

Caracterització hidroambiental de la Vall d'Alinyà

A. Alonso*, F. Betriu*, A. Campos*

*4t curs Grau Ciències Ambientals, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Barcelona, Espanya

INFORMACIÓ DE L'ARTICLE

Data d'elaboració: 14/06/2015
Data d'entrega: 18/06/2015

Paraules clau:
Hidroambiental
Vall d'Alinyà

Tutors:
Joan Rieradevall
Martí Boada
Jordi Duch
Rogelio Linares
Almudena Hierro
Carlos Martínez
Jordi Oliver
Roser Maneja

ABSTRACTE

La dinàmica hidrològica forma part d'una dinàmica global, abiòtica i biòtica, que conforma els sistemes globals. El concepte d'hidrosistema no només engloba l'aigua com a recurs, també caracteritza les aportacions (en forma de precipitacions) i la importància relativa de cada fase del cicle d'aquesta, com poden ser la relació entre pluges i evaporació i entre els caudals subterranis i els superficials, així com la seva relació amb la biodiversitat de fauna i flora pròpia de la zona i l'activitat humana. Al nostre entorn, a la regió pirenaica i en concret a la vall d'Alinyà, aquestes interrelacions biòtiques i abiòtiques entre el medi hidrològic superficial i subterrani són molt poc conegudes, així com els efectes que poden ocasionar els canvis ambientals i climàtics a que està sotmès el territori. Així doncs, aquest article analitza de manera transversal els aspectes socials, hidrològics i geològics els quals conformen el context ambiental de la vall en la situació actual, mitjançant l'elaboració d'un inventari de punts de surgència i d'una diagnosi ambiental, per tal de conèixer la hidrodinàmica de la zona i els seus possibles impactes. D'aquesta manera, s'observa una tendència negativa pel que fa a la disponibilitat d'escorrentia superficial arreu de la vall, degut a un increment del segrest hídric provocat per l'augment de la massa forestal.

1. Introducció

L'estudi realitzat es centra en la vall d'Alinyà, la qual té una superfície de 5.350,54 ha i una altitud màxima de 2.300 m. Aquest territori és el més extens en propietat de la Fundació Catalunya-La Pedrera.

Es situa entre la vall del Segre a ponent i la serra del Port del Compte al Sud-Est. Al Nord, marca el límit de la finca el riu de la Vansa. La vall d'Alinyà comprèn el municipi de Fígols i Alinyà, on s'hi troben els nuclis d'Alinyà, Perles, les Sorts, Llobera, la Vall del Mig i l'Alzina.

La Vall d'Alinyà forma part de la conca hidrogràfica del Segre principalment. Hi ha una sèrie de cursos que desguassen per l'oest al riu de la Vansa com ara el torrent de Gol i el barranc de Bocagelera que recull per l'est les aigües del barranc de Caferna i del de Forn. El sector meridional correspon a la conca del riu de Perles que es forma en l'aiguabarreig que hi ha al nucli d'Alinyà, on s'uneixen, d'una banda, la rasa de Vall-llonga, que porta les aigües de les serres de Campelles i d'Odèn i rep les aigües de la rasa de l'Escura i de la Cabaneta, i de l'altra, el riu de la Peça, que baixa del coll d'Ares. Aigües amunt el riu de la Peça rep per l'esquerra el barranc de l'Alzina, que baixa del cap de la Guàrdia. El primer tram del riu de Perles és conegut també com a riu d'Alinyà. Aigües amunt del nucli de Perles, aquest curs rep per la dreta la rasa de Portell, i passat el nucli rep per l'esquerra el torrent de Coll de Boix. L'afluent més important del riu de Perles és el riu de Canelles, que desguassa per la dreta, poc abans del límit amb Coll de Nargó, a l'indret de l'Hostal del Betran, a ponent del nucli de Canelles.

El riu de la Vansa i el riu Perles son els que presenten un cabal més important i tenen estiatges molt marcats. En els torrents i els barrancs el cabal varia molt.

A la vall d'Alinyà hi ha tres climes ben definits (Moisés et al, 2004). Aquests tipus de clima són el submediterrani subhumit (600 metres d'altitud), el submediterrani humit (1200 metres d'altitud) i l'euro-siberià temperat (per sobre els 1500 metres d'altitud). Els climes són de caire continental i estan caracteritzats per precipitacions que superen els 650-800mm anuals. La precipitació a l'hivern sol ser nul·la (inferior al 20% anual) i no es registren temperatures inferiors als 0°C de mitjana. No hi ha episodis de sequera importants, però es pot donar aquest fenomen en les zones on hi ha els sòls menys desenvolupats a la part solana de la vall.

La vegetació de la vall d'Alinyà és molt variada degut als diversos factors físics que si han produït i l'ús del sòl que n'han fet els seus habitants (Soriano i Devis, 2004). Les diferents comunitats vegetals estan disposades en diferents estatges. Això és degut a la variació del clima en diferents altituds. La majoria de sòl és de tipus calcari i per tant predominaran les plantes calcícoles. El tipus de vegetació també estarà condicionat segons si es troba a la part solana de la vall o a la part obaga.

El tipus de sòl predominant és de composició carbonatada. A les plataformes calcàries de les parts altes de la vall apareixen Mollisòls¹ de diferents fondàries (Olarieta et al, 2004). La fracció fina està

¹ Mollisòls: Es troben en zones de pasturatge. Solen estar compostos per calcita, loess o gres.

composta principalment per argiles i la resta està composta majoritàriament per descarbonatats. Sota d'aquestes plataformes podem trobar Inceptisòls² amb acumulacions secundàries de carbonats. Els sòls dels vessants a les zones més baixes de la vall són Entisòls³ de caràcter lític i carbonatats. Degut a la naturalesa calcària de la vall hi han diverses manifestacions associades a models càrstics (Regaño et al, 2013).

El coneixement del medi geològic és força limitat. Es limita a estudis dels materials del substrat. Es disposa de treballs de cartografia que s'ocupen d'aspectes cronostatigràfics i tectònics a escales compreses entre la 1:50.000 (IGC, 2011; García-Senz, 2002) i la 1:25.000 (Ullastre i Masriera, 2001;2004), així com d'estudi estratigràfics-sedimentològics centrats en els sediments del Cretaci (e.g. García-Senz, 2002). També cal remarcar que el coneixement de les formes i formacions superficials és quasi inexistent. No es disposa de mapes geomorfològics i/o morfodinàmics.

Durant les últimes dècades, la població de la vall d'Alinyà ha sofert, seguint la tendència habitual de les zones de muntanya rurals de Catalunya, un descens important. Concretament, mentre que el cens el 1981 era de 410 persones, el 2010 la xifra s'havia reduït a 282 habitants (Ferrer-Montoro, 2011). Cal dir que no tota la població censada viu de forma permanent a la vall, ja que sovint són residències de cap de setmana o d'estiu. Les causes del despoblament s'expliquen per diverses causes: causes estructurals, causes conjunturals i les causes degudes específicament al medi físic (Soriano, 1994). Les causes estructurals són les degudes al canvi de model de producció, el qual va passar de la producció per l'autoconsum a la producció amb finalitats comercials, que va fer que el territori no suportés les noves demandes del mercat. També es dona el cas del desarrelament progressiu dels habitants que treballen fora, els quals acaben abandonant les terres i camps de cultius. Les causes conjunturals tenen relació amb la manca de serveis i equipaments propers i, finalment, les degudes al medi físic s'expliquen pel relleu abrupte i el clima més extrem de la muntanya que fan que s'hagi d'invertir més diners i esforços per produir el mateix que a la plana, així com la manca de comoditats en la vida quotidiana.

L'agricultura ha estat sempre l'activitat econòmica predominant de la zona i els seus productes eren molt apreciats, en especial la patata del buffet. Actualment, més de la meitat dels conreus estan dedicats a plantes farratgeres (trepadella, alfals i barreges) per tal d'alimentar el bestiar, mentre que el conreu de patata i cereals ocupa poc més del 6% de la superfície agrícola cada un. Els motius de la baixa rendibilitat agrícola són diversos: conreus de petites dimensions, fragmentats en l'espai, sòls pedregosos, pendents pronunciats, etc. (Hernández et al, 2009). L'abandonament de les terrasses agrícoles i els cultius ha provocat un progressiu avanç del bosc. Es desconeixen les dades respecte l'afectació d'aquests canvis del usos del sòl a la hidrodinàmica de la zona, com poden ser els paràmetres de evapotranspiració i infiltració de la vall.

Pràcticament la totalitat dels propietaris practiquen una ramaderia extensiva, principalment vaques, però també ovelles i cabres, destinades majoritàriament a la producció de carn i llet. Les pastures ocupen un 25% de la superfície del territori (Ferrer-Montoro, 2011). Pel que fa a la relació amb les aigües de la vall, els últims informes de l'ACA sobre aquesta massa d'aigua, a data de 2012, comuniquen un bon estat de les aigües

subterrànies pel que respecta a la contaminació per nitrats associada a zones de pastures.

Existeixen quatre activitats extractives, actualment totes abandonades, una mina de lignits anomenada la Mina Juanita la qual està restaurada des del 2002, una d'argiles i dues de graves (Ferrer-Montoro, 2011).

A pocs quilòmetres de la vall d'Alinyà trobem el pantà d'Oliana, el qual recull les aigües provinents del riu Segre i els seus afluents com el riu Perles-Alinyà. El pantà té la funció de regular els cabals del riu i assegurar el consum i els regatges d'estiu dels canals d'Urgell, així com la producció d'energia hidroelèctrica. Va ser inaugurat el 1959, té una capacitat de 101 hm³ i el salt té una potència de 37,8 MW, produint en anys normals 100 milions de kWh.

1.1. Hipòtesis

La dinàmica hidrològica forma part de una dinàmica global, abiòtica i biòtica, que conforma els sistemes globals. El concepte d'hidrosistema no només engloba l'aigua com a recurs, també caracteritza les aportacions (en forma de precipitacions) i la importància relativa de cada fase del cicle d'aquesta, com poden ser la relació entre pluges i evaporació i entre els caudals subterranis i els superficials, així com la seva relació amb la biodiversitat de fauna i flora pròpia de la zona i l'activitat humana. L'hidrosistema es pot considerar com aquest conjunt funcional amb les seves interaccions (e.g. Piégay i Schumm, 2003), i pot ser considerat com a una extensió del concepte de sistema fluvial (Schumm, 1977). Al nostre entorn, a la regió pirenaica, aquestes interrelacions biòtiques i abiòtiques entre el medi hidrològic superficial i subterrani són molt poc conegudes. I encara son menys coneguts els efectes que poden ocasionar els canvis ambientals i climàtics a que està sotmès el territori. Per exemple, als darrers anys estan apareixent en llits de sistemes fluvials d'alta muntanya (cas capçalera de la Noguera de Vallferrera, Parc de l'Alt Pirineu) patines blanques, d'elevada toxicitat per les altes concentracions d'alumini, d'origen avui en dia desconegut. En altres zones, les problemàtiques es centren en l'estudi de les causes que han originat la disminució constatada dels recursos hídrics al llarg del segle XX. Les dades disponibles posen de manifest que els importants canvis hidroambientals que estan afectant a la regió pirinenca són conseqüència de les fluctuacions climàtiques i dels canvis en els usos del sòl (Beguiría et al, 2003; Gallart i Llorens, 2003; López-Moreno et al, 2008). En aquests estudis s'observa, d'una banda, que hi ha canvis en l'acumulació de neu, i que la precipitació anual disminueix significativament entre el 1950-1995, i de l'altra, que l'evapotranspiració potencial té tendència a augmentar. Com a conseqüència d'aquests processos, es detecta una tendència significativa cap a una disminució de la capacitat de generar escorrentia als Pirineus, principalment durant la primavera. Tot i això, els canvis que es detecten en el cabal no s'expliquen únicament amb els canvis en les precipitacions. Hi ha altres factors que hi intervenen, com és l'abandonament de les zones agrícoles i el consegüent augment de la vegetació en aquestes zones, causant així un increment de l'evapotranspiració. Per tant, la suma del canvi climàtic amb el canvi d'usos del sòl és el que condueix a la disminució dels cabals dels rius. Un altre aspecte important i molt poc tractat a zones de muntanya és el paper que juguen els moviments gravitacionals de grans dimensions en la dinàmica hidrogeològica d'aquests territoris (e.g. Linares et al. 2008; Gutiérrez et al., 2012). Els reconeixements de camp preliminars que hem dut a terme a la Vall d'Alinyà semblen manifestar que aquests processos també hi són presents.

² Inceptisòls: Es tracta de sòls molt poc desenvolupats i meteoritzats. Presenten un alt contingut de matèria orgànica,

³ Entisòls: Sòls menys desenvolupats que els inceptisòls. La majoria compostos per material regòlit inalterat.

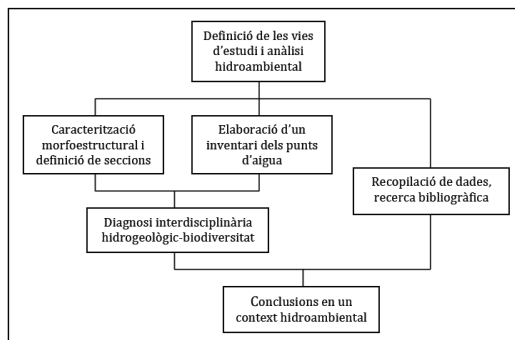
1.2. Objectius

L'objectiu d'aquest estudi és realitzar una diagnosi sobre el grau de coneixement existent respecte l'entorn de la hidrogeologia de la Vall d'Alinyà. La recerca es desenvoluparà des d'un enfocament multidisciplinari i transversal propi de les Ciències Ambientals i, en conseqüència, es centrarà en l'establiment dels principals models hidroambientals que caracteritzen el territori. A més a més de l'objectiu principal, també hi ha una sèrie d'objectius específics que es volen assolir; adquirir coneixements sobre l'ús i gestió tradicionals dels recursos hídrics, establir els dominis hidrogeològics en base a criteris morfoestructurals, identificar les principals formacions aquíferes, aprofundir en la hidrodinàmica de la Vall, integrar les dades ecològiques i hidroquímiques existents de les aigües superficials i subterrànies i finalment, proposar models conceptuals de funcionament hidroambientals.

2. Material i mètodes

L'estudi es caracteritza pel seu caràcter transversal, analitzant diferents aspectes geològics, hidrogeològics i, evidentment, ecològics de la Vall d'Alinyà. Aquests en conjunt conformen el context hidroambiental. S'han analitzat diversos paràmetres en relació a cada camp. En el camp de la geologia es s'ha realitzat un anàlisi i una caracterització de les formacions superficials existents a la Vall, avui en dia quasi inexistent. També s'ha elaborat cartografia geomorfològica i geodinàmica de la zona. En el camp de la hidrogeologia, s'ha realitzat un estudi de les dinàmiques de les masses d'aigua de la conca i dels sistemes fluvials en general, tant en l'aigua d'escorrentia com en la subterrània. També s'han elaborat anàlisis de qualitat ecològica dels recursos hídrics i estudis hidroquímics. En relació al camp hidroambiental s'ha analitzat l'afectació sobre la biodiversitat de la conca.

L'estratègia metodològica és el resultat d'una estructuració interdisciplinària, pròpia de les Ciències Ambientals, de l'estudi dels camps mencionats anteriorment. Aquesta es veu representada en el següent esquema:



La major part de les dades que s'han obtingut han estat extretes d'anàlisis SIG i del propi treball de camp, mitjançant el qual s'ha elaborat l'inventari de surgències hídriques, considerat un dels punts clau d'aquest projecte. La bona realització del treball de camp guanya importància tenint en compte la manca de dades existents sobre la hidrodinàmica de la zona, quelcom destacable degut a la complexitat i característiques úniques de la mateixa vall, on actualment s'estan donant a lloc uns processos geològics d'un interès molt elevat. Les metodologies específiques seguides per a l'elaboració de dades són les següents:

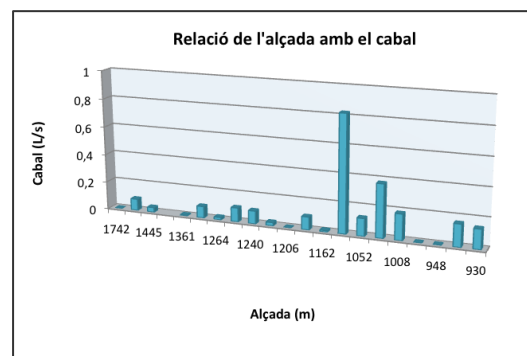
Dades elaborades	Metodologia seguida	Tipus de dades
Punts de surgències	Treball de camp	Inventari de fonts, estanys, torrents...
Dinàmica de l'aigua	Estudi dels cursos fluvials de la conca i entrevistes estructurades	Referències històriques i actuals del comportament hídric a la vall
Cartografia hídrica de la conca	Anàlisi cartogràfic mitjançant SIG i AutoCad	Mapes de les diferents conques de la vall
Cartografia geològica morfoestructural	Anàlisi cartogràfic mitjançant SIG i AutoCad	Dades georeferenciades i quantitatives
Dinàmica històrica de la vall d'Alinyà	Recerca bibliogràfica	Fluxos de població i d'usos del sòl

Pel que fa a la metodologia seguida a l'hora d'elaborar els mapes cartogràfics, s'ha treballat a partir de mapes existents afegint les dades obtingudes pròpies i a les bibliogràfiques. La recerca de dades geològiques, les quals han resultat contradictòries en molts casos, quelcom que deixa en evidència la complexitat de la vall i la diversitat de criteris existents. L'elaboració de la cartografia ha estat a través del programa AutoCad 2010.

3. Resultats i discussió

Per tal de conèixer les tendències actuals que es donen a la vall d'Alinyà en termes socials i hidrogeològics, aspectes els quals conformen la vessant ambiental en la qual es centra aquest article, s'han seguit diferents mètodes quantitius i qualitius. Un d'aquests mètodes és la realització d'un inventari dels punts de surgència d'aigua d'arreu de la vall, el qual permet interrelacionar aquests punts amb les característiques respectives de cada zona, segons les propietats geològiques, hidrològiques i socials respectives. Així doncs, s'han catalogat un total de 31 punts de surgència al llarg de set dies de treball de camp, dels quals es coneixen les següents propietats: coordenades, alçada, descripció de l'entorn, tipus de surgència, cabal mitjà actual i evolució històrica, els usos humans de l'aigua i referències històriques respectives, entre d'altres. Per a no sobrecarregar el text amb dades sobre cadascun dels punts de surgència, aquesta informació s'expressa a través de taules i gràfics de manera clara i concisa.

3.1. Cabal de les fonts



En el gràfic anterior es mostra una relació entre el cabal i l'alçada on el primer disminueix a mesura que augmenta l'altitud. Un clar exemple és la comparació entre la font de Jordanera (1742m) i la del Jardí (1028m). La primera està seca des de l'any 1982, mentre que la segona és una de les fonts que més ha rajat en tota la vall al llarg del temps. Està clar que és un exemple molt extrem, però és una mostra clara de la baixada del nivell piezomètric. Les zones de més alçada són les més sensibles a aquesta dinàmica. Les zones més altes reben aigua directament de la pluja o del desgel de la neu que

hi pugui haver (són zones de recàrrega d'aigua), en canvi, la zona intermèdia rep aigua de les zones més altes (descarrega de l'aigua infiltrada prèviament) i de la pluja.

Per tant, es pot afirmar que si es produeixen poques precipitacions, les primeres fonts que s'assecaran seran les que es trobin a més altitud, això comporta a una disminució del nivell piezomètric i en conseqüència també una disminució del cabal de les fonts que es troben a la part més baixa de la vall i que es recarreguen amb l'aigua que s'infiltra en zones més altes.

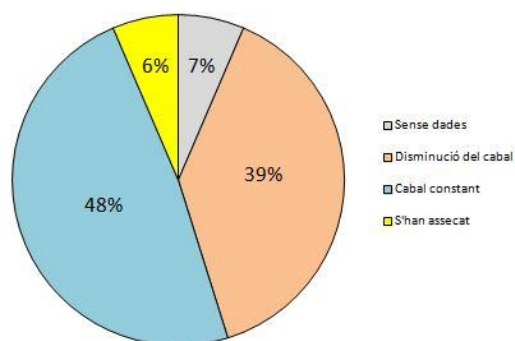
Així doncs, per una petita disminució del nivell piezomètric, les fonts de més alçada poden assecar-se totalment. Aquest fenomen es pot extrapolar a moltes altres fonts, com la dels Ascens (1574), on poder no s'assequen totalment però pateixen una disminució important del seu cabal, que és considerable segons l'ús que se'ls hi dona.

Mitjançant els resultats obtinguts en les mesures del cabal de cada font i les enquestes realitzades a la població local, es pot observar una tendència negativa pel que fa a la disminució del cabal d'una part important del total dels punts de surgència enregistrats. La disminució dels cabals de les fonts que estan en les zones més altes de la muntanya també han tingut una afectació pel que fa a la pastura d'aquestes zones. Aquestes fonts que es troben a la part més alta de la vall són utilitzades per abeurar els animals. Al disminuir el cabal d'aigua, la quantitat d'animals que poden beure a cada font ha disminuït i en el cas de la font de Jordanera, per exemple, ja no pot ser aprofitada degut a que s'ha assecat. L'assecament d'aquestes fonts pot comportar el trencament del fràgil equilibri d'aquest sistema, generant una reacció en cadena. Així, com en el cas de les bases dels Hortons, si una font deixa de rajar, la vegetació dels voltants que serveix de pastura pel bestiar també canvia, s'asseca i deixa de ser aprofitable pel bestiar.

Nom de la font	Cabal actual (L/s)	Evolució històrica
Jordanera	Seca	Assecament el 1982
Ascens	0'083	Ha disminuït
Corral de la Censada	0'034	Només raja quan plou
Beurada	0'092	Constant
Petera	-	-
Alzina	0'0058	Ha disminuït
Gilet	0'0024	Constant
Aiguaneix	0'825	Constant
Rata	0'0018	Constant
Nen	0'0010	Constant
Pujol	0'14	Constant
Molí	0'159	Constant
Jardí	0'375	Constant
Sarga	0'125	Constant
Gavatxó	0'184	Ha disminuït
Cal Quirze	0'083	Ha disminuït
Peu Cobellà	0'018	Ha disminuït
Cap Tarrès	-	Ha disminuït
Cacau	0'092	Ha disminuït
Hortons	Seca	Assecament fa 15-20 anys
Fontanelles	0'011	Ha disminuït
Surroca	-	Constant
Pera	-	Constant
Junsa	-	Constant
Masieta	0'01	Constant
Bertró	0'0084	Ha disminuït
Reguers	0'18	Ha disminuït
Negra	0'017	Ha disminuït
Menta	0'078	Ha disminuït
Argila	-	-
Peça	-	Constant

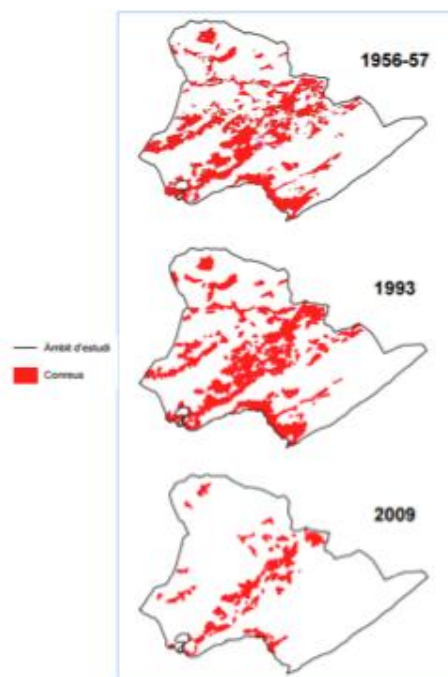
D'aquesta manera, el bestiar que abans circulava per la zona netejant les àrees de pastura del creixement de plançons o pinetons deixa de fer-ho, quelcom que genera un augment de la massa forestal i, en conseqüència, una reducció de la infiltració d'aigua. Per tant, podem dir que així com el bestiar necessita l'aigua de les fonts de la vall, la vall necessita de la neteja de camps que aquest realitza mentre pastura. En el cas que aquesta funció del bestiar desaparegués, caldria una gestió forestal addicional amb els esforços i els costos econòmics que comporta en una zona tant abrupte. Als voltants de les fonts encara actives s'observa vegetació pròpia del bosc de ribera o de zones humides com pollancre i joncs, en contrast amb altres espècies com l'argilaga d'aspecte més hostil i propi de climes més secs i rocósos.

Evolució de les fonts



3.2. Canvis en els usos del sòl

El bosc, en els darrers 50 anys, ha anat perdent importància pel que fa al subministrament de recursos bàsics per al desenvolupament de la societat. Fins i tot en poblacions remotes, com és el cas d'Alinyà, l'explotació de la massa forestal ha disminuït molt considerablement. Aquest fet té impactes ambientals a molts nivells, tant positius, com pot ser l'augment de nínxols ecològics d'espècies autòctones de la vall degut al increment d'hectàrees del bosc i el consegüent increment de fixació de CO₂, com també de negatius, un augment de la massa forestal que pot suposar una disminució del nivell d'aigua d'escorrentia (apartat que 'exposarà més endavant) i un augment en el risc d'incendis de la zona. L'augment de la massa forestal ve condicionat per la disminució del nombre d'habitants del municipi que s'ocupen de cultivar els camps i horts. El bosc guanya terreny i, per tant, augmenta el segrest hídric degut a la retenció d'aigua per part de les masses forestals, tant pel que fa a l'absorbida per les arrels com a la que s'evapora a les fulles de les capçades dels arbres, sense arribar al terra, reduint així la infiltració. L'escorrentia, per tant, també disminuirà i això afectarà a la disponibilitat d'aigua del municipi.



La pèrdua d'hectàrees per part dels conreus és evident, i així ho demostren els anteriors mapes. D'aquesta manera, els espais ocupats anteriorment per activitats agrícoles han estat substituïdes per prats o herbassars i boscos densos en la seva major part. Aquesta regressió és una de les principals causes dels canvis en la hidrodinàmica de la vall d'Alinyà.

3.3. Factor social envers les fonts

Les funcions de les diverses fonts són les que bàsicament es poden associar amb un entorn agrònom i ramader, com el reg dels horts i l'abeurament del bestiar, a més d'usos domèstics. Els habitants de la vall, temps enrere, ja van arribar a acords sobre la utilització de cadascun dels punts de surgència per tal d'evitar conflictes i competitivitats entre els pagesos per incrementar el propi abastiment. Ara bé, aquestes van ser preses en una situació hidroambiental diferent a l'actual, de manera que comencen a aparèixer complicacions. A mesura que els cabals de les fonts disminueixen o bé directament s'assecaven, els pagesos van haver d'anar a buscar aigua a altres fonts i establir nous acords amb d'altres perquè sovint es dona el cas l'aigua que prové d'una font no és suficient per a realitzar les tasques de regadiu dels horts i, per tant, s'han de realitzar canalitzacions que connectin els dipòsits de regadiu d'una casa amb altres fonts que no estan tan a prop.

3.4. Fonts lligades culturalment als vilatans

A més de tots els aspectes comentats fins al moment, els quals fan referència bàsicament a les fonts com a recurs d'aigua per part dels pagesos per regar els horts i abeurar el bestiar, resulta que aquestes també són importants a un nivell cultural. Des de festivitats relacionades amb les fonts, d'on sorgeixen cançoners, fins a àmbits estrictament d'oci com poden ser la realització d'excursions fins a una font determinada o, senzillament, el turisme de la zona. Els cançoners poden arribar a donar idees de l'ús que es feia de les fonts en altres temps, com també, si eren fonts amb un cabal molt gran o més aviat un cabal petit. Les diferents rutes de

mntanya que hi ha a la vall atrauen a molts amants de les activitats de muntanya. Moltes d'aquestes fonts són el destí final d'aquestes rutes i estan assenyalades en diferents mapes de la zona. Per tant, les fonts contribueixen a potenciar l'economia de la zona i el turisme de muntanya.

4. Conclusions

- El nivell piezomètric arreu de la vall ha disminuït, degut a l'augment de la massa forestal i al corresponent increment del segrest hídric.
- El cabal dels punts de surgència ha disminuït a la meitat del seu màxim històric, un fet que es trasllada a totes les fonts de la vall.
- La hidrologia de la zona està estretament lligada amb els moviments de terres que s'han produït a la vall.
- S'ha produït un canvi en la dinàmica dels usos del sòl a la vall en les últimes dècades.
- El tipus de població de la vall està canviant. S'ha passat d'una població agro-ramadera permanent a una que només resideix al poble en períodes estacionals.
- La implicació de l'administració pública en termes de gestió de l'aigua no és suficient.
- La vida dels vilatans de la vall d'Alinyà està íntegrament lligada a les fonts, des d'aspectes estrictament agroramaders a aspectes culturals.

4.1 Algunes propostes de millora

Manteniment de les fonts: La disminució de les activitats agro-ramaderes arreu de la vall d'Alinyà ha ocasionat un deteriorament de l'estat dels punts de surgència. Les canalitzacions necessiten un manteniment ja que es poden embossar degut a la fullaraca o poden moure's, alterant així el seu correcte funcionament. Moltes de les fonts ja necessiten una reparació urgent, presenten problemes estructurals i problemes d'eutrofització, com per exemple la Font de Bertró. Les fonts més malmeses solen ser les que estan més allunyades dels nuclis poblacionals, fent més difícil el manteniment d'aquestes. La nostre proposta de millora consisteix en la reparació de totes les fonts que estiguin en mal estat i la realització d'un manteniment perquè aquestes tinguin un correcte funcionament.

Educar i sensibilitzar a la població: Per tal de conscienciar a la població, tant la que resideix permanentment a la vall com la que només hi resideix en períodes estacionals, caldria distribuir informació sobre els impactes que resulten d'una mala gestió de l'aigua. Aquesta mala gestió de l'aigua es pot acabar traduint en períodes de molta sequera. Podria no haver-hi aigua per a regadiu i tant la fauna com la flora podrien resultar-ne afectats. Per això mitjançant accions que mantinguin a la població assabentada dels possibles impactes que es poden produir s'aconseguirà evitar, o si més no, pal·liar els efectes d'una mala gestió de l'aigua. Aquestes accions es durien a terme a mig termini. Mitjançant la instal·lació de comptadors a les cases particulars s'aconseguiria saber el consum mitjà de la població i poder així perfilar estratègies informatives per tal de conscienciar a la gent. La proposta de millora consisteix en educar i sensibilitzar a la població de la vall, en especial als residents ocasionals (vacances i caps de setmana) sobre la gestió eficient de l'aigua.

5. Agraïments

Aquest treball ha sigut possible gràcies a la col·laboració de la UAB i la Fundació Caixa Catalunya-La Pedrera. Tampoc hagués estat possible sense la inestimable ajuda d'en Rogelio Linares, el tutor del treball, juntament amb tots els altres tutors de Treball de Fi de Grau. Agraïments especials a Ca la Lluïsa del Peretó, a l'Agustí i Lluís Betriu i a la gent de Cal Gilet.

6. Referències

Acuña, V., Prat, N. (2004), "Els sistemes fluvials de la vall d'Alinyà. Estat ecològic i propostes de conservació". In: GERMAIN, J. [ed.]. "Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà": pp. 505-536. Barcelona.

Bel, A., Iriani, M., De la Torre, S., Vera, P. (2013), "Caracterització agroecològica de la vall d'Alinyà": pp.1-118. Bellaterra.

Ferrer-Montoro & associats S.L.P. (2011), "Pla d'Ordenació Urbanística Municipal del Terme Municipal de Figols i Alinyà": pp. 1-46. Barcelona.

García-Senz, J. (2002), "Cuencas extensivas del cretácico inferior en los Pirineos centrales, formacion y subsecuente inversion": pp.1-299. Barcelona.

Gutiérrez, F., Linares, R., Roqué, C., Zarroca, M., Rosell, J., Galve, J.P., Carbonel, D. (2012), "Investigating gravitational grabens related to lateral spreading and evaporite dissolution subsidence by means of detailed mapping, trenching, and electrical resistivity tomography (Spanish Pyrenees). Lithosphere 4": pp. 331-353. Bellaterra.

Hernández, H., Ferrer, M., Camps, C., Calm, A. (2009), "Disseny del Pla de Seguiment de la Població de Conill de Bosc (*Oryctolagus cuniculus*) a la Finca de la Muntanya d'Alinyà i Propostes de Gestió": pp.1-134. Girona.

Linares, R., Menció, A., Rivas, G., Casadellà, L., Rodríguez, A., (2008), "Caracterització hidrogeològica de la massa d'aigua 43": pp.1-273. Barcelona.

Moisés, J., Ibáñez, M., Rodríguez, R., Olarieta, J.R. (2004), "Estudi climatològic de la vall d'Alinyà": pp. 17-45. Barcelona.

Regaño, A., Reina, P., Rufete, D., Serrano, B., (2013), "Anàlisi de la viabilitat econòmica i ecològica de la patata d'Alinyà. Transició cap a un model ecològic": pp.1-76. Barcelona.

Schumm, S.A., (1977), "The Fluvial System": pp. 338. New York.

Ullastre, J., Masriera, A. (2001), "Estudi geològic de la vall d'Alinyà i la seva rodalia (Pirineu català, Espanya)": pp. 127-177. Barcelona.

Webs

Agència Catalana de l'Aigua
[<http://aca-web.gencat.cat/aca>]
[Consulta: 20/03/2015]

Confederación Hidrográfica del Ebro
[www.chebro.es]
[Consulta: 20/03/2015]

Fundació Catalunya-La Pedrera.
[www.fundaciócatalunya-lapedrera.cat]
[Consulta: 22/03/2015]

Facultad de Agronomía
[<http://www.fagro.edu.uy>]
[Consulta: 23/03/2015]

Facultad de Ciencias Naturales y Museo
[<http://www.fcnym.unlp.edu.ar>]
[Consulta: 20/03/2015]

Gran Enciclopèdia Catalana
[<http://www.enciclopedia.cat/>]
[Consulta: 19/03/2015]

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
[www.icc.cat]&[www.igc.cat]
[Consulta: 19/03/2015-24/03/2015]