



Govern d'Andorra
Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat



MONITORATGE DE LES ZONES HUMIDES D'ANDORRA (any 2019)



Promotor: Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat
Referència: A17-36

Foto portada: *Pletes de Siscaró (02081014)*

MONITORATGE DE LES ZONES HUMIDES D'ANDORRA (any 2019)

Direcció:

Andreu Salvat Saladrigas, Aprèn Serveis Ambientals, SL

Participació:

Víctor Martínez Mora, Ambiotec M&S S.L

Núria Duran Torralbo, Ambiotec M&S S.L

NúriaGómez Barral, Ambiotec M&S S.L

Pau Ferrer Roura, FemGIS

Ferran Bolaño Garcia

Supervisió:

Alain Grioche, Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat del Govern d'Andorra

desembre de 2019

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ.....	7
2. OBJECTIUS I FASES DELS TREBALLS	9
3. ASPECTES METODOLÒGICS	11
3.1. MONITORATGE DE LES ZONES HUMIDES	11
3.1.1. Selecció de les zones humides a monitorar i preparació dels treball de camp	11
3.1.2. Treball de camp i tractament de les mostres	12
3.1.3. Inventari de fauna.....	13
3.2. CARTOGRAFIA I ENTRADA DE DADES A LA BASE DE DADES	13
3.2.1. Cartografia i entrada de dades a la base de dades	13
4. RESULTATS	17
4.1. DADES GENERALS DEL MONITORATGE.....	17
4.1.1. Relació d'impactes i de localitats afectades per cada impacte	17
4.1.2. Superfície	20
4.1.3. Sistema hidrològic.....	20
4.1.4. Hàbitats.....	21
4.1.5. Espècies de la llista vermella	23
4.1.6. Fauna	24
4.2. GESTIÓ I CONSERVACIÓ: Recomanacions per parròquies i dominis esquiables	29
4.2.1. Parròquia de Sant Julià de Lòria	29
4.2.2. Parròquia de la Massana.....	30
4.2.3. Parròquia d'Ordino.....	31
4.2.4. Parròquia de Canillo.....	32
4.2.5. Domini esquiable de Grandvalira.....	35
5. CONCLUSIONS GENERALS.....	39
6. BIBLIOGRAFIA.....	41
ANNEX I. TAULA RESUM DE LES ZONES HUMIDES MONITORADES (EXCEL) I TAULES DE CORRESPONDÈNCIA (camps evolució superfície, variació superfícies, grau impacte, positiu negatiu, canvis sistema hidrològic, variació habitats, espècies de la llista vermella, zona nova).	45
ANNEX II. MAPES DE DELIMITACIÓ DE LES ZONES HUMIDES MONITORADES I DE LES ACTUACIONS A REALITZAR.....	47

1. INTRODUCCIÓ

En aquesta memòria es descriuen els treballs relatius al contracte “*TREBALLS DE MILLORES DE LA BASE DE DADES I MONITORATGE DE LES ZONES HUMIDES D'ANDORRA*” licitat pel Ministeri del Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat, desenvolupat per Ambiotec M&S SLU en col·laboració amb les següents empreses i/o tècnics especialistes:

- Aprèn, Serveis Ambientals (Andreu Salvat)
- Ferran Bolaño
- FEMGIS (Pau Ferrer)

Les zones humides tenen un elevat valor patrimonial i ofereixen serveis ambientals rellevants a la societat, entre els que cal destacar:

- Presenten una fauna i flora singular, adaptada a l'elevada disponibilitat d'aigua.
- Tenen un paper cabdal en la regulació del cicle hidrològic (limitació de les crescudes i estiatge a l'estiu en els aiguavessants).
- Constitueixen en si mateixes reserves d'aigua dolça i contribueixen activament al filtratge i manteniment de la seva qualitat.
- Presenten un notable interès científic com a laboratori d'estudi del clima, de les xarxes tròfiques, de la dinàmica dels ecosistemes, etc.
- També tenen importància per a l'educació ambiental i interès cultural.

Segons dades del Pla d'Acció Nacional per a les Zones Humides d'Andorra les molles i estanys representen només l'1,3% del territori nacional. Són, per tant, hàbitats rars. Malgrat aquest fet, si es considera que un m² de zona humida pot arribar a emmagatzemar de mitjana uns 500 litres d'aigua l'any, el conjunt de les zones humides d'Andorra suposa una reserva de 2.170 milions de m³ d'aigua, participant per tant d'una manera molt important en la regulació del cabal dels rius i del sistema hidrològic en general. Malgrat aquests importantíssims valors i funcions, les zones humides pateixen una regressió i degradació molt intensa a nivell mundial. Els canvis en els usos del sòl i la sobreexplotació en serien les causes principals. Les zones humides d'Andorra, estanys i molles, són molt abundants als sectors d'alta muntanya del Principat, com és el cas de la vall del Madriu. En canvi, fora d'aquests sectors són escasses, de dimensions reduïdes i vulnerables a canvis en els usos del sòl.

Andorra és un dels països europeus amb un coneixement més gran de les seves zones humides i disposa d'un sistema d'informació geogràfica (SIG) per gestionar aquesta informació que cal mantenir i actualitzar. No obstant, cal millorar les possibilitats de tractament i interpretació de la informació, especialment en relació amb el seguiment dels impactes i la gestió de les zones humides, i adaptar i actualitzar, si escau, els criteris de priorització per hàbitats i espècies en funció dels nous coneixements existents en l'àmbit internacional. Així doncs els treballs previstos enguany i exposats en aquesta memòria (fase 1) s'han dedicat a realitzar aquestes millores.

El Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat encarrega des de l'any 2008 un treball de seguiment anual de zones humides, avaluant l'estat de molles que han estat alterades o amenaçades i inventariant noves zones humides si escau.

Enguany, dins del marc del Pla d'acció nacional de les zones humides d'Andorra (PAZHA, febrer 2017, <http://www.mediambient.ad/biodiversitat/zones-humides>), al primer apartat de l'*Eix estratègic 1: Reforçar els coneixements per a una gestió més efectiva*, les activitats 1.1 i 1.2. fan referència a *Continuar el monitoratge de les zones humides per seguir-ne l'evolució i millorar la gestió de les dades i del SIG associat i ampliar els paràmetres de seguiment i prioritzar-ne i planificar-ne la recollida*. Aquests són els objectius genèrics dels treballs de monitoratge.

L'abast territorial dels treballs són totes les zones humides del territori andorrà. Això comprèn tant aquelles que formen part de l'inventari nacional de molles com aquelles zones humides encara no inventariades però que per les seves característiques poden ser-hi incorporades. El treball de camp es realitza de forma biennal i durant el 2019 es van avaluar 27 zones humides seleccionades segons l'exposat al punt 3.1.1.

2. OBJECTIUS I FASES DELS TREBALLS

Els objectius generals del projecte “*TREBALLS DE MILLORES DE LA BASE DE DADES I MONITORATGE DE LES ZONES HUMIDES D'ANDORRA*” eren:

1. Realitzar millores a la base de dades de les zones humides d'Andorra.
2. Verificar i ampliar si escau la informació dels inventaris o monitoratges de les zones humides, tant a nivell d'espècies, d'habitats, flora i fauna o superfície que ocupen i actualitzar la informació al SIG i a la base de dades del projecte.
3. Registrar impactes cartografiats, per determinar-ne la seva evolució.
4. Obtenir dades de delimitació, situació, hàbitats, flora, fauna i estat de conservació de les molles no inventariades abans i efectuar la diagnosi dels impactes, les mesures correctores executades i proposar noves mesures si escau.

A aquests quatre objectius cal afegir la necessitat de donar a conèixer els resultats entre els principals agents públics i privats del país.

Per assolir aquests objectius es van establir quatre fases de treball: Fase 1- Millores en el tractament i consulta de dades; Fase 2- Monitoratge de les zones humides, comprèn una fase 2a, de preparació del monitoratge, i una 2b, que va comprendre el treball de camp i el tractament de les mostres; Fase 3- Cartografia i entrada de dades a la base de dades i memòria dels resultats; Fase 4- Presentació dels resultats del monitoratge als agents dels Comuns i de les estacions d'esquí. També va incloure la redacció d'un avantprojecte de restauració / conservació d'una mollera i un seguiment de l'actuació, i aplicació de millores si escau. Bona part d'aquests treballs ja es van realitzar entre els anys 2016 i 2018 (Salvat et al, 2017). Entre els treballs, l'any 2017 es van monitorar 26 zones humides, i només restava pendent fer el monitoratge de 2019, els resultats del qual es presenten en aquesta memòria.

3. ASPECTES METODOLÒGICS

A continuació es presenta una descripció general de la metodologia de treball en cada apartat, per la qual s'ha comptat amb un equip multidisciplinari. Els resultats obtinguts es mostren al capítol 4.

3.1. MONITORATGE DE LES ZONES HUMIDES

3.1.1. Selecció de les zones humides a monitorar i preparació dels treball de camp

Per a la selecció de les zones humides a monitorar cada any s'apliquen els següents criteris:

- Noves zones humides no avaluades fins ara.
- Zones humides amenaçades.
- Zones humides afectades per projectes d'obres informats pel DMAS o ja executats.
- Zones humides detectades amb impactes durant els monitoratges anteriors.
- Zones humides que el DMAS cregui convenientes avaluar en relació amb altres projectes d'estudi.
- Zones humides que fa més anys que no s'han monitorat.

Com a dades prèvies es prepara una taula excel amb totes les zones humides d'Andorra i els camps: codi i nom; interès en biodiversitat; any del darrer monitoratge; grau d'impacte; observacions sobre conservació i característiques intrínseques. A partir d'aquesta informació i del coneixement expert de l'equip de treball es va realitzar una primera proposta de localitats a monitorar, que es va revisar i consensuar amb el Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat (DMAS). La llista definitiva comprèn 5 molles noves detectades en els dos darrers anys a Caboreu (Sant Julià de Lòria), el Serrat de l'Arna Tova d'Arinsal (la Massana), el pont de l'Estorell (Ordino) i al Tarter (Canillo). En el treball de camp es va afegir una sisena mollera nova que es va detectar a Siscaró. Pel que fa a zones humides impactades aïllades es van considerar només les de Castellar (Canillo) i el Tarter. El treball de camp es va concentrar a Siscaró, pel fet de ser una zona amb moltes molles amb elevat interès patrimonial no visitades des de la seva descripció fa 14 anys, i també per poder confirmar la presència de *Potentilla (=Comarum) palustre*, en el que és la única localitat andorrana coneguda fins ara. En segon lloc també es va fer una prospecció exhaustiva de totes les molles amb elevat interès de conservació ubicades al fons de vall dins el domini esquiable actual o potencial de Grandvalira entre Encenrera, Grau Roig, Envalira i les Bordes d'Envalira. La majoria tampoc havien estat avaluades des de l'any de la seva descripció. En aquest cas la principal motivació per fer l'estudi és que és un àmbit que es pot veure afectat per la construcció i/o ampliació de noves pistes d'esquí, i es volia disposar d'informació actualitzada que pugui ser utilitzada en els estudis d'impacte i en la definició de mesures correctores.

Per a la realització dels treballs de monitoratge de les zones humides escollides es va preparar una sèrie cartogràfica amb un mapa de detall per a cada una de les zones humides a visitar, amb

ortoimatge de fons. L'escala de treball va ser entre 1:1000 i 1:2500 i la projecció de coordenades utilitzada ha estat Lambert zona III. Els mapes es van preparar en mida full A3. Finalment també es van preparar les fitxes de treball de camp per cada zona humida, segons la proposta definida el 2017.

Taula 1.- Relació de localitats avaluades l'any 2019

Parròquia / Sector	Nom mollera	Codi mollera
Sant Julià de Lòria		
	Caborreu 1*	03183001
	Caborreu 2*	03183002
La Massana		
	Serrat de l'Arna Tova*	03054002
Ordino		
	Castellar	02023013
	Pont de l'Estarell*	03061014
Canillo		
Siscaró	Tarter 3	02074017
	Tarter 5*	03074025
	Riu de Siscaró 1	02081009
	Riu de Siscaró 2	02081010
	Riu de Siscaró 3	02081011
	Riu de Siscaró 4	02081012
	Riu de Siscaró 5	02081013
	Riu de Siscaró 6*	03081081
	Pletes del Siscaró	02081014
Grandvalira		
Grau Roig - Envalira	Encenrera	02123012
	Envalira 2	02123035
	Envalira 6	02123039
	Envalira 10a	02123043
	Envalira 12	02123046
	Envalira 16	02123050
	Pleta de Moretó 5	02123052
	Bosc de Moretó 4	02123057
	Bosc de Moretó 2	02123059
	Bosc de Moretó 1	02123060
Bordes d'Envalira	Planell de la Palanca 1	02121028
	Planell de la Palanca 2	02121029
	Bordes d'Envalira 6	02121073

* noves molles inventariades el 2019

3.1.2. Treball de camp i tractament de les mostres

Durant el treball de camp es realitza un inventari exhaustiu de la flora vascular, de la fauna aquàtica i dels hàbitats de cada zona humida. També es fa una diagnosi dels canvis que hi ha hagut en comparació amb els darrers treballs de monitoratge pel que fa a: superfície, sistema

hidrològic, hàbitats, espècies de la llista vermella, i factors d'impacte i grau d'impacte (cap impacte, lleu, greu, molt greu, desapareguda).

En darrer lloc es proposen mesures de conservació i/o millora que resultin evidents a partir de les observacions efectuades.

3.1.3. Inventari de fauna.

En aquest apartat es descriuen les tasques d'inventari faunístic realitzades durant el 2019 a les molles inventariades. Aquest inventari inclou els següents grups faunístics, tot prioritant les espècies de caràcter aquàtic o semiaquàtic:

- Mamífers
- Peixos
- Amfibis
- Rèptils
- Ocells

La metodologia emprada per realitzar l'inventari faunístic a cada mollera inventariada ha consistit bàsicament en resseguir a peu tot el contorn de la mollera, poc a poc i tot anotant en una *Fitxa de seguiment de la fauna associada a les zones humides* la presència de les espècies de tots els grups faunístics esmentats així com el seu estadi de desenvolupament, que es detectaven visualment.

Les dades que es recullen en les fitxes de treball de camp són les següents: data de l'inventari, tècnic que realitza l'inventari, codi de la mollera i condicions atmosfèriques. També s'han fotografiat alguns dels individus observats a cada mollera (*veure imatges apartat 4.1.6*).

El material utilitzat per a realitzar l'inventari faunístic ha estat el següent:

- Fitxa d'inventari de fauna
- Llapis
- Prismàtics
- Càmera fotogràfica subaquàtica

3.2. CARTOGRAFIA I ENTRADA DE DADES A LA BASE DE DADES

3.2.1. Cartografia i entrada de dades a la base de dades

Les dades de camp s'han entrat al SIG mitjançant un full excel resum (*vegeu l'annex I*). Els inventaris de flora i hàbitats s'han entrat directament des de l'aplicatiu creat amb aquesta finalitat. S'ha creat una carpeta amb totes les imatges del treball de camp, que s'han etiquetat de forma inequívoca. Totes les imatges d'aquesta carpeta s'han entrat al SIG de zones humides.

- *Cartografia dels impactes i/o d'elements d'interès*

Després de dur a terme el seguiment de 2012 es va constatar que per poder avaluar l'evolució dels impactes o de l'estat de conservació dels hàbitats resulta necessari disposar de cartografia

de detall dels mateixos. Altrament és molt difícil poder comparar les dades entre dos o tres anys de seguiment perquè només es disposa d'apreciacions subjectives. Un exemple d'això seria l'avaluació d'arribada de sediments que poden reblir una mollera. Només si es pren nota del seu estat en un moment concret es pot saber si aquests sediments han augment o disminuït un temps després. Aquesta cartografia s'hauria de fer, com a mínim, a totes les localitats on després de patir impactes s'han desenvolupat mesures de protecció i/o millora.

La cartografia d'impactes i elements d'interès ha considerat:

IMPACTES

- Acumulacions de sediments, terrenys ocupats per infraestructures, urbanitzats, abocaments de terres, abocaments de deixalles, etc.
- Una capa de polígons. Cada impacte s'indica amb el codi corresponent i el seu nom segons llistat de la base de dades, a més de l'any de mostreig i el codi de la mollera.

ELEMENTS D'INTERÈS

- Espècies de flora amenaçades a Andorra (categories VU, EN, CR) segons la llista vermella i espècies vegetals d'interès patrimonial (Aymerich, 2012-2013; Carrillo et al, 2011; Riba, 2007; Riba i Lazare, 2010).
- Hàbitats de conservació prioritària (segons punt 4.1.3).
- Les espècies amenaçades i els hàbitats prioritaris només es cartografien quan tenen una presència puntual, inferior al 5% de recobriment.
- Una única capa SIG de punts. Per cada element s'indicarà, a més del codi de la mollera, el codi CORINE, el nom i l'any de mostreig.

S'han pres les dades cartogràfiques oportunes a totes les molles on s'han localitzat aquests elements.

Pel que fa a les metadades de les capes d'impactes i elements d'interès la informació que consta és la següent.

Capa d'Impactes:

- Nom: 20190101_impactes_molles_2019
- Resum: Capa d'impactes detectats en Molles.
- Descripció: Actualització de la ubicació, classificació i valoració dels impactes detectats en molles, amb les dades obtingudes durant el seguiment de l'any 2019.

Capa d'elements d'interès:

- Nom: 20190101_elementsinteres_molles_2019.
- Resum: Capa d'elements d'interès associats a àrees de Molles.
- Descripció: Actualització de la ubicació de diferents elements d'interès detectats en molles, amb les dades obtingudes durant el seguiment de l'any 2019.

En quant al tractament de les dades geogràfiques d'impactes i elements d'interès es treballarà amb una sola capa per cadascun que s'actualitza cada any, i on a cada element se li associa l'any d'actualització. En el cas que es modifiqui un polígon concret s'introduirà un nou registre amb l'any corresponent.

- *Mapes resum del monitoratge*

Per a mostrar els resultats derivats del monitoratge de les zones humides s'ha realitzat una sèrie cartogràfica formada per diversos mapes amb mida full A3 en els quals s'agrupen per zones les molles inventariades. Cada zona humida té associat un quadre de text en el qual s'especifiquen les recomanacions de gestió i conservació (vegeu l'annex II). L'escala de treball és 1:10000 i la projecció de coordenades utilitzada és Lambert zona III.

4. RESULTATS

4.1. DADES GENERALS DEL MONITORATGE

4.1.1. Relació d'impactes i de localitats afectades per cada impacte

A continuació es presenten les dades més rellevants resultants de les inspeccions efectuades durant entre el 30 de juliol i l'1 d'agost de 2019. A l'annex I es pot consultar una taula resum amb les dades i observacions sobre cada zona humida.

Finalment s'han avaluat 27 zones humides (vegeu el punt 3.1.1), de les quals:

- 12 no presenten cap impacte.
- 5 zones presenten un nivell global d'impacte lleu.
- 9 zones presenten un nivell global d'impacte greu.
- Cap zona presenta un nivell global d'impacte molt greu.
- Una zona ha desaparegut.

Taula 2.- Relació d'impactes reals detectats l'any 2019

Codi factors d'impacte	Descripció dels factors
11	Habitat humà, zones urbanitzades
13.1	Carretera
13.6	Telecabines, telesselles
15	Abocador, dipòsit de materials
22	Abocament de contaminants al sòl
25	Sobrefreqüentació, trepitjament
31	Ompliment, assecament, drenatge, polderització
36	Modificació del funcionament hidràulic
42	Esbrassada de bardisses, bosquets, rengleres vegetals
45	Pastura
46.3	Dall
47	Abandó de terres, erms
61	Esports i lleure a l'aire lliure
63	Pesca
82	Terrers, enllotament, assecament

Una mollera ha estat eliminada per la construcció de la base d'un telecadira (02121028 -Planell de la Palanca 1-), mentre que els impactes greus obeeixen a causes diverses. Algunes han estat afectades per obres i altres actuacions a l'entorn d'estacions d'esquí (02023013 -Castellar-; 02123012 -Encenrera-; 02123035 -Envalira 2-), altres han vist reduïda la seva qualitat per l'abandonament de pràctiques agrícoles tradicionals (02074017 -Tarter 3-; 03074025 -Tarter 5-), fet associat a les expectatives urbanístiques de les parcel·les on es troben. Puntualment hi ha una zona humida de gran interès però que pateix alteracions de la hidrologia i està ocupada parcialment per un camí i una casa (03054002 -Serrat de l'Arna Tova-) i una altra on el problema és que el trepig del excursionistes es concentra just on està ubicada la surgència que l'alimenta (02081012 -Riu de Siscaró 4-). Molts d'aquests impactes van ser ocasionats fa anys, fet que s'indica a les fitxes concretes de cada zona humida avaluada.

Taula 3.- Relació de localitats afectades per cada impacte

Codi factors d'impacte	Descripció dels factors	Codis estació
11	Habitat humà, zones urbanitzades	03054002
13.1	Carretera	03183001, 03183002, 03054002
13.6	Telecabines, telecadires	02121028
15	Abocador, dipòsit de materials	02023013, 02123039
22	Abocament de contaminants al sòl	02023013
25	Sobrefreqüentació, trepitjament	02081011, 02081012, 02081014, 02123035, 02123039, 02123050
31	Ompliment, assecament, drenatge, polderització	02123012
36	Modificació del funcionament hidràulic	02123012, 03054002
42	Esbrossada de bardisses, bosquets, rengleres vegetals	02074017, 03074025
45	Pastura	02023013, 02081009, 02081010, 02081011, 02081012, 02081013, 02081014, 02123012, 02123035, 02123039, 02123043, 02123046, 02123050, 02123052, 02123057, 02123059, 02121029, 02121073, 03061014, 03081081
46.3	Dall*	03061014
47	Abandó de terres, erms	02074017, 03074025
61	Esports i lleure a l'aire lliure	02123035, 02121028
63	Pesca	02081014
82	Terrers, enllotament, assecament	02123043, 02121029, 02121073

* impacte positiu per a la conservació de la mollera



ZH 02081012: Trepig d'una surgència pel pas d'un sender a Siscaró



ZH 02123043: Bony d'esfagnes trepitjat pel bestiar a la zona d'Envalira



ZH 03054002: Fa anys a la part baixa de la mollera es va construir una casa.

La majoria de zones presenten com a mínim un impacte real negatiu. Els factors d'impacte real que s'han detectat són de 19 tipus (vegeu la taules 2 i 3), cosa que demostra el gran nombre de factors de canvi que afecten les molleres. La pastura és el factor de canvi més freqüent, però només en pocs casos té una incidència negativa important. És el cas de quan comporta la degradació de bonys d'esfagnes (02123043 -Envalira 10a-). L'any 2019 ha estat molt sec i calorós, pel que a tres localitats això ha afectat significativament la disponibilitat d'aigua. En segon lloc hi ha la sobrefreqüentació i el trepitjament, amb 6 localitats afectades amb major o menor intensitat. L'impacte del canvi climàtic s'ha caracteritzat amb el codi d'impacte 82 - Terrers, enllotament, assecament-, dins processos naturals abiòtics, però potser convindria definir un codi específic per la rellevància que pot tenir en el futur. Finalment hi ha tres zones

humides afectades per camins o carreteres, però en tots els casos són obres executades fa molts anys.

Pel que fa a impactes potencials, els més importants són la construcció de pistes d'esquí, amb 11 molleres amenaçades, la pressió urbanística, amb 4 molleres amenaçades, i el tancament del medi per l'expansió del bosc i el canvi climàtic, dos processos relacionats. L'abandonament o disminució de l'activitat agrícola també propicia l'emmatament de les molleres.

4.1.2. Superfície

De les 27 molleres estudiades 21 d'elles ja es coneixien anteriorment i 6 són noves. La major part de les molleres ja conegudes han mantingut igual la seva superfície i només una d'elles, la ZH 02121028 -Planell de la Palanca 1- ha patit una reducció, en aquest cas dràstica perquè ha estat eliminada per la construcció de la base d'un telecadira. Malgrat no constatar un canvi real de superfície, el treball de camp ha permès ajustar els límits de diverses molleres, poc precisos perquè es van delimitar fa anys amb ortoimatges molt menys precisos que els actuals. Tots aquests canvis han estat entrats al SIG.



ZH 02121028: Destrucció de la zona humida de Planell de la Palanca 1 per la construcció de la base d'un telecadira

4.1.3. Sistema hidrològic

La hidrologia és fonamental per la conservació de qualsevol zona humida. Per avaluar la hidrologia de cada mollera s'ha considerat el conjunt del sistema hidrològic. Del conjunt de localitats estudiades només una, la mollera 02023013 -Castellar-, ha patit canvis recents en la seva hidrologia, que són lleus perquè la proliferació d'algues filamentoses indicaria un cert grau d'eutrofització vinculat a l'activitat ramadera. L'obertura i/o ampliació d'un camí que travessa la mollera per accedir a un dipòsit de l'estació d'esquí també pot haver ocasionat alteracions en el seu sistema hidrològic. Hi ha dues zones més on el sistema hidrològic està força modificat, però en un cas és una mollera nova i no hi ha dades anteriors (03054002 -Serrat de l'Arna Tova-

), i en el segon és una alteració per obres a l'estació d'esquí que va tenir lloc fa molts anys (02123012 -Encenrera-).



ZH 02023013: Proliferació d'algues filamentoses, indicadors d'eutrofització

4.1.4. Hàbitats

L'estat de conservació dels hàbitats de la majoria de molleres avaluades és positiu perquè presenten una elevada naturalitat i un baix nivell d'impacte. Llevat la zona humida eliminada no s'ha detectat pèrdua d'hàbitats a cap localitat. Puntualment, i a causa dels impactes i canvis del medi, s'ha detectat una certa pèrdua de qualitat. És el cas de les zones humides afectades poc o molt per la sequera (02081011 -Riu de Siscaró 3-; 02123012 -Encenrera-). El trepig de persones o els abocaments puntuals també ocasionen pèrdues de qualitat, però en general són molt localitzades i tenen una reduïda afectació superficial dins les zones humides avaluades. Un cas especial és el de les zones humides afectades per l'abandonament d'usos ramaders tradicionals al Tarter (02074017 i 03074025), fet que comporta un empobriment dels hàbitats. També hi ha el cas de la mollera amb símptomes puntuals d'eutrofització, esmentada al punt anterior. Cal tenir en compte, no obstant, que no sempre hi ha una relació directa entre el nivell d'impacte i la pèrdua d'hàbitats perquè hi ha localitats que pateixen un nivell d'impacte greu on la diversitat d'hàbitats es manté, si bé amb un estat de conservació inferior.

S'ha incrementat el nombre d'hàbitats a 11 de les 21 zones humides ja descrites. En tots els casos sembla que això es pot explicar per un major detall en el treball de camp i no a canvis en el medi que hagin propiciat l'aparició de nous hàbitats. Entre aquests hàbitats nous es poden destacar els que tenen un especial interès de conservació. És el cas del CORINE "54.531. Catifes tremoladisses d'esfagnes (*Sphagnum* spp.), amb *Carex rostrata*..., acidòfiles, de l'estatge subalpí", de les que se'n ha detectat una mostra particular en un herbassar entollat on *Drosera rotundifolia* és molt abundant a l'extrem nord de la zona humida 02081013 -riu de Siscaró 5. També s'ha detectat l'hàbitat "22.313 Poblaments de *Juncus bulbosus* o *Potamogeton polygonifolius* o *Hypericum elodes* o *Ranunculus flammula*, de vores d'aigües somes, àcides", representats per poblaments d'*Alopecurus fulvus* o *Veronica scutellata* (zones humides

02123012 -Encenrera- i 02123039 -Envalira 6-. Pel que fa a aquest hàbitat comentar que la nova edició del manual dels hàbitats de Catalunya (Vigo et al, 2015-2018), i a petició nostra, ha incorporat aquests dos tàxons com a espècies característiques.



ZH 02081013: *Drosera rotundifolia* dins l'hàbitat CORINE 54.531



ZH 02123012: Bassa amb *Alopecurus geniculatus* ssp. *fulvus* i *Callitriche palustris*

Pel que fa al seu interès patrimonial en funció de la presència d'hàbitats de conservació prioritària, a més de les esmentades anteriorment destaquen les localitats 02081014 -Pletes de Siscaró- i 02123035 -Envalira 2-. Val a dir que moltes de les molleres avaluades el 2019 tenen atributs notables per diversos motius. Algunes per estar ubicades a molta distància de qualsevol altra zona humida, com a Caboreu (molleres 03183001 i 0318300), i altres per mantenir un mosaic amb aprofitaments tradicionals en un entorn on aquests estan en regressió, com al Pont

de l'Estarell. Per la seva naturalitat i diversitat, amb barreja d'hàbitats acidòfils i calcícoles, resulta remarcable la zona humida 02123057 -Bosc de Morató 4-.

A les zones humides on els hàbitats d'interès patrimonial tenen una presència molt puntual la seva ubicació s'ha georeferenciat al SIG del projecte.

4.1.5. *Espècies de la llista vermella*

El resultat més significatiu en aquest àmbit és la troballa de noves poblacions d'espècies de flora vascular amenaçades a Andorra a un total de 8 localitats. També s'han retrobat gairebé totes les espècies amenaçades citades amb anterioritat, com ara *Epilobium obscurum* (VU) a 02074017 -Tarter 3-, i a la nova mollera del costat 03074025 -Tarter 5-.

A partir dels resultats obtinguts es pot afirmar que el sector de Siscaró té una riquesa excepcional de flora amenaçada, notable a nivell andorrà. Algunes espècies força comunes són *Calycocorsus stipitatus* (VU), *Cicerbita alpina* (VU), *Dianthus barbatus* (VU), *Salix lapponum* ssp. *ceretana* o *Sedum villosum* (VU). El tàxon més singular i uns dels resultats més notables del treball és *Potentilla palustris*. No consta a la llista vermella perquè es va detectar fa pocs anys (Lazare, 2005), i perquè en revisions recents no havia estat localitzada de nou (Pladevall et al, 2016 a i 2016b). Per aquest motiu es va fer una prospecció específica a la mollera 02081014 -Pletes de Siscaró-. Es va delimitar el rodal, que s'ha entrat al SIG de zones humides, i que ocupa una superfície discontinua d'uns 1.300 m², i s'ha estimat una població de milers d'exemplars, si bé aquesta dada és difícil d'establir amb precisió perquè forma poblaments densos rizomatosos. Aquesta dada és interessant perquè indica que a curt termini no està amenaçada i perquè permetrà avaluar la seva evolució.



ZH 02081014: A Siscaró s'ha retrobat i avaluat la única població andorrana de *Potentilla palustris*

Altres citacions noves són *Alopecurus geniculatus* ssp. *fulvus* (EN) i *Veronica scutellata* (VU), citades al punt anterior pels hàbitats que caracteritzen, i *Ribes uva-crispa* (VU), detectada a la mollera 02023013 -Castellar-. A les zones humides on les espècies amenaçades tenen una presència molt puntual la seva ubicació s'ha georeferenciat al SIG del projecte.

L'any 2019 no s'ha constatat la pèrdua d'espècies amenaçades o de la llista vermella a cap localitat. Cal deixar clar, però, que una campanya de seguiment extensiu com aquest monitoratge no respon a la metodologia de seguiment més adequada per detectar espècies amenaçades, les quals a la majoria de localitats tenen poblacions molt reduïdes. Per tant, el fet de no detectar una espècie no vol dir que s'hagi extingit. Per això cal haver visitat la zona en diverses ocasions o constatar que la zona on es feia ha patit canvis ambientals dràstics. Un exemple és *Callitriche palustris* (CR), enguany no detectada a la localitat 02123035 -Envalira-. No es considera una extinció local perquè la bassa temporània on es va detectar fa anys estava seca, però l'hàbitat es manté i és molt probable que un estiu amb una pluviometria normal torni a aparèixer.

4.1.6. Fauna

L'inventari de fauna es va realitzar a 16 zones humides i va tenir lloc el dia 31/07/2019 amb cel parcialment ennuvolat, sense pluja i sense vent i, el dia 01/08/2019 amb cel parcialment ennuvolat, vent suau i sense pluja. A continuació es mostren les dades recollides per cada localitat en què s'ha realitzat l'inventari faunístic.

Pel que fa als peixos, com s'observa a la *taula 7*, es van observar exemplars de truita comú (*Salmo trutta*) en 1 de les 16 molles inventariades i, pel que fa al barb roig (*Phoxynus phoxynus*) i al salmó de font (*Salvelinus fontinalis*) presents als llacs d'Andorra, no s'han observat exemplars en cap de les molles inventariades. Aquest fet s'explica perquè al contrari que en la darrera revisió de molles on es va monitoritzar a la zona de Pessons, aquest any s'ha monitoritzat la zona del Siscaró i Grau Roig (La Comella-Bosc del Moretó), molles amb menor profunditat i, per tant, amb menys probabilitat de presència piscícola.

Pel que fa als altres grups faunístics, destacar la notable presència en pràcticament totes les molles inventariades de la granota roja (*Rana temporaria*), tant en estat larvari (*veure imatge de la ZH 02123039*) com en fase adulta (*veure imatges de les ZH 02081010, ZH 02081012 i ZH 02123059*). I, finalment destacar la presència de gripau comú (*Bufo bufo*) en estat adult a la ZH 02081013.

Cal destacar que l'única espècie d'ocell que s'ha detectat en realitzar l'inventari ha estat la cotxa fumada (*Phoenicurus ochruros*) en la ZH 02081013 i que és força abundant a tot el país. Cal igualment fer esmena que a la zona de les Pletes del Siscaró hi ha documentada la presència esporàdica del berrat pescaire (*Ardea cinerea*) (*com. pers.* Víctor Martínez Mora).

Pel que fa a mamífers s'han observat rastres de porc senglar (*Sus Scrofa*) a la ZH 02081011 de la zona del Siscaró (*veure imatge de la ZH 02081011*) i un jaç de mamífer no identificat a la mollera ZH 2081010 (*veure imatge de la ZH 02081010*).

Taula 4.-: Dades de fauna de cada una de les molleres estudiades

CODI MOLLERA	MAMÍFERS	PEIXOS	AMFIBIS		RÈPTILS	OCELLS	OBSERVACIONS
			LARVARI	ADULT			
02081009				Granota roja (<i>Rana temporaria</i>)			
02081010				Granota roja (<i>Rana temporaria</i>) ↑↑			Jaç de mamífer
02081011	Porc senglar (<i>Sus scrofa</i>) (petjada)			Granota roja (<i>Rana temporaria</i>) ↑			
02081012			Granota roja (<i>Rana temporaria</i>)	Granota roja (<i>Rana temporaria</i>) ↑			
02081013				Granota roja (<i>Rana temporaria</i>)		Cotxa fumada (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	
				Gripau comú (<i>Bufo bufo</i>)			
02081014		Truita comú (<i>Salmo trutta</i>) ↓	Granota roja (<i>Rana temporaria</i>)	Granota roja (<i>Rana temporaria</i>)			
"nova" (009-010)				Granota roja (<i>Rana temporaria</i>) ↑↑			
02123012				Granota roja (<i>Rana temporaria</i>) ↑			
02123035				Granota roja (<i>Rana temporaria</i>)			Molt trepig per part del bestiar domèstic
02123039				Granota roja (<i>Rana temporaria</i>)			
02123043				Granota roja (<i>Rana temporaria</i>)			
02123046							
02123050				Granota roja (<i>Rana temporaria</i>)			
02123052							
02123057				Granota roja (<i>Rana temporaria</i>)			
02123059				Granota roja (<i>Rana temporaria</i>)			
02123060							

↓: presència escassa ↑: molt abundant



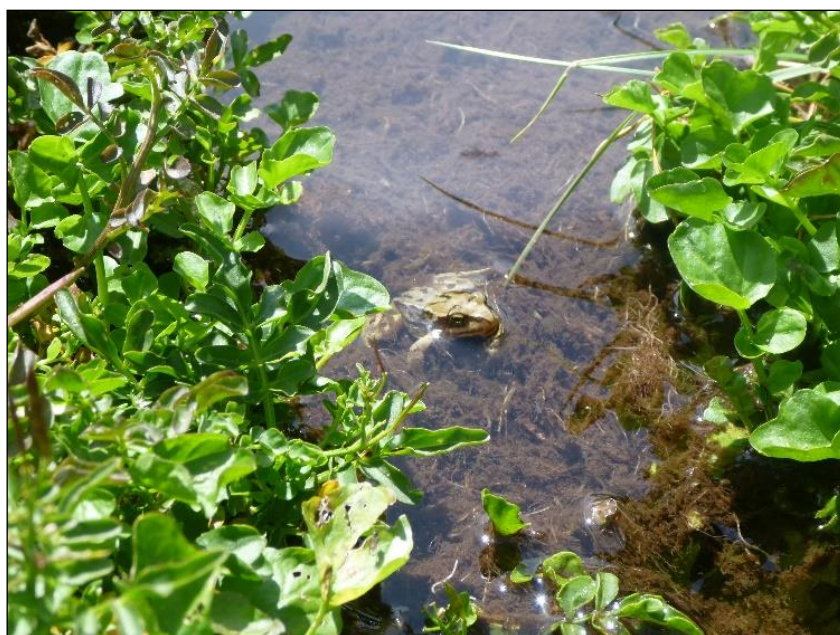
ZH 02081010: Exemplar de granota roja



ZH 02081010: Jaç de mamífer



ZH 02081011: Rastre de porc senglar



ZH 02081012: Exemplar de granota roja



ZH 02123039: Granota roja en estat larvari



ZH 02123059: Granota roja en estat adult

4.2. GESTIÓ I CONSERVACIÓ: Recomanacions per parròquies i dominis esquiabls

Des dels primers anys de monitoratge de les zones humides d'Andorra (Riba, 2010-2011) es fa una descripció genèrica de quines poden ser les mesures de preservació o de restauració i vigilància ambiental que cal dur a terme per garantir el bon estat ecològic de les molles. En zones que pateixen impactes greus s'estableix que cal preveure plans de restauració, si bé hi ha hàbitats especialment fràgils com els bonyes d'esfagnes en els que els danys poden ser irreparables.

D'ençà del monitoratge de 2012 (Salvat coord., 2012), cada any també es fa una llista de propostes de mesures de protecció i/o conservació relatives tant a zones més o menys àmplies com a molles concretes. Al mateix temps, es fa una valoració general de l'estat de conservació i els factors de canvi de cada sector. L'any 2019 el nombre de propostes és reduït, en primer lloc, perquè el nombre de molles avaluades és menor que el dels primers anys, i en segon lloc, perquè hi ha alguns casos on no cal o no està justificat emprendre mesures de conservació específiques més enllà d'aplicar les mesures preventives i/o correctores oportunes a qualsevol projecte que les pugui afectar en un futur. Vegeu els mapes amb la ubicació de totes les zones mostrejades i les mesures proposades a l'annex II.

4.2.1. Parròquia de Sant Julià de Lòria

En aquesta parròquia s'han monitoritzat dues molles noves prop de la font de Caborreu, ubicades a molt poca distància una de l'altra. Tenen un notable interès perquè són les úniques molles en molts metres a la rodona. Estan recobertes per herbassars higròfils diversos on abunden algunes espècies nitròfiles, però aquest fet no sembla relacionat amb cap impacte antròpic recent. Si bé el límit inferior de les dues molles es troba limitat per la carretera de la Peguera en conjunt presenten una gran naturalitat. La única acció que sembla recomanable és la seva senyalització, per fer evident la seva presència.



ZH 03183002: Vista general des de la carretera de la Peguera

4.2.2. Parròquia de la Massana

En aquesta parròquia només s'ha visitat una mollera, que és nova per a l'inventari de zones humides d'Andorra. Està ubicada al Serrat de l'Arna Tova d'Arinsal. Correspon a un bosc higròfil força interessant amb jonqueres i herbassars de *Molinia*. També hi ha una surgència ferruginosa. Si bé presenta rodals en bon estat i amb un notable interès patrimonial es troba força alterada per impactes antròpics. Un camí i un tubs soterrats travessen la part alta. Hi ha captacions d'aigua i fa anys la construcció d'una casa i del camí d'accés va afectar la part baixa. Hi ha restes d'una tala. A més, a curt termini el tancament de la vegetació pot afectar negativament la riquesa florística.

ZH 03054002 -Serrat de l'Arna Tova-

Grau Impacte: Greu

Factors que influencien l'evolució de la zona: Habitat humà, zones urbanitzades; Carretera; Modificació del funcionament hidràulic.

Mesura proposada: Redactar un pla de conservació de la mollera que la doni a conèixer entre els agents socials que poden fer actuacions que la malmetin (propietat, veïns, empresa d'aigües, etc.). El pla ha de garantir el proveïment d'aigua des de la part alta, eliminar o regular captacions, establir si cal fer esbrossades selectives per mantenir espais oberts, etc. També permetria ampliar el coneixement sobre la hidrologia i la biodiversitat de l'espai. Per redactar aquest projecte seria interessant comptar amb la participació del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa.

Prioritat: Mitjana.



ZH 03054002: A la part alta hi ha un camí per on passen soterrats els tubs de la captació d'aigua del riu Pollós

4.2.3. Parròquia d'Ordino

A la parròquia d'Ordino només s'han visitat dues zones humides, una a l'estatge subalpí, Castellar, i una al fons de vall, al pont de l'Estarell. Coincideixen en el fet de tenir un notable interès patrimonial relacionat amb les activitats agro-ramaderes tradicionals, presència d'espècies de flora de la llista vermella i perquè es veuen amenaçades per les activitats humanes que es desenvolupen al seu entorn i els canvis en els usos del sòl. Al pont de l'Estarell hi ha un dels pocs mosaics de prat de dall i mollera ben conservats del fons de vall principal d'Ordino.

ZH 02023013 -Castellar-

Grau Impacte: Greu

Factors que influencien l'evolució de la zona: Abocador, dipòsit de materials; Abocament de contaminants al sòl; Pastura.

Mesura proposada: Retirada de totes les restes d'obra, deixalles i terres abocades.

Prioritat: Alta.

Mesura proposada: Senyalitzar la mollera i donar a conèixer els valors de les zones humides. Incorporar informació sobre els aprofitaments tradicionals.

Prioritat: Mitjana.



ZH 02023013: Molleres pasturades i cabanes de pastor a Castellar

ZH 03061014 -Pont de l'Estarell-

Grau Impacte: Lleu

Factors que influencien l'evolució de la zona: Pastura; Dall.

Potencial: Carretera; Modificació del funcionament hidràulic; Hàbitat humà, zones urbanitzades.

Mesura proposada: Mantenir la gestió agro-ramadera actual, tot oferint reconeixement al ramader. Entre d'altres, es pot plantejar la seva participació en el Concurs Nacional Agrícola de Prats Florits.

Prioritat: Alta.



ZH 03061014: Detall del magnífic prat de dall / pastura higròfila del pont de l'Estorell

4.2.4. Parròquia de Canillo

En aquesta parròquia s'han avaluat 10 zones humides, que presenten característiques heterogènies. En primer lloc hi ha la zona de Siscaró, un espai natural amb un gran valor ecològic, paisatgístic i social molt ric en estanys i molles en excel·lent estat de conservació. Gràcies a l'elevada pluviositat presenta una diversitat florística extraordinària, que comprèn un gran nombre d'espècies d'alta muntanya amenaçades d'extinció a Andorra. En contraposició, les molles del fons de vall pateixen diversos impactes i, sobretot, estan amenaçades pel creixement urbanístic i la construcció d'infraestructures i pistes d'esquí. Les dues molles del Tarter s'estan degradant per l'abandonament de l'activitat agrícola, fet que comporta un empobriment de l'hàbitat. També han patit tales i abocaments de restes de poda.

Vall de Siscaró - General

Mesura proposada: Crear un ens de gestió per a l'estudi, conservació i divulgació del patrimoni natural i cultural. La proposta podria englobar altres valls de la capçalera de la vall d'Incles, un territori amb uns valors ambientals i socials excepcionals.

Prioritat: Mitjana (potser alta a mig termini).

Mesura proposada: Evitar el tancament del medi mitjançant tales selectives de pins joves cada 4 – 6 anys.

Prioritat: Mitjana.

ZH 02081011 -Riu Siscaró 3-

Grau Impacte: Lleu

Factors que influencien l'evolució de la zona: Pastura; Sobrefreqüentació, trepitjament.

Potencial: Tancament de l'ecosistema; Terrers, enllotament, assecament.

Mesura proposada: Tancar la dreuera que travessa la mollera.

Prioritat: Baixa.

ZH 02081012 -Siscaró 4-

Grau Impacte: Greu

Factors que influencien l'evolució de la zona: Sobrefreqüentació, trepitjament; Pastura.

Mesura proposada: Modificar el traçat del camí per no afectar la surgència d'aigua que alimenta la mollera.

Prioritat: Alta.

ZH 02081014 -Pletes del Siscaró-

Grau Impacte: Cap impacte

Factors que influencien l'evolució de la zona: Pastura (efecte positiu); Pesca (molt puntual); Sobrefreqüentació, trepitjament (molt puntual).

Mesura proposada: Senyalitzar la zona humida, una de les de major valor patrimonial d'Andorra.

Prioritat: Mitjana.



ZH 02081014: Mosaic d'hàbitats a Siscaró

ZH 02074017 -Tarter 3-

Grau Impacte: Greu

Factors que influencien l'evolució de la zona: Abandó de terres, erms; Esbrossada de bardisses, bosquets, rengleres vegetals.

Potencial: Hàbitat humà, zones urbanitzades.

Mesura proposada: Recuperar la gestió tradicional com a prat de dall, tot respectant una zona de jonquera amb *Epilobium obscurum*.

Prioritat: Mitjana.

ZH 03074025 -Tarter 5-

Grau Impacte: Greu

Factors que influencien l'evolució de la zona: Abandó de terres, erms; Esbrossada de bardisses, bosquets, rengleres vegetals.

Potencial: Hàbitat humà, zones urbanitzades.

Mesura proposada: Recuperar la gestió tradicional com a prat de dall, tot respectant una zona de jonquera amb *Epilobium obscurum*.

Prioritat: Mitjana



ZH 02074017: Els prats abandonats del Tarter, a tocar de la carretera

4.2.5. Domini esquiable de Grandvalira

Dins aquest domini s'han visitat 12 zones humides del sector Encenrera – Grau Roig - Envalira. En general presenten un bon estat de conservació i només estan alterades aquelles ubicades prop de l'estació d'esquí. En aquest sentit, la mollera 02121028 -Planell de la Palanca 1-, ha estat eliminada per la construcció d'una base per a telecadires. La conservació dels valors patrimonials associats a les zones humides passa per integrar aquest objectiu dins els plans de desenvolupament de les estacions d'aquí. Per això cal vetllar per l'aplicació de les indicacions que conté la *Guia per a la conservació de molleres i estanys en estacions d'esquí alpí d'Andorra* (Salvat & Moles, 2014) i del document específic sobre Grau Roig i Pas de la Casa que es va lliurar als responsables de l'estació el 2014.

S'hauran de considerar especialment aquelles zones humides més valuoses, com ara la 02123012 -Encenrera-, 02123035 -Envalira 2-, 02123039 -Envalira 6- i 02123057 Bosc de Moretó 4.



ZH 02123057: Bony d'esfagnes de grans dimensions al bosc de Moretó.

Sector Grau Roig – Pas de la Casa – General

Mesura proposada (Ja proposada el 2017): Redactar i desenvolupar un *Pla de conservació de les molleres i zones humides del domini esquiable de Grau Roig – Pas de la Casa*. Aquest pla hauria de contemplar la protecció de les molleres de major valor ambiental i/o amb presència d'hàbitats o espècies singulars i la recuperació de les molleres alterades els darrers anys. També hauria d'incloure un pla de comunicació i formació per als treballadors i visitants de l'estació.

El desenvolupament d'una iniciativa com aquesta permetria donar un valor afegit i comercial a l'estació, basat en el respecte per la natura.

Prioritat: Alta.

ZH 02123012 - Encenrera-

Grau Impacte: Greu (però la majoria d'impactes són de fa més de deu anys).

Factors que influeixen l'evolució de la zona: Ompliment, assecament, drenatge, polderització; Modificació del funcionament hidràulic; Pastura.

Potencial: Pistes d'esquí, inclòs big-jump, bams, itineraris BTT; Terrers, enllotament, assecament.

Mesura proposada: Senyalitzar la zona humida. Informar sobre la prohibició d'alliberar peixos i els impactes que aquests ocasionen sobre la biodiversitat.

Prioritat: Mitjana

Mesura proposada: Estudiar la possibilitat de naturalitzar el terreny i la circulació hídrica a la gran rasa ubicada aigües amunt.

Prioritat: Baixa.



ZH 02123012: Punt de reproducció d'amfibis a Encenrera

ZH 02123035 -Envalira 2-

Grau Impacte: Greu

Factors que influeixen l'evolució de la zona: Sobrefreqüentació, trepitjament; Pastura; deixalles.

Potencial: Pistes d'esquí, inclòs big-jump, bams, itineraris BTT; Terrers, enllotament, assecament.

Mesura proposada: Redactar i executar un projecte de restauració que compregui: la retirada de deixalles i petits abocaments, la restauració dels terrenys denudats, la recuperació dels fluxos hídrics naturals, el tancament i protecció davant el bestiar de les zones amb esfagnes més fràgils i la senyalització i divulgació de la zona humida.

Prioritat: Alta.



ZH 02123035: Rodal afectat pel trepig

ZH 02123039 -Envalira 6-

Grau Impacte: Lleu

Factors que influencien l'evolució de la zona: Pastura; Abocador, dipòsit de materials; Sobrefreqüentació, trepitjament.

Potencial: Pistes d'esquí, inclòs big-jump, bams, itineraris BTT.

Mesura proposada: Retirar els plàstics i deixalles.

Prioritat: Mitjana.

ZH 02123043 -Envalira 10a-

Grau Impacte: Greu

Factors que influencien l'evolució de la zona: Pastura; Terrers, enllotament, assecament.

Potencial: Pistes d'esquí, inclòs big-jump, bams, itineraris BTT.

Mesura proposada: Tancar el gran bony d'esfagnes per evitar el trepig del bestiar.

Prioritat: Alta.

5. CONCLUSIONS GENERALS

Els principals resultats i conclusions del treball són els següents:

- L'any 2019 s'ha efectuat el seguiment de 21 molles i se n'han descrit 6 de noves. Les dades obtingudes han estat entrades a la base de dades de molles d'Andorra, incloent la cartografia de detall d'impactes i la d'espècies i hàbitats d'interès de presència puntual.
- 9 molles presenten un nivell global d'impacte greu i una ha desaparegut.
- 17 molles no pateixen impactes o aquest lleu. En part això es pot explicar pel fet que es va decidir avaluar zones que actualment presenten una elevada naturalitat però que en els propers anys es poden veure alterades per la construcció de pistes d'esquí.
- La pastura és el factor de canvi més freqüent. En general té un efecte positiu per a la conservació de la zona humida i només en pocs casos té una incidència negativa important.
- Altres impactes reals constatats són, en primer lloc, la sobrefreqüentació i el trepitjament, amb 6 localitats afectades amb major o menor intensitat, en tres localitats resulten evidents els efectes de la sequera de 2019, hi ha tres zones humides afectades per camins o carreteres i altres tres per obres en estacions d'esquí, però llevat de la mollera eliminada enguany la resta de casos corresponen a obres executades fa temps.
- L'estat de conservació dels hàbitats de la majoria de molles avaluades és positiu perquè presenten una elevada naturalitat i un baix nivell d'impacte. La pèrdua d'hàbitats en el conjunt de les 27 molles avaluades és gairebé inapreciable. No existeix una relació directa entre el nivell d'impacte i la pèrdua d'hàbitats perquè hi ha localitats que pateixen un nivell d'impacte greu on la diversitat d'hàbitats es manté, si bé amb un estat de conservació inferior. S'ha incrementat el nombre d'hàbitats a 11 de les 21 zones humides ja descrites, i entre aquests hàbitats nous n'hi ha alguns amb especial interès de conservació.
- S'han detectat noves poblacions d'espècies de flora vascular amenaçades a Andorra a un total de 8 localitats. També s'han trobat gairebé totes les espècies amenaçades citades amb anterioritat. Destaca el cas de *Potentilla palustris*, amb una única citació andorrana a les pletes de Siscaró, i de la que s'ha pogut avaluar la població.
- A Sant Julià de Lòria s'han descrit dues noves zones humides a Caboreu, en bon estat de conservació. Destaquen pel fet que es troben isolades en una zona on aquest tipus d'hàbitat és molt escàs.
- A la Massana només s'ha avaluat una mollera nova, al Serrat de l'Arna Tova d'Arinsal. Correspon a un bosc higròfil de notable interès que si bé està força alterat per impactes antròpics, la majoria de fa anys, presenta rodals en bon estat i amb un notable interès patrimonial.

- Les dues zones humides d'Ordino coincideixen en el fet de tenir un interès patrimonial elevat relacionat amb les activitats agro-ramaderes tradicionals, presència d'espècies de flora de la llista vermella i perquè es veuen amenaçades per les activitats humanes que es desenvolupen al seu entorn i els canvis en els usos del sòl. Al pont de l'Estorell hi ha un dels pocs mosaics de prat de dall i mollera ben conservats del fons de vall principal d'Ordino.
- A Canillo s'han avaluat 10 zones humides, que presenten característiques heterogènies. En primer lloc hi ha la zona de Siscaró, un espai natural amb un gran valor ecològic, paisatgístic i social i molt ric en estanys i molles en excel·lent estat de conservació. Gràcies a l'elevada pluviositat presenta una diversitat florística extraordinària, que comprèn un gran nombre d'espècies d'alta muntanya amenaçades d'extinció a Andorra. En contraposició, les molles del fons de vall pateixen diversos impactes i, sobretot, estan amenaçades pel creixement urbanístic i la construcció d'infraestructures i pistes d'esquí. Les dues molles del Tarter s'estan degradant per l'abandonament de l'activitat agrícola, fet que comporta un empobriment de l'hàbitat.
- Dins el domini de Grandvalira, i al sector de Encenrera - Grau Roig – Envalira, s'han visitat 12 zones humides. En general presenten un bon estat de conservació i només estan alterades aquelles ubicades prop de l'estació d'esquí. En aquest sentit, la mollera 02121028 -Planell de la Palanca 1-, ha estat eliminada per la construcció d'una base per a telecadires. La conservació dels valors patrimonials associats a les zones humides passa per integrar aquest objectiu dins els plans de desenvolupament de les estacions d'aquí. Per això cal vetllar per l'aplicació de les indicacions que conté la Guia per a la conservació de molles i estanys en estacions d'esquí alpí d'Andorra (Salvat & Moles, 2014) i del document específic sobre Grau Roig i Pas de la Casa que es va lliurar als responsables de l'estació el 2014.
- Es proposen i prioritzen, ordenades per parròquies i per dominis esquiables, un total de 17 mesures de caràcter genèric i específic per a minimitzar els impactes observats sobre les molles i millorar el seu estat ecològic.

Andorra la Vella, 30 de desembre de 2019

Víctor Martínez Mora
Enginyer de Forests
Núm. de resolució: 41437/2005
Núm. de col·legiat: 94

Andreu Salvat Saladrigas
Llicenciat en Biologia

6. BIBLIOGRAFIA

ADN (Associació per a la defensa de la natura). 2002. *Atles dels ocells nidificants d'Andorra*. Ed. Govern d'Andorra, Departament del Medi Ambient.

ADN (Associació per a la defensa de la natura). 2003. *Projecte Fons de Vall: Identificació de zones prioritàries per a la conservació als fons de vall d'Andorra*. Associació per a la Defensa de la Natura (ADN). Amb el suport del Ministeri d'Agricultura i Medi Ambient d'Andorra. Inèdit.

ARAMBARU, M^a PAZ; ESCRIBANO, R; Coord. 2006. *Guía para la elaboración de estudios del medio físico*. Ministerio de Medio Ambiente. Gobierno de España.

Atles de la Flora dels Pirineus.

<http://florapirineos.ipe.csic.es/> [Consulta el 28/11/2019].

AYMERICH, P. 2013. Notes sobre algunes plantes rares o amenaçades als Pirineus. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 77: 5-26.

AYMERICH, P. & SÁEZ, LL. 2013. Noves dades pteridològiques dels Pirineus catalans. *Orsis*, 27: 175-194.

BANG, P.; DAHLSTRÖM, P. 1992. *Huellas y señales de los animales de Europa*. Ediciones Omega, S.A.

BARBADILLO, L. J.; LACOMBA, J. I.; PEREZ-MELLADO, V.; SANCHE, V.; LOPEZ-JURADO, L. F. 1999. *Anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Editorial GeoPlaneta.

BOLÒS O.; VIGO J.; MASALLES R.M. & NINOT, J.M. 2005. *Flora Manual dels Països Catalans*. Ed. Pòrtic. (3 ed.). Barcelona.

BROWN, R.; FERGUSON, J.; LAWRENCE, M.; LEES, D. 2003. *Guía de identificación. Huellas y señales de las aves de España y de Europa*. Ediciones Omega, S.A.

CARITG, R. & MARTÍNEZ DE LA RIVA, S. 2016. *Flora d'Andorra*. Centre d'estudis de la neu i de la muntanya d'Andorra (CENMA), Institut d'Estudis Andorrans. Occurrence Dataset <https://doi.org/10.15468/pidttc> accessed via GBIF.org on 2017-07-04.

CARRILLO E.; MERCADÉ A.; NINOT J.M.; CARRERAS J.; FERRÉ A. & FONT X. 2008. *Check-list i Llista Vermella de la Flora d'Andorra*. Centre d'estudis de la neu i la muntanya d'Andorra (CENMA) de l'Institut d'Estudis Andorrans (IEA), Ministeri d'Ordenament Territorial, Urbanisme i medi Ambient - Departament de Medi Ambient.

CARRILLO, E.; MERCADÉ, A.; FERRÉ, A.; CARRERAS, J. & NINOT, J.M. 2011. Aportacions al coneixement de la flora d'Andorra. *Actes del IX Col·loqui Internacional de Botànica Pirenaico-cantàbrica a Ordino, Andorra*: 101-110.

Convention de Ramsar. Lloc web: www.ramsar.org [Consulta el 28/11/2019].

CROZIER, J.; DUBOURG-SAVAGE, M. J.; CLAMENS, A. 1995. *Ocells. Andorra*. Associació per a la defensa de la natura (ADN).

CSRPN. 2011. *Mise à jour de la liste des habitats déterminants dans le cadre de la modernisation des ZNIEFF en Midi-Pyrénées*. Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, Midi-Pyrénées.

FERRÉ A.; CARRERAS J.; CARRILLO E. & NINOT J.M. 2003. *Avaluació de l'interès naturalístic d'Andorra a partir de la cartografia dels hàbitats*, dins CARRERAS J. et al. *Mapa digital dels hàbitats d'Andorra*. Centre de Biodiversitat (IEA). Universitat de Barcelona. CD-ROM.

FONT, X. *Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya*. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona.
<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html> [Consulta el 28/11/2019].

GENERALITAT DE CATALUNYA. 2015 *L'estany Closell del Parc Natural de l'Alt Pirineu recupera la transparència natural*. Comunicat de Premsa.

GINJAUME, R. 2012. *Guia d'integració paisatgística de les estacions d'esquí alpí d'Andorra*. Govern d'Andorra, Ministeri de Turisme i Medi Ambient, Departament de Medi Ambient.

GUIXÉ, D. 2010. *Els Mamífers carnívors d'Andorra: tècniques d'estudi, distribució, conservació, abundància i requeriments ambientals de la comunitat de carnívors als Pirineus*. Institut d'Estudis Catalans.

LAZARE, J.J. 2005. *Comarum palustre* L., nouveau pour Andorre. *J. Bot. Soc. Bot. France*, 31: 85-88.

LAZARE J.J. 2007. *Synthèse sur les complexes d'habitats humides de la principauté d'Andorre*. CECRV XII.

LAZARE, J.J.; CANTENOT, Y.; RIBA, S.; DARQUISTADE, A. & PUJOS, A. 2005. Additions à la flore d'Andorre. *J. Bot. Soc. Bot. France*, 29: 77-85.

LAZARE, J.J. & RIBA, S. 2010. Les isoètes de l'Estany de Creussans (Andorre). *J. Bot. Soc. Bot. France*, 50: 19-26.

Limnopirineus. *Restauració d'hàbitats lenítics i espècies aquàtiques d'interès comunitari de l'alta muntanya dels Pirineus*. Lloc web: <http://www.lifelimnopirineus.eu/> [Consulta el 28/11/2019].

LLORENT, G.A; MONTORI, A.; SANTOS, X.; CARRETERO, M.A. 1995. *Atles dels amfibis i rèptils de Catalunya i Andorra*. El Brau, Girona.

MARTÍN M. 2007. *Estudi per a la identificació i classificació de les zones humides andorranes prioritàries per a la conservació*. Inèdit. Ministeri de Turisme i Medi Ambient. Govern d'Andorra.

- PÉREZ-HAASE, A.; CARITG, R.; CARRILLO, E.; FERRÉ, A. & CARRERAS, J. 2013. *Revisió i actualització del mapa d'hàbitats d'Andorra, a escala 1:25.000*. Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra de l'Institut d'Estudis Andorrans.
- PETERSON, R.; MOUNTFORT, G.; HOLLOM, P.A.D. 1983. *Guia dels Ocells dels Països Catalans i d'Europa*, Ed. Omega, S.A., Barcelona (1991).
- PLADEVALL, C., DOMÈNECH, M. & CONESA, JA. 2016A. Nuevos taxones para la Checklist de la flora vascular de Andorra. *Flora Montiberica*, 63: 146-154.
- PLADEVALL, C. DOMÈNECH M. & CONESA, J.A. 2016B. Actualización de las categorías de amenaza para la flora vascular de Andorra. *Flora Montiberica* 64: 84-101.
- PONSA, A. 2017. *Estudi sobre l'estat hidrogeològic actual a la zona de la mollera dels Comuns - La Querola. Parròquia d'Ordino*.
- RIBA, S. 2005. Nouvelles additions à la flore d'Andorre. *J. Bot. Soc. Bot. France*, 32: 73-74.
- RIBA S. 2008-2011. *Monitoring de les zones humides 2008, 2009 i 2010-2011*. M.I. Govern d'Andorra. Ministeri d'Ordenament Territorial i Medi Ambient. Departament de Patrimoni Natural. 3 informes inèdits.
- RIBA, S. & LAZARE, J.J. 2010. Nouvel apport à la flore de la Principauté d'Andorre. *J. Bot. Soc. Bot. France*, 50: 17-18.
- ROIG, J.M. & AMAT, F. *Distribució dels amfibis i rèptils al Principat d'Andorra*. Inèdit.
- RUZAFÀ, A. 2011. *Flora al·lòctona d'Andorra. Avaluació de risc d'invasió i d'idoneïtat d'establiment per a tres espècies significatives*. 292 pp. Treball final de carrera, Universitat de Lleida. Departament de Medi Ambient i Departament d'Innovació i Recerca del Govern d'Andorra i CENMA de l'IEA.
- SALAS, M. 2013. *Estat actual de les poblacions de Tritó palmat (Lissotriton helveticus) (Rauzoumiesky, 1789), Urodela, a la Vall d'Incles*. Principat d'Andorra. Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Universitat de Barcelona.
- SALVAT, A. Coord.. 2012. *Actualització de l'estudi de la vegetació de ribera dels rius d'Andorra (campanyes 2010-2012)*. Departament de Medi Ambient. Govern d'Andorra. Document inèdit.
- SALVAT A. Coord. 2012, 2013, 2014 i 2015. *Monitoratge de les zones humides d'Andorra*. Departament de Medi Ambient. Govern d'Andorra. 5 document inèdits.
<https://www.mediambient.ad/biodiversitat/zones-humides/documents-d-interes>
- SALVAT A. Coord. 2017. *Treballs de millora de la base de dades i monitoratge de les zones humides d'Andorra*. Departament de Medi Ambient. Govern d'Andorra. 1 document inèdit.
<https://www.mediambient.ad/biodiversitat/zones-humides/documents-d-interes>
- SALVAT, A. & MOLES, A. 2014. *Guia per a la conservació de molleres i estanys en estacions d'esquí alpí d'Andorra*. Govern d'Andorra, Departament de Medi Ambient. Document inèdit.

SALVAT, A.; MOLES, A.; GRIOCHE, A.; NAUDÍ, J.; ROVIRA, N; MARTÍNEZ, V.; BOLAÑO, F.; FERRER, P. 2016. *Pla d'acció de les zones humides d'Andorra. Document 1: Diagnosi*. Govern d'Andorra, Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat, Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat. Document inèdit. <https://www.mediambient.ad/biodiversitat/zones-humides/pla-d-accio-de-les-zones-humides-d-andorra> [Consulta el 28/11/2019].

SECRETARIA DE LA CONVENCION DE RAMSAR 2010. *Anexo I. Sistema de Clasificación de Tipos de Humedales de Ramsar*. Dins: *Designación de sitios Ramsar: Marco estratégico y lineamientos para el desarrollo futuro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional*. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 4ª edición, vol. 17. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

VIGO J.; CARRERAS J. & FERRÉ A. (editors). 2015-2019. *Manual dels hàbitats de Catalunya (edició revisada)*. Barcelona: Departament de Territori i Sostenibilitat. 8 volums. http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/sistemes_dinformacio/habitats/habitats_terrestres/documents_complementaris/docs_hc/ [Consulta el 28/11/2019].

ANNEX I. TAULA RESUM DE LES ZONES HUMIDES MONITORADES (EXCEL) I TAULES DE CORRESPONDÈNCIA (CAMPS EVOLUCIÓ SUPERFÍCIE, VARIACIÓ SUPERFÍCIES, GRAU IMPACTE, POSITIU NEGATIU, CANVIS SISTEMA HIDROLÒGIC, VARIACIÓ HABITATS, ESPÈCIES DE LA LLISTA VERMELLA, ZONA NOVA).

ANNEX II. MAPES DE DELIMITACIÓ DE LES ZONES HUMIDES MONITORADES I DE LES ACTUACIONS A REALITZAR