecte de campaneta, poden ser blanques o rosades, i es troben agrupades en olorosos ramells al llarg d'unes tiges de creixement clarament vertical i cobertes de pilositats. Es tracta d'una espècie que pot viure en sòls relativament magres, als quals s'arrapa desenvolupant una rabassa molt gruixuda que tradicionalment ha estat utilitzada per a la fabricació de petits estris.	



GINESTA (*Spartium junceum*)

Família:

LEGUMINOSAE.

Gènere:

Spartium.

Nom comú català:

Ginesta, ginesta vera, ginestera, herba de ballester.

Nom comú castellà:

Canarios, genista de España, hiniestra, retama de flor, retama de los jardines, retama macho.

Època de floració:

Abril, maig, juny i juliol.

Formes vitals:

Macrofaneròfit i nanofaneròfit.

Hàbitat:

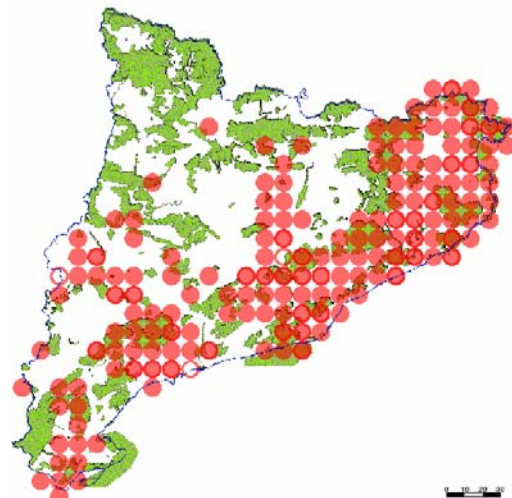
Cultivada com ornamental.
Naturalitzada en marges de torrents i vores de carreteres.

Usos i propietats:

Medicinal i tòxica.

Categoria UICN:

Poc preocupant.



Característiques generals:

Arbust alt, pot arribar a fer cinc metres, molt ramificat amb branques amb aspecte junciforme: verdes i aparentment sense fulles. De fet les fulles són petites i lanceolades o lineals i cauen ràpidament. Les flors són grans de més de dos centímetres d'un groc molt viu, surten a la part de dalt de les branques i fan inconfusible a aquesta espècie. A més la reconeixem perquè el calze sembla format per una sola peça, sense dents, que abraça la flor per baix i s'obre per dalt. Els fruits són uns llegums molt comprimits que es tornen negrosos al madurar. Pot florir a diferents moments de l'any però la florida principal es dona al final de la primavera. Aquesta espècie no és pròpia de la nostra flora, malgrat és d'origen mediterrani, és plantada amb freqüència a les autopistes i s'ha naturalitzat a molts d'indrets de les illes colonitzant torrents i garrigues a prop de les carreteres. Es tracta d'una espècie introduïda.



GATOSA (*Ulex parviflorus*)

Família:

LEGUMINOSAE.

Gènere:

Ulex.

Nom comú català:

Aliaga i gatosa.

Nom comú castellà:

Aliaga morisca i tojo.

Època de floració:

Gener, febrer, novembre i desembre.

Formes vitals:

Nanofaneròfit.

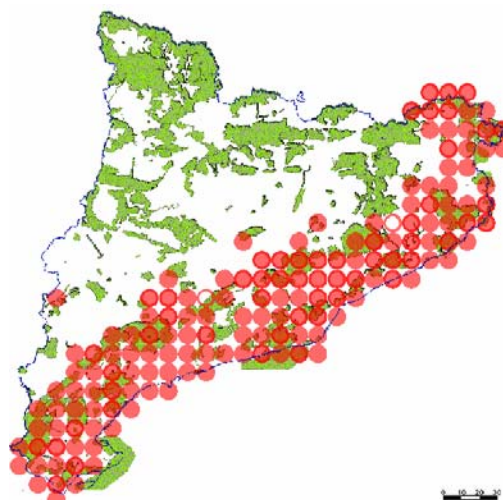
Hàbitat:

Garrigues i llocs oberts.

Usos i propietats:

Categoria UICN:

Poc preocupant.



Característiques generals:

Arbust molt espinós, que fa flors grogues i floreix a l'hivern. Es diferencia de *Calicotome spinosa* perquè aquesta espècie presenta fulles trifoliades mentre que *Ulex parviflorus* no té fulles o les té simples i molt petites. També es caracteritza perquè el calze està dividit en dues peces. Viu a les garrigues i pinars.



ESTEPA NEGRA (*Cistus monspeliensis*)

Família:
CISTACEAE.

Gènere:
Cistus.

Nom comú català:
Estepa llimonenca i estepa negra.

Nom comú castellà:
Estepa morisca, estepa mosquera, estepa negra i jaguarzo negro.

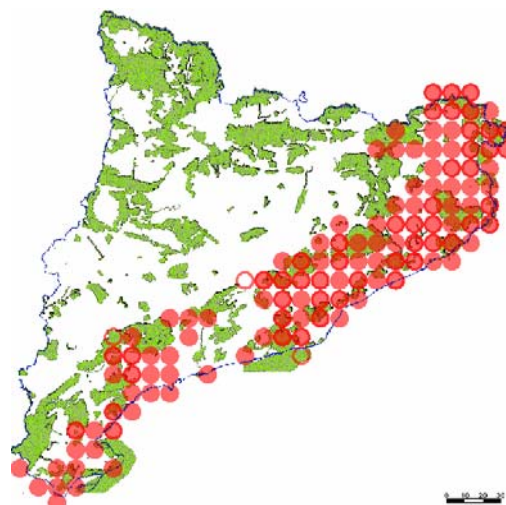
Època de floració:
Abril, maig i juny.

Formes vitals:
Nanofaneròfit.

Hàbitat:
Garrigues obertes.

Usos i propietats:
Aromàtica i medicinal.

Categoria UICN:
Poc preocupant.



Característiques generals:

L'estepa negra té les flors blanques, i les fulles de color verd fosc. És fàcil d'identificar perquè les fulles, que són molt allargades, tenen glàndules que donen un aroma característic i s'aferren entre els dits. A algunes zones amb forta pressió de pastura l'estepa negra pot arribar a ser l'arbust dominant.



ESTEPA BORRERA (*Cistus salviifolius*)

Família:

CISTACEAE.

Gènere:

Cistus.

Nom comú català:

Ajocasapes, botja negra, estepa borda, estepa borrera, estepa negra i estepera.

Nom comú castellà:

Chocasapos, jaguarzo morisco, jaguarzo vaquero, jara estepa, jara negra, juagarza i tomillo blanco.

Època de floració:

Abril, maig i juny.

Formes vitals:

Nanofaneròfit.

Hàbitat:

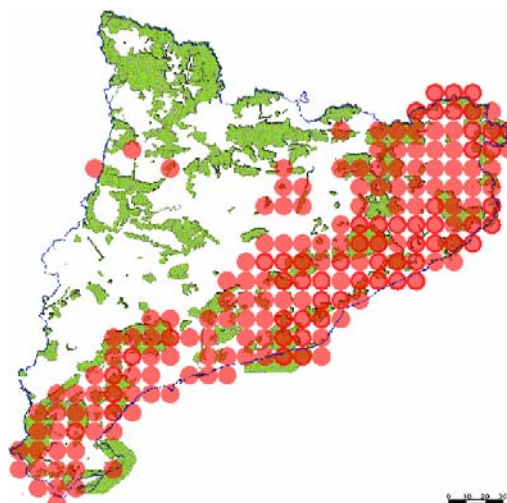
Pinars i alzinars, preferentment sobre sòls descalcificats.

Usos i propietats:

Medicinal.

Categoria UICN:

Poc preocupant.



Característiques generals:

L'estepa borrera té fulles arrodonides, d'un verd obscur, no viscoses com passa a *Cistus monspeliensis*, que també té flors de color blanc. La planta sense flors es podria confondre amb *C. creticus*, però es diferencia bé d'aquesta al moment de la floració, doncs aquesta estepa té flors roses.



ESTEPA BLANCA (*Cistus albidus*)

Família:

CISTACEAE.

Gènere:

Cistus.

Nom comú català:

Estepa blanca, estepa d'escurar, estepera blanca.

Nom comú castellà:

Estepa blanca, estepa fina, estepa margalidera i jaguarzo blanco.

Època de floració:

Abril, maig i juny.

Formes vitals:

Nanofaneròfit.

Hàbitat:

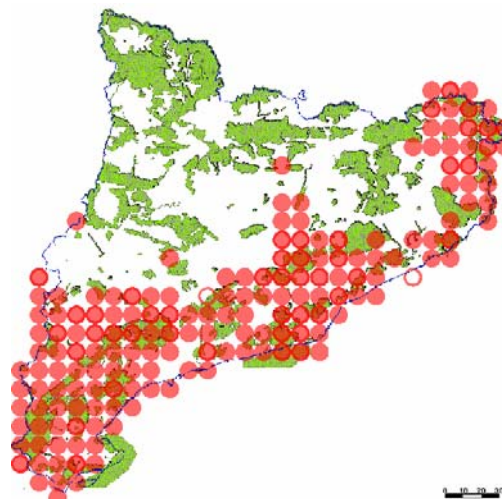
Pinars i matorrals sobre substractes carbonatats.

Usos i propietats:

Mobiliari, construcció i eines.

Categoria UICN:

Poc preocupant.




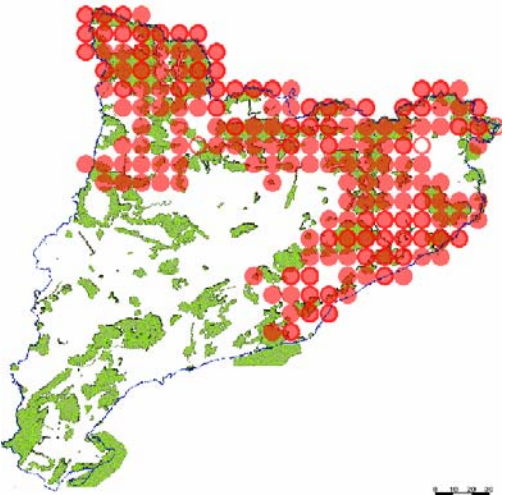
Característiques generals:

Arbust característic de les brolles de terra baixa. Entre els mesos d'abril i juny, època en què la planta floreix, el seu aspecte esdevé pràcticament inconfusible. Els pètals, ràpidament caducs i com fets de paper de seda rebregat, són d'un rosa púrpura molt cridaner. La part central de la flor, allà on es troben els estams, és de color groc. Passat el temps de la floració, s'identifica perquè té les fulles -de forma lanceolada- d'un verd esblanqueït, vellutoses, mancades de peciol i amb 3 nervis principals. Aquesta espècie, que no supera el metre d'alçada, es troba molt estesa per tota la regió mediterrània i de vora mar, on acostuma a formar comunitats arbustives al costat del garric, el romaní i altres tipus d'estepes.

Observacions:

Malgrat ser silícicola com la majoria de congèneres viu bé en terrenys descarbonatats.



BRUGUEROLA (<i>Calluna vulgaris</i>)	
<i>Família:</i> ERICACEAE.	 
<i>Gènere:</i> Calluna.	
<i>Nom comú català:</i> Brossa, bruguera i bruguerola.	
<i>Nom comú castellà:</i> Biércol, brecinilla i brezo.	
<i>Època de floració:</i> Juliol, agost, setembre, octubre i novembre.	
<i>Formes vitals:</i> Camèfit i nanofaneròfit.	
<i>Hàbitat:</i> Pròpia de landes i brolles acidòfiles (on pot fer-se dominant), també es fa en clarianes de boscos, camps abandonats i torberes.	
<i>Usos i propietats:</i> Medicinal.	
<i>Categoria UICN:</i> -	
<i>Característiques generals:</i> Arbust de fulles sèssils, oposades i decussades, disposades de forma imbrincada en 4 fileres. Les inflorescències són espiciformes, terminals i multiflores. Les flors presenten un cal·licle a la base format per 4 bràctees. El calze està format per 4 peces petaloides, d'un color violaci. La corol·la és més petita que el calze, de forma campanulada i d'un color rosat.	
<i>Observacions:</i> Pot trobar-se des del nivell del mar fins a l'alta muntanya.	



FARIGOLA (*Thymus vulgaris*)

Família:

LABIATAE (LAMIACEAE).

Gènere:

Thymus.

Nom comú català:

Timonet, timó i farigola.

Nom comú castellà:

Tomillo.

Època de floració:

Gener, febrer, març, abril, maig, juny i juliol.

Formes vitals:

Camèfit.

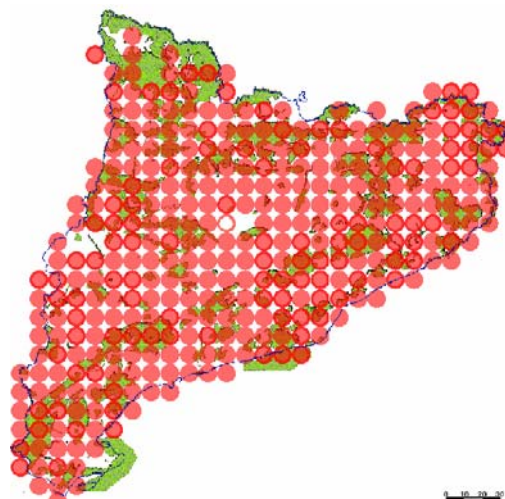
Hàbitat:

Matolls secs i assolellats sobre qualsevol tipus de substrat.

Usos i propietats:

Aromàtica, comestible o usos medicinals i medicinal.

Categoria UICN: -



Característiques generals:

Planta llenyosa, molt ramificada i de petita alçada. Té les fulles cendroses, linears, replegades al marge cap a la cara inferior. Presenta flors bilabiades, de color blanc o rosat, que es reuneixen en glomèruls densos, fent-se visibles sobretot a la primavera. Al contacte amb les fulles, desprèn una olor agradable i dolça.

Observacions:

Les bràctees florals resultes una mica més amples que les fulles, caràcter que el diferencia de la subsp. *Aestivus*, la qual presenta les bràctees de la mateixa grandària, sol florir a la tardor i desenvolupa una inflorescència més allargada.



LLISTÓ (*Brachypodium retusum*)

Família:

GRAMINEAE (POACEAE).

Gènere:

Brachypodium.

Nom comú català:

Llistó, cerverol, fenal, fenàs i fenàs reüll.

Nom comú castellà:

Fenazo i lastón.

Època de floració:

Maig, juny, juliol i agost.

Formes vitals:

Camèfit.

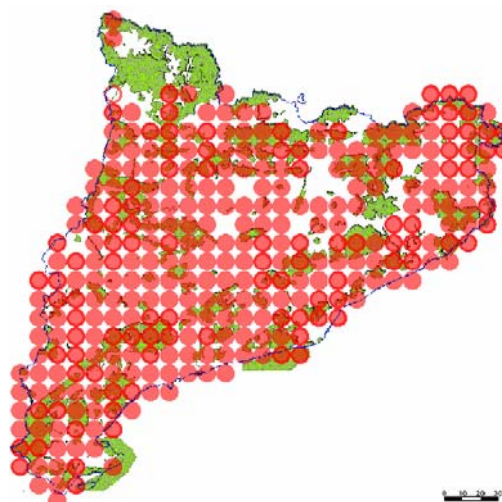
Hàbitat:

Màquies, garrigues, camps i prats secs.

Usos i propietats: -

Categoria UICN:

Poc preocupant.




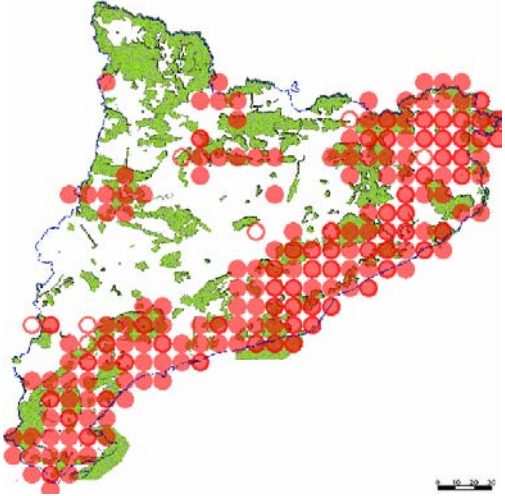
Característiques generals:

Brachypodium retusum pot formar una mena de catifes de fulles verdes i seques per sota dels matolls, de les garrigues i pinars. Es caracteritza per la disposició dística de les fulles (en angle recte i a banda i banda de les tiges), les fulles són clarament més curtes que les del *Brachypodium phoenicoides*.

Observacions:

Herba molt comuna a les contrades mediterrànies en comunitats més o menys obertes, des del carrascars i les garrigues fins a diferents tipus de prats. Als Països Catalans el llistó és comú arreu, excepte cap al Pirineu, on esdevé més rar. En sòls prims i eixuts si fan comunitats de llistonar en què és l'espècie dominant.



ALBELLATGE (<i>Hyparrhenia hirta</i>)	
<i>Família:</i> GRAMINEAE (POACEAE).	 
<i>Gènere:</i> Hyparrhenia.	
<i>Nom comú català:</i> Fenal, fenàs i fenàs de cuca.	
<i>Nom comú castellà:</i> Cerrillo i triquera borde.	
<i>Època de floració:</i> De març a novembre.	
<i>Formes vitals:</i> Hemicriptòfit.	
<i>Hàbitat:</i> Vores de camins i prats secs.	
<i>Usos i propietats:</i> -	
<i>Categoria UICN:</i> Poc preocupant.	
<i>Característiques generals:</i> Planta alta, normalment de més d'un metre, que apareix formant gespes. Té rizomes subterranis. Es reconeix perquè les espigues, llargues i de colors grocs o marrons, es troben per parelles i són bastant piloses; a més a la base de les branques que porten les espiguetes hi ha una bràctea en forma d'espata. Viu a llocs secs i calents, sovint a talussos, vora de camins i límits de marges. Pot estar en flor quasi tot l'any.	
<i>Observacions:</i> Als Països Catalans es troba a tot el territori fins els 1000 m d'altura on és força comú i rareja a contrades continentals. És l'espècie dominant del prat sabanoide d'albellatge.	



RECULL FOTOGRÀFIC:

Fase prèvia



Tortuga amb transmissor per fer el seguiment



Transmissor



Zones de les parcel·les



Imatges de la zona 2 abans de construir les parcel·les



Preparació de les parcel·les



Parcel·la delimitada amb cintes



Parcel·la per d'esbrossar



Vegetació a desbrossar



Bruc



Ginesta



Gatosa



Estepa borrera



Estepa blanca



Estepa negra



Desbrossada



Munt de vegetació desbrossada de diferents parcel·les



Munt de vegetació desbrossada de diferents parcel·les



Parcel·les desbrossades



Parcel·la de 10x10 desbrossada



Parcel·la de 5x5 desbrossada



Preparació dels nius i col·locació dels ous



Niu artificial amb cap resta d'ous



2 nius preparats amb els ous



Nius amb ous de guatlla



Niu artificial amb ous



Detall de la disposició dels ous a la parcel·la, els ous que es troben a la part inferior de la foto són els que no es varen depredar.



Resultats prova pilot



Niu amb 3 ous depredats



Niu amb 2 ous depredats



Niu amb 1 ou depredat



Niu no depredat



El grup







Propostes d'actuació



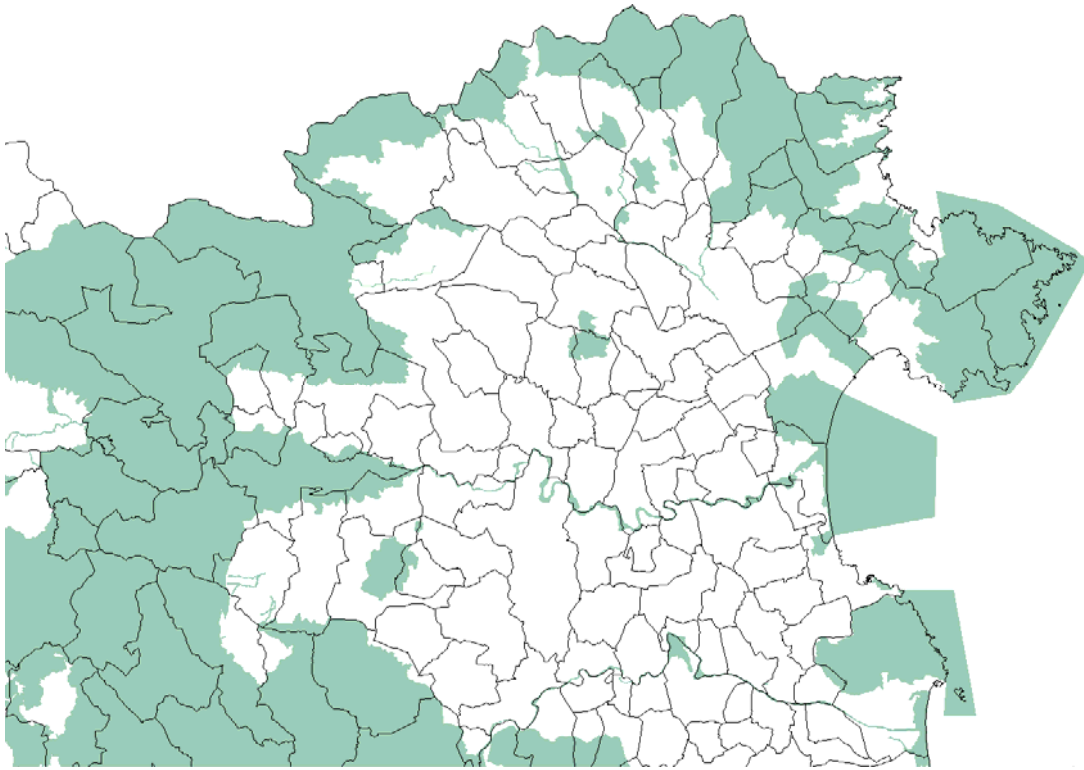
Vaques de l'Albera



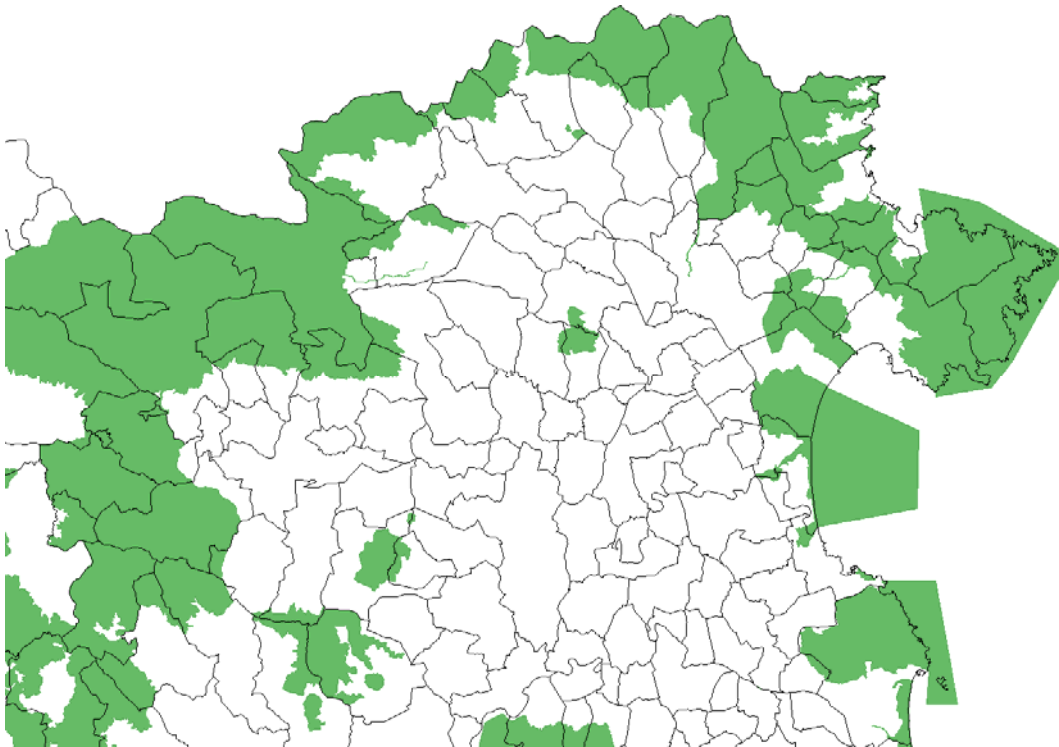
Ampliació dels senyals referits a la població de tortuga existent



CARTOGRAFIA



Mapa 1: Àrea de la xarxa Natura 2000 de la zona de l'Empordà i voltants.



Mapa 2: Àrea del PEIN de la zona de l'Empordà i voltants.