

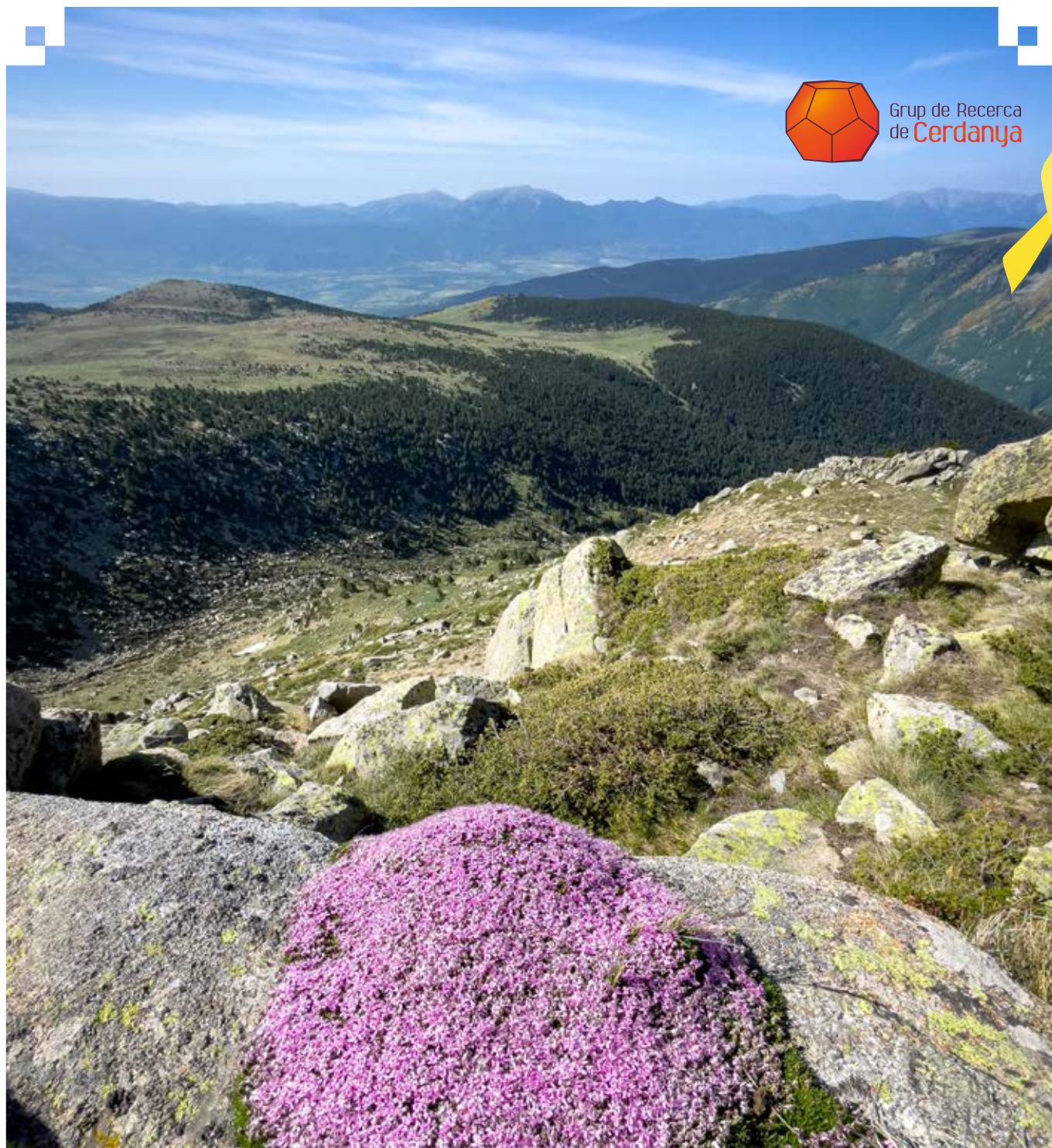
Ker

Núm. 18
JUNY 2023

REVISTA DEL GRUP DE RECERCA DE Cerdanya



Grup de Recerca
de Cerdanya



Vista des del Punxó. En primer pla, Silene acaulis.
FOTO: GAEL PIGUILLEM



Diputació de Girona

Índex

- Pàg. 04 El llac de la Cerdanya de fa 10 milions d'anys. *Carles Martín-Closas i Albert Permanyer*
- Pàg. 13 Observacions sobre els matollars de *Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica* de l'est de la Cerdanya. *Josep Nuet Badia, Àngel M. Romo i Valentí González*
- Pàg. 26 Les *Pedicularis* de la Cerdanya i les terres veïnes. *Ignasi Soriano*
- Pàg. 39 La vegetació dominant a Andorra (1954). *Mariano de Losa*
- Pàg. 50 *Notulla*. La *Paeonia officinalis* subsp. *microcarpa* a la Baixa Cerdanya. *Enric Quílez i Castro*
- Pàg. 52 "Natura Humana (2015). Utilització vegetal en una "escultura" pública". *Ernest Altés*
- Pàg. 56 Fauna cerdana camí de la desaparició. *Aniol Jordan i Gómez*
- Pàg. 64 Ressenya del (I) Seminari d'Arqueologia del Castellot de Bolvir (SACB). *Sonia Salvia Vidal*
- Pàg. 68 L'oblidat patrimoni industrial de la Baixa Cerdanya. *Josep M^a Prat Forga*
- Pàg. 83 No són dues, són tres! Una pica romànica esculturada a Sant Sebastià de Viliella (Lles de Cerdanya). *Sara Aliaga i Rodrigo*

Editorial



Arriba el número 18 de la revista científica Ker, ben carregat d'articles sobre la Cerdanya i el Pirineu.

Començarem per una excel·lent explicació del llac miocènic de la Batllia de Cerdanya, amb els seus fòssils i minerals, així com de l'antiga zona d'aiguamolls, que ocupa avui Prats i Sansor.

Seguirem, amb un seguit d'articles de botànica, provinents de les comunicacions que es van exposar a la II Jornada de Botànica de Cerdanya, que van tenir lloc a Puigcerdà, el 5 de novembre del 2022 i que tracten sobre els matollars de *Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica*; sobre el gènere *Pedicularis* a la Cerdanya; sobre una escultura pública de l'Ernest Altés, d'origen vegetal, a Barcelona; i concloem amb una *notulla* sobre una troballa de *Paeonia officinalis* subsp. *microcarpa* a Cerdanya.

També tenim un article històric, de l'any 1954, traduït al català, sobre la vegetació dominant a

Andorra, que publiquem pel seu interès botànic i històric. A continuació, un interessant article sobre fauna cerdana amenaçada.

Després, una ressenya sobre el I Seminari d'Arqueologia del Castellot de Bolvir, seguit d'un article sobre el patrimoni industrial de la comarca, basat en un llibre recentment editat per l'IEC.

Finalment, la nostra tradicional secció "A l'ombra", que enguany parla d'una poc coneguda pica romànica esculturada ubicada a Viliella.

Esperem que en gaudiu!

COL-LABORADORS

Coordinador: Alfred Pérez-Bastardas
Consell de redacció: Alfred Pérez-Bastardas, Enric Quílez i Núria Casamitjana
Correcció: Enric Quílez
Internet: Gael Piguillem
Maquetació: Anna Solans - creativadisseny.cat

REVISTA DEL GRUP DE RECERCA DE Cerdanya

Ker



Vista des del pla de Fontanera. FOTO: GAEL PIGULLEM

El llac de la Cerdanya de fa 10 milions d'anys

Carles Martín-Closas* i Albert Permanyer*

Introducció

La Cerdanya és, sens dubte, una de les comarques de Catalunya amb una identitat geogràfica més marcada. A diferència de les altres valls pirinenques, està orientada seguint el recorregut solar, de nord-est a sud-oest i té una amplada molt destacada, que assoleix els 6 quilòmetres. Aquestes particularitats tenen la seva explicació en l'origen geològic de la vall de la Cerdanya, que va resultar de l'acció d'una gran falla, anomenada falla de la Tet (Fig. 1). Aquesta falla va esquinçar obliquament els Pirineus orientals, des de la Seu d'Urgell fins al Rosselló, fa entre 11,1 i 8,7 milions d'anys, a la part superior del període geològic conegut com a Miocè. Al llarg de 4 milions d'anys, els blocs situats a banda i banda de la falla es van anar movent lateralment i les tensions resultants provocaren enfonsaments de diversos centenars de me-

tres de l'escorça terrestre, on actualment és el fons de la vall (Cabrera et al. 1988). Com a conseqüència, es va formar una fossa tectònica, on s'acumulaven els sediments transportats pels rius i torrents, que erosionaven els relleus circumdants (actuals massissos del Puigmal, Carlit i Puig Pedrós, sobretot). Aquesta fossa va esdevenir, doncs, una important conca sedimentària, on al llarg del temps, es van arribar a acumular centenars de metres de sediments, formant estrats, que igual com si llegíssim les pàgines d'un llibre, ens permeten esbrinar la història geològica de la Cerdanya. Així, sabem, per exemple, que al final del període Miocè, a la conca de la Cerdanya, s'hi van diferenciar tres cinturons geogràfics (Fig. 2). A la meitat nord-est de la plana, entre Alp, Puigcerdà i Sallagosa, s'hi trobava una zona fluvial (Fig. 3); a la zona central, situada, sobretot, entre Prats i Sansor,



Figura 1. Aspecte del marge sud de la conca de la Cerdanya vist des del nord, prop d'All. El traçat aproximat de la falla de la Tet s'ha marcat en línia discontinua.

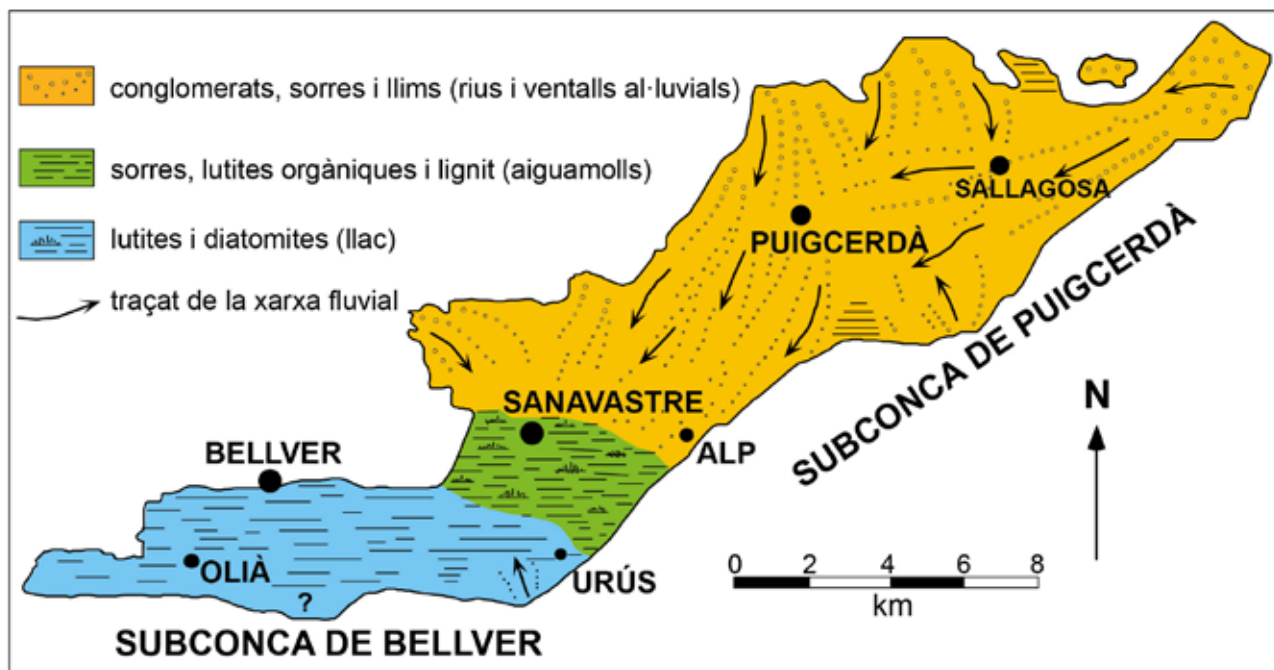


Figura 2. Esquema paleogeogràfic de la conca de la Cerdanya durant el Miocè superior (fa entre 11,1 i 8,7 milions d'anys), on es poden veure les subconques i els cinturons ambientals (modificat de Cabrera et al., 1988).

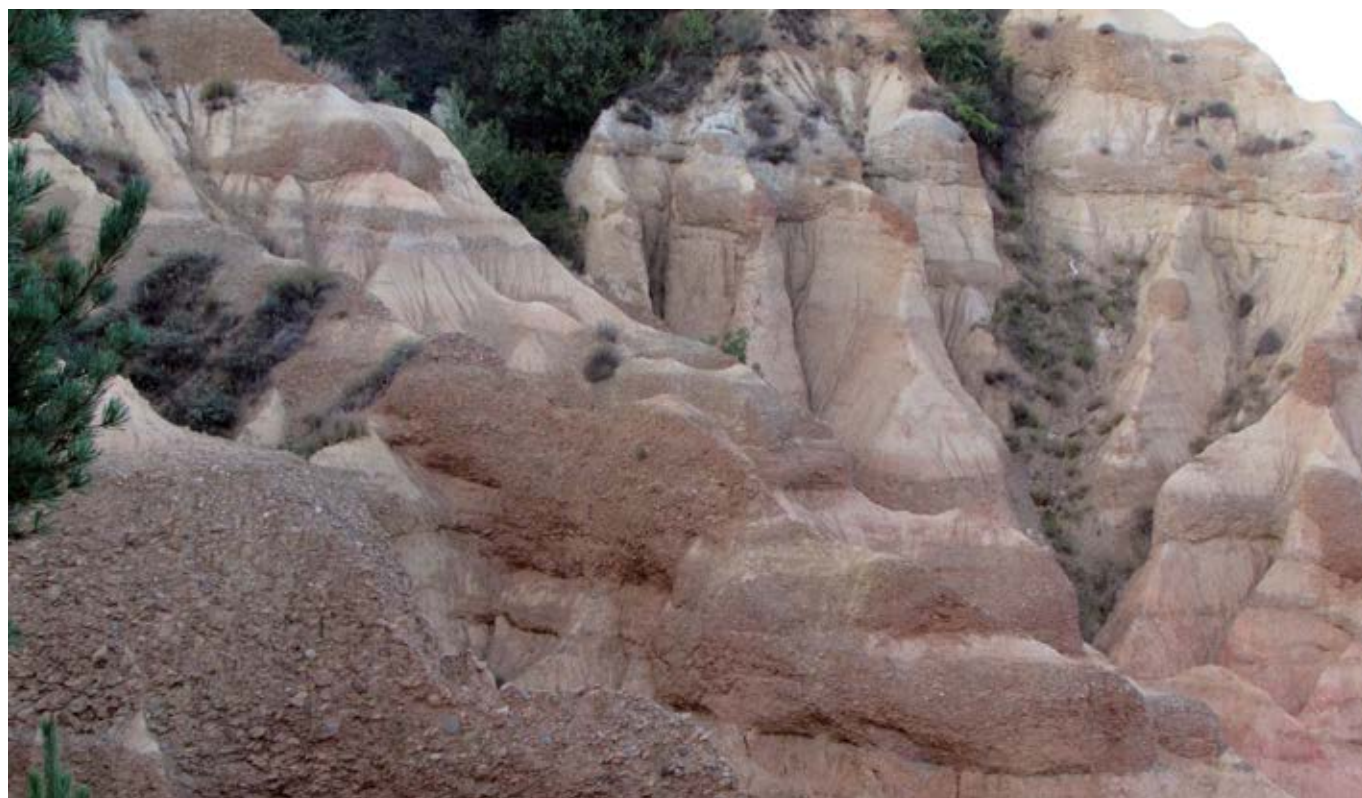


Figura 3. Conglomerats i llims que afloren als Esterregalls d'All i que representen, respectivament, els dipòsits sedimentats dins les lleres dels rius i a les planes d'inundació fluvials.

Sanavastre i Das, es va desenvolupar una zona pantanosa; i finalment es va formar un llac a la part sud, a la Batllia de Bellver (Cabrera et al., 1988). En aquest article ens centrarem, sobretot, a esbrinar les característiques del llac de Bellver i de les zones pantanoses circumdants.

El llac de Bellver

La petita Cerdanya o Batllia de Bellver no només es diferencia de la resta de la Cerdanya per raons històriques, sinó que les seves particularitats ja arrenquen del seu passat geològic. D'una banda, la part de la conca sedimentària

corresponent a la Batllia és on les falles van produir un enfonsament més fort. D'altra banda, aquesta zona estava separada geogràficament de la resta de la Cerdanya per un llindar en el fons de la vall, representat avui en dia pel tossal d'Isòvol (Cabrera et al., 1989). Aquest alt topogràfic migparteix la conca de la Cerdanya en dues subconques, conegudes pels geòlegs com la subconca de Puigcerdà, al nord-est, i la subconca de Bellver, al sud-oest (Fig. 2). Aquest conjunt de factors van provocar que a la Batllia s'hi formés un llac (Fig. 4), mentre que el tossal d'Isòvol, actuava com si fos una presa, aïllant el llac dels sediments fluvials que hi arribaven des de la subconca de Puigcerdà. El terreny de Bellver, anomenat localment "terrargila", correspon, de fet, als sediments acumulats al fons d'aquest llac (Fig. 5). Es tracta de centenars de metres de fangs dipositats durant centenars de milers d'anys. Les làmines típiques d'aquesta "terrargila" són les pàgines del llibre que llegirem per conèixer el llac de la Cerdanya de fa entre 11,1 i 8,7 milions d'anys (Fig. 6).

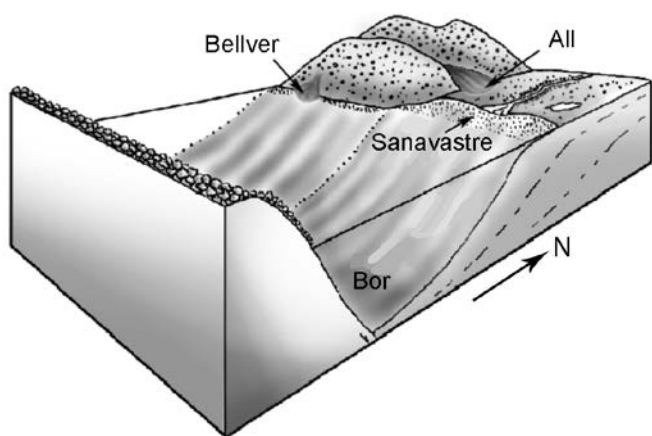


Figura 4. Reconstrucció hipotètica del llac de Bellver, fa entre 11,1 i 8,7 milions d'anys. Observeu la gran profunditat del marge sud del llac, on es trobava la falla activa.

Què en sabem d'aquell llac? En primer lloc, es tractava d'un llac permanent i profund, amb una extensió màxima d'uns 9 km de llargada i 4 km d'amplada. Les seves aigües rarament es barrejaven, de manera que al fons no hi arribava l'oxigen de la superfície i l'activitat microbiana estava limitada a alguns bacteris d'am-

bients anòxics. Per això, les restes de plantes i animals que s'acumulaven al fons del llac no es degradaven i han donat lloc a fòssils excepcionalment ben conservats.

Un segon aspecte, molt important d'aquell llac, era la seva elevada activitat orgànica, manifestada per l'acumulació de centenars de metres dels esquelets de sílice (quars) de les diatomees, formant el terreny que els geòlegs anomenen diatomita, que vindria a ser el nom científic de la "terrargila". De fet, una sola espècie fòssil de diatomea dedicada a la Cerdanya, *Aulacoseira ceretana*, forma quasi la totalitat de la diatomita (Haworth i Sabater, 1993). El creixement desmesurat de les poblacions d'aquestes algues microscòpiques, i la formació de sediments a partir dels seus esquelets de sílice, és una característica de llacs amb elevat contingut de nutrients (principalment fòsfor i nitrogen). Les diatomees, que pertanyen al grup conegut com a algues daurades, juntament amb un altre grup d'algues que també vivien al llac, aquestes verdes i anomenades *Botryococcus*, tenien la particularitat de contenir en el seu citoplasma gotetes d'oli. Aquestes petites gotes actuen com a flotadors per a les algues que formen part del plàncton del llac. Mitjançant aquest senzill mecanisme, aquestes algues es poden mantenir prop de la superfície del llac, que és on hi ha més llum i, per tant, on és més fàcil dur a terme la funció clorofíl·lica necessària per a la seva alimentació i el seu creixement. Un cop mortes aquestes algues unicel·lulars, les seves restes se sedimentaven al fons del llac, on van quedar enterrades. Amb el pas del temps, la pressió de l'enterrament i la temperatura de l'interior de la Terra, les antigues gotetes d'oli que es trobaven dins el citoplasma de l'alga poden transformar-se molecularment fins a esdevenir hidrocarburs (petroli). Un estudi geoquímic de les diatomites de la Cerdanya va permetre definir aquests sediments com una roca potencialment generadora d'hidrocarburs, però no prou evolucionada tèrmicament per poder generar petroli (Martín-Closas et al., 2005).

Però l'antic llac de la Cerdanya, era ple de



Figura 5. Argiles i diatomites sedimentades al fons del llac de Bellver. L'aflorament es troba al rec de Beders.



Figura 6. Detall d'un aflorament de diatomites prop de Pi, on es pot observar la seva laminació.

vida i, a part d'algues, hi vivien moltes altres espècies! Les plantes vasculars més abundants d'aquell llac eren l'espiga d'aigua (*Potamogeton*) i el llapó bord (*Ceratophyllum*), que també

indiquen elevats continguts en fòsfor i amoni dissolts (Martín-Closas et al., 2006). Aquestes plantes vivien a la vora del llac, juntament amb insectes aquàtics i altres invertebrats d'aigua dolça, com cargols i petits crustacis. Els vertebrats aquàtics, com peixos i amfibis, també vivien a l'antic llac de la Cerdanya, però les seves restes fòssils són molt poc abundants. Els pocs fòssils de peixos trobats són esquelets parcialment dissolts (Martín-Closas i Delclòs, 2007). Segons s'ha pogut mostrar en un estudi geoquímic, el fosfat càlcic original d'aquests ossos es dissolia poc després del seu enterrament al fons del llac, a causa del pH àcid de l'aigua intersticial, i es convertia en un gel fosfatat (De las Heras et al., 1989). Posteriorment, durant l'enterrament profund, aquests gels fosfatats precipitaven les seves partícules minerals formant nòduls irregulars que amaguen, al seu interior, preuades geodes de cristalls verd-oliva d'un rar mineral anomenat anapaïta $[\text{FeCa}_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$. A part de la Cerdanya aquest mineral cristal·litzat només es coneix de tres o quatre indrets més del món.

Però, a part de les plantes i animals que vivien dins el llac, a les argiles o diatomites de Bellver també s'hi han trobat nombrosos fòssils de la fauna i flora que vivia al seu voltant, en terra ferma. Aquests fòssils han sigut objec-

te de nombrosos estudis paleontològics, ja des del segle XIX i són coneguts internacionalment. Els fòssils més abundants són fulles fòssils dels arbres que creixien al voltant del llac (Fig. 7). Juntament amb aquestes fulles, també s'hi troba gran quantitat de pol·len fòssil. Segons Martín-Closas et al. (2005) el vent i les rieres feien arribar aquestes restes vegetals (fulles, pol·len, pinyes, troncs) fins a la superfície del llac (Fig. 8). Un cop saturades d'aigua, aquestes restes s'enfonsaven i se sedimentaven al fons anòxic del llac, on eren ràpidament cobertes pels esquelets de diatomees que "plovien" contínuament des de la superfície. Les espècies vegetals són pròpies de les fagedes i rouredes que creixien en els vessants, mentre que la ribera del llac estava poblada per aurons, verns, algu-

nes coníferes i falgueres (Barrón et al., 2014). Els boscos de la Cerdanya de fa entre 11,1 i 8,7 milions d'anys tenien un caràcter temperat càlid. Dos estudis paleoclimàtics basats en les fulles han permès concloure que la temperatura mitjana anual a la Cerdanya era, en aquell moment, d'uns 11,5 °C (Barrón et al., 2016; Tosal et al., 2021). Encara que en aquella època, el clima dominant a Catalunya era subtropical, la Cerdanya ja estava emplaçada al bell mig d'una serralada, a una alçada d'uns 1.000 m, similar a l'actual. Això no obstant, s'hi troben restes de plantes indicadores d'un clima molt més càlid que l'actual, com tres espècies de lauràcies (llorers, canyellers), araliàcies (aràlia) i fins i tot una palmera semblant al margalló (Fig. 7). Moltes de les espècies fòssils d'arbres de la Cerd-

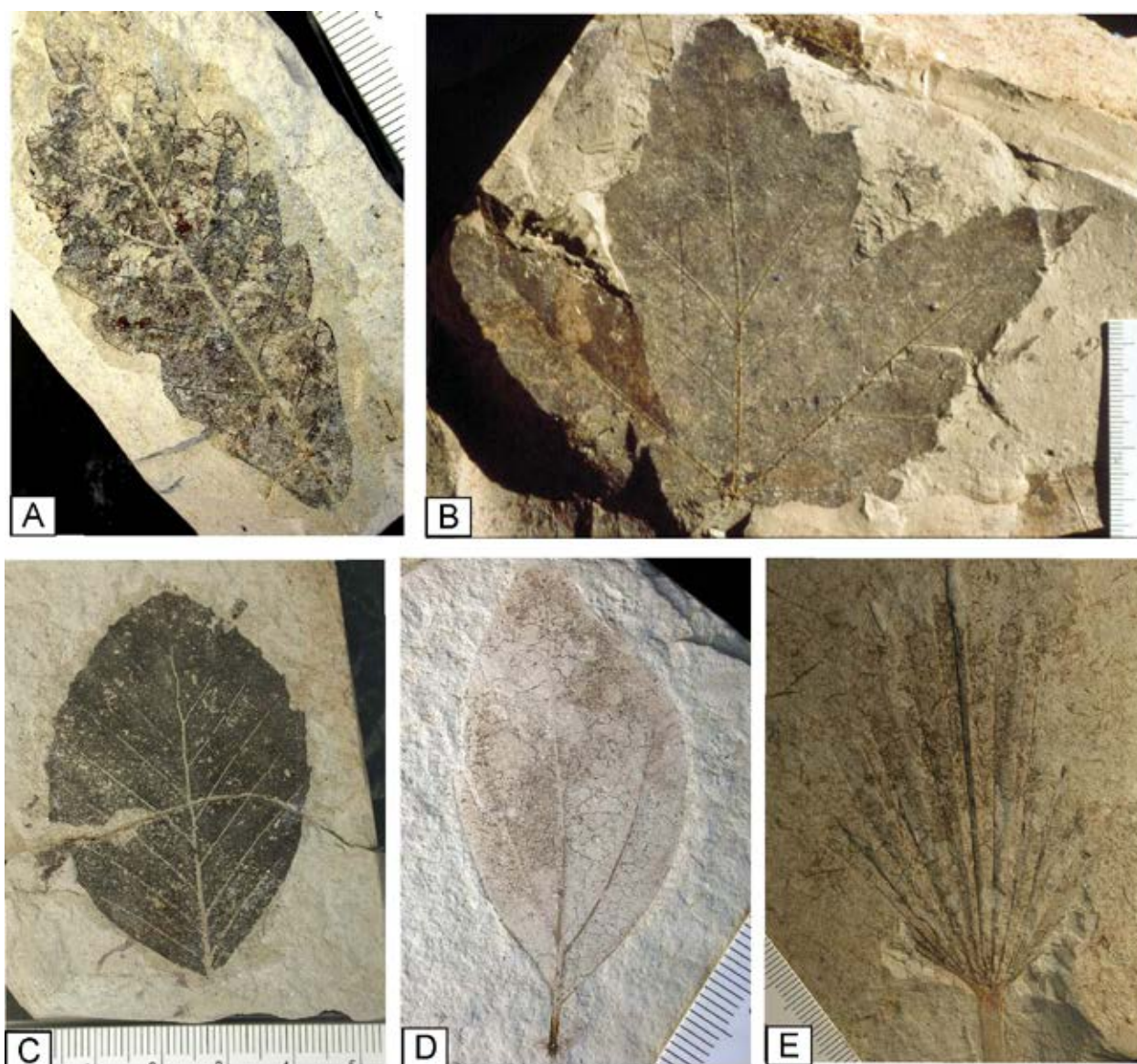


Figura 7. Fulles fòssils del Miocè de la Cerdanya. A. roure, B. auró, C. faig, D. camforer, E. margalló. Col·leccions del Museu de Ciències Naturals de Barcelona i de la Universitat de Barcelona.

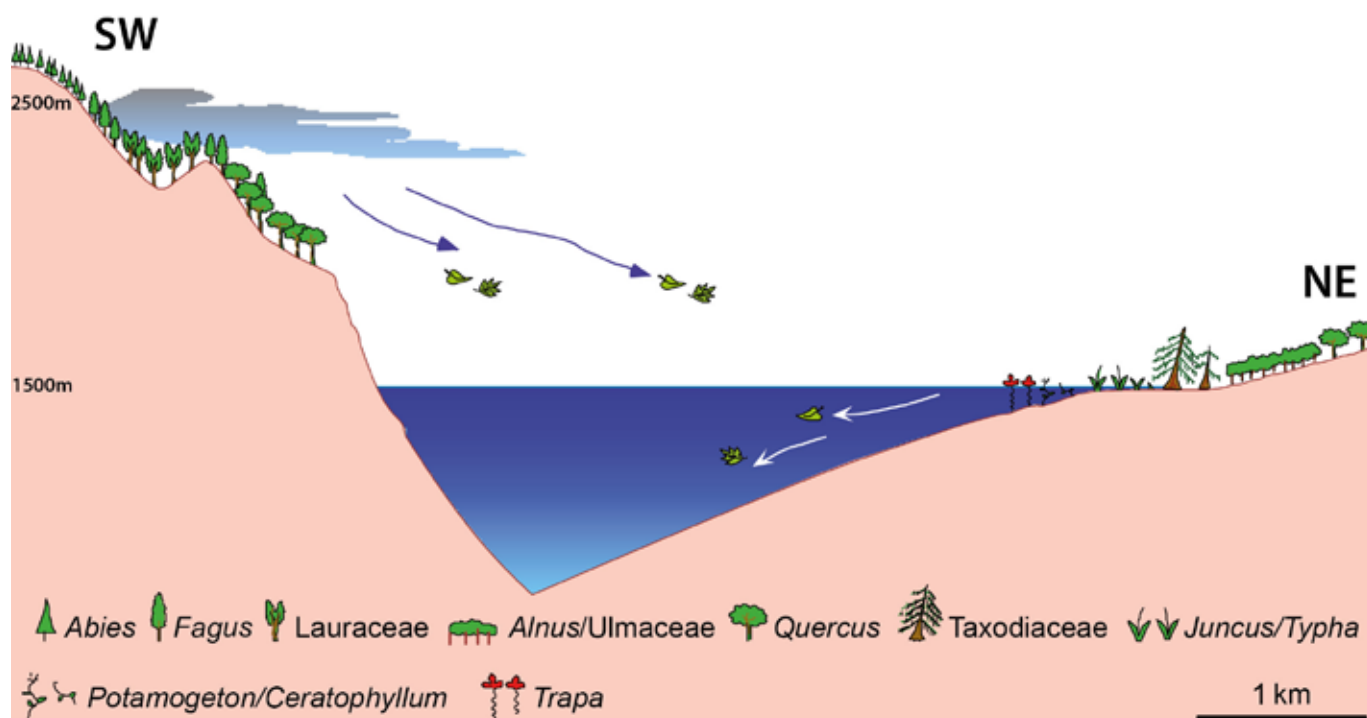


Figura 8. Esquema mostrant el transport pel vent i els corrents fluvials de les fulles i altres restes vegetals fins a l'antic llac de Bellver.



Figura 9. Abella fòssil trobada a les argiles de Bellver (Foto cedida per Xavier Delclòs).



Figura 10. Aflorament dels lignits de la Cerdanya, a Sanavastre, tal com afloraven als anys 1990. Actualment molt més coberts d'esbaldregalls.

nya tenen els seus parents més propers a les actuals Xina i el Japó, on van poder sobreviure durant de les glaciacions, mentre que a Europa es van extingir.

Juntament amb les fulles, també es troben restes molt ben conservades dels insectes que visqueren al voltant del llac. Són molt abundants els fòssils de formigues, especialment les ales que portaven durant els seus vols nupcials. També són freqüents els tricòpters, els escarabats i les abelles (Fig. 9). Altres insectes menys abundants són les libèl·lules i els tèrmits (Ortuño i Arillo, 1995). Tots aquests insectes, així com les traces d'alimentació que van deixar les seves larves sobre les fulles dels arbres, han sigut també objecte d'abundants estudis paleontològics (per una síntesi, vegeu Martín-Closas i Delclòs 2007).

Els aiguamolls entre Prats i Sansor i Das

Fins ben entrat el segle XX, l'activitat econòmica de la gent de la comarca es repartia entre l'agricultura i la mineria del carbó, sobretot en els municipis de Prats i Sansor i Das. Aquest carbó pertany al grup dels lignits, té un baix poder calorífic i desprèn una gran quantitat de cendres i sofre en cremar (Closas, 1948). El carbó de la Cerdanya es va explotar durant tot el segle XIX per al consum local, primer en galeries força estretes i després, ja en el segle XX, en petites mines a cel obert. L'única d'aquestes mines que encara es pot veure actualment es troba a Sanavastre, on s'ha protegit perquè al seu fons s'hi ha format un petit llac alimentat per aigües freàtiques i un aiguamoll, on hi reposen els ocells durant la seva migració (Fig. 10).

El lignit de la Cerdanya es va formar per compactació de l'acumulació de restes vegetals (torba), en una extensa franja d'aiguamolls que

envoltaven l'antic llac de Bellver pel seu costat nord-est, en la zona corresponent als deltes dels rius que arribaven al llac des de Puigcerdà. Un estudi geoquímic dels components del carbó, així com les restes fòssils de les plantes que s'hi troben indiquen que les restes vegetals precursors del lignit de la Cerdanya eren tiges no llenyoses (Permanyer et al. 1998), probablement de plantes emparentades amb l'actual canyís (família *Poaceae*) i la bova (família *Sparganiaceae*). Aquestes plantes viuen en sòls inundats i cada any produeixen una enorme quantitat de tiges que se sedimenten al fons dels aiguamolls, on no s'arriben a podrir i es van acumulant durant els segles. Es calcula que per formar un nivell de 10 cm de gruix de carbó cal una acumulació de torba d'un metre. A part del canyís, els aiguamolls de la Cerdanya contenen altres plantes aquàtiques, com la boga (*Typha*), la castanya d'aigua (*Trapa*, amb l'espècie endèmica *Trapa ceretana*) i els nenúfars (*Nymphaea*).

Dins els aiguamolls de Prats i Sansor, Das i Alp hi anaven a abeurar i s'hi extraviaven fins a morir una gran quantitat de mamífers terrestres. D'aquells animals, els miners en trobaven els esquelets conservats en estat fòssil dins el carbó. Gràcies a aquelles troballes podem conèixer la fauna de vertebrats que poblava les extenses esplanades fluvials del nord de la comarca (Golpe-Posse, 1981).

Les restes fòssils més freqüents corresponen a un cavall primitiu, *Hispanotherium*, que vivia en prats de gramínies. Es tractava d'un animal de la mida d'un poni, però d'aspecte molt més gràcil. A part de la mida, també es distingeix dels cavalls actuals per tenir tres dits en comptes d'una peül·la d'un sol dit. Els extensos prats de gramínies que devien existir en la subconca de Puigcerdà, des de Das fins a Sallagosa i més enllà, formaven un ecosistema capaç de mantenir una quantitat important d'herbívors, que vivien en grans ramats, com aquests cavalls primitius. Uns altres herbívors destacats eren els dinoteris i els tetralofodonts, dues menes d'elefants. Els dinoteris eren de mides similars als actuals

elefants i tenien defenses inferiors, corbades cap a la part ventral, al revés dels elefants actuals. Es creu que vivien, també, en espais oberts, com ara praderies. Els tetralofodonts eren més petits que els actuals elefants índics. Tenien defenses superiors i inferiors curtes, gairebé rectes i en forma de pala, que estaven adaptades a furgar en els sòls fangosos de les zones pantanoses, a la recerca de tubercles dels quals es devien alimentar. En prats més grassos de les esplanades fluvials, existia també el rinoceront. D'ell, només se n'han trobat dents aïllades. Les lleres dels rius tenien uns habitants molt característics, els castors, dels quals se'n troben restes abundants en els carbons. En els marges de la vall hi havia zones boscoses on hi vivien cérvols i uns porcs salvatges similars a les babirusses asiàtiques. En els carbons també s'hi han trobat restes d'un estrany mamífer extingit, el calicoteri, amb les extremitats anteriors més llargues que les posteriors. Hom creu que aquest animal s'alimentava de les fulles de les branques altes dels arbres, com fa actualment la girafa. L'únic depredador que s'ha trobat, fins ara, és *Amphicyon*, un altre estrany mamífer extingit d'aparença mixta entre un os i un llop. A part dels grans vertebrats, també hi abundaven petits mamífers, com els rosegadors (Agustí et al., 1987).

La fi de l'antic llac de la Cerdanya

El paisatge que s'ha descrit fins ara va anar canviant en funció de canvis tectònics, sedimentaris i climàtics. Així, el llac de Bellver va acabar omplint-se completament fa 8 milions d'anys. Sabem que en les darreres etapes, va quedar cenyit a la zona més activa de la falla, és a dir en el marge sud de la conca, en una franja allargassada que s'estenia per Riu, Bor, Pi, Olià i Ridolaina, al sud de Bellver. Les característiques químiques i biològiques d'aquesta última etapa del llac van canviar dràsticament. Es va convertir en un llac d'aigües poc profundes, ben oxigenades i alcalines (Martín-Closas et al., 2006). Les diatomees van desaparèixer i van ser substituïdes per un grup de plantes

que formen densos herbeis subaquàtics, els caròfits o asprelles. Aquest canvi tan important en la hidrologia del llac ha conduït a pensar que, en les darreres etapes de l'existència del llac de Bellver, aquest estava molt influenciat per aigües freàtiques d'un aquífer calcari, potser procedent del Moixeró. Un cop desaparegut el llac, la zona corresponent a la Batllia de Bellver es va acabar omplint de conglomerats i sorres que transportaven els torrents que baixaven primer del Puig Pedrós i més tard del Cadí (Cabrera et al., 1988). A finals del Cenozoic, fa uns 6 milions d'anys, el riu Segre es va acabar obrint pas més enllà de la vall i la Cerdanya va passar de ser una conca sedimentària tancada (endorreica) a constituir una zona ben drenada i sotmesa a l'erosió, situació que continua en l'actualitat.

Bibliografia

- Agustí, J., Roca, E.** 1981. Síntesis bioestratigràfica de la fosa de La Cerdanya (Pirineos Orientales). *Estudios Geológicos*, **43**, 521-529.
- Barrón, E., Postigo-Mijarra, J., Diéguez, C.** 2014. The late Miocene macroflora of La Cerdanya Basin (Eastern Pyrenees, Spain): Towards a synthesis. *Palaeontographica Abt. B. Paleobotany-Paleophytology*, **291**, 85-129.
- Barrón, E., Postigo-Mijarra, J., Casas-Gallego, M.** 2016. Late Miocene vegetation and climate of La Cerdanya Basin (eastern Pyrenees, Spain). *Review of Palaeobotany and Palynology*, **235**, 99-119.
- Cabrera, L., Roca, E., Santanach, P.** 1988. Basin formation at the end of a strike-slip fault: the Cerdanya Basin (Eastern Pyrenees). *Journal of the Geological Society*, London, **145**, 261-268.
- Closas, J.** 1948. Los carbonos minerales de Cataluña. *Miscelánea Almera*, **7**, 61-193.
- De Las Heras, X., Grimalt, J.O., Albaigés, J., Julià, R., Anadón, P.** 1989. Origin and diagenesis of the organic matter in Miocene freshwater lacustrine phosphates (Cerdanya Basin, Eastern Pyrenees). *Organic Geochemistry*, **14**, 667-677.
- Golpe-Posse, J.M.** 1981. Los mamíferos de las cuencas de Cerdanya y Seu d'urgell (depresiones pirenaicas) y sus yacimientos; Vallesiense Medio-Superior. *Boletín Geológico y Minero*, **92**, 91-100.
- Haworth, E.Y., Sabater, S.** 1993. A new Miocene *Aulacoseira* species in diatomite from the ancient lake in La Cerdanya (NE Spain). *Nova Hedwigia, Beiheft*, **106**, 227-242.
- Martín-Closas, C., Delclòs, X.** 2007. The Miocene Paleolake of La Cerdanya (Eastern Pyrenees) a Arenas, C.; Alonso-Zarza, A. M^a, Colombo, F. (eds) *Geological field-trips to the lacustrine deposits of Spain. Geo-Guias* 3, Sociedad Geológica de España, Madrid, p. 181-205

- Martín-Closas, C., Permanyer, A. and Vila, M.J.** 2005. Palynofacies distribution in a lacustrine basin. *Geobios*, **38**, 197-210.
- Martín-Closas, C., Wójcicki, J., Fonollà, L.** 2006. Fossil charophytes and hydrophytic angiosperms as indicators of lacustrine trophic change. A case study in the Miocene of Catalonia (Spain). *Criptogamie, Algologie*, **24**, 357-379.
- Ortuño, V.M., Arillo, A.** 1995. La entomofauna del Mioceno Superior de la depresión ceretana (Lleida, NE de España). Coleópteros I. *Boletín Geológico y Minero*, **106**, 407-414.
- Permanyer, A.; Martínez, L.; López, L.; Lo Monaco, S.; Martín-Closas, C.; Lira, A.** 1998. Potencial generador de hidrocarburos en carbonos inmaduros: Influencia de la composición maceral y de las propiedades geoquímicas. Los carbonos de la cuenca de la Cerdanya (Pirineos). *6th Latin - American Congress on Organic Geochemistry, Isla Margarita (Venezuela)*.
- Tosal, A., Verduzco, O., Martín-Closas, C.** 2021. CLAMP-based palaeoclimatic analysis of the late Miocene (Tortonian) flora from La Cerdanya Basin of Catalonia, Spain, and an estimation of the palaeoaltitude of the eastern Pyrenees. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **564**, 110186.

*Facultat de Ciències de la Terra,
Universitat de Barcelona, 08028 - Barcelona.
(cmartinclosas@ub.edu, albert.permanyer@ub.edu)

Observacions sobre els matollars de *Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica* de l'est de la Cerdanya

Josep Nuet Badia,^{1, 2} Àngel M. Romo^{2, 3} & Valentí González,^{1, 2}

II Jornada de Botànica de Cerdanya

[NOTA: Aquest article és fruit de la comunicació presentada pels autors, el dissabte, 5 de novembre, del 2022, al Museu Cerdà de Puigcerdà, en el marc de la II Jornada de Botànica de Cerdanya]

Resum

A partir dels estudis fets a la vall de Saltèguet (GONZÁLEZ *et al.*, 2019) i en altres indrets de Catalunya, hem pogut constatar l'extensió i la importància del ginebró (*Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica*) per tot el Pirineu, que fins ara no s'havia tingut en compte (ROMO & NUET BADIA, 2020).

Aquí descrivim —a partir d'observacions de camp i dels inventaris que hem fet a la vall de Saltèguet— una evolució dels matollars de *Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica* que colonitzen espais de prat. Aquest procés de colonització dels prats pel matollar, l'hem observat en diferents llocs de la Cerdanya. Són matollars que progressivament es veuen envaïts per plantes de la bardissa i arbres, com ara freixes de fulla gran (*Fraxinus excelsior*).

1. Equip de Recerca Botànica - Centre Excursionista de Catalunya.
2. Institució Catalana d'Història Natural.
3. Institut Botànic de Barcelona (CSIC-AB).

Antecedents

Durant les primeres etapes del treball de camp per a confeccionar la flora de la vall de Saltèguet (GONZÁLEZ *et al.*, 2019), els exemplars de *Juniperus communis* que trobàvem els classificàvem segons l'hàbit de la planta. És a dir, els exemplars de formes dretes, que sovint es trobaven a les zones més baixes de l'àrea d'es-

tudi, eren classificats com a ssp. *communis*; els exemplars baixos i de port prostrat, que normalment trobàvem a les zones més altes, els atribuïem a la ssp. *alpina* i, finalment, els exemplars amb branques mig aixecades i penjants, amb formes intermèdies entre les altres dues subespècies, eren classificats com a ssp. *hemisphaerica*.

En avançar la recerca ens vam adonar que aquest criteri de classificació no era prou fiable. Això ens obligà a revisar detingudament els treballs dels especialistes, amb l'objectiu d'aconseguir un criteri clar de determinació.

Vam consultar els treballs de João do Amaral Franco sobre *Juniperus communis* L. (FRANCO, 1962, 1964 i 1986), en els quals l'autor aporta un esquema taxonòmic basat en criteris morfològics evidents, en què es descriuen tres subespècies de *Juniperus communis* L. que s'observen a tota la Península Ibèrica: *communis*, *hemisphaerica* i *alpina*. Paral·lelament, Franco i la seva col·lega Maria da Luz Rocha Afonso fan una revisió del gènere *Juniperus* L. a la Península Ibèrica (FRANCO & ROCHA, 1968), en què fan palès que la ssp. *hemisphaerica* és la forma predominant a Espanya. En aquest estudi revisen un bon nombre de plecs dipositats en els diferents herbaris peninsulars i corregeixen com a ssp. *hemisphaerica* alguna mostra cerdana atribuïda inicialment a la ssp. *communis* (ROMO & NUET BADIA, 2020).

Aquesta classificació ha estat acceptada per la gran majoria de botànics ibèrics i d'ar-



Figura 1. Aspecte dels matollars de *Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica* sobre el collet de Sant Salvador (Toses, el Ripollès). Al fons de la foto es veu la Tosa d'Alp. Fotografia: Josep Nuet Badia, 16-VII-2022.

reu d'Europa. Tot i així, en la *Flora dels Països Catalans* d'O. BOLÒS & VIGO (1984) s'afegeix una ambigüitat més en descriure dues varietats dins la ssp. *communis*: la var. *communis* i la var. *intermedia*. Amb relació a la Baixa Cerdanya, aquesta complexitat queda reflectida en la *Flora del Parc Natural del Cadí-Moixeró i de les serres veïnes*, en la qual només indiquen les ssp. *communis* i *alpina* però fan referència al fet que hi ha exemplars amb «formes de branques subhoritzontals, amb port intermedi entre les dues ssp. esmentades i amb una assignació taxonòmica poc clara, de vegades referits com a var. *intermedia* però que, en altres casos, mostren caràcters que s'aproximen a la ssp. *hemisphaerica*» (VIGO *et al.*, 2003). Posteriorment, amb la publicació de la *Flora manual dels Països Catalans* (O. BOLÒS *et al.*, 2005) aquesta ambigüitat queda eliminada i només hi cons-

ten les tres subespècies descrites per Franco.

Amb l'aplicació dels criteris taxonòmics de Franco, durant l'estudi a la vall de Saltèguet vam canviar el nostre esquema d'anàlisi dels ginebrons. Dedicàrem en exclusiva alguna jornada de treball de camp a revisar-los i vam constatar que els exemplars baixos i de port prostrat que inicialment havíem atribuït a la ssp. *alpina*, pertanyien en realitat a la ssp. *hemisphaerica*. No en vam trobar cap de la ssp. *alpina*, que si n'hi hagués algun, hauria de ser raríssim (GONZÁLEZ *et al.*, 2019) (figura 1).

Històricament, els ginebrons han estat classificats pel port, així s'atribuïa mecànicament a la ssp. *alpina* tots els exemplars prostrats de l'alta muntanya.

Recentment, dos de nosaltres (ROMO & NUET BADIA, 2020) hem publicat una revisió de les ssp. *hemisphaerica* i *alpina* a Catalunya,

en què redeterminem els exemplars conservats en els herbaris BC, BCN i JACA i donem una clau per a la correcta determinació de les tres subespècies de *Juniperus communis*. En aquest treball apliquem els criteris de FRANCO (*loc. cit.*) i constatem que moltes mostres atribuïdes inicialment a la ssp. *alpina* pertanyen en realitat a la ssp. *hemisphaerica*. Algunes d'elles, les més antigues, ja van ser revisades i corregides durant el treball de FRANCO & ROCHA (1968). En el treball de ROMO & NUET BADIA (*loc. cit.*) també es demostra, fruit de la revisió dels herbaris i del treball de camp, que els ginebrons dels cims del Montseny són de la ssp. *hemisphaerica* i no pas de la ssp. *alpina*, tal com havien estat considerats històricament (ROMO & NUET BADIA, 2023). Aquest fet es reafirma en un posterior treball (NUET BADIA, *et al.*, en premsa), en el qual es tracten els ginebrons dels cims del Montseny des d'una perspectiva botànica, climàtica i geogràfica. ROMO & NUET BADIA (2020) també indiquen que han trobat plecs herboritzats de les ssp. *alpina* i *hemisphaerica* a l'Alta Cerdanya, i de la ssp. *hemisphaerica* a la Baixa Cerdanya, unes quantes d'aquestes últimes atribuïdes inicialment a la ssp. *alpina*.

Material i mètodes

Aquests diferents criteris en la classificació de les subespècies de *Juniperus communis* han portat, per exemple, a enquadrar els matollars prostrats dels cims del massís del Montseny —d'una manera errònia segons la nostra opinió (NUET BADIA *et al.*, en premsa)—, en l'aliança *Juniperion nanae*, descrita el 1939 per Braun-Blanquet dels Alps.

Aquesta disparitat de criteris ens encoratja a iniciar un estudi d'aquests matollars en diferents punts de la geografia catalana, per intentar caracteritzar-los fitosociològicament. Aquest treball, encara en curs, ens ha portat a estudiar els matollars d'un lloc força conegut per nosaltres, com és la vall de Saltèguet, a la Cerdanya.

En aquesta vall hem fet un total de 14 inventaris fitosociològics (NUET BADIA *et al.*, 2022) distribuïts en diferents paratges: als voltants

del Coma Morera (en els municipis de Palau de Cerdanya i Toses), als voltants del coll Marcer (Palau de Cerdanya i Alp), al pla de les Forques (Fontanals de Cerdanya), a la coma d'Escriu (Fontanals de Cerdanya) i a la coma del Fang (Puigcerdà). Aquests inventaris han estat aixecats en altituds compreses entre 1.695 i 2.165 m, és a dir, en l'estatge altimontà i en el subalpí i en orientacions molt variades.

Durant el treball hem observat que aquests matollars de ginebró presenten entre ells aspectes diferents des del punt de vista fisiognòmic, que segons el nostre parer responen a diferents estadis d'evolució.

En aquest article descrivim quatre estadis evolutius en aquests matollars de ginebró. Per aconseguir aquest objectiu hem seleccionat quatre inventaris dels 14 fets a la vall de Saltèguet. Cada inventari representa un dels quatre estadis i ens permet fer una descripció florística i fisiognòmica de cada un.

Resultats

COMPOSICIÓ FLORÍSTICA. El rang de tàxons diferents detectats a les parcel·les estudiades oscil·la entre 18 i 49. Cal dir que a les parcel·les amb una superfície entre 20 i 85 m², el nombre de tàxons varia entre 18 i 28. Lògicament, la parcel·la inventariada de 150 m² és la que té el nombre de tàxons més elevat (49).

D'altra banda, la més gran abundància de plantes arbustives correspon als estadis més madurs de les ginebreds, amb un elevat nombre de mates de gerd (*Rubus idaeus*), diferents espècies de roser silvestre (*Rosa* sp.) i, més rars, *Rhamnus alpina* i *Ribes alpinum*.

Observem una disminució de les plantes herbàcies mengívoles per al bestiar, a causa de l'expansió dels arbustos proveïts d'estructures dissuasives per als herbívors (fulles punxents, agullons...).

A més, aquests matollars són un refugi per a l'avifauna, els depredadors i els rosegadors, que contribueixen a nitrificar els sòls d'aquests espais; per això hi són freqüents les plantes nitròfiles (*Urtica dioica*) i les megafòrbiques altament tòxiques (*Aconitum napellus*).

ESTRUCTURA. Aquestes ginebreds són matollars densos, en què el recobriment arbustiu és del 70% i fins al 100%. Aquest recobriment arbustiu elevat fa que l'estrat herbaci només recobreixi entre el 2 i el 40%, depenent de l'estructura dels ginebrons. A les primeres fases de colonització, els ginebrons formen masses molt compactes, on gairebé no hi ha espai per a les herbes. A mesura que els ginebrons creixen, no són tan compactes i permeten la vida de retalls de prat dins els matolls.

Més endavant, dins aquests matolls, alts i no tan compactes, hi podran arrelar arbres, com el freixe (*Fraxinus excelsior*), el bedoll (*Betula pendula*), el pi roig (*Pinus sylvestris*) o el pi negre (*Pinus mugo* ssp. *uncinata*). Això correspon als estadis més evolucionats d'aquests matollars i indica una estructura de la vegetació més complexa i una biomassa més gran.

EXPOSICIÓ. Les ginebreds creixen en exposicions molt variades. Destaquen les orientades al sud (S, SW, SSE), davant de les encara des al NE i NW.

L'ALTITUD. Les parcel·les on hem aixecat els inventaris fitosociològics es troben a l'estatge altimontà i al subalpí, entre 1.695 i 2.165 m sobre el nivell del mar.

EVOLUCIÓ. L'abandó progressiu de les pastures, que són envaïdes per ginebreds de *Juniperus communis*, ja va ser indicada per THOMAS *et al.* (2007) a les Illes Britàniques. Als Pirineus la dinàmica de la invasió de les pastures dels estatges altimontà i subalpí per diferents espècies de matollars ha estat molt poc estudiada. L'atenció que ha rebut el procés d'invasió dels prats per part dels matollars s'havia centrat en l'estadi previ de landes (FERRÉ, 2016), però la dinàmica de les pastures envaïdes per les ginebreds presentava notables llacunes, com van constatar NINOT & CARRILLO (2019). Aquest procés d'invasió és lent i no gaire fàcil de percebre a escala humana, s'intueix en les poblacions que presenten una proporció notable d'individus juvenils, com ha estat detectada als Pirineus occidentals (GARCÍA *et al.*, 1999) i hem verificat nosaltres en el present estudi. Aquest procés evolutiu de successió de

comunitats vegetals s'ha associat a la minva de la pressió pastoral dels remugants (MONTESINOS & GARCÍA, 2009).

Hem de tenir present que no sempre les ginebreds evolucionen cap a formacions forestals, perquè a les carenes i altres indrets amb sòls poc profunds, es mantenen com a formacions estables i permanents. Contràriament, on el sòl més profund ho permet, els matollars de *J. communis* ssp. *hemisphaerica* evolucionen cap a formacions forestals. En aquest procés les ginebreds no toleren l'ombra dels arbres i, si la penombra és molt acusada, els ginebrons acaben morint.

Descripció de les etapes que hem observat

Al llarg de l'estudi de les ginebreds hem detectat que aquests matollars presenten estadis diferents, és a dir, estan en un procés d'evolució molt lent, que ens indica que probablement es tracta d'un tipus de vegetació secundària, semblant al que indicava BRAUN-BLANQUET (1948: 283) per a les comunitats de l'aliança *Juniperion nanae*.

De tota manera, hem observat que es poden distingir uns certs estadis constatables en la fisiognomia i també en la composició florística de les ginebreds, com posem de manifest amb els inventaris que hem seleccionat (taula 1).

Etapa inicial

FISIOGNOMIA: Matollar pulvinular prostrat i molt dens de ginebró (*Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica*), en forma de coixí circular a partir del creixement radial d'una sola mata, que envaeix el prat, sobretot, per sobre del bosc de pi negre (*Pinus mugo* ssp. *uncinata*) (figures 2 i 3).

DIMENSIONS: Les dimensions són variables, tant de diàmetre (1-5 m) com d'alçària (0,3-1 m).

COMPOSICIÓ FLORÍSTICA: El ginebró hi és absolutament dominant (5,5) i l'acompanyen molt poques plantes, que poden viure dins els matolls (taula 1, inv. 1).

Des de la germinació del ginebró fins a presentar una superfície de 15-20 m², poden transcórrer més de vint-i-cinc anys, segons es

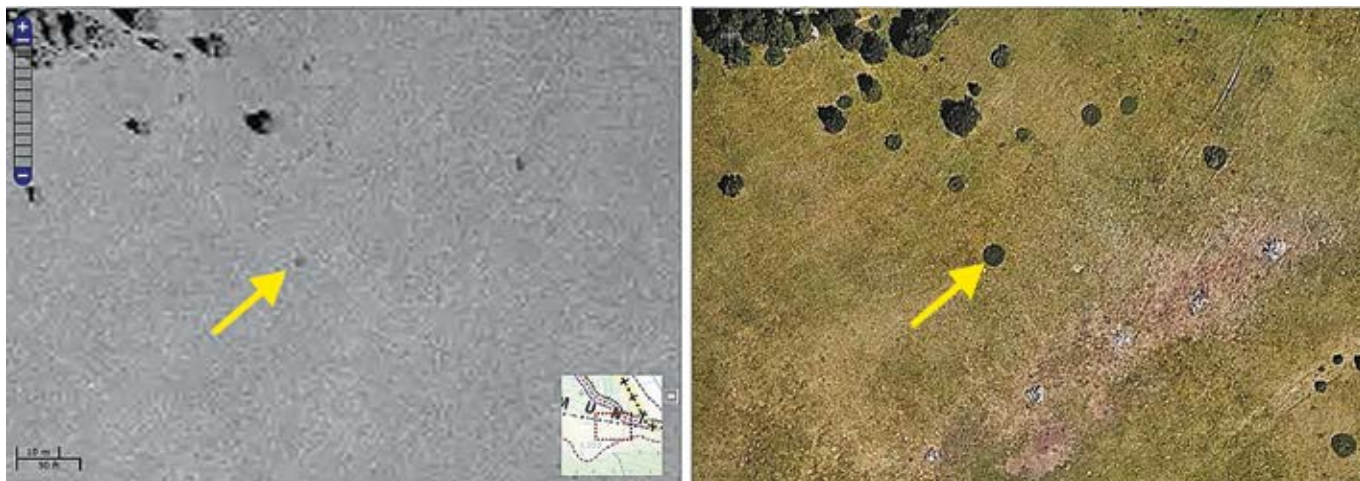


Figura 2. Dues ortofotografies del mateix punt, els rasos de l'oest del coll Marcer (Puigcerdà). La de l'esquerra és de 1996 i la de la dreta, del 2022. Es pot apreciar que les mates de *Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica* creixen força a poc a poc i, que lentament van colonitzant aquests prats que no es pasturen gaire. Ortofotografies: © Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, reproduïdes sota llicència CC BY 4.0.



Figura 3. Aspecte d'una mata isolada de *Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica*, de la figura 2, a l'oest del coll Marcer (Alp). Correspon al primer estadi de colonització dels prats pels matollars de ginebró hemisfèric. Aquí està fet l'inventari 1 de la taula 1. Fotografia: Josep Nuet Badia, 20-VII-2022.

pot deduir de l'observació de les ortofotografies de l'ICGC.

Etapla de maduració

FISIOGNOMIA: Matollar compacte força dens de ginebró, en forma de clapes circular que tendeix a unir-se amb les clapes properes. Amb relació a l'etapa inicial, la densitat és semblant, però a la part central de les mates — que queda una mica oberta— hi creixen alguns arbustos punxosos.

DIMENSIONS: La ginebreda ha crescut en alçària (1-1,5 m) i també en superfície.

COMPOSICIÓ FLORÍSTICA: El ginebró és dominant (5.4) i ja l'acompanyen moltes més plantes, entre les quals destaquen els arbustos punxosos del gènere *Rosa*, que ens farien pensar en una penetració de plantes de la bardissa (taula 1, inv. 2).

Etapla de transició

FISIOGNOMIA: Matollar compacte força dens i alt de ginebró, en forma de clapa circular, sovint unida a altres mates circumdants i que tendeix a cobrir tot el prat. En aquesta etapa es pot veure que, a més dels arbustos sovint

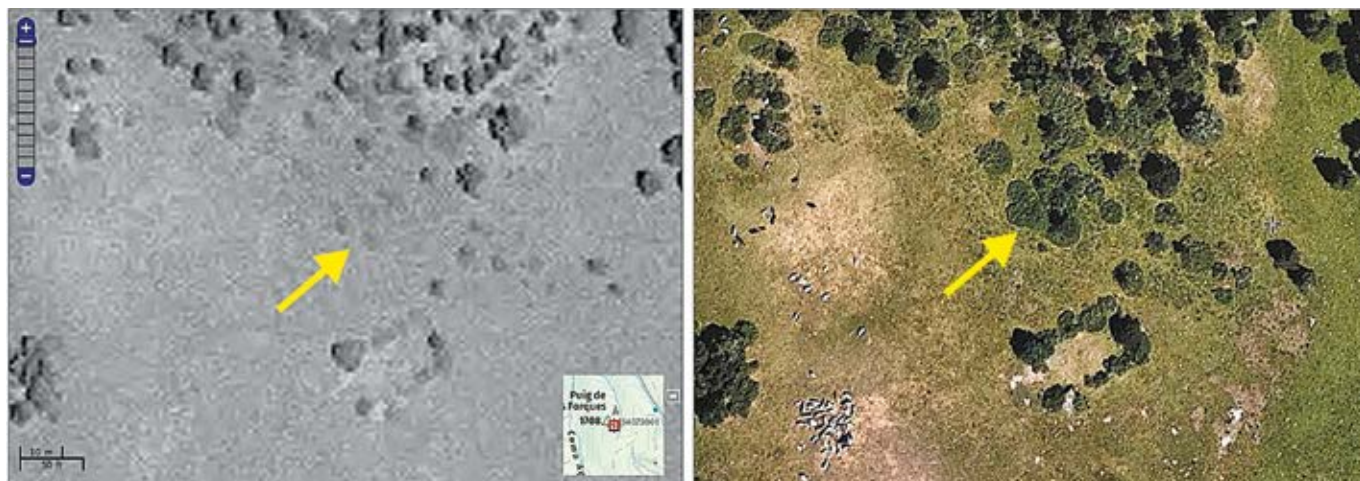


Figura 4. Dues ortofotografies del mateix punt, el pla de les Forques (Fontanals de Cerdanya). La de l'esquerra és de 1996 i la de la dreta, del 2022. Es pot apreciar que les mates de *Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica* creixen força a poc a poc i, que lentament van colonitzant aquests prats de pastura fins que els tanquen del tot, quan les mates estableixen contacte entre elles a causa del seu creixement radial. Ortofotografies: © Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, reproduïdes sota llicència CC BY 4.0.



Figura 5. Aspecte d'un ginebrar de *Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica*, de la figura 4, al pla de les Forques (Fontanals de Cerdanya). Correspon al tercer estadi de colonització dels prats pels matollars de ginebró hemisfèric. En aquest cas la ginebreda, força densa, ha estat colonitzada per molts arbustos punxosos i per arbres caducifolis com els freixes (*Fraxinus excelsior*). Aquí està fet l'inventari 3 de la taula 1. Fotografia: Josep Nuet Badia, 20-VII-2022.

punxosos, hi ha alguns arbres caducifolis que han germinat i crescut a l'interior de la ginebreda, protegits dels herbívors (figures 4 i 5).

DIMENSIONS: La ginebreda (1-1,5 m) acostuma a ser colonitzada per matolls alts (2 m) i alguns arbres.

COMPOSICIÓ FLORÍSTICA: A més del ginebró, que té un recobriment menor (3,3), hi trobem arbustos grossos (*Rhamnus alpina* ssp. *alpina*) i arbres caducifolis (*Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*) característics de l'aliança *Carpinion betuli* (taula 1, inv. 3).

Etapa final

FISIOGNOMIA: Matollar de ginebrons relativament dens i força alt que forma grans extensions, de desenes de metres quadrats, formant un mosaic amb la pineda de pi negre. Els ginebrons no són tan atapeïts com als estadis anteriors i permeten que una munió de plantes visquin dintre i sota les mates, on estan protegides dels herbívors (figures 6 i 7).

DIMENSIONS: La ginebreda forma masses de molts metres quadrats i té una alçària d'entre 1 i 2 m.

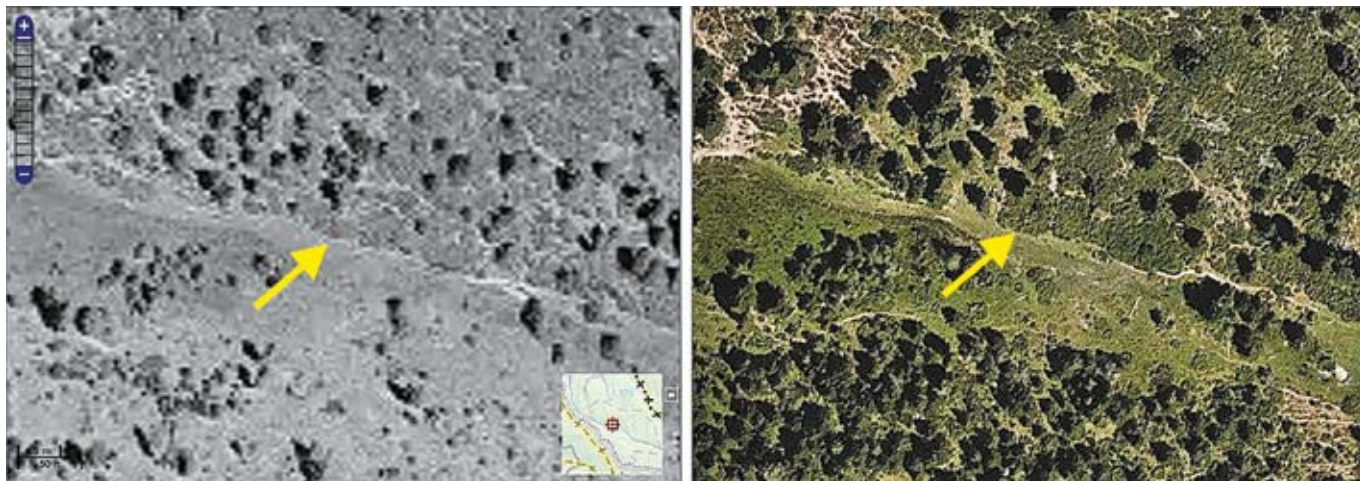


Figura 6. Dues ortofotografies del mateix punt, la Coma del Fang (Puigcerdà). La de l'esquerra és de 1988 i la de la dreta, del 2022. En totes dues ortofotografies es pot apreciar un matollar de *Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica* ja estabilitzat, que encara no sabem del cert si és el punt final de la successió de la vegetació d'aquests indrets. Ortofotografies: © Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, reproduïdes sota llicència CC BY 4.0.



Figura 7. Aspecte del ginebrar de *Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica*, de la figura 6, de la Coma del Fang (Puigcerdà). Correspon a un estadi estable de la colonització dels prats pels matollars de ginebró hemisfèric. Al costat de la figura, que serveix d'escala, està fet l'inventari 4 de la taula 1. Fotografia: Josep Nuet Badia, 21-VIII-2021.

COMPOSICIÓ FLORÍSTICA: En aquest estadi, que potser seria final —tal com ho veiem ara—, el nombre de plantes és molt més elevat (40-50) que els anteriors (taula 1, inv. 4).

De moment no podem afirmar que en aquest punt la ginebreda estigui estabilitzada, però sembla que la seva evolució posterior, probablement, seria lentíssima.

Hem observat aquests estadis en els inventaris aixecats entre 1.695 i 1.950 m. A més altitud, aquestes fases també són força evidents, però la composició florística de les ginebredes

s'enriqueix amb plantes més d'alta muntanya, especialment de gramínies pradenques.

Discussió

Els inventaris que hem aixecat ens fan veure que les ginebredes de l'est de la Cerdanya que hem estudiat no poden ser classificades com a pertanyents a l'aliança *Juniperion nanae*. Tanmateix, creiem que cal continuar l'estudi per a veure si aquesta successió dinàmica és classificable i homologable en un espai més ampli, com són el Pirineu oriental i el Montseny.

Taula 1. Etapes evolutives de les ginebreds de l'est de la Cerdanya

	1	2	3	4
Altitud (m)	1.951	2.110	1.700	1.725
Exposició	NW	SSE	NE	S
Inclinació (°)	7	18	10	12
Estrat arbori alçària (m)	0	0	3-4	10-13
Estrat arbori recobr. (%)	0	0	5	25
Estrat arbustiu alçària (m)	0,5-1	0,4-1(2,5)	0,5-1(3)	1-2
Estrat arbustiu recobr. (%)	100	98	100	70
Estrat herbaci alçària (m)	0,3	0,1-0,5	0,05-0,2	0,1-0,5(0,8)
Estrat herbaci recobr. (%)	1	35	2	40
Estrat muscinal recobr. (%)	0	0	0	0
Àrea estudiada (m²)	20	80	85	150
<i>Juniperus communis</i> ssp. <i>hemisphaerica</i>	5.5	5.4	3.3	4.3
<i>Urtica dioica</i>	1.1	+	+	+
<i>Rubus idaeus</i>	.	3.2	+	+
<i>Rosa pimpinellifolia</i> ssp. <i>pimpinellifolia</i>	1.2	.	+	+
<i>Agrostis capillaris</i> ssp. <i>capillaris</i>	+	.	+	+
<i>Veronica officinalis</i>	.	+	+	1.2
<i>Thymus serpyllum</i>	.	+2	+	+2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	1.2	.	+2
<i>Rosa canina</i> ssp. <i>canina</i>	.	1.2	2.2	.
<i>Genista balansae</i> ssp. <i>europaea</i>	.	.	+2	2.2
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	+	+
<i>Achillea millefolium</i> ssp. <i>millefolium</i>	.	.	+	+
<i>Galium verum</i> ssp. <i>verum</i>	.	+	+	.
<i>Hieracium murorum</i>	.	+	.	+
<i>Hieracium pilosella</i>	.	+	.	+2
<i>Rumex acetosella</i> ssp. <i>angiocarpus</i>	.	+	.	+2
<i>Sambucus racemosa</i>	+	.	.	+
<i>Festuca gautieri</i>	.	1.2	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	1.1	.
<i>Lonicera xylosteum</i>	.	.	1.2	.
<i>Pinus mugo</i> ssp. <i>uncinata</i>	.	.	.	2.1
<i>Arabis pauciflora</i>	.	.	.	1.2
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	1.2
<i>Potentilla micrantha</i>	.	.	.	1.2
<i>Prunella grandiflora</i> ssp. <i>pyrenaica</i>	.	.	.	1.2
<i>Rosa coriifolia</i> ssp. <i>vosagiaca</i>	.	.	.	1.2
<i>Rosa elliptica</i>	.	.	.	1.2

Altres plantes presents en un sol inventari

En l'inventari 2: *Aquilegia vulgaris* ssp. *vulgaris*, +.2; *Campanula scheuchzeri*, +; *Carlina acaulis*, +; *Dianthus hyssopifolius* ssp. *hyssopifolius*, +; *Epilobium angustifolium*, +.2; *Epilobium montanum*, +; *Erigeron glabratus*, + *Galium pumilum* ssp. *pinetorum*, +; *Lotus corniculatus*, +; *Plantago monosperma*, +; *Poa nemoralis*, +.2; *Silene ciliata*, +; *Trifolium alpinum*, +.2; *Valeriana officinalis*, +; *Viola canina* ssp. *canina*, +.

En l'inventari 3: *Carex* cf. *caryophyllea*, +; *Leontodon pyrenaicus*, +; *Pimpinella saxifraga*, +; *Pinus sylvestris*, +; *Prunus avium*, +; *Rhamnus alpina* ssp. *alpina*, +; *Ribes alpinum*, +; *Thlaspi perfoliatum* ssp. *perfoliatum*, +.

En l'inventari 4: *Aconitum napellus* ssp. *vulgare*, +; *Anthoxanthum odoratum*, +; *Aquilegia vulgaris*, +; *Betula pubescens*, +; *Campanula rotundifolia*, +; *Cirsium tuberosum* ssp. *tuberosum*, +; *Cotoneaster integerrimus*, +; *Cruciata glabra*, +; *Daphne mezereum*, +; *Festuca* sp., +.2; *Galeopsis ladanum* ssp. *angustifolia*, +; *Galium* sp., +; *Gentiana lutea* ssp. *lutea*, +; *Helianthemum nummularium*, +; *Hypericum humifusum*, +; *Hypochoeris radicata*, +; *Linaria repens*, +; *Prunus spinosa*, +; *Sanguisorba minor*, +; *Scleranthus perennis* ssp. *perennis*, +; *Sedum rupestre*, +; *Senecio inaequidens*, +; *Senecio viscosus*, +; *Silene nutans*, +; *Succisa pratensis*, +; *Verbascum* sp., +; *Viola sylvestris*, +.

Procedència dels inventaris

1. Catalunya — La Baixa Cerdanya: Alp, a l'W del coll Marcer, UTM: 416304, 4690479, 1.951 m; geologia i substrat: Cambroordovicià, alternança de gresos i lutites; sòl bru humífer. Ref. NBJ0-i20220720a, publicat a NUET BADIA, ROMO & GONZÁLEZ, 2022, t. 1, inv. 6.
2. Catalunya del Nord — L'Alta Cerdanya: Palau de Cerdanya, al SE del coll de la Bassa, UTM: 418832, 4690004, 2.110 m; geologia i substrat: Cambroordovicià, pissarres; sòl bru profund. Ref. NBJ0-i20220716b, publicat a NUET BADIA, ROMO & GONZÁLEZ, 2022, t. 1, inv. 2.
3. Catalunya — La Baixa Cerdanya: Fontanals de Cerdanya, pla de les Forques, al NNW de l'antiga barraca, UTM: 413618, 4691866, 1.700 m, pastura de vaques i cavalls; geologia i substrat: Cambroordovicià, alternança de gresos i lutites; sòl bru humífer. Dades complementàries: enmig d'un prat del *Bromion* amb *Genista anglica*. Ref. NBJ0-i20220720d, publicat a NUET BADIA, ROMO & GONZÁLEZ, 2022, t. 2, inv. 2.
4. Catalunya — La Baixa Cerdanya: Puigcerdà, Vilallobent, coma del Fang, vessant dret, UTM: 414992, 4691662, 1.725 m; geologia i substrat: Cambroordovicià, pissarra; Ref. NBJ0-i20210831a, publicat a NUET BADIA, ROMO & GONZÁLEZ, 2022, t. 2, inv. 5.

Taula 2. Comparació entre les ginebreds de la Cerdanya i del Pallars Jussà i Sobirà, la Vall d'Aran i Andorra

	1	2	3	<i>Arabis pauciflora</i>	.	III	.
ARBUST DOMINANT				<i>Rosa elliptica</i>	.	II	.
<i>Juniperus communis</i> ssp. <i>hemisphaerica</i>	V	V	.	<i>Rosa rubiginosa</i>	.	.	I
<i>Juniperus communis</i> var. <i>intermedia</i> ¹	.	.	V	<i>Rosa dumalis</i> ssp. <i>vosagiaca</i>	.	I	I
PLANTES DELS MATOLLARS SUBALPINS				Característiques de l'ordre <i>Prunetalia spinosae</i>			
Característica de l'aliança <i>Juniperion nanae</i>				<i>Rosa canina</i> ssp. <i>canina</i>	III	III	.
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	.	III	.	<i>Clematis vitalba</i>	.	.	I
Característica de l'ordre <i>Piceetalia abietis</i>				<i>Prunus spinosa</i>	.	I	.
<i>Pinus mugo</i> ssp. <i>uncinata</i>	.	I	.	<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	I
				<i>Rosa</i> gr. <i>canina</i>	.	.	II
				<i>Rosa canina</i> ssp. <i>dumetorum</i>	I	.	.
PLANTES DE LES LANDES ACIDÒFILES ATLÀNTIQUES				PLANTES DELS PRATS SUBALPINS			
Característica de l'aliança <i>Genistion purgantis</i>				Característiques de l'aliança <i>Nardion strictae</i>			
<i>Genista balansae</i> ssp. <i>europaea</i>	II	V	I	<i>Dianthus deltoides</i>	.	I	I
PLANTES DE LES PINEDES DE PI ROIG				<i>Nardus stricta</i>	II	I	.
Característiques de l'aliança <i>Deschampsio-Pinion</i>				<i>Trifolium alpinum</i>	IV	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	V	III	II	<i>Endressia pyrenaica</i>	I	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	IV	V	.	Característiques de l'ordre <i>Caricetalia curvulae</i>			
Característiques de l'ordre <i>Pinetalia sylvestris</i>				<i>Agrostis rupestris</i>	II	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	.	I	.	<i>Erigeron glabratus</i>	II	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> (plàntula)	.	I	.	<i>Luzula spicata</i> ssp. <i>monsignatica</i>	I	.	.
				<i>Leontodon pyrenaicus</i>	.	I	.
PLANTES DELS BOSCOS CADUCIFOLIS MIXTOS				PLANTES DELS PRATS MONTANS			
Característiques de l'aliança <i>Carpinion betuli</i>				Característiques de l'aliança <i>Bromion erecti</i>			
<i>Fraxinus excelsior</i>	II	II	II	<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	III	I
<i>Corylus avellana</i>	.	.	I	<i>Carex caryophyllea</i>	.	III	.
<i>Prunus avium</i>	.	I	.	<i>Cirsium tuberosum</i> ssp. <i>tuberosum</i>	.	I	.
Característiques de l'ordre <i>Fagetalia sylvaticae</i>				<i>Plantago media</i>	.	.	I
<i>Epilobium montanum</i>	III	I	II	Característiques de l'ordre <i>Brometalia erecti</i>			
<i>Helleborus viridis</i> ssp. <i>occidentalis</i>	.	.	II	<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	I
<i>Prunus padus</i>	.	.	I	<i>Carlina acanthifolia</i> ssp. <i>cynara</i>	.	.	I
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	I	Característiques de la classe <i>Festuco-Brometea</i>			
Característiques de la classe <i>Querco-Fagetea</i>				<i>Galium verum</i> ssp. <i>verum</i>	II	III	I
<i>Ribes alpinum</i>	.	II	II	<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	III	I
<i>Viola sylvestris</i>	.	II	I	Companyes			
<i>Geum urbanum</i>	.	.	III	<i>Urtica dioica</i>	IV	III	IV
<i>Arabis turrita</i>	.	.	I	<i>Agrostis capillaris</i> ssp. <i>capillaris</i>	III	III	III
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	I	<i>Gentiana lutea</i> ssp. <i>lutea</i>	II	III	II
<i>Lonicera xylosteum</i>	.	III	.	<i>Thymus serpyllum</i>	III	III	I
<i>Poa nemoralis</i>	I	.	.	<i>Achillea millefolium</i> ssp. <i>millefolium</i>	I	III	I
<i>Viola sylvestris</i> ssp. <i>reichenbachiana</i>	.	I	.	<i>Rumex acetosella</i> ssp. <i>angiocarpus</i>	II	II	I
PLANTES DE LES CLARIANES DE BOSC MONTÀ I SUBALPÍ				<i>Aconitum napellus</i> ssp. <i>vulgare</i>	I	I	II
Característiques de l'aliança <i>Sambuco-Salicion capreae</i>				<i>Cruciata glabra</i>	I	I	I
<i>Rubus idaeus</i>	IV	V	III	<i>Campanula scheuchzeri</i>	V	I	.
<i>Sambucus racemosa</i>	II	I	.	<i>Rosa pimpinellifolia</i> ssp. <i>pimpinellifolia</i>	I	V	.
Característiques de la classe <i>Epilobietea angustifolii</i>				<i>Hieracium</i> gr. <i>pilosella</i>	II	III	.
<i>Epilobium angustifolium</i>	II	I	I	<i>Linaria repens</i>	II	III	.
<i>Fragaria vesca</i>	I	III	I	<i>Festuca</i> sp.	I	II	.
PLANTES DE LES BARDISSES CONTINENTALS				<i>Potentilla crantzii</i>	I	II	.
Característiques de l'aliança <i>Berberidion vulgaris</i>				<i>Aquilegia vulgaris</i> ssp. <i>vulgaris</i>	I	I	.
<i>Rhamnus alpina</i> ssp. <i>alpina</i>	II	II	I	<i>Carex</i> sp.	I	I	.
<i>Rosa glauca</i>	.	I	I	<i>Hieracium murorum</i>	I	I	.
<i>Rosa villosa</i>	I	.	I	<i>Koeleria macrantha</i>	I	I	.

<i>Thlaspi perfoliatum</i> ssp. <i>perfoliatum</i>	I	I	.	<i>Festuca nigrescens</i>	.	.	II
<i>Galium pumilum</i> ssp. <i>pinetorum</i>	V	.	I	<i>Geranium pyrenaicum</i>	.	.	II
<i>Viola canina</i> ssp. <i>canina</i>	III	.	I	<i>Helleborus foetidus</i>	.	.	II
<i>Dianthus hyssopifolius</i> ssp. <i>hyssopifolius</i>	II	.	II	<i>Campanula rotundifolia</i> × <i>linifolia</i>	.	.	I
<i>Lotus corniculatus</i>	II	.	I	<i>Carduus defloratus</i> ssp. <i>carlinifolius</i>	.	.	I
<i>Stellaria graminea</i>	I	.	I	<i>Cynoglossum officinale</i>	.	.	I
<i>Daphne mezereum</i>	.	I	II	<i>Malva moschata</i>	.	.	I
<i>Sedum rupestre</i> ssp. <i>reflexum</i>	.	II	I	<i>Sisymbrium austriacum</i> ssp. <i>chrysanthum</i>	.	.	I
<i>Festuca ovina</i>	.	I	I	<i>Viola hirta</i>	.	.	I
<i>Helianthemum nummularium</i>	.	I	I	<i>Viola tricolor</i> ssp. <i>subalpina</i>	.	.	I
<i>Carlina acaulis</i> ssp. <i>caulescens</i>	IV	.	.	<i>Abietinella abietina</i>	.	.	I
<i>Festuca gautieri</i>	III	.	.	<i>Alchemilla</i> gr. <i>vulgaris</i>	.	.	I
<i>Plantago monosperma</i>	III	.	.	<i>Arabis hirsuta</i>	.	.	I
<i>Cerastium fontanum</i>	II	.	.	<i>Biscutella laevigata</i>	.	.	I
<i>Silene ciliata</i>	II	.	.	<i>Carduus nutans</i>	.	.	I
<i>Cirsium acaule</i>	I	.	.	<i>Centaurea nigra</i>	.	.	I
<i>Cirsium vulgare</i> ssp. <i>vulgare</i>	I	.	.	<i>Cirsium palustre</i>	.	.	I
<i>Coincya cheiranthos</i>	I	.	.	<i>Crocus nudiflorus</i>	.	.	I
<i>Deschampsia cespitosa</i>	I	.	.	<i>Daphne cneorum</i>	.	.	I
<i>Festuca eskia</i>	I	.	.	<i>Daucus carota</i>	.	.	I
<i>Hieracium lactucella</i>	I	.	.	<i>Erysimum grandiflorum</i>	.	.	I
<i>Jasione crispa</i> ssp. <i>crispa</i>	I	.	.	<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	I
<i>Myosotis alpestris</i>	I	.	.	<i>Galium lucidum</i>	.	.	I
<i>Valeriana officinalis</i>	I	.	.	<i>Geranium robertianum</i> ssp. <i>purpureum</i>	.	.	I
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	II	.	<i>Hieracium glaucinum</i>	.	.	I
<i>Chamaespartium sagittale</i>	.	II	.	<i>Lavandula angustifolia</i> ssp. <i>pyrenaica</i>	.	.	I
<i>Festuca rubra</i>	.	II	.	<i>Phleum pratense</i>	.	.	I
<i>Galeopsis ladanum</i> ssp. <i>angustifolia</i>	.	II	.	<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	I
<i>Potentilla micrantha</i>	.	II	.	<i>Poa pratensis</i>	.	.	I
<i>Sanguisorba minor</i>	.	II	.	<i>Polygonum bistorta</i>	.	.	I
<i>Senecio inaequidens</i>	.	II	.	<i>Rumex acetosa</i> ssp. <i>acetosa</i>	.	.	I
<i>Silene nutans</i>	.	II	.	<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	I
<i>Verbascum</i> sp.	.	II	.	<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	I
<i>Agrostis canina</i>	.	I	.	<i>Trifolium ochroleucon</i>	.	.	I
<i>Agrostis</i> sp.	.	I	.	<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	I
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	I	.	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> ssp. <i>intermedium</i>	.	.	I
<i>Armeria alliacea</i> ssp. <i>bupleuroides</i>	.	I	.				
<i>Avenula pratensis</i>	.	I	.				
<i>Betula pubescens</i>	.	I	.				
<i>Dianthus seguieri</i> ssp. <i>cadevallii</i>	.	I	.				
<i>Galeopsis ladanum</i> ssp. <i>ladanum</i>	.	I	.				
<i>Galium</i> sp.	.	I	.				
<i>Hypericum humifusum</i>	.	I	.				
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	I	.				
<i>Jasione montana</i>	.	I	.				
<i>Orobancha</i> sp.	.	I	.				
<i>Potentilla neumanniana</i>	.	I	.				
<i>Potentilla</i> sp.	.	I	.				
<i>Prunella grandiflora</i> ssp. <i>pyrenaica</i>	.	I	.				
<i>Scleranthus perennis</i> ssp. <i>perennis</i>	.	I	.				
<i>Scleranthus perennis</i> ssp. <i>polycnemoides</i>	.	I	.				
<i>Senecio viscosus</i>	.	I	.				
<i>Silene rupestris</i>	.	I	.				
<i>Solanum dulcamara</i>	.	I	.				
<i>Succisa pratensis</i>	.	I	.				
<i>Viburnum lantana</i>	.	I	.				
<i>Viola tricolor</i> ssp. <i>arvensis</i>	.	I	.				
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	II				
<i>Hypericum maculatum</i>	.	.	II				
<i>Satureja vulgaris</i>	.	.	II				
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	II				
<i>Cirsium eriophorum</i>	.	.	II				

1. En el treball de NINOT & CARRILLO, 2019 (columna 3) els ginebres hi consten amb el nom de *Juniperus communis* var. *intermedia*, que és com tradicionalment els membres del Departament de Botànica de la Universitat de Barcelona han determinat els exemplars que corresponen a *Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica*. Dels inventaris d'aquesta taula —que aquí en publiquem la columna sintètica— hem comprovat personalment que en els aixecats a la cabana de Parros (la Vall d'Aran) corresponen a *Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica*.

Procedència dels inventaris

1. La Cerdanya: vall de Saltèguet, 7 inventaris de l'estatge subalpí, publicats per NUET BADIA, ROMO & GONZÁLEZ, 2023: 36.
2. La Cerdanya: vall de Saltèguet, 7 inventaris de l'estatge altimontà, publicats per NUET BADIA, ROMO & GONZÁLEZ, 2023: 39.
3. La Vall d'Aran i el Pallars Jussà i Sobirà, 10 inventaris (*Helleboro occidentalis-Juniperetum intermediae*), publicats per NINOT & CARRILLO, 2019: 170.

Conclusions

En aquesta fase inicial de l'estudi de les ginebreds que envaeixen les pastures altimontanes i subalpines, no en tenim encara definida una adscripció fitosociològica clara.

Per intentar acostar-nos a una possible adscripció fitosociològica, hem preparat la taula 2, amb tres columnes sintètiques que reflecteixen les ginebreds subalpines de la vall de Saltèguet (la Cerdanya) (col. 1), les montanes de la mateixa vall (col. 2) i les ginebreds dels Pirineus centrals (la Vall d'Aran, el Pallars Jussà i Sobirà i Andorra) (col. 3) (NINOT & CARRILLO, 2019). En aquest treball es descriu una comunitat dominada per *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica* —que indiquen sota el nom de *Juniperus communis* ssp. *intermedia*— dels estatges altimontà i subalpí, entre 1.525 i 2.100 m.

Comparant els inventaris nostres amb els de l'associació *Helleboro occidentalis*-*Juniperetum intermediae* Ninot & Carrillo, 2019, trobem les semblances i diferències següents.

SEMBLANCES. Les altituds on han estat inventariats són semblants i també hi dominen les exposicions meridionals.

En ambdós casos (NINOT & CARRILLO, 2019 i el present estudi), en les clapes dels matollars hi arrelen arbustos (*Rosa* sp., *Rhamnus alpina*, *Ribes alpinum*, *Prunus spinosa*) i arbres com *Fraxinus excelsior*. En totes dues ginebreds són freqüents les plantes de vorada de bosc (*Rubus idaeus*), les nitròfiles (*Urtica dioica*) i les megafòrbiques (*Aconitum napellus*).

DIFERÈNCIES. La mitjana de recobriment és més alta a *Helleboro*-*Juniperetum*, que en les ginebreds que estudiem. Això es podria explicar per un abandó més antic de la ramaderia extensiva i d'altres activitats tradicionals humanes en l'àrea estudiada per NINOT & CARRILLO.

A les comunitats de la Cerdanya el nombre d'espècies oscil·la entre 18 i 49, i al Pallars i la Vall d'Aran, entre 14 i 25 tàxons.

A *Helleboro*-*Juniperetum* hi ha alguns tàxons (*Helleborus viridis* ssp. *occidentalis*, *Daphne mezereum*) que no trobem a la Cerdanya.

També hi són més freqüents les plantes de les rouredes seques i, en canvi, a la Cerdanya, aquestes plantes, si hi són, són rares.

D'altra banda, si comparem les ginebreds de la Cerdanya amb les del Ripollès —descrites sota el nom de *Senecio adonidifolii*-*Genistetum europaeae* (Rivas Martínez 1968) em. Gruber 1978—, veiem que les espècies de la subass. *vaccinietosum myrtilli* són més nombroses al Ripollès que a la Cerdanya. Per contra, les plantes de l'aliança *Carpinion betuli*, la classe *Epilobetea angustifoli* i l'aliança *Berberidion vulgaris*, són més abundants a la Cerdanya que no pas al Ripollès.

Les espècies de la classe *Quercu-Fagetea* i de l'ordre *Prunetalia spinosae* i les de l'aliança *Sambuco-Salicion purpureae* tenen un paper semblant tant a la Cerdanya com al Ripollès.

El que sí que hem pogut constatar és que els matollars de bàlec i les ginebreds a la Cerdanya no es poden considerar com a matollars de degradació de les pinedes altimontanes i subalpines, com fa RIVAS MARTÍNEZ (1968), ans al contrari, a la Cerdanya són matollars que colonitzen les pastures on ha minvat la pressió ramadera, tant a l'estatge altimontà com a la part inferior de l'estatge subalpí.

En tots dos estatges, les ginebreds evolucionen visiblement cap a formacions preforestals. Si analitzem amb detall la biodiversitat vegetal de les ginebreds cerdanes, observem que als estatges altimontà i subalpí, per sota de 1.950 m, hi ha més espècies de la classe *Quercu Fagetea*, de l'ordre *Pinetalia sylvestris* i de les aliances *Berberidion vulgaris* i *Bromion erecti*. En canvi, per sobre de 1.960 m, són més freqüents les espècies de l'aliança *Nardion* i de l'ordre *Caricetalia curvulae*.

Per tot això creiem que cal aprofundir l'estudi —amb més dades noves obtingudes a partir d'un treball de camp acurat— en diferents serralades catalanes per acabar de valorar i entendre millor la dinàmica d'aquest tipus de formacions vegetals.

Bibliografia

- BOLÒS, Oriol de & VIGO, Josep, 1984. *Flora dels Països Catalans* [vol. 1]. Editorial Barcino. Barcelona. 736 pàg.
- BOLÒS, Oriol de; VIGO, Josep; MASALLES, Ramon M. & NINOT, Josep M., 2005. *Flora manual dels Països Catalans* [3a ed.]. Editorial Pòrtic - Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 1.310 pàg.
- BRAUN-BLANQUET, Josias, 1948. *La végétation alpine des Pyrénées orientales*. Monografia de la Estación de Estudios Pirenaicos y del Instituto Español de Edafología, Ecología y Fisiología vegetal. Barcelona. 306 pàg.
- FERRÉ, Albert, 2016. 31.881. Ginebreds de *Juniperus communis*, poc o molt denses, colonitzant pastures de la muntanya mitjana; 31.882. Ginebreds de *Juniperus communis*, poc o molt denses, colonitzant landes de gòdua o de bruguerola, pàg. 96-99. En: Carreras, Jordi, Ferré, Albert & Vigo, Josep (eds.). *Manual dels hàbitats de Catalunya*. Volum IV. 3 Vegetació arbustiva i herbàcia (Vegetació arbustiva). Generalitat de Catalunya. Barcelona. 309 pàg.
- FRANCO, João do Amaral, 1962. Taxonomy of the common juniper. *Boletim da Sociedade Broteriana* (sèr. 2), 36: 101-120.
- FRANCO, João do Amaral, 1964. *Juniperus*, pàg. 38-39. En: Tutin, T. G. et al. (eds.). *Flora Europaea. Lycopodiaceae to Platanaceae* [vol. 1]. Cambridge University Press, Cambridge. 464 pàg.
- FRANCO, João do Amaral, 1986. *Juniperus*, pàg. 181-188. En: Castroviejo, Santiago (coord. gen.). *Flora Iberica* [vol. 1]. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid. 575 pàg.
- FRANCO, João do Amaral & ROCHA AFONSO, Maria da Luz, 1968. Distribuição de zimbros e pomóideas na Península Ibérica. *Collectanea Botanica*, 7(1) [In memoriam Doctoris P. Font Quer]: 449-481.
- GARCÍA, Daniel, ZAMORA, Regino, HÓDAR, José A. & GÓMEZ, José M., 1999. Age structure of *Juniperus communis* L. in the Iberian peninsula: Conservation of remnant populations in Mediterranean mountains. *Biological Conservation*, 87: 215-220.
- GONZÁLEZ, Valentí; NUET BADIA, Josep & VALLHONRAT, Francesc, 2019. *La vall de Saltèguet (la Cerdanya)*. *La flora*. Miconia, monografies, 2. Barcelona. 628 pàg.
- GRUBER, Michel, 1978. *La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales* [tesi doctoral]. Universitat d'Ais-Marsella III, 305 pàg. + 82 taules i figures.
- MONTESINOS, Daniel & GARCÍA, Daniel, 2009. 5130 Formaciones de *Juniperus communis* en brezales o pastizales calcáreos, pàg. 1-39. En: Diversos autors (eds.). *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.
- NINOT, Josep M. & CARRILLO, Empar, 2019. Contribució al coneixement geobotànic de les comunitats de *Juniperus sabina* i de *Juniperus communis* (Cupressaceae) als Pirineus catalans. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 159-174.
- NUET BADIA, Josep; GONZÁLEZ, Valentí; ROMO, Àngel M.; SALVÀ CATARINEU, Montse & SALVADOR FRANCH, Ferran, en premsa. Sobre els ginebrons dels cims del Montseny (Catalunya).
- NUET BADIA, Josep; ROMO, Àngel M. & GONZÁLEZ, Valentí, 2022. Anàlisi dels elements sintaxonòmics en els ginebrars de *Juniperus communis* ssp. *hemisphaerica* de la vall de Saltèguet (la Cerdanya). *Miconia*, 7: 27-44.
- RIVAS MARTÍNEZ, Salvador, 1968. Estudio fitosociológico de los bosques y matorrales pirenaicos del piso subalpino. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, 44: 5-44.
- ROMO, Àngel M. & NUET BADIA, Josep, 2020. Revisió de *Juniperus communis* ssp. *alpina* i ssp. *hemisphaerica* a Catalunya. *Miconia*, 4: 157-194.
- ROMO, Àngel M. & NUET BADIA, Josep, 2023. Consideracions taxonòmiques dels ginebrons dels cims del Montseny, pàg.: 253-265. *X Trobades d'Estudiosos del Montseny*. Col·lecció Eines. Diputació de Barcelona. Barcelona. Disponible en: https://llibreria.diba.cat/cat/llibre/x-trobada-d-estudiosos-del-montseny_67740.
- THOMAS, Peter A.; EL-BARGHATHI, Mariam & POLWART, Anthony, 2007. Biological Flora of the British Isles: *Juniperus communis* L. *Journal of Ecology*, 95: 1.404-1.440.
- VIGO, Josep; SORIANO, Ignasi; CARRERAS, Jordi; AYMERICH, Pere; CARRILLO, Empar; FONT, Xavier; MASALLES, Ramon M. i NINOT, Josep M., 2003. *Flora del Parc Natural del Cadí-Moixeró i de les serres veïnes*. Monografies del Museu de Ciències Naturals, núm. 1. Barcelona. 407 pàg.

Les *Pedicularis* de la Cerdanya i les terres veïnes

Ignasi Soriano*

Resum

Sobre la base dels treballs per a Flora iberica, l'Atlas de la flora dels Pirineus i d'altres de propis, es presenta una sinopsi de les espècies del gènere *Pedicularis* (família Orobancàcies) que es troben o han estat citades a la Cerdanya i àrees adjacents dels Pirineus orientals. Segons els coneixements actuals, hi viuen cinc espècies d'aquest gènere: *Pedicularis sylvatica* L., *P. comosa* L., *P. foliosa* L., *P. pyrenaica* J. Gay i *P. verticillata* L. Per cadascuna, es dona una breu caracterització morfològica i ecològica, i la distribució en el sector oriental de la serralada. És remarcable, sobretot, el cas de *Pedicularis pyrenaica*, tant per l'amplitud ecològica de la planta, com per la diversitat morfològica que presenta. L'apreciació inadequada d'alguns trets crítics, com la coloració de la corolla, la morfologia de la inflorescència, la pilositat o la forma de creixement de les plantes hauria originat confusions amb espècies afins, com *P. mixta* Gren. o *P. kernerii* Dalla Torre. Aquestes dues plantes serien pròpies dels Pirineus centrals i, aparentment, no arribarien a les parts més orientals de la serralada.

El gènere *Pedicularis*

Aquest gènere de plantes amb flors fa part de la família Orobancàcies, tot i que fins no fa gaire havia estat inclòs dins les Escrofulariàcies. Aplega unes 600 espècies d'herbes de mida petita o mitjana (no solen superar el metre d'alçada), distribuïdes, sobretot, per les zones temperades i fredes de l'hemisferi Nord, amb un màxim de diversitat al sud-est d'Europa i el sud-oest d'Àsia.

Les *Pedicularis* són herbes perennes o anuals hemiparàsites, és a dir absorbeixen aigua i minerals no pas del sòl, sinó dels feixos conductors d'altres plantes, anomenades hostes.

Se les pot reconèixer, especialment, per les flors de vistoses corol·les bilabiades blanques, grogues o rosades-vermelloses, agrupades en raïms terminals poc o molt densos. Les fulles solen estar més o menys profundament dividides en segments estrets o lacínies (en altres parts del món, però, se'n troben d'enteres); en general, les basals formen rosetes de les quals neixen tiges simples o poc ramificades, amb fulles esparses o, molt menys sovint, oposades o verticil·lades.

La taxonomia clàssica del gènere es basa, sobretot, en característiques de les flors com ara la coloració i la forma de la corolla, en particular del llavi superior. Aquest és més o menys allargat, amb l'extrem arrodonit en uns casos, mentre que en altres, porta un parell de dents o es prolonga en un bec més o menys llarg, fins i tot, cargolat en espècies de fora d'Europa (fig. 1a-d). També es tenen en compte altres caràcters, com el grau de desenvolupament de la inflorescència, la forma i disposició de les bràctees i les fulles, o la pilositat de les diferents parts de la planta. Cal afegir que un caràcter floral clau per reconèixer molts taxons, com és el color de la corolla, es degrada ràpidament, per la qual cosa convé anotar-lo o prendre'n fotografies sobre el terreny; a més, en el cas de recol·leccions destinades a herbaris, convé sotmetre les plantes a un procés de dessecació acurat per evitar que es perdi.

En el conjunt de la península Ibèrica i els Pirineus, hi reconeixem una dotzena de taxons de *Pedicularis*, entre espècies i subespècies (Soriano 2009; <http://www.atlasflorapyrenea.eu>), onze d'ells als Pirineus, distribuïts sobretot per àrees d'alta muntanya i de muntanya mitjana. Atesa la vistositat de les flors ja esmentada, molts d'ells solen ser prou coneguts per naturalistes i excursionistes. Això sí, el pe-



Figura 1 – Diversitat de les flors de *Pedicularis*: a) *P. rosea* Wulf. subsp. *allionii* (Rchb. Fil.) Arcang. (Pallars); b) *P. schizocalyx* (Lange) Steininger (Nord d'Aragó); c) *P. mixta* Gren. (Val d'Aran); d) *P. gr. longiflora* (Nord de l'Índia)

ríode de floració és curt, i tant el moment en què es dona (generalment a principis d'estiu), com també la durada, pot variar força d'un any a l'altre, en funció de la climatologia.

Mètodes d'estudi

Arran de l'encàrrec de la síntesi del gènere per Flora iberica (publicat a Soriano 2009), i més endavant de les fitxes de l'Atlas de la flora dels Pirineus (<http://www.atlasflorapyrenaea.eu>), hem estudiat les *Pedicularis* ibèriques i pirinenques des de fa més de vint anys. La síntesi taxonòmica i corològica (és a dir, de les àrees de distribució) per Flora iberica, es va basar, seguint les directrius del projecte, en l'estudi de les plantes sobre el terreny; la revisió de materials d'herbari; estudis morfològics sobre material viu i d'herbari, i estudis taxonòmics, nomenclaturals i corològics dels taxons reconeguts. Quant a l'Atlas de la Flora dels Pirineus, vam dur a terme la revisió crítica de les dades sobre les *Pedicularis* de tota la serralada, aportades per bancs de dades i herbaris, per tal d'elaborar mapes i fitxes que recollissin el coneixement actual del gènere. Aquesta informació s'ha utilitzat després, entre altres finalitats, per confeccionar la llista vermella de la flora pirinenca (vegeu https://opcc-ctp.org/sites/default/files/editor/florapyr_liste_rouge_fr.pdf).

D'altra banda, vam voler aprofundir en la problemàtica d'un grup complex, com és el de *Pedicularis pyrenaica* i espècies properes (Secció *Rostratae*) als Pirineus i les muntanyes cantàbriques. Per això, vam dur a terme un estudi morfomètric sobre materials d'herbari, els resultats complets del qual no s'han arribat a publicar, però sí que han estat difosos en congressos i jornades científiques (Soriano & al. 2003, Soriano 2013).

A partir de tota aquesta informació, plantegem aquí una sinopsi de les espècies de *Pedicularis* indicades en l'àmbit de la Cerdanya i les terres pirinenques adjacents. El contingut es correspon, a grans trets, amb el de la comunicació presentada a la II Jornada Botànica de Cerdanya, el novembre del 2022.

Resultats

A la Cerdanya hi viuen cinc de les onze *Pedicularis* amb categoria d'espècie o de subespècie, presents en el conjunt de la serralada pirinenca, una de les quals amb dues varietats. Tres taxons més (dues espècies i una subespècie) han estat citats a les comarques veïnes, i en algun cas, a la mateixa Cerdanya, de manera aparentment errònia. Cal afegir, encara, dues espècies més descrites de la zona pel germà Sennen, que considerem expressions de la variabilitat d'una de les espècies locals, i per tant sinònims seus. En donem la relació a la taula 1.

Tot seguit repassem, breument, de primer, les cinc espècies cerdanes de *Pedicularis*. De cadascuna, en donem una breu caracterització morfològica, així com detalls sobre l'ecologia i la distribució general i a la zona d'estudi; en dos dels casos (*P. comosa* i *P. pyrenaica*), comentem qüestions crítiques de caràcter taxonòmic, corològic o nomenclatural. Després, en un altre subapartat, tractem els casos dels tres taxons de presència més discutible. Acompanyen el text, fotografies i mapes de distribució de les plantes a la part oriental dels Pirineus, aquests darrers, extrets de l'Atlas de la flora dels Pirineus (<http://www.atlasflorapyrenaea.eu>), el febrer del 2023. En els mapes els quadrats grans corresponen al reticle UTM de 10x10 km i els petits, al de 1x1 km: en aquells que estan marcats, la planta hi ha estat indicada, com a mínim, en una localitat.

Espècies presents a la Cerdanya

1. *Pedicularis sylvatica* L.

Herba modesta de tiges ramificades des de la base, una part de les quals ajagudes, acabades en raïms de flors generalment curts. La corolla, de color rosa més o menys viu, té el llavi superior corbat amb un parell de dents a l'extrem (fig. 2); el calze s'infla en desenvolupar-se el fruit, una càpsula que queda protegida dins seu.

Es tracta d'una planta eurosiberiana, amplament distribuïda per tots els Pirineus, amb prop d'un miler de citacions a l'Atlas

(vegeu també el mapa de la fig. 3). Als Pirineus orientals es troba als estatges montà i subalpí i, localment, també a l'alpí, sobretot en molletes, torberes i prats humits, en terrenys silicis.

Les poblacions del nostre territori corresponen a la subespècie *sylvatica*. A les terres atlàntiques del centre i l'oest de la península Ibèrica, hi viu la subespècie *lusitànica*, d'individus, en general, més robustos, de calze pilós i llavi superior recte; aquesta és l'única *Pedicularis* que arriba al nord del continent africà.



Figura 2 –
Pedicularis sylvatica L. subsp. *sylvatica*
(Panticosa, Alt Aragó).

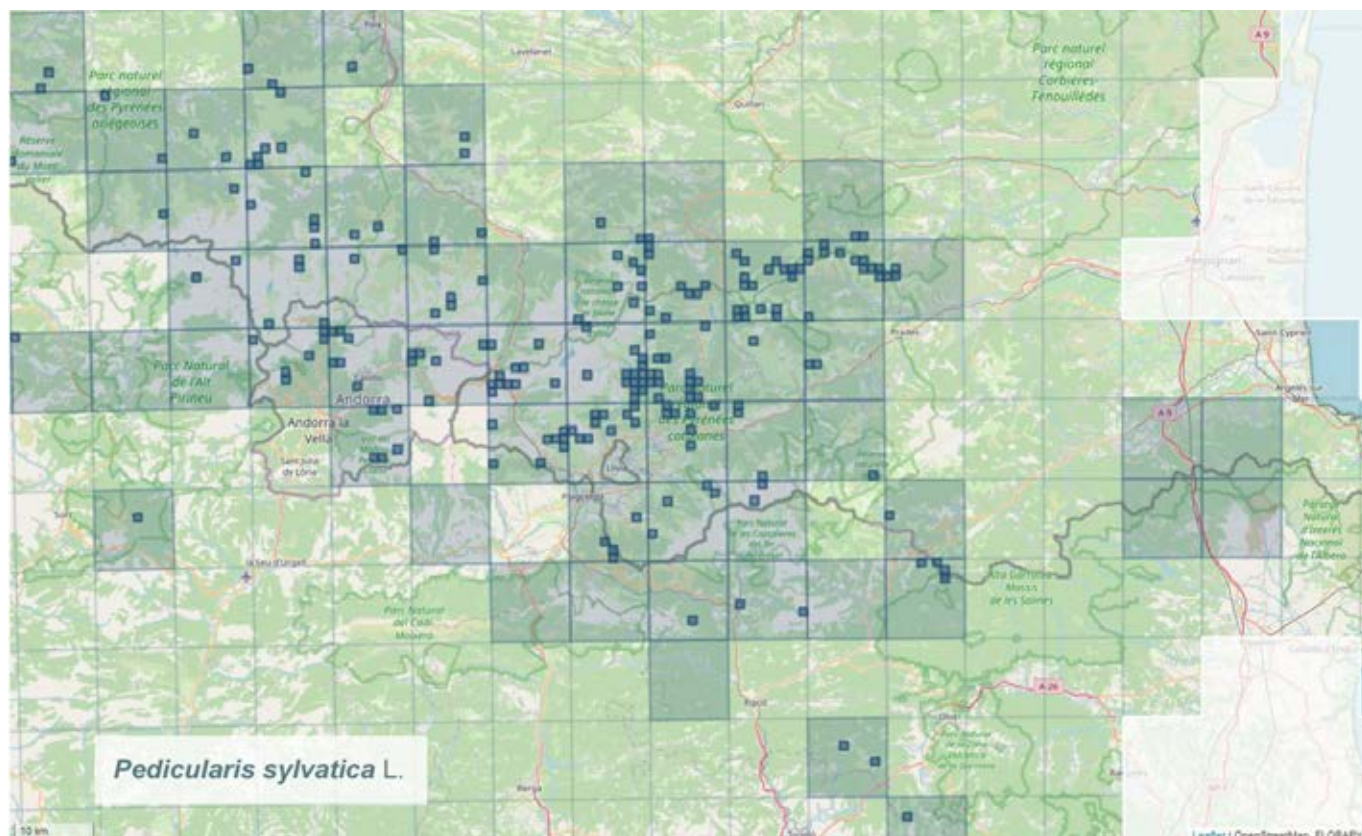


Figura 3 - Mapa de distribució de *Pedicularis sylvatica* a la part oriental dels Pirineus. Font: Atlas de la flora dels Pirineus.

2. *Pedicularis comosa* L.

Herba perenne de dimensions mitjanes. Les tiges, de fins a 50 cm, erectes i generalment no ramificades, porten a l'extrem, raïms, en general, llargs i densos de flors alternades amb bràctees més curtes (fig. 4a i 4b). Les corol·les, de color blanc iveri o molt més rarament roses, tenen dues dents a l'extrem del llavi superior, com *P. sylvatica*.

L'espècie es troba escampada per les grans serralades alpines europees, des del Caucas fins a Sierra Nevada. A la meitat oriental dels Pirineus, té diverses localitats als dos vessants, a les quals cal afegir-n'hi algunes més al sector centro-occidental del vessant nord; l'Atlas en recull unes 400 citacions (fig. 5). A la Cerdanya i el seu entorn viu, sobretot, a l'estatge subalpí, en prats de terrenys calcaris poc o molt pedregosos, des d'on davalla a alguns punts de l'estatge montà. Les poblacions del nostre territori, i d'una gran part de l'àrea pirinenca,

corresponen a la subespècie ***comosa***, caracteritzada principalment per les corol·les de color blanc iveri (o groc pàl·lid segons l'autor) i els segments de les fulles relativament amples. Més a l'est dels Pirineus es troben poblacions de flors rosades que han estat tractades com a una subespècie diferenciada (*P. comosa* subsp. *asparagoides*).

Cal afegir que, l'any 1926, el germà Sennen va recollectar mostres de *P. comosa* a la vall de Llo. A partir d'aquests materials, com en el cas de moltes altres plantes, va descriure dues noves espècies amb els noms de *P. granelii* i *P. clercii* (Sennen 1927a, 1927b), que nosaltres i altres autors hem pogut estudiar al camp i al laboratori, i les considerem variants locals de la subsp. *comosa*.



Figura 4 – a) *Pedicularis comosa* L. subsp. *comosa* (Vall d'Eina); b) *P. comosa* subsp. *asparagoides* (Lapeyr.) P. Fourn. (Canigó; foto E. Montroig)(Lange) Steininger (Nord d'Aragó); c) *P. mixta* Gren. (Val d'Aran); d) *P. gr. longiflora* (Nord de l'Índia)

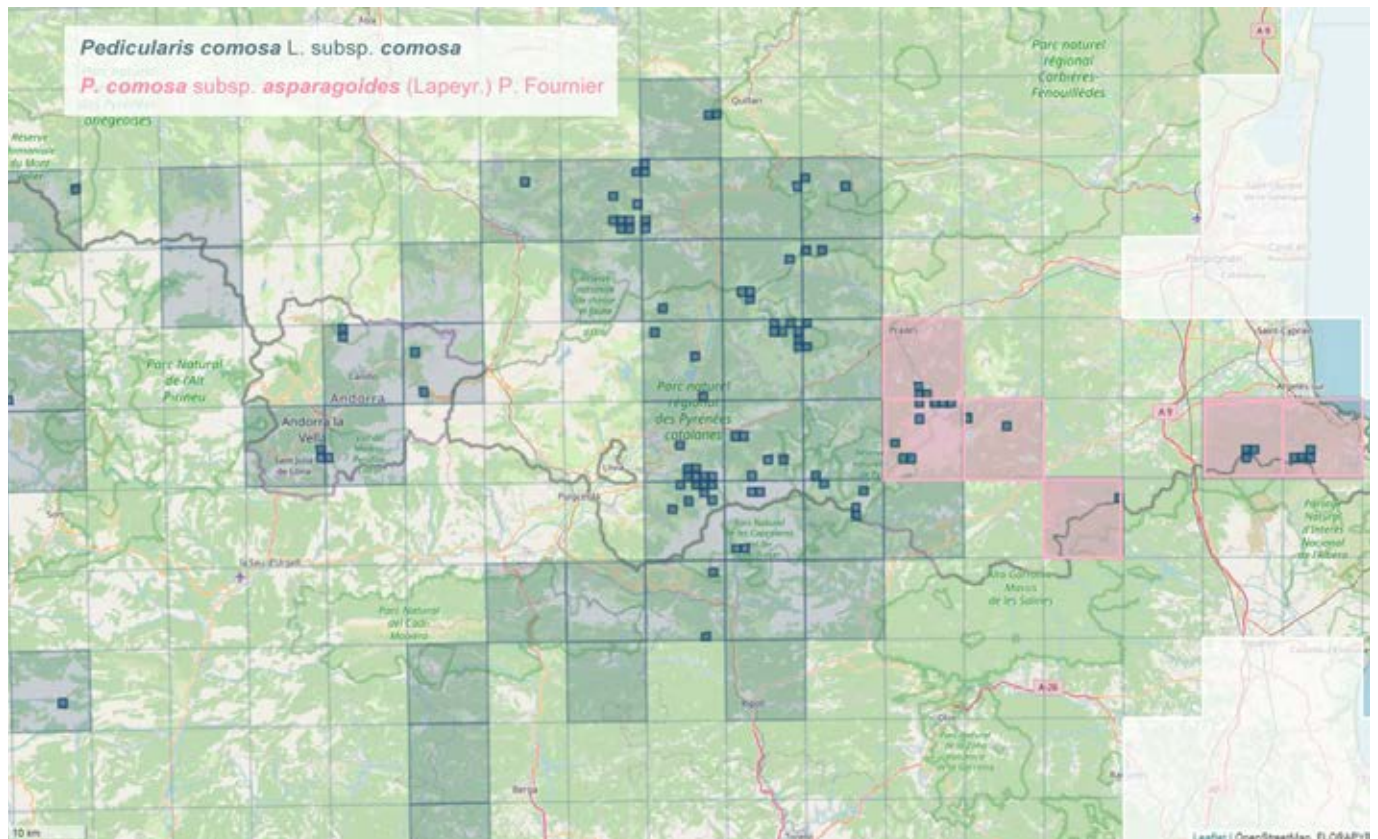


Figura 5 - Mapa de distribució de les dues subespècies de *Pedicularis comosa* a la part oriental dels Pirineus. Font: Atles de la flora dels Pirineus.

3. *Pedicularis foliosa* L.

Herba perenne, de tiges erectes que sovint superen el mig metre en el moment de la floració; és, sens dubte, la més robusta de les nostres *Pedicularis*. Les flors s'agrupen en raïms llargs i densos, alternades amb bràctees més llargues que les flors, sobretot, les de la part basal de la inflorescència; d'aquí, l'epítet "foliosa". La corolla, groc pàl·lid, té el llavi superior arrodonit a l'extrem, i tota ella es troba coberta de pilositat densa per fora (fig. 6).

S'estén per les serralades alpines del centre i l'oest d'Europa, des de les muntanyes cantàbriques fins als Alps. Com l'espècie precedent, té poblacions a bona part dels Pirineus, i unes 700 citacions a l'Atles (fig. 7). Als Pirineus orientals es troba als estatges montà superior i subalpí, en sòls profunds i humits. Si a la serralada axial és relativament freqüent en herbassars megafòrbics, per contra, als Prepirineus (per exemple, al Cadí-Moixeró), és força més rara, i sol fer-se en ambients ombrívols i humits, com ara boscos clars, o prats de peu de cingle, sovint en sòls pedregosos.



Figura 6 – *Pedicularis foliosa* L. (Vall d'Aspe, Pirineus atlàntics; foto A. Ferré).

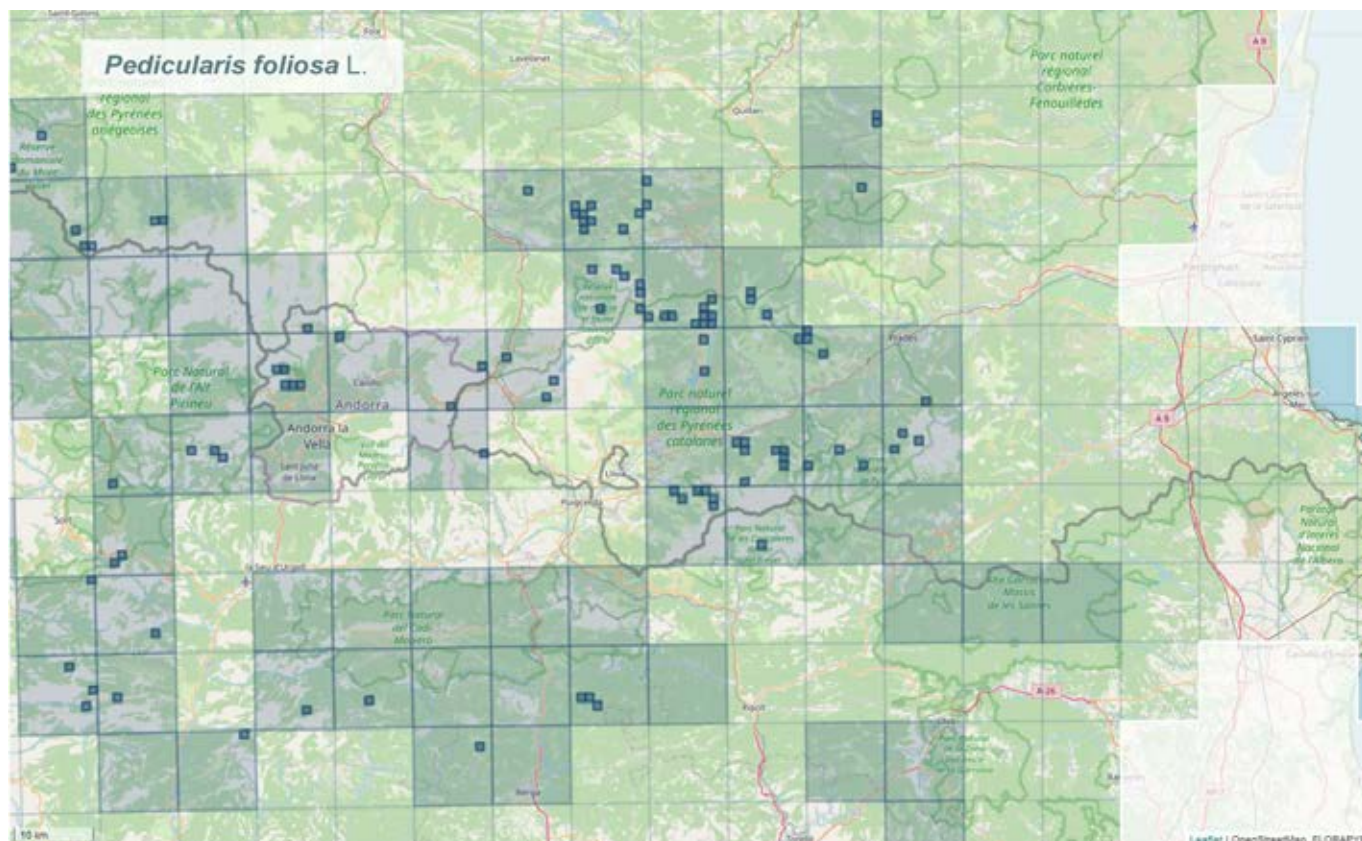


Figura 7 - Mapa de distribució de *Pedicularis foliosa* a la part oriental dels Pirineus. Font: Atles de la flora dels Pirineus.

4. *Pedicularis pyrenaica* J. Gay

Herba perenne de dimensions modestes: 25-30 cm, com a màxim. Té tiges simples, més o menys corbades-redreçades, i la major part de les fulles en una roseta basal. Les flors, poc nombroses (generalment menys de 15), formen raïms densos. Les corol·les tenen una coloració homogènia, rosa viu, i el llavi superior rostrat, és a dir, prolongat en un bec de fins a 5 mm, molt més llarg, per tant, que els de *P. sylvatica* i *P. comosa* (fig. 8).

L'espècie és endèmica de les serralades pirinenca i cantàbrica, per les quals es troba, però, amplament estesa, sobretot a l'alta muntanya. L'Atles recull, a hores d'ara, unes 4.000 indicacions de la planta (vegeu també la fig. 9). L'extensió de l'àrea és paral·lela a una notable amplitud ecològica, i alhora a una diversitat de formes considerable. Viu en diferents tipus de pastures, sobre sòls més o menys ben desenvolupats, així com en molleres i vores d'aigua, en substrats silícis o en sòls poc o molt àcids. Als Pirineus orientals és gairebé exclusiva dels estatges subalpí i alpí, mentre que cap als Pirineus occidentals davalla sovint al montà.



Figura 8 – *Pedicularis pyrenaica* J. Gay (Tristaina, Andorra; foto A. Ferré).

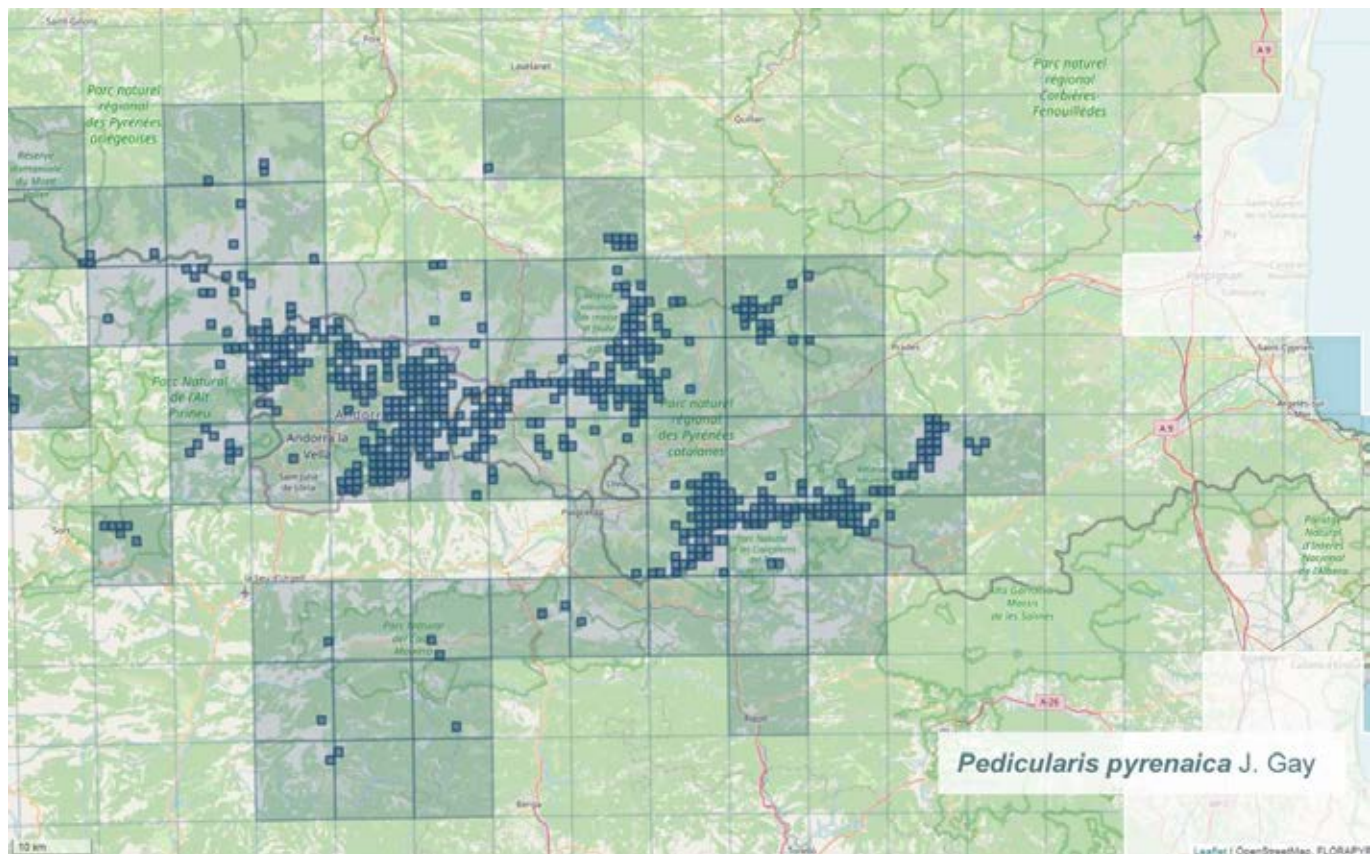


Figura 9 – Mapa de distribució de *Pedicularis pyrenaica* a la part oriental dels Pirineus. Font: Atles de la flora dels Pirineus.



Figura 10 - Plecs d'herbari de dos dels morfotips de *P. pyrenaica*: a) prats d'alta muntanya (Coll del Pal, Berguedà); b) molleres (Vall d'Aran)

Com hem assenyalat, les poblacions d'aquesta espècie presenten un important polimorfisme, tant en els caràcters vegetatius (forma de creixement i mida de les plantes), com en els dels òrgans reproductors (nombre i mida de les flors, forma del llavi superior de la corolla, coloració i pilositat del calze...). Hom pot distingir diverses formes de creixement o morfotips, generalment lligats a algun(s) dels hàbitats o territoris on viu. Als Pirineus orientals, per exemple, els exemplars dels prats d'alta muntanya (fig. 10a) solen presentar tiges ajagudes-ascendents poc més llargues que les fulles de la roseta basal, i corol·les de mida variable, però sovint petites (20 mm o menys des de la base de la corolla a la punta del bec del llavi superior). Per contra, a les molles i vores d'aigües són freqüents les plantes de tiges erectes o poc corbades, molt més llargues que les fulles basals, bràctees i calzes amb pilositat més o menys densa i corol·les també petites (fig. 10b). I encara, les plantes de les pastures dels Pirineus occidentals solen ser més robustes, amb tiges corbades-ascendents, poc més llargues que fulles basals, i de corol·les més grans (20-25 mm de la base a l'extrem del bec).

Aquestes formes de creixement, i altres trets morfològics, són similars als que es donen en espècies properes de *P. pyrenaica*, menys tolerats ecològicament i especialistes d'algun dels hàbitats indicats, on fins i tot poden arribar a conviure-hi. Això ha donat lloc a identificacions errònies i, en conseqüència, a citacions d'algunes espècies de *Pedicularis* en àrees on en realitat no sembla que hi siguin presents. La Cerdanya i el seu entorn no n'han quedat al marge, com fan evident els casos de *P. kernerii* i *P. mixta* que comentem al subapartat següent.

5. *Pedicularis verticillata* L.

Herba perenne de dimensions modestes, amb tiges erectes de fins a 40 cm. L'epítet "verticillata" fa referència a la disposició de les fulles i les flors en verticils, és a dir en grups de 3-4 (ocasionalment 2) per nus; és l'única *Pedicularis* de casa nostra d'aquestes característiques.

Els verticils de flors, al seu torn, s'agrupen en inflorescències no gaire denses, de llargada variable; la corolla té un color rosa viu a porpra, i el llavi superior arrodonit a l'extrem (fig. 11). Les càpsules madures, estretes i amb l'àpex agut, sobresurten clarament del calze, que com en les altres espècies persisteix després de la floració.

L'àrea d'aquesta planta s'estén per les terres àrtiques i les grans serralades eurasiàtiques, inclosa Sierra Nevada. Als Pirineus hi té diversos nuclis escampats pels sectors oriental i central (fig. 12); l'Atles en recull unes 300 citacions. Viu habitualment en sòls humits, fent part de molles i herbassars higròfils, en terrenys silicis, als estatges montà superior i subalpí.



Figura 11 – *Pedicularis verticillata* L. (Vall d'Eina)

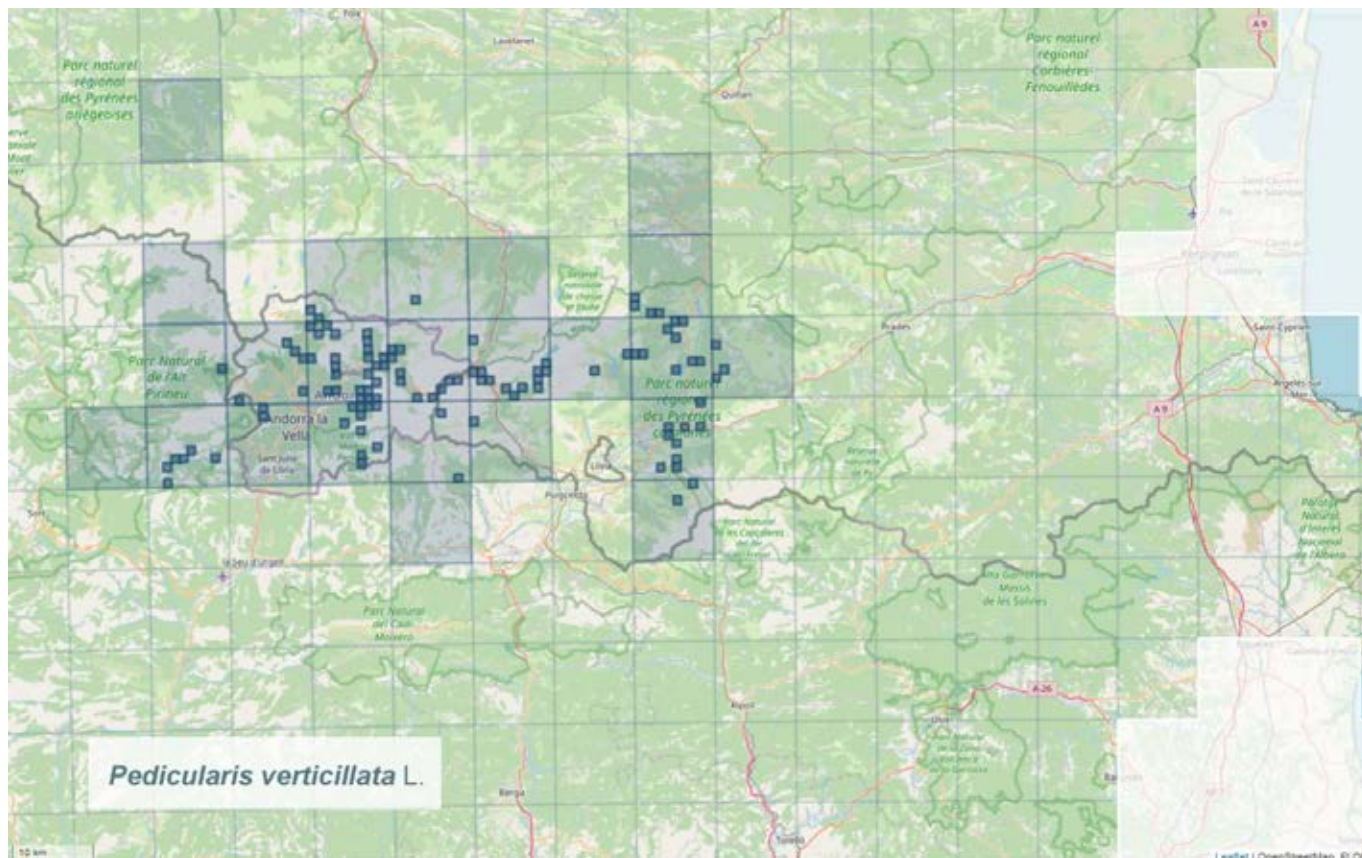


Figura 12 - Mapa de distribució de *Pedicularis verticillata* a la part oriental dels Pirineus. Font: Atles de la flora dels Pirineus.



Figura 13 – Inflorescències de *Pedicularis pyrenaica* var. *pilifera* (Madres, Alta Cerdanya)

Altres taxons

Pedicularis comosa subsp. *asparagoides* (Lapeyr.) P. Fourn.

Com hem indicat més amunt, aquesta subespècie es distingeix de *P. comosa* subsp. *comosa* per la corol·la rosa $\pm$ viu i pels segments de les fulles sovint més estrets, la qual cosa fa que els exemplars tinguin, en general, un aspecte més delicat (fig. 4b). Tot i que alguns botànics antics l'havien citada entorn de la Cerdanya, pel que sabem actualment, el límit occidental de les *P. comosa* de flors roses es deu situar, com a molt enllà, entre el Conflent i l'Alta Cerdanya. Possiblement, els autors de les citacions de localitats més ponentines van donar més valor a la morfologia de les fulles, tenint poc o gens en compte el color de la corol·la. Ja el germà Sennen (1927b), fent referència a les plantes de la vall de Llo, abans esmentades, indica que de cap manera es corresponen amb la descripció de *P. asparagoides*.

Així doncs, *P. comosa* subsp. *asparagoides* es considera endèmica de l'extrem oriental dels

Pirineus, en concret dels massissos de l'Albera, les Salines i el Canigó (fig. 5). La darrera versió de l'Atles en recull una seixantena de citacions i, a més, ha estat inclosa en les llistes vermelles, tant dels Pirineus (categoria NT, quasi amenaçada) com de Catalunya (categoria EN, en perill).

Pedicularis kernerii Dalla Torre

Planta de petites dimensions, pròpia dels prats d'alta muntanya dels Alps i dels Pirineus centrals. La forma de creixement s'assembla a la de les *P. pyrenaica* d'aquests ambients, però en difereix per la inflorescència laxa, amb poques flors (6–8 com a molt), i sobretot per la coloració de la corolla, de llavi superior porpra i inferior rosa pàl·lid. Aquest darrer caràcter és complicat d'apreciar en exemplars d'herbari, a causa de la ràpida degradació del color esmentada més amunt.

Les citacions dels Pirineus orientals d'aquesta espècie són atribuïbles, en tots els casos o gairebé, a confusions amb formes d'alta muntanya de *P. pyrenaica*. Com també és el cas d'un presumpte híbrid de *P. pyrenaica* amb *P. kernerii* descrit dels Rasos de Peguera (Berguedà) per Bonati (1911) amb el nom de *Pedicularis* × *sennenii*, en honor al germà Sennen, recol·lector de la planta. De fet, els Rasos es troben prou allunyats de l'àrea pirinenca de *P. kernerii* coneguda amb certesa per descartar una hipotètica arribada de pol·len d'aquesta espècie al massís prepirinenc, que hagués ocasionat la hibridació.

Pedicularis mixta Gren.

Un cas més complex que el precedent és el de *P. mixta*, un altre endemisme pirenaico-cantàbric propi de les molles i sòls humits d'aquestes serralades. Alguns autors l'han subordinada a *P. Pyrenaica*, com a varietat o subespècie, amb el nom de *P. pyrenaica* var. o subsp. *lasiocalyx*, començant per Jean Charles Grenier, el botànic francès que també li va donar el nom de *P. mixta* (Grenier & Godron 1853). Això sí, de la revisió dels treballs d'aquest autor se'n desprèn que tots dos noms es refereixen,

sens dubte, a la mateixa planta (són sinònims homotípics).

P. mixta i les plantes de molles de *P. pyrenaica* mostren diverses similituds, segurament en part condicionades per l'hàbitat. Les més significatives, les tiges erectes, molt més llargues que les fulles basals, les flors de mida petita, i els calzes i bràctees de la inflorescència pilosos. En canvi, les corol·les de *P. mixta* tenen el llavi superior porpra i l'inferior rosa pàl·lid (fig. 1c) com a *P. kernerii*, i les inflorescències força més llargues i laxes que les de *P. pyrenaica*, amb fins a 30–40 flors que s'obren de manera progressiva. Convé tenir present aquí la coloració rosa, homogènia, de les corol·les de *P. pyrenaica*, que, a més, forma inflorescències més o menys condensades, amb fins a 15(20) flors que s'obren alhora o gairebé.

Les claus de determinació de flors com les de Bolòs & Vigo (1996) o Bolòs & al. (2005) obvien la coloració de la corolla, però sí que fan èmfasi en la pilositat de calze i bràctees (que consideren glabres o gairebé a *P. pyrenaica* i pilosos-llanosos a *P. mixta*). Donat que moltes de les *P. pyrenaica* de molles dels Pirineus orientals tenen la corolla d'una coloració homogènia i el calze i les bràctees més o menys densament pilosos (fig. 13), sovint han estat identificades com a *P. mixta*, donant origen a tot un seguit de dades errònies de localitats orientals on aquesta espècie no hi viuria. Amb la descripció per part nostra d'una nova varietat, *Pedicularis pyrenaica* var. *pilifera*, al Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural (Soriano 2021) vam voler donar entitat a les *P. pyrenaica* de molles de les característiques indicades, que són freqüents no només als Pirineus orientals sinó també en algunes valls dels Pirineus centrals (Vallferrera, Andorra), i evitar així la proliferació d'identificacions incorrectes per part de persones no prou versades en aquesta problemàtica.

Conclusió

Podem considerar *Pedicularis* un gènere prou ben conegut, a hores d'ara, pel que fa a di-

versitat i corologia, dins l'àmbit pirinenc. Les cinc espècies cerdanes les trobem, sobretot, en hàbitats no forestals d'alta muntanya (pastures, herbassars, molleses), i menys sovint de la muntanya mitjana, en sòls més o menys humits i profunds, amb preferència pels substrats àcids. A diferència d'algun congènere pirinenc no representat al nostre territori, les *Pedicularis* cerdanes no són plantes especialment rares i es troben més o menys àmpliament distribuïdes pel conjunt de la serralada. Quant a les àrees de distribució generals, al costat d'un endemisme pirenaico-cantàbric (*P. pyrenaica*), hi trobem quatre espècies de les serralades alpines, i en algun cas, també, d'altres terres de climes temperats o freds del continent eurasiàtic. Quant a l'estat de conservació, totes cinc espècies han estat assignades a la categoria de baix risc (LC) a les llistes vermelles regionals recents, tant a la de Catalunya (Aymerich & Sáez 2021) com a la dels Pirineus (https://opcc-ctp.org/sites/default/files/editor/florapyr_liste_rouge_fr.pdf). D'altres *Pedicularis* d'àrees properes, sí que es troben en situació d'amenaça o gairebé, com és el cas ja comentat de *P. comosa* subsp. *asparagoides*.

Tanmateix, sempre és possible (i desitjable) millorar el coneixement del gènere. Per una banda, els estudis genètics, algun dels quals en curs, haurien d'ajudar a millorar la comprensió

de les relacions de parentiu entre taxons i permetrien afinar la taxonomia del grup. Per un altre costat, cal depurar les dades disponibles actualment, sigui en herbaris (convencionals o digitals) o en webs de ciència ciutadana, així com anar omplint els buits en les àrees de distribució, tot plegat combinant tasques de revisió de materials d'herbari, estudis de camp, i també aportacions relacionades amb la ciència ciutadana. Això sí, a l'hora de planificar les sortides de camp, cal tenir presents les limitacions imposades per la poca durada i la irregularitat dels períodes de floració, com també la labilitat de caràcters clau, com el color de la corolla. Per sort, disposem, actualment, d'eines prou potents per generar i publicar nova informació, per exemple en format d'imatges georeferenciades. Sens dubte, la participació de naturalistes, fotògrafs, excursionistes i ciutadania en general, combinada amb la tasca dels experts, permetrà avançar en el coneixement d'aquesta petita peça de la nostra flora de muntanya; i de moltes més, és clar.

**Dpt. de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències ambientals; Secció de Botànica i Micologia. Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio). Universitat de Barcelona. Diagonal 643. E-08028 Barcelona (isoriano@ub.edu)*

- 1. *Pedicularis sylvatica* L. subsp. *sylvatica***
- 2. *Pedicularis foliosa* L.**
- 3a. *Pedicularis pyrenaica* J. Gay var. *pyrenaica***
- 3b. *Pedicularis pyrenaica* J. Gay var. *pilifera* I. Soriano**
Pedicularis mixta Gren.
- 4. *Pedicularis comosa* L. subsp. *comosa***
(= *P. clercii* Sennen)
(= *P. granelii* Sennen)
Pedicularis comosa L. subsp. *asparagoides* (Lapeyr.) P. Fourn.
Pedicularis kernerii Dalla Torre
- 5. *Pedicularis verticillata* L. subsp. *verticillata***

Taula 1 – Noms dels taxons de *Pedicularis* indicats de la Cerdanya i àrees veïnes recollits en aquest treball (taxonomia segons Soriano 2009 i 2021). En negreta taxons presents a la Cerdanya; entre parèntesi i precedits de “=” sinònims; en gris, taxons indicats a la zona, però de presència molt dubtosa.

Agraïments

Aquest treball no hauria estat possible sense la participació, en diverses parts de l'estudi, dels amics i col·legues Pere Aymerich, Mercè Bernal i Antoni Sánchez Cuxart; gràcies també a n'Albert Ferré i n'Encarna Montroig, per la cessió de fotografies. Hem gaudit de finançament per part dels projectes *Flora iberica V* (MEC PB96-0186), *Flora iberica VI* (MCYT REN2002-04634-Co5-01) i *Observatorio Pirenaico del Cambio Climático. Eje 2: Biodiversidad* (POCTEFA 2007-2013), així com del grup consolidat en Biodiversitat i Biosistemàtica vegetal (GREB: 2017 SGR1116).

Bibliografia i web-grafia

Atlas de la Flora dels Pirineus - <http://www.atlasflorapyrenea.eu> [consultat el febrer de 2023]

Aymerich P. & Sáez L. (2021). Llista vermella de la flora vascular de Catalunya. Actualització any 2020. *Monografies de la Institució Catalana d'Història Natural* 2: 1-100.

Bolòs O. & Vigo J. (1996). *Flora dels Països catalans*, vol. 3. Ed. Barcino. Barcelona.

Bolòs O., Vigo J., Masalles R.M. & Ninot J.M. (2005). *Flora manual dels Països catalans*, 3a Ed. Pòrtic. Barcelona.

Bonati G.H. (1911). Sur 2 Pediculaires hybrides de la Flore européenne. *Bulletin de l'Académie Internationale de Géographie Botanique* 21: 237-238.

Grenier J.C.M. & Godron D.A. (1853). *Flore de France, ou description des plantes qui croissent naturellement en France et en Corse*, vol. 2. Paris: JB Bailliere.

Liste rouge de la flore Pyrénéenne - https://opcc-ctp.org/sites/default/files/editor/florapyr_liste_rouge_fr.pdf [consultat el gener de 2023]

Sennen Fr. (1927a). Nombreuses localités de

plantes nouvelles pour la Cerdagne, observées durant les vacances des années 1915 à 1926 (1). *Bulletin de la Société Botanique de France* 74: 355-410.

Sennen Fr. (1927b). Plantes d'Espagne n. 5830, 6166. (*in sched.*)

Soriano I. (2009). *Pedicularis* L. A: Benedí C., Güemes J. & Herrero A. (Eds.). *Flora iberica XIII Plantaginaceae-Scrophulariaceae*. Real Jardín Botánico de Madrid - CSIC. P. 512-530.

Soriano I. (2013). *El gènere Pedicularis (Orobanchaceae) al Parc i les àrees veïnes*. VIII Jornades sobre Recerca al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, Boí, 17-19 d'octubre de 2012. P. 131-137.

Soriano I. (2021). Sobre la variabilitat de *Pedicularis pyrenaica* i la presència de *Pedicularis mixta* (Orobanchaceae) als Pirineus orientals. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural* 85(3): 147-150.

Soriano I., Bernal M. & Sánchez-Cuxart A. (2003). *Pedicularis* L. sect. *Rhyncholophae* Maxim. en la Península iberica. Estudio biométrico y taxonomía. VI *Conference on Plant Taxonomy. Book of Abstracts*, 51.

La vegetació dominant a Andorra (1954)

Mariano de Losa*

Fotografies: Gael Piguillem i Francesc Esteban.

La geologia d'Andorra ha estat ben estudiada per geòlegs francesos i espanyols i, per això, i malgrat que quedin alguns detalls no gaire estudiats, en conjunt és força coneguda. Andorra està situada dins dels Pirineus Orientals, en la zona axial, i els materials petris principals que componen el seu subsol són exclusivament cristal·lins i paleozoics.

D'aquests materials al sud, hi ha una extensa zona granítica que comprèn la divisòria entre els rius Valira i Madriu, i des de la frontera espanyola fins a les Escaldes. En la part central, existeixen materials paleozoics, que corresponen al Silurià i al Devonianà; el primer està constituït quasi sempre per pissarres i el segon, per roques calcàries.

Al nord, hi ha una estreta zona de gneis. Com és natural, els sòls que s'han originat d'aquestes roques de composició tan diferent no poden ser iguals. Especialment, trobem dos sòls de composició diferent, dins dels pisos subalpins i alpins; l'un produït per la disgregació de roques del Devonianà calcari neutre i alcalí; l'altre, format per la disgregació de pissarres silúriques, gneis, i granits, que és força àcid. A més, als fons de les valls i als cercles de glaceres, hi ha sòls originats per materials arrossegats, encara que són menys característics. El domini del calcari es troba principalment al centre d'Andorra, ocupat pel gran massís de Casamanya, que arriba per un cantó fins a Ordino, Pal i Arinsal, més una petita zona que es troba a Sant Julià de Lòria. La resta del terreny es pot considerar com a calcari, encara que no siguin d'igual composició els materials petris que l'han originat.

Algunes plantes que es troben en un punt i no apareixen en 'altres de propers indiquen,



Adenostyles alliariae.



Fraxinus excelsior.



Ranunculus parnassifolius.

sovint, aquesta desigual composició del sòl, i això és degut, en part, al fet que la flora d'Andorra és relativament rica en espècies, comparada amb 'altres regions on el terreny té una



Arnica montana.

composició més uniforme. A Andorra, el botànic ha de prestar atenció a la zona ocupada pel Devonià calcari, perquè és allí on viu la flora més interessant i on es troben força espècies, que en la resta del país són rares o inexistents.

La climatologia d'Andorra també varia, ja que les precipitacions, d'aigua o de neu, com les boires, no són uniformes a tot arreu; segons dades que es troben en l'obra de Llobet,¹ la part més baixa d'Andorra és la més seca i càlida, perquè en aquesta part, el centre del qual, l'ocupa Sant Julià de Lòria, la precipitació anual és inferior als 750 mm i no arriben a 11 els dies que neva; en canvi, en les zones de Ransol i Soldeu, a uns 1.800 metres d'altitud, la pluja que cau és de quasi 1.000 mm i neva més de 50 dies a l'any; no es disposa de dades de la part alta d'Andorra i, en canvi, a la part baixa és probable que passi dels 1.500 mm anuals, quedant-se la neu tot l'hivern; encara al mes de juliol es troben grans congestes a Coma Pedrosa i l'Estanyol, per sobre dels 2.700 metres i en els vessants orientats al nord, prop dels 2.000 metres.

A la humitat que proporcionen les pluges i la neu, cal sumar-hi la que proporcionen les boires, que són molt freqüents, sobretot en la

part alta del riu Valira i arriben fins a Andorra La Vella. En conjunt, la climatologia d'Andorra és la pròpia d'un país muntanyenc i fred, on a causa de l'abundància de neu gran part de l'any, les gelades i els vents freds tan sols són capaces de viure les plantes que necessiten poca calor; però també es troben petits racons amb un microclima local, que tenen plantes que no viuen en altres zones del país.

El terreny que ocupa Andorra és molt accidentat, alternant valls d'origen glacial amb altes muntanyes amb pics que sobrepassen els 2.900 metres, com el de Coma Pedrosa, amb 2.946, i 'altres que sobrepassen els 2.500 metres. Per tant, queden ben patents la vegetació dels estatges montà, subalpí i alpí, i així ens permet estudiar-ne la vegetació de manera esgraonada.

La part més baixa i més càlida de l'estatge montà comprèn una petita part d'Andorra, centrada en Sant Julià de Lòria, primer poble d'importància, que es troba entrant per Espanya; l'espècie dominant allà és l'alzina *Quercus ilex*: a aquest arbre se'l considera característic del domini mediterrani i del clima d'estius sec i càlids, amb hiverns temperats i poques gelades.

En aquest domini, que s'estén en una gran part del sòl espanyol, l'alzina en la part baixa d'Andorra ens indica que, fins allà arriba el

1. Es refereix a Salvador Llobet i la seva obra *El medi i la vida a Andorra; estudi geogràfic.* (1947). N del T.



Carlina acaulis.

domini mediterrani, i es pot considerar com el límit d'aquest domini amb relació als Pirineus. Per Sant Julià de Lòria, aquest arbre forma comunitats més o menys tancades, ocupant, principalment, les parts assolellades i pujant, on el clima els afavoreix, fins per sobre dels 1.200 metres.

No es veuen alzinars molt extensos, ni arbres grans, sinó, més aviat, comunitats obertes constituïdes per arbrets i arbustos de gruix variable, segons sigui l'exposició i l'espessor del sòl, amb desenvolupament lent. Com que molts vessants d'aquesta part d'Andorra són molt inclinats, també es produeixen transvasaments de terra; probablement, en altres èpoques, es van talar els arbres per fer llenya o carbó per les ferreries que funcionaven antigament a Andorra.

A l'alzina l'acompanyen altres plantes com *Pistacia terebinthus*, *Lavandula vera*, *Satureja montana*, *Genista scorpius*, *Ononis rotundifolia*, i altres que creixen en l'estatge montà baix i mig mediterrani i que a Andorra només es troben en aquesta zona.

L'alzina avança cap a l'interior per la vall

del Valira, principalment per la solana i arriba fins a Andorra la Vella i, com a excepció, fins a Engordany, per sobre de les Escaldes, però el domini absolut de l'alzina acaba, més o menys, després de Santa Coloma, perquè entre aquest poble i Andorra la Vella comencen a aparèixer *roures* que, barrejats amb alzines, formen un bosc mixt. És aquí on es posen en contacte els arbres caducifolis i els perennifolis, on s'aprecia un canvi en la vegetació; la climatologia ens explica aquest canvi: Andorra la Vella està a més altura que Sant Julià de Lòria, les precipitacions d'aigua són més abundants i hi ha més boires, que mantenen més humitat atmosfèrica; el clima es fa més humit i això afavoreix la vida dels roures.

El domini del *roure* tampoc és molt extens; predomina per tota la vall del Valira en la zona on hi ha Andorra la Vella, i també en les valls properes, com la d'Ordino: però on n'hi ha més i forma rouredes més espesses és en l'obaga d'Andorra la Vella; hi ha dos tipus de roures, el *Quercus petraea* i el *Quercus pubescens*, barrejats quasi sempre; per la part obaga d'Andorra la Vella, el vessant s'inclina menys que pel so-



Rhododendron ferrugineum.

lell, hi ha millor i més sòl, més humitat i per això la vegetació és més abundant; encara que actualment el bosc està modificat per la intervenció humana, ja que s'han romput alguns trossos per transformar-los en terres de cultiu, encara queden algunes zones espesses i de grans arbres.

Pel solell es barreja amb alzines, però la inclinació del terreny i l'existència de zones molt pedregoses fa que el bosc estigui ple de claranes i queda prou clar en la vall d'Ordino i del Valira i arriba per sobre de les Escaldes, però no arriba a molta alçada, perquè per sobre d'ell, en la mateixa zona de domini, hi apareix *Pinus sylvestris*, arbre amb més vitalitat, que li 'impedeix expansionar-se.

En realitat, a l'estatge montà d'Andorra, no són ni l'alzina ni el roure, els arbres dominants, sinó el pi roig (*Pinus sylvestris*); el roure i l'alzina viuen en zones on el pi, potser per les característiques del sòl, l'exposició, i l'alçada, no poden viure bé, i quan hi troba condicions favorables, creix amb força. I en relació amb això, copio de la meua publicació sobre la flora d'Andorra el següent: "L'arbre dominant dins

l'estatge montà és *Pinus sylvestris*; aquest arbre forma densos boscos, sobretot, en zones de sòl silícic; així, prop de Sant Julià de Lòria, l'obaga d'Andorra la Vella, la Massana i el solell d'Ordino, es troben extenses i compactes poblacions d'aquest arbre; a l'obaga d'Andorra la Vella, baixa pels barrancs orientats al nord, arribant a les rouredes, però pel solell de Sant Julià, prop de la frontera espanyola, arriba fins als 2.000 metres, encara que en molts punts no sobrepassa els 1.700-1.800 metres en 'altres zones on es troba.

En Andorra, aquest arbre ocupa l'estatge del faig, arbre que si un dia va existir, avui ha desaparegut. Tots els que han escrit sobre la vegetació a Andorra s'han referit a l'absència del faig en aquesta altitud: tan sols es pot explicar a conseqüència de l'escassa precipitació aquosa que cau en aquest indret i la poca humitat que hi ha a l'estiu, on el faig no hi pot viure. En l'actualitat, el lloc que ocuparia el faig, si les condicions climatològiques li fossin favorables, l'ocupa el pi, arbre que s'adapta millor en aquest clima: segons dades de (Salvador) Llobet, la precipitació mitjana anual a les Escaldes

és d'uns 856 mm a l'any, però encara que n'hi hagués prou amb aquesta quantitat d'aigua per tenir prou humitat a terra, la calor de l'estiu i la falta d'humitat relativa impedirien que hi pogués viure; en zones de més altitud, on plou més, ja no hi pot viure el faig, perquè són massa fredes; amb el pi roig, hi conviuen moltes plantes herbàcies nemorals i umbròfiles.

La vegetació llenyosa dominant en l'estatge subalpí està formada per comunitats d'un altre pi, el *Pinus mugo* o pi negre; aquest arbre es posa en contacte en zones inferiors amb *Pinus sylvestris*, i per la part superior arriba fins al límit de la vegetació arbòria, gairebé en contacte amb la zona alpina; s'estén, doncs, en el terreny comprès entre els 1.800 i 2.300 metres d'altura; cap més arbre és capaç de resistir les extremes condicions climatològiques que caracteritzen aquest estatge subalpí; abundància de neu, temperatures molt baixes a l'hivern, aire sec i fred en els cims, etc.; en diversos llocs d'Andorra, hi ha extensos boscos de pi; els més importants es troben en la part alta de la vall del riu Valira, entre Ransol i Soldeu, per la vall del riu Madriu, pel Serrat i pel Pla de Sorteny, etc.; en aquestes pinedes hi ha vegetació herbàcia variada, nemoral i umbròfila com *Carlina acaulis*, *Digitalis lutea*, *Pyrola secunda*, *Gentiana campestris*, i d'altres.

Hi ha en aquest estatge un altre arbre, però minoritari: és l'avet o *Abies pectinata*, que es troba disseminat en molts llocs d'Andorra, barrejat amb el pi negre, en llocs de força humitat, com Arinsal, en el bosc de Soldeu, la vall del Madriu, i en 'altres llocs, però sempre barrejat amb el pi negre. A propòsit d'aquest arbre (Salvador) Llobet diu: la relativa humitat que prefereix i l'ombra que necessita per germinar, fa que en Andorra i, sobretot, al vessant sud pirenaic, el trobem en zones ombrívols. Si bé s'adapta climàticament amb facilitat, li agraden els terrenys permeables, frescos i profunds, que li permeten enfonsar les arrels, tot i que així ajuda a la formació del sòl. En Andorra, aquest arbre només té valor com a espècie residual, perquè possiblement en 'altres èpoques antigues era molt abundant, cedint el



Gentiana burseri.

terreny al pi negre, a mesura que es van modificar les condicions climatològiques de la regió. El mateix que ha passat en 'altres parts del Pirineu; també els boscos d'avets tenen una variada flora, barreja de plantes adaptades a la vida nemoral, acompanyades d'altres heliòfiles, segons el tipus de bosc més o menys humit.

Per sobre de l'estatge subalpí no hi ha arbres; les condicions del medi en aquestes altures no són favorables per a la vida dels arbres; per això no es troben en les muntanyes pirenaïques poblacions arbòries per sobre dels

2.200 metres. En Andorra, a part dels arbres esmentats, s'hi troben *Betula alba*, *Populus tremula* i *Fraxinus excelsior*; aquests arbres no formen bosc, sinó que es troben disseminats en els estatges montà i subalpí, prop de corrents d'aigua i en punts d'humitat i assolellats; per això és en els fons de les valls on n'hi ha més; generalment són més heliòfils i quan es modifica la grossària del bosc, bé per la intervenció humana, o per altres causes naturals, allaus, incendis etc. són els primers a tornar a aparèixer; *Betula alba* o *bedoll* es troba per l'obaga d'Andorra la Vella, dins de les rouredes o dels pins i pels boscos de *Pinus mugo* entre Ransol-Soldeu, o pels volts del riu Valira i per la zona del Serrat, ja que dins del bosc ja no hi pot viure, perquè necessita més llum solar de la que hi ha en un bosc espès. I el mateix li passa a *Populus tremula* o trèmol, arbre que té semblants característiques biològiques; per això, en alguns llocs es troben barrejats. El freixe és més abundant en l'estatge montà i en la vall d'Andorra la Vella n'hi ha força a fora i a dins de les rouredes, però cap d'aquestes espècies és majoritària.

A més del sòl ocupat per arbredes, hi ha també a Andorra extenses zones ocupades per arbustos, algunes es troben en llocs alts, on no poden viure els arbres i 'altres es troben en zones baixes, on ha desaparegut el bosc parcialment. Aquestes plantes formen un matollar més o menys espès, segons siguin les condicions del medi en què viuen.

En cada cas, han ocupat zones que devien ser bosc i formen clapes llenyoses. E. En molts casos, formen un autèntic "clímax" natural, i en 'altres un "subclímax", que podria ser modificat o destruït per l'evolució natural del bosc; per això, són també diferents les espècies botàniques que constitueixen aquestes comunitats arbustives i es troben en estatges diferents.

Així, per al límit superior de l'estatge subalpí, per sobre del pi negre o en contacte amb ell, hi trobem *Rhododendron ferrugineum* (conegut popularment a Andorra com abarset o gavet i, en 'altres parts del Pirineu, com a neret, N del T.). Aquest arbust és el representant típic



Ononis rotundifolia.

de la vegetació arbustiva existent en gran part del Pirineu oriental en terrenys silícics. A Andorra, n'hi ha força i constitueixen comunitats extenses, formant landes que s'estenen per vessants d'exposició nord, principalment, per sobre del pi negre, penetrant fins a l'estatge alpí en condicions favorables. Per Andorra la Vella es troba a 1.500 metres, en pinedes d'obaga, però generalment sempre n'hi ha en cotes més altes; prefereix les obagues, però resisteix bé les innivacions prolongades; per la part andorrana del Serrat, és freqüent en el terme de Pla de Sorteny; per aquesta part, pujant al pic de l'Estanyol, a uns 2.000 metres de domini del *Rhododendron*, comença en el mateix prat on es troba la borda de Sorteny, i per tota la zona que separa el prat alpí, abans del llac de l'Estanyol, on cal travessar una extensa i espessa

formació de *Rhododendron*, que fa difícil la pujada. La tala dels pins, feta en la part baixa, li ha facilitat el domini del terreny, perquè l'ombra dels pins obstaculitza la seva expansió.

En aquest lloc i pel vessant on baixa el rierol de la part nord-est de l'Estanyol, és encara més espès i extens el matoll de *Rhododendron* per ser aquella més humida i ombrívola, i prop dels 2.400 metres, on comença el prat, ja no hi creix.

Poques plantes es troben entre els matolls de *Rhododendron* quan és espès, però en vaig veure algunes d'interès a passar pels matolls com *Arnica montana*, *Gentiana burseri*, *Cicerbita plumieri*, *Homogyne alpina* i *Dianthus barbatus*. Aquest arbust és força extens per tot Andorra. És típic del Pirineu Oriental, exclusiu de sòl silícic. En llocs que el *Rhododendron* no troba condicions per estendre's, perquè el terra és molt pedregós i amb poca terra, o per l'altura, s'hi troben *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosus* i *Loiseleuria procumbens*. En la zona alta dels Pessons es troben aquestes ericàcies en quantitat, formant comunitats en els vessants dels turons disseminats en la zona dels llacs. Aquestes plantes necessiten un sòl humit, amb abundància d'humus; en algun punt es barregen amb el *Rhododendron* i viuen bé a l'abric d'aquest arbust. Els *Vaccinium* arriben fins als 2.500 metres, i per sobre són rars i es troben amb la *Loiseleuria procumbens*, petita mata llenyosa que viu arran de terra i que prefereix sòls torbosos. Una altra ericàcia, *Calluna vulgaris* (bruguerola) es troba també amb *Vaccinium*, sobretot, en l'estatge inferior, i es pot veure per Andorra la Vella i les Escaldes, en el rocam granític de la zona ombrívola.

Encara que menys abundant, s'hi troben altres arbusts com *Genista purgans* i *Juniperus nana*, que formen associacions més o menys extenses en vessants esposats al migdia, juntes o aïllades, on es poden veure al sol de Soldeu.

Totes aquestes plantes viuen preferentment en sòls silícics, sobretot, *Rhododendron* i *Vaccinium*; en sòls calcaris, al contrari, la dominant és una altra ericàcia, *Arctostaphylos uva-*

ursi, que en el massís de Casamanya, del devonià calcari, domina l'estatge subalpí, entre els 2.200-2.300 metres; també es troba molt en el bosc d'Ercs.

En l'estatge montà, la vegetació arbustiva que es troba és més variada. Generalment, s'ajunten diversos arbusts per formar un bosc mixt; el dominant és el *Buxus sempervirens*, que s'adapta bé en sòls degradats. En les parts més humides o ombrívols, és freqüent trobar-hi avellaners, juntament amb arbusts del gènere *Cotoneaster*, *Amelanchier*, *Viburnum*, *Crataegus*, *Lonicera*, *Sambucus*, i altres, però tenen una importància secundària.

Però la vegetació llenyosa o arbustiva no agafa ni la meitat del territori andorrà, perquè molt poques vegades sobrepassa com a dominant per sobre dels 2.300-2.400 metres. Tot el terreny que es troba per sobre d'aquesta altitud, tant en les altes valls o en els cims elevats, tan sols té vegetació herbàcia. I les plantes no troben condicions per viure en les tarteres. Aquestes zones enclavades en l'estatge alpí són molt accidentades; allà s'hi troben prats força extensos, mig secs o amb rierols, rieres, llacs de muntanya, etc. que fan difícil l'estudi de la vegetació i de la flora, però és on es troben les plantes de més interès botànic.

La vegetació dels prats de l'estatge alpí o subalpí alt és diferent segons es trobin en sòls silícics o sobre sòls calcaris. La planta principal és, allà, la *Festuca scoparia*; aquests prats es fan en punts elevats secs i càlids amb exposició preferentment meridional: en aquests punts, la neu es fon aviat amb relació a les fondalades i zones que són exposades al nord i la vegetació comença a créixer abans, amb un període vegetatiu més llarg. La *Festuca scoparia* és una gramínia amb arrels molt desenvolupades i forma entre elles una espècie de teixit espès que fixa el terra, impedit que sigui erosionat per la pluja, la neu o el vent; el seu desenvolupament i vitalitat són les principals característiques que ajuden, a poc a poc, a estendre's als terrenys de pedres, on s'instal·la augmentant i fixant els terrenys. Com a colonitzadora i iniciadora de les comunitats vegetals que surten en

el sòl pedregós, que apareix en la descomposició de les roques, té un gran valor.

Moltes vegades, l'ajuden en aquest procés altres plantes que tenen característiques semblants, com *Avena montana*, *Poa alpina*, *Koeleria valesiana* i altres *Festuca*. En aquests prats alpins, on domina *Festuca scoparia*, s'hi troben plantes de gran interès botànic; unes són geòfits amb bulbs o rizomes grossos, del gènere *Crocus*, *Narcissus*, *Gagea*, etc., i altres són perennes, també amb aparell radicular molt desenvolupat, que contribueixen amb la *Festuca* a fixar el terra i a donar estabilitat als prats; algunes són espècies del gènere *Trifolium*, bones farratgeres, que augmenten el valor de les pastures que el bestiar troba en aquests prats naturals. Associacions d'aquestes, presidides per la *Festuca scoparia*, es troben a Andorra en zones altes, on predominen les calcàries devonians, principalment, en el massís de Casamanya i fins a Ordino, des dels 2.000 metres, fins als 2.500.

Els prats naturals de sòl silícic no tenen la mateixa composició florística que els que es troben en sòl calcari. Els esquistos silúrics i els granits, en desintegrar-se, donen un sòl més àcid i allà hi viuen espècies preferentment acidòfiles silicícoles. A Andorra hi ha grans prats extensos, on les espècies dominants són graminies acidòfiles, com *Festuca eskia* i *Festuca spadicea*. Aquestes plantes es desenvolupen tan bé allà, que moltes vegades les *Festuca* no deixen espai lliure perquè creixin altres plantes.

El domini d'aquests prats s'estenen, principalment, pels solells, des del límit de la vegetació arbustiva, formada per comunitats de *Genista purgans* o *Juniperus nana*, fins als 2.400-2.600 metres, aguantant bé la calor de l'estiu. La intensa insolació de l'estiu, el fort pendent que colonitza, la sequedat del sòl, etc. són característiques que predominen en terrenys ocupats per *Festuca eskia* i ho suporta bé; aguanta millor que altres plantes en els vessants inclinats i el mateix que s'ha dit abans de *Festuca scoparia*, també aquesta té un aparell reticular molt desenvolupat, a part que li dona

estabilitat a la planta, fixa el terra, impedit que l'aigua de la pluja l'arrossegui. La *Festuca* té una gran importància per mantenir el sòl i sense ella no hi hauria terra en aquests vessants, perquè cap altra planta té probabilitats d'adaptar-se tan bé en un mitjà tan desfavorable. Una vegada instal·lada i fixada en el sòl, altres plantes poden conviure amb ella, formant associacions que conformen les prades alpines, que tanta importància tenen com a pastures d'estiu. També conviuen en aquests terrenys de *Festuca scoparia* i *eskia*, altres plantes de semblant "hàbitat" com *Festuca spadicea*, *Luzula pediformis* i altres.

Festuca eskia és un menjar poc agradós al bestiar, tan sols en menja quan és jove; a mesura que creix, es torna rígida i dura, i aquest la desprecia; hi contribueix molt la climatologia en aquest procés d'enduriment, que adopta aquesta planta a l'estiu, a mesura que la temporada avança i la capa freàtica disminueix, el medi es fa més sec i la planta endureix els seus teixits com a mitjà d'adaptació al xerofitisme. De totes maneres, el valor d'aquest menjar no és pas del tot nul, perquè també hi conviuen altres plantes com *Trifolium alpinum*, que és molt buscat pels ramats.

Aquestes pastures a Andorra ocupen grans extensions al solell d'Andorra, per sobre d'Envalira, prop del límit amb França. En zones més baixes, *Festuca spadicea* és molt més extensa i substitueix per molt a *Festuca eskia*, formant un prat intermedi entre el camp de *Genista purgans* i la pastura de *Festuca eskia*; però aquestes zones verdes sempre tenen poca extensió. Això es pot copsar per sobre dels llacs dels Pessons i la solana al solell de Soldeu.

Aquestes *Festuca* que hem esmentat i que constitueixen les principals espècies dominants, entre les quals formen la vegetació dels prats subalpins i alpins, tant en sòls silícics com en calcaris, no pugen fins als cims més elevats, on el clima és més sever i, per això, la vegetació que hi ha en els prats dels colls de muntanya té composicions diferents. En aquestes zones molt altes, el clima és més dur, tenint hiverns molt freds i estius secs, en rebre els raigs so-



Trifolium alpinum.

lars més intensament; a més, hi ha més neu i es manté més temps, escurçant-se el temps vegetatiu de les plantes que poden adaptar-se a aquestes condicions climàtiques.

També el terra pedregós té una capa més prima o quasi sense terra. Tot això dificulta el període vegetatiu, que és més curt. Per això, la vegetació té un altre aspecte i el tapís vegetal no és continu; és una vegetació més arranjada, espaiada i formada per plantes que viuen arrelades a terra, en forma de coixinets: són gramínies com *Festuca alpina* i ciperàcies com *Cobresia bellardia* i alguns *Carex*, plantes amb arrels molt fortes i enganxades a terra. Allí no hi creixen els arbres i l'abundància de líquens és també característica d'aquestes zones.

A més d'aquests prats naturals que s'este-

nen per vessants inclinats, es troba a Andorra el mateix que en altres regions pirinenques, amb relleu accidentat, sobretot en fondalades amb sòl més profund i amb més humitat. En aquestes fondalades, hi arriben materials que baixen dels vessants i que queden dipositats en el fons, augmentant la capa de terra. Per això no hi poden viure més que *Nardus stricta*, *Meum athamanticum*, *Trifolium thalii* i *Trifolium alpinum* i altres acidòfiles. Aquests prats de *Nardus* conserven la seva verdor més temps que les altres, perquè no els falta humitat, a causa de tenir una humitat freàtica que aguanta més.

A part d'aquests prats que hem indicat, n'hi ha d'altres en estatges més baixos, formats per iniciativa humana, en terrenys que moltes vegades van ser robats al bosc. Alguns d'aquests



Vaccinium myrtillus.

es troben a prop dels pobles i l'herba que tenen serveix com a base d'aliment del bestiar durant l'hivern. Aquests prats, anomenats prats de dall, tenen una composició florística diferent de la dels prats d'altura. Aquests prats constitueixen, juntament amb els prats naturals, la riquesa més important de gran part del país i a la qual està lligada l'economia de molts pobles de les valls andorranes.

De la vegetació dominant d'Andorra cal esmentar les espècies principals, que són *Peucedanum ostruthium*, *Adenostyles alliaria*, *Cherophylllum hirsutum*, *Ranunculus aconitifolius*, *Angelica silvestris*, *Laserpitium latifolium*, *Veratrum album*, etc., herbes de gran desenvolupament que formen, quan estan desenvolupades, associacions tancades que no deixen espai lliure perquè altres hi convisquin. Aquestes plantes ocupen espais més o menys grans en zones com el riu Envalira, Ransol-Soldeu, el Serrat, i el Pla de Sorteny, pel riu Truites, etc.

Però no tot el territori andorrà està ple de vegetació; en zones alpines n'hi ha que no tenen vegetació, llocs de pedres, tarteres, on la vegetació no ha pogut créixer per falta de terra.

De la meua publicació sobre Andorra² vull fer menció d'un capítol que tracta sobre la poca vegetació en determinades zones alpines andorranes. El fet es produeix en vessants molt alts, inclinats i de sòls amb poca terra o amb pedregam i tarteres i on la neu s'hi queda durant molt de temps. Aquestes tarteres no ofereixen condicions favorables perquè hi creixi vegetació, encara que hi ha algunes plantes que hi viuen aprofitant les escasses possibilitats que li ofereix un terreny tan inhòspit per instal·lar-s'hi. Generalment, són petites plantes vivaces, de tija curta i arran de terra o no

2. Es tracta del llibre "Aportación al conocimiento de la flora de Andorra", de Mariano de Losa i Pere Montserrat; Primer Congreso Internacional del Pirineo del Instituto de Estudios Pirenaicos. CSIC, Zaragoza 1951, N del T.

gaire altes, amb un sistema radicular molt desenvolupat, que els hi permet estendre's entre els espais que deixen les pedres. Són espècies que ajuden a consolidar el terreny, perquè més tard hi creixin altres plantes més exigents amb el sòl. A Casamanya, hem vist durant aquests períodes, a uns 2.600 metres, alguna planta entre les pedres, però sempre disseminades. Són, generalment, *Galium pyrenaicum*, *Iberis spathulata*, *Seseli nanum*, *Doronicum pyrenaicum* i algunes *Saxifraga*; una mica més avall, s'hi troben *Crepis pygmaea*, *Ranunculus parnassifolius* i *Campanula andorrana*; i per sota d'aquell nivell, a part d'aquestes plantes, hi trobem *Poa alpina*, *Arabis alpina*, alguna *Festuca* i falgueres, i finalment, vers els 2.400 metres, s'inicia un farratge poc dens, amb predomini de *Festuca scoparia*. Aquestes són les associacions incloses per Br. Blanquet³ com a *Thlaspietea rotundifolia*.

N'hi ha d'altres, i en terreny de tarteres s'hi poden trobar, també, altres plantes d'interès botànic, com *Galium cometherizon*, *Viola lapeyrousiana*, *Cerastium pyrenaicum* i altres.

Té Andorra cims costeruts, amb puntes de roques i allà s'hi troben, també, plantes d'interès pel botànic, espècies rupícoles o fissurícoles, moltes d'elles importants, des del punt de vista botànic, encara que per la seva situació no tenen expansió a la vegetació.

No voldria acabar sense parlar dels llacs andorrans, que fan augmentar la bellesa del paisatge andorrà, originats per glaceres i cercles de muntanya. En altres èpoques, aquests llacs devien ser molt més grans que en l'actualitat, que van disminuint per l'acumulació de terres que la neu, el desgel i les pluges fan baixar. En molts casos, al voltant d'aquests llacs no hi ha vegetació i en altres, les voreres es transformen en prat de vegetació acidòfila.

Aquesta transformació de zona lacustre i de poca profunditat és molt lenta i passa per fases –“succepcions” que es pot notar en alguns llocs d'Andorra, perquè cada una d'elles presenta

diferent composició florística. De la mateixa manera que un terreny de pedres triga a convertir-se en prat o bosc, ha de passar per èpoques d'intermedi vegetatiu. Aquesta evolució per a un profà passa quasi inadvertida per la lentitud dels canvis, i a mesura que les condicions del medi es modifiquen, el botànic les aprecia degudament.

*Ens plau donar a conèixer aquest article per l'interès científic i com a document històric poc conegut. Mariano de Losa (1893-1966) fou catedràtic de Botànica de la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona. L'article *La vegetación dominante en Andorra*, fou publicat a la revista CIRCULAR FARMACÈUTICA, Òrgan Oficial del Col·legi de Farmacèutics de Barcelona, núm. 129-130, maig-juny de 1954, pàgs. 156-165, que dirigia el farmacèutic Alfred Pérez-Iborra. Traducció d'Albert de Montjüic.



Alt de Coma Pedrosa, Fotografia de Jordi Carreras.

3. Vegeu Josias Braun-Blanquet, biòleg suís, que estudià la flora dels Alps; va fundar i dirigir la revista científica *Vegetatio*. N del T.

Notulla. *La Paeonia officinalis subsp. microcarpa* a la Baixa Cerdanya

Enric Quilez

Fotografies: Sara Aliaga i Núria Bertran.



Les esperades pluges han portat la primavera a la nostra comarca i amb ella l'esperada floració d'espècies diverses, algunes molt especials i de gran bellesa com la que presentem en aquest breu.

La *Paeonia officinalis* subsp. *microcarpa* (Boiss. & Reut.) Nyman és una subespècie força rara i en alguns llocs es troba protegida. És un geòfit de la família de les *Paeoniaceae*. Té distribució eurosiberiana submediterrània. És una herba vivaç, robusta, que pot atènyer el mig metre d'alçada. Les fulles són de grans dimensions, amb revers pubescent i biternades, amb tots els segments dividits, també, resultant-ne, al final, fins a 20 segments el·líptics o lanceolats. Les flors són grans (5-10 cm), solitàries, amb pètals de color granat o rosa apujat, amb estams nombrosos, amb anteres grogues, que cauen aviat, juntament amb els sèpals, segons la flor madura. El fruit està constituït per 2-3 grans fol·licles.

En la nostra comarca, aquesta espècie ens l'haviem trobada isoladament, un o dos peus, a tot estirar. Ara hem trobat una nombrosa colònia, també, a la vall de Pi (Bellver de Cerdanya), on ja havia estat citada amb anterioritat, recollida al Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya, en terreny insolat i calcari. A les referències no s'especifica el lloc exacte. Donada la raresa de la planta, tampoc la ubicarem nosaltres amb precisió.

Altrament, també s'ha trobat un altre peu aïllat a la vall de l'Inglà (Bellver de Cerdanya), en un lloc on creiem que no havia estat citada amb anterioritat. Sospitem que a prop del lloc on s'ha trobat, deu haver-hi una altra població més nombrosa.

Bibliografia/webgrafia:

<http://herbarivirtual.uib.es>

<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/>



“Natura Humana (2015). Utilització vegetal en una “escultura” pública”

Ernest Altés*

[NOTA: Aquest article és fruit de la comunicació presentada per l'autor, el dissabte, 5 de novembre, del 2022, al Museu Cerdà de Puigcerdà, en el marc de la II Jornada de Botànica de Cerdanya]



Com a escultor que em dedico a l'escultura pública i privada per encàrrec, des de fa uns 45 anys, vull fer una reflexió d'una obra concreta en la qual el material utilitzat és la vegetació.

Habitualment, en les meves obres faig servir diversos tipus de pedres –granit, basalt, calcària, pissarra... i metalls –ferro, acer inoxidable, coure-, però per al projecte “Natura Humana”, em vaig decidir, exclusivament per la vegetació.

Abans de res us vull explicar alguns exemples, com a introducció dels condicionants que envolten la concepció d'un projecte per a l'espai públic. A la fotografia adjunta (la de dalt a

l'esquerra) podem veure “Tribut”, una escultura que està a la Bretanya Francesa, a tocar d'una autopista, i és una peça en què l'interès dels organitzadors era remarcar la potencialitat del granit. La de la dreta, es diu “Creu de Sant Andreu”, està instal·lada a Sagàs (Berguedà), al costat d'una església romànica. La que podem veure a sota, està a Andorra, al costat de l'Auditori d'Ordino i porta per títol, precisament, “Andorra” i, finalment, la inferior a la dreta, es diu “Aquae” i és una font que està a una plaça de Puigcerdà. Explico tot això perquè el context on es posa una escultura, evidentment, té molta importància, i en el meu cas,



tinc molt en compte on anirà una escultura a l'hora de fer qualsevol projecte. Aspecte que, de vegades, no és habitual en els escultors.

Tots aquests exemples els poso com a introducció, perquè el cas que explicaré ara tenia molts condicionants. L'encàrrec en qüestió és al pati interior d'un conjunt de quatre edificis que està al Port de Barcelona. El World Trade Center està situat sobre un espigó del port, i la Junta rectora del Port tenia, des de feia temps, un problema amb l'espai interior, perquè el trobaven molt «fred». S'ha de tenir present que aquí hi treballen unes 3.500 persones. O sigui, que tot són oficines i majoritàriament es queixaven que la part interior (a part de tenir aquests sortidors que veieu, que, de tant en tant, generen un soroll i aigua) era molt monòton i tancat. Van contactar amb mi perquè els hi fes alguna proposta, perquè la majoria de gent que utilitza aquestes oficines es queixaven i com ells deien, “semblava un pati de presó”.

És per això que he citat els casos anteriors, perquè en aquest cas no té res a veure amb el que us he explicat abans.

Vaig estar bastant temps rumiant com intervenir-hi, perquè un pati al mig de quatre edificis que tenen set o vuit plantes no pots intentar fer una escultura volumètrica, ja que hauries de fer una mena de Torre Eiffel allà al mig i, tot i això, fer una gran estructura vertical, no solucionaria el problema, perquè els que fan ús de l'espai no la veurien. Els hi quedaria per sobre.

Era un espai especial, que em va costar molt de resoldre, fins que un dia vaig pujar a la ter-

rassa superior, i em vaig adonar que no havia d'intervenir amb un objecte, sinó que hi havia de fer una superfície plana a terra. S'ha de tenir present que aquest espai, tot i que és públic, qui el veu són els que estan en els edificis que envolten des de la finestra. O sigui, no hi ha vianants passejant, i el vianant que hi arriba se'n va a treballar, puja a un pis i, quan té una estona de descans, ha de mirar cap avall, a la zona del pati. Quan vaig tenir clar que hi havia d'intervenir amb una superfície horitzontal, llavors em va venir al cap una experiència que vaig tenir el 2010 o 2011, quan el florista Francesc Pons de Puigcerdà, em va dir: “Escolta'm, tu hauries de conèixer un biòleg que fa coses molt interessants. Quan puja a la Cerdanya, recull unes plantes grasses i en els seus hivernacles del Maresme hi està fent com uns cultius de catifes vegetals. En ser “llavors” baixades de Cerdanya, al Maresme, fructifiquen molt bé.

Em va explicar tot això, que a mi em sonava molt rar, perquè això de cultivar catifes vegetals, ho trobava molt estrany. La qüestió és que vaig trucar a aquesta persona, el Quico Serra, que té l'empresa al Maresme i vaig anar a veure què feia. I efectivament, tenia un hivernacle ple de catifes vegetals de tots colors, tal com mostro a la fotografia. Això era tres o quatre anys abans d'això que esteu veient i quan vaig decidir intervenir en un espai així, de manera horitzontal, evidentment la majoria de gent hagués dit, doncs posem gespa. Però, és clar, la gespa ja sabem el que suposa de manteniment i, en canvi, vaig pensar en aquestes magnífi-



ques catifes de colors i vaig dir, home doncs potser seria l'ocasió d'utilitzar-ho. Aquest espai del World Trade Center tenia molts altres condicionants. No es podia posar gaire pes perquè a sota hi ha un pàrquing i, per tant, per posar vegetació havia de ser d'un tipus que visqués amb molta poca terra, ja que no hi podies fer un forat d'un metre per posar grava, terra... sinó que havies de jugar amb un tipus de vegetació que necessités molt poc gruix de substrat.

Aquesta espècie vegetal de la qual parlo i que cultiva el Quico és el Sedum. I a la Cerdanya el podem trobar en estat natural. Tots vosaltres el coneixeu. N'hi ha de molts tipus, uns 400 segons he llegit, i realment el trobes a tot arreu, tant a la plana com a la muntanya. O sigui, que és una planta que creix sobre la pedra, a la paret seca, a l'alta muntanya, a molt alta muntanya... i que com més amunt, més petita és. És una planta molt resistent, però té una particularitat que és el que em va dir el Francesc Pons. Aquesta persona que ve a buscar "llavor" aquí, no se'n va a la muntanya, sinó que a on n'hi ha molt, és en trams de carretera que han quedat abandonats. Els trossos de carretera que queden inutilitzats, allà és el paradís del *Sedum* i de la molsa.

Aquest *Sedum*, que en zones de muntanya creix molt lentament, baixat a nivell de mar es converteix en autèntiques catifes vegetals de tots colors, segons els tipus.

Pel que vaig veure en els hivernacles, no necessitava gaire gruix de terra. Un altre aspecte

important era que les característiques climàtiques del Maresme eren idèntiques a les de la ubicació final, per tant, el seu resultat seria òptim, perquè moltes vegades s'utilitza vegetació gens adequada al seu entorn. Siguí per modes o pel disseny del jardí, i sovint amb uns resultats molt decebedors a tots nivells: de despesa d'aigua, d'excés o falta d'humitat, etc. És com voler tenir cactus, aquí, a Cerdanya. Doncs que t'has de passar el dia entrant-los i traient-los a l'hivern i a vegades te'n descuides i se't gelen.

Igual com la vegetació d'aquest cas, quan faig servir altres materials, m'agrada sempre que no siguin forçats, o sigui, ser molt respectuosos amb l'entorn on anirà l'escultura i sobretot, que qui ha fet l'encàrrec hi tingui el mínim manteniment possible.

Parlant amb el Quico, em va concretar grui-xos, drenatge, etc. i a partir d'aquesta informació vaig fer el disseny. Un cop acceptat per la propietat, vam passar senzillament a fer l'excavació. Vàrem fer el perímetre d'acer inoxidable amb el serraller Albert Tapias, la impermeabilització, reomplir de grava, terra i sorra, i el dia que ja estava tota l'obra feta, es van portar amb una furgoneta les catifes enrotllades i es va muntar en un dia. Com es pot veure, el resultat final és bastant diferent.

Una altra cosa que el Quico em va fer adonar és que hi ha zones on hi ha més ombra, zones que hi toca més el sol... amb la qual cosa va variant de color.

En dic "Escultura" entre cometes, perquè per a mi és una escultura. Una intervenció pú-



ABANS



DESPRÉS

blica no necessàriament ha de ser una cosa corpòria, pot ser, senzillament, tractar una superfície, com és aquesta intervenció.

Tota aquesta introducció és per parlar d'una desconexió que sovint hi ha entre els coneixements científics i les seves aplicacions.

Molt sovint passa que hi ha grans coneixements que podrien ser molt útils, però, en canvi, si no es poden aplicar, queden en una mena de núvol pels "entesos", però crec que l'interessant seria que tot el coneixement que tenen els estudiosos i els científics, fos més proper amb l'aspecte industrial o comercial. Tot i que estic segur que es fa, però jo, a vegades, em trobo amb intervencions, quan faig escultures a jardins que, jo que no soc botànic, penso: Ostrès!, em sembla que van una mica perduts en

el sentit que fan servir alguns tipus de vegetació gens apropiada. Sobretot, aquí a Cerdanya, encara que m'imagino que a la zona de la Mediterrània deu passar el mateix. Estic segur que moltes vegades no és mala fe, sinó ignorància. Bé, no sé si és pitjor o millor, costa de dir. Sovint fa la sensació que és allò que el comercial ven una espècie, el jardiner ho accepta i qui dia passa, any empeny. Total, que jo crec que aquest exemple em serveix per il·lustrar que els que fem treballs relacionats amb l'espai exterior, hem d'estar molt informats i utilitzar els materials més adequats i no senzillament el que està de moda. Per dir-ho, ras i curt, crec que s'hauria de fer servir el sentit comú.

Resumint i tornat al projecte "Natura Humana", un cop instal·lat vaig tenir molt interès en què els que fessin el manteniment fossin els operaris de l'empresa Clavisa, on es van cultivar aquest Sedum, que eren els que millor sabrien fer-ho.

Actualment, vuit anys després, ho continuen cuidant ells i això també és important, perquè de vegades fas coses amb molt sentit, però si el que n'ha de fer el manteniment no en sap, es pot malmetre tot l'esforç de coordinació previ.

**Escultor*



Fauna cerdana camí de la desaparició

Aniol Jordan i Gómez

Permisos: *pyremaearia parva*. Autor Guido T. Popper & Philippe Poppe

Segons la UICN (Unió Internacional per a la Conservació de la Natura), més de 42.100 espècies estan amenaçades d'extinció. Quan en parlem d'aquest fet, segur que en molts casos ens vindran al cap animals com el tigre (EN)¹, l'elefant (EN-CR)¹, la balena blava (EN)¹, l'os panda (VU)¹, el linx ibèric (EN)¹, l'os polar (VU)¹, el goril·la occidental (CR)¹ o el ximpanzé comú (EN)¹.

Pel que fa a casa nostra, a la comarca de la Cerdanya, ens venen al pensament, el llop (EX)², que ha estat objecte de la persecució humana des de fa segles i del qual en els darrers, aproximadament, dotze anys ha tingut una disminució d'observacions al Pirineu català; el linx (EX²-EN¹), del qual s'estan fent estudis per a la seva reintroducció a Catalunya; l'isard, que en el 2005-2006, va assolir mínims de població per l'efecte del pestivirus, però que, darrerament, ha experimentat un fort creixement quant a nombre d'exemplars; el gall fer (EN²-LC¹), del qual se n'ha parlat a bastament en diferents publicacions de la comarca i sobre el qual s'estan duent a terme tot un seguit d'actuacions, per evitar la seva extinció en l'àmbit comarcal; la llúdriga, que als anys 80, va desaparèixer de

Cerdanya, però que ha tornat a ocupar gran part del territori que ocupava; o la marmota, que arran de les diverses reintroduccions per part dels francesos al vessant nord de la serralada del Pirineu, es van expandir cap a la nostra comarca i que a hores d'ara està considerada com a espècie protegida, però no amenaçada.²

Però, a part d'aquestes espècies, que són més conegudes o “mediàtiques”, existeixen tot un ventall d'igualment protegides o amenaçades i que mereixen també algunes línies de “reconeixement”, tot i no ser tan “populars”.

Protegides? Amenades?

Quina és la diferència, però, entre protegides i amenaçades?

D'acord amb la classificació establerta per la Generalitat a través del Decret 172/2022² i del que exposa Medi Ambient i Sostenibilitat:

Espècies protegides de la fauna salvatge autòctona: es consideren espècies de fauna salvatge autòctona aquelles “*la distribució natural de les quals engloba Catalunya perquè s'hi reprodueixen, hi hivernen o hi estan de pas. També comprèn les espècies de peixos i animals marins de les costes catalanes*”³.

Es divideixen en dos grups, depenent, de la seva situació:

-Fauna salvatge autòctona no amenaçada: es beneficien d'un grau de protecció passiva; “*cal*



Gall fer

1. Classificació de l'estat de conservació actual segons la UICN: Unió Internacional per a la Conservació de la Natura: CR en perill crític / EN en perill / VU vulnerable / LC preocupació menor.

2. Classificació de l'estat de conservació actual segons el DOGC Decret 172/2022, de 20 de setembre, del Catàleg de fauna salvatge autòctona amenaçada i de mesures de protecció i de conservació de la fauna salvatge autòctona protegida: EN en perill d'extinció / VU vulnerables / EX extinta com a reproductora a Catalunya.

*evitar, minimitzar o compatibilitzar les actuacions que les poden afectar*³.

-Fauna salvatge autòctona amenaçada: necessiten una gestió activa, com plans de recuperació i conservació, per tal d'assegurar les seves possibilitats de prosperar i desenvolupar-se en un futur. Per exemple: *“d'una banda, el seguiment de les espècies i, d'una altra, la seva gestió tant in situ com ex situ, i que pot anar des de la millora dels seus hàbitats fins a programes específics de cria en captivitat*³.

• **Espècies i subespècies en perill d'extinció:** *“per evitar que desapareguin a curt termini, cal una gestió que elimini els factors que les amenacen, els plans de recuperació*³.

• **Espècies i subespècies vulnerables:** *“per evitar que desapareguin a mitjà termini, cal una gestió que elimini els factors que els amenacen, els plans de conservació*³.

• **Espècies i subespècies extintes com a reproductores a Catalunya:** *“espècies autòctones que han deixat de reproduir-se a tot Catalunya des del segle XIX i que poden ser objecte de reintroducció*³.

Quines són les amenaces?

Les relacions entre l'ésser humà i les espècies animals han estat i són un dels fonaments de l'estabilitat i harmonia ambiental del nostre planeta. Però aquestes relacions, de vegades, han comportat i comporten conseqüències danyoses per ambdues parts, que cal anar gestionant.

L'ésser humà, amb el pas del temps, ha anat transformant el paisatge i les espècies animals s'han hagut d'anar adaptant a aquestes transformacions, fins al punt, a vegades, de veure perillar la seva continuïtat com a espècies.

Per una altra banda, ens trobem espècies animals que provoquen destrosses en propi-

etats agrícoles i ramaderes, d'altres que posen en perill la salubritat ciutadana, etc.

Pel que fa als factors de risc (amb diferent grau de perillositat), per a les espècies autòctones que són les que aborda l'article, podem apuntar, entre d'altres:

- Emissió de gasos a l'atmosfera (efecte hivernacle).
- Explotació dels recursos naturals de forma desmesurada.
- Desforestació.
- Construcció massiva d'edificacions diverses.
- Introducció d'espècies invasores
- Generació massiva de residus.
- Comerç il·legal d'espècies.
- Ús indiscriminat de pesticides i herbicides.
- Col·lisions amb finestres, fils elèctrics, aerogeneradors (“molins de vent”).
- Atropellaments en carretera.
- Electrocutacions amb cables elèctrics.
- Verins, tot i la prohibició expressa d'utilització d'esquers enverinats.
- Ofegaments en basses i punts d'aigua.
- Vessaments d'aigua no depurada o de residus químics.
- Pesca accidental d'espècies no seleccionades per a la seva pesca.
- Caça d'espècies protegides.

Aquests factors són els que col·laboren a la destrucció de l'hàbitat de nombroses espècies i a la seva contaminació i perillositat.

És per això que s'han de declarar accions en l'àmbit institucional i privat, per tal de procurar preservar aquelles espècies protegides o amenaçades que ens envolten, alguna de les quals són, per a gran part de la població, totalment o força desconegudes.

Espècies cerdanes amenaçades menys conegudes

Podríem dir que “són totes les que estan, però no estan totes les que són”. Hi ha moltes espècies a Cerdanya, però d'algunes no es té massa informació o no s'ha pogut fer un seguiment.

3.https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/fauna-autoctona-protegida/

A continuació, parlarem d'algunes espècies de fauna salvatge autòctones de Cerdanya, que segons la catalogació del Decret 172/2022² estan classificades com a vulnerables o en perill d'extinció, les quals no tenen tant de renom popular com el llop, el mussol pirinenc o el gall fer, però tot i ser més desconegudes, són igual d'espectaculars i cadascuna mereixeria el seu propi article.

En perill d'extinció (EN)²:

Almesquera (*Galemys pyrenaicus*)



L'almesquera o rata mesquera és un petit mamífer semiaquàtic essencialment nocturn que habita en rius i rieres de muntanya amb corrents d'aigua fresca, neta i ben oxigenada. Té una distribució irregular, centrada en diverses zones, com ara el riu Segre o el riu Querol o Aravó. La població ha disminuït dràsticament en les últimes dècades a causa de la degradació dels seus hàbitats naturals, la contaminació de l'aigua i la pressió humana sobre els ecosistemes fluvials. Per aquesta raó, ha estat objecte de diversos programes de conservació a la comarca.

Llangardaix pirinenc (*Lacerta agilis*)



El llangardaix pirinenc és el lacèrtid més petit d'Europa, compacte i robust, que habita en prats alpins i subalpins de matollar (entre 1.400 i 2.500 m d'altitud), amb pendents suaus i orientats, principalment, a l'est. La població catalana es troba restringida a la Cerdanya i al Ripollès i marca el límit sud-oest de la seva distribució mundial, aïllada de la resta, fet que fa que es pugui parlar de la subespècie endèmica (*Lacerta agilis garzonii*), que es troba principalment al municipi d'Alp i amb citacions recents a Guils i Meranges, tot i que també és present als massissos del Carlit i al Puigmal, a l'Alta Cerdanya. Els principals factors d'amenaça són la destrucció de l'hàbitat per la construcció d'estacions d'esquí, zones urbanitzades i carreteres.

Pixaví alabarrat (*Sympetrum pedemontanum*)



El pixaví alabarrat és una libèl·lula que es caracteritza per la seva coloració vermella brillant i les taques negres a les seves ales i un vol semblant al de les papallones. És una espècie que prefereix aigües dolces i tranquil·les com basses, séquies i prats inundats. A la Cerdanya, es pot trobar a les riberes del Segre, entre Santa Maria de Quadres i el Molí de Ger, població única a la península Ibèrica i aïllada de la resta de la distribució europea, cosa que fa que sigui molt sensible, amb amenaces com el canvi climàtic, la sequera, la destrucció de l'hàbitat per a la construcció i l'abandonament dels usos tradicionals dels prats de pastura, on habita per plantacions. Cal destacar que els prats on habita i es reproduïx aquesta espècie

no estan protegits, tot i que aquestes zones es troben adjacents a EIN Riberes de l'Alt Segre.

Pixaví muntanyenc (*Sympetrum vulgatum*)



El pixaví muntanyenc és una libèl·lula que es caracteritza per la seva coloració vermellosa pàl·lida, que habita en aigües dolces i tranquil·les de muntanya i alta muntanya, com torberes i prats inundats. A Catalunya, com a la resta de la península, trobem l'endemisme *Sympetrum vulgatum ibericum*, essent els únics llocs on s'ha observat la Cerdanya i el Pallars Jussà. A la nostra comarca, comparteix part del seu hàbitat amb el pixaví alabarrat, però té una distribució més àmplia, que també inclou estatges alpins. Els seus factors d'amenaça són la destrucció de l'hàbitat per la construcció i la sobrepastura dels prats de dall i molles alpinas.

Arpella pàl·lida (*Circus cyaneus*)



L'arpella pàl·lida és una au rapinyaire diürna d'un color cendrós molt característic, que abans nidificava abundantment a la Cerdanya i la resta del Pirineu i Prepirineu, sobretot en matollars i prats alpins. Això no obstant, durant les últimes dècades, va davallar molt la seva població, ja que en nidificar al sòl, és molt

vulnerable a la destrucció de l'hàbitat i la pèrdua de polls. Tot i que sobrevola la nostra comarca en migració, no es té certesa que hi hagi una població nidificant estable a la comarca.

Milà reial (*Milvus milvus*)



El milà reial és considerada com una de les rapinyaires més belles i majestoses d'Europa, amb una coloració vermellosa i una cua forçada molt característiques. Malauradament, és una espècie en perill d'extinció a causa de la pèrdua d'hàbitat i la persecució humana. A la Cerdanya, les seves poblacions es concentren en zones de la comarca on hi ha praderies i terres de cultiu, sobretot a la plana, i és fàcil observar-lo sobrevolant Puigcerdà i els voltants del riu Segre per Llívia, Fontanals, i Bolvir. Cal destacar, també, la gran recuperació que ha tingut durant l'última dècada, respecte a una gran davallada que es va observar durant els 90, amb un creixement a Catalunya d'un 45% entre 2019 i 2020, i aproximadament uns 1.000 individus, des del 2014.

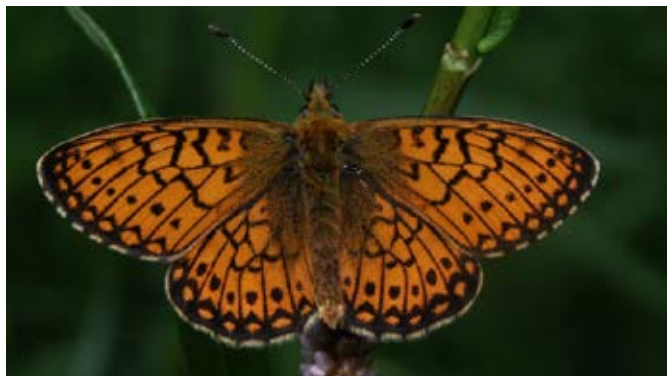
Trencalòs (*Gypaetus barbatus*)



El trencalòs és un dels rapinyaires més emblemàtics i vistosos del Pirineu, és un voltor de

color ataronjat amb ales fosques, un antifaç i una barba negres a la cara i la cua en forma de sageta. Té una dieta curiosa i especialitzada, ja que principalment s'alimenta de cartílags i ossos (els quals llança des de gran altura per a trencar-los). A la Cerdanya, es pot observar fàcilment sobrevolant els estatges d'alta muntanya abruptes freqüentats per bestiar, com la Serra del Cadí o els massissos de la Tossa Plana de Lles-Puigpedrós. La seva principal amenaça és la intoxicació i l'enverinament de cadàvers.

Donzella de la bistorta (*Boloria eunomia*)



La donzella de la bistorta és una papallona diürna d'un color ataronjat i amb taques negres, anomenada així per l'alimentació especialitzada de la seva eruga amb la bistorta (*Polygonum bistorta*). Habita molles i prats de dall de zones muntanyenques ben delimitades per la presència d'aquesta planta. La seva distribució a Catalunya és molt irregular, desconnectada i localitzada. Exemples d'aquestes poblacions les trobem a la Cerdanya; podem trobar-ne una a la zona de la Tosa d'Alp-Coll de Pal i una altra a la zona del massís del Puigpedrós. Aquests hàbitats tan reduïts les converteix en poblacions molt vulnerables i fràgils a qualsevol canvi del medi, el més habitual, la dessecació dels prats de dall per la construcció o la sobrepastura.

Vulnerables (VU):

Quant a espècies declarades vulnerables, la llista és molt extensa. Citarem, doncs, algunes de les més o menys ignotes, que tenen certes singularitats i que mereixen unes línies per recordar-les o donar-les a conèixer:

Pyrenaearia parva



Cargol terrestre de la família *Hygromiidae*, de petxina deprimida, força sòlida amb un color general marró clar. És una espècie molt desconeguda, endèmica de la serra del Cadí, amb una àrea d'ocupació petita, ja que només habita les zones d'alta muntanya, per sobre dels 2.000 m d'altitud, en zones càrstiques, refugiant-se sota les pedres calcàries. Precisament, aquesta limitació distribucional és la que fa que sigui vulnerable, sent el seu únic factor d'amenaça el canvi climàtic.

Aufrany (*Neophron percnopterus*)



L'aufrany, mongeta o voltor egipci és un petit voltor d'un color blanc os, molt característic, d'on sobresurt un cap groc lluent. Tot i força escàs, és un migrador estival regular de la comarca provenint de l'Àfrica. Nia, sobretot, als cingles de la serra del Cadí. Les seves principals amenaces són la intoxicació i enverinament de cadàvers i la col·lisió amb línies elèctriques.

Lepidòpters diversos

En aquest apartat, en comptes de centrar-nos en una sola espècie, parlarem de l'ordre dels lepidòpters, un grup d'insectes que cada cop

veu les seves poblacions més reduïdes arreu del món, fet alarmant, ja que són un gran bioindicador de l'estat de qualsevol ecosistema. A banda de l'abans mencionada donzella de la bistorta (*Boloria eunomia*), única en perill d'extinció de la comarca, trobem moltes altres papallones que, tot i que el seu estat no sigui tan alarmant, són vulnerables. Entre aquestes trobem la safranera alpina (*Colias phicomone*), la mnemòsine (*Parnassius mnemosyne*), la formiguera petita (*Phengaris alcon*) i el coure de mollera (*Lycaena hippothoe*). Totes, espècies pròpies d'hàbitats alpins i subalpins. Amb poblacions disperses i locals i una gran especificitat en la dieta de les erugues.



Coure de mollera (*Lycaena hippothoe*)



Formiguera petita (*Phengaris alcon*)



Mnemòsine (*Parnassius mnemosyne*)

Podem afegir d'altres, com el mussol pirinenc (*Aegolius funereus*), l'òliba (*Tyto alba*), l'esparver cendrós (*Circus pygargus*), la perdiu blanca (*Lagopus muta*), la perdiu xerra (*Perdix perdix*)...



Mussol pirinenc (*Aegolius funereus*)



Òliba (*Tyto alba*)



Esparver cendrós (*Circus pygargus*)

Espècies protegides de la fauna salvatge autòctona i no incloses en el Catàleg de la fauna salvatge autòctona amenaçada²

No ens estendrem tant en aquestes, com les anteriors, però, així i tot, són espècies que val la pena esmentar, ja que també són força curioses i importants per als ecosistemes de la comarca.

Un exemple molt “nostrat” és el:

Picot negre (*Dryocopus martius*)



Au negra i amb una característica franja clapa al cap, emblema del Parc Natural del Cadí-Moixeró i que es pot sentir foradant faigs i coníferes en cerca d'aliment o per construir-hi nius. Habita, sobretot, les avetoses i pinedes madures de pi negre i pi roig (tot i que prefereix el pi negre) dels boscos d'ambdós vessants de la vall cerdana, entre els 2.200 i els 1.000 metres d'altitud, amb major abundància a la zona protegida pel Parc Natural. La seva principal amenaça és la destrucció de l'hàbitat. No obstant això, en els últims anys, està en recuperació.



D'altres espècies “protegides no amenaçades” que habiten la Cerdanya són, per exemple: la graellsia (*Graellsia isabellae*), la llúdriga (*Lutra lutra*), el gat fer (*Felis silvestris*), el torlit (*Burhinus oedicephalus*), el tritó pirinenc (*Calotriton asper*), el tritó palmat (*Lissotriton helveticus*), el capsigrany (*Lanius senator*), el visó europeu (*Mustela lutreola*), el pardal d'ala blanca (*Montifringilla nivalis*), la serp verd i groga (*Hierophis viridiflavus*), l'apòl·lo (*Parnassius apollo*) i el blauet (*Alcedo atthis*)...

Aquesta “petita” mostra d'espècies “en perill” ens fa palès que cal una protecció i cura ferma dels ecosistemes naturals, per tal de garantir la conservació de les espècies animals (i vegetals), perquè totes, en llur mesura, tenen una importància vital per a la biodiversitat i, evidentment, per a la supervivència de l'ésser humà.



Llúdriga (*Lutra lutra*)



Fonts d'informació:

VIGO, Marta. *Guia dels mamífers terrestres de Catalunya*. Pòrtic 2002

Atles dels ocells nidificants de Catalunya 2015-2018. ICO. Cossetània 2021

GARCIA SALMERON, Alejandro; MALUQUER-MARGALEF, Joan; RIVERA, Xavier; PUJOL-BUXÓ, Eudald. *Els amfibis dels Països Catalans*. Brau edicions 2022

VILA, Roger; STEFANESCU, Constantí; SESMA, José Manuel. *Guia de les papallones diürnes de Catalunya*. Lynx edicions 2018.

Servidor d'Informació Ornitològica de Catalunya (SIOC): (<http://www.sioc.cat>)

Medi ambient i sostenibilitat Generalitat: (https://mediambient.gencat.cat/ca/o5_ambits_dactuacio/)

Font de les fotografies:

web del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

(https://mediambient.gencat.cat/ca/o5_ambits_dactuacio/)

Pyrenaea parva: Guido T. Poppe & Philippe Poppe

Picot negre: unsplash/istockphoto

Agraïments:

A Enric Quílez i Castro: president del Grup de Recerca de Cerdanya. Per oferir-me la possibilitat de col·laborar amb la revista Ker, amb aquest article i per les seves observacions.

A en Jordi Garcia-Petit: director del Parc Natural del Cadí-Moixeró. Pels ànims, els consells i la informació facilitada.

A la meua mare: Montserrat Gómez i Aguar. Per les correccions, els suggeriments i el recolzament i suport.

Ressenya del (I) Seminari d'Arqueologia del Castellot de Bolvir (SACB).

Sonia Salvia Vidal

Organitzat i dirigit per José M. Carrasco López i Ariadna Guimerà Martínez. Del 4 al 15 de juliol



Treballs d'excavació al sector medieval del Castellot de Bolvir.

Per primera vegada, a la Cerdanya, va tenir lloc el (I) Seminari d'Arqueologia del Castellot de Bolvir (SACB), al jaciment arqueològic que li dona nom, del 4 al 15 de juliol d'aquest any¹(2022). Fou una proposta formativa com-

plementària a les excavacions programades que es duen a terme anualment, al mateix jaciment i que cercà anar més enllà de la pràctica de l'arqueologia de camp. El principal objectiu va ser ensenyar als participants el procés arqueològic que va des de l'obtenció primària de les dades fins a la seva transferència a través de quatre xerrades impartides per estudiosos amb experiència en la zona. Per complementar

1. Aquest seminari s'emmarca en el projecte ministerial "Control, Gestión y explotación del territorio en la Hispania romana: del modelo agrimensor al paisaje histórico" (PID2021-122879OB-I00) dirigit pel Dr. Oriol Olesti Vila.

aquesta part més teòrica del SACB, es va realitzar el treball de laboratori, el qual va permetre als estudiants del grau d'arqueologia, ciències de l'antiguitat, història i restauració de la Universitat Autònoma de Barcelona observar un pas més en la interdisciplinarietat de l'estudi dels materials. Pel que fa a la metodologia de la formació, les activitats s'estructuraven en dos enfocaments que es complementaven. Per una banda, a més de presentar un estat de la qüestió de la Cerdanya en l'Antiguitat, es van transferir els resultats dels projectes fets a la Ceretània per l'equip del Seminari d'Arqueologia i llurs aportacions noves. D'altra banda, hi havia un gran esforç darrere en exposar als estudiants el món professional i sobretot acadèmic. El seminari va tenir una durada de dues setmanes i fou organitzat per Ariadna Guimerà i José M. Carrasco, investigadors de la mateixa universitat.

Actualment, un 30% del jaciment del Castellot de Bolvir es troba excavat. Aquest es va identificar l'any 1991, pels investigadors Oriol Olesti, Oriol Mercadal i Anna Oliver (Morera, 2017: 413). Els anys de dedicació han portat a la museïtzació del jaciment com a parc arqueològic i a la creació de l'Espai Ceretània, el museu i centre d'interpretació de la Cerdanya. Les intervencions de la campanya 2022 es van repartir en dos sectors per treballar eficientment, ja que hi havia més de quinze participants. Els sectors susdits tenien una cronologia alt medieval marcada pels estrats excavats en els anys anteriors i també pels murs que delimitaven els àmbits. Això no obstant, moltes d'aquestes estructures retallaven les d'ocupació antiga (Morera, Mercadal, Olesti, & Crespo, 2009-2010: 16). Per tant, el treball de camp consistia a delimitar tant cronològicament com espacialment aquest possible canvi entre períodes, comptant amb el nivell d'arrasament d'època medieval. D'aquesta manera, hi havia una varietat d'unitats estratigràfiques que permetia als estudiants realitzar diverses tècniques d'excavació. Per consegüent, per tal d'ampliar l'aprenentatge, van anar rotant, tant per equips com per sectors, per experimentar les distintes tas-

ques que engloba l'arqueologia de camp.

Com s'ha esmentat, fins ara, al Castellot, s'havien portat a cap les excavacions arqueològiques programades de les quals s'ha optimitzat la seva divulgació amb la creació del seminari. Aquest model s'ha posat en marxa al llarg d'aquests últims anys en jaciments nacionals com *Baelo Claudia* o Empúries o de caràcter internacional com és el cas de Pompeia. Aquí, a la Ceretània, el SACB se centrà en les quatre conferències obertes, la visita al jaciment del tossal de Baltarga i dues xerrades: una informativa sobre les possibles vies cap a una carrera acadèmica i una altra sobre el funcionament del programa de dibuix tècnic AutoCad.

La primera conferència titulada "La Cerdanya en època iberoceretana: noves perspectives" va ser a càrrec del Dr. Oriol Olesti, un dels primers investigadors de la Ceretània antiga i en el jaciment. En aquesta presentació es volia fer palesa l'aplicació de mètodes i tècniques transversals en l'arqueologia a l'hora d'extreure la informació del material i context arqueològic. Aquestes s'enfocaven en la fase d'ocupació de la regió en època ibèrica, la qual comprèn diversos assentaments ibèrics, com el Castellot de Bolvir, el tossal de Baltarga, el serrat del castellar o Llivia, entre d'altres. Concretament, es va posar el tossal de Baltarga com a exemple en la pràctica de microestratigrafia i zooarqueologia, entre d'altres. En contraposició, la següent presentació "La romanització de la Cerdanya (s. II- I aC): una nova perspectiva històrica de la dominació romana al territori cerdà", exposada pel Dr. Jordi Morera, proposava una aproximació més tradicional, basada en les fonts escrites. La major part del contingut formava part de la seva tesi doctoral, presentada l'any 2017. A més, però, ampliava el coneixement d'aquest camp de recerca amb els nous resultats extrets de les darreres campanyes a la Cerdanya.

En referència a la xerrada feta pel Dr. Joan Oller "Excavant al Wadi-Sikait: reptes, problemes i èxits en l'arqueologia en un paisatge desèrtic", el tema es va enfocar cap al plantejament d'un projecte de recerca internacional.



Treballs d'excavació al sector medieval del Castellot de Bolvir.

El jaciment de Wadi Sikait, situat al sud-est d'Egipte, inclou una gran extensió de territori al parc nacional Wadi Gemal, on s'han localitzat i posat damunt un mapa explotacions mineres de diferents èpoques històriques, en concret s'estudia les d'època tardoantiga (García-Dils, Oller, Fernández, & Trevín, 2021: 20). Així doncs, Oller va enumerar tot el que és necessari i el transcurs tant abans, durant, com després de les campanyes. Per acabar, i una vegada més dins el context de la Cerdanya, però des d'una visió diferent, Ariadna Guimerà va presentar "De la cultura material als espais materials. Arqueologia ceretana i perspectiva de gènere". Tot i els anys d'estudi al Castellot de Bolvir, mai s'havia considerat l'arqueologia de gènere durant l'excavació i consegüent in-

terpretació dels resultats. Per tant, Guimerà, amb molt treball de fons en l'aproximació dels estudis de gènere a l'Antiguitat (Antela, Zaragoza, & Guimerà, 2017), va introduir conceptes introductoris del feminisme per examinar l'empremta material femenina en una societat històrica i com és possible estudiar-lo des del registre arqueològic.

Per tant, s'observà com el seminari de Morera seguia l'enfocament relacionat amb l'estat de la qüestió de l'arqueologia a la Cerdanya. Aquest fet també es reflectí en la visita al tossal de Baltarga, on José M. Carrasco va ser l'encarregat d'explicar als estudiants l'assentament amb fase iberoceretana (s. IV-III aC) i romana republicana (Oller, Olesti, Morera, & Mercadal, 2018: 34, 38) que pertany al marc d'estudi

de l'equip. Seguint la mateixa línia, les sessions d'Olesti i Guimerà van sumar a aquest punt les noves contribucions i perspectives arqueològiques. Per una altra part, però, Oller estava orientat cap a la formació en la recerca, exposant el seu projecte, que combina la vida acadèmica i el treball de camp.

Un dels avantatges a destacar del seminari són les activitats que permeten la participació activa dels alumnes. D'aquestes, una fou plantejada fora de programa i consistia a donar l'oportunitat a alumnes de quart curs d'exposar el seu treball de final de grau als companys que estaven en vies de començar-lo.

Havent-hi assistit, es pot dir que es van complir els objectius basats en la pràctica del treball de camp al Castellot de Bolvir i en les fronteres que obre aquest en el món de la investigació. Tot fou gràcies a la bona execució dels seminaris i la seva qualitat, les activitats programades i interdisciplinàries i l'excavació. Un aspecte innovador va ser l'afany per guiar als estudiants que s'inicien en la seva carrera acadèmica i professional o estan a punt de fer-ho. I, en darrer lloc, és important tenir present la nova perspectiva de gènere que ha adquirit el jaciment, un dels primers de la península en fer-ho.

Sònia Salvia Vidal

Universitat Autònoma de Barcelona

Bibliografia

- Antela, B., Zaragoza, C., & Guimerà, A. (2017). *Placer y dolor, las mujeres en la Antigüedad*. Editorial Universidad de Alcalá.
- García-Dils, S., Oller, J., Fernández, D., & Trevín, V. (2021). The Emerald Mines of Wadi Sikait (Egypt). Results of the 2020 and 2021 Seasons of the Sikait Project. *Trabajos de egiptología*(12), 19-48.
- Guimerà, A., Perea, L. (en premsa). Adela M. Trepas i Massó: la epigrafista que nos perdimos. *Colección Petracos del Instituto Universitario de Investigación en Arqueología y Patrimonio Histórico de la Universidad de Alicante*.
- Morera, J. (2017). *Tèrritori i poblament de la Cerdanya en l'Antiguitat: la iberització i romanització a la vall cerdana* [Tesis de doctorat no publicada]. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Morera, J., Mercadal, O., Olesti, O., & Crespo, C. (2009-2010). El Castellot de Bolvir (La Cerdanya): ocupacions ceretana, iberoromana i alt-medieval. *Tribuna d'arqueologia*, 7, 11, 15.
- Oller, J., Olesti, O., Morera, J., & Mercadal, O. (2018). El tossal de Baltarga (Bellver de Cerdanya, Lleida): un nou exemple dels processos d'iberització i romanització a l'àrea pirinenca. *Revista d'Arqueologia de Ponent*(28), 31-45.

L'oblidat patrimoni industrial de la Baixa Cerdanya

Josep M^a Prat Forga

Des que existeix la humanitat, s'han produït constants canvis i millores en els sistemes productius, creant-se progressivament nous productes que han superat als anteriors, i encara que fins al segle XVIII aquest procés va ser molt lent, a partir de la Revolució Industrial, i especialment, des de finals del segle XIX, l'aparició dels sistemes de producció fordistes va provocar un espectacular increment de la producció i de la productivitat (Barceló, 2003). Això no obstant, aquesta constant millora del sistema productiu ha sofert diverses crisis al llarg de la història, que han provocat el tancament de moltes fàbriques, la qual cosa ha obligat a multiplicar les estratègies públiques i privades per a la reconversió d'aquests territoris (Benito, 2002).

Tot aquest testimoni industrial ha creat un patrimoni que posseeix unes característiques singulars que el distingeixen de la resta del patrimoni cultural (Casanelles, 2003), ajudant a reflexionar sobre la construcció d'una societat i la seva identitat comunitària, de manera que no ha d'entendre's com una sèrie d'elements individuals, sinó com un conjunt interrelacionat, la influència social del qual, econòmica i cultural, ha estat capaç de projectar-se al futur, configurant una nova identitat als antics espais industrials, que, a vegades, han passat a ser recursos turístics per a ser consumits com a espais d'oci i recreació. A vegades, aquesta recuperació d'antigues restes industrials per a realitzar activitats turístiques ha servit per a impulsar el turisme en un territori en declivi o s'han reutilitzat les instal·lacions per fer altres diferents.

Cada societat rescata el seu passat de manera diferent, seleccionant determinats béns i testimoniats que considera més significatius per als seus interessos, incloent-hi els coneixements, aptituds i hàbits adquirits per l'ésser

humà (Fernández i Guzmán, 2005). D'aquesta forma, el patrimoni industrial s'ha convertit en un element bàsic del paisatge i de la cultura d'un territori, relacionant tots dos elements, revalorant les restes materials de la industrialització en el seu context espacial (Benito, 2002; 2012), reafirmant la identitat dels membres d'una comunitat (Álvarez, 2003) i reinterpretant-se com a part fonamental d'un territori (Valenzuela *et al.*, 2008). La Cerdanya, que ha estat una comarca fonamentalment agrícola i ramadera, també ha mantingut una determinada producció industrial al llarg dels segles, primer minera i després molt més diversificada. Per això, en aquest article resumirem quin ha estat l'evolució de la indústria a la Baixa Cerdanya¹, ja que, a més del seu reconegut patrimoni arquitectònic i religiós, la comarca també presenta un patrimoni industrial cada vegada més oblidat.

El període preindustrial

Des d'època antiga, en la Cerdanya, s'han dut a terme activitats extractives i manufactureres. Així, per exemple, en l'actual Baixa Cerdanya (la part espanyola de la comarca), tant en el tossal de Baltarga com en el Castellot de Bolvir s'han trobat restes d'activitats metal·lúrgiques, de manera que, segons els investigadors, al Castellot s'hi desenvoluparen les últimes fases del procés de reducció del metall i de forjat, mentre que al tossal s'han recuperat escòries de ferro a l'interior del poblat (Olesti i Andreu, 2018). Tanmateix, l'explotació econòmica més generalitzada a la comarca en aquesta època, era la combinació d'un conreu cerealístic amb la ramaderia d'ovicaprins, suïds i, en menor grau, bòvids, tot aprofitant les terres fèrtils de la plana i les pastures de mitja muntanya, dins

d'un model de transhumància vertical, ja conegut des del Neolític final. En aquest sentit, és significativa la localització en alguns jaciments (Llívia, El Castellot de Bolvir) de molins barquiformes de tradició ibèrica, que indiquen un augment de la producció i transformació dels cereals.

Pocs segles després, en l'època romana, aquesta activitat agrària i ramadera pren volada amb la centuriació de gran part de la plana ceretana, provocant importants excedents de producció i l'exportació del blat (Aguilar *et al.*, 1991). Malgrat això, la indústria metal·lúrgica continuava existint i, a més, s'hi afegiren noves produccions, com pot ser el cas de les Guilleteres d'All, on s'aplicava la tècnica d'extracció de l'or al·luvial, a partir de l'erosió dels dipòsits aurífers mitjançant l'aigua, utilitzant diverses tècniques de rentatge, encara que amb una dimensió productiva força petita (Viladevall, 2012; Olesti *et al.*, 2015). Altres indústries extractives existents a la comarca en aquelles èpoques eren les de la fusta, els forns de calç i les carboneres, així com l'emmagatzematge i comercialització de la neu i del gel (Morera *et al.*, 2017). Temps després, en el segle X, es té constància documental que el monestir de Sant Llorenç prop Bagà, situat al sud de la serra del Moixeró i territori que llavors estava incorporat a la Cerdanya, va rebre importants donacions i la seva comunitat també va fer compres de propietats a la comarca. En el document de dotació de l'església d'aquest monestir de l'any 983, s'esmenten tots els béns que tenia en aquells moments, destacant que a la Cerdanya posseïa molins en Vià, Pallerols i Penídol, mentre que al Baridà en tenia a Sant Vicenç de Pinsent (Bolòs i Hurtado, 2015).

Ja en el segle XII, a més de les extraccions minerals típiques de ferro i coure, també s'extreia marbre [de fet, calcita] de les pedreres d'Isòvol i pissarra de les de Bolvir (Galceran, 1978), encara que, a poc a poc, les mines de ferro i coure que encara hi havia funcionant van reduir la seva activitat i, amb els segles, algunes van desaparèixer. No obstant, cal destacar les mines de ferro de Talltendre, que submi-

nistraven aquest mineral a les fargues properes a Bellver, on hi ha constància d'una farga ("la Farga Vella"), una altra a Martinet i una tercera, documentada l'any 1670, a Talltorta (Galceran, 1978). A finals del segle XVII, també als voltants de Bellver, va començar a funcionar, suposem que en substitució de la Farga Vella, una nova farga situada a l'altra banda del riu Segre ("la Farga de Bellver"), la qual va tenir la seva màxima activitat al llarg del segle XVIII, aprofitant el mineral de ferro de les mines del Pimorent, i que va ser destruïda pels francesos en el segle XIX per evitar que, quan marxessin, es tornessin a fabricar armes de foc.

Per altra banda, en l'edat mitjana es va intensificar la indústria artesanal a la comarca, especialment a Puigcerdà i a Bellver, destacant la tèxtil de draps i llanes, treballada en cases particulars pels paraires i els teixidors de llana i tela, tal com es documenta l'any 1270, encara que la rusticitat dels elements no ha deixat cap rastre físic d'aquesta activitat (Boquer, 2002). Així, unes dècades després, trobem uns documents de 1345, on es diu que a Puigcerdà hi havia 519 persones amb la professió coneguda i 746 desconeguda, la qual cosa donava un total de 1.265 professionals treballant a la Vila. Els oficis coneguts eren: 2 apotecaris, 16 arqueyadors (persona que batussava i estufava la llana perquè es pogués cardar bé), 2 rentadors, 1 barber, 2 basters, 1 boter, 6 bracers, 9 carnisers, 9 venedors de vi, 1 cendrer, 4 corredors de mercaderies, 5 drapers, 16 ferrers, 2 forners, 7 fusters, 5 hostalers, 12 mercaders, 7 mercers, 9 moliners, 5 pastors, 53 pellissers, 130 paraires, 1 pergaminer, 3 picapedrers, 38 sabaters, 3 saigs, 33 sastres, 3 escriptors, 1 especiaire, 5 botiguers, 9 tintorers, 1 traginer, 116 teixidors, 1 vanover i una persona que feia parets (Bosom, 1982).

També, l'any 1342, està documentat a Puigcerdà un forn de calç i, quasi un segle després, l'any 1430, una rajoleria. Més endavant, l'any 1491, hi havia un molí a Saltèguet, en la vall de la Molina, per serrar llenya i fer posts, bigues, taulons i cabirons. Evidentment, es pot suposar la presència arreu la comarca d'altres molins, rajoleries, carboneres i forns de calç, a

més dels documentats. No podem oblidar que, per exemple, els forns de calç eren elements imprescindibles per a la construcció, per la qual cosa gairebé existien arreu on es podia extreure la primera matèria, i alguns d'ells han perviscut fins a la segona meitat del segle XX (Boquer, 2002). També hi havia una petita indústria de la cera, per fer candeles, ciris i torxes, amb preus regulats des de l'any 1439 (Galceran, 1978).

Respecte als molins fariners i drapers, des del segle X, ja consten testimonis escrits d'un aprofitament de les aigües per al regadiu i la molinaria. Tal és el cas del riu Aravó, on els seus molins estaven alimentats per canals captats mitjançant assuts fets en el riu. Així, els molins documentats en el segle X i situats en els marges d'aquest riu són els mateixos que trobem documentats en el segle XIII, quan en el riu Aravó hi ha referències a dos molins pertanyents a l'Hospital de Puigcerdà i altres dos molins controlats pels mercaders de Puigcerdà; mentre que en el segle XIV hi havia un total de sis molins al llarg d'aquest riu (Kirchner *et al.*, 2005). S'ha de tenir en compte que la construcció del canal de Puigcerdà és coetània a la fundació de la Vila, ja que el seu principal objectiu era alimentar de manera regular la seva molinaria urbana des de l'estany. Així, segons documents de l'any 1318, hi havia un molí draper entre l'estany i el nucli urbà, mentre que altres documents, de 1395, ja ens diuen que hi havia un casal amb quatre molins fariners i dos molins drapers. Els primers estaven situats a la vora del portal de Querol i els segons entre l'estany i la Vila. Pel que fa als molins del portal d'Age, el document de 1318 menciona tres casals de molins fariners i uns indeterminats molins drapers, mentre que l'any 1395, s'indiquen els mateixos tres casals de molins fariners i dos casals de molins drapers. (Kirchner *et al.*, 2005). D'aquesta època també cal destacar el Molí Gran de Bellver, també dit "La Farinera", un dels molins fariners més antics de la Cerdanya, ja que el trobem mencionat a l'acta fundacional de Bellver de Cerdanya de l'any 1225 i està edificat sobre uns fonaments medie-

vals. Ja en l'edat moderna, hi ha documentat, a principis del segle XVI, un molí fariner a Prats, un altre molí al bosc del Brull, l'any 1576 i, des de finals del segle XVII, el molí de Bramasacs (Víllec).

També hi havia una carbonera a Talltorta, que va funcionar fins a finals del segle XIX i serradores de fusta a llocs com Alp, Puigcerdà i la vall de la Molina, on la muntanya de Saltèguet, que era propietat de l'Ajuntament de Puigcerdà des del segle XIV, i la muntanya de la Tosa proporcionaven fusta, llenya, carbó vegetal, caça, pastures i terres fèrtils en abundància, uns recursos que s'han aprofitat des d'època prehistòrica fins fa poques dècades. Així, a la Molina hi havia tres serradores a la sortida de la vall, en el camí d'Alp, prop del torrent de Ringueta i a tocar del Malpàs. La primera, ja documentada al segle XVII, pertanyia al domini del Paborde de Lillet. També, pels voltants de l'any 1734, durant sis anys, la gent de la Cerdanya talà els boscos d'Ovella i la fusta es vengué a la farga de la Corba i als carboners de Castellar de n'Hug, encara que el 1741 es cremà i desaparegueren la masoveria i la molina. Poc després, ja en la segona meitat del segle XVIII, tornà a apujar el preu de la fusta i es reconstruïren les instal·lacions, que es desdoblaren en dues, la que hi havia al costat de la residència dels propietaris del Sitjar i que és ara l'hotel del mateix nom, que es cremà pels volts de 1917, i la més antiga, al Malpàs, de la qual a la segona meitat del segle XX encara se'n reconeixien les ruïnes. Així mateix, l'any 1751 hi havia documentat un molí serrador al serrat de les Quatre Aigües (Galceran, 1978).

El període industrial

A partir de la segona meitat del segle XVIII, ens trobem davant d'una societat fortament implicada en un important procés de canvi. En el sector industrial comencen a aplicar-se les maquinàries i les organitzacions industrials que es feien servir a Anglaterra des de feia unes dècades. En el cas de la Cerdanya, l'inici de la industrialització va ser una mica més tard. Ens trobem amb una comarca que, per la

seva situació geogràfica estratègica, va sofrir en els segles XVIII i XIX diverses conteses militars, com la Guerra de Successió (entre 1705 i 1713), la Quàdruple Aliança (1719-1720), la Guerra Gran (entre 1793 i 1795), la Guerra del Francès (de 1808 a 1814), la Primera Guerra Carlina (de 1833 a 1840) i la Tercera Guerra Carlina (de 1872 a 1874). Totes aquestes operacions militars van provocar morts, destrucció, fam i emigració, la qual cosa va afavorir el manteniment de la producció tradicional artesanal i dispersa.

A poc a poc, la comarca va anar evolucionant industrialment, però no demogràficament, ja que va passar dels 13.267 habitants l'any 1830 (abans de l'inici de la Primera Guerra Carlina) als 9.747 del 1842 (una vegada aquesta estava acabada), amb una reducció del 26,5% de la població. No obstant això, cal dir que en els anys següents, sense cap conflicte bèl·lic, es van tornar a assolir els nivells demogràfics anteriors, arribant als 14.609 habitants l'any 1857 (Simon i Obiols, 2021). Poc després, l'any 1868, va esclatar a tot Catalunya un moviment revolucionari que va portar un seguit d'enfrontaments bèl·lics, una recessió industrial a causa de la Guerra de Secessió nord-americana amb una important manca d'aprovisionament de matèries primeres necessàries per a la indústria, una crisi financera provocada per una crisi ferroviària prèvia (any 1866) i males collites, amb una reducció en la quantitat d'aliments produïts i una forta pujada dels preus. Tanmateix, aquestes crisis van portar a la posada en marxa d'un seguit de mesures econòmiques, amb l'objectiu de reduir-les. Entre elles, cal destacar les rebaixes aranzelàries de fins a un 50% per a les matèries primeres importades per a les activitats industrials. (Simon i Obiols, 2021).

Amb la Revolució Industrial, els molins hidràulics i les serradores que utilitzaven la força de l'aigua com a energia, encara que ja existien a la comarca des de molts segles abans, van tenir un fort creixement per tot el territori, de manera que molts dels antics molins, encara que continuaven funcionant en els mateixos llocs, ara ho feien utilitzant les noves màquines. Així, en el riu Aravó en aquesta època hi

havia sis molins fariners. Els dos primers estaven situats en l'actual Alta Cerdanya (la part francesa de la comarca), en concret en la Tor de Carol i en la Vinyola, mentre que els altres quatre, estaven situats en l'actual terme municipal de Puigcerdà i eren la Fleca Vella, el Molí Petit, el Molí del Pont de Sant Martí i el Molí del Semperí (després nomenat Molí de la Fàbrica) (Kirchner *et al.*, 2005). També hi havia nous molins a Meranges, la vall de la Llosa, la Clota de Prullans i Travesseres. Tampoc es pot oblidar que algunes grans masies, sobretot si estaven una mica retirades dels nuclis de població, disposaven del seu propi molí per fer farina, com és el cas del molí de cal Pons, a Coborriu, en l'actual terme municipal de Bellver.

Quant a la indústria extractiva, en la comarca s'aplicava el sistema de la farga catalana, conegut des de finals de l'edat mitjana, reduint el mineral a material malleable i dúctil gràcies a la utilització del carbó vegetal obtingut de les carboneres dels boscos cerdans (Boquer, 2002). La competitivitat d'aquest mètode va mantenir-se fins a principis del segle XIX, però a partir de la segona meitat d'aquest segle el perfeccionament de l'alt forn va fer entrar en crisi tot el sistema de la farga catalana, fins a desbancar-lo gairebé del tot. D'aquesta manera es va anar abolint l'activitat metal·lúrgica a les valls del Pirineu, incloent-hi a la Cerdanya, en especial la de la vall de la Llosa (Llaudó, 2020).

La indústria tèxtil i les colònies industrials

La Cerdanya posseïa històricament una gran tradició de treballadors artesans de la llana, com passava a totes les comarques pirinenques que tenien ben a prop la primera matèria i també, des de feia temps, a Puigcerdà ja havien tingut tradició les indústries de l'adobament de cuirs i tèxtil. Així, des de l'any 1270, hom té referència documental de la confraria de paraires i teixidors de drap. També sabem que es feien mitges i mitjons, indústria important al llarg del segle XVIII, i que arribà el cotó als començaments del segle XIX (Simon i Obiols, 2021).

Sigui com sigui, la indústria tèxtil va agafar força volada a la comarca, especialment la dels draps i els gèneres de punt de llana, aprofitant els molts molins drapers que hi havia instal·lats des de l'edat mitjana. A més, a finals del segle XVIII, les fàbriques de cotó, filats i teixits ja estaven força consolidades, sobretot gràcies a la transferència de coneixements i tecnologia des de França, encara que continuava predominant el treball domiciliari de les dones i dels nens i nenes. Així, l'any 1772, el francès Pere Bruguera tenia a Puigcerdà una fàbrica de mitges amb uns 45 telers, mentre que els germans Pere i Isidre Calvet tenien una fàbrica de filats i teixits, amb 24 telers, primer a la casa del General, 17 anys després al carrer de Santa Maria i, posteriorment, al Pont de Sant Martí, per aprofitar la força de l'aigua del riu Aravó per a les seves noves maquinàries. L'any 1787, la fàbrica dels Calvet ja havia esdevingut la més important, amb una producció anual de 2.500 dotzenes de parells de mitges de diverses classes i amb 120 treballadors. També hi havia petits tallers tèxtils i, solament a Puigcerdà, cap als anys 1770, n'hi havia 10 documentats, sense comptar els negocis familiars que aplegaven 63 telers i una producció anual de 6.300 dotzenes de parells de mitges. Deu anys més tard, l'any 1797, a Puigcerdà hi havia 11 fàbriques de mitges i mitjons, incloent-hi la dels germans Calvet, amb 63 telers i 12 màquines per filar cotó que donaven, en total, feina a 426 operaris. Per la seva banda, els treballs artesanals tèxtils familiars van continuar amb força a tota la comarca, ja que aquest mateix any s'havien comptabilitzat 30 paraires a Puigcerdà, 27 a Alp, 20 a Bellver, 6 a Cortàs, 6 a Montellà, 5 a Ger, 4 a Llívia, 3 a Isòvol, 2 a All, 1 a Bolvir, 1 a Bor i 1 a Guils; a més d'uns 20 teixidors de llana i 15 de cànem. Al començament del segle XIX, solament a Puigcerdà, ja hi havia 25 fàbriques, amb 63 telers de seda i 130 de cotó, a més de les màquines de filar. (Galceran, 1978).

En el primer terç del segle XIX, gràcies a la incipient mecanització i un canvi de ritme industrial, la indústria de la llana va créixer amb força a la comarca, destacant a poblacions com

Bellver, Ger, Puigcerdà i Llívia. També van fer-ho la del cotó a Puigcerdà i Llívia, encara que en aquesta segona va ser molt efímer, i la de la pell a Martinet (Simon i Obiols, 2021). A partir de la segona meitat del segle XIX, el riu Aravó va concentrar gran part de la indústria tèxtil de Puigcerdà.

Un fet molt destacable va ser la construcció de la Colònia Simon (també dita "Colònia Salvadó" o "Colònia Semperí"). La seva història començà l'11 de febrer de 1854, quan es constituí a Puigcerdà l'empresa "Joan Salvadó i Companyia", que es volia dedicar a la filatura de llana. Entre els socis fundadors, a més d'en Joan Salvadó, destaca en Fèlix Macià i Gelbert, de la família propietària de la Torre Gelbert de Rigolisa. L'empresa, que comprà uns terrenys a Rigolisa, es reduí aviat solament al Joan Salvadó i el seu fill Miquel. Poc temps després, l'any 1872, en Joan comprà un molí situat en una séquia al costat del riu Aravó i molt a prop del pont de Sant Martí, ja que així podia obtenir energia hidràulica per a una indústria que fins aleshores havia estat mínimament mecanitzada, i uns terrenys propers, propietat d'en Semperí², en tres anys va instal·lar-hi una segona fàbrica amb els primers telers mecànics (Simon i Obiols, 2021) i va edificar-hi la seva colònia tèxtil, amb la fàbrica i les corresponents xemeneies i magatzems, els habitatges per als treballadors, una botiga, un safareig, una capella i la seva casa d'estiueig (anomenada "Torre Semperí") (figura 1).

Figura 1. Torre Semperí (en la Colònia Simon).
Font: elaboració pròpia



Acabada la Tercera Guerra Carlina, s'inicià un llarg contenciós amb l'administració, ja que aquesta exigia que les fàbriques tèxtils estiguessin a 10 quilòmetres, com a mínim de la frontera, en un intent una mica ingenu de reduir el contraban. La fàbrica de Rigolisa estava tot just a 500 metres, mentre que la del riu Aravó estava a tres o quatre quilòmetres. El problema s'acabà el 1885, amb l'autorització de la filatura i la prohibició del tissatge, encara que aquest va continuar i va ser finalment tolerat. En Joan Salvadó va morir l'any 1881 i el seu fill Miquel es convertí en l'únic titular de la companyia. A principis del segle XX, la fàbrica de draps de llana també va teixir articles per a home i dona, així com sotanes i vestits per als eclesiàstics. En Miquel Salvadó morí el 1921 sense descendència directa i l'hereu de la fàbrica va ser el seu nebot, en Josep Simon i Salvadó, que va morir l'any 1939, acabada la guerra, i la indústria va passar a mans del seu fill, en Manuel Simon i Carrasco, de manera que les seves activitats industrials duraren fins al final de la dècada dels anys 1950 (figura 2). En l'actualitat en el seu lloc hi ha tallers i habitatges particulars (figura 3), quedant en peu una xemeneia com a testimoni del seu passat fabril, el safareig, la Torre Semperí (ara convertida en habitatges particulars) i la capella de la Colònia.

Figura 2. Colònia tèxtil Simon.
Font: Arxiu Comarcal de Cerdanya (A.C.C.)



Figura 3. Habitatges particulars actuals de la Colònia Simon. *Font: elaboració pròpia*

Una idea de la importància que va agafar la indústria tèxtil a la comarca ens la dona conèixer que els anys 1860, a Puigcerdà, hi havia tres fàbriques de filatures de llana, amb 4.500 fusos, 8 cardes i 118 treballadors; cinc fàbriques de mitges de punt de llana i de cotó, amb 23 telers i 26 operaris; una fàbrica de teixits de llana, amb 8 telers i 10 operaris; i una adoberia amb un treballador (Simon i Obiols, 2021). Així mateix, a Llivia hi havia una adoberia i tres fàbriques d'armilles de llana, que donaven feina a més de 200 treballadors, la majoria francesos, encara que totes aquestes fàbriques van desaparèixer abans de 1890 (Cava, 2021). Poc temps després, en les primeres dècades del segle XX, a Puigcerdà, a la conca del riu Aravó hi havia tres grans fàbriques tèxtils convertides

en colònies (Teixidor/Naudón³, Valira⁴ i Simon/Salvadó) (figures 4 i 5), que en total donaven feina a uns 200 treballadors (Simon i Obiols, 2021). També hi havia a Martinet una fàbrica de llanes, avui habitatge particular (figura 6). Això no obstant, els problemes de comunicació de la comarca, amb l'absència d'una bona xarxa de carreteres, va provocar la marginalitat industrial d'aquest clúster tèxtil, a la vegada que es consolidava un nou eix industrial tèxtil, molt més potent, a les conques dels rius Cardener, Llobregat i Ter, molt millor comunicades amb Barcelona.

Figura 4. Colònia Valira.

Font: <http://fotosdebarcelona.com>



Figura 5. Porta d'entrada de la Colònia Teixidor

Font: elaboració pròpia



Figura 6. Fàbrica de llanes de Martinet.
Font: elaboració pròpia

La indústria extractiva

a) La terra cuita

En el cas de Puigcerdà, hi ha constància documental d'una fàbrica de terrissa entre els anys 1834 i 1839 (Galceran, 1978) i sabem que cap als anys 1870, en Jacint Barnés i Ramonatxo tenia l'obrador i la botiga al Raval de les Monges, encara que va deixar de funcionar al voltant dels anys 1910 (Santanach *et al.*, 1996). Més endavant, l'any 1954, a la Vila encara hi quedava alguna terrisseria, però no en tenim cap constància documental que ho pugui confirmar (Blasi, 1954). També hi ha notícies que en el segle XIX hi havia un forn de terrissa a Alp i un altre a Martinet (Santanach *et al.*, 1996), mentre que a Bellver l'existència d'obradors de terra cuita també és antiga. Així, sabem que en la dècada de 1830, en Guillem Giralt hi feia de terrisser i deu anys després també trobem en Bartomeu Cotxet, que hi feia de terrisser i rajoler, i la nissaga dels Cotxet va treballar en aquestes activitats fins a finals dels anys 1950.

Quant a les rajoleries per fer teules, rajoles, maons i totxos, els documents fins ara trobats ens indiquen la seva existència des de feia segles. Molt temps després, entre 1900 i 1930, a Puigcerdà hi havia dos forns de teules a l'antic terme de Rigolisa. Un estava situat en el torrent de la Font d'en Lleres i l'altre en l'antic camí de Llivia. El primer el va inaugurar en Salvador Roger, a finals del segle XIX i en els anys 1910, va passar a mans del seu fill Pere (Santanach *et al.*, 1996). Tanmateix, l'any 1933, solament en quedava funcionant el segon, d'en Ricard Tuset (Galceran, 1978). Aquest forn el va inaugurar n'Esteve Tuset, a finals del segle XIX i cap als anys 1920, va passar a mans del seu fill Ricard, encara que posteriorment, l'any 1953, estava a nom d'en Miquel Corcoy i en els anys 1970, a nom d'en Jaume Solsona, fins que es va incendiar l'any 1976. També cal dir que l'any 1985, a Puigcerdà hi havia vuit petites empreses dedicades a la fabricació de materials de construcció, donant feina a un total de 52 treballadors (Santanach *et al.*, 1996). En les altres poblacions de la Baixa Cerdanya, sabem que hi havia una rajoleria, l'any 1954, a Queixans

(la de l'Aurora Codina) i una altra a Isòvol, en el primer quart del segle XX (la d'en Joan Nolla). Així mateix, a Coborriu hi havia dues rajoleries. Una, l'any 1795, a cal Paulet i una altra a cal Pons (segles XVIII-XIX), mentre que a Vilella s'han localitzat també dues rajoleries o teuleries (a cal Giralt i al damunt del camí de Vilella a Coborriu) i una tercera en la partida de l'Escaler, en un pla que hi ha a l'esquerra del camí de Vilella a Pi. També hi havia una rajoleria a Prullans ("El Fornàs"), que va funcionar fins als anys 1970 i va ser el forn de terra cuita més important de la comarca, i una altra a Prats i Sansor, molt a prop del Coll de Saig i que va funcionar des de 1870, fins a mitjan segle XX. Per la seva banda, a Bellver, l'any 1910, hi havia cinc terrissers i rajolers⁵ (cal Pisa, cal Cotxet, cal Tupinaire, en Josep Bagaria i n'Antoni Calvet) i un parell d'anys després, se'ls hi va afegir en Cosme Ginesta (cal Cosme). També coneixem l'existència d'una rajoleria al Camí Ral de Bellver, desapareguda ja fa molts anys. (Santanach *et al.*, 1996).

b) Les mines i els forns de calç i ciment

L'explotació minera de la comarca és de molt llarga tradició, tal com ja hem indicat en l'apartat de l'època preindustrial, i en el segle XIX i en la primera meitat del segle XX van funcionar moltes explotacions, algunes de bell nou. Cal destacar les mines de lignit de Sanavastre⁶ (des de 1883), Sansor (des de 1886), Alp, Víllec i Das; les de manganès a la Tosa d'Alp⁷, Talltendre i Cortàs; les de pirita de ferro a Das i Sanavastre; i les de marbre roig a Isòvol i marbre gris a Olopte, així com les pedreres de pissarres de Llivia. Una altra activitat molt arrelada a la comarca, en el segle XIX, i a principis del XX, van ser els forns de calç. N'hi havia a Bor (el Solà, Sant Marcel, el Quelet, del Castell i del Collet de la Cogulera), Isòvol (al Pla del Forn i a l'estret d'Isòvol), Pedra (cal Guix), Santa Magdalena (a la Devesa del Domingo) i a Bellver (al Pla de les Vinyes). També estava a Bellver la fàbrica de Pere Mir, que feia carbur de calci. Així mateix, l'any 1908 hi havia un forn de ciment a Alp i, en el mateix segle, un altre a Bor, a cal Quelet. (Galceran, 1978; Erola i Obiols, 2021).

c) La fusta i els seus derivats

Encara quedaven funcionant algunes carbones, de manera que cap als anys 1830, n'hi havia a All i Meranges, mentre que a Martinet van funcionar fins a finals del segle XIX (Galceran, 1978). Així mateix, a Bellver, des de l'any 1953 i fins a l'any 1994, hi havia un sequer de pinyes⁸, un dels pocs de l'Estat espanyol amb calor artificial (Pous i Vigo, 2000).

També adquirí gran importància a la comarca, des de principis del segle XX, i especialment després de la Guerra Civil Espanyola, i fins als anys 1970, la indústria de la fusta, sobretot en la zona de la Batllia, amb tres serradores als voltants de Bellver. Tota aquesta gran activitat d'explotació forestal a la Cerdanya va provocar una alta ocupació de mà d'obra local i immigrant, però també una important desforestació dels boscos⁹ (Pous i Vigo, 2000). La serradora més important que hi havia a Bellver era la MACER (figura 7), al costat del riu Segre, i molt a prop estava la serradora d'Orriols i Tuset (figura 8). Les dues fàbriques van començar a funcionar a principis del segle XX. La primera va fer-ho fins als anys 1980 i la segona fins als anys 1970. La tercera serradora, la del Chinchilla, des dels anys 1960 (figura 9), estava situada per sota de la carretera N-260, entre la desembocadura del riu Duran i el Segre, al costat del càmping que temps després va ampliar-se comprant els terrenys on havia estat aquesta serradora. Més endavant, a finals del segle XX, a l'altra banda del nucli de Bellver, sobre la carretera N-260, en direcció a la Seu d'Urgell, va instal·lar-se una nova serradora al Pla de Codina, que va funcionar fins a l'any 2008.

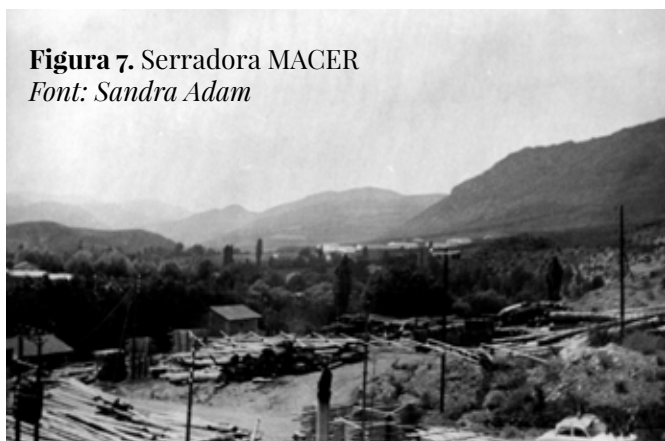


Figura 7. Serradora MACER
Font: Sandra Adam



Figura 8. Magatzem de la serradora Orriols i Tuset
Font: Sandra Adam (fons Salvador Orriols Collgros)



Figura 9. Serradora del Chinchilla
Font: Pous i Vigo, 2000

Altres serradores que hi havia a la Baixa Cerdanya eren: les de la Molina; la del Portero, situada als afores d'Alp; la del pont de Sant Martí i la del molí de la Granota, ambdues a Puigcerdà, la primera al costat del riu Aravó i la segona en el camí d'Age; la de Martinet; i la de Llivia.

La indústria agroalimentària

L'activitat cerealística de la comarca és ben coneguda des de l'època romana. Per això, amb el temps han anat proliferant successivament els molins fariners pertot arreu, aprofitant els rius, les séquies i els petits canals d'aigua. Aquests corrents d'aigua canalitzada no solament servien per moure els molins i fer farina, sinó que també regaven els prats i els horts dels seus voltants o es feien servir per rentar la roba. De fet, un exemple pot ser el molí que hi havia a Llivia en el segle XIX i principis del

XX, que aprofitava l'aigua d'una séquia del riu Segre, la qual també es feia servir com a safareig per a la població. Entre els nous molins que hi havia a finals del segle XVIII i al llarg del segle XIX, cal destacar, a la Baixa Cerdanya, els de Bor, Bellver (dit “del Blat Purgat”), Olopte, Central d'Olopte, l'antic Molí de Bolvir, el de l'Anglès (a les Pereres) i el d'Aràns; així com una sèrie de molins a Puigcerdà i rodalia, al costat del riu Aravó (molí del Pont, molí de la Granota, molí Petit, molí del Gasolà, molí de la Fàbrica, molí de Dalt de Talltorta, etc.). Alguns d'ells, ja en el segle XX van combinar o canviar la seva activitat farinera inicial per la de petita central elèctrica, com pot ser el cas del molí Central d'Olopte, el de Meranges, el del Cabiscol (a Martinet), el de Prats, el de Talltorta, el de la Clota de Prullans o el de Bor. Altres, es van convertir en serradores, com l'antic molí de Bolvir. Ja en el segle XX, es van construir el molí de Ger i el nou molí de Bolvir, que a més de farina, feien electricitat. El segon, a més, també va fer gel. Igualment, alguns dels antics molins que hi havia a la comarca van continuar funcionant fins ben entrat el segle XX i la Farinera de Bellver encara treballa avui en dia. La Farinera (figura 10) es troba arran del riu Segre, del qual en capta les aigües a través d'una séquia d'aproximadament un quilòmetre. Des de l'any 1918 és una farinera i han substituït les moles per molins metàl·lics que aprofiten la força hidràulica i les instal·lacions antigues.

També va haver-hi a la comarca, a finals del segle XX, dues fàbriques de pinsos compostos, de la Cooperativa Agropecuària de Cerdanya i de la família Carulla (propietària del grup alimentari Agrolimen) (Bosom, 2000). Així mateix, hi havia una piscifactoria al torrent del Cabiscol, a Martinet, que va ser destruïda pels aiguats del Segre de 1982 i que, avui en dia, les seves restes formen part del complex museu-turístic de la Casa del Riu, al costat del Parc dels Búnquers i de l'antic molí i central elèctrica.

Per altra banda, la millora de les vies de comunicació de la comarca des de principis del segle XX va suposar el creixement de la indústria lletera i els seus derivats, la qual cosa va provocar un nou tipus de ramaderia i de cultius de farratges. L'any 1935, es va crear la Societat Anònima Lletera Industrial (primer nomenada “SALLI” i després “SALI”) per impuls del gremi d'adroguers de Barcelona, amb l'objectiu de subministrar-se ells mateixos la llet condensada. Les instal·lacions van entrar en funcionament un any després. Els seus productes principals eren la llet condensada, la mantega i el formatge. La Guerra Civil frenà el creixement de l'empresa lletera, encara que després, entre 1950 i 1970, va obtenir els seus millors anys de producció (figura 11) (Mercadal, 2009). Finalment, la marca va ser venuda a la companyia lletera CLESA i la fàbrica de Puigcerdà tancà les portes, encara que uns anys després, en



Figura 10. La Farinera de Bellver
Font: elaboració pròpia

1982, l'establiment fou adquirit per la Cooperativa Agropecuària de la Cerdanya amb un projecte que pretenia envasar la llet que produïen els seus socis de la comarca. Aquest projecte va funcionar des de 1984 fins a 1991, quan es va vendre a la cadena de distribució Carrefour. Avui dia es conserva part de la xemeneia i un parell d'edificis, de manera que aquest conjunt és considerat patrimoni del municipi (Bosom, 2000; Mercadal, 2009).

Figura 11. La fàbrica lletera SALI

Font: <https://www.google.com/>



També hi havia cooperatives de llet a Llívia i a Bellver (aquesta segona des de l'any 1923), seguint l'experiència de la Cooperativa del Cadí, a la Seu d'Urgell i l'any 1935, la Cooperativa de Bellver es va fusionar amb la de la Seu (Simon i Obiols, 2021). Una altra indústria agroalimentària que hi havia a la comarca va ser la Mantegueria de Llívia, dedicada a fabricar artesanalment derivats làctics, com la mantega i el formatge. Es va fundar l'any 1928 a Llívia i van arribar a treballar-hi fins a 18 persones. Als anys 1960 s'inicià un progressiu descens en el nombre vaques lleteres, a causa de l'abandonament de les petites explotacions de la comarca, i el seu tancament definitiu es produí a l'estiu del 1979. Les causes que ho propiciaren van estar relacionades amb un descens en la recollida de matèria primera a causa de la reducció de la ramaderia lletera en la comarca, la competència més gran i les poques inversions realitzades en la fàbrica durant dècades. (Garriga, 2000; Garcia Moreno, 2017). Dècades abans, a Gorguja va començar a produir la formatgeria d'en Bartomeu Carbonell, que va funcionar fins a l'esclat

de la Guerra Civil Espanyola. També van existir, durant poc temps, altres petites fàbriques de mantega i formatge a Puigcerdà (al costat del molí de la Granota) i de formatges a All (Simon i Obiols, 2021); així com petites fàbriques de pasta de sopa i de xocolata a Puigcerdà, Llívia i Bellver, i la fàbrica de farines dels senyors Palau i Burgès, a Puigcerdà.

Altres indústries productives

A Puigcerdà es va instal·lar, a principis del segle XX, una fàbrica de begudes carbòniques i una segona, l'any 1933, mentre que temps després, a Bellver, hi havia una tercera. Així mateix, a mitjans del mateix segle, hi havia una fàbrica de gasoses a Martinet i l'any 1934, una fàbrica de gel a Puigcerdà. (Simon i Obiols, 2021). També a Puigcerdà estava la fàbrica ABET¹⁰, que feia magnetòfons i tenia fins a 40 operaris, però va tancar l'any 1995 (figura 12); mentre que a Martinet, al costat del riu Segre, estava la fàbrica electrolítica de Bayer, amb uns dotze operaris, avui en dia substituïda per blocs de pisos (Bosom, 2000).

Figura 12. Fàbrica de magnetòfons ABET (Puigcerdà)

Font: revista RUFACA n^o 25



També hi ha constància documental de la presència a Puigcerdà d'una fàbrica de boles de billar, abans de l'any 1936 i d'una fàbrica de colors a l'oli, a finals del segle XIX; així com d'una petita foneria a Bellver (la "Fundición Cortadellas"), on es fabricaven fogaines i *pueles* fins a la Guerra Civil i d'una fàbrica de pintes a Llívia.

La indústria generadora de l'electricitat

A finals del segle XIX i a principis del XX, moltes fàbriques tèxtils que disposaven d'una turbina hidràulica per moure les màquines de filar

o de teixir hi van afegir un generador elèctric, que els proporcionà electricitat per enllumenar o bé van adaptar el generador a les seves màquines de vapor. Amb el temps, l'electricitat va agafar volada, per la qual cosa s'implantà, amb força, l'ús de l'energia hidràulica per a la producció d'energia elèctrica. Això va fer que molts molins i serradores, que aprofitaven l'aigua per a les seves maquinàries, es reutilitzessin i passessin a generar electricitat. A la Baixa Cerdanya, cal destacar que la primera central hidroelèctrica va començar a funcionar a Bellver, als voltants de 1900, aprofitant les instal·lacions ja inutilitzades del molí del Purgat (figura 13). Aquesta central va funcionar fins abans de la Guerra Civil i servia per donar llum a molts pobles de la Cerdanya, i després de la Guerra Civil es va tornar a fer servir una temporada per fer carbur fins a la seva definitiva desaparició.

Figura 13. Molí i posterior central elèctrica del Purgat, a Bellver. *Font: elaboració pròpia*



Altres molins que també van convertir-se en centrals generadores d'energia elèctrica eren, per exemple, el molí del Cabiscol (Martinet), el molí Central d'Olopte, el molí de Meranges, el molí de Ger o el molí de Bor. Això no obstant, també van construir-se noves centrals, com pot ser la que hi havia sota la font de Cúcuru a Puigcerdà (figura 14), les de Cabiscol I i Cabiscol II (aquesta ja en el segle XXI) a Martinet, i la de Senillers al terme municipal de Lles, aprofitant els embasaments d'aigua i els desnivells del terreny amb la construcció de llargues canonades.

Figura 14. Central elèctrica de la Font del Cúcuru, a Puigcerdà. *Font: elaboració pròpia*



A Llivia es va construir una central elèctrica¹¹ per donar servei al poble a partir de 1911. Més tard, l'any 1925, en la mateixa població es va inaugurar una segona central, aquesta de propietat municipal¹², que durant quinze anys va complementar el servei de la primera (Surià, 2019). També podem destacar les instal·lacions

d'una planta fotovoltaica a Lles, formada per dos parcs: el de Comajordana i el Camp de Fels.

A continuació, presentem una relació nominal dels vuitanta-dos elements de patrimoni industrial que l'Institut d'Estudis Ceretans ha catalogat darrerament en la Baixa Cerdanya.

FORNS DE CALÇ I DE CIMENT	RAJOLERIES I TEULERIES
El Solà de Bor	El Fornàs de Prullans
Isòvol	Coll de Saig (Prats) ¹¹
cal Guix de Pedra	La Tejeria (Puigcerdà)
Sant Marcel de Bor	Font d'en Lleres 1 (Puigcerdà)
La Devesa del Domingo (Santa Magdalena)	Font d'en Lleres 2 (Puigcerdà)
El Castell de Bor	cal Pons (Coborriu)
El Collet de la Cogulera (Bor)	L'Escaler (Vilella)
cal Quelet de Bor	cal Paulet (Coborriu)
L'estret d'Isòvol	cal Giralt (Vilella)
Pla de les Vinyes (Bellver)	cal Rector (Vilella)
Forn de ciment de cal Quelet (Bor)	Rajoleria de Queixans
MOLINS FARINERS	SERRADORES
Molí de Bor	Pont de Sant Martí (Puigcerdà)
Molí de Bramasacs (Vil·lec)	Molí de la Granota (Puigcerdà)
Molí d'Arànsers	Serradora del Portero (Alp)
Molí de Ger	Martinet
Molí de Meranges	Pla de Codina (Bellver)
Molí de la Llosa (Vilella)	Chinchilla (Bellver)
Molí d'Olopte	MACER (Bellver)
Molí Central d'Olopte	Orriols i Tuset (Bellver)
Antic Molí de Bolvir	Llívia
Nou Molí de Bolvir	FARGUES
Molí de Travesseres	Farga de Talltorta
Molí de la Clota (Prullans)	Farga Vella de Bellver
Molí de Prats	Farga de Bellver
La Farinera de Bellver	Farga de la Llosa (Lles)
Molí del Blat Purgat (Bellver)	Farga del Lloset (Martinet)
Molí de Dalt (Talltorta)	INDÚSTRIES AGROALIMENTÀRIES
Molí Petit (Puigcerdà)	Piscifactoria del Cabiscol (Martinet)
Molí del Gasolà (Puigcerdà)	Mantegueria de Llivia
La Fleca Vella de Puigcerdà	Formatgeria de Llivia
Molí de la Fàbrica (Puigcerdà)	Fàbrica SALI (Puigcerdà)
Molí de l'Anglès (les Pareres)	Cooperativa Lletera de Bellver
Molí del Cabiscol (Martinet)	CENTRALS ELÈCTRIQUES
Molí de la Font (Puigcerdà)	Font del Cúcuru (Puigcerdà)
Molí de Llivia	Senillers
Molí del Pons (Bor)	Cabiscol I (Martinet)
TÈXTILS	Cabiscol II (Martinet)
Colònia Teixidor	Martinet
Colònia Simon	Municipal de Llivia
Colònia Valira	Vernis (Llivia)
Fàbrica de llanes de Martinet	Fotovoltaica de Lles
Fàbrica de teixits (Llivia)	ALTRES
	Fàbrica ABET
	Sequer de pinyes de Bellver

Bibliografia consultada

- AGUILAR, A; OLESTI, O. i PLANA, R. (1991). "Cadastres romans a Catalunya: Empordà i Gironès, Cerdanya, Vallès Occidental". *Tribuna d'arqueologia*, 1989-1990, pp. 111-124.
- ÁLVAREZ, M.A. (2003). "Industrias culturales y patrimonio industrial: Hacia un eje cantábrico en los itinerarios industriales europeos". A: ÁLVAREZ, M.A.: *Estructuras y paisajes industriales: Proyectos socioculturales y turismo industrial*. Gijón: INCUNA, pp. 15-39.
- BARCELÓ, M. (2003). *Catalunya un país industrial*. Barcelona: Pòrtic.
- BENITO, P. (2002). "Patrimonio industrial y cultural del territorio". *Boletín de la AGE*, 34: 213-227.
- BLASI, P.. (1954). *Les terres catalanes*. Barcelona: AYMÀ Editors.
- BOLÒS, J. i HURTADO, V. (2015). *Atles dels comtats de Cerdanya i Berga (v788-990)*. Barcelona: Rafael Dalmau, Editor.
- BOQUER, F. (2002). "El preindustrial català". A: FELIU, A. *Cent elements del patrimoni industrial a Catalunya*. Barcelona: Lunwerg Editores.
- BOSOM, S. (1982). Homes i oficis de Puigcerdà al segle XIV. Puigcerdà: Institut d'Estudis Ceretans.
- BOSOM, S. (2000). *Cerdanya a finals de segle (1976-1991)*. Puigcerdà: Impremta Cadí.
- CASANELLES, E. (2003). "Introducció". A: FELIU, A. *Cent elements del patrimoni industrial a Catalunya*. Barcelona: Lunwerg Editores.
- CAVA, A. (2021). *Moulins en Cerdagne. I. Rec d'Eina et l'August*. Treball inèdit. Arxiu Comarcal de la Cerdanya, Puigcerdà.
- FERNÁNDEZ, G. i GUZMÁN, A. (2005). "Patrimonio industrial y rutas turísticas culturales: algunas propuestas para Argentina". *Cuadernos de Turismo*, 15: 97-112.
- GALCERAN, S. (1978). *La indústria i el comerç a Cerdanya*. Barcelona: Fundació Salvador Vives Casajuana.
- GARCIA MORENO, A. (2017). *Història de la indústria làctia a les comarques gironines: la Central Lletera Municipal de Girona i la Lactaria Española de Vidreres, entre d'altres*. Tesi doctoral. Girona: Universitat de Girona.
- GARRIGA, R. M. (2000). "La Manteguera de Llívia. Cinquanta anys de servei". 14è. *Quadern d'Informació Municipal Vila de Llívia*. Llívia. Publicació de l'hemeroteca de l'Arxiu Comarcal de Cerdanya (A.C.C.).
- INSTITUT D'ESTUDIS CERETANS (2022). *El patrimoni industrial a la Cerdanya. Vuitanta-dos elements del patrimoni industrial a la Baixa Cerdanya*. Puigcerdà: Institut d'Estudis Ceretans.
- KIRCHNER, H., OLIVER, J. i VELA, S. (2005). "Espais hidràulics feudals a la Vall d'Aravó i a la vila de Puigcerdà". *Ceretània*, 4: 107-128.
- LLAUDÓ, J. (2020). "La Farga de la Llosa, un motor econòmic per la vall durant el segle XVIII". *Querol. Revista Cultural de Cerdanya*, (en línia), 26: 101-102. (Disponible a: <https://raco.cat/index.php/Querol/article/view/368006>)
- MERCADAL, O. (2009). "La SALLI, la gran indústria cerdana". *Cadí-Pedraforca*, 7. Dossier Llet i formatge: 56-59.
- MORERA, J.; OLLER, J.; OLESTI, O. i VILADEVALL, M. (2017). "La Cerdanya i l'explotació dels recursos naturals en època antiga: el Castellot de Bolvir i el Tossal de Baltarga". *Treballs d'Arqueologia*, 21: 99-127.
- OLESTI, O. i ANDREU, R. (2018). "Libicas Messis?: Marcial i les mines d'or del Pirineu Oriental". *Anuari de filologia. antiqva et mediaevalia*, 8: 671-680.
- OLESTI, O. i MERCADAL, O. (2005). "La iberització del Pirineu Oriental i la filiació ètnica dels ceretans". *Acta Palaeohispanica IX Palaeohispanica*, 5: 295-314.
- POUS, J. i VIGO, S. (2000). *Bellver de Cerdanya 1879-1979. Cents anys d'història gràfica*. Bellver de Cerdanya: Ajuntament de Bellver de Cerdanya.
- SANTANACH, J.; POUS, J.; SUÑOL, M.; VIGO, S. (1996). "L'obra de terra cuita a la Cerdanya i al Baridà" (part I). *Butlletí Informatiu de Ceràmica*, 59: 19-27.
- SIMON, E. i OBIOLS, L. (coord.) (2021). "L'edat contemporània". A: ALIAGA, S.; GASCÓN, C.; MERCADAL, O.; OBIOLS, L.; OLESTI, O. i SIMON, E. *Història de la Cerdanya*. Girona: Diputació de Girona.
- SURIÀ, V. (2019). *Llívia. Petit manual del l·livienç*. Llívia: Ajuntament de Llívia.
- VALENZUELA, M.; PALACIOS, A.J. i HIDALGO, C. (2008). "La valorización turística del patrimonio minero en entornos rurales desfavorecidos. Actores y experiencias". *Cuadernos de Turismo*, 22: 231-260.
- VILADEVALL, M. (2012). *La prospección del oro*. Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona.

NOTES

1 Per conèixer amb més detall el patrimoni industrial de la Baixa Cerdanya, podeu consultar el llibre "El patrimoni industrial a la Cerdanya. Vuitanta-dos elements del patrimoni industrial a la Baixa Cerdanya", editat l'any 2022 per l'Institut d'Estudis Ceretans.

2 Cal Semperí estava situada al costat de l'actual estació del tren.

3 La fàbrica de J. Naudón es va edificar l'any 1921, segons consta en una inscripció de pedra que hi ha a la seva entrada. Posteriorment va passar a ser nomenada Colònia Teixidor

4 Primer es va edificar la fàbrica al costat del riu Aravó, aigües amunt del pont de Sant Martí i després es va construir la colònia, amb els habitatges dels treballadors i la torre de l'amo.

5 Generalment, a l'estiu feien de rajolers i a l'hivern de terrissers (Santanach *et al.*, 1996).

6 Situades al bell mig de la Cerdanya, les mines de Sanavastre són una antiga explotació minera en la qual primer es va extreure lignit en galeria i després a cel obert. A finals dels anys 1980 es va produir el seu tancament definitiu.

7 Els treballs miners a la muntanya de la Tosa van començar a finals del segle XIX i després de diversos intents van ser abandonats definitivament, l'any 1966, a causa d'un esfondrament.

8 Ara és un museu gestionat per l'Ajuntament de Bellver de Cerdanya. El Sequer constava de dos edificis: el dipòsit, destinat a rebre els sacs de les pinyes i l'edifici principal.

9 No solament els boscos més propers subministraven fusta a les serradores de Bellver, sinó també a altres més allunyats, com el que Llívia té al Carlit, al bac de Bolquera (Surià, 2019).

10 Estava situada al final del polígon industrial de l'estació de Puigcerdà, al costat de cal Po i prop del pont de Sant Martí.

11 Aquesta central, propietat de la família Vernis, també va subministrar fluid elèctric a la veïna població d'Estavar i va funcionar fins a l'estiu de 1957 (Surià, 2019).

12 Aquesta segona central va ser promoguda per la Societat privada Burges, Serra i Coll, que la va traspasar al municipi abans de la seva inauguració i va tancar les portes l'any 1940 (Surià, 2019).

No són dues, són tres!

Una pica romànica esculpturada a Sant Sebastià de Viliella (Lles de Cerdanya)

Sara Aliaga i Rodrigo



Del patrimoni mobiliari romànic de la Cerdanya són ben conegudes les marededeus, les majestats i els frontals d'altar, tant el que ha arribat fins als nostres dies, com els que van desaparèixer per circumstàncies diverses. D'aquest, algun és present al territori (sobretot sota administració francesa), d'altre està repartit per museus i alguna col·lecció privada i la resta desaparegut i, amb sort, testimoniats en fotografies i descripcions antigues.

D'aquest patrimoni romànic són menys conegudes les piques baptismals romàniques, de les quals es conserven més exemplars de les quals ens pensem. Dites d'immersió, són monolítiques, o cosa que és el mateix, fetes d'un únic bloc de pedra, que a la nostra comarca pot ser granit o calcària segons la zona, tenen forma circular i unes dimensions importants. La gran majoria són senzilles i no presenten de-

coració o, únicament, una simple vora realçada, però tenim tres magnífics exemples de pica baptismal amb l'exterior esculpit:

- La de Sant Martí d'Ur. Segons els experts, possiblement hauria format part de l'església preromànica; presenta un treball escultòric amb un caire molt arcaic de motius vegetals i humans disposat en franges verticals.
- La de Santa Maria de Palau de Cerdanya. Datada, tot i el seu caràcter arcaïtzant, en el segle XII, principis del XIII; el treball escultòric representa diferents escenes i personatges emmarcats sota unes arcades.
- La de Sant Sebastià de Viliella, protagonista d'aquest "A l'ombra".





L'actual edifici el podem situar cronològicament entre el segle XVII i el XVIII, però tindria el seu origen en un edifici més antic, el qual va ser ampliat i modificat al llarg del temps, tal com es pot evidenciar a les parets exteriors de l'església. Primerament, estava dedicat a Sant Vicenç, però les epidèmies de pesta del segle XIV i posteriors van portar a canviar l'advocació per la de Sant Sebastià, protector contra la pestilència.

A l'interior conserva, en un estat crític, pintures murals barroques a la zona de l'altar i del presbiteri, que reproduïxen elements vegetals, arquitectònics, decoratius i les imatges de la Immaculada i de Sant Josep als laterals de l'altar; també, dues de les bigues del malferit cor tenen el cap treballat amb dues cares, seguint el mateix estil arcaic que trobem en altres cors romànics de la comarca, la qual cosa indicaria un aprofitament d'elements anteriors. A l'espai del baptisteri, que ocupa el que havia estat una porta oberta a migdia, posteriorment tapiada, es conserva la pica baptismal romànica, una peça extraordinària.

La pica, evidentment, està desplaçada del lloc primigeni, segurament a causa d'alguna de les modificacions de l'edifici al llarg dels anys. Presenta les característiques pròpies de les piques romàniques: està feta d'un sol bloc de granit, la pedra del lloc, és de forma circular i d'unes dimensions importants. El més destacable és que està treballada i es poden identificar tres figures, cadascuna dins una arcada d'un estil molt arcaic, una figura humana a la qual se li distingeixen els ulls, el que sembla una creu i un motiu, possiblement, vegetal; malauradament, l'estat de conservació no és gaire bo; sembla com si hagués estat enguixada o pintada de blanc per les restes que encara es conserven. Per rematar el despropòsit, està encastada a la cantonada de la paret, per la qual cosa només podem veure la meitat exterior d'aquesta fantàstica peça. No sabem quins altres relleus pot tenir.

És una pica menys decorada que la d'Ur i la de Palau de Cerdanya, d'aspecte molt primitiu, però per les característiques en la disposició de les figures emmarcades per una arcada, po-

dríem atrevir-nos a dir que, conceptualment, està més a prop de la de Santa Maria de Palau, encara que, possiblement, seria una més antiga que aquesta.

Les piques de Palau de Cerdanya i d'Ur són prou conegudes i han estat estudiades i publicades, però no la tercera, la de Viliella, una verdadera joia romànica força desconeguda, amagada a l'interior d'un edifici en un estat lamentablement precari.

L'església actualment està tancada, però el seu interior i els elements de gran vàlua artística, que encara conserva, són accessibles digitalment gràcies a un projecte impulsat des de l'àrea de turisme del Consell Comarcal de la Cerdanya, que permet accedir al seu interior a través:

- del codi QR que es troba al cartell informatiu de l'exterior de l'edifici.

- de la web: <https://www.cerdanya.org/quer/turisme-cultural/patrimoni-cultural/lles-de-cerdanya/sant-sebastia-de-viliella/>

Bibliografia:

O. Mercadal. *Patrimoni medieval de la Cerdanya i el Capcir*. Col·lecció Camí Ral, núm. 39. Rafael Dalmau, Editor. Barcelona 2017. Pàg. 116, 208.

E. Ventosa / Maties Delcor. *Catalunya Romànica. VII La Cerdanya/ El Conflent*. Enciclopèdia Catalana. Barcelona 1995. Pàg. 119-120.

<https://www.cerdanya.org>



European Conference on Permafrost

18-22 June, 2023, Puigcerdà

THE PROGRAM

17th June 2023- CASINO CERETÀ

Plaça de Barcelona, 3, 17520 Puigcerdà

9.00 -9.15	Introduction to the PYRN Workshop
9.15-10.00	Growing old in permafrost research – H. Lantuit
10.00-10.45	Permafrost Carbon Feedbacks: Progress on defusing the permafrost carbon bomb and future opportunities – C. Treat
10.45-11.15	Coffee break
11.15-12.00	Boreal -Arctic Aquatic Methane Emissions: current estimates and future research directions – M. Kuhn
12.00-12.45	How periglacial processes drive rockfall and erode alpine rockwalls – D. Draebing
12.45-14.15	Lunch
14.15 -15.00	Navigating the Challenges of Fieldwork in Arctic Areas – J. Boike
15.00-15.45	How to write a permafrost paper (for beginners) – B. Wild (online)
15.45-16.15	Coffee break
16.15-17.15	Ice breaker activity
19.30	Dinner party – The Nordic, Camí de L'Antiga Farinera, 3, 17520 Puigcerdà

<https://eucop2023.com>

El darrer llibre de Manel Figuera.

Manel Figuera i Abadal

CERDANYA I CAPCIR

50 indrets llegendaris

~
Demana'l
a la teva
llibreria
~

INCLOU
10 EXCURSIONS
LLEGENDÀRIES



EDICIONS SALÒRIA

Ker

Núm. 18
JUNY 2023

REVISTA DEL GRUP DE RECERCA DE Cerdanya



Grup de Recerca
de Cerdanya