

*M.I. GOVERN D'ANDORRA*

**MINISTERI D'AGRICULTURA  
I MEDI AMBIENT**

**DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT**

**INVENTARI I ESTUDI DE LES MOLLERES  
I PATAMOLLS D'ANDORRA**

**TERCERA FASE**

SERGI RIBA MAZAS

DESEMBRE 2004

## ÍNDEX

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| I. - MEMORIA .....                                                        | 4  |
| II. - ÀMBIT TERRITORIAL DE L'ESTUDI.....                                  | 4  |
| III. - EQUIP DE TREBALL.....                                              | 5  |
| IV. DESVIACIONS ENTRE FOTOINTERPRETACIO I TREBALL DE CAMP .....           | 6  |
| V.- METODE D'INVENTARI .....                                              | 8  |
| VI. - ANALISI SENZILLA DELS RESULTATS D'INVENTARI.....                    | 9  |
| 61. - Estadístiques d'ordre general.....                                  | 9  |
| 62. - Diversitat d'hàbitats.....                                          | 9  |
| 63. - Diversitat d'hàbitats d'interès patrimonial.....                    | 10 |
| 64. - Diversitat d'espècies.....                                          | 11 |
| 65. - Diversitat d'espècies d'interès patrimonial.....                    | 13 |
| 66. - Hàbitats d'interès patrimonial.....                                 | 14 |
| 67. - Espècies d'interès patrimonial inventariades .....                  | 15 |
| 68. - Espècies de fauna inventariades.....                                | 16 |
| VII. - ANÀLISI GLOBAL RESUMIDA DELS RESULTATS D'INVENTARI 2002-2004 ..... | 17 |
| VIII. - CONCLUSIÓ .....                                                   | 20 |

## ANNEX

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| ANNEX NÚM. 1 - PLÀNOL DE ZONIFICACIÓ.....                | 21 |
| ANNEX NÚM. 2 - MÈTODE D'INVENTARI.....                   | 22 |
| ANNEX NÚM. 3.1 - DIVERSITAT D'ESPÈCIES - 1.....          | 26 |
| ANNEX NÚM. 3.2 - DIVERSITAT D'ESPÈCIES - 2 .....         | 27 |
| ANNEX NÚM. 4 - CARACTERÍSTIQUES GENERALS.....            | 28 |
| ANNEX NÚM. 5 - DIVERSITAT D'HÀBITATS .....               | 29 |
| ANNEX NÚM.6 - FREQUÈNCIA DELS HÀBITATS INVENTARIATS..... | 30 |
| ANNEX NÚM.7 - LLISTAT D'ESPÈCIES INVENTARIADES.....      | 31 |

## **I. - Memòria**

El Govern, en la seva sessió de data 16 de juny del 2004, acordà adjudicar els treballs relatius a l'estudi "Inventari i estudi de les molleres i patamolls d'Andorra - 3era fase" a l'empresa SILVAGRINA SL.

L'estudi consta d'uns treballs de camp a partir dels quals s'ha de completar una base de dades lliurada per Govern, així com realitzar la cartografia digital georeferenciada de les zones humides inventariades seguint el plec de bases definit en el contracte firmat el juny del 2004. Els documents a lliurar segons apartat IX de l'esmentat contracte, a més del present informe, són inclosos en tres CD-Rom i són els següents:

- base de dades de les molleres amb les observacions de camp entrades;
- els fitxers de cartografia digital georeferenciada a escala 1/5000 d'aquestes en format ESRI shp o MIF;
- els fitxers de fotografies digitals de cada mollera, on el nom del fitxer correspon al codi de la mollera;
- l'informe final;
- Les fitxes i els mapes de camp.
- Un CD-Rom incloent, l'informe relatiu als treballs de l'opció (Pacte VII del contracte) i els fitxers digitals de l'aplicació cartogràfica d'aquesta opció en format ESRI shp o MIF.

Pel que fa al tractament de l'opció definida al Pacte VII del contracte, es va acordar un plaç suplementari de uns sis mesos. Es lliurarà doncs aquesta informació més endavant tal com ho preveu el contracte.

## **II. - Àmbit territorial de l'estudi**

En la tercera fase de l'inventari i estudi de les molleres i patamolls d'Andorra, l'àmbit territorial correspon a la zona següent:

16 - Estall Serrer - Pla de l'Inglà - Gargantillar.

Segons una segona fotointerpretació hi podia haver unes 500 molleres el que indicava la riquesa de la zona pel que fa a les zones humides; doncs es va prendre la opció de dividir aquest territori en 8 subseccions, respectant al màxim les subconques hidrològiques (veure plànol de l'annex núm.1). Aquesta zonificació va permetre repartir el treball de camp entre els diferents equips de treball.

### **III. - Equip de treball**

Per realitzar aquest estudi, l'equip de SILVAGRINA SL va ser el següent:

**Director científic : Dr. Jean-Jacques LAZARE - CECRV**

**Coordinador: Sr. Sergi RIBA - SILVAGRINA SL**

**Briòleg : Dr. José PUJOS - Associat al CECRV**

**Botànics : Sr. Yves CANTENOT - Liberal;**

**Sra. Ainhoa DARQUISTADE - Liberal**

El treball realitzat per cada persona va ser el següent:

Dr. Jean-Jacques Lazare:

Inventari de 47 zones (16%); revisió de la totalitat de les fitxes de treball de camp; redacció de la llista de les communitats inventariades amb la seva descripció i referència Corine Biotop; determinació d'espècies dubtoses; contribució a la determinació de briòfits i revisió del present informe.

Sr. Sergi Riba:

Coordinació i planificació dels treballs; inventari de 55 zones (19%)<sup>1</sup>; cartografia digital de totes les zones, la totalitat de la sistematització de les dades en la base de dades; redacció del present informe; codificació de totes les fotos digitals.

Dr. José Pujos:

Treball de camp sobre les zones de més gran interès en base a la informació dels altres companys (més recerca personal); determinació de briòfits en base als mostresjos realitzats.

Sr. Yves Cantenot:

Inventari de 131 zones (45%).

Sra. Ainhoa Darquistade:

Inventari de 84 zones (29%).

---

<sup>1</sup> Inclou les zones realitzades amb altres col·laboradors.

## IV. Desviacions entre fotointerpretació i treball de camp

En base als treballs realitzats per les dos primeres fases, s'ha constatat que l'inventari previ per fotointerpretació era infravalorat, fins i tot va sortir molt infravalorat per la segona fase, generant pèrdues de rendibilitat per l'empresa adjudicatària, el que va motivar Govern encomanar una segona fotointerpretació per la zona 16 que va donar unes 495 zones envers de les 143 identificades per la primera fotointerpretació.

Respecte a la segona fotointerpretació caldria, però, remarcar el següent:

es veu clarament que no sempre s'han tingut en compte els sistemes hidrològics, tractant més aviat de forma separada els colors, en particular pel que fa a zones de petita superfície ( $s < 1000 \text{ m}^2$ ). Moltes taques properes fan part d'una mateixa zona (agrupant-se fins a més d'una quinzena de taques per algunes zones, el que es veu més clarament quan se superposen les dos fotointerpretacions).

Superposant doncs les dos fotointerpretacions, s'ha pogut tenir una bona orientació per tal d'organitzar els recorreguts per dur a terme el treball de camp, implicant no obstant recórrer la majoria del territori de la zona 16.

| Zona 16             | Total  |
|---------------------|--------|
| Fotointerpretació 1 | 143    |
| Fotointerpretació 2 | 495    |
| Treball de camp     | 292    |
| Desviació /1 (%)    | + 104% |
| Desviació /2 (%)    | - 41 % |

El nombre de zones realment inventariades (que són més que les 295 definitives, perquè s'han agrupat varies) correspon més o menys a la mitjana entre les dos fotointerpretacions.

Caldria subratllar les dificultats vinculades al treball de camp com l'accessibilitat a algunes zones, en particular a les parts més baixes com la zona forestal (Estanyons, Estall Serrer), la xarxa de camins ben marcats sent només concentrada al llarg del GR. L'allotjament a refugis o cabanes era obligatori (fins a 3 setmanes per l'Yves Cantenot) el que no és evident sobretot per la recuperació



física. Finalment, s'han passat tants dies com per la fase 2, tot i tenint un nombre de zones menys elevat.

## V.- Mètode d'inventari

Per aquesta tercera fase, per tal de tenir una coherència a nivell global, s'ha utilitzat el mateix mètode d'inventari, la mateixa presició cartogràfica i la mateixa forma de sistematitzar les dades en la base de dades que es va utilitzar per les dos fases anteriors.

Per memòria, es presenten a l'**Annex núm. 2**, els paràgrafs V a IX de l'informe de la primera fase, on es detallen els mètodes de treball.

De forma general, es va recórrer tota la superfície de cada zona (a excepció de les basses i estanys), per tal de tenir una idea suficientment precisa de la distribució dels hàbitats, alguns presentant recobriments reduïts. Quan era possible, es seguia un recorregut des de la part més alta cap a la part més baixa.

Pel que fa a l'aproximació del recobriment de les espècies, es va seguir el mateix mètode per no deixar-se espècies d'interès i tenir una idea més precisa del recobriment relatiu de cada espècie.

S'ha realitzat un inventari el més exhaustiu possible de totes les espècies pels hàbitats característics de zones humides, tot i donant pels altres hàbitats les espècies principals, en particular pel prat higròfil de pel caní (36.312) que molt sovint fa part del mosaic o dels hàbitats forestals.

Cal remarcar que s'han inventariat una mitjana de 22 espècies per zona, fins a 60 espècies per una zona (zona 02153073 "La Barracota" - 1,13 ha de superfície) - veure **Annex núm. 3.1 i 3.2**, pel detall del nombre d'espècies inventariades per zona.

## VI. - Anàlisi senzilla dels resultats d'inventari

### 61. - Estadístiques d'ordre general

Per tal de donar una visió global dels resultats del present estudi, es presenta a l'**Annex núm.4**, el quadre resumit de les estadístiques d'ordre general.

De les 292 zones inventariades, 52 zones són puntuals, 63 zones tenen una superfície inferior a 200 m<sup>2</sup> i 98 zones tenen una superfície inferior a 1 000 m<sup>2</sup>. Però 22 zones tenen més d'una hectàrea de superfície.

Dels 17 estanys inventariats, 13 mostren una vegetació lacustre. D'altres zones, unes 35 més, comporten vegetació lacustre com basses (grans o petites) o marges d'estanys o altres zones amb rierols on es troba la bova (*Sparganium angustifolium* cf. *subsp. Borderei* o la *Callitriche* sp.).

### 62. - Diversitat d'hàbitats

S'han inventariat **32 tipus d'hàbitats**, una part dels quals no són hàbitats característics de zones humides, però estan inclosos en el mosaic, com per exemple la brossa de *Salix bicolor* (31.621) o el bosc de pi negre amb abarset (42.413), les zones ruderals (87.2), la vegetació de congestes de neu amb *Salix herbacea* (36.311), les megaforbies (37.83), els prats higròfils de pel caní (*Nardus stricta*; 36.312) que es troben a la majoria de les zones.

Es pot subratllar que:

- 48 zones (16%) comporten hàbitats amb vegetació lacustre,
- 63 zones (22%) comporten bonys d'esfagnes que són hàbitats d'interès patrimonial. No obstant, cal notar que molts dels bonys d'esfagnes estan mineralitzats o són petits bonys, però, algunes zones són excepcionals pel recobriment d'aquest hàbitat com la zona de "La Barracota" (zona 02153073), on es troben potser prop d'un miler de bonys d'esfagnes amb unes 8 espècies identificades (hi podria haver-ne més...)! Una altra zona presenta un sistema reticulat de bonys d'esfagnes (la zona 02154161).

A l'**Annex núm. 5** es presenta un gràfic on ressalta la diversitat dels hàbitats la freqüència dels quals s'establert en el quadre de l'**Annex núm.6**.

D'aquest gràfic ressalta que:

El nombre més elevat d'hàbitats per zona és de 12 i 55 zones (19%) comporten més de 5 hàbitats.

Es nota la presència escassa de **zones alcalines**:

- **7 zones** comporten com a mínim un dels hàbitats del *Caricion davallianae*, característics de dites zones:

**54.12:** fonts alcalines amb *Saxifraga aizoides*

**54.24:** *Caricetum davallianae*

**54.26:** *Swertio-perennis-Caricetum nigrae*

Però no hi ha cap zona amb

**54.232:** comunitat a *Carex davalliana* amb dominància de *Trichophorum cespitosum*

Cal notar però, que la presència d'algunes espècies calcícoles (*Carex flava subsp. lepidocarpa*, *Carex panicea*, *Swertia perennis*, *Juncus pyrenaicus* i l'esfagna *Sphagnum warnstorffii* que es troba de forma molt regular) demostren una tendència a la minerotrofia.

### 63. - Diversitat d'hàbitats d'interès patrimonial

La majoria dels hàbitats lacustres són d'interès patrimonial. 13 estanys (dels 17 inventariats) comporten vegetació lacustre, comportant una de les 7 associacions lacustres següents:

- |         |                                                                                   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 22.3113 | Comunitat amfibi a <i>Isoetes</i> ( <i>I. lacustris</i> , <i>I. echinospora</i> ) |
| 22.3114 | Comunitat amfibi a <i>Sparganium angustifolium</i>                                |
| 22.432a | Comunitat amfibi a <i>Ranunculus aquatilis</i>                                    |
| 22.432b | Comunitat amfibi a <i>Callitriche palustris</i> , <i>Callitriche hamulata</i>     |
| 22.433  | Comunitat a <i>Potamogeton alpinus</i> (Potamion).                                |

S'han identificat dos hàbitats nous que no estan a Corine Biotops però que presenten espècies d'interès patrimonial, i per tant s'han de considerar com a hàbitats d'interès patrimonial:

la **Comunitat a *Alopecurus aequalis*** (*Alopecurus geniculatus* subsp. *fulvus*) - codificada com a 22.3114b -, amb *Veronica scutellata*, *Veronica serpillifolia* subsp. *humifosa*, *Viola palustris*, *Juncus filiformis*,...zones inundades de forma temporària (inundació-exundació), que són basses que poden arribar a ser totalment assecades.

La **Comunitat amfibi a *Hippuris vulgaris***, codificada amb el codi 22.4. Hi ha dos zones que comporten aquest hàbitat, a una altitud poc corrent per l'espècie determinant l'associació (*Hippuris vulgaris*) considerada com escassa al Pirineu.

La Bova és l'estany que presenta més comunitats lacustres, amb 6 hàbitats. Molt a prop de la Bova, La Basseta presenta 5 hàbitats lacustres així com l'estany Rodó.

Les zones amb més hàbitats d'interès patrimonial són:

- La 02153073, "la Barracota", en comporta 9 sobre els 12 hàbitats que alberga;
- Els tres estanys més amunt esmentats comporten 5 o 6 hàbitats d'interès patrimonial;
- Les zones 02153001 i 02152129 comportant la comunitat amfibi a *Hippuris vulgaris*, tot i comportant només 3 hàbitats d'interès patrimonial, han de ser considerades com sent de gran interès per la única presència de *Hippuris vulgaris*.

#### 64. - Diversitat d'espècies

#### Remarca preliminar:

*Per raons de deontologia, no s'hauria de publicar o divulgar la informació referent a totes les espècies noves per la flora d'Andorra inventariades en el marc del present estudi, incloent la fase 1 i 2 (una vintena d'espècies), abans de la parució d'una publicació científica al respecte que el Dr. J.J. Lazare està preparant (podria ser publicat a la revista de la Société Botanique de France, el 2005) article que seria presentat abans de la seva publicació al Dr. J.M. Ninot que donaria la seva conformitat en base a la bibliografia existent sobre els inventaris florístics realitzats a Andorra fins ara.*

En base al criteri del nombre d'espècies inventariades, es tracta d'analitzar la "diversitat inventarial", tot i tenint en compte la superfície d'una mollera. Considerant que tots els inventaris s'han dut a terme amb la mateixa precisió i voluntat d'exhaustivitat (el que no es totalment el cas en particular pel que fa a l'inventari d'alguns hàbitats com el 36.312 - prat higròfil de pel caní, o segons el treball de camp, condicions d'accessibilitat,...) es fa una primera anàlisi segons tres categories de superfícies (inferior a 5.000 m<sup>2</sup>, 5.000 m<sup>2</sup> a 1 ha i superior a 1ha):

$S < 5.000\text{m}^2$

Són 196 zones de menys de 5.000 m<sup>2</sup>, 11 de les quals tenen més de 40 espècies, però només 1 té 50 espècies, sent el nombre màxim d'espècies.

$5.000\text{ m}^2 < S < 1\text{ha}$

Són 17 zones, 5 de les quals tenen més de 40 espècies, una zona d'aquesta categoria té més de 50 espècies. El nombre màxim sent 56 espècies.

$S > 1\text{ ha}$

Són 20 zones de més de 1 ha, 6 de les quals tenen més de 40 espècies, una només té més de 50 espècies, el nombre màxim sent 60 espècies.

D'altra banda es pot analitzar de forma resumida la "diversitat  $\alpha$ " corresponent a la diversitat específica de cada hàbitat.

Els hàbitats de "diversitat  $\alpha$ " més baixa (en quan a espècies vegetals) són els hàbitats lacustres com els hàbitats a *Isoetes lacustris*, a *Sparganium angustifolium subsp. borderei*, a *Ranunculus aquatilis* o a *Subularia aquatica*, que només presenten 1 a 3 espècies, però recordem que són hàbitats d'interès patrimonial.

Els hàbitats de "diversitat  $\alpha$ " més elevada són (descartant els prats higròfils):

- el *Caricetum fuscae* (54.424) : amb un màxim de 17 espècies
- el *Trichophoretum cespitosi* (54.452a): amb un màxim de 23 espècies

No obstant, recordem que aquests dos hàbitats no són considerats com a hàbitats d'interès patrimonial.

## 65. - Diversitat d'espècies d'interès patrimonial

S'han trobat varies espècies rares, de les quals es donen el nombre d'estacions i la seva situació a continuació.

### Espècies no inventariades a les fases 1 i 2:

➤ *Hippuris vulgaris*:

presència a 2 zones (Gargantillar), espècie bastant escassa al Pirineu. Primera identificació a Andorra, amb un límit altitudinal màxim per l'espècie al Pirineu. (2573m, 2650m).

➤ *Veronica scutellata*

Presència a 2 zones (Setut, sector de la Bova), espècie molt escassa al Pirineu i integrada a la llista vermella de Midi-Pyrénées (França). Primera identificació a Andorra.

➤ *Tofieldia pusilla*:

Presència a una sola zona (sector de l'Illa). Seria la primera identificació segura al Pirineu! Aquesta zona sent propera al refugi de l'Illa, requereix una atenció particular.

### Espècies ja inventariades a les fase 1 i 2:

➤ *Sphagnum fuscum*

Presència a una sola zona (Setut).

➤ *Juncus pyrenaicus* (*Juncus balticus* subsp. *pyrenaicus*):

presència a 6 zones (Gargantillar, sector de l'Illa, sector de l'estany Rodó), el que demostra la minerotrofia d'algunes zones. Espècie endèmica del Pirineu, està considerada com a molt escassa; fa part de la llista vermella francesa (Tome II).

➤ *Salix ceretana* (*Salix lapponum*): endèmica del Pirineu

presència a 27 zones, el que mostra que la part alta del Madriu seria potser la zona de més gran concentració d'estacions d'aquesta espècie per Andorra.

- *Ranunculus aquatilis* :  
presència a 5 zones.
- *Subularia aquatica* :  
presència a 3 zones.
- *Isoetes lacustris* :  
presència a 9 zones.
- *Sedum villosum*:  
presència a 7 zones.

#### Altres espècies d'interès inventariades:

- *Saussurea alpina*:  
presència a 11 zones.

A l'Annex núm. 7 s'adjunta el llistat complet de les espècies vegetals inventariades.

#### 66. - Hàbitats d'interès patrimonial

El hàbitats d'interès patrimonial, segons els quaderns d'hàbitats de la xarxa Natura 2000 (Tome 3) són:

- els hàbitats lacustres:
  - 22.3113 Comunitat amfibi a *Isoetes* (*I. lacustris*, *I. echinospora*)
  - 22.3114 Comunitat amfibi a *Sparganium angustifolium*
  - 22. 432a Comunitat amfibi a *Ranunculus aquatilis* (*Ranunculion aquatilis*)
  - 22. 432b Comunitat amfibi a *Callitriche palustris*, *Callitriche hamulata*
  - 22.3114b Comunitat amfibi a *Hippuris vulgaris*
  - 22.4 Comunitat amfibi a *Alopecurus aequalis* i *Veronica scutellata*
- hàbitats característics de les zones alcalines:
  - 54.24 *Caricetum davallianae*, present a 2 zones
  - 54.26 *Swertio perennis* - *Caricetum nigrae*, present a 5 zones

Pel que fa a l'hàbitat 54.26, molt sovint ens trobem en presència d'un hàbitat intermediari amb l'hàbitat 54.424 (*Caricetum nigrae*), principalment a les zones on es nota una mineralització (aigües carbonatades que passen sobre un substrat àcid però ric en carbonats, el que no ressalta al mapa geològic d'Andorra).

- 54.531 catifes tremoloses a *Carex rostrata*, presentes a 1 zona.
- 51.111 bonys d'esfagnes presents a 63 zones.

Pel que fa als bonys d'esfagnes, com ja s'ha comentat més amunt, no totes les zones són rellevants. Però algunes són particularment interessant pel recobriment d'esfagnes.

La zona que es destaca més és la zona de "La Barracota" (02153073) que presenta prop d'un miler de bonys d'esfagnes amb un bon estat de conservació.

Les esfagnes inventariades són espècies dels hàbitats dels bonys de la Classe *Oxycocco-Sphagneteta*.

Es nota una tendència a la manifestació d'un empobriment dels agrupaments dels *Sphagnetalia medii*, agrupaments medioeuropeus amb influència continental i boreal.

Tot i que no hi ha sectors calcaris, es nota una espècie a tendència més mineròtrofa com *S. warnstorffii* (particularment freqüent en els inventaris) o *S. teres*. No obstant, l'abundància de *S. russowii*, bastant oligòtrof i higròfil, relativitza l'enriquiment mineral del substrat i l'importància del dèficit hídric estacional.

#### 67. - Espècies d'interès patrimonial inventariades

A continuació s'exposen per ordre alfabètic les espècies vegetals inventariades d'interès patrimonial:

##### Briòfits d'interès patrimonial

*Sphagnum fuscum*

##### Pteridòfits d'interès patrimonial

*Isoetes lacustris*

### Fanerògames d'interès patrimonial

*Tofieldia pusilla*  
*Hippuris vulgaris*  
*Veronica scutellata*  
*Salix ceretana (Salix lapponum)*  
*Juncus pyrenaeus*  
*Ranunculus aquatilis*  
*Saussurea alpina*  
*Sedum villosum*  
*Subularia aquatica*

### 68. - Espècies de fauna inventariades

No s'han trobat moltes espècies, però dos espècies són d'interès patrimonial, una de les quals és una espècie forestal, no vinculada a les zones humides, però s'han trobat rastres en una de les zones.

### Llista d'espècies de fauna inventariades directament vinculades a les zones humides:

*Galemys pirenaicus* (almesquera).  
*Gerris sp.*

Altres espècies inventariades:

*Tetrao urogallus* (gall de bosc);  
*Sus scrofa* (porc senglar).

## VII. - Anàlisi global resumida dels resultats d'inventari 2002-2004

Es presenten a continuació una sèrie de dades que permeten tenir una idea global de les molles inventariades per les tres primeres fases, entre l'any 2002 i l'any 2004.

### DADES GENERALS

S'han inventariat **1110 zones** representant una superfície de **387,3 ha** de les quals 105.49 ha són zones lacustres (basses i estanys).

La zona de més gran superfície (a excepció dels estanys) presenta una superfície de 8.24 ha (riu de la Llosada), 22 zones presenten una superfície superior a una hectàrea. La zona de més gran superfície (tot i que variable) és l'estany de l'Illa (12.66 ha).

La zona la més alta se situa a uns 2 675 m i la zona la més baixa se situa a uns 1 310 m.

### HÀBITATS

S'han identificat **51 hàbitats** constituint molt sovint un mosaïc on es troben hàbitats típics de molles i prats higròfils associats, així com hàbitats quionòfils i nitròfils, també es troben hàbitats forestals i hàbitats de landes.

Els principals hàbitats d'interès patrimonial són:

| <u>Codi Corine Biotop</u> | <u>Hàbitat</u>                                                                       |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 22.3113                   | Comunitats amfibies a <i>Isoetes</i> ( <i>I. lacustris</i> , <i>I. echinospora</i> ) |
| 22.3114                   | Comunitats amfibies a <i>Sparganium angustifolium</i>                                |
| 22.3114b                  | Comunitats amfibies a <i>Alopecurus aequalis</i>                                     |
| 22. 432a                  | Comunitats amfibies a <i>Ranunculus aquatilis</i> ( <i>Ranunculion aquatilis</i> )   |
| 22. 432b                  | Comunitats amfibies a <i>Callitriche palustris</i>                                   |
| 22. 433                   | Comunitats amfibies a <i>Potamogeton alpinus</i> ( <i>Potamion</i> )                 |
| 22.4                      | Comunitats amfibies a <i>Hippuris vulgaris</i>                                       |

D'altres hàbitats d'interès són els bonys d'esfagnes:

#### 51.111 Bonys d'esfagnes colorats

- 51.1112 Bonys a *Sphagnum fuscum*
- 51.1114 Bonys a *Sphagnum rubellum*,
- 51.1116 Bonys a *Sphagnum papillosum*
- 51.1117 Bonys a *Sphagnum capillifolium* (= *S. nemoreum*)

Alguns hàbitats dels ambients alcalins:

- 54.12 Les zones fontinals i surgències carbonatades, de l'Aliança del *Cratoneurion commutati*
- 54.24 Molleres alcalines del *Caricetum davallianae*
- 54.26 Molleres alcalines del *Swertio perennis* - *Caricetum nigrae*
- 54.232 Molleres alcalines a *Carex davalliana*, dominada per *Scirpus cespitosus*

Un hàbitat de les molleres de transició:

- 54.531 Catifes tremoloses a *Carex rostrata*

## ESPÈCIES

S'han determinat 411 espècies animals i vegetals de les quals només 12 espècies animals, on es destaca el tritó pirinenc i l'almesquera.

De les **399 espècies vegetals**, el que correspon prop d'una tercera part de tota la flora d'Andorra, trobem 53 briòfits i 9 pteridòfits.

Es pot destacar la varietat d'espècies a nivell intraespecífic, en particular pel que fa al gènere *Sphagnum* on trobem 15 espècies determinades, pel gènere *Carex* són 25 les espècies determinades, constituint el grup més variat, i pel gènere *Juncus* són 13 espècies determinades.

Les espècies vegetals d'interès patrimonial inventariades, per les tres primeres fases són:

#### Briòfits

*Sphagnum fuscum*

#### Pteridòfits

*Isoetes lacustris*

*Equisetum variegatum*

#### Fanerògames

*Drosera rotundifolia*

*Hippuris vulgaris*

*Juncus trilobis*

*Juncus pyrenaeus* (*Juncus balticus* subsp. *pyrenaeus*)

*Potamogeton alpinus*

(*Potentilla fruticosa*)

*Ranunculus aquatilis*

*Salix ceretana* (*Salix lapponum*)

(*Saussurea alpina*)

*Sedum villosum*

*Subularia aquatica*

*Tofieldia pusilla*

*Triglochin palustre*

*Veronica scutellata*

S'han trobat rastres o presència de dos espècies d'animals d'interès patrimonial directament vinculades a zones humides i inventariades:

*Euproctus asper* (tritó pirinenc)

*Galemys pyrenaicus* (almesquera)

## VIII. - CONCLUSIÓ

Aquest estudi ha necessitat prop de mil hores de treball.

S'han inventariat 292 zones humides que consten de 32 hàbitats 27 dels quals són característics d'aquests ambients. El nombre d'espècies inventariades ascendeix a 221 espècies vegetals i 4 espècies animals, 2 de les quals no són directament vinculades a zones humides.

Les zones humides mineralitzades estan molt poc representades amb només 7 zones comportant al menys un hàbitat característic de zones humides alcalines.

Considerant la diversitat d'hàbitats i de flora associada, es destaquen les zones de "La Barracota", zona excepcional pel recobriment dels bonys d'esfagnes i la seva naturalitat, l'estany de la Bova per la diversitat d'hàbitats lacustres, alguns estanys del Gargantillar per la presència excepcional a aquestes altituds de *Hippuris vulgaris*, una zona de Setut per la forma reticulada dels bonys d'esfagnes.

Cal destacar la presència excepcional de *Tofieldia pusilla* (1 zona), la presència de *Juncus pyrenaeus* (*Juncus balticus* subsp. *pyrenaeus*) a 6 zones i la presència de *Salix ceretana* (*Salix lapponum*) a 27 zones. S'ha trobat una zona amb un briòfit rar, *Sphagnum fuscum* (Setut).

A més dels papers patrimonials i funcionals, cal recordar el paper estètic de les zones humides. Cal notar una gran naturalitat de moltes zones que presenten un paisatge d'una gran bellesa. Des d'un punt de vista paisatgístic ressalten la zona de "La Barracota" (02153073), la Bova, una zona a Setut (02154161) i moltes altres zones per llur naturalitat (moltes megafòrbies en la zona forestal dels Estanyons, de Estall Serrer).

En general, es pot dir que la part alta de la Vall del Madriu (Estall Serrer - Pla de l'Inglà - Gargantillar) és excepcional des d'un punt de vista patrimonial pel que fa a les zones humides (292 zones), per la presència d'espècies vegetals i animals rars o molt rars, algunes sent noves espècies per la flora d'Andorra i fins i tot pel Pirineu.

Des d'un punt de vista de la gestió del territori, caldria potser evitar la concentració del bestiar en algunes zones (Gargantillar, Setut) que genera una erosió pel trepitjament excessiu (problemàtica pels bonys d'esfagnes). Algunes zones (La Barracota) necessitarien una protecció integral al respecte.

## ANNEX NÚM. 1 - PLÀNOL DE ZONIFICACIÓ

## ANNEX NÚM. 2 - MÈTODE D'INVENTARI

### A - Llistat dels hàbitats potencials i reals

El departament de Medi Ambient va lliurar un llistat d'hàbitats per tal d'orientar els inventaris. La seva presentació no quedava molt clara i algunes espècies que es donaven com a característiques d'alguns hàbitats difícilment es podrien trobar (problemes geobotànics).

Caldria potser millorar la seva presentació per les pròximes fases, completant la informació en base al llistat proposat a l'annex nº1, redactat pel Sr. Lazare, establert en base als treballs de camp, per les zones adjudicades, considerant la bibliografia següent:

- Gruber M. – 1978 “La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales”
- Vanden Berghen & A. Peeters, 1981 “La végétation des sols mouillés ou tourbeux de l'étage subalpin à Andorre”.
- " - Rivas-Martinez S., Fernandez-Gonzalez F., Loidi J., Lousa M. & Penas A., 2001 “Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* 14 : 5-341
- Sotiaux A., 2002 “Catalogue des Hépatiques d'Andorre. *Lejeunia* 170 : 1-40. -

[Cal remarcar que no s'ha trobat cap zona alcalina, així falten hàbitats com torberes baixes alcalines pirinenques – 54.24 – o torberes baixes amb *Carex davalliana* – 54.232. Tampoc no s'han trobat catifes tremoloses a *Carex rostrata*, aquesta espècie formant sempre torberes baixes en les zones estudiades.]

### B - Inventari de les espècies vegetals

Segons el plec de bases es tractava d'inventariar les espècies vegetals, però no de forma exhaustiva, l'informe del Sr. Thomas precisant que uns naturalistes podrien dur a terme els treballs de camp omplint les fitxes en base als seus coneixements i seguint les normes definides en una reunió prèvia de treball de coordinació per tal d'adoptar els mateixos protocols de definició dels hàbitats i de les espècies. Es va fer la reunió de coordinació amb el Sr. Lazare que va realitzar amb els naturalistes uns inventaris a les zones nº 4, 6 i 15.

[...]

## **C - Inventari de la fauna**

L'inventari de la fauna no era l'objectiu principal de l'estudi.

Les espècies observades són escasses perquè precisament no es buscaven de forma sistemàtica sinó que, vist la forma de treballar, només es trobaven per casualitat. S'han observat lepidòpters i altres insectes així com aranyes que, trobant-se a l'unitat no s'ha capturat l'únic exemplar present per tal de no afectar-ne la possible reduïda població, llavors la determinació al camp sent dubtosa, no s'han entrat les corresponents dades a la base de dades.

Cal remarcar a més la presència molt escassa d'aus i mamífers (pels quals només es buscaven els rastres fàcilment identificables en aquest tipus de zona).

## **D - Cartografia**

S'ha realitzat la cartografia digital de les molles sobre Map Info 5.5 amb la digitalització dels polígons o punts als quals s'ha associat la informació definida al plec de bases.

El nombre de subestacions s'ha definit només en el cas dels estanys pels quals s'han separat, la majoria dels casos, les molles situades als seus marges.

Tota la informació se situa sobre una única capa d'informació.

## **E - Sistematització de les dades en la base de dades**

### **– Topònims**

Es va demanar al departament de topografia de Govern si la cartografia al 1/5 000 o la futura cartografia paper al 1/10 000 presentaven més informació que la ja antiga cartografia paper al 1/10 000 en quan a topònims i el Sr. Salvador Alba ens va precisar que només s'havien treballat les parts baixes i que referent a les parts altes no hi havia cap aportació nova.

Llavors, pel que fa al nom de cada molla ens hem basat sobre els topònims de l'antiga cartografia paper al 1/10 000.

### **– Informació de caràcter general**

S'ha intentat entrar la màxima informació a nivell dels caràcters generals dels elements purament geogràfics fins als geomorfològics i altres activitats humanes, propietat o nivell de protecció.

– Factors influent l'evolució de cada zona

En base al treball de camp, s'ha contrastat els elements de ramaderia, de turisme, d'infraestructures, abocaments,...sempre en base a elements concrets observats. Al entrar les dades, s'han afegit altres elements coneguts. Però, és ben palés que s'han deixat alguns factors que potencialment podrien influir o que ja influeixen de manera difícilment apreciable al camp, quan els efectes sobre la vegetació no s'han evidenciat.

– Criteris d'interés

L'apreciació dels criteris d'interés és d'una banda objectiva quan es tracta d'un enfocament ecològic, però pot ser subjectiva per exemple quan es tracta de criteris patrimonials com l'aspecte paisatgístic o l'aspecte didàctic.

– Criteris de delimitació

A excepció de les zones d'estany o de basses on el criteri de delimitació és el de les condicions del medi físic (hidrografia), pels altres sempre ha sigut en base a la repartició i organització espacial dels hàbitats definida al treball camp.

– Informadors

Els informadors contemplats són les persones que han participat al treball de camp. Són quatre els informadors, que a vegades s'han trobat a inventariar la mateixa zona (a la vegada o a moments diferents): els Srs. Lazare, Riba, Cantenot i Pujos.

– Classe tipològica

Tal com s'ha comentat més amunt, s'ha canviat aquest apartat modificant el tema de l'alimentació en aigua i afegint la modalitat de gènesi.

Respecte a l'alimentació en aigua, s'ha donat només una aproximació en funció de la vegetació que es trobava o algunes activitats humanes (pastoreig intensiu a nivell de la part superior de la conca hidrogràfica). Per tenir una idea més precisa caldria fer anàlisis químics de l'aigua per tal d'apreciar el nivell de mineralització.

En el cas de la ombrotrofia el factor determinant és la presència i evolució dels bonys d'esfagnes.

Pel que fa a la modalitat de gènesi, la geomorfologia del terreny, la proximitat d'un estany o d'una bassa, la presència d'un riu o rierol o de bonys d'esfagnes són els elements bàsics que han permès definir els diferents tipus de modalitat.

– Comentaris

Només s'han fet comentaris per donar un aclariment sobre la vegetació d'una zona (precisió pels hàbitats o presència de certes espècies d'interés). També s'han comentat les agrupacions o separacions d'algunes zones.

– Tipologia dels medis: hàbitats i espècies vinculades

Pel que fa a la codificació inclosa en els menus desplegable, hem afegit alguns codis que ressalten a l'annex nº1 de la llista presentada pel Sr. Lazare en base als treballs de camp i bibliografia recent.

Pel que fa a les espècies, s'han afegit algunes directament a la taula de la base de dades, DATA, per tal de poder-les incloure al entrar les dades quan no eren present al llistat preestablert. Només s'ha afegit una dotzena d'espècies, la majoria de les quals són briòfits seguint les determinacions realitzades pel briòleg.

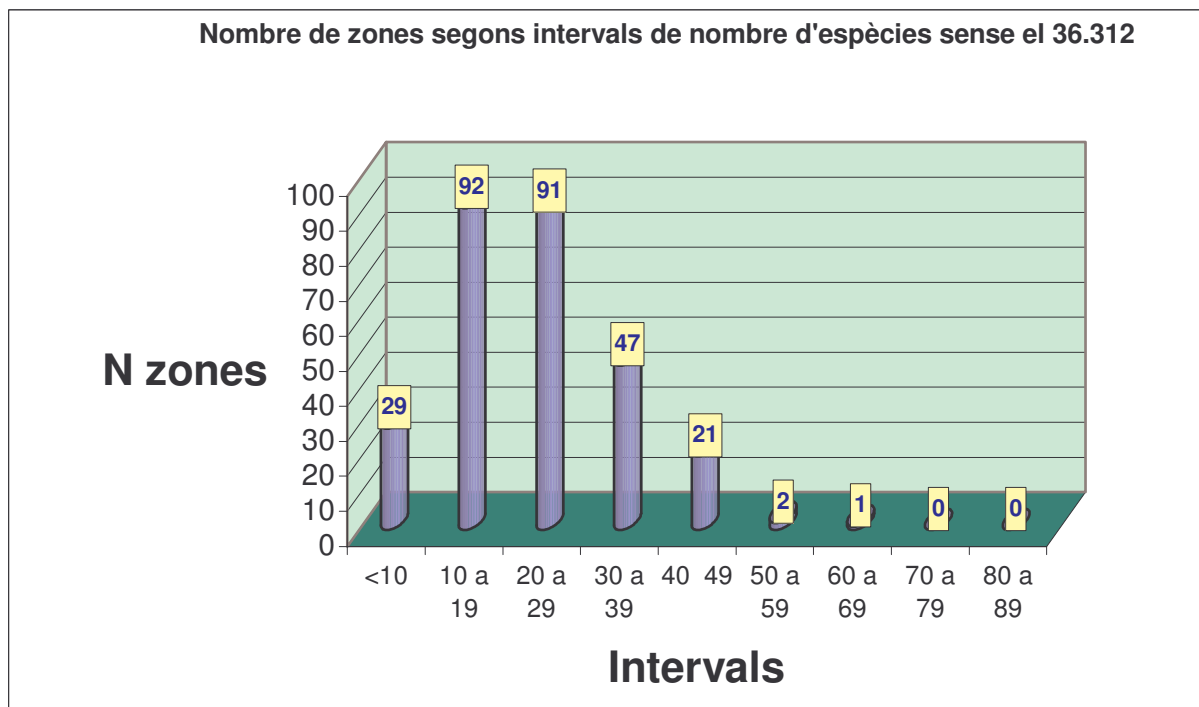
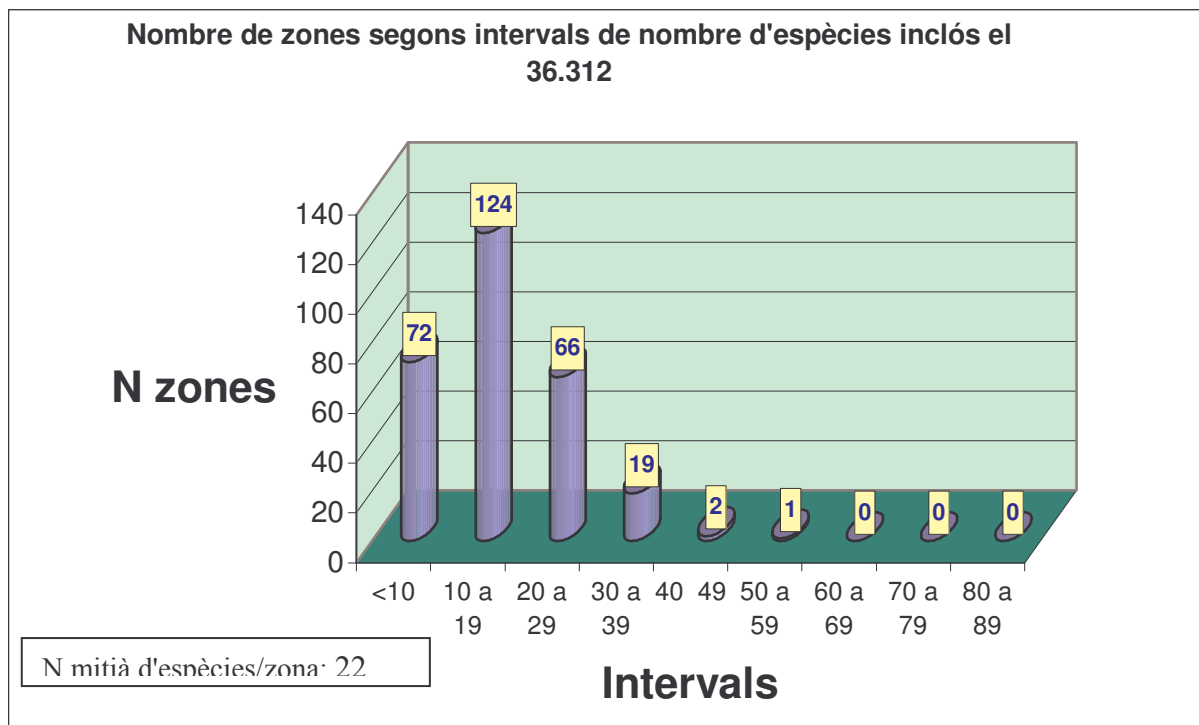
El recobriement de les espècies pot presentar alguna imprecisió, per exemple quan l'hàbitat és de superfície important, i fins i tot alguna mancància, en particular pels bonys d'esfagnes on, al moment de mostrejar els briòfits, no se sap quines són les diferents espècies.

## ANNEX NÚM. 3.1 - DIVERSITAT D'ESPÈCIES - 1

| N ESPÈCIES<br>PER INTERVAL | N ZONES<br>AMB 36.312 | N ZONES<br>SENSE 36.312 |
|----------------------------|-----------------------|-------------------------|
| <10                        | 29                    | 72                      |
| 11 - 20                    | 92                    | 124                     |
| 21 - 30                    | 91                    | 66                      |
| 31 - 40                    | 47                    | 19                      |
| 41 - 50                    | 21                    | 2                       |
| 51 - 60                    | 2                     | 1                       |
| 61 - 70                    | 1                     | 0                       |
| 71 - 80                    | 0                     | 0                       |
| >80                        | 0                     | 0                       |

Veure els gràfics corresponents a l'Annex núm. 3.2.

## ANNEX NÚM. 3.2 - DIVERSITAT D'ESPÈCIES - 2

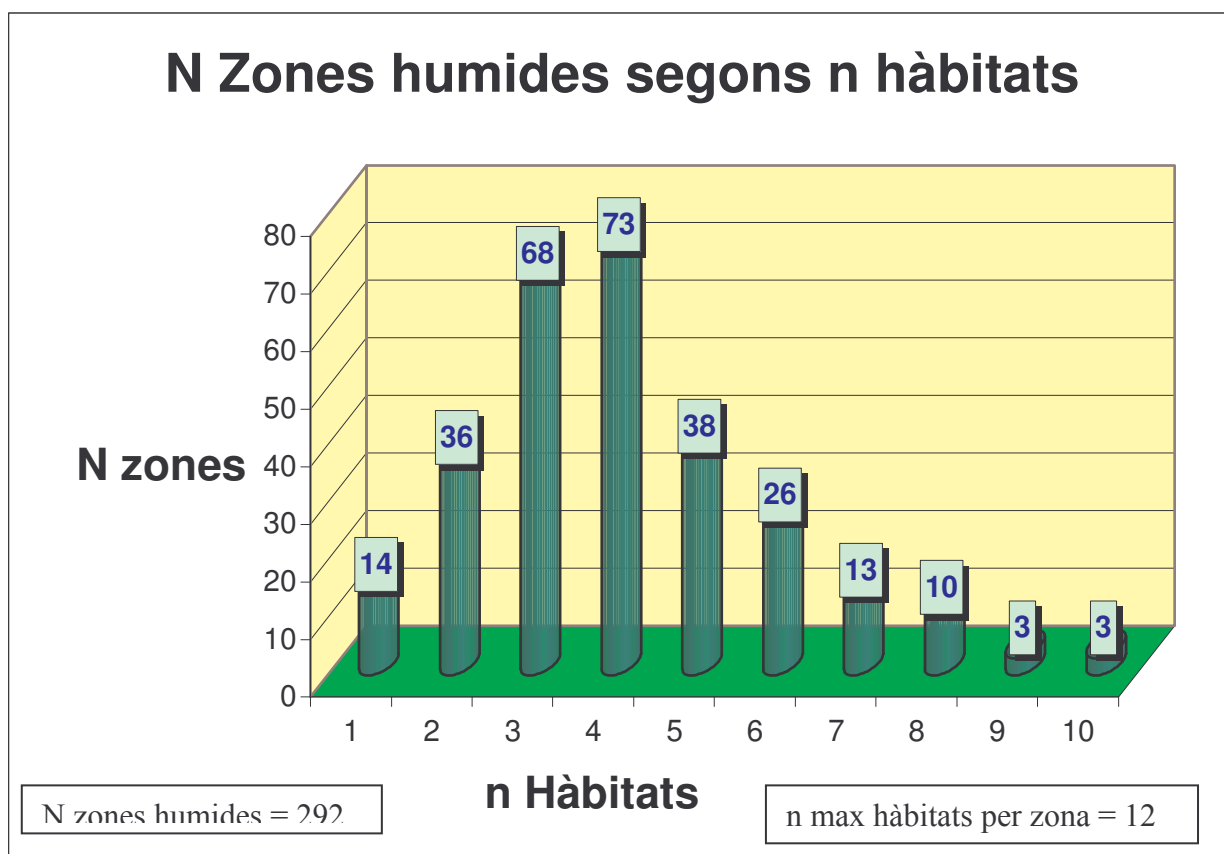


L'hàbitat 36.312 correspon als prats higròfls de pel caní (*Nardus stricta*).

## ANNEX NÚM. 4 - CARACTERÍSTIQUES GENERALS

|                                                                      |                              |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Nombre total de zones inventariades                                  | 292                          |
| Nombre total de tipus d'hàbitats                                     | 34                           |
| Nombre total d'espècies vegetals                                     | 221                          |
| Briòfits                                                             | 18                           |
| Pteridòfits                                                          | 2                            |
| Angiospermes                                                         | 195                          |
| Gymnospermes                                                         | 2                            |
| Nombre total d'espècies animals inventariades                        | 4                            |
| Superfície total de les zones<br>(zones puntuals excloses)           | 89,29 ha                     |
| N zones puntuals                                                     | 52                           |
| Superfície de les zones lacustres                                    | 24,24 ha                     |
| Nombre d'estanys                                                     | 17                           |
| Amb vegetació lacustre                                               | 13                           |
| Altitud de la zona la més baixa                                      | 1 995 m                      |
| Altitud de la zona la més alta                                       | 2 675 m                      |
| Superfície màxima lacustre                                           | 12,66 ha<br>Estany de l'Illa |
| Superfície màxima (excepte lacustre)                                 | 2,74 ha (riu de Setut)       |
| Zones comportant 54.424<br>( <i>Caricetum nigrae</i> )               | 247                          |
| Zones comportant 54.452 a o b<br>( <i>Trichophoretum cespitosi</i> ) | 182                          |
| Zones comportant:                                                    |                              |
| 54.24 ( <i>Caricetum davallianae</i> )                               | 2                            |
| 54.26 ( <i>Swertio perennis</i> - <i>Caricetum nigrae</i> )          | 5                            |
| Zones comportant vegetació lacustre                                  | 48                           |
| Zones amb bonys d'esfagnes (51.111+)                                 | 63                           |
| Zones sense cap vegetació (visible)                                  | 8                            |

## ANNEX NÚM. 5 - DIVERSITAT D'HÀBITATS



## ANNEX NÚM.6 - FREQUÈNCIA DELS HÀBITATS INVENTARIATS

| Code habitat | N zones |
|--------------|---------|
| 54.424       | 247     |
| 36.312       | 225     |
| 54.452a      | 182     |
| 54.111       | 147     |
| 37.83        | 39      |
| 22.3114      | 36      |
| 51.111       | 34      |
| 42.413       | 33      |
| 54.112       | 31      |
| 22.432b      | 24      |
| 54.11        | 20      |
| 54.28        | 18      |
| 51.1114      | 17      |
| 51.1117      | 16      |
| 54.4222      | 16      |
| 53.2141      | 12      |
| 22.433       | 11      |
| 22.3113      | 9       |
| 22.3114b     | 5       |
| 87.2         | 5       |
| 22.432a      | 5       |
| 54.26        | 5       |
| 22.4         | 4       |
| 31.42        | 3       |
| 23.3114      | 2       |
| 31.621       | 2       |
| 54.24        | 2       |
| 54.12        | 2       |
| 51.1116      | 1       |
| 53.2114      | 1       |
| 54.2A        | 1       |
| 51.112       | 1       |
| 54.531       | 1       |
| 24.4*24.12   | 1       |

## ANNEX NÚM.7 - LLISTAT D'ESPÈCIES INVENTARIADES

| Nom_Latin                                                                                    | N   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Achillea ptarmica</i> L. subsp. <i>pyrenaica</i> (Sibth. ex Godr. in Gren. et Godr.) Rouy | 32  |
| <i>Aconitum napellus</i> L.                                                                  | 30  |
| <i>Aconitum vulparia</i> Reichenb.                                                           | 6   |
| <i>Adenostyles alliariae</i> (Gouan) A. Kerner                                               | 23  |
| <i>Agrostis canina</i> L.                                                                    | 1   |
| <i>Agrostis hesperica</i> R. Garcia et B.Lopez, M.Torres                                     | 1   |
| <i>Ajuga pyramidalis</i> L.                                                                  | 1   |
| <i>Alchemilla hybrida</i> (L.) L.                                                            | 1   |
| <i>Alchemilla vulgaris</i> L.                                                                | 15  |
| <i>Allium schoenoprasum</i> L.                                                               | 82  |
| <i>Alopecurus geniculatus</i> L.                                                             | 2   |
| <i>Alopecurus geniculatus</i> L. subsp. <i>fulvus</i> (Sm.) Trab.                            | 4   |
| <i>Alopecurus gerardii</i> Vill.                                                             | 3   |
| <i>Anemone alpina</i> L. subsp. <i>apiifolia</i> (Scop.) O. Bolòs et J. Vigo                 | 1   |
| <i>Angelica sylvestris</i> L.                                                                | 1   |
| <i>Antennaria carpatica</i> (Wahlenb.) Bluff et Fingerh.                                     | 3   |
| <i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.                                                        | 3   |
| <i>Anthoxanthum amarum</i> Brot.                                                             | 1   |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.                                                              | 9   |
| <i>Armeria maritima</i> Willd. subsp. <i>alpina</i> (Willd.) P. Silva                        | 48  |
| <i>Arnica montana</i> L.                                                                     | 10  |
| <i>Bartsia alpina</i> L.                                                                     | 47  |
| <i>Briza media</i> L.                                                                        | 10  |
| <i>Callitriche brutia</i> Petagna ( <i>Callitriche hamulata</i> )                            | 3   |
| <i>Callitriche palustris</i> L.                                                              | 24  |
| <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull                                                            | 109 |
| <i>Caltha palustris</i> L.                                                                   | 126 |
| <i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.                                                           | 28  |
| <i>Cardamine amara</i> L.                                                                    | 42  |
| <i>Cardamine pratensis</i> L.                                                                | 6   |
| <i>Cardamine pratensis</i> L. subsp. <i>crassifolia</i> (Pourr.) P. Fourn.                   | 1   |
| <i>Carex atrata</i> L.                                                                       | 1   |
| <i>Carex curta</i> Good.                                                                     | 8   |
| <i>Carex davalliana</i> Sm.                                                                  | 2   |
| <i>Carex echinata</i> Murray                                                                 | 152 |
| <i>Carex flava</i> L. subsp. <i>lepidocarpa</i> (Tausch) Nyman                               | 185 |
| <i>Carex frigida</i> All.                                                                    | 30  |
| <i>Carex nigra</i> (L.) Reichard                                                             | 403 |
| <i>Carex ovalis</i> Good.                                                                    | 12  |
| <i>Carex pallescens</i> L.                                                                   | 4   |
| <i>Carex panicea</i> L.                                                                      | 29  |

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Carex pyrenaica Wahlenb.                                      | 1   |
| Carex rostrata Stokes                                         | 15  |
| Carex sempervirens Vill. subsp. pseudotristis (Domin) Pawl.   | 1   |
| Carex umbrosa Host.                                           | 2   |
| Carex umbrosa Host. subsp. huetiana (Boiss.) Soó              | 155 |
| Cerastium cerastoides (L.) Britton                            | 23  |
| Cerastium fontanum Baumg.                                     | 13  |
| Chenopodium bonus-henricus L.                                 | 3   |
| Cirsium palustre (L.) Scop.                                   | 4   |
| Coeloglossum viride (L.) Hartman                              | 1   |
| Danthonia decumbens (L.) DC. in Lam. et DC.                   | 1   |
| Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.                             | 29  |
| Deschampsia media (Gouan) Roem. et Schultes                   | 2   |
| Doronicum austriacum Jacq.                                    | 10  |
| Drepanocladus sp.                                             | 7   |
| Eleocharis quinqueflora (F. X. Hartmann) O. Schwarz           | 36  |
| Epilobium alsinifolium Vill.                                  | 85  |
| Epilobium anagallidifolium Lam.                               | 4   |
| Eriophorum angustifolium Honckeney                            | 4   |
| Eriophorum latifolium Hoppe                                   | 1   |
| Eriophorum vaginatum L.                                       | 47  |
| Euphrasia hirtella Jord. ex Reut.                             | 17  |
| Festuca gr.rubra                                              | 37  |
| Fontinalis hypnoides Hartm.                                   | 1   |
| Gagea fistulosa (Ram. ex DC.) Ker-Gawler                      | 1   |
| Galemys pyrenaicus (E. Geoffroy, 1811)                        | 1   |
| Galium verum L.                                               | 1   |
| Gentiana acaulis L.                                           | 2   |
| Gentiana acaulis L. subsp. alpina (Vill.) O. Bolòs et J. Vigo | 26  |
| Gentiana burseri Lap.                                         | 3   |
| Gentiana pyrenaica L.                                         | 121 |
| Gentiana verna L.                                             | 4   |
| Geranium sylvaticum L.                                        | 6   |
| Gerris sp.                                                    | 1   |
| Geum montanum L.                                              | 2   |
| Gnaphalium supinum L.                                         | 6   |
| Gnaphalium uliginosum L.                                      | 1   |
| Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.                               | 3   |
| Hieracium lactucella Wallr.                                   | 5   |
| Hieracium pilosella L.                                        | 1   |
| Hippuris vulgaris L.                                          | 2   |
| Homogyne alpina (L.) Cass.                                    | 5   |
| Hypericum maculatum Crantz                                    | 1   |
| Isoetes lacustris L.                                          | 11  |
| Jasione crispa (Pourr.) Samp.                                 | 2   |
| Jasione laevis Lam.                                           | 3   |
| Jasione montana L.                                            | 5   |
| Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm.                            | 1   |

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Juncus alpinus Vill.                                                     | 189 |
| Juncus articulatus L.                                                    | 14  |
| Juncus effusus L.                                                        | 2   |
| Juncus filiformis L.                                                     | 31  |
| Juncus pygmaeus L. C. M. Richard in Thuill.                              | 1   |
| Juncus pyrenaicus Jeanbernat et Timbal-Lagrave                           | 11  |
| Juncus triglumis L.                                                      | 8   |
| Juniperus communis L.                                                    | 5   |
| Leontodon autumnalis L.                                                  | 2   |
| Leontodon duboisii Senn.                                                 | 389 |
| Leontodon pyrenaicus Gouan                                               | 16  |
| Linum catharticum L.                                                     | 1   |
| Loiseleuria procumbens (L.) Desv.                                        | 9   |
| Lotus corniculatus L.                                                    | 1   |
| Lotus corniculatus L. subsp. alpinus (Schleich. ex Ser.) Rothm.          | 6   |
| Luzula glabrata (Hoppe) Desv. subsp. desvauxii (Kunth)<br>Buchenau       | 15  |
| Luzula multiflora (Retz.) Lej.                                           | 2   |
| Luzula nutans (Vill.) Duval-Jouve                                        | 1   |
| Luzula spicata (L.) DC.                                                  | 3   |
| Luzula sudetica (Willd.) DC.                                             | 35  |
| Lychnis alpina L.                                                        | 8   |
| Meum athamanticum Jacq.                                                  | 39  |
| Minuartia recurva (All.) Schinz et Thell.                                | 1   |
| Myosotis scorpioides L.                                                  | 3   |
| Nardus stricta L.                                                        | 285 |
| Nigritella nigra (L.) Reichenb. f.                                       | 4   |
| Orchis incarnata L.                                                      | 9   |
| Orchis maculata L.                                                       | 38  |
| Orchis majalis Reichenb.                                                 | 2   |
| Parnassia palustris L.                                                   | 139 |
| Paronychia kapela (Hacq.) Kerner subsp. serpyllifolia (Chaix)<br>Graebn. | 3   |
| Paronychia polygonifolia (Vill.) DC. in Lam. et DC.                      | 3   |
| Pedicularis pyrenaica Gay                                                | 171 |
| Pedicularis sylvatica L.                                                 | 2   |
| Pedicularis verticillata L.                                              | 4   |
| Peucedanum ostruthium (L.) Koch                                          | 32  |
| Philonotis sp.                                                           | 57  |
| Phleum alpinum L.                                                        | 172 |
| Phyteuma hemisphaericum L.                                               | 25  |
| Phyteuma spicatum L.                                                     | 1   |
| Pinguicula alpina L.                                                     | 1   |
| Pinguicula grandiflora Lam.                                              | 51  |
| Pinguicula sp.                                                           | 12  |
| Pinguicula vulgaris L.                                                   | 175 |
| Pinus uncinata Ramond                                                    | 33  |
| Plantago maritima L.                                                     | 1   |
| Plantago maritima L. subsp. alpina (L.) O. Bolòs et J. Vigo              | 39  |

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Poa alpina L.                                                           | 135 |
| Poa annua L. subsp. supina (Schrad.) Link                               | 41  |
| Poa compressa L.                                                        | 1   |
| Poa pratensis L.                                                        | 1   |
| Polygala alpina (DC.) Steudel                                           | 1   |
| Polygonum aviculare L.                                                  | 1   |
| Polygonum bistorta L.                                                   | 32  |
| Polygonum viviparum L.                                                  | 30  |
| Potamogeton alpinus Balb.                                               | 14  |
| Potentilla erecta (L.) Räuschel                                         | 19  |
| Potentilla neumanniana Reichenb.                                        | 7   |
| Potentilla pyrenaica Ramond ex DC. in Lam. et DC.                       | 2   |
| Primula elatior (L.) L. subsp. intricata (Godr. et Gren.) Widmer        | 19  |
| Primula integrifolia L.                                                 | 289 |
| Prunella grandiflora (L.) Scholler                                      | 1   |
| Prunella vulgaris L.                                                    | 4   |
| Pseudorchis albida (L.) A. et D. Love                                   | 1   |
| Ranunculus aconitifolius L.                                             | 1   |
| Ranunculus aconitifolius L. subsp. platanifolius (L.) Bonnier et Layens | 6   |
| Ranunculus acris L.                                                     | 48  |
| Ranunculus aquatilis L.                                                 | 6   |
| Ranunculus pyrenaicus L.                                                | 153 |
| Rhododendron ferrugineum L.                                             | 35  |
| Rubus idaeus L.                                                         | 1   |
| Rumex acetosa L. subsp. amplexicaulis (Lap.) O. Bolòs et J. Vigo        | 10  |
| Salix ceretana (lapponum) L.                                            | 43  |
| Salix phylicifolia L.                                                   | 2   |
| Saussurea alpina (L.) DC.                                               | 13  |
| Saxifraga aizoides L.                                                   | 4   |
| Saxifraga aquatica Lap.                                                 | 26  |
| Saxifraga stellaris L.                                                  | 160 |
| Scirpus cespitosus L.                                                   | 237 |
| Sedum villosum L.                                                       | 7   |
| Selaginella selaginoides (L.) Schrank et Mart.                          | 16  |
| Selinum pyrenaicum (L.) Gouan                                           | 148 |
| Silene acaulis (L.) Jacq.                                               | 1   |
| Silene ciliata Pourr.                                                   | 1   |
| Silene vulgaris (Moench) Garcke                                         | 1   |
| Soldanella alpina L.                                                    | 5   |
| Solidago virgaurea L.                                                   | 1   |
| Sparganium angustifolium Michx.                                         | 2   |
| Sparganium angustifolium subsp. borderei Focke                          | 40  |
| Spergularia rubra (L.) J. et C. Presl                                   | 1   |
| Sphagnum angustifolium (Russ. ex Russ.) C. Jens.                        | 3   |
| Sphagnum centrale C. Jens.                                              | 1   |
| Sphagnum compactum Lam. & DC.                                           | 4   |
| Sphagnum denticulatum Brid.                                             | 3   |

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Sphagnum fallax (Klinggr.) Klinggr.                                 | 3  |
| Sphagnum fuscum (Schimp.) Klinggr.                                  | 1  |
| Sphagnum nemoreum Scop.                                             | 18 |
| Sphagnum papillosum var. laeve Lindb.                               | 1  |
| Sphagnum platyphyllum (Braithw.) Warnst.                            | 3  |
| Sphagnum rubellum Wils.                                             | 20 |
| Sphagnum russowii Warnst.                                           | 30 |
| Sphagnum sp.                                                        | 19 |
| Sphagnum subsecundum Nees                                           | 9  |
| Sphagnum teres (Schimp.) Angstr.                                    | 7  |
| Sphagnum warnstorffii Russ.                                         | 14 |
| Subularia aquatica L.                                               | 5  |
| Succisa pratensis Moench                                            | 27 |
| Sus scrofa Linnaeus, 1758                                           | 2  |
| Swertia perennis L.                                                 | 53 |
| Taraxacum alpinum (Hoppe) Hegetschw.                                | 6  |
| Taraxacum officinale Weber in Wiggers                               | 10 |
| Tetrao urogallus Linnaeus, 1758                                     | 1  |
| Tofieldia calyculata (L.) Wahlenb.                                  | 2  |
| Tofieldia pusilla (Michaux) pers.                                   | 1  |
| Trifolium alpinum L.                                                | 90 |
| Trifolium badium Schreb. in Sturm                                   | 2  |
| Trifolium pallescens Schreb. in Sturm                               | 3  |
| Trifolium pratense L.                                               | 21 |
| Trifolium repens L.                                                 | 8  |
| Trollius europaeus L.                                               | 8  |
| Urtica dioica L.                                                    | 1  |
| Vaccinium myrtillus L.                                              | 21 |
| Vaccinium uliginosum L.                                             | 21 |
| Veratrum album L.                                                   | 31 |
| Veronica alpina L.                                                  | 8  |
| Veronica beccabunga L.                                              | 4  |
| Veronica fruticulosa L.                                             | 1  |
| Veronica scutellata L.                                              | 2  |
| Veronica serpyllifolia L.                                           | 1  |
| Veronica serpyllifolia L. subsp. humifusa (Dickson) Syme in Sowerby | 39 |
| Viola palustris L.                                                  | 42 |