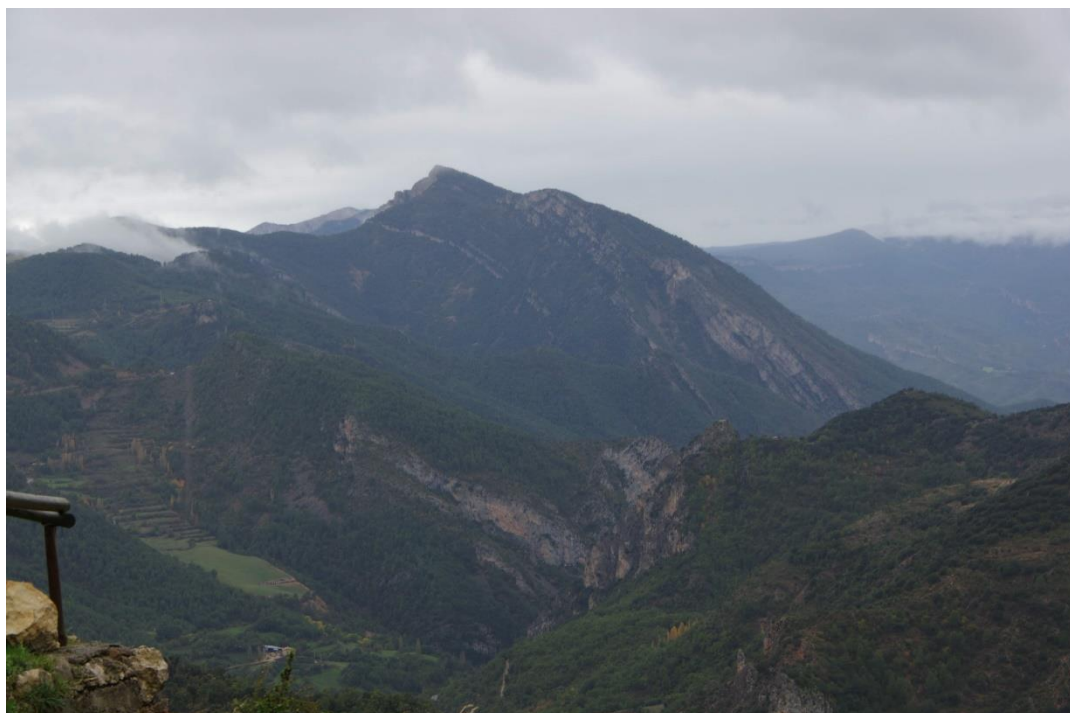


Les pastures de muntanya a la vall d'Alinyà: Estudi
evolutiu 1956 - 2012 i proposta metodològica per a la determinació
de la viabilitat ramadera



Treball de final de grau de ciències ambientals
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

Autors: Gerard Domènech i Badia¹, Roger López i Mañas² i Ian Navarro Domínguez³

Treball tutoritzat per:
Dr. David Molina i Dra. Roser Maneja

Fundació
Catalunya
La Pedrera

UAB
Universitat Autònoma
de Barcelona

¹gdomenechbadia@gmail.com; ²rogerlm97@gmail.com; ³juannavadam@gmail.com

“La naturaleza es inagotablemente sostenible si cuidamos de ella. Es nuestra responsabilidad universal pasar una tierra sana a las futuras generaciones.”

-Sylvia Dolson

Agraïments

Dediquem aquest treball a tota aquella gent que ens ha ajudat al llarg del procés, en especial a les nostres tutores, Dra. Roser Maneja i Dr. David Molina, per la seva paciència, el seu guiatge i la seva perseverança i confiança transmesa quan semblava que el treball perdia l'orientació.

Agraïm també a la Fundació Catalunya - La Pedrera per totes les facilitats que ens han proporcionat en realitzar el treball de camp, tant d'allotjament com de manutenció i, especialment, a en Xavier Escuté i a la Sílvia, per tota la informació facilitada.

Donem també les gràcies a en Marc de ca la Lluïsa pel seu excel·lent tracte, pels menús preparats i per les hores de conversa i aprenentatge brindades. També a en Lluís Betriu per tota la informació oferta i els viatges a les pastures, així com en Josep Maria Espunyes, per rebre'ns i compartir la seva visió de la vall.

Finalment, i no per això menys important, agraïm també a les nostres famílies pel recolzament incondicional, per l'ajut en els moments més complicats i per ser-hi sempre que se'ls necessita, així com als companys que han realitzat el treball al campus de la vall d'Alinyà amb nosaltres, sense ells no hagués estat el mateix.

Moltes gràcies.

Resum

Els ambients i les activitats ramaderes d'alta muntanya han patit un gran canvi en el darrer segle, sent les zones en les què el canvi demogràfic més s'ha fet present, amb una forta davallada de la població, així com de les activitats agrícoles i ramaderes. La vall d'Alinyà no n'ha estat exempta, i aquest fet ha generat un canvi ràpid i sostingut en el mosaic agroforestal de l'alta muntanya de la vall, així com de l'ús que se'n fa.

S'ha realitzat un estudi de l'evolució de les pastures a la vall d'Alinyà al llarg de la segona meitat del segle XX i fins l'actualitat. Per a fer-ho s'ha usat l'anàlisi de cobertes a partir de les dades del CREAM (mapa de cobertes, prats i herbassars) i la fotointerpretació d'imatges aèries. A més, s'han volgut estudiar aquells factors que condicionen la viabilitat de la ramaderia, més enllà de l'estat ecològic de les pastures, mitjançant el treball de camp realitzat a la vall, en forma d'entrevistes semiestructurades als ramaders. El resultat ha estat la creació d'un Índex de Viabilitat Ramadera (IVR), tenint en compte aquells factors extrets del treball de camp.

El present treball conclou que l'evolució dels prats i herbassars a la vall ha estat atípica en comparació amb altres zones del Pirineu, augmentant considerablement la seva extensió degut a l'abandó de conreus, majoritàriament de patates. A l'alta muntanya, però, han vist reduïda la seva extensió degut a la disminució de l'ús pastoral, que ha generat l'emboscament dels espais oberts.

Existeixen factors que afecten d'una manera superior a la viabilitat ramadera de les pastures que l'estat ecològic d'aquestes, sent els més importants la presència de punts d'aigua i l'accessibilitat. Cal una gestió dels prats alpins que tinguin en compte les necessitats dels ramaders, més enllà de l'estat ecològic o la superfície dels prats.

Paraules clau: vall d'Alinyà, Valor ecològic, Índex de Viabilitat Ramadera, IVR, pastures de muntanya.

Resumen

Los ambientes y las actividades ganaderas de alta montaña han sufrido un gran cambio en el último siglo, siendo las zonas en las que el cambio demográfico se ha hecho más presente, con una fuerte disminución de la población, así como de las actividades agrícolas y ganaderas. El valle de Aliñá no ha estado exento, y este hecho

ha generado un cambio rápido y sostenido en el mosaico agroforestal de alta montaña del valle, así como el uso que se hace de ello.

Se ha realizado un estudio de la evolución de los pastos del valle de Aliñá a lo largo de la segunda mitad del siglo XX hasta la actualidad. Para hacerlo se ha utilizado el análisis de cubiertas a partir de los datos del CREAM (mapa de cubiertas, prados y herbazales) i la fotointerpretación de imágenes aéreas. Además, se ha querido estudiar aquellos factores que condicionan la viabilidad de la ganadería, más allá del estado ecológico de los pastos, mediante el trabajo de campo realizado en el valle, en forma de entrevistas semiestructuradas a los ganaderos. El resultado ha sido la creación de un Índice de Viabilidad Ganadera (IVR), teniendo en cuenta los factores extraídos del trabajo de campo.

El siguiente trabajo concluye con que la evolución de los prados y herbazales ha sido atípica en comparación con otras zonas del Pirineo, aumentando considerablemente su extensión debido al abandono de conreos, mayoritariamente de patatas. En alta montaña, pero, se ha reducido su extensión debido a la disminución del uso ganadero, que ha generado el emboscamiento de los espacios abiertos.

Existen factores que afectan de manera superior a la viabilidad ganadera de los pastos que el estado ecológico de estos, siendo los más importantes la presencia de puntos de agua y la accesibilidad. Es necesaria una gestión de los prados alpinos que tengan en cuenta las necesidades de los ganaderos, más allá del estado ecológico o la superficie de los pastos.

Palabras clave: valle de Aliñá, Valor ecológico, Índice de Viabilidad Ganadera (Índex de Viabilitat Ramadera), IVR, Pastos de montaña.

Abstract

The environment and livestock farming activities on high mountains have suffered a great change in the last century, as they are the areas where the demographic change has been most evident, with a strong decline of population, along with the decrease of agricultural and stockbreeding activities. The valley of Alinyà has been no exception, and this fact has triggered a quick, sustained change in the forest mosaic of the high mountains in the valley, as well as in its use.

A study on the evolution of pastures in the valley in the second half of the 20th century and so far has been carried out. To do so, an analysis of soil covers from the data of CREAM (map of covers, meadows and grazings) and the photointerpretations of aerial images has been used. Furthermore, we have studied the factors affecting the stockbreeding viability, beyond the ecological state of pastures, through the field research work in the valley, and with interviews to the farmers. The result has been the creation of an Index de Viabilitat Ramadera: IVR (Stockbreeding Viability Index), taking into account the data extracted from the field work.

The present work concludes that the evolution of the meadows and grazings in the valley has been atypical as compared to other areas of the Pyrenees, with a significant increase of their extension as a result of the abandon of agricultural activities, especially potato growing. On high mountains, however, the extension has been reduced due to the decline in pastoral use, which has resulted in the forestation of open spaces.

Some factors affect the stockbreeding viability of the pasturelands more than their ecological state, being the presence and accessibility to water the most important. A management of the Alpin grasslands is needed that takes the needs of the stock farmers into consideration, beyond the ecological state or the extension of the grasslands.

Keywords: valley of Alinyà, environmental value, Index de Viabilitat Ramadera: IVR (Stockbreeding Viability Index), mountain grasslands, pasturelands

Taula de continguts

1. Antecedents	1
1.1. La vall d'Alinyà	1
1.1.1. Localització	1
1.1.2. Demografia i activitat econòmica	3
1.1.3. Climatologia	4
1.1.4. Geomorfologia i sòls	6
1.1.5. La vegetació actual a la vall d'Alinyà	9
1.2. Les pastures de muntanya	10
1.2.1. Evolució	11
1.2.2. Marc legal	12
1.2.3. Anàlisi dels paràmetres de qualitat de les pastures	14
1.3. Les pastures de muntanya a la vall d'Alinyà	16
1.3.1. Superfície actual	16
1.3.2. Aprofitament actual i estat de les pastures	17
1.3.3. Espècies. Riquesa vegetal de les pastures	18
1.3.4. Marc legal. Anàlisi del Pla Tècnic de Gestió i Millora Forestal de la vall d'Alinyà (PTGMF)	19
1.4 Canvi global	22
2. Justificació	24
3. Objectius	25
4. Metodologia	27
4.1. Esquema metodològic	27
4.2.1. Recerca bibliogràfica i documental	28

4.2.2. Entrevistes (a la població, a ramaders i a experts)	28
4.2.3. Obtenció de dades de camp	31
4.2.4. Generació de mapes de distribució de pastures.	31
4.2.5. Qualitat de pastures: definició identificació dels elements principals i cartografia.	34
4.2.5.1. Qualitat ecològica: Mètode del transecte de Salvat i Casas	35
4.2. Explicació de la metodologia utilitzada	28
5. Resultats i discussió	39
5.1 Resultats de l'anàlisi cartogràfic.....	39
5.1.1. Avaluació de la coberta de Prats i herbassars 1956 - 1993.....	41
5.1.2. Avaluació de la coberta de Prats i herbassars del 1993 al 2012	45
5.1.4. Balanç global i relacions temporals	49
5.2. Entrevistes	49
5.2.1. Buidatge.....	50
5.2.2 Interpretació.....	52
5.3. Definició i resultats del mapa de qualitat	54
5.3.1 Punts d'aigua	58
5.3.2. Camins.....	60
5.3.3. Infraestructures.....	62
5.3.4 Aplicació de la metodologia als prats de la muntanya d'Alinyà.....	63
6. Conclusions	66
6.1. Reflexió Final	67
7. Propostes de millora	68
8. Bibliografia	77

9. Planificació.....	81
10. Pressupost.....	82
11. Petjada de Carboni.....	83

Índex de Taules i Figures

1. Antecedents

Figura 1.1. Localització de la zona d'estudi.....	2
Figura 1.2. Gràfic poblacional del municipi de Fígols i Alinyà.....	4
Figura 1.3 Diagrama ombrotèrmic de Port del Compte.....	5
Figura 1.4. Localització de l'àrea d'estudi en el seu context tectònic.....	6
Figura 1.5. Mapa de localització de la zona d'estudi dins la Xarxa Natura 2000.....	14
Figura 1.6. Distribució de la superfície de la vegetació a la vall d'Alinyà.....	17
Figura 1.7. Vista d'una actuació realitzada per l'entitat Integra Pirineus de recuperació de prats davant l'avenç del bosc de pi negre, a la zona de Prat Major.....	21
Figura 1.8. Comparativa a nivell de paisatge del canvi de cobertes del sòl entre l'any 1967 i el 2000 a la vall d'Alinyà.....	24

4. Metodologia

Figura 4.1. Esquema metodològic.....	27
Figura 4.2. Procediment per a la generació de mapes comparables entre ells.....	34
Taula 4.1. Reclassificació categories del mapa de cobertes del sòl del CREAM.....	33
Taula 4.2. Llista d'espècies indicadores de la vall d'Alinyà.....	39

5. Resultats i discussió

Figura 5.1. Evolució de la superfície de prats i herbassars.....	40
--	----

Figura 5.2. Mapa de la coberta de prats i herbassars l'any 1956.....	42
Figura 5.3. Mapa de la coberta de prats i herbassars l'any 1993.....	42
Figura 5.4. Diagrama Sankey d'evolució de coberta del sòl 1956-1993.....	45
Figura 5.5. Diagrama Sankey d'evolució de coberta del sòl 1993-2012.....	46
Figura 5.6. Mapa de coberta de prats del 1993 sobre les cobertes que hi trobem el 2012, i detall de la distribució entre els prats i l'arbrat	47
Figura 5.7. Diagrama Sankey de procedència de cobertes 1993-2012.....	48
Figura 5.8. Distribució de les zones de pastura d'acord amb els mapes interactius....	52
Figura 5.9. Situació de les pastures d'estiu a la muntanya d'Alinyà i topònims	54
Figura 5.10. Mapa comunitats vegetals i transectes	55
Figura 5.11. Mapa dels punts d'aigua presents a la zona pilot.....	58
Figura 5.12. Mapa de les infraestructures i els camins forestals.....	60
Figura 5.13. Mapa de les infraestructures presents a la zona pilot.....	62
Figura 5.14. Mapa de detall de la zona de Prat Major.....	63
Figura 5.15. Mapa de l'Índex de viabilitat ramadera (IVR).....	65
Taula 5.1. Cobertes de l'any 1993 que l'any 1956 ocupaven la superfície de prats i herbassars	44
Taula 5.2. Cobertes de l'any 2012 que ocupaven la superfície de prats i herbassars del 1993.....	45
Taula 5.3. Cobertes de l'any 1993 que ocupaven la superfície de prats i herbassars del 2012.....	48

Taula 5.4. Criteris de viabilitat ramadera i pes de cadascun d'ells.....	57
Taula 5.5. Categories de viabilitat ramadera segons les puntuacions obtingudes.....	57
Taula 5.6. Valor de viabilitat ramadera dels prats de la muntanya d'Alinyà segons la disponibilitat d'aigua.....	59
Taula 5.7. Valor de viabilitat ramadera dels prats de la muntanya d'Alinyà segons els punts d'accés.....	61
Taula 5.8. Valor de viabilitat ramadera dels prats de la muntanya d'Alinyà segons les infraestructures presents.....	63
Taula 5.9. Valor de viabilitat ramadera dels prats de la muntanya d'Alinyà segons els criteris analitzats.....	64

7. Propostes de millora

Fitxa 1.....	69
Fitxa 2.....	70
Fitxa 3.....	71
Fitxa 4.....	72
Fitxa 5.....	73
Fitxa 6.....	74
Fitxa 7.....	75
Fitxa 8.....	76

9. Programació

Taula 9.1. Matriu de Gant del projecte.....	77
---	----

10. Pressupost

Taula 10.1. Pressupost del projecte.....	78
--	----

11. Petjada de Carboni

Taula 11.1. Emissions totals de CO ₂ derivades del transport.....	80
--	----

Taula 11.2. Emissions totals de CO ₂ derivades del consum elèctric.....	81
--	----

Taula 11.3. Emissions totals de CO ₂ derivades del paper.....	82
--	----

1. Antecedents

1.1. La vall d'Alinyà

1.1.1. Localització

El municipi de Fígols i Alinyà se situa al Prepirineu occidental català, i és el resultat de la mancomunicació dels diversos termes municipals que trobem dins la vall d'Alinyà (d'oest a est: Fígols, Perles, Alinyà, les Sorts, Llobera, la Vall del Mig i l'Alzina) (Tort, 2004). La vall ocupa una extensió de 62,5km², situats entre la Serra de Port del Compte, La vall de la Vansa, les serres de Turp i el riu Segre, on desemboquen les aigües que es recullen a les vessants de la vall i que es canalitzen a través del riu d'Alinyà, que al seu pas pel municipi de Perles passa a anomenar-se riera de Perles (Ullastre i Masriera, 2004).

Dins el marc definit pels elements geogràfics esmentats, trobem a la vall un importantíssim gradient altitudinal, que va des dels 550m sobre el nivell del mar (msnm) a l'aiguabarreig de la riera de Perles i el riu Segre, al pantà d'Oliana; fins als 2380 msnm, alçada del Pedró dels Quatre Batlles, punt culminant de la Serra de Port del Comte.

Aquesta característica geogràfica permet explicar la diversitat de paisatges, hàbitats i ambients existents a la vall, resultat dels diferents règims climàtics, tant de temperatures, humitat, i pluviometria, i pel relleu abrupte que defineix diferents valors per a aspectes com la insolació, el pendent i ús del sòl.

La zona d'estudi del present treball pren com a referència el context socioambiental de la vall d'Alinyà, tot i que s'acota a la finca de la Fundació Catalunya - La Pedrera (Espai Natura Muntanya d'Alinyà), que amb una extensió superior a les 5000 ha, representa més del 80% de la superfície del municipi (Fundació Catalunya - La Pedrera, 2018), i ens ofereix així un espai representatiu per a dur a terme l'estudi (Figura 1.1).

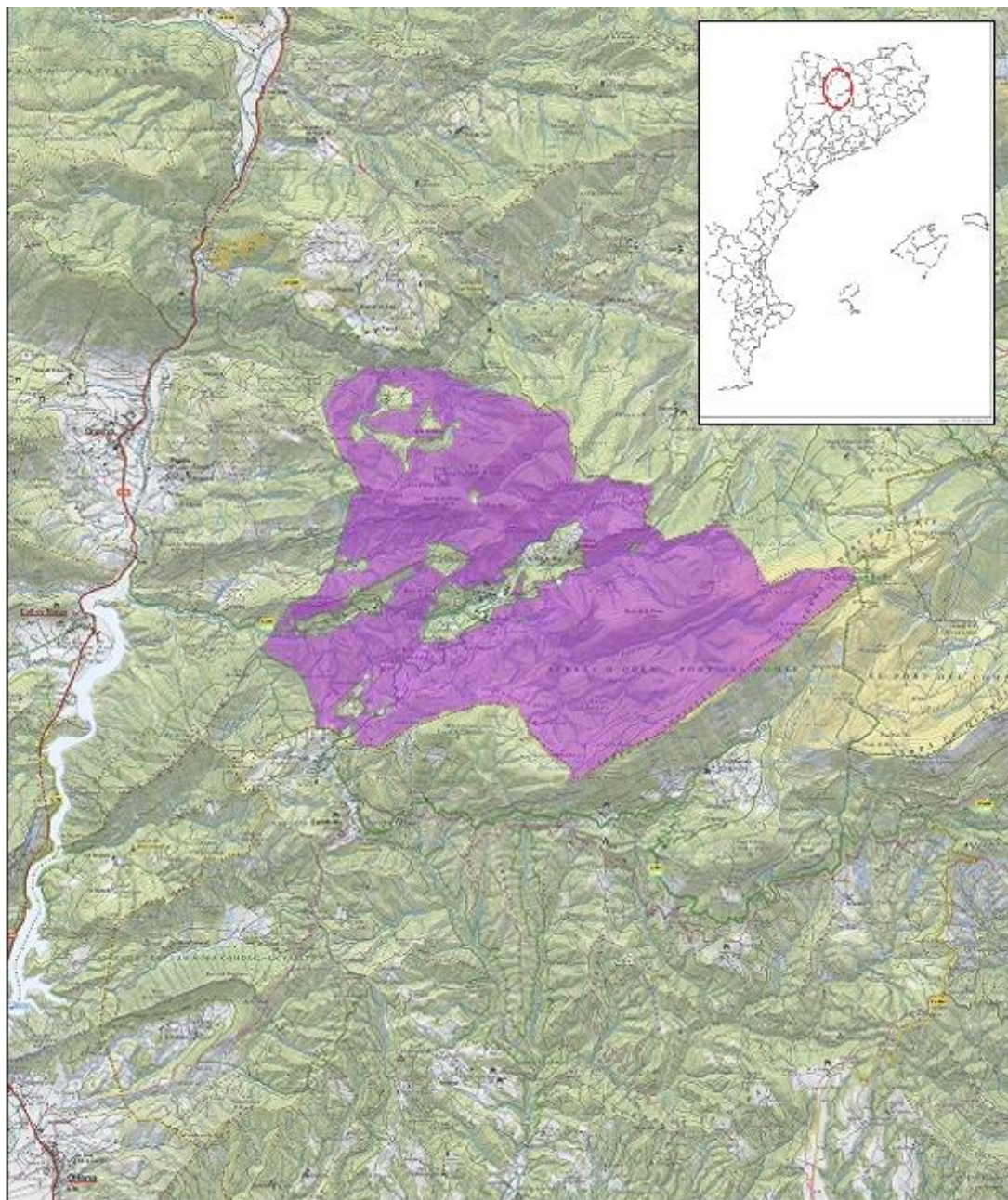


Figura 1.1: Localització de la zona d'estudi en el marc dels Països Catalans, d'on se n'assenyala, en lila, els límits de la finca Montanya d'Alinyà. Font: elaboració pròpia a partir de les bases topogràfiques disponibles a l'ICGC, usant el programa ArcGis.

1.1.2. Demografia i activitat econòmica

La vall d'Alinyà presenta una corba de població representativa de les àrees de muntanya del Pirineu i del Prepirineu, així com altres zones rurals de Catalunya i Europa (Hinojosa, 2008). El gràfic presentat a la Figura 1.2 ens mostra com ha variat la població al municipi de Fígols i Alinyà al llarg dels últims 300 anys, des del 1717 a l'actualitat, d'acord amb les dades disponibles, d'acord amb els fogatges, censos, padrons i enquestes demogràfiques. Veiem clarament com presenta un declivi sostingut des de la primera meitat del segle XX, amb el darrer màxim de 1038 habitants l'any 1945, i amb el seu màxim històric a mitjan segle XIX, amb 1497 habitants l'any 1860 (Idescat.cat, 2018).

Avui dia, la població és de 245 habitants, repartits entre els nuclis de població ja esmentats, majoritàriament a Llobera, Alinyà i Fígols, fet que representa una població inferior al 1787, quan el municipi tenia 268 habitants (veure Figura 1.2).

El despoblament dels últims anys ha provocat un canvi substancial en la ocupació de la població, que es reflecteix en els sectors econòmics: esvaint-se activitats artesanals que havien tingut un important pes com la cistelleria, sabateria i flequeria, i trobem que actualment s'ha desenvolupat el sector serveis, representat per l'hostaleria i la restauració, que encara que reduït, presenta 7 places hoteleres i 15 de turisme rural. El municipi encara compta amb una molt important presència de l'agricultura (sobretot patates i producció farratgera) i la ramaderia (983 ha de pastures). Per altra banda, tot i el despoblament experimentat, la construcció ha estat un sector especialment representat, amb un 22% de a ocupació el 2001 (Hinojosa, 2008). Això queda especialment palès si hom visita el nucli de l'Alzina d'Alinyà, on les cases de segona residència representen la majoria dels edificis del terme. Observant les afiliacions al règim d'autònom de la Seguretat Social segons el sector de cotització, veiem que dels 35 afiliats en aquest règim, 5 són de construcció, 13 d'agricultura i 17 del sector serveis.

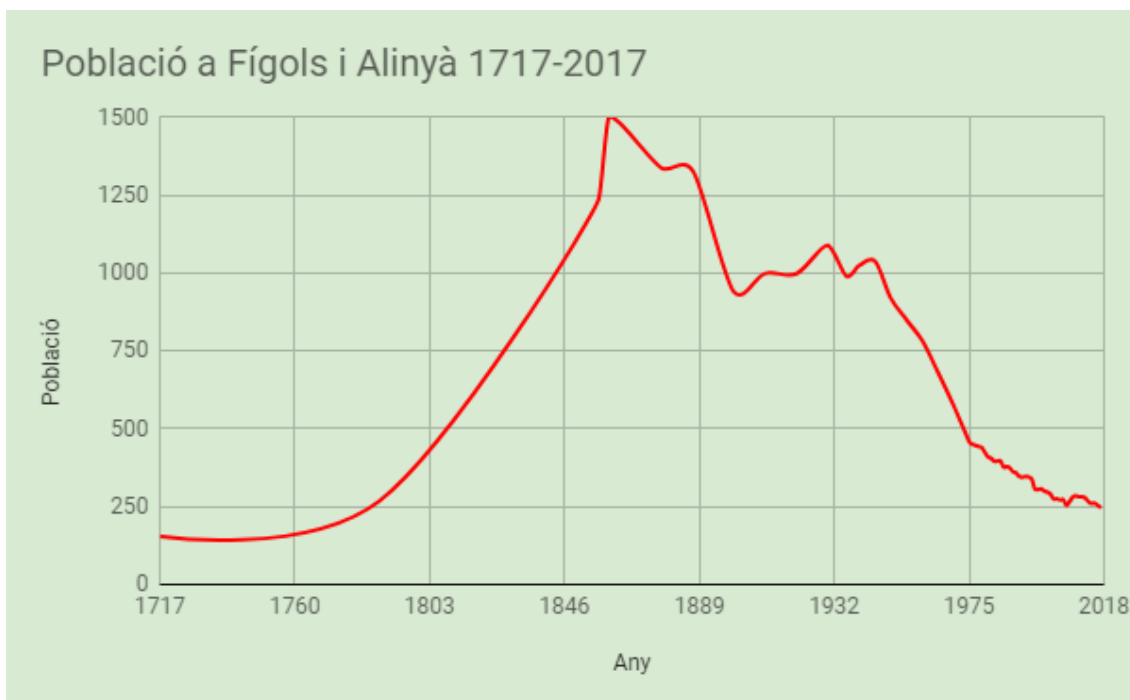


Figura 1.2: Gràfic poblacional del municipi de Fígols i Alinyà, de l'any 1717 al 2017. Font: elaboració pròpia a partir de les dades disponibles a l'Idescat.cat (2018), ine.es (2018).

La dinàmica poblacional de Fígols i Alinyà, associada als canvis en la ocupació de la població, es pot observar fent una ullada al paisatge des d'un punt adequat. Les feixes, els camps de conreu parcialment cultivats, les infraestructures en desús (entre les quals patateres, elements molt identitaris del territori que servien per a emmagatzemar i mantenir les patates durant l'hivern), o els equipaments del municipi, ens indiquen un canvi relativament recent en la vida de la població, amb efectes palpables en els altres sistemes naturals del territori.

1.1.3. Climatologia

La diferència d'ambients de la vall, generada per l'abrupte relleu i el gradient altitudinal, reflexa els diferents microclimes que hi trobem, i que podríem considerar, en conjunt, un clima prepirinenc de frontera entre dues grans regions, la eurosiberiana i la típicament mediterrània.

A la vall hi trobem diversos exemples de variació climàtica, amb escenaris climàtics ben diferenciats, en funció de la temperatura, precipitació i la radiació solar, que al seu tron depèn de l'altura i de l'orientació. Observem, a tall d'exemple, fenòmens d'inversió tèrmica (temperatures més baixes a les valls que a dalt dels cingles) típiques de les valls pirinenques i prepirinenques.

En termes generals, i sense entrar en especificitats de cadascun dels racons de la vall, ja que no és l'objectiu del present treball, podem diferenciar tres zones climàtiques, totes elles axeromèriques (no hi trobem cap més glacial ni tampoc cap d'àrid):

- Clima submediterrani a l'estatge de 600 msnm, amb temperatura mitjana anual al voltant dels 12°C.
- Clima eurosiberià temperat per l'estatge montà, entre 1200m i 1500m, amb temperatura mitjana anual d'uns 7°C, i mig any amb possibilitat de gelades.
- Clima eurosiberià, amb tendència subalpina per l'estatge superior, a partir dels 2000 msnm.

No hi trobem cap mes de seques (dèficit hídric), essent l'hivern el període més sec, amb unes precipitacions mitjanes anuals que oscil·len entre els 650mm i els 1100mm (J. Moisès et al., 2004).

A tall d'exemple es mostra el diagrama ombrotèrmic de Port del Compte (Figura 1.3), tot i que, tal i com indiquen J. Moisès et al., la gran variabilitat climàtica dins la vall fa que no sigui extrapolable a tota l'àrea de la zona d'estudi, tot i que sí que permet fer-nos una idea aproximada dels règims de temperatura i humitat del territori.

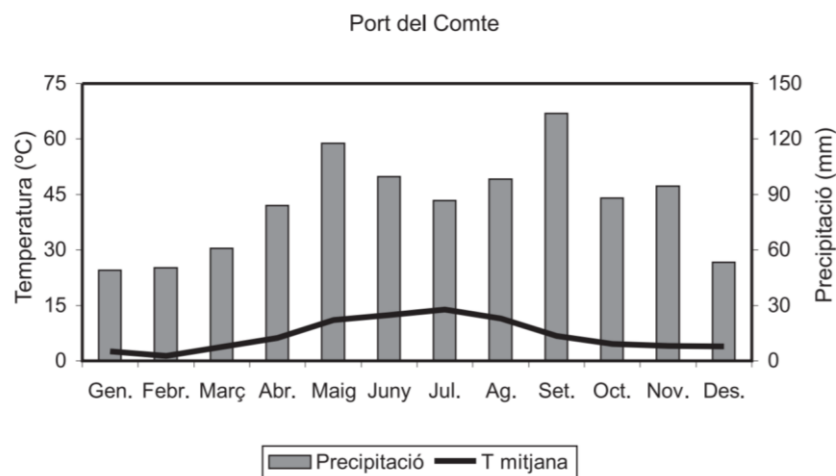


Figura 1.3.: Diagrama ombrotèrmic de Port del Compte, al sud-oest de la vall d'Alinyà. Font: Joan, M., Ibáñez, M., Rodríguez, R., & Olarieta, J. R. (2004).

1.1.4. Geomorfologia i sòls

La vall es troba en una regió geològicament molt complexa, com és la zona sud-pirinenca, amb una sèrie complexa tant sedimentològicament com tectònicament, superposant materials que recorren des del Triàsic Superior (fa uns 228 Ma - 200 Ma) fins l'actualitat (Quaternari), on les valls segueixen els plegaments sinclinals o s'han excavat seguint les grans fractures. En veiem exemples en les capçaleres del riu de Perles-Alinyà, que segueix un gran corredor de fractura (de Colldeboix al coll d'Ares), o en la vall de sant Pere, que es troba al fons d'un sinclinal (Figura 1.4).

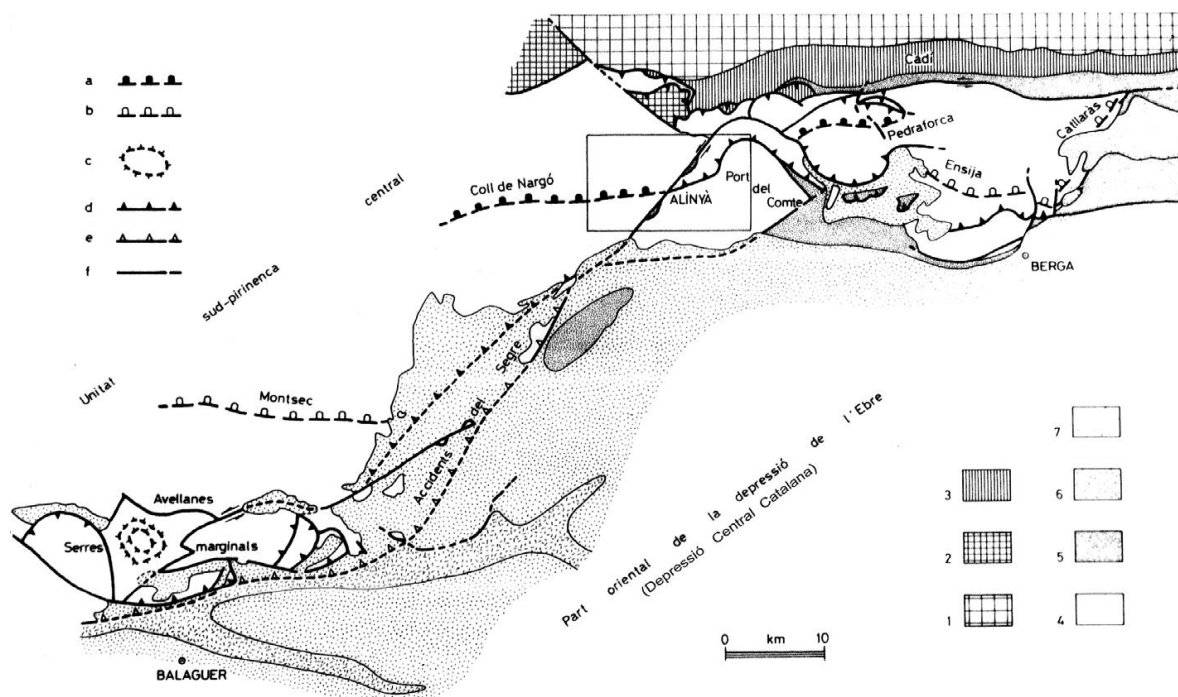


Figura 1.4: Localització de l'àrea d'estudi en el seu context tectònic. Font: Ullastre i Masriera, 2004. Terrenys: 1, Paleozoic i Permotriàsic del Pirineu "axial". 2, Paleozoic i Triàsic inferior i mitjà al-lòctons de la zona dels Noguera. 3, Sèrie del Cadí: recobriment normal, mesozoic-cenozoic, del sòcol paleozoic. 4, Terrenys mesozoics-cenozoics de la zona sud-pirinenca desplaçats en relació a la sèrie del Cadí. 5, Terciari marí (Cuisià superior a Priabonià) de la zona plegada de l'avantpaís i de la sèrie del Cadí. 6, Evaporites de l'Eocè superior de la zona plegada de l'avantpaís. 7, Terciari continental sincrònic i posterior a la tectònica de l'Eocè mitjà-superior. Accidents : a, Paleoaccident de Coll de Nargó - Pedraforca. b, Paleoaccident del Montsec - Ensija - Catllaràs. c, Paleodiapir de Les Avellanes . d, Encavalcaments produïts durant i després de l'Eocè mitjà-superior indiferenciats. e, Encavalcament produït durant l'Eocè superior. f, Falles verticals o properes a la vertical i falles en direcció més o menys encavalcants.

A la figura 1.4 veiem la situació de la Vall d'Alinyà en el context geològic regional. S'observa la falla coneguda com a Accidents del Segre, que connecta al NE amb la important falla de Colldeboix-Coll d'Ares, que posa en contacte dos compartiments

molt diferents estratigràfica i paleogeogràficament. Trobem, a l'Est d'aquesta, la unitat Port del Comte i les Escates d'Alinyà, relacionats amb el marge sud-pirinenc català i, a l'Oest, tenim una porció de la part més septentrional de la unitat sud-pirinenc central (Ullastre i Masriera, 2004). Els materials o substrat rocós que es troben a les zones superiors de la vall, a on es troben principalment les pastures són materials carbonatats com calcàries i dolomies a les zones de xarnera dels plecs anticlinals al sud-est de la vall, i calcàries micrítiques a les zones de flanc.

Són d'especial rellevància aquells fenòmens que més interaccionen amb la biosfera, ja que poden condicionar l'estatge vegetal que pot desenvolupar-se potencialment en una zona o l'altra. Un exemple seria la denudació de vessants, especialment en aquelles més escarpades, amb caiguda de blocs i pedruscall, donant lloc a talussos més o menys caòtics (e.g. tarteres), on la disgregació per processos de gel-desgel n'és ben present. A la tossa Pelada i el Pedró dels Quatre Batlles (més de 2.300m d'altitud), veiem processos de carstificació nival que han generat dolines nombroses, així com estructures estil *lapiaz*² a d'altres zones com a les calcàries de la roca del Morrut.

De la hidrologia subterrània cal destacar-ne dues surgències principals: a l'Oest, la font de Codonyes, que drena les calcàries del Cretaci inferior i, a l'Est, l'Aiguaneix, d'on surten les aigües pluvials i nivals de la muntanya d'Alinyà-Pedró dels Quatre Batlles (Ullastre i Masriera, 2004).

Del paisatge de sòls cal destacar sobretot que la zona d'estudi està formada principalment per materials carbonatats i que es divideix en tres paisatges de sòls diferents: les plataformes dominants, els vessants dominats per aquestes i els vessants de les zones més baixes de la vall (J.R. Olarieta et al., 2004).

Les plataformes dominants, separades en tres unitats (Relleus suaus, vessant de fort pendent i fons en cóm), estan formades per material calcari i hi destaca la presència de Mollisòls, on a la zona de relleus suaus es troben sòls amb una fondària molt baixa, 40 cm o menys, degut al substrat calcari subjacent. Per tant, són sòls amb una capacitat de retenció d'aigua molt baixa, amb un bon drenatge, els percentatges que presenten de carbonats es quasi bé nul i amb un pH de l'aigua neutre. A altres ubicacions es troba el substrat adjacent aflorant, ja poden ser conglomerats o

² "Conjunt de canals profundes separades per arestes tallants de forma irregular i amb mides que oscil·len d'un decímetre a un metre de profunditat, que s'originen en la superfície de les roques calcàries com a conseqüència de l'erosió d'aquestes. [...] El lapiaz és una de les formes típiques de la morfologia càrstica. Hom l'anomena també rascler." (Enciclopèdia.cat, 2018)

calcàries sorrenques on en aquest cas, es troba un sòl amb uns percentatges de carbonat elevats i un pH més aviat bàsic. També es distingeix l'acumulació de matèria orgànica, que li dona aquest color marró enfosquit. Aquests sòls s'acostumen a classificar-se com a Haplocryolls, Cryrendolls o Haprendolls lítics.

A la zona del Prat Major es troben sòls de la unitat fons en com, classificats com Eutocryptept oxiàquic, esqueleticoargilós, mesclat, actiu. En aquest cas, els sòls que presenten una gran part dels prats de la zona oriental de la vall no acostumen a tenir afloraments del substrat rocós ni gaire pedregositat a la superfície, amb sòls més aviat profunds, d'una fondària que sobrepassa els 80 cm, amb textures més aviat fines, un contingut d'entre un 45 i 50% d'argiles i composició nul·la de carbonat. El que es destaca d'aquests sòls és la presència, com a característica morfològica, de revestiments matricials envoltant els agregats dels horitzons subsuperficials.

L'altre paisatge que és d'especial interès per a l'estudi és el de sòls de vessants dominats per les plataformes dominants. Interessa sobretot la unitat de vessants de fort pendent, on es troben les principals zones agrícoles de la vall, i d'on es cultiva sobretot cultius farratgers, majoritàriament trepadella i alfals, com també de patates. Aquestes unitats es troben per sota dels afloraments calcaris, i per tant, estan formades per col·luvions de roques dels afloraments suprajacents de calcàries. També es troben lutites i gresos del Keuper amb sòls desenvolupats a certs llocs de la unitat. Es poden trobar sòls molt variables, però generalment es distingeixen com a Eutrudepts rendòlics o Haprendolls incèptics, sòls caracteritzats per ser més aviat profunds, amb un bon drenatge, textura variable (de Franco-arenosa a Franco-argil·lollimosa), un percentatge en carbonat que varia entre 0 i 40%, on també es poden trobar horitzons petrocàlcics degut a la cimentació d'aquest percentatge de carbonats als horitzons subsuperficials del sòl. L'acumulació de MO als horitzons orgànics d'aquests sòls és relativament alta, amb variacions segons l'ús que se'n doni a determinades zones de la unitat.

1.1.5. La vegetació actual a la vall d'Alinyà

Com ja s'ha descrit, la gran diferència altitudinal que trobem a la vall d'Alinyà genera paisatges vegetals molt diversos, associats als diferents estatges de la vegetació. Podem trobar comunitats representatives de gairebé tots els estatges presents al territori català: des de boscos esclerofil·les mediterranis, al fons de vall i altituds baixes; fins a prats alpins propis de l'estatge nival, als cims de les muntanyes.

Tenint en compte la geologia i la climatologia de la vall, les comunitats que trobem estan adaptades a sòls càlcics i climes xèrics, excepte, com és evident, les comunitats de la vegetació de ribera.

Això genera una diversitat d'ambients i hàbitats que ha estat àmpliament estudiada i que es pot classificar de la següent manera:

Des de la part baixa del terme, i pujant per les solanes, hi habiten plantes pròpies de la vegetació mesomediterrània i submediterrània, com poden ser pinedes joves de pinassa (*Pinus nigra*) i alzinars carrascars (*Quercus coccifera*).

Al créixer en alçada, trobem rouredes de roure martinenc (*Quercus humilis*), sobretot en obagues, fins a arribar a l'estatge subalpí, on trobem pinedes de pi roig i negre. Més amunt, trobem el domini dels prats alpins (gramínies i prats de jonça), en combinació amb plantes boreoalpines com el ginebró de muntanya (*Juniperus communis alpina*).

Es pot observar representació de les tres grans regions fitogeogràfiques d'Europa occidental: la regió mediterrània, la regió eurosiberiana i la regió boreoalpina.

Per altra banda, al voltant del riu d'Alinyà, trobem espècies de la vegetació de ribera acotada al transcurs del corrent d'aigua, tant boscos com herbassars higròfils; i certes espècies al·lòctones a prop dels nuclis de població, com la Figuera (*Ficus carica*) o el Plataner (*Platanus x híbrida*).

Cal tenir en compte, que degut a l'ús del territori per a l'agricultura i la ramadera, trobem també un mosaic agroforestal de prats farratgers i antics (la majoria abandonats) conreus, a les zones baixes i properes als nuclis de població, on es pot observar l'estat d'abandonament en les nombroses plantes llenyoses que trobem al voltant dels conreus, com ginebró i càdec (*Juniperus sp.*) i Boix (*Buxus*). Els estatges superiors, podem veure l'acció antròpica en la vegetació en certs cultius de patata i patateres (estructures consistents en solcs al llarg del terreny per a conservar la collita durant l'hivern), que modelen el paisatge de l'estatge subalpí. L'acció humana es pot veure als estatges superiors en l'estat dels prats alpins, sovint amb una coberta vegetal molt rasurada arran de terra i amb marges de prats que, a voltes presenten

senyals de l'avanç del bosc en la successió ecològica, i a voltes trobem tales o cremes d'aquest per a mantenir i ampliar la superfície de les pastures.

1.2. Les pastures de muntanya

1.2.1. Evolució

Al parlar de pastures de muntanya, usant la definició de la Organització de les Nacions Unides per a L'alimentació (en endavant FAO), les descrivim com aquelles comunitats amb coberta vegetal formada principalment per gramínies, ciperàcies i papilionàcies acompanyades per altres monocotiledònies i dicotiledònies herbàcies (FAO, 2016; Dixon et al., 2014).

Partint d'aquesta definició, podem classificar les pastures que s'usen per a l'alimentació de la ramaderia extensiva de dues maneres, segons l'origen d'aquestes. Tenim, per una banda, aquelles comunitats amb coberta vegetal que s'ajusta a la pastura, que son resultat de l'orografia i la climatologia del medi, com poden ser els prats alpins, que anomenem pastures naturals. Per altra banda, hi ha les pastures semi naturals o prats de dall, que son aquelles resultat de la tala o crema d'altres comunitats, sovint forestals, per a l'ús ramader. (Babai & Molnár, 2014; Didier, 2001; García-Ruiz et al., 1996; Montserrat-Martí, 1992).

Sigui mitjançant l'ús de les pròpies comunitats presents en els ecosistemes, o transformant espais per a fer-los aptes per a la ramaderia, les persones hem poblat el territori segons els serveis que ens ofereix, i que s'ajusten a les nostres necessitats.

En aquest sentit, i entenent que les societats són canviants, així com les seves necessitats, el territori i el paisatge experimenten també canvis resultat de l'ús que les persones en fem (Foley, 2005).

En aquest sentit, cal tenir en compte en la gestió dels espais, sobretot aquells que tot i haver estat modificats conserven cert valor ecològic, que els usos i serveis del que ens proveïm porten associats tot un seguit de condicionants que determinen el funcionament de l'ecosistema en el que ens trobem. Així, pot passar que certs usos del sòl malmetin l'estat ecològic fins a impossibilitar fins i tot la continuïtat de l'activitat humana (com pot ser l'agricultura intensiva i l'empobriment dels sòls). Es pot donar, també, que certes activitats generin sinèrgies amb la biodiversitat existent, incrementant-ne la resiliència i generant noves relacions.

En aquests termes, podem classificar els usos que donem al territori com a sostenibles, els trobem integrats en l'ecosistema existent, o no sostenibles, si generen perturbacions negatives importants en aquest.

En ambdós casos és important tenir en compte, com ja s'ha esmentat, que les activitats que duem a terme no són sempre les mateixes, ni sempre iguals, Com

tampoc ho son les societats ni les condicions ambientals, i que per tant, hem de gestionar els canvis en els usos de manera que produïm el mínim impacte en l'ecosistema.

En la història recent de la societat europea, la demografia de l'últim mig segle ha marcat una clara tendència de concentració de la població al voltant de les grans ciutats, produint un abandonament acusat de les zones rurals (Pinilla, 1995; Molina, 2002; Collantes, 2007). Aquest fet ha tingut repercussions sobre el territori i el paisatge, lligat, sobretot, a l'abandonament de les activitats agràries i ramaderes. Camps de conreu, feixes, molins hidràulics... tot un seguit d'infraestructures que es poden considerar avui dia patrimoni històric i paisatgístic. Les pastures de muntanya, com tots els elements del paisatge descrits, han estat també afectades pel procés de recolonització per part d'altres comunitats de l'ecosistema existent abans de la modificació humana, disminuint en gran mesura la seva extensió, i generant espais on es pot veure clarament la successió ecològica, amb nombroses espècies arbustives i arbres joves poblant de manera irregular les antigues pastures. Tot i això, no podem esperar que al abandonar les pastures semi naturals a la dinàmica ecològica (ja que no exercim pressió antròpica per mitjà de la ramaderia), aquests espais diferenciats en els ecosistemes de muntanya tornin a formar part de l'hàbitat forestal existent, ja que sovint, les principals espècies recolonitzadores no són les pròpies de la vegetació potencial de l'indret, sinó altres de ràpid creixement, com algunes espècies de Pinus. (Soriano, 2003).

Així, ens trobem que actualment alguns espais que fins fa uns anys havien estat usats com a pastures, esdevenen boscos dominats per una única espècie, el que suposa una pèrdua d'hàbitats i, per tant, pèrdua de la biodiversitat associada.

1.2.2. Marc legal

Les pastures de muntanya presenten diversos valors que es consideren importants per al funcionament de la nostra societat, tant ecològicament com econòmicament. Per aquest fet, trobem nombroses figures legislatives que regulen l'espai, l'ús i la conservació d'aquestes. Per tal de contextualitzar i entendre el marc normatiu al voltant d'aquests espais, cal conèixer des de la legislació i ajuts de la Unió Europea fins la ordenació del territori a nivell regional.

La ramaderia, que explota les pastures, ve regulada per la política agrària comuna (en endavant PAC) La PAC és una de les polítiques més importants de la UE i gestiona

les subvencions que es donen. Els objectius principals, que els Tractats de Roma van establir (en aquell moment CE), són els següents:

- Incrementar la productivitat
- garantir un nivell de vida equitatiu a la població agrícola
- estabilitzar els mercats
- garantir la seguretat dels proveïments i assegurar al consumidor subministraments a preus raonables.

Segons dades extretes de la generalitat de Catalunya (Portal de dades de la Generalitat) el sector ramader ha rebut des de l'any 2011 fins al 2016 un total de 2.560.269€ en ajudes a la ramaderia. Segons el treball realitzat per Arenas, J. M.; Serra, I.; Sebastià M. T., 2004 . inclòs en el llibre Els sistemes naturals a la Vall d'Alinyà, Germain, J. 2004., Els ramaders de vall d'Alinyà són beneficiaris d'aquests ajuts, en concepte d'ajuts compensatoris i primes per ramaderia extensiva, així com per la cria d'espècies de bestiar autòctones.

La PAC està transposada al sistema jurídic català a través del decret 40/2014, de 25 de març, d'ordenació de les explotacions ramaderes, que defineix aquells ramats que s'alimenten principalment de la producció farratgera o de les pastures com a ramaderia extensiva o semi intensiva. Segons Hernández, Rodon, Rodríguez, (2013), Els cinc ramats que pasturen la vall a data de l'estudi ho fan com a ramats extensius o semi-extensius, el que confereix una importància rellevant a aquesta normativa en la gestió de les pastures a la vall d'Alinyà, que rep una important aportació de capital.

Les pastures, com a hàbitat diferenciats dins l'ecosistema forestal, prenen especial valor també en la conservació dels espais naturals i la biodiversitat.

Pel que fa a la legislació ambiental, la més important és la que emana de la directiva hàbitats de la UE, que estableix, amb l'objectiu de preservar la diversitat d'espècies, la protecció dels hàbitats on aquestes hi viuen. Així, podem trobar les figures de protecció de les espècies d'interès comunitari i els hàbitats d'interès comunitari. A tall d'exemple, els hàbitats d'interès comunitari han de complir alguna de les característiques següents:

- Es trobin amenaçats de desaparició en la seva àrea de distribució natural
- Tinguin una àrea de distribució reduïda per naturalesa a causa de la regressió de les poblacions
- Siguin exemples representatius d'una o diverses de les set regions biogeogràfiques en què es troba la UE, és a dir, l'alpina, l'atlàntica, la continental, la macaronèsica, la mediterrània, la boreal i la pannònica

La Xarxa Natura 2000 (en endavant XN2000) determina geogràficament els espais a protegir, conservar i millorar ecològicament (Figura 1.5).

Les pastures de muntanya mediterrànies són un clar exemple d'hàbitat en regressió i, si ens fixem en el cas de la vall d'Alinyà, trobem que pràcticament la totalitat (80%) de l'espai està inclòs en la XN2000.

El fet que gran part de l'espai formi part de la XN2000 implica que el desenvolupament de la zona ha d'anar lligat a la conservació de l'ecosistema, que pot estar regulat per plans de gestió que poden realitzar diferents nivells administratius. També cal considerar que els espais inclosos en la XN2000 tenen la classificació de sòl no urbanitzable (SNU).

Això garanteix certa cura per la qualitat de l'espai natural, tot i que com s'esmenta al document de directrius per a l'elaboració de plans de gestió per a espais naturals a Espanya, el desenvolupament ambiental del territori depèn fonamentalment de l'ús que en faci la població que l'habita, així com la voluntat de les administracions locals de destinar recursos a aquests espais.

Per altra banda, cal contemplar altres figures de protecció com el Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN), que cobreix l'àrea establerta per la XN2000 i genera alguns anells al voltant. Tot i això, a la Vall d'Alinyà coincideix amb l'espai de la XN2000

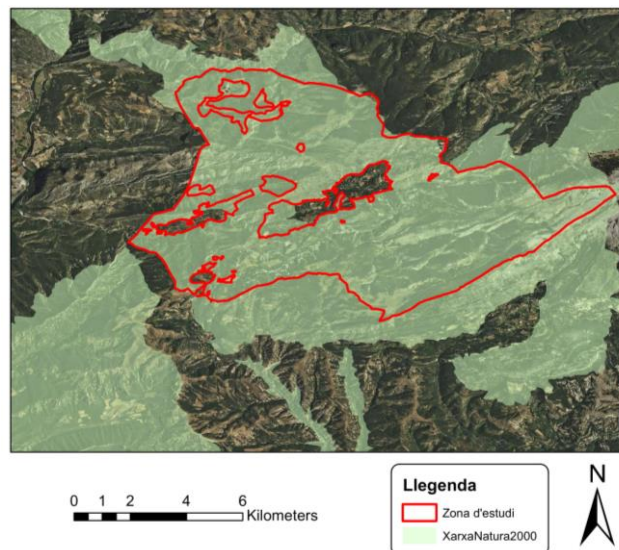


Figura 1.5: Mapa de localització de la zona d'estudi dins la Xarxa Natura 2000. Elaboració pròpia usant el programa MiraMon amb les dades extretes de l'ICGC.

1.2.3. Anàlisi dels paràmetres de qualitat de les pastures

Quan es parla de qualitat d'una pastura, molts especialistes i productors ramaders s'enfoquen en una definició en el sentit nutricional o de la diversitat florística del territori.

Les institucions i sistemes internacionals dedicades a l'alimentació (PAC, FAO), així com les administracions nacionals i locals, requereixen d'estudis que caracteritzin la viabilitat i productivitat de conreus i pastures.

En aquest marc, la revisió dels treballs ja existents és indispensable per al nostre estudi, així com el coneixement de la metodologia utilitzada, ja que són el punt de partida per a la posterior classificació sobre el terreny de les pastures de la nostra zona d'estudi.

No obstant, és important aclarir que la valoració de qualitat que es fa en aquest treball és amb l'objectiu de generar una eina de gestió i que, per tant, en la revisió de la bibliografia es consideraran tots aquells ítems que siguin significatius per a l'activitat ramadera, obviant-ne, si és que se'n troben, aquelles variables que no guardin relació important amb l'objectiu exposat.

Segons la FAO, una de les definicions de pastures té en compte factors com l'àrea emprada pel pasturatge i el seu rendiment, que les pastures tinguin un sabor agradable, un valor nutritiu acceptable, que l'espècie utilitzada pel pasturatge tingui una propagació elevada i un establiment ràpid, la proliferació sobre les males herbes, resistència contra plagues i malalties, la capacitat de coexistir amb altres espècies de pastures, i la seva adaptació a la geomorfologia i clima.

Una altra definició que es troba és utilitzar com a base de càlcul de la qualitat l'anàlisi de la varietat florística d'una determinada zona. Tal i com s'explica a l'article "Evaluation of grassland quality" (J. Novák, 2004), es fa un anàlisi multicriteri segons la dominància de diferents grups florístics (monocotiledònies, dicotiledònies, pteridòfits i d'altres com briòfits), tenint en compte el seu valor farratger, associant una escala de punts, que agafa un rang de -4 a 8, i que es reclassifica de -50 a 100. En aquest cas, també entra al càlcul el factor de la toxicitat de la planta per la ingesta animal ("drug plants" i al·lèrgens), qualificant amb un rang de valors de 1 a 100. Una vegada ja s'han extret els resultats, se'n fa una síntesi reclassificant amb valors de 1 a 100 segons si les pastures tenen molt baix, baixa, mitja, alta o molt alta qualitat.

També trobem articles que centren la qualitat de les pastures en la química de sòls i l'aport de nutrients. Un exemple el trobem a l'article Focusing on pasture quality in late Summer/Autumn (Brian Hockings, 2007), on explica els canvis a la qualitat de

pastures que es produeixen amb els canvis d'estació, basant-se estrictament amb qualitat i la creixent quantitat de producció per alimentació de bestiar, concretament bestiar boví, i on també es considera la lactància. Per avaluar la qualitat, utilitza els factors de carbohidrats, proteïnes, energia metabolitzable i digestibilitat. Seguint els resultats obtinguts, es qualifiquen segons si són aptes pel manteniment, aptes pel creixement o aptes per la lactància.

Tal i com es veu, la definició de qualitat que ve donada pels diferents experts en la matèria té sempre en compte factors biològics i d'adaptació de la pròpia espècie, i que poden arribar a donar una informació consistent sobre la nutrició a la que es pot arribar a assolir per part del ramat.

1.3. Les pastures de muntanya a la vall d'Alinyà

1.3.1. Superfície actual

Segons el treball de Hernández, Rodón i Rodríguez (2013), la majoria dels prats i pastures ocupen les parts centrals i meridionals del territori delimitat de la finca de Catalunya - La Pedrera a la vall d'Alinyà, tot i que també trobem a la part septentrional del territori.

La suma que ocupen els prats i pastures de la Vall d'Alinyà és d'aproximadament 1037.5 ha de terreny, repartits en 830.4ha en prats i pastures submontanes i montanes i 207.1 en prats i pastures d'alta muntanya respectivament. Com es pot observar al gràfic (Figura 1.6), la proporció que ocupen els prats i pastures de muntanya a la Vall d'Alinyà és aproximadament d'un 20%, ocupant les zones mitjanes i altes de la vall.

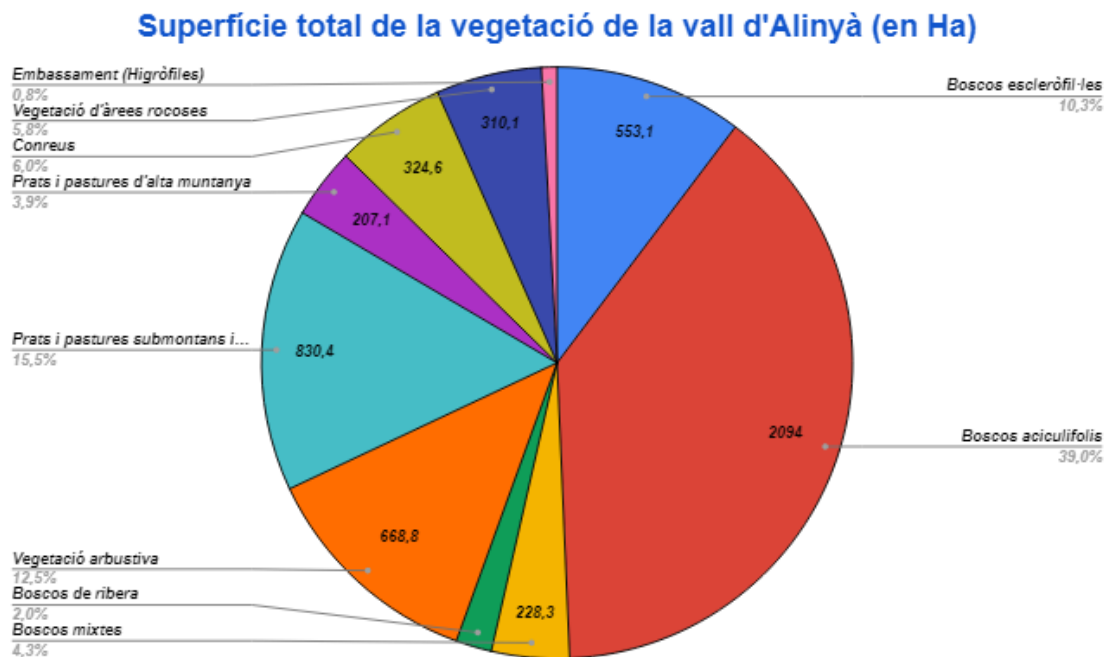


Figura 1.6. Distribució de la superfície de la vegetació a la vall d'Alinyà. Font: Hernández, Rodón i Rodríguez (2013).

1.3.2. Aprofitament actual i estat de les pastures

L'aprofitament es considera l'ús o explotació que se n'ha fet a les zones pasturables, en aquest cas de la zona de la Vall d'Alinyà. Tenint en compte les dades d'explotació ramadera d'Alinyà (Hernández, Rodón i Rodríguez. UAB, 2013), si es considera que l'àrea explotada per la ramaderia és constant, s'observa un aprofitament de les pastures d'un 80% dels prats i pastures totals.

Es produeix sobretot un sobreaprofitament en les zones més altes, ja que, tot i que els caps de bestiar no són dimensionalment molt grans, es pastura a zones localitzades segons diversos factors (Arenas, Serra i Sebastià, 2004).

Actualment, algunes de les pastures també es troben en estat d'abandonament, derivant en un estat del terreny per les pastures pobre, amb una evolució de la vegetació a arbustiva i boscosa (Arenas, Serra i Sebastià, 2004). Tot i així, com s'ha vist anteriorment, l'estat general de les pastures és bastant acceptable pel que a l'aprofitament i rendiment es refereix, per a aquesta zona, que no comporta una càrrega ramadera massa gran. Així bé, es van perdent zones pasturables amb el temps, sobretot aquelles que no reben manteniment, ja sigui per la inexistència de ramats que hi pasturin i/o de tasques de manteniment per part dels ramaders o els propietaris de la finca, així com la ineficàcia d'aquestes davant la ràpida i generalitzada invasió arbustiva i de pineda, seguint la successió ecològica.

1.3.3. Espècies. Riquesa vegetal de les pastures

Les comunitats que formen les pastures de muntanya són de gran importància, tant per les relacions ecosistèmiques que formen amb altres hàbitats com per la producció i aprofitament per a la ramaderia. Així, cal conèixer les espècies presents en cada zona de pastures per a fer-ne un ús eficient i sostenible, segons el tipus de bestiar que se n'alimenti. En aquest sentit, es distingeixen dos categories de prats i pastures: Prats i pastures submontans i montans, i Pastures de muntanya.

Als prats i pastures submontans i montans trobem comunitats de jonces (*Aphyllanthes monspeliensis*) amb espècies com el fenàs (*Brachypodium phoenicoides*) o el timó (*Thymus vulgaris*). També hi trobem comunitats de jonces amb timonedes i altres espècies endèmiques del NE de la península, com *Teucrium polium ssp. aragonense* i

Thymus fontqueri i *Onosma tricosperma ssp. fastigiata*. Una altra comunitat són les joncedes amb espígol, composta per espígol (*Lavandula angustifolia ssp. pyrenaica*), sajolida (*Satureja montana*), jonça (*Aphyllanthes monspeliensis*), timó (*Thymus vulgaris*) i altres plantes xeròfiles. També trobem en aquesta categoria comunitats de prats dominades per plantes de l'*Ononidion striatae*, compostades per algunes petites mates i herbes gramínies. Alguns d'aquests prats estan caracteritzats per la *Stipa pennata ssp. eriocalis*. Per últim, trobem dos comunitats representatives a les zones montanes, com son per una banda les comunitats de pastures xeròfiles montanes de *Xerobromion erecti*, i per l'altre banda les comunitats de pastures mesòfiles montanes dominades per espècies herbàcies perennes.

Als prats i pastures d'alta muntanya trobem comunitats de Pastures mesòfiles de *Alchemillo flabellatae-Festucetum* i *Alchemillo flabellatae-Nardetum strictae*, amb espècies com pèl caní (*Nardus stricta*) i altres espècies de gramínies com *Festuca rubra ssp. commutata*, entre d'altres. També trobem la comunitat de prats dominats per la ussona (*Festuca gautieri*), una de les comunitats més dominants de l'alta muntanya.

1.3.4. Marc legal. Anàlisi del Pla Tècnic de Gestió i Millora Forestal de la vall d'Alinyà (PTGMF)

El Pla Tècnic de Gestió i Millora Forestal (PTGM) és un dels tres plans d'ordenació forestal que existeixen a Catalunya, i es centra en finques o agrupació de finques de caràcter privat. Aquestes finques han d'ocupar un mínim de 25 Ha, i ha de quedar diferenciada les dades de la situació legal i administrativa i de la superfície de les diferents titulars, si la fina és compartida per més d'un propietari (CRCPF, 2011). En aquest cas, el titular de la propietat de la finca d'Alinyà és la Fundació Catalunya - La Pedrera. Aquest pla, una vegada aprovat, té una vigència de 10 a 30 anys, amb possibilitat de revisió per una pròrroga. La funció del PTGMF és la de permetre una proposta d'actuacions raonables per a la millora tant de la qualitat biològica i ecològica com de la qualitat paisatgística de la vall.

El document estàndard que té un PTGMF ha d'incloure una recollida d'informació i la descripció de l'estat forestal de la finca per poder definir una actuació de tales, intentant acotar on, quan i què es talarà. També ha de contenir una explicació de la gestió dels darrers anys, com una explicació de les infraestructures de prevenció i

lluita contra els incendis. A més a més, conté la caracterització i el desenvolupament de les gestions futures, com també un resum econòmic del què suposaran les actuacions de les gestions dutes a terme. Finalment, es necessita afegir la cartografia realitzada detallada a escala 1:5000 de la pròpia finca.

El PTGMF d'Alinyà està present a un 96% del territori de la finca. L'última modificació realitzada va ser el juny del 2017, i amb una vigència fins a finals d'any del 2031 (Fundació Catalunya - La Pedrera, 2017). El marc legal que s'ha seguit per elaborar el model està regulat per:

- Article 3 de la Llei 7/1999 del Centre de Propietat Forestal, modificada per la Llei 31/2002 de 30 de desembre, on aquest article estableix els objectius i la finalitat del Centre de la Propietat Forestal.
- Ordre AAM/246/2013, de 14 d'octubre, per la qual es regulen els instruments d'ordenació forestal.

El pla està format per diferents punts que integren una gestió adequada del territori, i que se centren en diversos aspectes del medi natural i del seu ús. Els punts rellevants de gestió que el conformen són: un inventari força detallat de les actuacions forestals que es duran a terme, ja poden ser tales selectives, podes de formació, aclarida de millora o selecció de tanys sense aprofitament comercial; actuacions en infraestructures i usos del sòl, com l'arranjament i la construcció de camins de desembosc, la transformació de terrenys a zones de pastura i la defensa davant incendis.

Els punts que tenen més rellevància per l'estudi són les actuacions en infraestructures i usos del sòl, concretament l'arranjament i construcció de vials i la transformació a pastures. Tot i què també la gestió forestal està relacionada en certs punts amb la gestió dels prats i pastures de la vall, en aquest cas s'analitzaran les parts més específiques.

Les actuacions que es realitzaran a la gestió d'infraestructures consisteixen sobretot en actuacions als vials mitjançant l'arranjament i la construcció de nous camins de desembosc. La raó que es dóna a l'execució d'aquestes actuacions és el mal estat en què es troben alguns dels camins que s'utilitzen principalment per la ramaderia o per altre tipus d'activitats de natura. El mal estat de les vies "responsabilitzen" al titular del

territori a tenir una bona gestió de les vies per a mantenir una bona interacció del medi natural i social.

Es pretén realitzar fins a 26 actuacions en infraestructures que consisteixen en la formació de desmunt i terraplè amb amplades dels camins de 3,5m majoritàriament a tots els camins. Els pendents, variables segons la ubicació de l'actuació, obligaran a construir trencaigües o trenques a la meitat de distància del que es té pensat a zones de pendent fort. Per a fer aquesta gestió s'utilitzaran buldòzers i retroexcavadores. Es preveu fer un moviment de roques, que s'abocaran directament a la mateixa obra.

Les actuacions que es pretenen realitzar a les transformacions a pastures estan relacionades amb processos de tales (Figura 1.7). La raó de realitzar les esmentades transformacions a pastures és la pèrdua parcial de les pròpies zones de pastura degut a l'avenç progressiu dels boscos de pi negre a l'alta muntanya, pel que cal controlar i recuperar les zones de pastura, importants pel bon funcionament de la ramaderia de la vall.



Figura1.7. Vista d'una actuació realitzada per l'entitat Integra Pirineus de recuperació de prats davant l'avenç del bosc de pi negre, a la zona de Prat Major. Font: elaboració pròpia, Octubre 2018.

En aquest cas, es volen realitzar fins a 20 actuacions diferents de transformació a pastures, on l'anàlisi determina que les zones d'actuació són majoritàriament de tres tipus: zones que actualment ja són zones de pastures i que l'arbrat es concentra a les zones perimetrals, afavorint així el regenerat degut a la proximitat al bosc; zones que

antigament ja eren zones de pastures i s'han anat repoblant de forma natural; i les zones que antigament eren camps de conreus i que han evolucionat a pastures, repoblant-se de manera natural (PTGMF Reserva de la Muntanya d'Alinyà, 2018).

1.4 Canvi global

El canvi global es pot definir com un conjunt d'alteracions ambientals d'escala planetària, entre les quals trobem el canvi climàtic, els canvis en els usos i en les cobertes del sòl i els canvis en la biodiversitat.

La coberta del sòl (land cover) és l'estat biofísic de la superfície terrestre, com pot ser coberta forestal d'alzinar o les cobertes de sòl industrial; mentre que el concepte d'ús del sòl (land use) fa referència a la manipulació de la coberta i a l'objectiu que hi ha al darrere d'aquesta manipulació, com pot ser la producció ramadera, l'extracció de llenya; o el transport de mercaderies, en el cas de les infraestructures.

Els usos del sòl poden transformar les cobertes, tot substituint completament una coberta per una altra, com un bosc que passa a ser una pastura, o bé modificar-les sense canviar-ne la classificació global, com ara una pastura que ha estat sotmesa a sobreexplotació (Boada i Saurí, 2002).

La transformació de les cobertes pot tenir importants influències en la climatologia regional i en la hidrologia, Així, els canvis en els usos i les cobertes del sòl són un dels components principals del canvi global (Turner et al., 1995).

Les forces inductores o motrius, és a dir, els factors que donen lloc a variacions en les cobertes i els usos del sòl, es poden dividir en tres grups: socioeconòmiques, biofísiques i variables relacionades amb la gestió de la terra o causes immediates (Verburg et al., 2004).

Cal entendre el canvi global com una branca, disciplina d'estudi, més que com un resultat del creixement de la població humana i la globalització, ja que com s'ha definit, els canvis en les cobertes i usos del sòl s'han succeït al llarg de tota la història per motius tant climàtics com demogràfics.

El canvi global dels últims anys, en tant que s'ha dut a terme en un món globalitzat i per tant totes les zones del planeta han experimentat canvis que responen a una mateixa dinàmica de mercat, ha estat tan brusca que ha generat alteracions en l'equilibri de la radiació global i els fluxos d'energia, ha provocat canvis dels cicles biogeoquímics, ha modificat els cicles hidrològics i ha generat alteracions importants en la biodiversitat.

Pel que fa als canvis en la distribució de l'espai, la dinàmica recent del canvi global és la del creixement de la coberta forestal a Europa i els països del nord, mentre que Àfrica i Amèrica Llatina s'hi està produint una gran desforestació, i la fragmentació d'hàbitats associada. El còmput global, però, és el de la pèrdua de superfície forestal.

A la vall d'Alinyà es fan evidents també a nivell de paisatge i demografia els efectes descrits del canvi global (Figura 1.8), pel que s'explica de forma bastant precisa l'evolució del territori i permet plantejar escenaris de futur, que serveixen de punt de partida per a la gestió del territori (A. Bel, M. Irani, S. De La Torre, P. Vera, 2013).

Tot i que els efectes del canvi global es fan palesos a nivell planetari, les causes es poden avaluar a nivell local, de manera relativament senzilla, a través del anàlisi de cobertes i usos del sòl (Boada i Saurí, 2002).

ANY 1967



ANY 2000



Figura 1.8. Comparativa a nivell de paisatge del canvi de cobertes del sòl entre l'any 1967 (a l'esquerra) i el 2000 (a la dreta) a la vall d'Alinyà. Font: Fundació Catalunya - La Pedrera, Observatori del paisatge de Catalunya.

2. Justificació

La vall d'Alinyà, gràcies a la presència de la Fundació Catalunya - La Pedrera, compta amb un nombrós catàleg d'estudis sobre paisatge, ecosistemes, ramaderia, i biodiversitat, així com d'espècies protegides i sistemes naturals. Per altra banda, el patrimoni socioambiental de la vall ha rebut també certa part del coneixement que generen aquests estudis.

Aquests estudis permeten generar metodologies per a fer anàlisis similars a altres zones del territori, pel que es pot conèixer de manera semblant la dinàmica de les zones rurals del Pirineu, tant pel que fa a la societat, com pels valors naturals que hi trobem.

Per la nostra banda, ens proposem, recolzant-nos en tot aquest coneixement previ, principalment aquell que està relacionat amb les pastures, modelitzar l'evolució d'aquestes segons la dinàmica demogràfica que segueix la societat europea arran de la despoblació rural i els processos associats ja esmentats.

La principal motivació del present treball és, doncs, el d'aportar coneixement que serveixi per a definir polítiques de gestió de pastures des d'una visió integrada, que tingui en compte l'ús que els habitants del territori en donen, i els requeriments d'hàbitat que l'ecosistema necessita.

Per altra banda, ens proposem estudiar amb quins elements ha de comptar un prat de muntanya per tal de ser aprofitable per al pasturatge, així com aquelles que en determinen la qualitat. Pensem que el coneixement no és útil si no hi pot arribar tothom, i per tant, volem que la metodologia per a definir la qualitat d'un prat per a la pastura pugui servir tant a gestors del territori, com a ramaders, agricultors, etc. que requereixin saber les zones més idònies per a pasturar amb els seus ramats.

3. Objectius

1. Fer una diagnosi de l'estat actual del paisatge de pastures a la Vall d'Alinyà.
 - a. Conèixer i cartografiar l'evolució recent de les pastures i els usos associats.

2. Definir els elements necessaris que ha de tenir un prat per a ser aprofitable per a la ramaderia.
 - a. Establir una metodologia per a conèixer la qualitat d'una pastura que sigui factible d'aplicar per a persones sense coneixements especialitzats.
 - b. Cartografiar i classificar, en funció de la qualitat, les pastures de la vall d'Alinyà.

4. Metodologia

4.1. Esquema metodològic

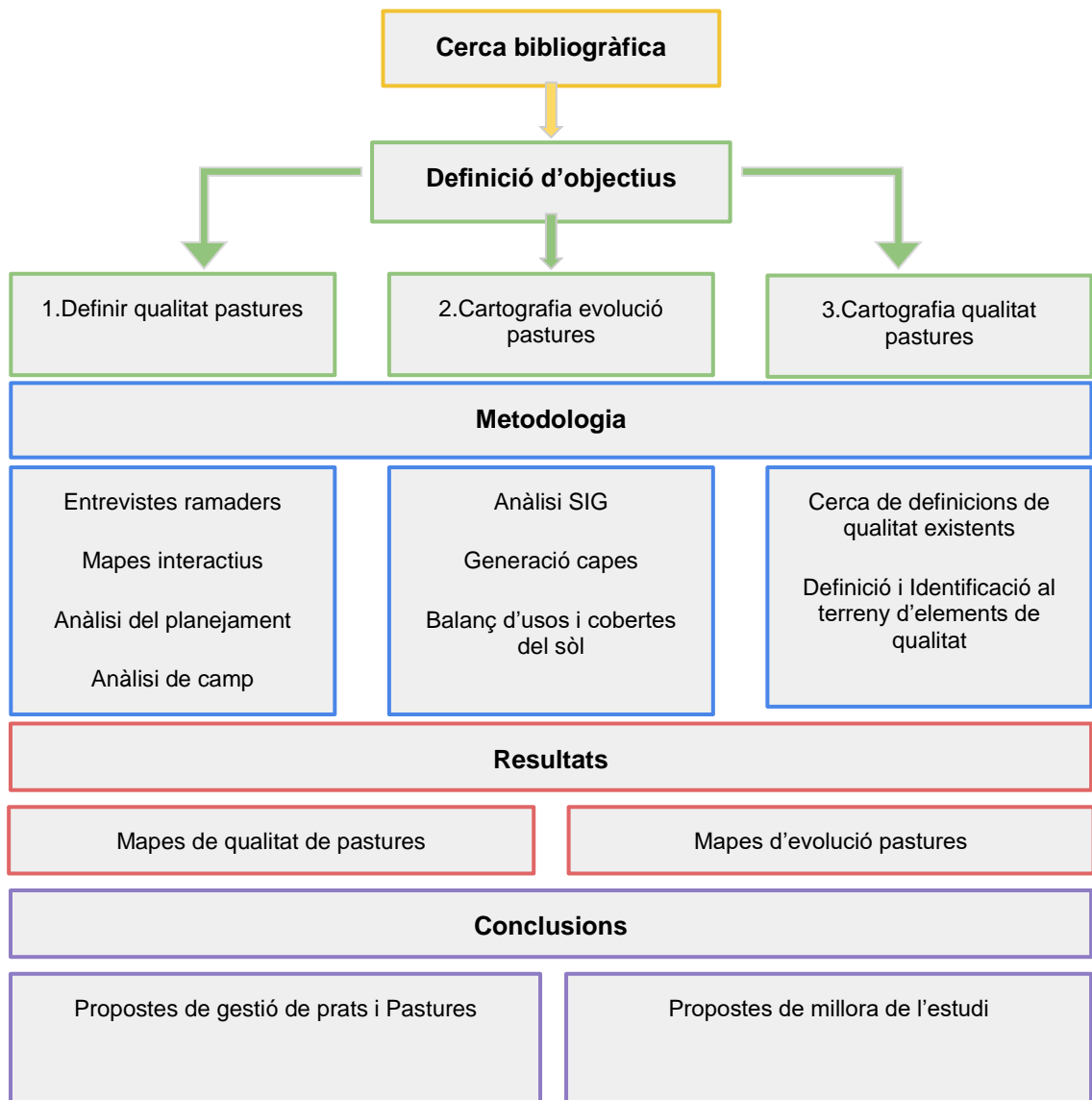


Figura 4.1: Esquema metodològic. Font: Elaboració pròpia

4.2.Explicació de la metodologia utilitzada

Seguidament, es disposarà a esmentar i explicar els diferents recursos metodològics utilitzats per la confecció del treball, tal i com s'ha pogut observar a l'esquema anterior.

4.2.1. Recerca bibliogràfica i documental

Per a realitzar el treball s'ha dut a terme una extensa recerca bibliogràfica d'estudis i dades prèvies tant de la zona d'estudi com de la literatura publicada sobre prats de muntanya i els diferents índexs de qualitat.

El llibre "Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà" ha representat una eina molt valuosa en la recerca inicial, mentre que treballs com els de Folch (R. Folch, 1981) i Salvat (Salvat i Casas, 2014; Salvat i March, 2016) han estat molt útils per a l'estudi de la vegetació, i treballs com els de García-González (Gartzia et al. 2005), han estat primordials per l'estudi dels diferents paràmetres de qualitat ecològica de les pastures. Així com altres publicacions d'investigadors vinculats a l'IPE (Instituto Pirenaico de Ecologia) o a l'ICTA (Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals), entre d'altres.

4.2.2. Entrevistes (a la població, a ramaders i a experts)

Al proposar-nos avaluar la qualitat de les pastures, volem integrar criteris dels ramaders en la definició que generem per al terme qualitat. Per tant, necessitem dels coneixements i preferències de les persones que treballen i gestionen la ramaderia, tant des de les explotacions ramaderes com dels gestors del territori. Es duran a terme entrevistes, que seran semiestructurades, i es farà un buidatge que permeti la selecció de criteris a avaluar en la classificació de les pastures segons la seva qualitat. La informació extreta d'aquestes s'afegirà a la d'altres recerques similars, com la de Dolek i Geyer (2002), i a l'avaluació de l'estat ecològic (Salvat i Casas, 2014), explicat més endavant en el punt 4.2.5. Amb tot, es procedirà a elaborar la cartografia de la zona pilot per a la metodologia establerta, segons la qualitat de les pastures.

Per altra banda, es farà ús de metodologies de mapes interactius com a suport a les entrevistes, de manera que es podrà ordenar espacialment la informació recollida de manera gràfica sobre una base cartogràfica per tal d'analitzar-la i comparar-la més endavant en el buidatge, també des d'un punt de vista geogràfic.

Aquesta darrera metodologia requereix dels següents elements:

- Mapa topogràfic de la vall d'Alinyà. Concretament s'usarà el de l'editorial Alpina, a escala 1:25.000
- Paper vegetal amb els límits del mapa definits (tants com entrevistes es faran)
- Llapis de colors per a marcar els mapes

Per a cada entrevista a ramaders es formularan les següents qüestions a respondre:

- 1) Com es diu?
- 2) Quina edat té?
- 3) Lloc de naixement? I de residència?
- 4) A què es dedica?
- 5) Quant de temps porta amb el seu ofici?
- 6) Utilitza un tipus de ramaderia extensiva o més aviat es centra en un model de ramaderia intensiva?
- 7) Aprofitament de les pastures (Èpoques de l'any, zones preferides per a pasturar....).
- 8) Realitza o coneix que es realitzi alguna tasca de manteniment a les zones a les què hi pastura?
- 9) A part del propi pasturatge que hi desenvolupa, realitza altres usos a les pastures?
- 10) El Bosc es pot utilitzar com a pastura de muntanya i com a recurs degut a la presència de matollars baixos a la zona de sotabosc. Vostè utilitza el bosc com a zona de pastura? O desenvolupa alguna tasca de crema controlada per enretirar el bosc i convertir-lo en zona de prats de pastura?
- 11) Tenim entès que la Fundació junt amb l'entitat Integra Pirineus està fent tasques de recuperació de pastures mitjançant la tala de bosc, principalment de pineda, degut a la retrogradació de zones de prats i pastures (degut a l'abandonament/desús). Vostè creu que les tasques que s'estan portant a terme són una decisió correcta pel bon funcionament del pasturatge, en un sentit de rendiment nutricional o un altre enfocament que cregui important? (Opinió)
- 12) Quin tipus d'infraestructures utilitza, i requereix, per tal de poder aprofitar un prat com a pastura?
- 13) Altres

A banda de les preguntes personals i d'opinió, com ja s'ha esmentat, es tractarà de modelitzar les dinàmiques i rutines d'ús de les pastures per part dels ramaders al llarg

del temps, sobre els mapes de la fundació Catalunya la Pedrera, amb l'objectiu de plasmar gràficament la intensitat de l'ús i l'estat dels prats de la finca.

La metodologia serà la següent:

Es demanarà a l'entrevistat que marqui sobre el paper vegetal, amb llapis de colors, quines zones de pastura usa, segons intensitat, època de l'any i tipus de ramat (boví, cabrum, etc.) així com els camins que fa servir per accedir als prats. Amb aquesta base, es podrà preguntar sobre els motius d'ús de les zones esmentades, així com l'evolució d'aquells prats que han estat més explotats.

- Entrevista als responsables de la finca muntanya d'Alinyà de la fundació Catalunya la Pedrera:

L'objectiu d'aquesta trobada amb els treballadors de la finca, en tant que són gestors i apliquen polítiques derivades del pla de gestió forestal que la fundació ha elaborat, és entendre el motiu d'aplicació de les mateixes, sobretot d'aquelles accions destinades a la gestió dels prats i pastures de muntanya. Ens proposem descriure aquells factors que porten a intervenir sobre el territori.

Partint de la premisa que el pla de gestió forestal té com a objectiu la conservació dels ecosistemes i hàbitats, i s'integra en aquests ecosistemes la població i activitat d'aquesta, volem recollir informació sobre les accions dutes a terme, en concret les tales i cremes controlades, així com altres accions de conservació que s'hagin pogut realitzar.

L'entrevista serà semiestructurada, en forma de conversa on els temes s'aniran tractant sense una pauta fixa, bo i procurant que es doni resposta a tots ells. Es demanarà també que, en la mesura del possible, l'entrevistat utilitzi la metodologia de mapes interactius explicada anteriorment per a recollir les dades georeferenciades sobre les diferents accions fetes a la finca.

Temes a tractar:

- Cremes controlades
- Tala forestal
- Suport logístic a la ramaderia
- Recuperació de prats
- Evolució de l'activitat ramadera des que s'implementà el projecte
- Els prats com a ecosistemes: la seva visió (paisatge mosaic vs homogeneïtzació, etc).
- Afectació del Llop

Posteriorment, se'n farà un buidatge i s'extraurà la informació de manera qualitativa. A més, s'establirà una ponderació segons els diferents paràmetres resultants, per tal de poder-ho sintetitzar mitjançant SIG.

4.2.3. Obtenció de dades de camp

Si es vol conèixer quin és l'estat a l'actualitat tant dels prats i herbassars com del patrimoni socioambiental emplaçat a la vall, s'haurà de portar a terme un treball de camp on s'identifiquin les diferents ubicacions i zones d'interès, com també d'una recerca bibliogràfica de catàlegs que s'hagin fet anteriors al treball. D'aquesta manera, complementant-ho amb la identificació sobre el terreny i el coneixement de la població, s'identificaran els elements de qualitat associats a les pastures.

D'altra banda, es necessitarà material fotogràfic aeri per a poder recolzar el treball que es farà, tant per al suport de l'anàlisi com per a fer el seguiment de les cobertes al llarg del temps. En aquest cas, seran d'especial interès les fotografies aèries per anys, començant pel vol americà del 1956, i seguint pels ortofotomapes de diferents anys publicats a l'ICGC. Així mateix, es prendran diverses fotografies de la ruta de la Rectoria d'Alinyà fins la zona del Prat Major, tot i enfocant-s'hi amb zones de prats i pastures, i infraestructures com corrals, barraques, fonts i basses, tenint en compte el seu bon o mal estat.

4.2.4. Generació de mapes de distribució de pastures.

Per a conèixer l'estat actual de l'hàbitat pràticola hem decidit realitzar un estudi sobre els canvis en la cobertura, extensió i distribució de les pastures al llarg del temps, a la zona d'estudi.

L'estudi de canvi de cobertes ens permet obtenir dades de la dinàmica dels usos (i per tant de l'activitat socioeconòmica) de la vall. Aquestes dades, juntament amb la informació demogràfica i econòmica ja exposada, ens permeten quantificar l'impacte sobre el paisatge que les activitats productives generen, per tal, més tard, d'avaluar aquelles zones on el canvi de cobertes ha afavorit l'aparició de pastures o, per contra, n'ha propiciat la desaparició.

Aquests resultats ens permetran, juntament amb la resta de la metodologia, trobar aquells aspectes (relleu, facilitat d'accés, distància, etc.) que porten a l'abandonament de zones pasturables, així com aquells que propicien la creació d'espais de pastura.

L'anàlisi consisteix en el tractament cartogràfic de les capes de pastures dels diversos mapes de cobertes del sòl de Catalunya (MCSC) del Centre de Recerca en Ecologia i Aplicacions Forestals (CREAF), fent ús de les edicions de 1993 i 2012, així com la fotointerpretació de les zones de pastures de les ortofotos del 1956. A partir d'aquestes capes, fent servir la categoria del nivell 2 de la llegenda, es realitza una selecció dels polígons corresponents amb la categoria Prats i herbassars, ja que aquests coincideixen amb les àrees de pastura que potencialment es poden fer servir en el moment del mapa. La selecció es realitza amb l'eina "cerca per atributs".

En aquest cas s'ha fet una excepció pel MCSC del 1993, ja que la classificació de categories s'havia fet amb uns criteris que generaven massa biaix per al present treball, doncs es comptava com a conreu totes aquelles superfícies agrícoles abandonades o amb sembres molt esporàdiques, que a la vall d'Alinyà se'ls dona un ús de pastura. Per tant, la capa de Prats i herbassars del 1993 ha estat resultat de la fotointerpretació de les ortofotos preses el 1993 i no d'un retall del MCSC, com a la capa del 2012.

Pel que fa a les altres capes presents al voltant dels Prats i pastures, s'ha realitzat una reclasseficació segons la taula de sota, per tal fer més entenedor l'anàlisi de les cobertes:

Taula. 4.1: Reclassificació de les categories del mapa de cobertes del sòl del CREAM

Categoria nivell 2	Reclassificació
Prats i herbassars	Prats i herbassars
Boscors densos de ribera	Arbrat dens
Boscors densos (no de ribera)	
Boscors clars de ribera	Arbrat clar
Boscors clars (no de ribera)	
Matollars	Matollars
Roquissars	Improductiu natural
Tarteres	
Vies de comunicació	Zones urbanes
Zones urbanitzades	
Sòls nus urbans	
Canals i basses	
Zones d'extracció minera	
Sòl nu forestal	
Conreus	Conreus

La reclassificació de les categories de sòl respon tant a l'objectiu de sintetitzar les dades obtingudes per a fer més senzill l'estudi, com a la necessària homogeneïtzació de les categories establertes per a les diferents edicions del MCSC. Les categories resultants, doncs, són aquelles que responen a variables implicades significativament en l'anàlisi de cobertes del sòl, com són totes aquelles cobertes que prenen part en la successió ecològica (Improductiu natural, Sòl nu forestal, Prats i herbassars, Matollars, Arbrat clar i Arbrat dens) i aquelles categories que indiquen usos humans del sòl a la vall, i que per tant ens informen sobre la població, l'activitat humana i la demografia de la vall d'Alinyà (Conreus i zones urbanes).

Amb la capa de Prats i herbassars de cada mapa de cobertes del sòl, i les capes de pastures fotointerpretades del 1956 i 1993, podem realitzar una intersecció de la superfície de pastures d'un any amb les cobertes del sòl d'altres anys, per així obtenir

dades sobre ús del sol i estats de successió ecològica, en el cas de l'abandonament de pastures.

- Esquema metodològic per a realitzar aquestes interseccions:

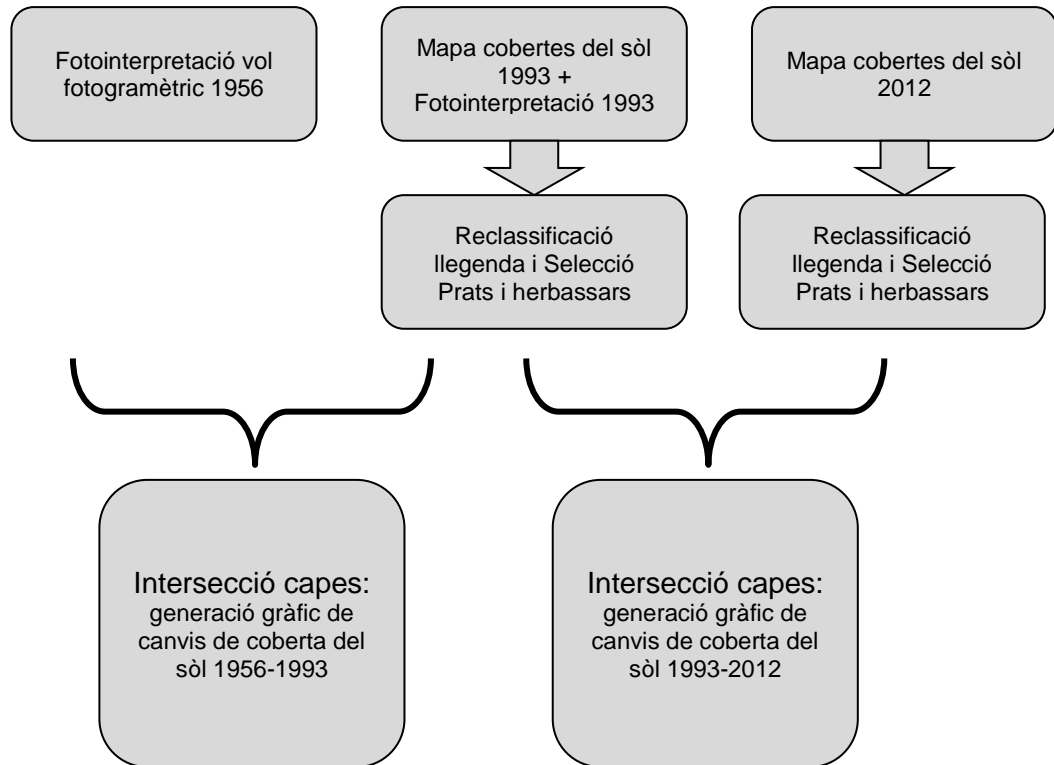


Figura 4.2. Procediment per a la generació de mapes comparables entre ells. Elaboració pròpia.

Un cop realitzades aquestes tasques, obtenim tres mapes, dels quals mitjançant la informació gràfica, és a dir, la distribució espacial de les cobertes del sòl, i la informació quantitativa (la superfície que ocupa cada cobertura), en podem extreure altres resultats en forma de diagrames de transferència de superfície entre cobertes, que els autors hem considerat representar gràficament en forma de diagrames Sankey amb nodes commutables. Tot i que aquest tipus de gràfics resultats són molt usats en termodinàmica i economia, hem considerat que s'ajusta a les necessitats d'aquest estudi, que pretén modelitzar l'evolució del usos del sòl

La generació dels diagrames s'ha realitzat amb el suport de programació Phyton, a través de comandaments preestablerts per a la realització dels diagrames.

Aquesta representació en permet obtenir, de manera molt visual, l'estat de diferents estocs després d'una transferència de fluxos..

4.2.5. Qualitat de pastures: definició identificació dels elements principals i cartografia.

Per tal de donar resposta al nostre segon objectiu, es procedirà al buidatge de les entrevistes, tal i com està explicat en el punt 4.2.2. Els criteris de qualitat ecològica s'agafaran dels treballs previs de Salvat i Casas (2014) i Salvat i March (2016), de protocol d'avaluació de l'estat ecològic dels prats. Cal tenir en compte que les zones d'estudi són més o menys planes, o no tenen una pendent molt acusada, per tant, la metodologia dels transectes és aplicable. Hem decidit descartar per al present treball l'ús d'altres índexs com l'Índex de Valor eco-pastoral proposat pel grup de pastures del Instituto Pirenaico de Ecología (Gómez et al., 2001; Gómez et al., 2002), degut a la seva major complexitat en l'aplicabilitat, que no el fa aconsellable de cara a que el pugui usar la població no especialitzada. Tot i això, creiem que seria interessant realitzar un estudi d'aquest estil a tota la vall, integrant valors de qualitat ecològics, valors de qualitat pastorals i valors de qualitat ramadera, com els proposats en el present treball.

Per tal d'establir un índex que integri els criteris de qualitat ramadera s'afegiran, doncs, variables als mètodes existents de valoració ecològica dels prats, de manera que en resultarà un índex modificat que respondrà a la viabilitat d'un prat per a ser usat pel bestiar de cara a l'alimentació. Els criteris i la importància d'aquests seran considerats, en la més gran mesura possible, pel coneixement i la opinió dels ramaders que treballen en el territori, i que poden aportar, en gran mesura, coneixement nou a les valoracions dels ecosistemes que usualment queden excloses dels anàlisis territorials i econòmics que es realitzen des de l'administració o institucions de recerca.

L'índex de qualitat dels prats del que es parteix (Salvat i Casas, 2014), s'explica detalladament a continuació:

4.2.5.1. Qualitat ecològica: Mètode del transecte de Salvat i Casas

Per a plantejar una valoració ecològica a partir de transectes, cal tenir present que en el paisatge les plantes se solen presentar agrupades, formant comunitats vegetals (boscos, matollars, prats, etc.). La unitat fonamental a la que ens referirem per a la descripció de comunitats vegetals és l'associació, e.g. l'alzinar amb marfull (*Viburno-*

Quercetum ilicis) o el matollar amb neret (*Saxifrago-Rhododendretum*) (Bolos *et al.*, 1993).

A Alinyà, es troben aproximadament 10 comunitats vegetals de prats i herbassars. Per tal de simplificar la reclassificació del paràmetre, es tractarà de reduir les comunitats presents en comunitats més representatives de la vall.

Actualment, les comunitats de prats i pastures presents a la vall (segons Devis i Soriano, 2014) són:

- I. Joncedes amb fenàs (*Brachypodio phoenicoidis-Aphyllanthesetum monspeliensis*)
espècies principals: fenàs (*Brachypodium phoenicoides*), jonça (*Aphyllanthes monspeliensis*), timó (*Thymus vulgaris*).
- II. Joncedes amb espígol: *Aphyllantho monspeliensis-Lavanduletum pyrenaicae*
espècies principals: d'espígol (*Lavandula angustifolia ssp. pyrenaica*), sajolida (*Satureja montana*), jonça (*Aphyllanthes monspeliensis*), timó (*Thymus vulgaris*).
- III. Prats secs emmatats de l'*Ononidion striatae*
espècies principals: *Ononidion striatae*
- IV. Prats de pelaguers, de l'*Ononidion striatae*
espècies principals: *Ononidion striatae*
- V. Pastures xeròfiles montanes: *Xerobromion erecti*
espècies principals: *Xerobromion erecti*
- VI. Pastura mesòfila montana: *Euphrasio pectinatae-Plantaginetum mediae*
espècies principals: espècies herbàcies perennes (*Plantago media*, *Ranunculus bulbosus ssp. bulbosus*, *Carex caryophyllea*, etc.).
- VII. Pastura mesòfila altimontana i subalpina: *Alchemillo flabellatae-Festucetum nigrescentis*

espècies principals: *Festuca rubra ssp. commutata*, *Alchemilla flabellata*, *Daphnecneorum*, *Antennaria dioica*, etc. alterna amb claps de *Nardion strictae*, *Ononidion striatae*, *Xerobromion erecti*.

- VIII. Prat subalpí mesòfil de pèl caní: *Alchemillo flabellatae-Nardetum strictae*
espècies principals: pèl caní (*Nardus stricta*) i altres gramínies dominants (*Bellardiochloa violacea*, *Festuca rubra ssp. commutata*). Zones interpretades com formes pobres de *Nardion strictae*.
- IX. Prats d'ussona i afins: *Festucion scopariae*
espècies principals: ussona (*Festuca gautieri*).

Tal i com s'ha esmentat anteriorment, s'ha vist convenient simplificar o reduir el nombre de comunitats vegetals presents per a un anàlisi més senzill i aplicable a nivell de gestió territorial. Per tant, s'integraran algunes comunitats vegetals en d'altres, ja que l'espècie principal característica de la comunitat coincideix o són suficientment semblants per a realitzar una unió filològica coherent.

Així mateix, es consideraran per a l'estudi les comunitats vegetals simplificades següents:

- a. Joncedes
- b. Prats de *Ononidion striatae*
- c. Pastures xeròfiles montanes, de *Xerobromon erecti*
- d. Pastures mesòfiles montanes: *Euphrasio pectinatae-Plantaginetum mediae*
- e. Prats de *Nardion stricta* i pastures mesòfila altimontana i subalpina: *Alchemillo flabellatae-Festucetum nigrescentis/Nardetum Strictae*
- f. Prats de *Festucion scopariae*

Una vegada decidides les comunitats, es georeferenciaran al mapa de cobertes del 2012, en aquest cas les cobertes de prats i pastures, mitjançant MiraMón. Per a la georeferenciació, s'utilitzaran els fulls de Gósol (254), Oliana (291) i Sant Llorenç de Morunys (292) dels mapes de vegetació de Catalunya 1:50.000, dissenyats pel Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació (GEOVEG) de la Universitat de Barcelona, entre els anys 2008 i 2015.

Aquests bases cartogràfiques sobre vegetació proporcionen la informació necessària per a l'estudi de les pastures de muntanya de la vall, a la zona denominada la

muntanya d'Alinyà, com es pot veure als diferents mapes presents al treball. Tot i això, degut a la inexistència de la capa que correspon a la zona del poble d'Alinyà, manca informació sobre l'espai de La Jordanera, de manera que per a realitzar l'estudi complet caldrien dades sobre aquesta zona.

En el protocol emprat es divideixen els transectes segons tres paràmetres: Bo, Dolent i Regular, segons la presència d'espècies indicadores en els trams estudiats. D'aquesta manera, tal i com expliquen Salvat i Casas (2014), es considerarà que la qualitat ecològica és:

- Bona si hi ha un mínim de 6 espècies indicadores per cada terç dels transectes, sense haver de ser aquestes les mateixes en tots els trams.
- Regular si als tres trams es localitzen quatre o més espècies indicadores però en algun d'ells se'n trobin menys de sis. Es considerarà que correspon a un prat amb símptomes d'alteració (sobrepastura, ressebres, nitrificació del sòl,...) o bé que presenta poca diversitat florística.
- Dolenta si algun dels tres trams presenta menys de quatre espècies indicadores, ja que es considera que o bé la pastura no correspon a un prat semi natural o bé presenta un estat ecològic deficient (Salvat i Casas, 2014).

Les espècies indicadores varien segons la zona estudiada, que en aquest cas serien les següents (Taula 4.2), ja adaptades a les pastures de muntanya a la vall d'Alinyà. D'aquesta manera, es procedirà a la reclassificació de la qualitat florística de la utilització tant del mapa de comunitats vegetals com de la metodologia de transectes emprada.

Taula 4.2. Llista d'espècies indicadores de la vall d'Alinyà (Casas Salvat, 2004).

NOM CIENTÍFIC	NOM POPULAR	Pastures montanes	Pastures subalpines
<i>Alchemilla</i> sp.	Peu de lleó		X
<i>Antennaria dioica</i>	Pota de gat		X
<i>Anthyllis vulneraria</i> / <i>A. montana</i>	Vulnerària	X	X
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	Jonça	X	
<i>Briza media</i>	Belluguets	X	X
<i>Campanula</i> sp.	Campaneta	X	X
<i>Centaurea jacea/scabiosa</i>	Centàurea, safranó	X	
<i>Dianthus</i> sp.	Clavell silvestre	X	X
<i>Euphrasia</i> sp.	Eufràsia	X	X
<i>Galium verum</i>	Espunyidella groga	X	X
<i>Gentiana</i> sp.	Genciana		X
<i>Helianthemum</i> sp.	Heliantem	X	X
<i>Knautia</i> sp. <i>Scabiosa</i> sp.	Escabiosa, vídues bordes	X	
<i>Leucanthemum vulgare</i> s.l.	Margarida	X	
<i>Lotus corniculatus</i> s.l.	Lot corniculat	X	X
<i>Merendera montana</i>	Còlquic dels Pirineus	X	X
<i>Onobrychis supina</i>	Trepadella borda	X	
<i>Ononis spinosa</i>	Ungla de gat	X	
Orchidaceae	Orquídia	X	X
<i>Polygala</i> sp.	Herba blava	X	
<i>Potentilla</i> sp.	Potentil-la	X	X
<i>Ranunculus</i> sp.	Botó d'or	X	X
<i>Rhinanthus</i> sp.	Esquellada	X	
<i>Salvia pratensis</i>	Sàlvia de prat	X	
<i>Sanguisorba</i> sp.	Pimpinella	X	
<i>Sideritis hyssopifolia</i>	Te de roca		X
<i>Teucrium pyrenaicum</i>	Angelins	X	
<i>Thymus serpyllum</i> s.l.	Serpoll	X	X
<i>Vicia pyrenaica</i>	Arvellola		X

5. Resultats i discussió

5.1 Resultats de l'anàlisi cartogràfic

A l'estudiar l'evolució de les pastures, una de les primeres i més senzilles mesures a prendre és la superfície que aquestes han ocupat al llarg del temps (Figura 5.1). Això ens permet tenir una idea aproximada de l'ús que se n'ha fet, així com plantejar una primera hipòtesi sobre l'ús que se'n pot fer en un futur proper.

Com s'explicarà més endavant, no es pot pretendre analitzar separatament d'altres variables, ja que elements com la transformació d'aquestes pastures a segons quines cobertes, i la transformació de segons quines cobertes a pastures; o la mida dels polígons de pastures, són igualment importants per a determinar la direcció en l'evolució de les pastures.

Evolució de la superfície de Prats i la Població

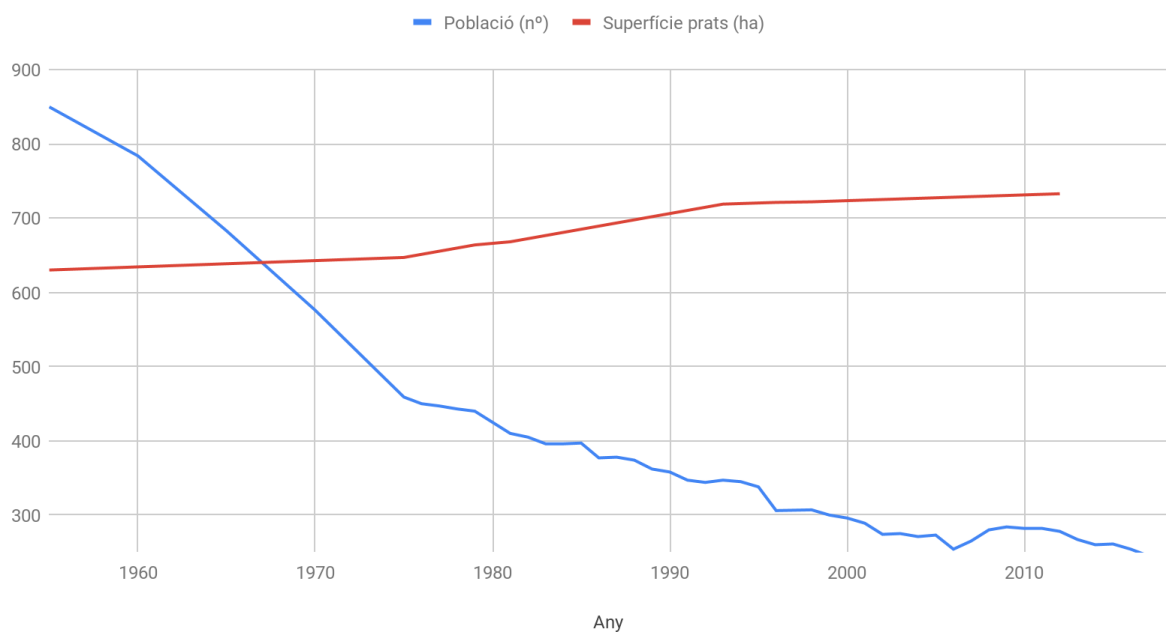


Figura 5.1. Evolució de la superfície de prats i herbassars. Font: Elaboració pròpia amb les dades del CREAM i l'IDESCAT.

El primer que veiem al fixar-nos en aquesta mesura és una clara correlació, de proporcionalitat inversa, entre la població de Fígols i Alinyà i la superfície de prats i herbassars. Aquesta correlació es fa extensiva a tots aquells factors que, en major o

menor mesura, requereixen de l'ús del medi natural, com pot ser el nombre de caps de bestiar, o l'abandonament de l'activitat agrícola. Cal notar que, a causa de les dades disponibles, l'anàlisi demogràfic és de la totalitat del municipi de Fígols i Alinyà, mentre que les pastures de muntanya corresponen a la vall d'Alinyà, concretament a la finca de la fundació Catalunya - La Pedrera. Tot i això, considerem el decreixement poblacional com a proporcional tant a Fígols com a Alinyà.

La corba de població de Fígols i Alinyà mostra una forma similar a tots aquells pobles de l'àrea del Pirineu i del Prepirineu, que al llarg de l'últim segle han vist molt reduïda la seva població. En termes generals, aquesta despoblació s'explica degut als processos de concentració del treball al voltant de grans nuclis de població, així com la intensificació agrària, que en la majoria d'aquests pobles representava una bona part dels ingressos de les famílies. Per al municipi de Fígols i Alinyà, aquesta corba descendent la trobem desplaçada en el temps en comparació amb d'altres poblacions del Pirineu, iniciant-se més tardanament doncs, un dels principals conreus, la patata de llavor, va permetre mantenir, durant un temps, l'ocupació al poble (J. Tort, 2004).

Per altra banda, és necessari també estudiar la procedència i evolució de la coberta de prats, per tal de conèixer, a banda de l'evolució del sòl, la permanència de les pastures al llarg del temps.

5.1.1. Avaluació de la coberta de Prats i herbassars 1956 - 1993.

A continuació es mostren els canvis de la coberta de Prats i herbassars den el període comprès entre el 1956 i el 1993, i la seva corresponent explicació (Figures 5.2 i 5.3):

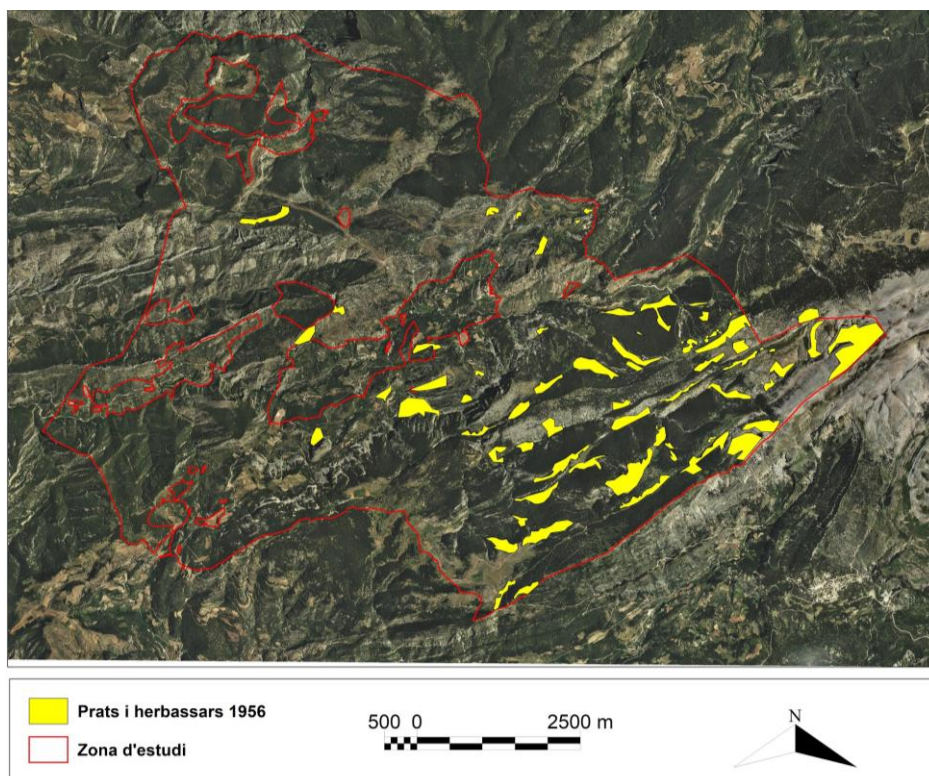


Figura 5.2. Mapa de la coberta de prats i herbassars l'any 1956. Font: Elaboració pròpia a partir de fotointerpretació de l'Ortofotomapa de l'ICGC de l'any 1956.

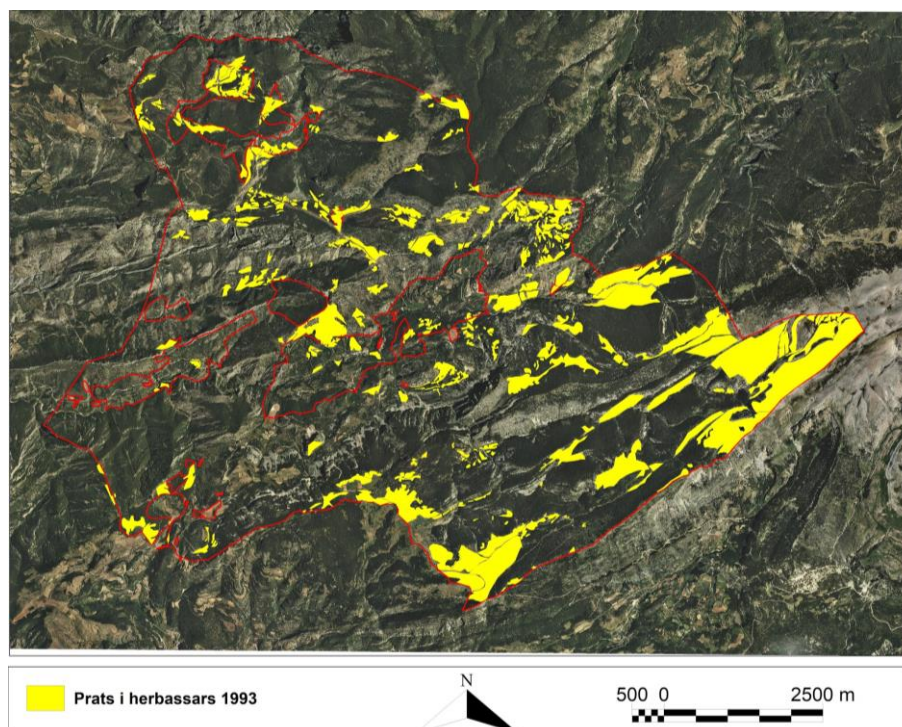


Figura 5.3. Mapa de la coberta de prats i herbassars l'any 1993. Font: elaboració pròpia a partir de la fotointerpretació de l'ortofotomapa ICGC del 1993, suport amb el programa MiraMon.

La finca de la fundació Catalunya - La Pedrera comptava, el 1956, amb 630,18ha de prats i herbassars, el que representa l'11,47% de la superfície de la finca, distribuïdes sobretot a la part est d'aquesta, entre els nuclis de l'Alzina, el Prat major, i el Pedró dels Quatre Batlles.

L'any 1956 la població a la vall d'Alinyà era de 850 habitants, amb una important presència de l'agricultura, sobretot del cultiu de patates. Tot i això, la ramaderia comptava amb una important presència, de procedència històrica, com podem llegir a Ceferí Rocafort a l'article «Alinyà» de la Geografia general de Catalunya (1919, p. 493):

“Lo terror és bastant accidentat i produeix cereals, llegums, verdures, llenya i fusta de construcció, per més que han sofert molt les bosquíries, i té excel·lents pastures per al bestiar de tota mena que hi campa.”

Per tant, hem de considerar com a punt de partida del gràfic de transició (Figura 5.4, evolució de cobertes) un moment històric en que l'activitat agrícola i ramadera es troba en declivi, però encara compta amb una important presència a la vall. Com apunten alguns estudis (J. Tort, 2004), el procés de despoblament del municipi de Fígols i Alinyà, tot i que hagi estat tant acusat com el de la resta de municipis prepirinencs de mida similar, es va veure retardat, en part, pels cultius de valor afegit que hi trobem, sobretot de patates, i per la nombrosa extensió de pastures en relació als caps de bestiar que hi havien.

Prenent aquest apunt, és en els anys compresos dins dels gràfic on trobem un molt important declivi de població (la població passa de 850 a 347 habitants). Això es tradueix en certs canvis en les cobertes del sòl, que podem estudiar des del punt de vista de la coberta de prats i herbassars.

En primer lloc, podem veure que en aquest període molt poques hectàrees de prats i herbassars es mantenen com a tal (244 ha, aproximadament un terç del total). Tot i així, el còmput total d'hectàrees dels prats i herbassars no disminueix, sinó que augmenta significativament. Com es pot veure a la Figura 5.3, al 1993 hi trobem al voltant de 720 ha de prats i herbassars. Si comparem la cartografia de prats i herbassars emprada per a realitzar el gràfic, podem veure que les hectàrees que s'han perdut han estat substituïdes per boscs, especialment en les parts més elevades, a causa de la disminució del manteniment dels espais oberts que realitza el propi bestiar. També podem veure com, a la part superior, al nord est, proper a la zona del Pedró dels Quatre Batlles, la superfície de prats i herbassars ha augmentat respecte el 1956. Aquest fet pot ésser explicat, per una banda, per la menor càrrega ramadera a

la zona, és a dir, una menor pressió al sòl, o bé per un possible biaix de fotointerpretació degut a les diferències de definició dels ortofotomapes disponibles.

Per altra banda, una part important de la coberta de prats i herbassars, tal com podem veure a la Figura 5.4 i a la Taula 5.1, que han deixat d'ésser usats per a la pastura, han seguit una evolució concordant amb la successió ecològica, trobant així un gruix important de superfície que ha passat a matollar (75,94 ha), que podem considerar el primer estat de la successió ecològica; així com d'arbrat dens i clar (188,2 i 47,41 ha, respectivament) que considerem com l'estat madur de l'ecosistema. Val a dir que, tot i que pugui semblar que l'arbrat clar és un estat intermedi de la successió ecològica, no es considera com a tal degut al seu origen, que respon moltes vegades a esclarissades de boscs, d'origen humà, o a l'estat ecosistèmic madur, en zones on hi trobem un factor limitant que no permet la densificació del bosc.

Taula 5.1. Cobertes de l'any 1993 que l'any 1956 ocupaven la superfície de prats i herbassars. Font: Elaboració pròpia amb les dades del CREAF i fotointerpretació.

Evolució Prats 1956-1993 (transferència ha)	
Prats i herbassars	244,72
Arbrat dens	182,2
Arbrat clar	47,41
Matollars	75,94
Conreus	5,77
Improductiu natural	67,98
Sòl nu forestal	4,13
Zones urbanes	2,03

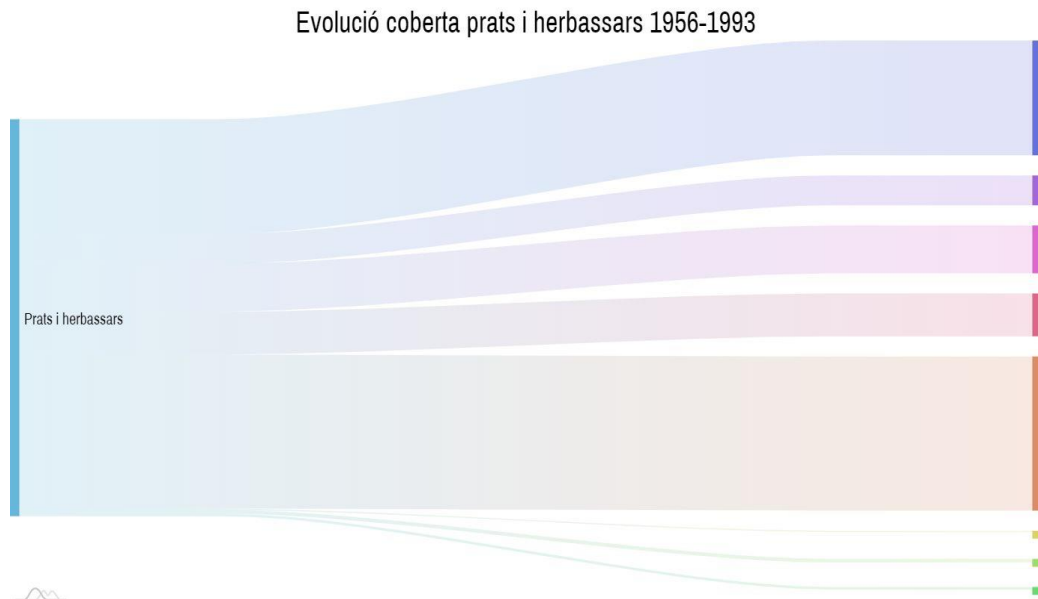


Figura 5.4. Diagrama Sankey d'evolució de coberta del sòl 1956-1993

5.1.2. Avaluació de la coberta de Prats i herbassars del 1993 al 2012

A continuació s'analitzarà el canvi de cobertes produït entre els anys 1993 i 2012. La Taula 5.2 i la Figura 5.5 mostren com ha evolucionat la coberta de Prats i Herbassars, és a dir, quines cobertes trobem el '12 als espais que estaven ocupats per aquests prats i herbassars l'any '93:

Taula 5.2 Cobertes de l'any 2012 que ocupaven la superfície de prats i herbassars del 1993.
Font: Elaboració pròpia amb les dades del CREAM.

Evolució Prats 1993-2012 (transferència ha)	
Prats i herbassars	372,6
Arbrat dens	48,46
Arbrat clar	0,99
Matollars	220
Conreus	2,05
Improductiu natural	65,43
Sòl nu forestal	10,37
Zones urbanes	1,95

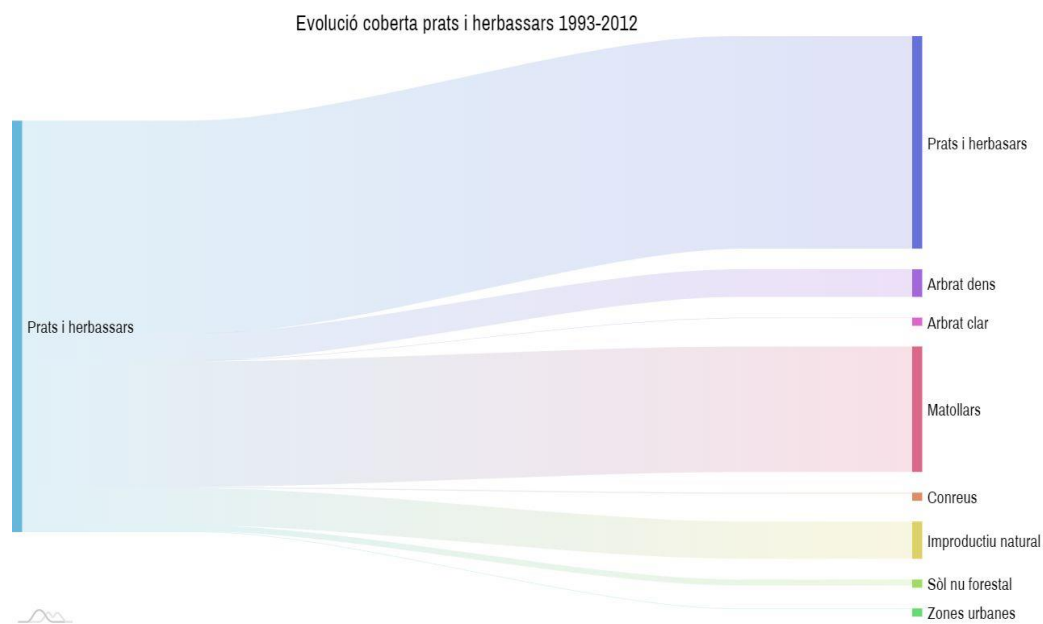


Fig.5.5. Diagrama Sankey d'evolució de cobertes 1993-2012

Entre els anys 1993 i 2012 podem veure com la tendència a la successió ecològica mencionada anteriorment es manté, estabilitzant-se en certa mesura la relació entre arbrat dens i l'arbrat clar. Aquest fet, tenint en compte que les hectàrees que es transformen són menors, com també ho és el temps transcorregut de l'evolució que representa el gràfic, ens permet establir un principi de conclusió sobre la transformació de prats i herbassars en matollars i boscos, que prové d'una subexplotació de les hectàrees de primer tipus de coberta per a la pastura del bestiar.

En aquest sentit, també cal destacar que la coberta de prats i herbassars manté bona part de la coberta existent que, tot i que no és majoritària, s'aproxima al 50%.

Per altra banda, en aquest estat on certs polígons de pastures es mantenen estables en els seus límits d'extensió, es veuen clarament les zones de límit entre la coberta d'arbrat (dens, sobretot) i la coberta de prats i herbassars, així com la manca d'una zona intermèdia de matollars, com poden ser diverses espècies de *Juniperus*, degut a l'ús ramader dels prats (Figura 5.6).

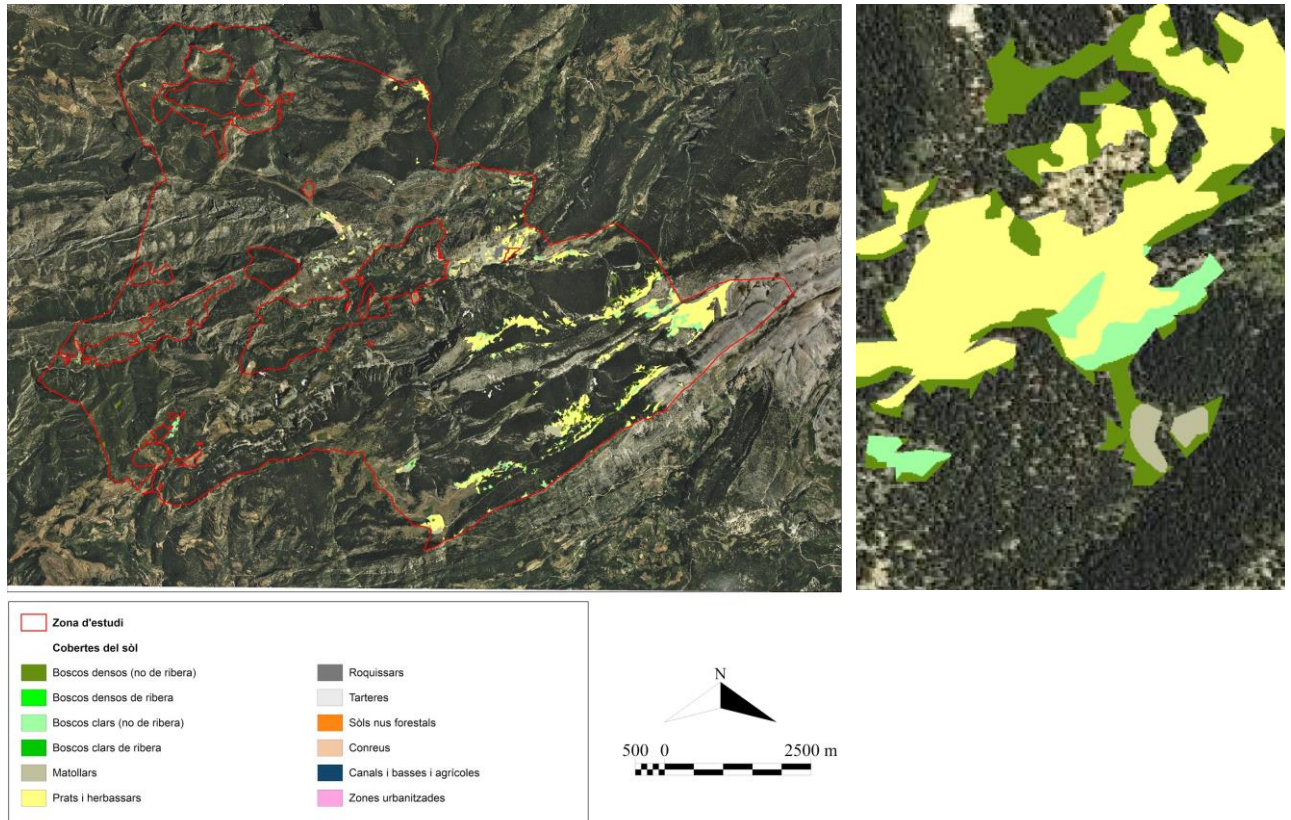


Figura 5.6. Mapa de coberta de prats del 1993 sobre les cobertes que hi trobem el 2012 (a l'esquerra). Detall de la distribució entre els prats i l'arbrat (a la dreta). Font: elaboració pròpia amb el programa MiraMon.

La capa de prats i herbassars de l'any 2012 s'ha realitzat mitjançant la selecció de la coberta de prats i herbassars del mapa de cobertes del sòl de la zona del mateix any, centrant-se tan sols en la superfície de prats i herbassars, de manera que l'anàlisi del canvi de cobertes s'ha pogut enfocar també des d'una perspectiva retrospectiva de la procedència d'aquesta coberta (Figura 5.7). D'aquesta manera, a banda de conèixer la transformació de la coberta, desxifrem la informació que ens n'explica l'origen (Taula 5.3).

Taula 5.3. Cobertes de l'any 1993 que ocupaven la superfície de prats i herbassars del 2012. Font: Elaboració pròpia amb les dades del CREAM.

Procedència Prats 1993-2012	
Prats i herbassars	413,25
Arbrat dens	113,63
Arbrat clar	32,95
Matollars	78,66
Conreus	34,34
Improductiu natural	78,57
Sòl nu forestal	3,58
Zones urbanes	0,44

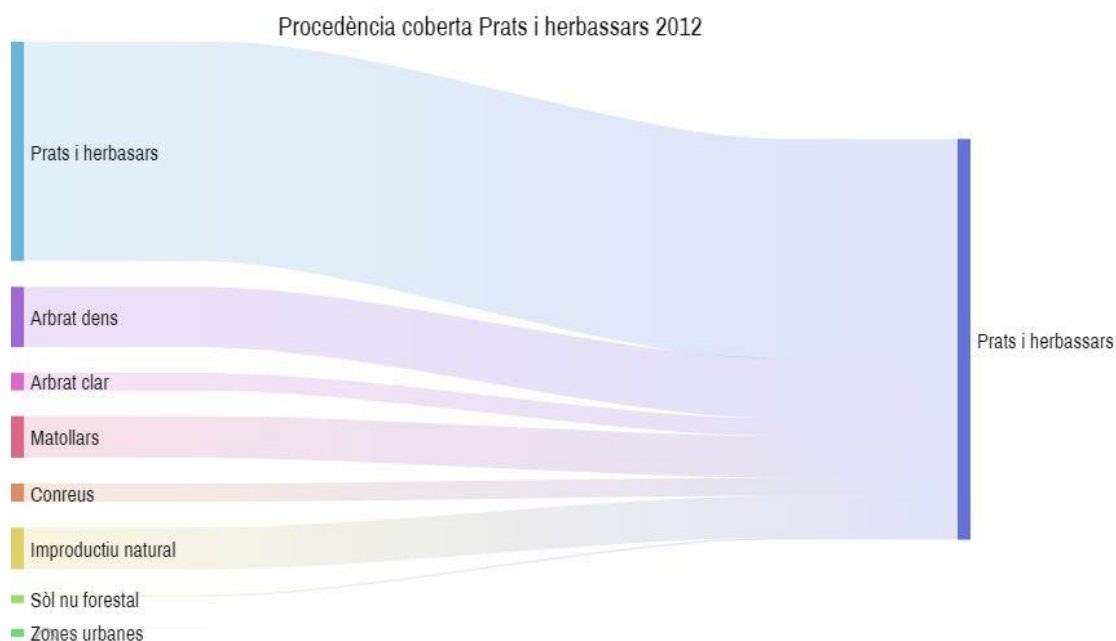


Figura 5.7. Diagrama Sankey de procedència de cobertes 1993-2012

Com es pot observar, gran part de les pastures actuals ja existien el 1993. Per a aquest fet, també cal tenir en compte el pas de temps que hi ha entre la realització de les dues capes, si es vol comparar els gràfics entre ells, ja que entre el primer anàlisi (1956) i el segon (1993) hi ha un període de 37 anys, mentre que el segon anàlisi comprèn un període de 19 anys (1993-2012).

Podem destacar la procedència de superfície de prats i herbassars degut a l'abandonament de conreus (34,34 ha), un fet que, pels mateixos mecanismes de successió ecològica que porten a la transformació de pastures en matollars i boscos, també pot generar espais aptes per al pasturatge. Tot i això, els espais de prats

resultants són polígons de mida mitjanament petita, ja que així ho eren els antics camps, amb comunitats herbàcies pioneres, fet que genera espais de pasturatge amb una qualitat farratgera inferior a les pastures veritables o prats de dall. Aquest fet pot afectar la viabilitat del pasturatge en aquestes zones, doncs cal un esforç més gran per a la mobilitat del bestiar.

Per altra banda, es poden observar, en aquest últim gràfic, les tasques de recuperació de pastures mitjançant tales i cremes controlades, ja que hi ha certa transformació de zones d'arbrat a pastures.

5.1.4. Balanç global i relacions temporals

Fent una síntesi de les observacions que s'han pogut realitzar a partir de la cartografia de la vall d'Alinyà, podem extreure certes conclusions que ens poden ser de certa utilitat, a l'hora d'elaborar i classificar la cartografia segons la qualitat:

1. La coberta de Prats i herbassars no és estàtica: Com s'ha analitzat, la superfície ocupada per aquesta presenta una ràpida variabilitat temporal, que es deu, sobretot, a la manca d'activitat sobre el territori. Al no generar les perturbacions pròpies de la ramaderia, la successió ecològica actua bidireccionalment creant massa forestal i, al seu torn, eliminant zones de prats i herbassars.
2. Els prats i herbassars, actualment, provenen de l'abandonament de conreus. Tot i això, com ja s'ha comentat, els espais on trobem vegetació pròpia de comunitats herbàcies no sempre compleixen les condicions de superfície per a ser usats per a la ramaderia.
3. Degut a la manca de caps de bestiar, es produeix un emboscament de les pastures que en provoca tant la reducció de l'extensió com la fragmentació i, a llarg termini, la desaparició d'aquestes, deixant pas a boscos densos.

Com es pot veure, d'aquests resultats s'extreu que les comunitats i la fisonomia de la vegetació que trobem al paisatge es troba completament condicionada per les activitats humanes que s'hi realitzen i que, al abandonar-se aquestes, se'n canvia completament la dinàmica i es trenca l'equilibri que s'havia assolit. Veient així com les formacions boscoses guanyen terreny enfront dels prats i herbassars, que al seu torn, seguint la successió ecològica, ocupen l'espai que l'abandó dels conreus al llarg del segle passat ha deixat lliure.

5.2. Entrevistes

5.2.1. Buidatge

A continuació es procedirà al buidatge de la informació extreta de les entrevistes tant a ramaders com als tècnics de la Fundació Catalunya - La Pedrera. Aquestes entrevistes s'han fet a dos ramaders locals, un que mena un ramat d'ovelles i l'altre de vaques, i a un tècnic de la Fundació, que s'exposen a continuació en funció dels temes tractats.

Manteniment a la zona on pastura

Manteniment propi a les pastures més baixes, mentre que les d'alta muntanya, on fa falta crema de Ginebró, no s'hi va perquè s'ha de caminar i portar-hi els equips a peu. La impossibilitat d'accedir-hi amb vehicle en dificulta el manteniment. Abans de pujar els ramats a la primavera es realitza manteniment de fonts i coms.

Crems controlades

Els darrers anys s'han dut a terme diverses crems controlades, fomentades per la Fundació i executades majoritàriament per part dels Bombers de la Generalitat, per tal de recuperar espai de pastura envaït per l'estatge arbustiu. Aquestes han resultat eficaces en tractar-se de Ginebre, mentre que han resultat ineficaces quan es tractava d'Argelaga, ja que rebroten amb molta força.

Tales

Recuperació de prats a través de l'entitat Integra Pirineus. Coincideixen amb la necessitat de realitzar tales de bosc per recuperar terreny pasturable, que s'està perdent, però critiquen que s'enduguin els troncs i deixin les rames i copes dels arbres a terra, ja que tarda molt en descompondre's.

Ús del bosc com a zona de pastura

Per les ovelles resulta imprescindible disposar de zones d'ombra a l'estiu, ja que d'altra manera es cremarien, i també hi pasturen. Necessitat de pastura mixta: oberta i amb bosc. Les vaques hi pasturen poc, però l'usen com a aixopluc de pluja i neu a l'hivern. L'herba que creix sota la copa dels arbres sol ser més pobre nutritivament.

Motiu d'ús de les zones de pastura

La majoria de prats que s'utilitzen són per proximitat als llocs de residència, que sol ser un factor determinant major que la el tipus concret d'herba.

El relleu abrupte hi juga un paper important també, ja que la majoria de ramaders no estan disposats a pujar a segons quines pastures poc accessibles i amb recorreguts feixucs a peu.

Infraestructura requerida

Els punts d'aigua són fonamentals, es necessita de font en bon estat i amb coms per poder-la aprofitar pels ramats. Hi ha pastures amb molt bona herba que pràcticament o en la totalitat no s'utilitzen perquè o bé s'ha assecat la font que l'abastia (mal manteniment) o bé es troben massa lluny de la font més propera.

S'han deixat d'utilitzar prats com a pastures a causa del mal manteniment de les pistes i camins d'accés, que solen fer ells mateixos juntament amb la fundació.

Cabanes usades tant per a fer-hi nit puntualment (Vaquer) com a magatzem de sal (Urdiet), que tant usen els ramats domèstics com els salvatges (cabirol, isard).

Pel que fa als tancats, la majoria de ramaders usen el que tenen a casa, i a les pastures pràcticament només queda el corral de de la Barraca del Vaquer. Quan algun animal té algun problema (malaltia, ferida, donar a llum, etc.) en general se'l baixa als corrals que cadascú té a casa

Interacció amb fauna salvatge: Llop i Voltors

S'han registrat alguns atacs del llop, o de gossos assilvestrats, depenent de la zona. Ells no ho han notat, encara que coneixen d'algun altre ramader que sí. Existeix la controvèrsia sobre la veracitat de les afirmacions d'atacs del llop a causa de les compensacions que es poden rebre si es demostra.

En general hi ha una bona o molt bona percepció dels voltors a la vall, i creuen que la reintroducció d'algunes espècies va ser positiva. Eviten malalties i "netegen" quan hi ha alguna defunció en el ramat, especialment en naixements que s'hagin complicat. Algun ramader de la vall ha afirmat que havien atacat els seus vedells nounats, però no ha estat verificat i s'hi mostren escèptics.

S'ha detectat la presència de l'eruga processionària del pi, que ha augmentat la presència, arribant a inutilitzar una bassa (les vaques ni s'hi atansaven) per la quantitat d'individus d'aquesta espècie que s'hi havien ofegat.

La metodologia de mapes interactius, on l'entrevistat participa en la generació de cartografia, ens serveix per integrar la informació espacialment a mesura que s'avança

amb les entrevistes. En el nostre cas, el mapa següent (Figura 5.8.) mostra de manera sintètica les zones de pastura, segons les diferents èpoques de l'any, dels ramaders entrevistats, i segons el tipus de bestiar que hi menin. Aquesta informació es completarà amb els diferents elements esmentats anteriorment. La zona pilot escollida per a l'estudi és, en la seva totalitat, pasturada per ramats bovins durant la temporada d'estiu.

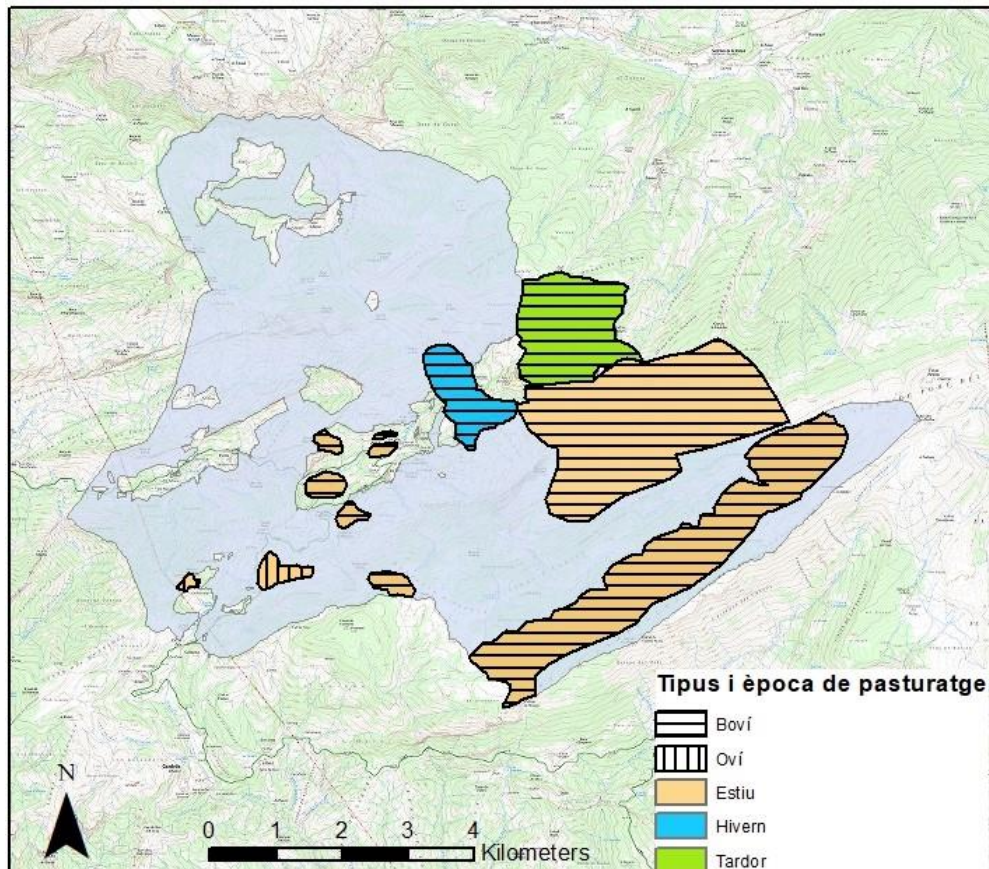


Figura 5.8. Distribució de les zones de pastura per època de l'any i tipus de bestiar, d'acord amb els mapes interactius realitzats pels entrevistats. Font: elaboració pròpia amb el programa ArcGis.

5.2.2 Interpretació

A partir de les entrevistes realitzades als ramaders i els treballs previs extraïem els següents resultats:

- Els ecosistemes més degradats, catalogats amb un estat ecològic Dolent o Regular són aquells que es troben més propers a les basses o abeuradors, així

com dels camins d'accés als prats. Aquestes pastures són les que reben una càrrega ramadera més elevada, arribant a la sobreexplotació.

- Els ecosistemes pràcticoles menys degradats, catalogats amb un estat ecològic Bo són aquells que es troben apartats dels abeuradors i camins, és a dir, en indrets allunyats o poc accessibles.
- Els factors (paràmetres) amb major importància en l'explotació ramadera són, en aquest ordre: Aigua, Camins, Herba, Bordes i Tancats.
 - Entenem com a Aigua els punts d'abeuració, ja siguin basses naturals, fonts, coms o piscines.
 - Entenem com a Camins les vies d'accés als prats, tenint en compte aquelles per les quals pot accedir un vehicle de tipus tot terreny, que podria transportar els elements necessaris des del poble.
 - Entenem Herba, en l'argot dels ramaders, com les propietats nutritives i la quantitat d'aquestes en les pastures usades. En el present treball s'han analitzat en funció del seu estat ecològic.
 - Entenem com a Bordes aquelles infraestructures que s'utilitzen tant com a magatzem (eines, palla, etc.) com a barraca per a fer-hi nit o estable. En aquest sentit té força importància la barraca de l'Urdiet, usada com a salera, on un cop l'any s'hi puja sal pel bestiar.
 - Entenem com a tancats aquells provisional o permanents, que delimiten les zones de pasturatge, així com aquells que serveixen com a corrals.
- Els ramats prioritzaran, especialment els mesos més calorosos, les zones amb punts d'aigua propers, i que no requereixin recórrer llargues distàncies enfront de les que tinguin major qualitat ecològica, si aquesta darrera no disposa de punts d'aigua propers. En tot cas hi aniran puntualment, tornant en un lapse de temps petit (d'un a dos dies) al lloc on tinguin accessibilitat de recursos hídrics.

Tenint en compte aquests resultats, veiem que aquells factors que afecten més negativament la qualitat ecològica de les pastures són també aquells que els ramaders consideren amb una major importància de cara a l'aprofitament d'aquestes com a explotació ramadera. Això genera situacions econòmicament delicades, ja que moltes vegades es veuen obligats a pujar aigua amb tractors, especialment els mesos d'estiu més secs, o a pujar palla per a complementar la nutrició deficient dels ramats, que es concentren a les zones més properes als punts d'aigua. Per tant, veiem com existeix una clara problemàtica en aquest sentit, ja que la manca d'infraestructures en molts

punts, i la degradació d'aquestes, genera pèrdues econòmiques i deficiència en la nutrició del bestiar.

5.3. Definició i resultats del mapa de qualitat

D'acord amb el nostre segon objectiu, el que ens proposem amb el present treball és dotar a la vall d'Alinyà d'una cartografia dels seus prats i pastures segons la seva qualitat, així com establir una metodologia senzilla que permeti a les persones interessades, ja siguin particulars o organismes gestors del territori, conèixer la idoneïtat per a la ramaderia (en particular de la de tipus extensiu) dels terrenys de què disposin. Així mateix, es pretén que les persones interessades puguin actuar sobre el terreny tenint en compte les necessitats tant del bestiar com del propi ramader, usant la informació recopilada en aquest treball. A la Figura 5.9 es mostra la situació dels diferents prats que s'integren a la prova pilot.

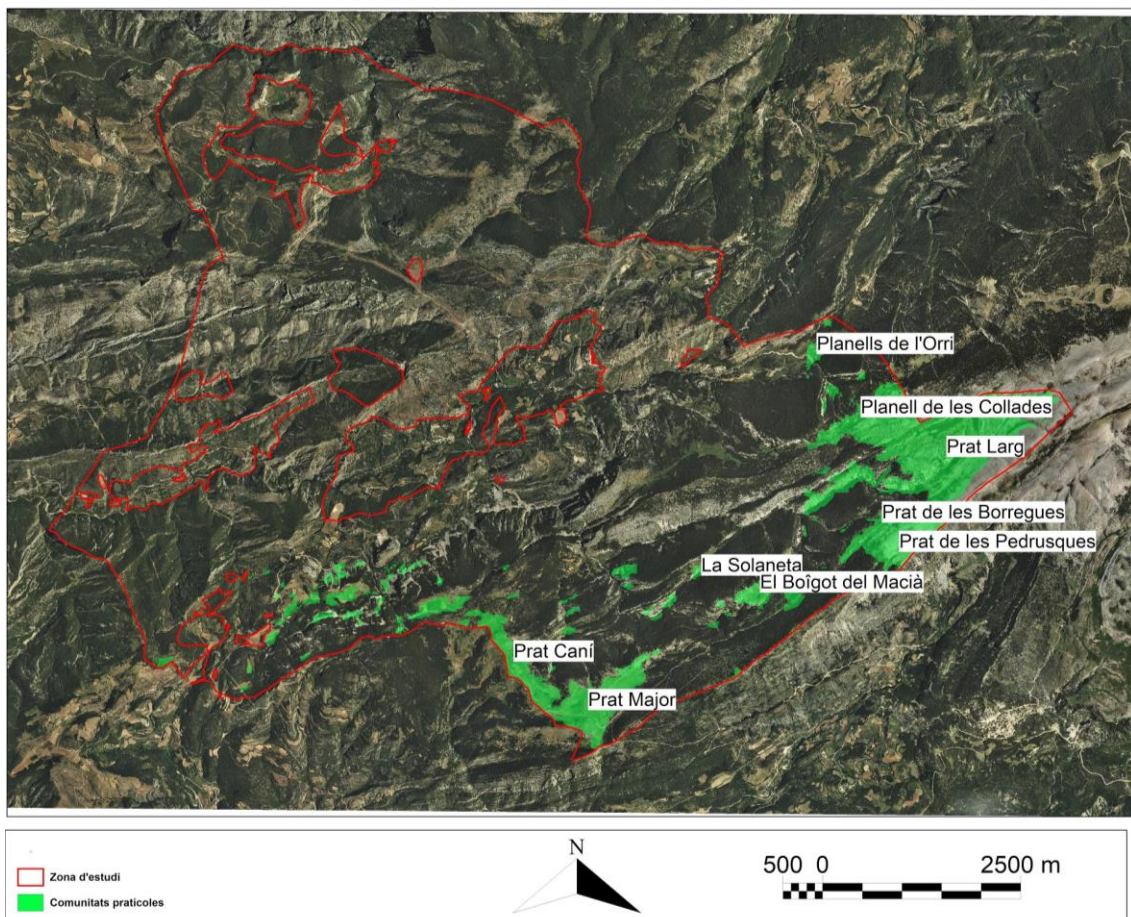


Figura. 5.9. Situació de les pastures d'estiu a la muntanya d'Alinyà i topònims associats. Elaboració pròpia

En la Figura 5.10 podem veure un mapa dels transectes realitzats (Salvat i March, 2016) comparant-los amb les comunitats vegetals presents en els punts d'estudi. Els

transectes mostren la qualitat (estat) ecològica de les pastures, i en aquest cas comprovem que no depèn del tipus de vegetació dominant (comunitat vegetal), sinó d'altres factors com la proximitat a punts d'aigua, que degut al pasturatge es troben degradat, com es pot comprovar en els successius mapes. La metodologia per a determinar la qualitat ecològica, que ha estat definida anteriorment (vegi's el punt corresponent al Prat major).

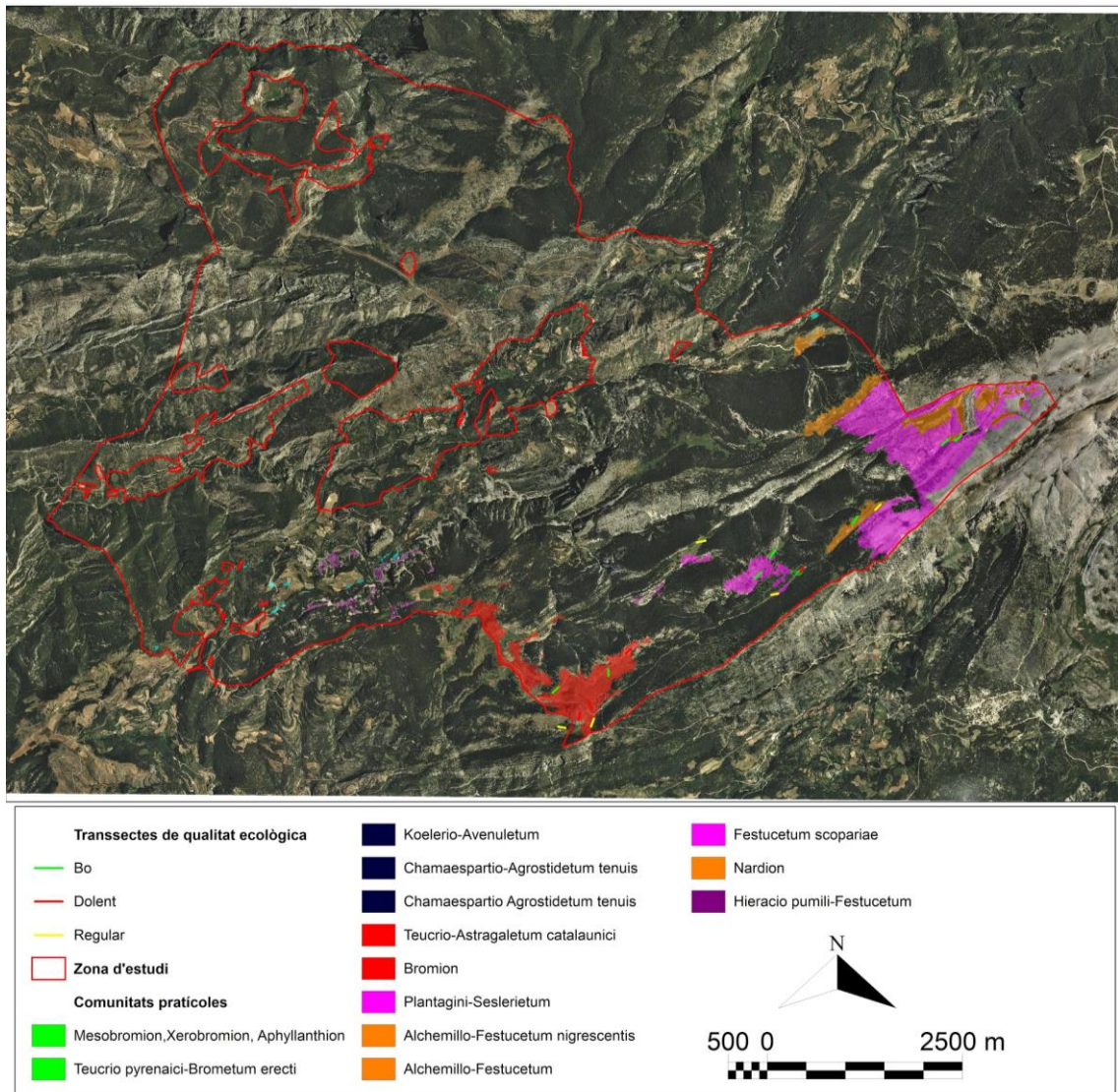


Figura 5.10. Mapa de les comunitats vegetals i dels transectes realitzats per Salvat i March (2016) presents a la zona pilot. Font: elaboració pròpia amb el programa MiraMon.

Tot i així, creiem que els factors que actualment s'usen per a quantificar la qualitat d'un prat no serien suficients per a una definició de qualitat que s'enfoqui en la ramaderia, ja que mancarien tots aquells criteris que recullen les necessitats del bestiar i del ramader més enllà de la nutrició a base de la vegetació, tal i com hem pogut constatar amb les entrevistes efectuades als ramaders.

Per tant, busquem una definició de qualitat més acurada i acotada en la gestió de l'ús ramader de les pastures, que estaria enfocada, també, en els requeriments logístics de l'activitat. Recollint la informació proporcionada pels ramaders entrevistats, segons els usos que fan de les pastures i recursos de la vall i la caracterització d'aquestes, els autors ens plantejem que cal considerar afegir als estudis ja realitzats variables com l'accessibilitat (camins, pistes), l'aigua disponible pel bestiar, els tancats, cabanes, etc., i veure realment com afecten i condicionen a l'aprofitament de les pastures de muntanya.

La metodologia per a integrar els criteris en l'anàlisi SIG pren la forma, com ja s'ha indicat a l'apartat de la metodologia, a partir d'una modificació de l'índex de Salvat i Casas, tenint en compte les diferents importàncies per a cada criteri. Els diferents valors que, per absència o presència, modifiquen l'índex de Salvat i Cases, també alteren els intervals que determinen un prat com a Bo, Regular o Dolent. Així, a tall d'exemple, no es pot considerar que un prat amb absència d'aigua pugui arribar a tenir una qualitat bona, doncs la realitat sentència que on hi manca l'aigua el bestiar no hi va a pasturar (Com va dir en Lluís a l'entrevista).

L'elaboració de les modificacions de l'índex s'ha realitzat a partir de les consideracions de diferent importància dels elements necessaris per a la definició d'un prat de pastura viable i de qualitat que els ramaders han explicat detalladament a les entrevistes realitzades, així com dels documents d'anàlisi ecològica i d'usos humans de la muntanya d'Alinyà, recollits en Pla de Millora Tècnica i Forestal de la muntanya d'Alinyà, de manera que s'han pogut integrar diferents visions per a un mateix criteri.

Un cop s'ha fet el buidatge de les entrevistes, i amb la intenció, com ja ha estat esmentat, de construir un índex que sigui aplicable a nivell d'usuari, prenent l'exemple d'aquells que poden ser usats per a aplicacions de ciència ciutadana, com podria ser l'Índex FBILL, per a l'avaluació de l'estat ecològic del riu (Prat, N; et. al., 2012).

En aquest sentit, un procediment senzill es pot considerar l'increment o resta de punts segons cada criteri, per presència o absència de les variables analitzades.

Extraient els criteris més importants que mencionen els ramaders a les entrevistes, així com fent un anàlisi dels documents del Pla de Millora Tècnica Forestal de la muntanya d'Alinyà, es pot concloure que aquelles variables que principalment determinen la viabilitat ramadera d'un prat de pastura, són els punts d'aigua (basses o abeuradors funcionals), l'accés als prats (tant la proximitat com l'estat de les pistes forestals) i la presència d'infraestructures de suport a la ramaderia, tant tancats com bordes, que es trobin en bon estat.

Per tant, cal valorar la qualitat d'una pastura, des d'un enfocament ramader, fent ús d'aquests tres criteris, que s'han de ponderar segons la importància relativa de cadascun. Per altra banda, és necessari que, si la mancança d'algun element (aigua, camins forestals o infraestructures) invalida la viabilitat d'un prat per a ser usat per a la pastura, aquest índex penalitzi l'absència d'aquest element.

L'elaboració de la taula de criteris (Taula 5.4) segons les diferents valoracions que es donen a cada element es pot veure a continuació, amb les explicacions pertinents:

Taula 5.4. Criteris de viabilitat ramadera utilitzats i pes de cadascun d'ells.

Paràmetres/Pes	Presència	Absència
Aigua	+1,5	-0,75
Accés	+1	-0,5
Infraestructures	+0,5	-0

A partir d'aquests valors, s'ha de prendre el resultat numèric dels transectes, que es determina segons la classificació categòrica (Dolent=1, Regular=2 i Bo=3). En el cas d'existir més d'un transecte en una mateixa unitat de prat, es procedeix a realitzar la mitjana aritmètica entre els valors donats per als transectes. Un cop s'ha trobat el valor numèric per al prat, cal operar, de la manera que s'ha establert a la taula 5.4, segons la presència o l'absència dels elements descrits. D'aquesta manera, la classificació categòrica de la viabilitat ramadera dels prats analitzats (Taula 5.5), es redefineix de la següent manera:

Taula 5.5. Categories de viabilitat ramadera segons les puntuacions obtingudes

QUALIFICACIÓ		
DOLENT	REGULAR	BO
[0,2)	[2,4)	[4,6]

La determinació del valor dels diferents criteris ha estat resultat, a banda de la importància que cada ramader ha donat a cada criteri, de les consideracions fetes per aquests. Així, es pot comprovar que un prat sense presència d'aigua mai podrà tenir una viabilitat bona, així com que la presència d'infraestructures ramaderes pot compensar, però no millorar, la manca d'un camí d'accés practicable.

Als següents punts del treball s'explica la determinació i el tractament de les diferents variables que integren el ja definit índex de qualitat ramadera, així com l'aplicació a les pastures d'estiu de la muntanya d'Alinyà.

5.3.1 Punts d'aigua

Els diferents punts d'aigua que trobem a la zona de la muntanya d'Alinyà (Figura 5.11), a un nivell proper als cims de les muntanyes i, per tant, amb un cabal limitat degut a la petita àrea de captació que recullen, se solen situar a certa proximitat de les àrees de prats. Tot i això, no tots els prats que s'usen per a la pastura compten amb la

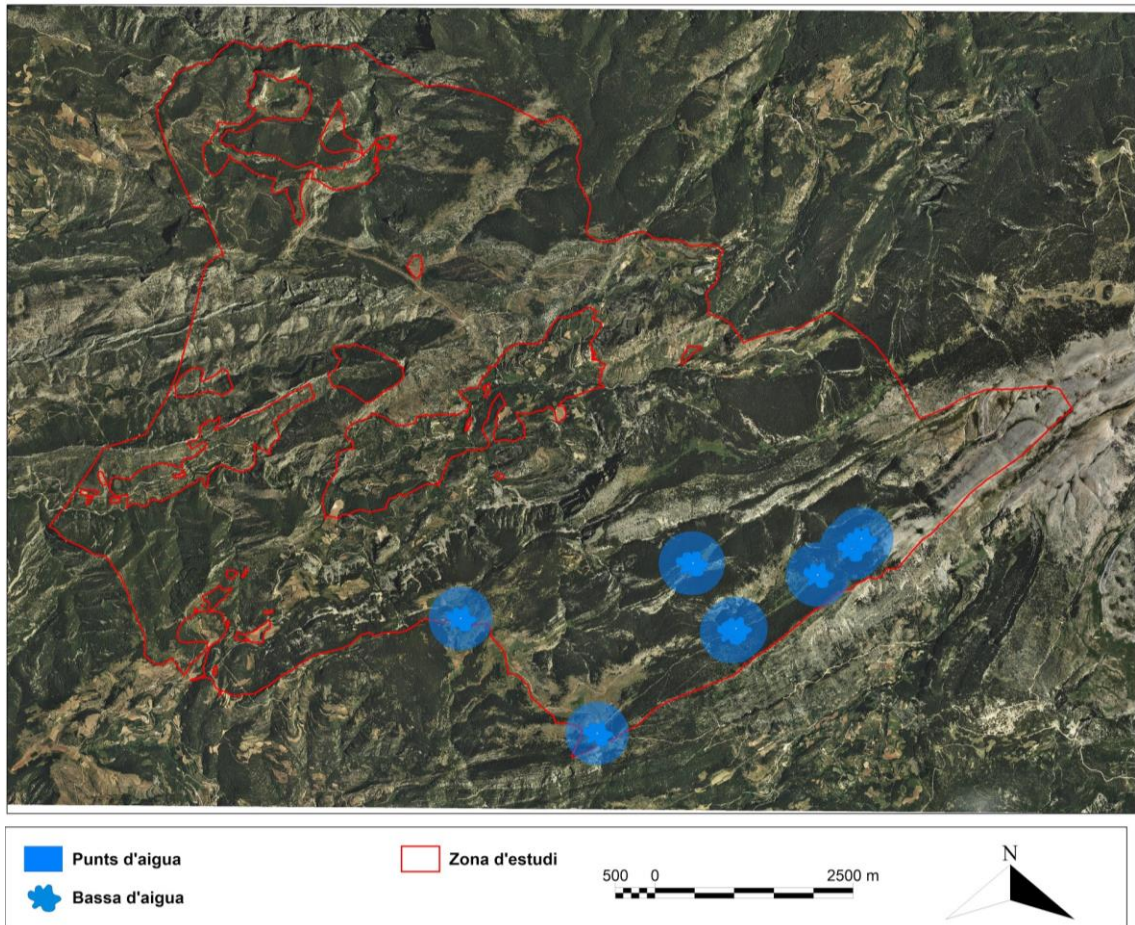


Figura 5.11. Mapa dels punts d'aigua presents a la zona pilot. Font: elaboració pròpia amb el programa MiraMon.

presència de basses. És important tenir en compte la relació entre la disponibilitat d'aigua de les basses i l'extensió i estat dels prats, doncs s'ha pogut comprovar que un increment de la superfície forestal, amb la intercepció i la evapotranspiració de l'aigua que porta associada, fa reduir el nivell piezomètric de l'aigua i, per tant, en redueix la disponibilitat per al bestiar.

A partir d'aquests anàlisis teòrics i del coneixement dels propis ramaders, cal valorar la proximitat i estat dels punts d'aigua en el context de l'ús ramader, puntuant la proximitat d'aquests a les àrees de pastura, segons la importància relativa amb els

altres factors estudiats. Segons els ramaders entrevistats que usen la zona de la muntanya d'Alinyà, la disponibilitat d'aigua a la zona propera a les pastures es dels factors més importants per al bestiar, ja que si no troben un punt d'aigua proper, per molt bona que sigui la herba que creix en un prat, no la pasturaran i, per tant, no serà aprofitable a nivell de la ramaderia. Per altra banda, cal considerar que la presència d'un punt d'aigua, no ha de ser indefectiblement dins el prat, sinó que es pot considerar que aquells punts que es troben a una distància relativament propera de la zona de pastura del bestiar, serveixen d'abeurador per al ramat i, per tant, el prat compta amb un punt d'aigua.

D'aquesta manera, segons els ramaders entrevistats, una proximitat mitjana suficient a un prat és aquella que es troba a una distància del voltant de 400m, ja que a aquesta distància el bestiar encara cerca la millor herba que pot trobar, alhora que no ha de realitzar un esforç excessiu per a hidratar-se. Aquest valor de proximitat s'ha considerat en la generació de zones d'influència (o buffer zones) al voltant dels punts d'aigua identificats, sempre salvant aquells elements del relleu, com penya-segats o tarteres, que fa impossible connectar un prat amb un punt d'aigua proper. A la figura X es poden veure les zones buffer que s'han generat al voltant dels punts d'aigua en bon estat cartografiats.

Segons la taula de valors elaborada a la metodologia, els valors dels diferents prats per a la variable dels punts d'aigua (Taula 5.6) són els següents:

Taula 5.6. Valor de viabilitat ramadera dels prats de la muntanya d'Alinyà segons la disponibilitat d'aigua

Prat/Paràmetres	Aigua
Borregues	+1,5
Prat Llarg	-0,75
Prat Major	+1,5
Collades	-0,75
Boigot del Macià	+1,5
La Solaneta	+1,5
Prat de les pedrusques	+1,5
Prat Caní	+1,5

En aquest sentit, El criteri de puntuació que modifica l'índex de valor ecològic de Salvat i Casas ha considerat, que si bé la presència d'aigua a prop d'una prat de

pastura n'augmenta el valor de forma significativa, l'absència d'aigua en disminueix notablement el valor.

5.3.2. Camins

L'existència de camins que connectin el poble amb les pastures, així com aquestes entre elles, és un tret fonamental de cara el seu ús ramader. Tant és així que els ramaders afirmen que hi ha prats que ja no s'usen, o només son usats pel ramader més jove, perquè tota la resta no hi poden anar degut a la feixuguesa del trajecte. Suposa, per tant, un valor quasi tant important com la disponibilitat d'aigua abans mencionada.

Per a realitzar l'estudi, s'han tingut en compte tan sols aquells camins que corresponen a pistes forestals, és a dir, pels quals un vehicle motoritzat, de tipus tot terreny, pot passar-hi. S'han descartat, per tant, aquells senders i camins que poden ser usats pel bestiar i per les persones a peu. Tal com mostra la Figura 5.12, les pistes forestals acaben a les zones culminants i més escarpades, corresponent a la zona nord-est de l'àrea estudiada, lògicament coincidint amb la zona més propera als pics de la zona, i.e. la Gespeguera i el Pedró dels Quatre Batlles.

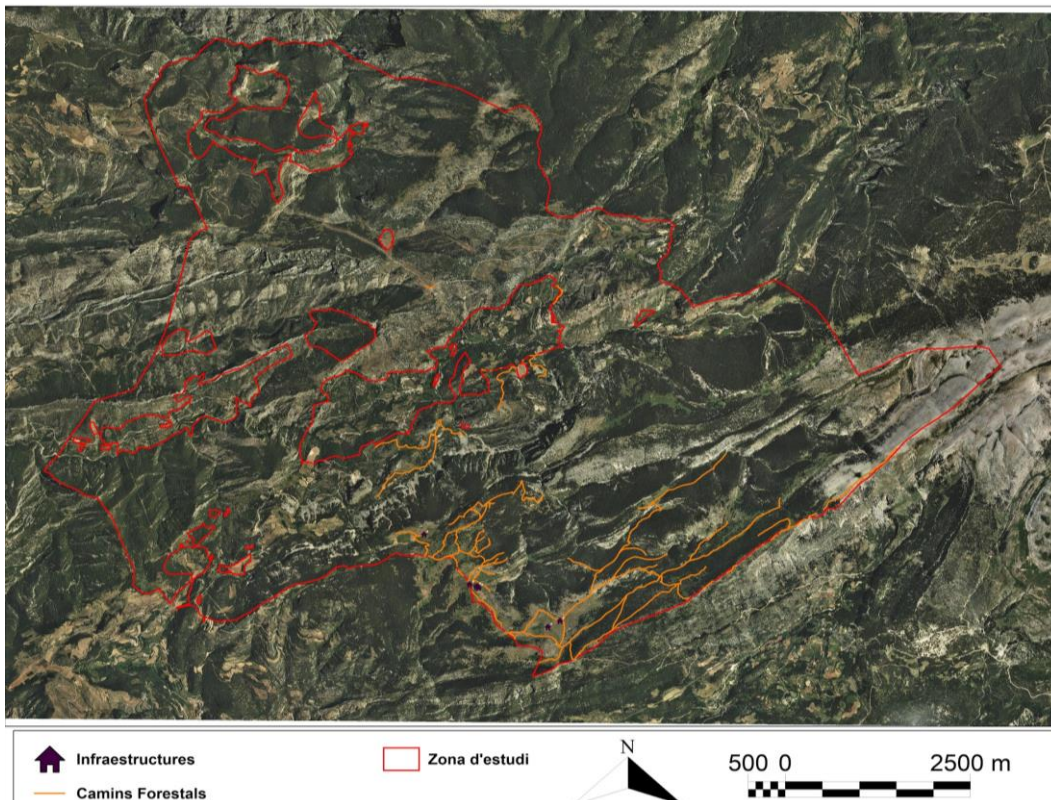


Figura 5.12. Mapa de les infraestructures i els camins forestals presents a la zona pilot. Font: elaboració pròpia amb el programa MiraMon.

Per a fer-ne la ponderació de cara a l'índex, s'ha considerat que la seva absència, homòlogament amb la consideració feta pels punts d'aigua, suposava una puntuació negativa i en disminuïa el valor, mentre que la seva presència suposa un valor afegit molt important, tot i que sense arribar al grau d'importància atribuït als recursos hídrics. Cal també fer esment que, a diferència de l'anterior paràmetre, en aquest no es té en compte l'àrea d'influència, ja que es considera que n'és suficient la presència en la pastura.

Els valors obtinguts segons la taula de valors elaborada (Taula 5.7) per les diferents pastures estudiades segons els camins d'accés son els següents:

Taula 5.7. Valor de viabilitat ramadera dels prats de la muntanya d'Alinyà segons els punts d'accés.

Prat/Paràmetres	Accés
Borregues	1
Prat Llarg	1
Prat Major	1
Collades	-0,5
Boigot del Macià	1
La Solaneta	1
Prat de les pedrusques	1

5.3.3. Infraestructures

El tercer paràmetre extret de les entrevistes com a important pel que fa a la viabilitat ramadera de les pastures són les infraestructures (Figura 5.13). Per aquestes entenem aquells equipaments que, si bé no són imprescindibles per a l'activitat ramadera sí que generen un valor afegit per a l'ús o no de les pastures.

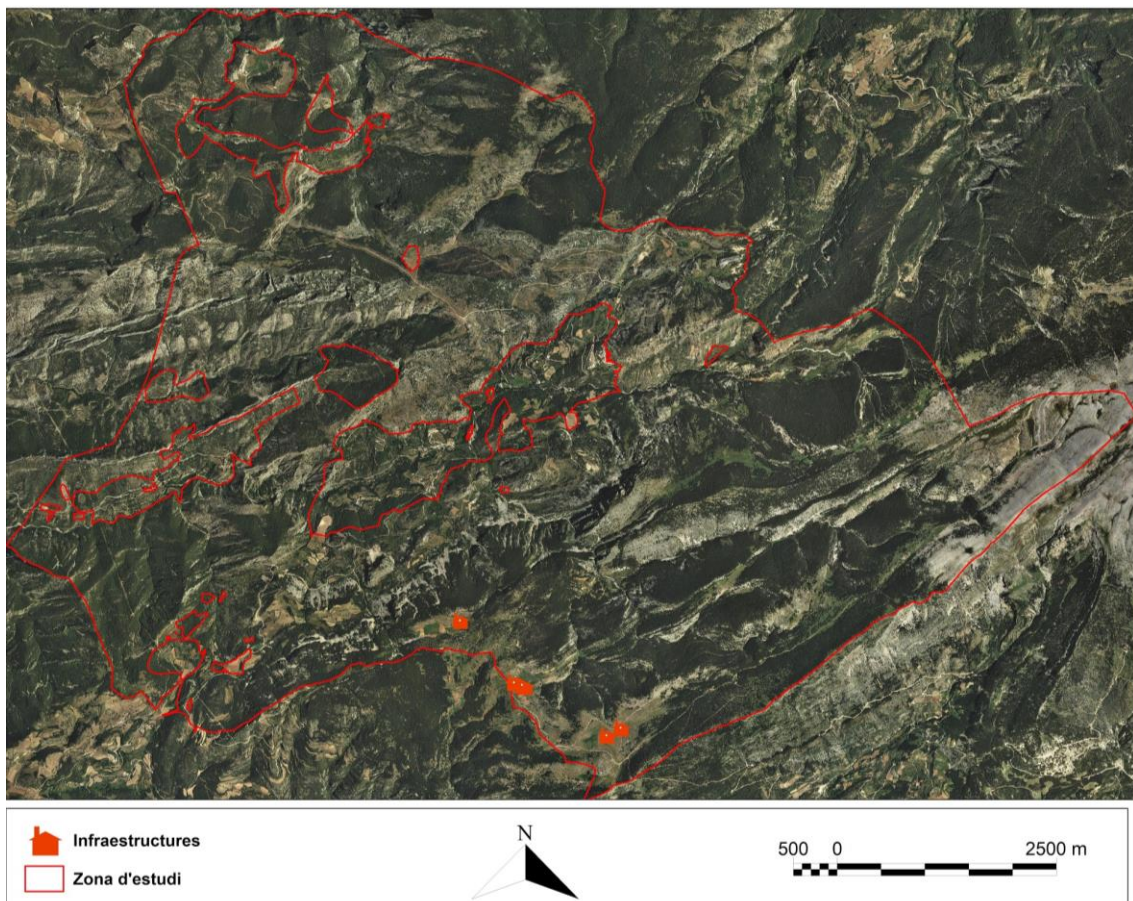


Figura 5.13. Mapa de les infraestructures presents a la zona pilot. Font: elaboració pròpia amb el programa MiraMon.

En aquest paràmetre hem inclòs varis elements com són les bordes, barraques o cabanes, els tancats i els corrals.

Per a l'anàlisi, si bé els ramaders creuen que és un ajut i, per tant, pondera de manera positiva, no consideren que la seva absència sigui un fet especialment perjudicial, pel que no s'ha cregut convenient una ponderació negativa donada la seva absència.

Amb tot, la taula resultant (Taula 5.8) de la valoració feta d'aquesta variable en les diferents pastures estudiades és la següent:

Taula 5.8. Valor de viabilitat ramadera dels prats de la muntanya d'Alinyà segons les infraestructures presents.

Prat/Paràmetres	Infraestructures
Borregues	0
Prat Llarg	0
Prat Major	0,5
Collades	0
Boigot del Macià	0
La Solaneta	0
Prat de les pedrusques	0
Prat Caní	0,5

5.3.4 Aplicació de la metodologia als prats de la muntanya d'Alinyà

Un cop considerats i puntuats els paràmetres que hem considerat dins les diverses variables (Figura 5.14), tal i com dicta la metodologia, s'han de sumar o restar al valor d'estat ecològic resultat dels transectes. El procés es representa a la Taula 5.9:

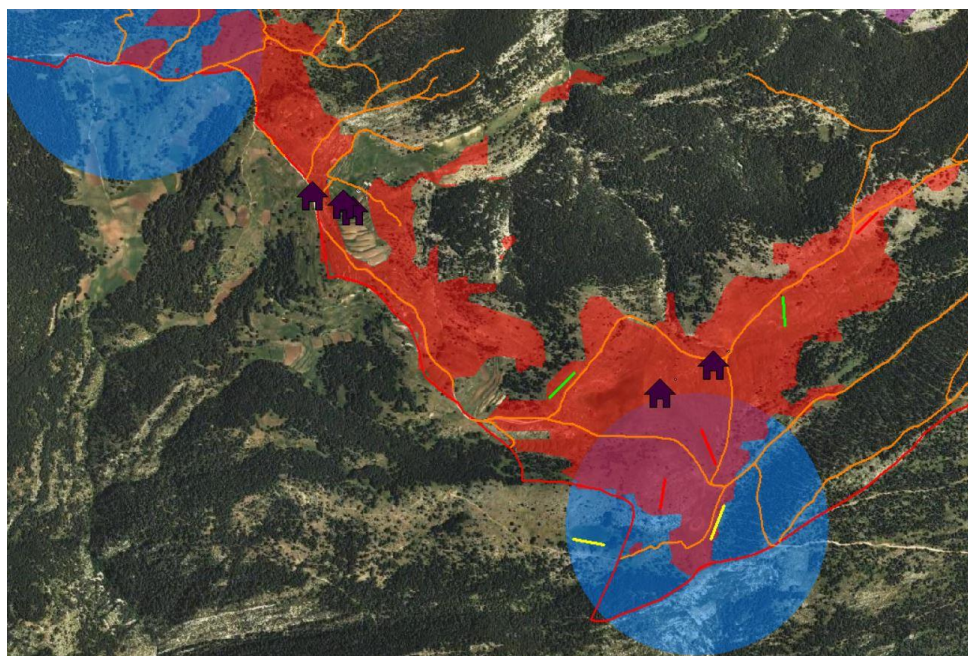


Figura 5.14. Mapa de detall de la zona de Prat Major. S'hi aprecien els transectes realitzats (Slavat i March, 2016) i els punts d'aigua, infraestructures i camins analitzats. Font: elaboració pròpia amb el programa MiraMon.

Taula 5.9. Valor de viabilitat ramadera dels prats de la muntanya d'Alinyà segons els criteris analitzats.

Prat/Paràmetres	Ecològic	Aigua	Accés	Infraestructures	Valor final	Qualificació
Borregues	2	1,5	1	0	4,5	BO
Prat Llarg	3	-0,75	1	0	3,25	REGULAR
Prat Major	2	1,5	1	0,5	5	BO
Collades*	2	-0,75	-0,5	0	0,75	DOLENT
Boigot del Macià	2,7	1,5	1	0	5,2	BO
La Solaneta	1	1,5	1	0	3,5	REGULAR
Prat de les pedrusques	1	1,5	1	0	3,5	REGULAR
Prat Caní	2	1,5	1	0,5	5	BO

*El paràmetre de l'estat ecològic per aquest prat pot no correspondre exactament amb el real, ja que s'ha realitzat una aproximació per manca de dades.

De la Taula 5.9 taula en surten els valors de l'índex de viabilitat ramadera (IVR) elaborat, que si comparem amb el valor de l'estat ecològic de Salvat i March (Salvat i March, 2016), podem veure com es modifiquen sensiblement aquells prats considerats com a bons, i aquells que es consideren dolents. Així trobem que per exemple, el prat llarg, que es considera amb un bon estat ecològic, perd valor de pastura al no comptar amb un punt d'aigua que permeti la hidratació del bestiar, no es pot definir com un bon prat per a la pastura (Figura 5.15). En canvi, prats que en principi tenen un estat ecològic molt baix, es poden usar com a pastura, gràcies a les facilitats d'accés i la disponibilitat d'aigua. Això no vol dir, en cap cas, que un prat amb un estat ecològic molt baix (puntuat amb un 1) pugui esdevenir un valor de viabilitat ramadera bo, ja que l'aritmètica de l'índex així ho estableix.

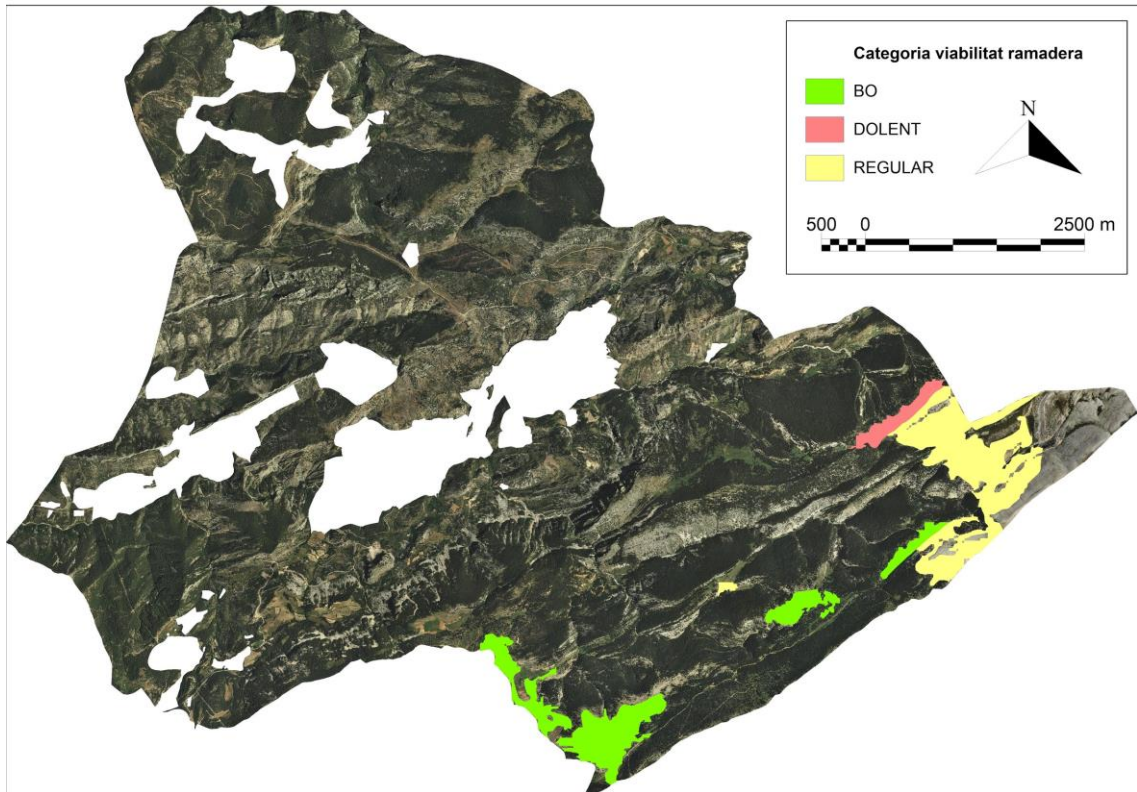


Figura. 5.15. Mapa de l'Índex de viabilitat ramadera (IVR) a la zona estudiada de la muntanya d'Alinyà.

6. Conclusions

Un cop realitzat l'estudi i presentats els resultats, s'ha pogut concloure que:

- La superfície de prats i herbassars ha augmentat en l'últim mig segle, contràriament al que es podria pensar, degut, en gran mesura, a l'abandonament de conreus i a la dinàmica de les successions ecològiques.
- No obstant, els prats alpins dels estatges superiors han vist reduïda la seva extensió, degut a la disminució de l'ús pastoral, que ha permès l'emboscament dels espais oberts.
- Les hectàrees de prat i herbassar que s'han generat a partir de l'abandonament de conreus no ofereixen una qualitat tant bona com les que s'han perdut a les zones altes degut a la disminució de la càrrega ramadera i a l'emboscament.
- Els prats i herbassars procedents de conreus evolucionaran cap a una coberta forestal en un període de temps curt si no s'hi actua, ja que es tracta d'una successió secundària, que requereix menys temps per modelar la vegetació.
- Existeixen factors que afecten d'una manera superior a la viabilitat ramadera de les pastures que l'estat ecològic d'aquestes.
- Els punts d'aigua són un dels elements principals per a poder usar els prats alpins com a pastura. La manca d'aquests impossibilita l'ús d'un prat per a dur a terme activitats ramaderes.
- Cal una gestió dels prats alpins que tinguin en compte les necessitats dels ramaders, més enllà de l'estat ecològic o la superfície dels prats.
- Els camins d'accés als prats alpins han de permetre el pas del bestiar i la maquinària necessària per a gestionar els ramats.

6.1. Reflexió Final

Per finalitzar aquest projecte, s'ha determinat que, a gran part de les pastures estudiades de la vall, es garanteix una viabilitat acceptable per a la ramaderia, tot i que per a seguir garantint la viabilitat ramadera a la vall caldrà d'una bona gestió continuada per part de tots els agents implicats, tant de la pròpia Fundació Catalunya - La Pedrera com dels ramaders que pasturen a la vall, dels factors més rellevants que afectin o puguin afectar negativament a la ramaderia.

Creiem, però, que la gestió de les pastures que s'ha fet tradicionalment a la vall d'Alinyà està motivada per la conservació de la biodiversitat, el paisatge i la natura. Aquest fet, tot i que recull alguns dels interessos de la ramaderia, ja que pels ramaders també és necessari un bon estat natural de les pastures, de vegades hi entra en contradicció. Creiem això perquè detectem que no es tenen en compte molts dels factors que més importen als ramaders a la hora de fer aquesta gestió, i es mira des del punt de vista purament biològic.

És en aquest punt que ens plantegem, té sentit aquest tipus de gestió en un moment de canvi global com el que estem vivint, en què difícilment es pot lluitar contra els elements? Té sentit mantenir el model ramader?

Creiem que és necessari i primordial plantejar-se serenament aquestes preguntes, abans de plantejar la gestió tant d'aquest espai natural com de qualsevol altre.

7. Propostes de millora

A continuació presentem les propostes de millora extretes a partir dels resultats del treball i les seves conclusions. Per a fer-ho, s'ha dividit en tres línies estratègiques i vuit accions a emprendre, explicades en format de fitxes.

1) Hidrologia

Acció 1: Manteniment dels punts d'aigua.

Acció 2: Estudi hidrològic de viabilitat de recuperació dels punts d'aigua assecats.

2) Aplicació de l'IVR a tota la finca

Acció 1: Aplicar el mètode dels transectes a tots els prats de la finca.

Acció 2: Cartografiar camins i infraestructures existents.

Acció 3: Generació de mapes amb els resultats obtinguts.

3) Gestió dels prats de pastures.

Acció 1: Elaborar una zonificació temporal de l'ús ramader dels prats.

Acció 2: Establir un pla de seguiment de l'estat de les infraestructures.

Acció 3: Estudiar la contractació d'un pastor professional durant el període d'estiu

El temps d'implantació es considerarà curt quan sigui inferior a 1 any, mitjà quan sigui d'entre 1 i 2 anys, i llarg quan sigui superior a 2 anys.

Fitxa 1:

LÍNIA ESTRATÈGICA	1.Hidrologia	
ACCIÓ	1.Manteniment dels punts d'aigua	
OBJECTIU	Garantir l'accés a l'aigua dels ramats.	
DESCRIPCIÓ	Establir un grup de treball que tingui cura del manteniment de tots els punts d'aigua ja existents usats per a la ramaderia de la vall, ja siguin fonts o basses. Cal fer-ne revisió periòdica, almenys un cop l'any o cada dos.	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
Alta	Curt	Continuat
RESPONSABLES	Fundació Catalunya - La Pedrera	
AGENTS IMPLICATS	Fundació Catalunya - La Pedrera, Ramaders	
COST ECONÒMIC	Mitjà	
BENEFICIS ESPERATS	Major aprofitament de les pastures.	
INDICADORS DE SEGUIMENT	<ul style="list-style-type: none"> - Estat en què es troben les fonts i basses. - Opinió dels ramaders 	

Fitxa 2:

LÍNIA ESTRATÈGICA	1.Hidrologia	
ACCIÓ	2.Estudi hidrològic de viabilitat de recuperació dels punts d'aigua assecats	
OBJECTIU	Garantir l'accés a l'aigua dels ramats	
DESCRIPCIÓ	Es durà a terme un estudi hidrològic que determini quines de les fonts assecades són recuperables, i d'aquestes quines són viables, tenint en compte el cost i l'ús que se'n farà.	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
Mitjana	Llarg	Puntual
RESPONSABLES	Fundació Catalunya - La Pedrera	
AGENTS IMPLICATS	Fundació Catalunya - La Pedrera, Ramaders, tècnics especialistes.	
COST ECONÒMIC	Alt	
BENEFICIS ESPERATS	Augmentar el nombre de zones pasturables. Millora de l'entorn natural de la muntanya d'Alinyà.	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Memòria de l'estudi i aplicació d'aquest. Estat de les fonts previstes en l'estudi	

Fitxa 3:

LÍNIA ESTRATÈGICA	2. APLICACIÓ IVR	
ACCIÓ	1. Aplicar el mètode del transecte a tots els prats de la finca	
OBJECTIU	Obtenir informació sobre l'estat florístic dels prats de la vall	
DESCRIPCIÓ	Es durà a terme un estudi de l'estat florístic dels prats de la vall mitjançant transectes representatius, seguint el mètode del transecte de Casas i Salvat (2014)	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
Mitjana	Curt	Puntual
RESPONSABLES	Fundació Catalunya - La Pedrera	
AGENTS IMPLICATS	Fundació Catalunya - La Pedrera, Empresa encarregada de fer l'estudi	
COST ECONÒMIC	Baix - Mitjà	
BENEFICIS ESPERATS	Coneixement de l'estat florístic per a procedir amb una bona gestió dels prats de la vall	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Monitoreig anual de l'estat florístic de determinats transectes realitzats	

Fitxa 4:

LÍNIA ESTRATÈGICA	2. APLICACIÓ IVR	
ACCIÓ	2. Cartografiar camins i infraestructures existents	
OBJECTIU	Obtenir informació de l'estat dels camins i les infraestructures	
DESCRIPCIÓ	Es dotarà a tota la vall d'una cartografia dels camins i infraestructures, mitjançant les dades existents i comprobant al camp aquelles que siguin necessàries.	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
Mitjana	Curt	Puntual
RESPONSABLES	Fundació Catalunya - La Pedrera	
AGENTS IMPLICATS	Fundació Catalunya - La Pedrera, Empresa encarregada de fer l'estudi	
COST ECONÒMIC	Baix - Mitjà	
BENEFICIS ESPERATS	Coneixement de l'estat estructural dels camins i infraestructures per a procedir amb una bona gestió d'aquestes	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Monitoreig anual de l'estat de les infraestructures, enquestes de seguiment als ramaders per conèixer l'ú que se n'ha fet	

Fitxa 5:

LÍNIA ESTRATÈGICA	2. APLICACIÓ IVR	
ACCIÓ	3. Generació de mapes amb els resultats obtinguts	
OBJECTIU	Dotar d'informació sobre la viabilitat ramadera de la vall	
DESCRIPCIÓ	Es genererà una cartografia senzilla i entenedora que serveixi d'eina per a la gestió de les pastures a nivell de tota la Vall d'Alinyà	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
Mitjana	Mitjà	Puntual
RESPONSABLES	Fundació Catalunya - La Pedrera	
AGENTS IMPLICATS	Fundació Catalunya - La Pedrera, Empresa encarregada de fer l'estudi	
COST ECONÒMIC	Baix - Mitjà	
BENEFICIS ESPERATS	Coneixement de l'estat dels prats de la vall per a una bona gestió d'aquests	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Actualització anual dels mapes segons el monitoreig que se'n faci de les accions anteriors	

Fitxa 6:

LÍNIA ESTRATÈGICA	3.Gestió dels prats de pastura	
ACCIÓ	1.Elaborar una zonificació temporal de l'ús ramader dels prats	
OBJECTIU	Distribuir la càrrega ramadera entre tots els prats i afavorir la recuperació de la herba	
DESCRIPCIÓ	Amb la col·laboració dels ramaders de la vall i experts, zonificar i temporalitzar les UBG de cada ramader que permeten explotar de manera sostenible els prats de la muntanya	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
alta	curt	Indefinit
RESPONSABLES	Fundació Catalunya - La Pedrera	
AGENTS IMPLICATS	Fundació Catalunya - La Pedrera i ramaders de la vall d'Alinyà	
COST ECONÒMIC	Baix	
BENEFICIS ESPERATS	Increment de la biomassa herbàcia disponible, disminució de l'erosió del sòl	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Localització dels ramats de la vall. Mobilitat dels ramaders per les diferents zones de la muntanya. Temps de guaret real dels prats	

Fitxa 7:

LÍNIA ESTRATÈGICA	3.Gestió dels prats de pastura	
ACCIÓ	2.Establir un pla de seguiment de l'estat de les infraestructures	
OBJECTIU	Conèixer les deficiències i estat de les infraestructures que es poden usar per al suport a la ramaderia	
DESCRIPCIÓ	Cartografiar i visitar periòdicament aquelles infraestructures (cabanes, bordes, tancats,...) que poden ser usades potencialment per a les tasques associades a la ramaderia, per fer-ne el seguiment de l'estat i les reparacions necessàries	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
baixa	mitjà	continuat
RESPONSABLES	Fundació Catalunya - La Pedrera	
AGENTS IMPLICATS	Treballadors de la Fundació Catalunya - La Pedrera	
COST ECONÒMIC	Baix	
BENEFICIS ESPERATS	Posar en funcionament aquelles infraestructures que s'han deixat d'usar pel mal estat que presenten, i potenciar la vigilància dels ramats per part dels propis ramaders	
INDICADORS DE SEGUIMENT	nº d'infraestructures rehabilitades, nº d'infraestructures que s'usen regularment	

Fitxa 8:

LÍNIA ESTRATÈGICA	3.Gestió dels prats de pastura	
ACCIÓ	3.Estudiar la contractació d'un pastor professional durant el període d'estiu	
OBJECTIU	Conèixer la possibilitat de la contractació d'un pastor professional	
DESCRIPCIÓ	Tenir un pastor professional que pugui gestionar el ramats, o donar suport al pastoreig durant el temps d'estiu que els ramats es troben a la muntanya, ajudarà als ramaders a tenir els ramats controlats i a evitar pèrdues de bestiar	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
mitjana	mitjà	continuat, durant l'estiu
RESPONSABLES	Ajuntament de Fígols i Alinyà	
AGENTS IMPLICATS	Fundació Catalunya - La Pedrera, Ajuntament de Fígols i Alinyà	
COST ECONÒMIC	Alt	
BENEFICIS ESPERATS	Millora de la qualitat de vida dels ramaders, control dels ramats durant l'estiu	
IND. SEGUIMENT	Temps de descans dels ramaders	

8. Bibliografia

- Arenas, J. M.; Serra, I.; Sebastià, M. T. (2004). «Ecologia i aprofitament dels ecosistemes pràctics de la vall d'Alinyà». A: GERMAIN, J. [cur.]. Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural (Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural; 14), p. 537-553. ISBN: 84-7283-724-6
- Centre de la Propietat Forestal. (2016). TIPOLOGIES DE PASTURA DE LES PRINCIPALS FORMACIONS ARBRADES DE CATALUNYA (pp. 4,5). Generalitat de Catalunya, Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació - Centre de la Propietat Forestal.
- Collantes, F. (2007). La desagrarització de la societat rural espanyola, 1950-1991. *HISTORIA AGRARIA*, (42), 251-276.
- Dolek, M., & Geyer, A. (2002). Conserving biodiversity on calcareous grasslands in the Franconian Jura by grazing: a comprehensive approach. *Biological Conservation*, 104(3), 351-360. doi: 10.1016/s0006-3207(01)00200-2
- Enciclopèdia.cat. (2018). lapiaz | enciclopèdia.cat. [en línia] Disponible a: <http://enciclopedia.cat/EC-GEC-0118867.xml> [Accedit el 25 Oct. 2018].
- Foley, J. (2005). Global Consequences of Land Use. *Science*, 309(5734), 570-574. doi: 10.1126/science.1111772
- Farriol Almirall, R., Escuté Gasulla, X., Vidal Andreu, E. and Palero Moreno, N. (2017). La Muntanya d'Alinyà: un exemple de planificació forestal que integra gestió i conservació. Jornada, IV, pp.39-49.
- FOLCH, R. Vegetació dels Països Catalans. Barcelona, 1980 (1986, 2a ed.). Ketres. 541 pàgines + mapa

- Fundació Catalunya - La Pedrera. (2018). *Muntanya d'Alinyà - La Rectoria*. [en línia] Disponible a: <https://fundaciocatalunya-lapedrera.com/ca/content/muntanya-dalinyà-la-rectoria> [Accedit el 15 Oct. 2018].
- Gartzia, M., Alados, C., Pérez-Cabello, F., & Bueno, C. (2013). Improving the Accuracy of Vegetation Classifications in Mountainous Areas. *Mountain Research And Development*, 33(1), 63-74. doi: 10.1659/mrd-journal-d-12-00011.1
- Germain i Otzet, J. (2004). *Els sistemes naturals de la Vall d'Alinyà*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural.
- Gómez-García, D.; García-González, R.; Marinas, A.; Aldezabal, A. (2002). An ecopastoral index for evaluating Pyrenean mountain grasslands. Proc. 19th General Meeting European Grassland Federation, 922-923. La Rochelle (Francia).
- Gómez-García, D.; García-González, R.; Remón Aldabe, J.L. (2002). Una valoración ecológica de los pastos de montaña de los Pirineos. En: Biodiversidad en Pastos, 201-208. Ed. CIBIO. Generalitat Valenciana. Alicante (España).
- Hernández, A.; Rodríguez, E.; Rodón, A. (2013) «La ramaderia extensiva a la Vall d'Alinyà. Un retrat de la ramaderia de muntanya del segle XXI». Treball de Final de Grau. Ciències Ambientals UAB. p. 30-60.
- Hinojosa, A. (2008). Estudi estadístic dels municipis de L'Alt Urgell. Treball de Final de Grau. Diplomatura en estadística UPC.
- Casas, C., Salvat, A. (2014). Protocol per a l'avaluació de l'estat ecològic dels prats. Adaptació per a la muntanya mitjana del nord-est de Catalunya. Parc Natural de la zona volcànica de la Garrotxa. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Generalitat de Catalunya.

- Idescat.cat. (2018). *Idescat. El municipi en xifres. Fígols i Alinyà*. [en línia] Disponible a: <https://www.idescat.cat/emex/?id=259084#h1fe00000> [Accedit el 8 Oct. 2018].
- Ine.es. (2018). *Población por provincias y sexo.(2852)*. [en línia] Disponible a: <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=2852&L=0> [Accedit el 2 Dec. 2018].
- Moisés, J., Ibáñez, M., Rodríguez, R. i Olarieta, J. (2004). Estudi climatològic de la vall d'Alinyà. A: J. Germain, ed., *Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà*, 1a ed. Barcelona.
- Olarieta, J., Rodríguez-Ochoa, R., Raluy, J., Domingo, F., Moisés, J. and Torra, J. (2004). «Sòls de la vall d'Alinyà: aproximació a escala de reconeixement». A: Germain, J [cur.]. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. (Treballs de la Institució Catalana d'Història Catalana; 14), pp.69-95.
- Palet, J.M., Ejarque, A., Miras, Y., Riera, S., Euba, I., Orengo, H. (2006). Formes d'ocupació d'alta muntanya a la vall de la Vansa (Serra del Cadí - Alt Urgell) i a la vall del Madriu-Perafita-Claror (Andorra): estudi diacrònic de paisatges culturals pirinencs. *Tribuna d'Arqueologia* 2006.
- ROCAFORT, C. (1919). «Província de Lleida». In: CARRERAS CANDI, F. [dir.]. *Geografia General de Catalunya*. Vol. IV. Barcelona: Editorial Albert Martín.
- Soriano, J. M.; Ambrós, S.; Domingo, M.; Molina, D.; Nadal, J. (1994), "Medi físic i poblament en un municipi de muntanya: l'abandonament de camps de conreu a Tuixén", *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, núm. 37
- Soriano, I.; Devis, J. (2004). «Mapa de vegetació de la vall d'Alinyà. Memòria explicativa». In: GERMAIN, J. [ed.]. *Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural (Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural; 14), p. 301-341.
- Tort, J. (2004). La fesomia geogràfica de la vall d'Alinyà. A: J. Germain, ed., *Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà*, 1a ed. Barcelona.

- Ullastre, J., Masriera, A. (2004). Nota explicativa del plànol geològic de la Vall d'Alinyà i la seva rodalia. A: J. Germain, ed., *Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà*, 1a ed. Barcelona.
- Gartzia, M., Marinas, A., Campo, A., García-González, R., & Gómez García, D. (2005). Valoración eco-pastoral de los pastos del puerto de Aísa (Pirineo Occidental).

10. Pressupost

A continuació, es presenta el pressupost del treball(Taula 10.1):

Taula 10.1: Pressupost del projecte. Elaboració pròpia

COSTOS DIRECTES			Quantitat	Preu unitari	Persones	Total
Recursos humans	Elaboració projecte	Treball de camp	35 hores	30,00 €	3	3.150,00 €
		Tractament de dades i redacció	250 hores	20,00 €	3	15.000,00 €
	Transport	Carburant (dièsel/gasolina)	886 km	0,18 €	-	159,50 €
		Peatges	4	6,00 €	-	24,00 €
	Altres	Allotjament	4 dies	20,00 €	3	240,00 €
		Dietes	4 dies	20,00 €	3	240,00 €
Recursos materials	Recursos inventariables	Material de camp	-	-	-	0,00 €
		Càmera fotogràfica Pentax K3	1	600,00 €	-	600,00 €
		Ordinadors portàtils	3	300,00 €	-	900,00 €
		MiraMón v7.0	1 llicència	28,50 €	-	28,50 €
		ArcGis	1 llicència	187,50 €	-	187,50 €
		Microsoft Office 2016	1 llicència	45,00 €	-	45,00 €
	Recursos fungibles	Impressió memòria final (color)	200 pàgines	0,29 €	-	58,00 €
		Impressió memòria final (blanc i negre)	100 pàgines	0,05 €	-	5,00 €
		Enquaderació	4	4,00 €	-	16,00 €
		CD's	6	1,00 €	-	6,00 €
Altres	Subcontractació	Transport intern (Jeep)	1 dia	50,00 €	-	50,00 €
TOTAL						20.709,50 €
COSTOS INDIRECTES (20% dels costos directes)						4.141,90 €
TOTAL						24.851,40 €

11. Petjada de Carboni

La petjada de carboni és un element important per establir quin ha estat l'impacte ambiental produït en la realització del treball. En aquest sentit, és una eina que serveix, de forma homogènia i que sigui comparable, com un anàlisi de la contaminació produïda per la gairebé qualsevol activitat humana, sent així comparables entre elles. S'utilitza el concepte de petjada de carboni (C footprint) ja que el Diòxid de Carboni (CO₂) és un dels gasos principals que contribueixen a l'escalfament global, degut al seu efecte hivernacle.

S'ha considerat que els factors més rellevants que produeixen emissions potencials de CO₂ són les derivades del transport, les derivades del consum elèctric i les derivades del consum de paper.

- Emissions de CO₂ derivades del transport

Durant el temps en què s'ha realitzat el projecte, s'han fet fins a 4 desplaçaments degut a les dos visites al camp, on en una d'elles es va fer ús del tot-terreny propietat de la Fundació. Degut a la falta de dades relacionades amb el trajecte fet amb el tot-terreny, aquest no s'inclourà en la contabilització total (Taula 11.1).

Tant el primer com el segon viatge que es van fer a la vall d'Alinyà, es va sortir desde la Universitat Autònoma de Barcelona, fent la mateixa ruta per tornar. La distància total realitzada ha estat d'aproximadament 640 km. A més, un dels membres ha fet el trajecte tant d'anada com de tornada desde Valls (Tarragona) fins a la UAB, que correspondria a una distància total de 186 km. També s'han realitzat diverses visites per la vall i un viatge a Organyà que han implicat l'ús del vehicle, i que correspondrien a una distància total de 60 km.

Per al càlcul del transport s'utilitzaran les dades que venen donades per la Oficina Catalana del Canvi Climàtic. En aquest cas, segons les especificacions oficials del vehicle utilitzat (Opel Karl), produirà 0,99 kg CO₂/L benzina. Si s'estima que el vehicle utilitzat consumeix aproximadament 4,3 L/100 km i que s'ha recorregut una distància total de 886 km, el total de litres consumits ha estat d'uns 38,1 L de benzina, que correspondrà a un total de 37,72 kg CO₂eq.

A més, es sumarà l'emissió del trajecte en Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya que s'ha realitzat durant la visita que es va fer a la Fundació Catalunya - La Pedrera.

Amb un consum aproximat de 0,03 kg CO₂/passatger·km, el consum dels membres en aquest aspecte ha estat d'uns 15 kg CO₂eq. Per tant, el total d'emissions de CO₂ derivades del transport ha estat de 52,72 kg CO₂eq.

Taula 11.1. Emissions totals de CO₂ derivades del transport. Elaboració pròpia.

EMISSIONS DE CO₂ DERIVADES DEL TRANSPORT	
Emissions sortides de camp	37,72 kg CO ₂ eq.
Emissions visita la Fundació	15 kg CO ₂ eq
EMISSIÓ TOTAL	52,72 kg CO₂eq.

- Emissions de CO₂ derivades del consum elèctric

En aquest punt es calcularà el total de les emissions derivades del consum elèctric, tant dels ordinadors portàtils com de l'enllumenat, que s'he n'ha fet durant la realització del projecte (Taula 11.2).

Pel càlcul del consum dels ordinadors portàtils s'ha utilitzat la potència específica dels tres aparells, el temps que s'han utilitzat i el factor d'emissió, proporcionat per la OCCC. En el cas de l'enllumenat s'ha calculat s'han utilitzat els mateixos paràmetres pels càlculs.

S'ha de tenir en compte que s'ha utilitzat un total de 8 bombetes LED de baix consum, i un total de 6 fluorescents de baix consum, repartits entre els diferents llocs de treball. S'han utilitzat fins a tres ordinadors portàtils, dels quals l'ús total ha estat d'unes 650 hores, sent un terç del total el temps corresponent a cada ordinador. El temps d'ús de l'enllumenat ha estat d'unes 220 hores.

Pel que fa a la potència de cada ordinador, s'han consultat les especificacions tècnica dels tres portàtils, on s'ha determinat que l'ordinador 1, l'ordinador 2 i l'ordinador 3 tenen una potència de 32, 65 i 37 W, respectivament. Al càlcul s'ha utilitzat el valor en kW.

Pel que fa al factor d'emissió, s'ha utilitzat el mix elèctric proporcionat per la OCC, corresponent a l'any 2017, que en aquest cas és de 392 gCO₂/kWh (0,392 kgCO₂/kWh).

Per tant, l'emissió total de CO₂eq derivada del consum elèctric ha estat d'un total de 17,88696 kg CO₂eq.

Taula 11.2. Emissions totals de CO₂ derivades del consum elèctric. Elaboració pròpia.

EMISSIONS DE CO₂ DERIVADES DEL CONSUM ELÈCTRIC					
	Aparell	Factor d'emissió (kgCO₂/kWh)	Ús (h)	Potència (kW)	Emissions generades (kgCO₂eq)
Domicili	Ordinador 1	0,392	60	0,032	0,75264
	Ordinador 2	0,392	60	0,065	1,5288
	Ordinador 3	0,392	60	0,037	0,87024
	Bombetes de baix consum	0,392	60	0,004 x 8 = 0,032	0,75264
UAB	Ordinador 1	0,392	150	0,032	1,8816
	Ordinador 2	0,392	150	0,065	3,822
	Ordinador 3	0,392	150	0,037	2,1756
	Fluorescents de baix consum	0,392	150	0,024 x 4 = 0,096	5,6448
Alinyà	Ordinador 1	0,392	10	0,032	0,12544
	Ordinador 2	0,392	10	0,037	0,14504
	Fluorescents de baix consum	0,392	10	0,024 x 2 = 0,048	0,18816
TOTAL				17,88696 kg CO₂eq.	

- Emissions de CO₂ derivades del consum de paper

Per a aquest projecte no s'ha utilitzat gairebé paper excepte per a la impressió del propi projecte, per tant, només es comptabilitzarà la quantitat de paper per l'esmentada impressió (Taula 11.3). En aquest cas el document consta d'aproximadament 90 pàgines DIN A4, on a més s'inclouran 40 pàgines més en

concepte d'apunts, treball de camp i esquemes de treball. El pes equival a 0,005 kg per pàgina i l'equivalència és de 1,3 kg CO₂/kg de paper, segons dades extretes de la Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón. Tenint en compte que s'imprimiran tres còpies del projecte (270 pàgines + 40 pàgines apunts), es calcula que el pes total de paper utilitzat a estat de 1,55 kg. Per tant, l'emissió total de CO₂eq derivada del paper ha estat d'un total de 2.015 kg CO₂eq.

Taula 11.3. Emissions totals de CO₂ derivades del paper. Elaboració pròpia.

EMISSIONS DE CO₂ DERIVADES DEL PAPER	
Pes total 1 pàgina	0,005 kg
Pàgines totals	310 pàgines
Pes total paper	1,55 kg
Factor d'emissió (equivalència)	1,3 kg CO ₂ /kg paper
EMISSION TOTAL	2,015 kg CO₂

El total de les emissions generades pels tres factors considerats és de 72,635 kg CO₂eq, on la major part prové de les emissions derivades del transport.