

Libro de resúmenes - Laburpen liburua – Livre des résumés

Flora, hábitats y cambio climático
Flora, habitatak eta aldaketa klimatikoa
Flore, habitats et changement climatique



Nafarroako
Gobernua  Gobierno
de Navarra



 **ARANZADI** zientzia elkartea
sociedad de ciencias . society of sciences . société de sciences

Nafarroako
Ingurumen
Kudeaketa, S.A.  Gestión
Ambiental de
Navarra, S.A.

upna
Universidad
Pública de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

 **IPE**
INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGIA
CSIC

Editores / Editoreak / Editeurs: Anaïs Mitxelena (Aranzadi Zientzia Elkartea), Yoana García (Aranzadi Zientzia Elkartea), Javier Peralta (Universidad Pública de Navarra).

© Los autores / Egileak / Auteurs

© Aranzadi Zientzia Elkartea

Comité organizador / Antolakuntza batzordea / Comité d'organisation

Anaïs Mitxelena (Sociedad de Ciencias Aranzadi)
Daniel Gómez (Instituto Pirenaico de Ecología)
Iñaki Aizpuru (Ihobe, Sociedad Pública Ambiental del Gobierno Vasco)
Javier Peralta (Universidad Pública de Navarra)
José Luis Remón (Consultor Ambiental, Navarra)
Joseba Garmendia (Sociedad de Ciencias Aranzadi)
Leire Oreja (Sociedad de Ciencias Aranzadi)
M^a Asunción Berastegi (Gestión Ambiental de Navarra, S.A.)
Maialen Arrieta (Sociedad de Ciencias Aranzadi)
Mari Azpiroz (Sociedad de Ciencias Aranzadi)
Mikel Lorda (C.I. Agroforestal)
Yoana García (Sociedad de Ciencias Aranzadi)

Comité científico / Batzorde zientifikoa / Comité scientifique

Daniel Gómez (Instituto Pirenaico de Ecología)
Iñaki Aizpuru (Ihobe, Sociedad Pública Ambiental del Gobierno Vasco)
Javier Peralta (Universidad Pública de Navarra)
José Luis Remón (Consultor Ambiental, Navarra)
Joseba Garmendia (Sociedad de Ciencias Aranzadi)
Leire Oreja (Sociedad de Ciencias Aranzadi)
M^a Asunción Berastegi (Gestión Ambiental de Navarra, S.A.)
Mikel Lorda (C.I. Agroforestal, Navarra)

Contenido / Aurkibidea / Sommaire

Comité organizador / Antolakuntza batzordea / Comité d'organisation	3
Comité científico / Batzorde zientifikoa / Comité scientifique	3
Programa / Egitaraua / Programme	5
Sesiones y orden de comunicaciones / Sesioak eta komunikazioen hurrenkera / Sessions et ordre des communications	8
Conferencia inaugural / Inaugurazio hitzaldia / Conférence d'ouverture	11
Conferencia/ Hitzaldia / Conférence.....	12
Comunicaciones orales / Ahozko komunikazioak / Communications orales.....	14
Pósters / Posterrak / Posters	32
Excursión / Ibilaldia / Excursion	45
Listado de participantes / Parte-hartzaileen zerrenda / Index des participants	57

Programa / Egitaraua / Programme

Lunes, 4 de julio

Sesión-Homenaje dedicada a los botánicos vascos Pedro M^a Uribe-Echebarría, Carlos Aseginolaza, María Salaverría, Iñaki Zorrakin y Xabier Lizaur

- 11:00 - 12:00: Recepción, entrega de documentación y café.
- 12:00 - 12:15: Inauguración.
- 12:15 - 13:00: Conferencia inaugural
30 años de estudios Pirenaico-Cantábricos. Fundamento, situación y perspectivas (idioma: castellano). Dr. Luís Villar Pérez. Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC) de Jaca (Huesca)
- 13.00 - 14:00: **Sesión 1.** Comunicaciones orales: Historia y etnobotánica
- 14:00 - 15:30: Lunch.
- 15.30 – 17:00: **Sesión 2.** Comunicaciones orales: Conservación y datos sobre flora
- 17:00 - 18:00: **Sesión 3.** Presentación posters: Ecología
- 18:00 - 19:00 Visita guiada al Jardín de Bértiz

Martes, 5 de julio

Sesión-Homenaje a D. Pierre Dupont

- 10.30-11.30. Café.
- 11:30 – 12.30: Conferencia.
El programa partenariado España-Francia-Andorra FLORAPYR : Mantener y desarrollar las bases del conocimiento sobre la Flora de los Pirineos y los indicadores de seguimiento relacionados con el cambio climático (Idioma: francés). Gérard Largier. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées
- 12:30 - 13:30: **Sesión 4.** Comunicaciones orales: Taxonomía
- 13:30 - 15:00: Lunch.
- 15:00 - 16:30: **Sesión 5.** Comunicaciones orales: Ecología
- 16:30 - 17:30: **Sesión 6.** Presentación posters: Conservación, datos sobre flora y taxonomía.
- 17:30 - 18:30: Clausura

Miércoles, 6 de julio

Excursión al Monte Larrun.

- 8:15: Parking de Bertiz. **Nos moveremos en nuestros propios coches*
- 9:30: Parking de Larrun. Col de Ste. Ignace.
- 10:00: Salida del tren de Larrun
- 10.40: Llegada en tren a la cima de Larrun y breve exposición sobre la historia de esta montaña vasca
- 11.00: Comienzo del paseo botánico.
- 17.00: Llegada al punto de inicio de la excursión (Parking Larrun)
- 17.30: Parking de Bertiz. Fin de la excursión.

Uztailak 4, astelehena

Pedro M^a Uribe-Echebarría, Carlos Aseginolaza, María Salaverría, Iñaki Zorrakin eta Xabier Lizaure botanikariei eskainitako homenaldi-saioa.

- 11:00 - 12:00: Harrera, dokumentazioaren entrega eta kafea.
- 12:00 - 12:15: Inaugurazioa.
- 12:15 - 13:00: Inaugurazio-hitzaldia.
Ikerketa Piriniotar-Kantabriarraren ikerketen 30 urte: funtsa, egoera eta aukerak (hizkuntza: gaztelania). Dk. Luís Villar Pérez. Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC) de Jaca (Huesca)
- 13:00 - 14:00: **1. Sesioa.** Ahozko komunikazioak: Historia eta etnobotanika
- 14:00 - 15:30: Luncha.
- 15:30 - 17:00: **2. Sesioa.** Ahozko komunikazioak: Kontserbazioa eta florari buruzko datuak
- 17:00 - 18:00: **3. Sesioa.** Poster aurkezpenak: Ekologia
- 18:00 - 19:00 Bertizeko lorategira bisita gidatua

Uztailak 5, asteartea

D. Pierre Dupont-i eskainitako homenaldi-saioa

- 10.30-11.30. Kafea.
- 11:30 - 12:30: Hitzaldia.
Espainia-Frantzia-Andorra FLORAPYR lankidetza programa: Pirinioetako flora eta aldaketa klimatikoarekin erlacionatutako jarraipenerako adierazle ezagutzaren oinarriak mantendu eta garatu (hizkuntza: frantsesa). Gérard Largier. Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées
Midi-Pyrénées
- 12:30 - 13:30: **4. Sesioa.** Ahozko komunikazioak: Taxonomia
- 13:30 - 15:00: Luncha.
- 15:00 - 16:30: **5. Sesioa.** Ahozko komunikazioak: Ekologia
- 16:30 - 17:30: **6. Sesioa.** Poster aurkezpenak: Kontserbazioa, florari buruzko datuak eta taxonomia.
- 17:30 - 18:30: Amaiera-ekitaldia.

Uztailak 6, asteazkena

Larrun mendira txangoa

- 8:15: Bertizeko aparkalekua. *Gure kotxeetan mugituko gara
- 9:30: Larrun-eko aparkalekua. Col de Ste. Ignace.
- 10:00: Larruneko trenaren irteera.
- 10:40: Larruneko tontorrera iritsiera trenez eta mendi euskaldun honen historiaren azalpena.
- 11:00: Ibilbide botanikoaren hasiera
- 17:00: Txangoaren hasiera puntura iritsiera (Larruneko aparkalekua)
- 17:30: Bertizeko aparkalekua. Txangoaren amaiera

Lundi, 4 juillet

Session-Hommage dédiée aux botaniques basques Pedro M^a Uribe-Echebarría, Carlos Aseginolaza, María Salaverría, Iñaki Zorrakin et Xabier Lizaur.

- 11:00 - 12:00: Accueil et remise de la documentation et café.
- 12:00 - 12:15: Inauguration.
- 12:15 - 13:00: Conférence d'ouverture.
30 ans d'études Pyrénéo-Cantabriques. Fondement, situation et perspectives
(en langue espagnole). Dr. Luís Villar Pérez. Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC) de Jaca (Huesca)
- 13.00 - 14:00: **Session 1.** Communications orales: Histoire et ethnobotanique
- 14:00 - 15:30: Déjeuner.
- 15.30 – 17:00: **Session 2.** Communications orales: Conservation et données sur la flore.
- 17:00 - 18:00: **Session 3.** Présentations posters: Écologie
- 18:00 - 19:00 Visite guidée au Jardin de Bértiz.

Mardi, 5 juillet

Session-Hommage à D. Pierre Dupont

- 10.30-11.30. Café.
- 11:30 – 12:30: Conférence.
Le programme partenariat Espagne-France-Andorre FLORAPYR: Maintenir et développer les bases de connaissance sur la Flore des Pyrénées et les indicateurs de suivi en lien avec le changement climatique (en langue français). Gérard Largier.
Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées
- 12:30 - 13:30: **Session 4.** Communications orales: Taxonomie
- 13:30 - 15:00: Déjeuner.
- 15:00 - 16:30: **Session 5.** Communications orales: Écologie
- 16:30 - 17:30: **Session 6.** Présentations posters: Conservation, données sur la flore et taxonomie.
- 17:30 - 18:30: Conclusions et clôture.

Mercredi, 6 juillet

Excursion au Mont La Rhune.

- 8:15: Parking de Bertiz. **Nous ferrons du covoiturage.*
- 9:30: Parking de La Rhune. Col de Ste. Ignace.
- 10:00: Sortie du train de La Rhune.
- 10.40: Arrivé du train au sommet de La Rhune et brève exposition sur l'histoire de cette montagne basque.
- 11.00: Commencement de l'itinéraire botanique.
- 17.00: Arrivé au Parking de La Rhune.
- 17.30: Parking de Bertiz. Fin de l'excursion.

Sesiones y orden de comunicaciones / Sesioak eta komunikazioen hurrenkera / Sessions et ordre des communications

PRIMERA JORNADA / LEHENGO EGUNA / PREMIÈRE JOURNÉE

Sesión 1 / 1. Sesioa / Session 1 13.00 - 14:00

Comunicaciones orales / Ahozko komunikazioak / Communications orales.

Historia y etnobotánica / Historia eta etnobotanika/ Histoire et ethnobotanique

O1.1. Del Alt Empordà a Val d'Aran: estudios etnobotánicos en el Pirineo catalán.

Garnatje, T., A. Gras, U. d'Ambrosio, N. Ibàñez, M. Parada, M. Rigat, J. Vallès.

O1.2. El herbario histórico de José María de Lacoizqueta (Navarra, siglo XIX).

Infante, M., P. Heras, P. Uribe-Echebarría, C. Bruno, A. Ederra & J. Etayo.

O1.3. Nuevos datos sobre el desarrollo temprano de la briología en España: briófitos recolectados por Xabier de Arizaga y Lorenzo Prestamero en La Rioja y País Vasco en el siglo XVIII.

Heras, P. & Marta Infante.

Sesión 2 / 2. Sesioa / Session 2 15.30 - 17:00

Comunicaciones orales / Ahozko komunikazioak / Communications orales

Conservación y datos sobre flora / Kontserbazioa eta florari buruzko datuak/ Conservation et données sur la flore

O2.1. Conservación ex situ de *Lilium pyrenaicum* Gouan: estudio y desarrollo de los protocolos de conservación, viabilidad germinación y cultivo.

Jáñez, A., A. Agut & J.I. García-Plazaola.

O2.2. FloraCat : un réseau de coopération transfrontalière pour le suivi de la flore patrimoniale dans les espaces naturels catalans et ariègeois.

Martin, M., S. Mendez, X. Oliver, B.

O2.3. Programa WestPyr para la conservación ex situ de la flora del Pirineo occidental.

Garmendia, J, Müller J., Breman E., Gil, T., Arrieta, M., & L. Oreja

O2.4. Flora y vegetación del monte Jaizkibel.

Mitxelena, A., Garmendia, J., Azpiroz, M.

O2.5. GBIF.ES: Una herramienta para explorar la biodiversidad.

Villaverde, C., F. Castilla, K. Cezón, A. Cruz, C. Lujano & S. Martínez

Sesión 3 / 3. Sesioa / Session 3 17.00 - 18:00

Presentación pósters / Poster aurkezpenak / Présentations posters

Ecología / Ekologia / Ecologie

P3.1. Cartografía diacrónica: estabilidad y cambios en la vegetación de Rasos de Peguera (Prepireneos orientales).

Montes, M. & I. Soriano.

P3.2. Efecto de los márgenes en la composición florística de los prados pirenaicos.

Chocarro, C. & A. Juárez.

P3.3. Flora y hábitats del enclave turboso de Alkurruntz (Pirineo Occidental, Navarra).
Remón, J.L., M. Lorda, J. Peralta & A. Berastegi.

P3.4. Flora y hábitats del enclave turboso de Baigura (Pirineo Occidental, Navarra).
Lorda, M., J.L. Remón, J. Peralta & A. Berastegi.

P3.5. Monitoring protocol for vegetation in the Pyrenees snowfields.
Komac, B., G. Corriol & L. Olicard.

P3.6. Suivi de l'habitat à *Carex bicolor*, *Caricion incurvae*, dans les Pyrénées françaises.
Olicard, L. & C. Brau-Nogué.

P3.7. Restoration of lentic habitats and aquatic species of Community interest in high mountains of the Pyrenees - LIFE13 NAT/ES/001210
Ventura, M., Buchaca, T., Miró, A., Gacia, E., Puig, M., Ballesteros, E., Pou-Rovira, Q., Pérez-Haase, A., Carrillo, E., Ninot, J.M., Aniz, M. & M. Garriga.

SEGUNDA JORNADA / BIGARREN EGUNA / DEUXIÈME JOURNÉE

Sesión 4 / 4. Sesioa / Session 4

12.30 - 13:30

Comunicaciones orales / Ahozko komunikazioak / Communications orales

Taxonomía / Taxonomia / Taxonomie

04.1. ¿Qué es y qué no es *Cytisus cantabricus*?

Fernández Prieto, J.A., H.S. Nava Fernández, M.Á. Fernández Casado, M. Herrera Gallastegui, Á. Bueno Sánchez, M. Sanna & E. Cires.

04.2. Découverte de *Polystichum x lonchitifforme* (Halacsy) Bech. dans les Pyrénées ariégeoises. Un nouvel hybride pour la France.

Pascal, H.

04.3. Diversidad haplotípica en *Saxifraga* sección *Gymnopera* D. Don (Saxifragaceae).

Sanna, M., E. Cires & J.A. Fernández Prieto.

04.4. *Polystichum braunii* (Spenn.) Fée et ses hybrides interspécifiques. Répartition et connaissances actuelles dans les Pyrénées.

Pascal, H.

Sesión 5 / 5. Sesioa / Session 5

15.00 - 16:30

Comunicaciones orales / Ahozko komunikazioak / Communications orales

Ecología / Ekologia/ Ecologie

05.1. Caracterización y cartografía de los hábitats de las turberas de Navarra en el proyecto LIFE Tremedal.

Peralta, J., I. Biurrun, J.A. Campos, M. Lorda, J.L. Remón & A. Berastegi.

05.2. El impacto del cambio climático sobre la distribución potencial *del Rhododendron ferrugineum* en Andorra.

Komac, B., C. Pladevall & R. Caritg.

05.3. Las Plantas alóctonas de la Coma de Burg (Pirineos Centrales Catalanes).

Romo, A., N. Ibáñez & M. Campos.

05.4. Principales patrones de distribución de plantas vasculares de los Países Catalanes.

Otamendi, M. & X. Font.

05.5. Shrub encroachment above the treeline in the Pyrenees.

Illa, E., O. Grau & J.M. Ninot.

Sesión 6/ 6. Sesioa / Session 6

16.30 – 17:30

Presentación pósters / Poster aurkezpenak / Présentations posters

Conservación, datos sobre flora y taxonomía / Kontserbazioa, florari buruzko datuak eta taxonomia/Conservation, données sur la flore et taxonomie

P6.1. Caracterización de la flora endémica de los Pirineos Materiales preliminares para una lista roja pirenaica.

Gómez, D., M. Lorda, X. Font, M.B. García & I. Aizpuru.

P6.2. Caracterización de la flora rara de los Pirineos. Materiales preliminares para una lista roja pirenaica.

Gómez, D., M. Lorda, X. Font, M.B. García & I. Aizpuru.

P6.3. L'Atlas de la biodiversité communale (ABC) dans le Parc national des Pyrénées: premiers résultats sur l'amélioration de la connaissance des bryophytes et champignons.

Infante Sanchez, M., Hannoire & G. Corriol.

P6.4. La biodiversidad en el currículo de educación secundaria: iNaturalist, una herramientas TIC para la captura de datos.

Echevarría, A., E.M. González & J. Peralta.

P6.5. La collection de bryophytes de Jean Vivant (Herbier BBF, Bagnères-de-Bigorre): révision des spécimens de la région Midi-Pyrénées.

Infante Sánchez, M.

P6.6. Origen y diversidad del endemismo cantábrico *Centaurium somedanum* M. Laínz (Gentianaceae) mediante marcadores moleculares. Implicaciones para su conservación.

Cires, E., M. Sanna, M. Pérez Suárez, Á. Bueno, V.M. Vázquez & J.A. Fernández Prieto.

Conferencia inaugural / Inaugurazio hitzaldia / Conférence d'ouverture

Primera jornada/Lehenengo eguna/Première journée

Treinta años de estudios botánicos pirenaico-cantábricos. Fundamento, situación y perspectivas

Luis Villar

Instituto Pirenaico de Ecología, IPE-CSIC. Avda. N^a S^a de la Victoria, 12. E-22700 Jaca (Huesca)
Atendiendo a razones geológicas (a fines S. XIX) y geográficas (a principios S. XX), los Pirineos ya se venían prolongando hacia el W, entre el Pico de Anie y el meridiano de Bilbao. A mediados del siglo XX, los botánicos Losa & Montserrat (1947, 1950, 1952, 1953) y Losa (1954, 1955) presentaron en Congresos regionales e internacionales sus estudios florísticos del Pirineo (Andorra, Ordesa, Turbón o Guara) y de los Montes Cantábricos (montes palentino-leoneses, sobre todo), y empezaron a comparar la flora de ambas cordilleras (Losa, 1955). Ambos pioneros venían desde Barcelona y contemplaban sobre todo el Eje pirenaico-cantábrico desde el sur; no obstante, Montserrat (1956) unía la Cordillera fronteriza y los "Pirineos cantábricos" mediante otros montes "ístmicos", los de la Depresión Vasca.

Opuestamente, por aquella época, Dupont (1956), desde Toulouse, inició su tesis con herborizaciones vasco-béarnesas, ampliadas a la flora atlántica europea y al macizo de Castro Valnera (Dupont, 1962 y 1975) en los Montes Cantábricos orientales. Paralelamente, Braun-Blanquet (1966) estudió parte del País Vasco y habló del "sector iberoatlántico" y luego en 1975 destacó el interés del Castro Valnera (Montes Cantábricos orientales). Gaussen y colaboradores publicaron estudios florísticos desde 1933, pronto se interesaron por los endemismos pirenaico-cantábricos y culminaron el "Catalogue-flore des Pyrénées" (1953-1982). Durante los años 70-85 se desarrollaron estudios de flora en todo el ámbito, basados en nuevos herbarios universitarios o de otros centros como los de Gerona, Lérida, Jaca, Pamplona, Pau, Oviedo, Gijón y León, etc.

Así, el ámbito que nos ocupa iba quedando perfilado. A los estudios de vegetación como el clásico de Braun-Blanquet (1948) sobre el Pirineo Oriental siguieron otros en Cataluña (Bolòs, 1958 ...), Aragón (Braun-Blanquet & Bolòs, 1957), etc. Tampoco quedó atrás la cartografía vegetal, impulsada por Gaussen desde 1964 en las hojas pirenaicas de su "Carte de Végétation de la France", seguidas por Montserrat (1966, Cuenca del Ebro) y otros mapas que más tarde culminarían en la publicación del Mapa de Series de Vegetación de Rivas Martínez (1986). En esta obra magistral quedaba documentado el hecho biogeográfico trascendental: por las montañas del citado eje cántabro-pirenaico pasaba el límite entre la Región eurosiberiana y la Región mediterránea.

Entonces, siguiendo la estela de los citados Congresos Pirenaicos (1950-1974), el recordado Prof. André Baudière convocó en 1986, con el apoyo de la Sociedad Botánica de Francia, el "Primer Colloque International de Botanique Pyrénéenne" en La Cabanasse. En 1989, quien esto escribe organizó en Jaca, bajo el mismo patrocinio, el II Coloquio Internacional de Botánica Pirenaico-cantábrica, al que han seguido ocho más en Biarritz, Oviedo, Mauléon-Soule, Barruera-Boí, Bagnères de Bigorre, Léon, Andorra, Luchon. Por tanto con la presente XI edición en Bertiz (Navarra) cumplimos 30 años.

Con ese bagaje, en esta presentación hablaremos de lo aportado en la serie de reuniones, de la diversidad genética y florística, del variado tapiz vegetal y de los factores ecológicos que los condicionan (suelo, biogeografía histórica y clima, acción antrópica, etc.). Los contrastes paisajísticos del dominio pirenaico-cantábrico apenas tienen parangón en Europa y la riqueza de endemismos sólo se ve superada por las montañas Béticas. Finalmente, comentaremos la compleja situación actual, caracterizada por un apreciable volumen de datos cada vez más elaborados y a muy distintas escalas, nuevos equipos, proyectos a medio plazo, algunas debilidades y fortalezas.

Evidentemente, nuestras disciplinas contribuyen cada día más a aumentar el conocimiento del mundo vegetal y a resolver los problemas que la gestión y conservación de la naturaleza nos plantea.

Conferencia/ Hitzaldia / Conférence
Segunda jornada/Bigarren eguna/ deuxième journée

**Le programme partenarial Espagne-France-Andorre FLORAPYR :
Maintenir et développer les bases de connaissance sur la Flore des
Pyrénées et les indicateurs de suivi en lien avec le changement
climatique**

Gérard Largier

Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, Vallon de Salut, BP 70315, F-65203 Bagnères-de-Bigorre Cedex, Tél : 05.62.95.85.30, <http://cbnmp.fr>, gerard.largier@cbnmp.fr

En collaboration avec Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, Instituto Botánico de Barcelona (IBB6CSIC), Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC), Aranzadi Zientzia Elkarte - Sociedad de Ciencias Aranzadi, Bazzania S.C., Investigación y Gestión en Biodiversidad, ainsi que Universitat de Barcelona (UB), Consorci del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (CMCNB), Ligue pour la protection des oiseaux (LPO), Office national des Forêts (ONF), Nature Midi-Pyrénées (NMP), Institut d'Estudis Andorrans (IEA-CENMA) et Comunidad de Trabajo de los Pirineos (CTP-OPCC)

Résumé

Le projet FLORAPYR constitue la poursuite, la capitalisation et le confortement des collaborations, des ressources partagées et des résultats du volet biodiversité de l'Observatoire pyrénéen du changement climatique (projet POCTEFA OPCC EFA235/11). Il regroupe 6 partenaires principaux français et espagnols, et associe également un partenaire andorran et la CTP-OPCC. Il propose ainsi une couverture complète du territoire pyrénéen pour la connaissance de la diversité végétale, caractère emblématique des Pyrénées et qui pourrait être affectée par les évolutions climatiques.

L'objectif général du projet est de poursuivre et compléter l'atlas de la flore des Pyrénées et le suivi des combes à neige pour améliorer la qualité des données, leur diffusion et la robustesse des résultats, de valoriser les données rassemblées pour l'évaluation et l'alerte sur les enjeux de conservation, de s'impliquer dans un dispositif international sur le changement climatique, de développer l'observation participative des Pyrénéens, et de communiquer sur les travaux menés et les résultats obtenus dans les Pyrénées.

FLORAPYR va contribuer ainsi au programme transversal OPCC-2 visant à développer et mettre en œuvre la stratégie et le plan d'action de l'Observatoire pyrénéen du changement climatique.

Les principaux résultats escomptés du projet sont la production d'indicateurs, la mise à disposition de données floristiques en lien avec le climat ainsi que la communication et la sensibilisation sur le sujet.

Resumen

El proyecto FLORAPYR constituye la continuación, la capitalización y el reforzamiento de las colaboraciones, los recursos compartidos y los resultados del apartado de Biodiversidad del Observatorio pirenaico del cambio climático (proyecto POCTEFA OPCC - EFA235/11). Reagrupa 6 socios principales franceses y españoles, y asocia también un socio andorrano y la CTP-OPCC. Propone de este modo una cobertura completa del territorio pirenaico para el conocimiento de la diversidad vegetal, rasgo emblemático de los Pirineos, y que podría verse afectada por las evoluciones climáticas.

El objetivo general del proyecto es el de continuar y completar el Atlas de la Flora de los Pirineos y el seguimiento de neveros para mejorar la calidad de los datos, su difusión y la robustez de sus resultados, valorizar los datos compilados para evaluar y alertar sobre los

problemas de conservación, poder asociarse a un dispositivo internacional sobre el cambio climático, desarrollar la observación participativa de la población pirenaica y asegurar la difusión de los trabajos realizados y resultados obtenidos en los Pirineos.

FLORAPYR va a contribuir así al nuevo programa transversal OPCC-2, que pretende desarrollar y poner en marcha la estrategia y el plan de acción del OPCC.

Los principales resultados que esperan obtenerse del proyecto FLORAPYR son la producción de indicadores de seguimiento y la difusión de datos florísticos en relación con el clima y también comunicación y sensibilización sobre este tema.

Abstract

FLORAPYR project represents the continuation, capitalization and enhancement of partnerships, shared resources and results of Biodiversity section of Pyrenees Climate Change Observatory (POCTEFA project OPCC - EFA235 / 11). 6 main French and Spanish partners are regrouped, associating also an Andorran partner and the CTP-OPCC. Thus the project proposes the complete coverage of the Pyrenean region for the understanding of the plant diversity, an emblematic feature of the Pyrenees that could be affected by climate changes. The overall project aim is to continue and complete the Atlas of the Flora of the Pyrenees and the monitoring of snowfields to improve the quality of data, their publication and the robustness of their results, to enhance the compiled data in order to assess on conservation problems, to join an international platform on climate change, to develop public participation by the Pyrenean population and to ensure the outreach of the work carried out and the results obtained in the Pyrenees.

FLORAPYR will contribute the new transversal OPCC-2 program, which aims to develop and implement the strategy and action plan of the Pyrenean Observatory for Climate Change.

The main expected results obtained from the FLORAPYR project are the production of monitoring indicators, the publication of floristic data in relation to climate and also the divulgation and public awareness on this issue.

Comunicaciones orales / Ahozko komunikazioak / Communications orales

Ordenados alfabéticamente por el apellido del primer autor / Alfabetikoki ordenatuta lehen egilearen
abizenaren arabera / Ordonnés par ordre alphabétique en fonction du nom du premier auteur

¿Qué es y qué no es *Cytisus cantabricus*?

José Antonio Fernández Prieto¹, Herminio S. Nava Fernández¹, María de los Ángeles Fernández Casado¹, Mercedes Herrera Gallastegui², Álvaro Bueno Sánchez³, Mauro Sanna¹ & Eduardo Cires¹

¹Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo, 33006 Oviedo;

²Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Ap. 644, 48080 Bilbao; ³INDUROT, Universidad de Oviedo, 33600 Mieres/Jardín Botánico Atlántico, Avenida Jardín Botánico, nº 2230, 33294 Gijón

Las plantas del género *Cytisus* Desf. sect. *Spartopsis* Dumort. que crecen en los territorios cantábricos se han sistematizado hasta ahora en tres especies: *Cytisus cantabricus* (Willk.) Rchb.f. & Beck, *C. scoparius* (L.) Link y *C. striatus* (Hill) Rothm. [Talavera 1999. *Cytisus* Desf. In *Flora iberica VII(1). Leguminosae (partim)*. Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid] [Vicioso 1955. *Genísteas españolas. II*. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, Madrid]. Recientemente, Auvray & Malecot [2013. *Edinburgh Journal of Botany* 70(1): 61-120] han añadido a este listado *Cytisus grandiflorus* (Brot.) DC., señalando su presencia en varias provincias cantábricas.

El área natural de *Cytisus striatus*, caracterizado por sus cálices peludos, incluye territorios cantábricos occidentales exclusivamente. Del resto de las especies de la sección, *C. scoparius*, de amplia área natural europea, se distingue por sus legumbres solo peludas en los bordes, al menos en su concepción tradicional.

Entre las plantas de la sección con cálices glabros y legumbres peludas en toda su superficie debe descartarse la presencia cantábrica de *C. grandiflorus* dado que su existencia en el territorio (Auvray & Malecot, 2013) se apoyan en identificaciones erróneas de plantas de la sect. *Spartopsis* o de otra. En el primero de los casos es consecuencia de caracterizar *C. cantabricus* por la ausencia de hojas trifoliadas, cuando hojas pecioladas de estas características son comunes en las ramas floridas o fructíferas de esta planta, de acuerdo con su descripción original [Willkomm 1851. *Flora (Resensburg)* 34: 609-619] o monografías anteriores (Vicioso, 1955; Talavera 1999). Por el contrario, este tipo de hojas faltan en las ramas floridas o fructíferas de *C. grandiflorus*, según su descriptor [Brotero 1804. *Flora lusitánica*], Coutinho [1939. *Flora de Portugal*] o las antes citadas monografías del género.

En consecuencia, las plantas cantábricas sistematizables en la sección *Cytisus* sect. *Spartopsis* con cálices glabros y legumbres peludas en toda su superficie pueden ser identificadas como *C. cantabricus*. No obstante, la revisión de las plantas *a priori* atribuibles a este taxon permite discriminar los tres grupos que se indican a continuación:

- A. **Diagnosis:** plantas con ramas fructíferas con cinco costillas en forma de V invertidas y surcos glabros, distribuidas por el centro oriente de Guipúzcoa, Navarra y Pirineos Atlánticos.
Sistemática y nomenclatura: consideramos que es a estas plantas a las que debemos aplicar el nombre *Cytisus cantabricus*.
- B. **Diagnosis:** plantas con ramas fructíferas con ocho costillas en forma de T y surcos con pelos cortos y crespos, distribuidas por el occidente de Guipúzcoa, Álava, Vizcaya, Burgos, Cantabria, Palencia, centro-este de Asturias y León.
Sistemática y nomenclatura: las plantas de este grupo debieran ser sistematizadas como *Cytisus dieckii*.
- C. **Diagnosis:** plantas con ramas fructíferas con cinco costillas más o menos pronunciadas, con pelos cortos y crespos en los surcos, distribuidas por el occidente de Asturias, sobre todo en la cuenca del Esva.
Sistemática y nomenclatura: consideramos que estas plantas constituyen una nueva especie para la proponemos el nombre de *Cytisus willkommii*.

Por último, indicar que, según los datos de que disponemos y en contra de lo indicado por Auvray & Malecot (2013), ninguna de estas tres especies crece fuera de los territorios indicados y las plantas extracantábricas identificadas por los citados autores como *Cytisus cantabricus* corresponden a otros táxones.

Programa WESTPYR para la conservación *ex situ* de la flora del Pirineo Occidental

Joseba Garmendia¹, Jonas Müller², Elinor Breman², Teresa Gil³, Maialen Arrieta¹ & Leire Oreja¹

¹Sociedad de Ciencias Aranzadi, Zorroaga gaina 11, 2014 Donostia (Gipuzkoa), jgarmendia@aranzadi.eus; ²Royal Botanic Gardens, Kew, Wakehurst Place, Ardingly, RH176TM (Reino Unido); ³Centro de Cooperación del Mediterráneo UICN, C/ Marie Curie 22, Edif. Habitec Parque Tecnológico de Andalucía, 29590 Campanilla (Málaga)

WESTPYR es un proyecto desarrollado por la Sociedad de Ciencias Aranzadi y el Millenium Seed Bank de Kew Gardens, y se enmarca dentro del convenio de colaboración firmado entre ambas instituciones en junio de 2013 para el periodo 2013-2018. El objetivo principal de este programa es la de conservar *ex situ* material de las especies de flora de mayor interés del Pirineo Occidental (Huesca, Navarra y País Vasco). Se pretende poner especial énfasis en la recolección, toma de datos y conservación de aquellas especies de mayor interés: especies endémicas, raras o con diferentes grados de amenaza y aquellas especies estructurales de hábitats de interés comunitario. Aunque este programa específico nace en 2013 es un proyecto directamente relacionada con el proyecto Cantabropyrenaicae, desarrollado conjuntamente entre el Jardín Botánico Atlántico de Gijón, Millenium Seed Bank, Jardín Botánico de Olarizu y la Sociedad de Ciencias Aranzadi, cuyo fin es la de garantizar la conservación *ex situ* de la flora endémica de las cordilleras Pirenaica y Cantábrica. En total se han recolectado 304 accesiones de 228 táxones. Entre otras podríamos destacar *Thalictrum macrocarpum*, *Saxifraga hariotii*, *Lathyrus vivanii*, *Soldanella villosa*, *Arctostaphylos alpinus*, *Oxytropis foucadii*, *Eleocharis mamillata* subsp. *austriaca*, o *Leucanthemum gaudinii* subsp. *cantabricum*.

Del Alt Empordà a Val d'Aran: estudios etnobotánicos en el Pirineo catalán

Teresa Garnatje¹, Airy Gras², Ugo d'Ambrosio², Neus Ibàñez¹, Montse Parada², Montse Rigat²
& Joan Vallès²

¹Institut Botànic de Barcelona (IBB-CSIC-ICUB), Passeig del Migdia s.n. 08038 Barcelona; ²Laboratori de Botànica–Unitat associada CSIC Facultat de Farmàcia, Universitat de Barcelona, Av. Joan XXIII s.n. 08028 Barcelona.

La etnobotánica estudia las relaciones de las personas con las plantas, es decir los usos de las plantas y su aprovechamiento. Dentro de los estudios llevados a cabo por parte de nuestro grupo de investigación, los que abarcan territorios pirenaicos han sido los más numerosos y los que más datos han aportado, tanto por la superficie de territorio estudiado como por el estado de conservación de los ecosistemas y del conocimiento tradicional. Este conocimiento que está en poder de las personas de más edad y estrechamente vinculadas a la vida del campo, se encuentra mejor preservado en las zonas montañosas de la cordillera pirenaica que en las áreas urbanas y periurbanas.

Para llevar a cabo estos estudios se han realizado entrevistas semiestructuradas a personas residentes en las comarcas de montaña del Pirineo catalán. Los resultados se han recogido y analizado en diversos trabajos que van desde tesis doctorales (Alt Empordà, entre otras comarcas) hasta trabajos de investigación de bachillerato (Val d'Aran).

En esta presentación analizamos conjuntamente los resultados de todas las comarcas pirenaicas catalanas estudiadas desde el punto de vista etnobotánico, teniendo en cuenta los usos de las plantas (medicinales, alimentarios, etc...) así como otros aspectos destacables de esta investigación como son la etnobotánica cuantitativa y la fitonimia, entre otros.

Nuevos datos sobre el desarrollo temprano de la briología en España: briófitos recolectados por Xabier de Arizaga y Lorenzo Prestamero en La Rioja y País Vasco en el siglo XVIII

Patxi Heras & Marta Infante

Museo de Ciencias Naturales de Álava, Fra. de las Siervas de Jesús, 24 01001 Vitoria
(bazzania@arrakis.es)

Los primeros testimonios de estudio y recolección de briófitos en la Península Ibérica se remontan a más de 230 años. El pionero en ocuparse de los briófitos en España fue el aragonés Ignacio Jordán de Asso (Zaragoza 1742–1814) que recolectó y publicó 12 especies de hepáticas y musgos de Teruel (Tronchón, Albarracín, Orihuela del Tremedal, Palomita) (Asso 1779) y de la Sierra de Guara (Huesca) de donde cita 18 especies (Asso 1781, Infante Sánchez & Heras Pérez 2007). Con éstas de Asso, sólo otras tres publicaciones ligeramente posteriores incluían briófitos ibéricos: Quer (1784), Vandelli (1788) y Pérez de Escobar (1788).

Comunicamos aquí la existencia de material de herbario o citas pioneras de briófitos en torno a la década de los ochenta del siglo XVIII en el País Vasco y La Rioja. Se las debemos a dos botánicos alaveses que entre los numerosos pliegos de plantas vasculares que prepararon también hay muestras de criptógamas, entre ellas briófitos.

Se trata de Xabier de Arizaga (Soto en Cameros, La Rioja 1748 – 1830) y Lorenzo Prestamero (Peñacerrada, Álava 1733 – Vitoria 1817), ambos típicos hombres de la Ilustración. El primero actuó como corresponsal del Real Jardín Botánico de Madrid, a donde envió numerosos pliegos recolectados en La Rioja, Álava y Vizcaya en 1785. Desgraciadamente, su herbario se ha perdido en su inmensa mayoría, pero por fortuna Arizaga remitió al Real Jardín Botánico de Madrid dos manuscritos con un detallado recorrido de herborización y listados de las plantas vistas y enviadas a Madrid. Estos manuscritos fueron descubiertos y publicados un siglo después de Arizaga por Federico Gredilla, vitoriano y director del Real Jardín Botánico (Gredilla 1914, 1915).

Lorenzo de Prestamero elaboró un herbario bajo el auspicio de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País y del Marqués de la Alameda, su protector. A diferencia de Arizaga, el herbario de Prestamero ha llegado hasta nuestros días, formando parte en la actualidad del Herbario VIT (Museo de Ciencias Naturales de Álava) y ha podido ser recientemente estudiado y puesto en valor (Uribe-Echebarría 2013).

Arizaga citó 16 briófitos (una hepática talosa y 15 musgos) de tres provincias españolas: Álava (9 taxones), La Rioja (13 taxones) y Vizcaya (2 taxones). Conocemos la fecha en la que X. de Arizaga vio o recolectó estos briófitos: el verano de 1785. Por su parte, el Herbario Prestamero conserva cinco pliegos de musgos que contienen un total de siete especies que fueron recogidas en lugares poco precisados de Álava, Guipúzcoa y Vizcaya y en los años ochenta del siglo XVIII.

Se ha efectuado una búsqueda de las muestras que X. de Arizaga envió al Real Jardín Botánico de Madrid, aunque con muy escaso éxito. Al haberse perdido el herbario, sus citas no pueden verificarse, cosa necesaria porque en la época de Arizaga la identificación de briófitos era complicada y la taxonomía de este grupo de vegetales estaba aún por desarrollarse. Se ha tratado de establecer una equivalencia entre los nombres citados por Arizaga y las especies a las que podrían corresponder en realidad, pero tampoco aquí hemos tenido demasiada fortuna pues muchos de los nombres usados pertenecen a especies cuya presencia en el área que trabajó Arizaga, por distribución o ecología, es muy dudosa. Por otro lado, gracias a que el Herbario Prestamero se ha preservado, sus muestras de musgos han podido ser determinadas con precisión recientemente.

El diferente destino que han tenido las recolecciones de Arizaga y Prestamero ilustra muy bien la importancia de conservar los herbarios para conocer la historia de la Botánica y la presencia que tuvieron las plantas en épocas anteriores a la actual.

Shrub encroachment above the treeline in the Pyrenees

Estela Illa¹, Oriol Grau^{2,3}, Josep M. Ninot¹

¹Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació. Institut de Recerca en Biodiversitat (IRBio). Universitat de Barcelona. Avda. Diagonal 643, 08028 Barcelona; ²CSIC, Unitat d'Ecologia Global, CREA-FC- UAB, 08193 Cerdanyola del Vallès; ³CREAF, 08193 Cerdanyola del Vallès

Several studies have provided evidence that shrub communities have increased their area and density in Alpine and Arctic ecosystems as a result of global change, leading to the so-called 'shrub encroachment'. In this study we aim to assess if shrub encroachment is occurring at high elevations in the Pyrenees, and to better understand the main factors influencing this process.

We selected two widespread shrub species, *Rhododendron ferrugineum* and *Juniperus alpina*, which mostly grow on northern and southern exposures, respectively. We looked for the main grassland types which coexisted with these two shrubs by inspecting general vegetation cartographies. Then, we established 30 plots that combined each shrub species with the three most representative grassland types coexisting with each shrub. The plots were situated between 2200 and 2500 m a.s.l. and were distributed along the south-eastern part of the Pyrenees. Each plot consisted of a grid of 225 5x5 m cells. For each grid we noted the site characteristics, and for each cell we evaluated the change in shrub coverage and the type of habitat structure by comparing the aerial photographs taken in 1997 and 2014. Finally we performed linear models to explore which factors influenced this process, either biotic (shrub species, type of grassland, community structure, initial shrub coverage) or abiotic (altitude, slope, X-coordinate).

Preliminary results show that the co-occurring grassland type may account for the expansion observed. The sharpest increase in shrub cover was found in south-facing *Juniperus* communities expanding into open *Festuca eskia* garland-grasslands. On the contrary, north-facing *Rhododendron* scrubs showed a moderate expansion into the different coexisting grassland types, although the encroachment was slightly higher in dense *Festuca eskia* grasslands.

El herbario histórico de José María de Lacoizqueta (Navarra, siglo XIX)

Marta Infante¹, Patxi Heras¹, Pedro Uribe-Echebarría (+)¹, Carmen Bruno², Alicia Ederra³ & Javier Etayo⁴

¹Museo de Ciencias Naturales de Álava, 01001 Vitoria-Gasteiz, Álava (bazzania@arrakis.es); ²Andalucía, 3, 1º A, 01003 Vitoria-Gasteiz, Álava; ³ Universidad de Navarra. Facultad de Ciencias, Departamento de Botánica, Irunlarrea s/n, 31080 Pamplona, Navarra; ⁴Navarro Villoslada 16, 3º dcha., 31003 Pamplona, Navarra

Don José María de Lacoizqueta (1831-1889), rector de Narbarte (Navarra), el "cura botánico", hizo una valiosa aportación al conocimiento de la flora navarra, de la que por entonces sólo se contaba con el trabajo de Ruiz Casaviella, limitado esencialmente a la parte meridional.

Lacoizqueta fue un botánico integral: en su obra «Catálogo de las plantas que espontáneamente viven en el Valle de Vertizarana», publicada en 1884-85, se incluyen referencias de unas 1200 plantas, tanto fanerógamas como criptógamas. Su trabajo ha sido referencia obligada para quienes han desarrollado labores botánicas en el País Vasco, Navarra y Pirineo occidental. Por ello es tan importante la conservación de su herbario, donde está el soporte físico de los datos publicados por aquel gran pionero. También destacó en aspectos lingüísticos, siendo autor de la obra «Diccionario de los nombres éuskaros de las plantas, en correspondencia con los vulgares, castellanos y franceses, y científicos latinos».

El herbario de Lacoizqueta es el más antiguo de Navarra. A su muerte pasó a manos de sus herederos, quienes lo cedieron al colegio de los Padres Capuchinos de Lecároz; tras la el cierre de esta institución, el herbario revirtió a los herederos de Lacoizqueta. En 2003, éstos donaron su herbario al Museo de Ciencias Naturales de Álava, donde ha sido restaurado y elaborada su base de datos.

El Herbario Lacoizqueta consta en total de 56 carpetas: 41 contienen plantas vasculares, y 11 corresponden a las criptógamas no vasculares (Líquenes, Briófitos, Hongos y algunos especímenes de algas). Finalmente, 4 carpetas corresponden a lo que denominamos "herbario francés", cuya autoría no es atribuible a Lacoizqueta.

La colección de vasculares incluye 1796 pliegos correspondientes a 1414 táxones específicos, pertenecientes a 491 géneros de 106 familias. Las plantas proceden de 10 países, destacando España (1105 pliegos), Francia (599 pliegos) e Italia (49 pliegos). De entre los 46 recolectores que aportaron pliegos a este herbario, destaca el francés Michel de Gandoger, quien, además de los intercambios de sociedades botánicas, también hizo llegar a Lacoizqueta unos 350 pliegos de su obra "Rosarum Europaeorum Exsiccatarum". Estos pliegos aún están a la espera de revisión.

La colección de criptógamas no vasculares incluye 707 especímenes: 463 líquenes, 164 briófitos, 42 hongos, 25 algas y 13 especímenes sin asignación. Proceden de al menos 5 países, siendo los de España los más numerosos (488 especímenes) y de Francia, con 133 especímenes, de los cuales 24 proceden de la colectividad de ultramar de Saint-Pierre et Miquelon. Un total de 13 recolectores de criptógamas han podido ser identificados, entre los que cabe destacar al doctor Trémols, Ambroise Viaud-Grand-Marais y Ernest-Amedée Delamare.

La mayoría de los briófitos y líquenes navarros han sido objeto de revisiones recientes. Entre los briófitos, *Dicranum scottianum* Turn., *Grimmia ovalis* (Hedw.) Lindb. y *Ptychomitrium incurvum* (Schwägr.) Spruce no se han encontrado en Navarra con posterioridad al hallazgo de Lacoizqueta; el último, además, se considera extinto en la Península Ibérica. Respecto a los líquenes, llama la atención la gran corrección de las determinaciones de Lacoizqueta, y, entre otras, resulta de interés *Usnea articulata* (L.) Hoffm., considerada común por Lacoizqueta, hoy día rarísima, y posible testigo de los cambios producidos en el entorno a lo largo del siglo XX.

Conservación *ex situ* de *Lilium pyrenaicum* Gouan: estudio y desarrollo de los protocolos de conservación, viabilidad germinación y cultivo.

Asier Jáñez¹, Agustí Agut¹ & José Ignacio García-Plazaola²

¹Banco de Germoplasma del Jardín Botánico de Olarizu. Dpto. de Medio Ambiente y Salud Pública del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Casa de la Dehesa de Olarizu s/n. 01006. Vitoria-Gasteiz (Álava/Araba). País Vasco. España (ajplanez@gmail.com; aagut@vitoria-gasteiz.org); ²Dpto. Biología Vegetal y Ecología. Fisiología Vegetal. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Barrio Sarriena s/n. 48940 Leioa (Bizkaia). País Vasco. España.

Lilium pyrenaicum Gouan (*Liliaceae*) es un endemismo pirenaico-cantábrico de área restringida que crece en hábitats muy reducidos y específicos: megaforbios de pies de roquedos y cantiles y herbazales frescos, incluidos en el Hábitat 6430.

Los objetivos del estudio son: establecer los protocolos de conservación *ex situ*, viabilidad, germinación y cultivo a partir de semillas del banco base (almacenadas a -18°C y 5-10% HR) y a partir de semillas del banco activo, semillas frescas recién recolectadas (almacenadas a 12,5°C y 15% HR). Pese a no presentar graves factores de amenaza, el estudio de esta especie cobra especial relevancia al no existir estudios previos sobre su conservación *ex situ*, su viabilidad, germinación, cultivo y propagación, a diferencia de los estudios existentes sobre otras especies europeas del género *Lilium*.

Para determinar la viabilidad de las semillas se realizaron tres pruebas: el Test del Tetrazolio como indicador de actividad metabólica, el Test de la Catalasa como indicador de actividad enzimática y el Test de la Conductividad como indicador de daño/integridad de los tejidos. Los porcentajes de viabilidad obtenidos fueron del 84%.

Debido a la ausencia de estudios germinativos de esta especie, se recopilieron datos de pruebas germinativas para especies del mismo género con hábitats y características similares, los cuales confirmaban la existencia de una dormición morfo-fisiológica profunda en especies de este género. Con el objetivo de romper dicha dormición, las semillas fueron sometidas a una combinación de estratificaciones y una escarificación mecánica. Finalmente, los resultados obtenidos con semillas del banco activo fueron del 84% de germinación tras combinar una estratificación templada (15°C, 60 días) seguida de una estratificación fría (4°C, 60 días) en condiciones de oscuridad y realizar una escarificación mecánica de las semillas transcurridos 30 días bajo condiciones de ensayo (15°C, 12/12 horas luz/oscuridad). Los resultados con semillas del banco base fueron del 72%, invirtiendo el orden de las estratificaciones, realizando la misma escarificación y bajo las mismas condiciones de ensayo. Estos resultados han permitido un estudio preliminar del protocolo de cultivo y propagación de esta especie con elevado éxito de emergencia, establecimiento de plántulas y crecimiento de plantas juveniles.

Se ha comprobado que es posible la conservación *ex situ* de *Lilium pyrenaicum* siguiendo los protocolos estándares actuales practicados en los bancos de germoplasma de flora silvestre para semillas ortodoxas, obteniendo valores de viabilidad y germinación elevados. A su vez, se han establecido los protocolos para estudiar la viabilidad de las semillas de este endemismo mediante tres tipos de test distintos, y se ha definido el protocolo óptimo de germinación para semillas frescas y conservadas *ex situ* cosa que ha permitido una primera aproximación a su protocolo de cultivo y propagación.

El impacto del cambio climático sobre la distribución potencial del *Rhododendron ferrugineum* en Andorra

Benjamin Komac, Clara Pladevall & Roger Caritg

Centre d'Estudis i de la Muntanya d'Andorra (CENMA), Sant Julià de Lòria, Principat d'Andorra
(bkomac.cenma@iea.ad)

El *Rhododendron ferrugineum*, o abarset según su nombre vernáculo en Andorra, es un matorral bastante común en las laderas de suelos silíceos de la mitad este del Pirineo. La planta suele estar presente en las vertientes orientadas al norte entre los 1.600 y 2.400 m de altitud ya que necesita estar cubierto por la nieve para soportar las temperaturas negativas del invierno. El abarset está muy bien adaptado a las duras condiciones climáticas de estas cotas, donde coloniza los roquedos, canchales y los pastos de las laderas en las cuales está establecido.

Las comunidades de *Rhododendron ferrugineum* están incluidas en la Directiva Hábitats, ya que son un hábitat clave para algunas gallináceas de montaña como el urogallo (*Tetrao urogallus*). En el Pirineo, la asociación de la planta con otros matorrales como *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus* o *Juniperus communis* también confiere un carácter particular y un interés de conservación a estas comunidades. Por otro lado, en las últimas décadas, se está notando una intensificación de la colonización de pastos supraforestales por parte de la planta, que pueden llegar a generar problemas medioambientales. En la perspectiva del cambio climático, nos podemos preguntar cómo evolucionará esta situación: ¿habrá un problema para la conservación de los hábitats de *R. ferrugineum*? O bien ¿peligrará la conservación de algunos pastos de montaña? En este estudio utilizamos datos climáticos de gran resolución (90 m) para determinar el nicho potencial de la planta en Andorra, y prever su evolución frente al cambio climático, considerando los escenarios A2, A1B y B1 del *Intergovernmental Panel on Climate Change* para los periodos de referencia 2021-2050 y 2071-2100.

Para esta modelización hemos utilizados los *Species Distribution Models* (SDMs), combinando algoritmos de *generalized additive model* (GAM), *multivariate adaptive regression splines* (MARS), *classification tree analysis* (CTA), *generalized boosted regression models* (GBM) y *artificial neural network* (ANN) y utilizando, entre otros datos climáticos, la acumulación potencial de nieve para obtener una predicción robusta del nicho potencial actual y futuro de la planta. Actualmente el abarset ocupa una superficie de 14.66 km² (o 3.1%) en Andorra, y los resultados de la modelización indican un nicho potencial de 70.7 km² situado entre los 1.900 y 2.700 m de altitud, en pendientes de entre 10 y 35°. Estos 70.7 km² están, sobretodo, ocupados en la actualidad por bosques (20.1 km²) y pastos (17.7 km²) y por terrenos más difíciles de colonizar como son los roquedos y pedregales (14.4 km²).

Luego, con el escenario B1, el más conservador de los tres considerados, el nicho potencial del abarset se reduciría entre 2.1 y 37.9 km² para los periodos 2021-2050 y 2071-2100, respectivamente y se mantendría entre un 88.3 y 24.6 % del nicho actual. Con el escenario A1B, un escenario intermedio, obtenemos que el nicho potencial de la planta se reduciría entre 48.5 y 67.9 km² para los periodos 2021-2050 y 2071-2100, respectivamente y se mantendría un 12.3 y 0 % del nicho actual. Finalmente, con el escenario A2, el más drástico, obtenemos una reducción del nicho potencial entre 23.3 y 65.1 km² para el abarset para los periodos 2021-2050 y 2071-2100, respectivamente, lo que supone que se mantendría entre un 42.6 y 0.2 % del nicho actual. Las consecuencias del cambio climático aparecen bastante severas para *R. ferrugineum* en Andorra, a pesar de la incertidumbre sobre su magnitud, sobretodo a consecuencia de la falta de nieve en invierno. A baja altitud, la planta se podría ver sustituida por matorrales de ámbitos más mediterráneos como los dominados por *Buxus sempervirens* o por bosque de *Abies alba* o *Pinus uncinata*. Luego, a cotas más altas, la supervivencia de la planta dependerá de una posible adaptación a las nuevas condiciones ambientales o bien de colonizar nuevos lugares situados a más altitud, en terrenos actualmente rocosos. Todo esto deja pensar que la conservación del hábitat de *R. ferrugineum* puede peligrar en Andorra, por una importante reducción y fragmentación del hábitat, pero no tanto la de los pastos por una supuesta colonización de la planta.

FloraCat: un réseau de coopération transfrontalière pour le suivi de la flore patrimoniale dans les espaces naturels catalans et ariègeois

Maria Martin¹, Sandra Mendez¹, Xavier Oliver², Beatriu Tenas² & Pere Aymerich³

¹ Fédération des réserves naturelles catalanes. 9, rue de Mahou 66500 Prades (France) (sandra.mendez@espaces-naturels.fr et maria.martin@espaces-naturels.fr); ² Institució catalana d'Historia natural / Delegació de la Garrotxa, Olot (Espanya) (xevioliver@gmail.com et beatriutenas@gmail.com); ³ Biòleg freelance, Berga (Espanya) (pere_aymerich@yahoo.es)

Piloté par la Fédération des réserves naturelles catalanes et réunissant plus d'une dizaine de structures partenaires de l'est des Pyrénées, le réseau transfrontalier FloraCat s'articule autour du suivi et de la préservation de plantes patrimoniales partagées par les Pyrénées-Orientales, l'Ariège, la Catalogne sud et l'Andorre.

Ainsi, la Fédération des réserves naturelles catalanes, l'association Charles Flahault, le Parc naturel régional des Pyrénées Catalanes, l'association des naturalistes d'Ariège, le Conservatoire botanique national méditerranéen, la *Institució catalana d'història natural*, le *Centre tecnològic forestal de Catalunya*, les parcs naturels du *Cadí-Moixeró* et de l'*Alt Pirineu* pour la Catalogne, l'*Institut d'estudis andorrans-CENMA* ainsi que les parcs naturels de *les Valls del Comapedrosa* et de *Sorteny en Andorre*, se proposent de créer des outils communs d'amélioration des connaissances mais aussi de gestion pour la conservation de la flore patrimoniale des montagnes est-pyrénéennes.

Financés par le fonds de soutien aux micro-projets transfrontaliers du Conseil départemental des Pyrénées-Orientales, les travaux de FloraCat s'appuient sur la mutualisation des connaissances et des compétences d'un réseau de botanistes professionnels et bénévoles, sur l'espace transfrontalier catalan et ariégeois. Une dizaine d'espèces à forte valeur patrimoniale (endémiques, relictuelles, en limite d'aire de répartition), ont été distinguées et classées selon leur valeur patrimoniale et les menaces pesant sur leurs populations. Application de protocoles de suivis uniformisés dans différents espaces naturels, travaux d'amélioration des connaissances de la biologie et écologie de ces espèces, mise en place et animation d'outils d'échange et de collecte d'informations en ligne, actions d'information et de communication auprès de différents types de publics, sont autant d'actions menées collectivement par les membres de ce réseau, dans le but de proposer une gestion adaptée de ces espèces à l'échelle du territoire.

S'il est trop tôt pour présenter les données de la plupart des espèces ciblées, les travaux sur la Dauphinelle des montagnes (*Delphinium montanum* DC.) illustrent déjà parfaitement l'intérêt du travail en réseau sur cette ranunculacée, endémique de l'est des Pyrénées, qui est désormais contemplée de manière précise sur l'ensemble de son aire de répartition.

Bibliographie et notes:

Aymerich P., 2014 i 2015. *Delphinium montanum*. seguiments de l'any 2013 i 2014. Projecte transfronterer de seguiment de la flora patrimonial. Fédération des réserves naturelles catalanes- FloraCat. 5p.

Martin M., 2012, 2013, 2014, 2015. *Delphinium montanum* DC - Suivis de la Station du Pas de l'Estret - Rapport annuel - Réserve naturelle de Nohèdes. 7-8p*4.

Mendez S., 2014. Cartographie et suivi transfrontalier de *Delphinium montanum* in Bilan d'activité 2014 et plan d'action 2015 - Réserve naturelle de la vallée d'Eyne. 3p- pp14 à 16.

Tenas, B. & Oliver, X. 2013. Memòria del Projecte de conservació de la població de *Delphinium montanum* DC. de la riera de Morens (Setcases, el Ripollès), 2013. Projectes de conservació de flora amenaçada. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d'Història Natural. 72p.

Flora y vegetación del monte Jaizkibel

A. Mitxelena, J. Garmendia, M. Azpiroz

Aranzadi Zientzia Elkartea, Zorroagagaina 11, 20014 Donostia-San Sebastián, amitxelena@aranzadi.eus

El monte Jaizkibel (ZEC-ES2120017), de sustrato arenoso y geomorfología compleja, está ubicado en plena costa cantábrica al noroeste del territorio guipuzcoano con alineación NE-SW con altura máxima de 547 metros y alberga una gran riqueza de flora y hábitats.

En un área comprendida de 2.470 ha, el 71% está ocupado por 26 formaciones vegetales naturales y seminaturales, de las cuales 12 son hábitats prioritarios o de interés comunitario. Entre ellos destacan las "formaciones de *Cladium mariscus*" (Cod. UE. 7120*) un hábitat de reducida superficie y muy escasa en la CAPV; y los "riscos húmedos acidófilos dominados por *Molinia*" (Cod. UE. 6410) que ocupan 253 ha del espacio protegido y representan más del 90% de su superficie de toda la CAPV.

Respecto a la flora, 5 especies se encuentran protegidos por la Directiva Hábitat y 19 por el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. Destacan las comunidades de musgos y helechos de las regatas por ser relictos de la Era Terciaria y/o muy raros, como son *Hymenophyllum tunbrigense*, *Thelypteris palustris*, *Vandenboschia speciosa* y *Woodwardia radicans*. Asimismo, Jaizkibel cuenta con un endemismo cantábrico, *Armeria euscadiensis*, ligado a acantilados costeros de naturaleza silíceo.

La diversidad de formaciones vegetales y la cantidad de especies amenazadas de flora que se pueden encontrar, hacen del monte Jaizkibel un área importante para su conservación. En la gestión de esta Zona de Especial Conservación la coordinación de distintas administraciones como el Gobierno Vasco, la Diputación de Gipuzkoa y los ayuntamientos de Hondarribia, Lezo y Pasaia, está facilitando la realización de estudios y trabajos para la correcta conservación de este diverso ZEC.

Principales patrones de distribución de plantas vasculares de los Países Catalanes

Maddi Otamendi¹ & Xavier Font²

¹(maddiotamendi@gmail.com); ²Depto. de Biología Vegetal, Facultad de Biología, Universidad de Barcelona.

El área de estudio, los llamados Países Catalanes, considera la parte oriental de la Península Ibérica y las islas adyacentes (Bolòs, 1985). Su superficie es aproximadamente de 70.000 km² y se trata de una área bastante bien estudiada desde el punto de vista taxonómico y corológico. Existen diversos proyectos de exploración y recopilación de la información florística; entre estos proyectos destaca, para todo el territorio, el grupo de trabajo ORCA, del Instituto de estudios Catalanes, que ha editado mapas corológicos de más de 4.000 taxones y el Banco de datos de la comunidad Valenciana, restringido a esta comunidad autónoma. El objetivo de éste trabajo es definir numéricamente los principales patrones de distribución, corotipos, de la flora vascular del territorio considerado y para cada patrón o corotipo estudiar su distribución geográfica y el conjunto de especies más diagnósticas. A partir de la distribución geográfica de las plantas vasculares se construyó una matriz de distancias (Bray-Curtis) y se realizó un análisis de agrupación k-means. Así, se han definido numéricamente 12 grupos y 19 subgrupos de especies con sentido biológico que presentan un área de distribución preferente más o menos continua, y especies diagnósticas. En general, los patrones de distribución que se han propuesto guardan una cierta relación con las regiones biogeográficas. Además de ello, en algunos casos se ha visto que dominan las especies que crecen en determinados suelos. Por lo que se concluye que los corotipos no solo los define el clima, sino también otros factores como el suelo. Los grupos y subgrupos definidos son:

Corotipo 1: Pirineo axial, alta montaña pirenaica

Subcorotipo 1a: Pirineos atlánticos

Subcorotipo 1b: Pirineo axial, alta montaña pirenaica

Corotipo 2: Pirineo axial y prepirineos

Subcorotipo 2a: Pirineo axial y prepirineos

Subcorotipo 2b: Pirineo oriental

Corotipo 3: Media montaña

Corotipo 4: Media montaña eurosiberiana

Subcorotipo 4a: Territorio Olositánico (Bòlos et al., 1990)

Subcorotipo 4b: Media montaña eurosiberiana

Subcorotipo 4c: Prepirineo

Corotipo 5: Catalanídico septentrional

Subcorotipo 5a: Territorio Ruscínico (Bòlos et al., 1990)

Subcorotipo 5b: Catalanídico septentrional

Corotipo 6: Amplio territorio mediterráneo

Subcorotipo 6a: Amplio territorio mediterráneo

Subcorotipo 6b: Plantas termófilas de la alianza *Oleo-Ceratonion*

Subcorotipo 6c: Distribución dispersa, lugares perturbados

Corotipo 7: Depresión del Ebro y territorios con suelos salinos con clima mediterráneo continental

Corotipo 8: Montañas Catalanídicas e Ibéricas y prepirineos

Corotipo 9: Territorio Mediovalentino y Diánico (Bòlos et al., 1990)

Corotipo 10: Territorio Lucéntico (Bòlos et al., 1990)

Corotipo 11: Islas Baleares

Subcorotipo 11a: Menorca

Subcorotipo 11b: Islas Baleares

Subcorotipo 11c: Sierra tramontana de Mallorca

Coroipo 12: Litoral, vegetación sabulícola

Subcorotipo 12a: Lagunas con suelos salinos litorales, vegetación de deltas

Subcorotipo 12b: Litoral, vegetación sabulícola

Découverte de *Polystichum x lonchitiforme* (Halacsy) Bech. dans les Pyrénées ariégeoises. Un nouvel hybride pour la France

Pascal Holveck

Office National des Forêts / DT Alsace, mairie de Drulingen, 23 rue du Général Leclerc, F-67320
Drulingen, pascal.holveck@onf.fr

Les quatre espèces naturelles du genre *Polystichum* sont présentes dans les Pyrénées : *Polystichum lonchitis* (L.) Roth. ; *Polystichum setiferum* (Forssk.) Woynar ; *Polystichum aculeatum* (L.) Roth. ; *Polystichum braunii* (Spenn.) Fée.

De nombreux hybrides interspécifiques sont présents dans la chaîne pyrénéenne. Sur les six hybrides interspécifiques du genre *Polystichum* connus en Europe, quatre sont présents dans les Pyrénées : *Polystichum x illyricum* (Borbás). Hahne ; *Polystichum x bicknellii* (H. Christ). Hahne ; *Polystichum x luerssenii* (H. Christ). Hahne et *Polystichum x wirtgenii* H. Christ ex Hahne.

Un cinquième hybride rare *Polystichum x lonchitiforme* (Halacsy) Bech a été découvert en 2014 dans les Pyrénées ariégeoises.

***Polystichum braunii* (Spenn.) Fée et ses hybrides interspécifiques.**

Répartition et connaissances actuelles dans les Pyrénées

Pascal Holveck

Office National des Forêts / DT Alsace, mairie de Drulingen, 23 rue du Général Leclerc, F-67320
Drulingen, pascal.holveck@onf.fr

Le genre *Polystichum* Roth est représenté en Europe par 4 espèces naturelles: *Polystichum lonchitis* (L.) Roth. ; *Polystichum setiferum* (Forssk.) Woynar ; *Polystichum aculeatum* (L.) Roth. ; *Polystichum braunii* (Spenn.) Fée, présentes dans les Pyrénées françaises.

Les recherches de 2012 à 2015 de *Polystichum braunii* (Spenn.) Fée dans les Pyrénées centrales françaises ont permis la découverte de nouvelles stations inédites ainsi que la redécouverte de quelques individus en Espagne.

L'hybridation interspécifique se forme relativement facilement pour donner de nouveaux taxons. C'est le cas notamment de *Polystichum x wirtgenii* H. Christ ex Hahne (= *Polystichum setiferum* x *Polystichum braunii*), redécouvert en 2012 et dont les Pyrénées centrales recèlent les seules localités françaises connues actuellement.

Cette communication complètera par de nouvelles données, la présentation faite lors du Colloque de Luchon en 2013.

Caracterización y cartografía de los hábitats de las turberas de Navarra en el proyecto LIFE Tremedal

Javier Peralta de Andrés¹, Idoia Biurrun Galarraga², Juan Antonio Campos Prieto², Mikel Lorda López³, José Luis Remón Aldabe⁴ & Asun Berastegi Gartzandia⁵

¹Botánico Consultor, C/ Concejo de Sarriguren 6, 31016 Pamplona-Iruña (javier.peralta@telefonica.net);

²Dpto. de Biología Vegetal y Ecología, Universidad del País Vasco-UPV/EHU, Apdo. 644 Bilbao 48080;

³I.E.S. Agroforestal, 31015 Pamplona-Iruña; ⁴Gestión Ambiental y Gestión de Pastos, Avda. Pío XII 6, 31008 Pamplona-Iruña; ⁵GAN-NIK S.A., C/ Padre Adoain 219, 31015 Pamplona-Iruña

Uno de los objetivos del proyecto LIFE Tremedal ha sido identificar y cartografiar los hábitats de 17 enclaves del norte de Navarra, que incluyen la mayor parte de las turberas del territorio, con una superficie total de 171 ha. Se trata de los enclaves de Alkurruntz, Argintzu, Arxuri, Autrin, Azaldegui, Azpilleta, Baigura, Baltsagorrieta, Belate, Gesaleta, Jauregiaroztegi, Lixketa, Maulitx, Mendaur, Okolin, Xuriain y Zentinel. Con anterioridad Heras & col. (2006) estudiaron la flora y la tipología de la vegetación de dichos enclaves; también diagnosticaron su estado de conservación y propusieron diversas medidas de gestión y restauración llevadas a cabo entre 2008 y 2014 en 9 de los citados enclaves.

Se han cartografiado los hábitats de estas turberas a escalas entre 1:800 y 1:5000; se han realizado 348 inventarios de vegetación y registrado 8511 observaciones de flora en 842 puntos para caracterizar las unidades cartográficas. En cada recinto se han indicado los hábitats observados y su cobertura en porcentaje. Además, se ha evaluado su estado de conservación atendiendo a su estructura, flora e impactos observados, de acuerdo con la escala empleada para evaluar hábitats en la red Natura 2000. En los 9 enclaves donde se han llevado a cabo medidas de restauración se ha cartografiado la vegetación antes y después de ser realizadas.

Se han observado 59 comunidades o asociaciones vegetales, además de otras 11 unidades cartográficas correspondientes a vegetación ruderal, cultivos, plantaciones, terrenos desprovistos de vegetación e infraestructuras. De estas 59 comunidades 24 son características de turberas y cubren el 30,8% de la superficie: 18 tipos (10,9% de la superficie) son vegetación de áreas encharcadas y promontorios de turberas, 3 (0,6%) bosques de turbera, 2 (15,6%) brezales higrófilos y 1 (4,4%) juncales con plantas de turbera. La mayor parte de la superficie (64,7%) está ocupada por pastos mesófilos o acidófilos (46,7%) y brezales (18,0%).

Entre los hábitats turbícolas destacan dos bosques de turbera (saucedas de *Salix atrocinera* y pinares de *Pinus sylvestris*) y los brezales turbosos secos (*Erico tetralicis-Trichophoretum germanici*), no observados en Navarra hasta el momento. El estado de conservación de los hábitats es favorable para la mayoría de los hábitats en más del 75% de su superficie. No es favorable, sin embargo, en un 28% de la superficie de algunos bosques de turbera por desecación, erosión o escasa cubierta; tampoco en un 42,5 y 41,3% de la superficie, respectivamente, de la vegetación anfibia o de aguas estancadas y de la de áreas encharcadas de turbera, en ambos casos afectadas por el pisoteo del ganado. 39 de los hábitats observados son de interés, 13 de ellos prioritarios, de acuerdo con la Directiva de Hábitats y suponen un 77,7% de la superficie total (53,4% los prioritarios). De tres de estos hábitats, "3110 Aguas oligotróficas de las llanuras arenosas (*Littorelletalia uniflorae*)", "7150 Depresiones del *Rhynchosporion*" y "91D0* Turberas boscosas" se carecía de datos de superficie, o eran muy incompletos, dado su carácter puntual y reducida extensión.

Los resultados obtenidos suponen un punto de referencia para observar la evolución de los enclaves estudiados, tanto respecto a las medidas de restauración adoptadas como frente a perturbaciones locales, modificaciones del uso agroganadero o el cambio global.

Referencias: Heras, P., M. Infante, L.M. Martínez, I. Biurrun & J.A. Campos. 2006. Cartografía y Bases Técnicas para la Gestión de Turberas. Informe técnico. Gestión Ambiental Viveros y Repoblaciones de Navarra, S.A. Pamplona.

Las Plantas alóctonas de la Coma de Burg (Pirineos Centrales Catalanes)*

Angel Romo¹, Neus Ibáñez¹ & Meritxell Campos²

¹Institut Botànic de Barcelona (IBB-CSIC-ICUB), Passeig del Migdia s/n, 08038 Barcelona, Espanya;

²Centre d'Art i Natura (CAN), La Bastida s/n, 25595 Farrera, Pallars Sobirà, Lleida; Illustration & Visual Art Xell Campos, Bruc del mig 9 baixos, 08294 El Bruc, Barcelona, Catalunya, Espanya. Contacto: a.romo@ibb.csic.es / angel.romo@gmail.com

La Coma de Burg se encuentra situada en la periferia del Parque Natural del Alt Pirineu. El punto más bajo se ubica a 824 m, en el río Noguera de Cardós, y el más elevado a 2515 m., en el Pic de Màniga. Forma parte de los municipios de Farrera y Tírvia, que cuentan con varios agregados de población: Alendo, Burg, Glorieta, Mallolís, Montesclado y Terveu, además de numerosas bordas. Abarca una superficie aproximada de 3.600 ha y una población permanente que no alcanza a los 270 habitantes. El municipio de Farrera tiene una de las menores densidades de población de Catalunya con 1,97 hab/km². La Coma forma parte de la comarca del Pallars Sobirà, en la provincia de Lleida (Catalunya). ¿Son estas áreas, con baja densidad de población y situadas en zonas apartadas de la cordillera pirenaica, poco invadidas por las plantas alóctonas?

Para poder responder a esta pregunta se ha estudiado la Coma de Burg durante los años 2013 y 2014. Con este fin se han explorado todo tipo de hábitats antropizados: taludes, muros, calles de los núcleos de población y sus aledaños, cunetas de márgenes de carreteras y caminos, lugares de extracciones de áridos, áreas recreativas, cercanías de las bordas y todo tipo de hábitats muy alterados por el impacto humano. Se han estudiado todas las plantas vasculares presentes en ellos y para que todos los taxones queden detectados se han levantado inventarios de vegetación de acuerdo con la metodología fitosociológica matizada por Mueller-Dombois & Ellenberg (2002).

Se han encontrado un total de 232 taxones de plantas vasculares, de las cuales 175 son plantas nativas (76%) y 57 plantas alóctonas (24%). Entre las alóctonas destaca el grupo de los arqueófitos con 36 táxones (15%), seguido por los neófitos con 21 taxones (8,6%) y los neófitos agresivos o plantas invasoras, que se limitan a cuatro taxones (0,4%). Estos cuatro taxones son: *Buddleja davidii*, que es empleado en jardinería en núcleos de población como Alendo y que se encuentran pies de esta planta en los taludes de la carretera entre la Borda de Cota y Tírvia; *Cortaderia selloana*, que se localiza por ahora confinada al helipuerto de Tírvia; *Impatiens balfourii*, que está presente en la práctica totalidad de núcleos de población de la Coma y *Robinia pseudoacacia*, que coloniza las tierras removidas y taludes por debajo de la cota de 1.100m.

Es a destacar que en los últimos 35 años se ha detectado numerosos neófitos en las áreas apartadas y con baja densidad de población de la cordillera Pirenaica, caso de la Coma de Burg - véase el estudio previo realizado por Farreny (1978)-. Esta llegada de neófitos es menor que en las áreas periurbanas, cercanas a mayores núcleos de población y más densamente habitadas (Kollmann J. & al., 2013). Ante este escenario sería necesario realizar seguimientos y monitoreos periódicos para ver la dinámica de estos neófitos en las nuevas áreas invadidas. También es preciso conocer mejor su biología para poder controlarlos, especialmente en el caso de las especies invasoras.

Referencias

Farreny J.E. 1978. Contribució al coneixement de la flora de Vallferrera. *Acta Botanica Barcinonensis* 30: 11-118.

Kollmann J., Heger, T. & Jeschke J. 2013. Auswirkungen von Neobiota auf die Biodiversität – eine Frage des Maßstabs, der Artengruppen und ökologischen Mechanismen. *Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft* 25, 123-131.

Mueller-Dombois, D. & Heinz Ellenberg H. 2002. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. The Blackburn Press, Caldwell, New Jersey. 548 pp.

*Trabajo realizado con el soporte logístico del "Centre d'Art i Natura de Farrera" los años 2013 (AR) y 2014 (MC).

Diversidad haplotípica en *Saxifraga* sección *Gymnopera* D. Don (Saxifragaceae)

Mauro Sanna¹, Eduardo Cires¹ & José Antonio Fernández Prieto¹

¹Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo, Área de Botánica. C/
Catedrático Rodrigo Uría s/n, 33071 Oviedo, España (sannamaur@gmail.com)

Según la sistemática actual, la sección *Gymnopera* D. Don del género *Saxifraga* L. agrupa cuatro especies de plantas que se distribuyen en las montañas del sur de Europa e Irlanda: *S. cuneifolia* L. desde los Pirineos orientales hasta los Cárpatos, pasando por los Alpes; *S. hirsuta* L. en la Cordillera Cantábrica, Pirineos e Irlanda; *S. spathularis* Brot. en las montañas del Norte de Portugal, Cordillera Cantábrica e Irlanda y *S. umbrosa* L. endémica de los Pirineos.

Aunque existen varios estudios sobre la filogenia del género *Saxifraga* que incluyen muestras de plantas de esta sección, el conocimiento sobre la diversidad intraespecífica y las relaciones interespecíficas existentes a lo largo de su área de distribución es escaso. Los estudios realizados mediante marcadores moleculares cloroplásticos, parecen indicar distintas líneas evolutivas a partir de otras secciones que confluyeron en la sección *Gymnopera*. En las áreas geográficas donde las especies son simpátricas (*S. hirsuta* y *S. spathularis* en Irlanda y en el centro-occidente de la Cordillera Cantábrica, y *S. hirsuta* y *S. umbrosa* en los Pirineos) se encuentran especies hibridógenas formando individuos fértiles que generan fenómenos de introgresión, como se ha demostrado en estudios recientes sobre *S. hirsuta* y *S. spathularis* en Irlanda. Es importante considerar estos mecanismos a la hora de analizar la diversidad intraespecífica e interespecífica de la sección *Gymnopera*. La insuficiencia de datos no permite llegar a conclusiones claras sobre el origen de la sección, por lo que es necesario un estudio más completo sobre su diversidad y las relaciones con las otras secciones del género.

Este estudio se centra en la diversidad haplotípica de la sección *Gymnopera* mediante el análisis de secuencias cloroplásticas (cpDNA) correspondientes a regiones previamente utilizadas en trabajos filogenéticos y filogeográficos sobre la familia Saxifragáceas. Gracias al análisis de estas regiones, relativas al espaciador *trnL-F* y una región parcial del gen *rbcl*, pretendemos detectar la diversidad genética existente en muestras de los cuatro taxones que componen la sección, con mayor énfasis en las dos especies ampliamente distribuidas en el noroccidente de la Península Ibérica e Irlanda: *S. hirsuta* y *S. spathularis*.

Nuestros resultados indican que, de los dos marcadores moleculares utilizados, el espaciador *trnL-F* presentó una mayor diversidad haplotípica respecto al gen *rbcl* (región codificante altamente conservada). La mayor diversidad haplotípica se detectó en las poblaciones de *S. hirsuta* de la Península Ibérica (2 haplotipos en el *rbcl* y 3 en el *trnL-F*), mientras que en Irlanda se detectó la presencia de un único haplotipo compartido con *S. spathularis*. Las muestras de *S. spathularis* y *S. umbrosa*, aunque tengan áreas de distribución distantes, presentan el mismo haplotipo en el gen *rbcl*, lo que podría indicar un origen común. *S. cuneifolia* fue siempre posible diferenciarla del resto de los taxones de la sección en los análisis hechos con ambos los marcadores. Con el presente estudio se establecen las bases para la comprensión de los mecanismos evolutivos que dieron origen a esta sección y las relaciones entre las especies que la componen.

GBIF.ES: Una herramienta para explorar la biodiversidad

Cristina Villaverde, Felipe Castilla, Katia Cezón, Ana Cruz, Carmen Lujano & Santiago Martínez

Nodo Español de la Infraestructura Mundial de Datos sobre Biodiversidad. CSIC - Real Jardín Botánico, Plaza de Murillo 2, 28014 Madrid, info@gbif.es

La Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad (GBIF) es una organización intergubernamental implantada en más de 30 países que se estructura como una red de nodos nacionales con una secretaría internacional. Su objetivo es dar acceso —vía Internet, de manera libre y gratuita— a los datos de biodiversidad de todo el mundo para apoyar la investigación científica, fomentar la conservación biológica y favorecer el desarrollo sostenible.

A través del Portal Nacional de Datos de Biodiversidad (<http://datos.gbif.es/>), desarrollado por GBIF España y basado en el Atlas of Living Australia (portal de datos del nodo australiano de GBIF), se da acceso a los registros de biodiversidad procedentes de entidades españolas. Además ofrece información detallada de cada conjunto de datos, facilita las búsquedas (taxonómicas, geográficas, temporales, etc.) y favorece el procesamiento de los datos o su enlace y reutilización con bases de datos externas.

España comparte a través de la red de GBIF 13,6 millones de registros de biodiversidad gracias a la colaboración 84 entidades. A nivel mundial, durante 2015, España fue el décimo país por publicación de datos, el quinto por consultas a la web de GBIF, y el octavo por publicaciones científicas que usan y citan datos procedentes de las bases de datos conectadas a GBIF. Iniciativas de esta envergadura tan sólo son posibles gracias a la colaboración de los diferentes agentes sociales implicados (universidades, museos, centros de investigación, ONG...).

Pósters / Posterrak / Posters

Ordenados alfabéticamente por el apellido del primer autor / Alfabetikoki ordenatuta lehen egilearen abizenaren arabera / Ordonnés par ordre alphabétique en fonction du premier auteur

Efecto de los márgenes en la composición florística de los prados pirenaicos

Cristina Chocarro & Alejandro Juárez

Agrotecnio. Universitat de Lleida. C/ Rovira Roure 191. 25198. Lleida (España). chocarro@pvcf.udl.es

En las áreas de montaña, la disposición de los prados y pastos juegan un papel fundamental como elementos importantes en conservación tanto de la biodiversidad como en la gestión de los recursos naturales. Actualmente, parte de estas comunidades se encuentran en un proceso real de abandono o transformación, con los cambios que esto conlleva en la producción forrajera, el mantenimiento de elementos y estructuras ganaderas, modificaciones estéticas o paisajísticas que los han mantenido valiosos a través del tiempo.

La ubicación de los prados en ambientes de montaña así como su entorno es importante ya que repercute en su composición florística. En este trabajo se realizaron 270 inventarios fitosociológicos (5 x 5 m) en 30 prados de siega, con tres tipos de márgenes diferentes (muro, camino y bosque), en la localidad de San Juan de Plan (Huesca). Se encuentran situados entre los 1100-1300 m de altitud sobre una ladera de exposición sur-oeste. En cada prado se seleccionaron 3 zonas diferenciadas (margen, medio y centro de la parcela). El objetivo fue analizar la influencia del tipo de margen que rodea a los prados de siega, en la composición florística y su heterogeneidad dentro del mismo.

Los prados estudiados pertenecen a las alianzas: *Arrhenatherion* (hábitat 6.510) o a *Trisetum-Polygonion* (hábitat 6.520), pertenecientes a la directiva de hábitats (92/43/CEE).

Desde el punto de vista florístico presentan una media de 20,5 especies/inventario, una diversidad Shannon (H') de 2.35 y una equitatividad de Pielou (J) de 0.80. Muestran un porcentaje de cobertura equilibrado entre Gramíneas (38%), Leguminosas (26%) y Otras familias (35 %), siendo los hemicriptófitos los mejor representados (87%).

A pesar de que las especies más abundantes (*Trisetum flavescens*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Dactylis glomerata* y *Agrostis capillaris*) fueron comunes a las tres posiciones analizadas (margen, medio y centro, los bordes resultaron ser las zonas con mayor número de especies (120 especies) frente a las posiciones intermedias (104) y al centro (96) dando lugar a un claro gradiente de simplificación florística hacia el interior de la parcela.

Los valores de riqueza específica como de diversidad Shannon (H'), fueron significativamente mayores en las parcelas con margen forestal respecto a aquellas limitadas por muros, mientras que la posición en el prado no afecta a estos indicadores.

En cuanto a la composición florística, a pesar de que la posición de los inventarios explica un mayor porcentaje de la variabilidad encontrada respecto a la tipología de margen, serían otros los factores que influyen en la heterogeneidad estructural encontrada, como pueden ser orientación, manejo, efectos del paisaje o morfología de valles entre otros.

Este estudio demuestra el interés de incluir variables relacionadas con el paisaje y con la gestión en el análisis de estas comunidades seminaturales, con el fin de interpretar la variabilidad que presentan los prados de siega en condiciones de montaña.

En resumen, los prados del pirineo aragonés representan un alto valor patrimonial, ya que los diferentes tipos de márgenes dentro del conjunto de la pradería aportan un importante incremento de la variabilidad de especies.

Origen y diversidad del endemismo cantábrico *Centaurium somedanum* M.Laínz (Gentianaceae) mediante marcadores moleculares. Implicaciones para su conservación

Eduardo Cires¹, Mauro Sanna¹, Marta Pérez Suárez², Álvaro Bueno³, Víctor M. Vázquez⁴ & José Antonio Fernández Prieto¹

¹Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo, Área de Botánica. C/ Catedrático Rodrigo Uría s/n, 33071 Oviedo, España (cireseduardo@uniovi.es); ²School of Biological Sciences, Plant Molecular Sciences, Royal Holloway, University of London, Egham, Surrey TW20 0EX, United Kingdom; ³INDUROT, Universidad de Oviedo. C/ Gonzalo Gutiérrez Quirós s/n, 33600 Mieres, España / Jardín Botánico Atlántico, Avenida Jardín Botánico, nº 2230, 33294 Gijón, España; ⁴Real Instituto de Estudios Asturianos. Plaza de Porlier 9, 33003 Oviedo, España.

Actualmente existe un buen conocimiento filogenético, corológico y sistemático del género *Centaurium* Hill (Gentianaceae Juss.). Los últimos estudios realizados han permitido concluir que el género cuenta con cerca de una treintena de especies y subespecies herbáceas, fundamentalmente distribuidas por los territorios del entorno de la cuenca del mar Mediterráneo.

Una de estas especies es *Centaurium somedanum* M.Laínz descrita de las proximidades de La Riera (Somiedo, Asturias; holótipo JBA-Laínz 1223) en el año 1975. Se trata de una planta endémica del occidente de la Cordillera Cantábrica (noroeste de España) y de área reducida. Crece en el Principado de Asturias en los Parques Naturales de Somiedo y Las Ubiñas-La Mesa, que coinciden con las Reservas de la Biosfera de los mismos nombres, así como en otras Zonas Especiales de Conservación (ZEC): Caldoveiro y Montovo-La Mesa. En Castilla y León medra en el Espacio Natural Valle de San Emiliano y la Reserva de la Biosfera Babia. Se trata de una especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Real Decreto 139/2011); cabe destacar que, las respectivas administraciones de Asturias y Castilla y León han apoyado la solicitud del Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (INDUROT, Universidad de Oviedo) de catalogarla en España como vulnerable, actualmente en tramitación por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. También aparece en el Catálogo de las Especies de la Flora Amenazada del Principado de Asturias con la categoría SAH (sensible a la alteración del hábitat) (Decreto 65/1995) y en el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León con la categoría de "vulnerable" (Decreto 63/2007). Además está considerada como especie prioritaria en el Anexo II de la Directiva 97-62-CE.

El origen y las afinidades filogenéticas de *Centaurium somedanum* con los restantes integrantes del género parecen que son aún cuestiones poco claras. Alguna hipótesis indica que pudiera tratarse de un aloploiploide originado a partir de la hibridación de *C. quadrifolium* subsp. *quadrifolium* (sub *C. gypsicola*) y *C. portensis* (sub *C. scilloides*). Otros datos apoyan a que las mayores afinidades de *C. somedanum* se establecen con especies de la sección *Caespitosa* Ronn. y la subsección *Vulgaria* Melderis de la sección *Centaurium*.

A la vista de los déficits de información existente sobre aspectos básicos de la filogenia y diversidad de *Centaurium somedanum* se plantean los siguientes objetivos: conocer el origen y la diversidad infraespecífica, así como los modelos espaciales de tal diversidad. Para ello se han analizado secuencias de regiones del ADN del cloroplasto (cpDNA) y nuclear (ITS) en muestras de todas las poblaciones de *C. somedanum* conocidas (y táxones afines), para proponer un modelo sistemático adecuado y establecer los criterios y estrategias de conservación que garanticen la adecuada gestión y supervivencia de la especie.

Atendiendo a los resultados obtenidos, y en particular a la distribución de la diversidad genética de *C. somedanum*, se puede indicar que todas las poblaciones analizadas contribuyen a garantizar la diversidad del taxon, por lo que es de especial importancia su adecuada conservación.

Agradecimientos: investigación subvencionada por el proyecto CN-13-032 Dirección General de Recursos Naturales Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos, Gobierno del Principado de Asturias.

La biodiversidad en el currículo de educación secundaria: *iNaturalist*, una herramientas TIC para la captura de datos

Andrés Echevarría, Esther M González & Javier Peralta

Departamento de Ciencias del Medio Natural, Universidad Pública de Navarra, Campus Arrosadia 31006 Pamplona, Navarra

La biodiversidad es un concepto de gran interés social que se trata en distintas materias del curriculum de la educación secundaria. En la actualidad, el desarrollo de herramientas TIC (tecnología de la información y comunicación) colaborativas abiertas abre nuevas posibilidades para su estudio.

La aportación que los ciudadanos hacen a la ciencia y a la investigación es cada vez más relevante: cualquier persona puede aportar su inteligencia o ayudar mediante sus recursos tecnológicos para alcanzar resultados científicos de utilidad social. La *ciencia ciudadana* o *citizen science* permite obtener resultados científicos difíciles de conseguir por otros medios cuando los datos de interés tienen gran volumen, por su número o escala temporal o espacial, e incentiva el interés de los ciudadanos por las ciencias naturales y el proceso de investigación.

Las TIC pueden contribuir al acceso universal de la educación, la igualdad en la instrucción, el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión, dirección y administración más eficientes del sistema educativo (Unesco 2016). Así mismo, en relación con la captura de datos, permiten aplicar criterios de recolección homogéneos que facilitan la codificación y el análisis de esos datos.

El objetivo del presente trabajo es explorar el uso de distintas aplicaciones de software libre para tratar la biodiversidad en el marco de la educación secundaria. Para ello se revisaron diferentes aplicaciones para móviles y también el uso de formularios para codificar información (*Google forms*) en distintos sitios web, eligiendo finalmente la aplicación para móvil *iNaturalist* como la más adecuada a los objetivos del proyecto por las siguientes ventajas respecto a las demás herramientas:

- Integración: *iNaturalist* integra en una misma aplicación toda la información relacionada con los datos capturados, información alfanumérica, coordenadas y fotografías.
- Interacción: permite la interacción entre participantes en un mismo proyecto, que pueden visualizar la información recogida por todos y comunicarse entre sí, p. ej. para determinar especies.
- Compatibilidad: los datos pueden descargarse en tablas XLS o CSV, permitiendo un análisis posterior de los datos, visualizarse en otras plataformas como *Google Earth* (son exportables como KLM) y vincularse con otras plataformas (*Flickr*). Funciona en tanto en entorno *Android* como en *iOS*.

Se generó un protocolo para creación de proyectos para la captura de datos de biodiversidad en enseñanza secundaria con *iNaturalist*. Por último, se realizó y evaluó una experiencia de este tipo en una práctica de campo de un grupo de 4º de ESO del centro Nuestra Señora del Puy en la localidad de Estella (Navarra), obteniendo una buena participación (83% del total), con 2,17 observaciones de media por cada alumno, identificando un total de 8 especies diferentes. La valoración de dicha actividad práctica por parte de los alumnos fue positiva (6,96 puntos sobre 10); consideraron adecuada *iNaturalist* para la realización de proyectos de este tipo (8,45 puntos sobre 10) y destacaron como características más remarcables de la misma la innovación, adecuación a la investigación e interacción entre usuarios.

Referencias

iNaturalist 2016. <http://www.inaturalist.org/>

Unesco. 2016. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación. <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>

Caracterización de la flora endémica de los Pirineos. Materiales preliminares para una lista roja pirenaica

Daniel Gómez¹, Mikel Lorda², Xavier Font³, M^a. Begoña García¹ & I. Aizpuru⁴

¹Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC, Avda. Nuestra Señora de la Victoria, s/n, E-22700 Jaca, Huesca (dgomez@ipe.csic.es; mariab@ipe.csic.es); ²C.I. Agroforestal, Avda. Villava, 55, E-31015 Pamplona-Iruña, Navarra (mlordalo@educacion.navarra.es); ³Dep. Biol. Veg., Universitat de Barcelona, Avda. Diagonal 645, E-08028 Barcelona (xfont@ub.edu); ⁴IHOBE, Alameda Urquijo, 36, E-48011 Bilbao, Bizkaia (Inaki.aizpuru@ihobe.eus)

La reciente edición digital del atlas de la Flora de los Pirineos (<http://www.atlasflorapyrenea.org/florapyrenea/homepage.jsp>) reúne cerca de dos millones de registros florísticos procedentes de distintos herbarios y centros de documentación botánica. Esta información facilita el análisis detallado de la flora vascular pirenaica y abre el reto de abordar la gestión de su conservación con una perspectiva que englobe el conjunto de la cordillera.

Las prospecciones detalladas de especies con gran interés de conservación y el almacenamiento de las citas florísticas en bases de datos, permite ahora revisar las áreas de distribución e identificar las plantas más relevantes y su fragilidad frente al cambio global. En ese marco, los endemismos constituyen un grupo destacado por englobar en muchos casos especies estenoicas, con área de distribución reducida y, además, porque la responsabilidad de su conservación corresponde exclusivamente a unas pocas regiones. Este trabajo pretende servir de base para la elaboración de una lista roja de flora vascular pirenaica que permita aplicar las medidas de gestión adecuadas a cada taxón.

Se han tenido en cuenta las plantas endémicas estrictas de la cordillera, considerando el rango de especie según el criterio taxonómico adoptado en el "atlas digital". Se han excluido los taxones conflictivos en su taxonomía y nomenclatura y con áreas de distribución todavía muy imprecisa, principalmente de los géneros *Hieracium*, *Taraxacum* y *Alchemilla*.

La flora pirenaica consta de algo más de 3800 taxones autóctonos, de los que 129 (poco más del 3%) viven exclusivamente en la cordillera. Pertenecen a 32 familias botánicas, entre las que destacan, en comparación con el conjunto de la flora, las Cariofiláceas (18 especies endémicas), Asteráceas (15) Brasicáceas (13), Saxifragáceas y Poáceas (10), Primuláceas y Boraginaceas (5). En cuanto a su "forma biológica" predominan los hemicriptófitos y caméfitos (más del 40% cada una) y son muy escasos los terófitos que apenas alcanzan el 4%.

Un gran número de endemismos están concentrados en el sector central de los Pirineos y, en concreto, en las regiones de Aragón y Cataluña (cerca de 90 especies endémicas en cada una de esas regiones). Respecto a la altitud, encontramos que la flora endémica destaca respecto al conjunto por encima de los 2000 m y es más escasa por debajo. Por pisos de vegetación, el montano alberga casi el 70% de los endemismos (frente al 64% del conjunto de la flora); en los pisos subalpino, alpino y subnival, el número de especies endémicas duplica y triplica respectivamente –en porcentaje– el del conjunto de la flora.

Los hábitats más ricos en endemismos son los que presentan un grado de naturalidad alto o muy alto (80% de especies endémicas frente a menos del 50 de la flora total); el 50% de los endemismos son especies rupícolas (solo el 10% del conjunto de la flora) y el 40% viven en los pastos, en similar porcentaje al del conjunto de la flora. En los bosques, matorrales, humedales y resto de hábitats, la flora endémica aparece subrepresentada respecto al conjunto.

Por último, respecto a la abundancia, el 80% de los endemismos se consideran raros o muy raros, y solo un 2% son frecuentes o comunes.

Caracterización de la flora rara de los Pirineos. Materiales preliminares para una lista roja pirenaica

Daniel Gómez¹, Mikel Lorda², Xavier Font³, M^a. Begoña García¹ & I. Aizpuru⁴

¹Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC, Avda. Nuestra Señora de la Victoria, s/n, E-22700 Jaca, Huesca (dgomez@ipe.csic.es; mariab@ipe.csic.es); ²C.I. Agroforestal, Avda. Villava, 55, E-31015 Pamplona-Iruña, Navarra (mlordalo@educacion.navarra.es); ³Dep. Biol. Veg., Universitat de Barcelona, Avda. Diagonal 645, E-08028 Barcelona (xfont@ub.edu); ⁴IHOBE, Alameda Urquijo, 36, E-48011 Bilbao, Bizkaia (Inaki.aizpuru@ihobe.eus)

La reciente elaboración y puesta en línea de la Flora de los Pirineos (<http://www.atlasflorapyrenea.org/florapyrenea/homepage.jsp>) ha permitido conocer con detalle la distribución de las plantas pirenaicas a ambos lados de la Cordillera.

Las prospecciones detalladas de especies con gran interés de conservación y el almacenamiento de las citas florísticas en bases de datos, permiten ahora revisar las áreas de distribución e identificar los taxones raros, con escasa presencia en el territorio, que cobran especial relevancia en la gestión de la conservación y en el estudio de las consecuencias del cambio global sobre la diversidad vegetal y su distribución. De manera consecuente, pretende servir de material base para la elaboración de una lista roja de flora vascular pirenaica, sobre la cual aplicar las medidas de gestión adecuadas al estatus pirenaico de cada taxón.

En la elaboración de este trabajo se han tenido en cuenta los taxones con incuestionable presencia en el territorio y se han desestimado los de presencia incierta, bien por ser citas antiguas, no verificadas en los últimos años o por resultar conflictivos en su taxonomía y nomenclatura (*Hieracium*, *Taraxacum*, *Alchemilla* –salvo excepciones-, *Armeria*, etc.). También se han desechado las plantas de amplia distribución que alcanzan el territorio muy puntualmente, pero están muy bien representadas en territorios geográficos contiguos y próximos. Hechos estos descartes, hemos considerado especies raras las presentes en 1, 2, 3 ó 4 cuadrículas UTM 10x10, independientemente del número de poblaciones que presenten en esas cuadrículas, y hemos añadido un pequeño grupo que aun estando en un mayor número de cuadrículas, hasta en 10, resultan relevantes por su distribución en áreas disjuntas o por encontrarse en límite de distribución.

La flora pirenaica consta de algo más de 3800 taxones autóctonos, de los que 267 (6,97%) están considerados raros. Pertenecen a 74 familias botánicas, entre las primeras: *Fabaceae* (24 taxones), *Asteraceae* (22), *Cyperaceae* (19) y *Poaceae* (16).

Destacan el elemento mediterráneo (116 taxones) y el eurosiberiano (46), como los mejores representados en el conjunto florístico estudiado. Predominan los hemicriptófitos, seguidos de las plantas anuales, y a más distancia los geófitos y caméfitos. Los hábitats más frecuentados son los humedales, seguidos de los pastos y los ambientes ruderalizados. Los ambientes forestales acogen un menor número de flora rara (11 taxones). Respecto a la preferencia edáfica, predominan las plantas indiferentes frente a las basófilas y acidófilas, estas últimas en menor proporción.

Respecto a la presencia por regiones, destacan Cataluña (97 taxones) y los Pirineos Orientales (66). Aragón cuenta con 48 plantas raras, y va seguido de Navarra (36), el País Vasco (35) y Aude (30). Por sectores, sobresale la zona pirenaico-oriental norte (106 taxones), seguida de la zona pirenaico-oriental sur (96), el centro pirenaico-meridional (87) y el sector pirenaico-occidental meridional (71).

La collection de bryophytes de Jean Vivant (Herbier BBF, Bagnères-de-Bigorre) : révision des spécimens de la région Midi-Pyrénées

Marta Infante Sánchez

Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, 65203 Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées, France) (marta.infante-sanchez@cbnmpm.fr)

La collection de bryophytes de Jean Vivant à l'herbier BBF (Bagnères-de-Bigorre) a été récupérée, ses échantillons rassemblés et nettoyés, puis réorganisés dans des boîtes adéquates et rangés par localités. L'estimation du nombre de ces échantillons est d'environ 2800.

Les origines de ces échantillons sont très diverses, incluant même une petite collection tropicale de la Guadeloupe. La collection la plus nombreuse (environ 2000 spécimens) provient du département des Pyrénées-Atlantiques. Des nombreuses autres localités un peu partout la France pourraient être aussi nommées.

Une petite collection contenant 50 échantillons correspond à un échange avec le botaniste Jean Jallu (1899-1979), montrant la signature Herbier Jallu, avec des échantillons récoltés entre 1914 et 1932, identifiés par cet auteur.

La numérotation et le travail d'identification ont été abordés uniquement pour les échantillons de la région Midi-Pyrénées, dans le cadre du programme de « Développement de la compétence sur les bryophytes à Midi Pyrénées 2013-2015 ». 397 échantillons ont été retrouvés (390 des Hautes-Pyrénées, 2 de l'Aveyron, 2 de l'Ariège, 1 du Lot et 2 de Tarn-et-Garonne), qui incluent 15 échantillons de la collection Jallu. La liste obtenue à partir de ces échantillons contient 217 taxons.

La plupart d'espèces ont été récoltés dans les Hautes-Pyrénées, notamment aux environs de Saint-Pé-de-Bigorre dans le site Natura 2000 FR7300920 - Granquet-Pibeste et Soum D'Ech. Cette région a été visitée par J. Vivant en nombreuses occasions entre 1995 et 1997.

Une quarantaine de ces espèces sont remarquables depuis différents points de vue :

- *Buxbaumia viridis* est inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats
- *Leucobryum glaucum* et plusieurs espèces de sphaignes sont inscrites dans l'Annexe V de cette Directive
- quelques espèces marquent des limites diverses de répartition (*Cololejeunea minutissima*, *C. rossettiana*, *Lejeunea patens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum majus*, *Hookeria lucens*,...)
- la lignicole *Odontoschisma denudatum* est inscrite dans la Charte du Parc National des Pyrénées
- *Tortula schimperi* est nouvelle pour la région Midi-Pyrénées
- d'autres sont des espèces encore de répartition méconnue dans la région (*Anomodon longifolius*, *A. rostratus*, *Campylopus atrovirens*, *Ditrichum pallidum*, *Encalypta alpina*, *Lescurea mutabilis*, *Leucobryum juniperoideum*, *Oncophorus virens*, *Paraleucobryum sauteri*, *Scapania aequiloba*, etc...).

L'Atlas de la Biodiversité Communale (ABC) dans le Parc National des Pyrénées: premiers résultats sur l'amélioration de la connaissance des bryophytes et champignons

Marta Infante Sánchez, Carole Hannoire & Gilles Corriol

Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, 65203 Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées, France) (marta.infante-sanchez@cbnmpm.fr, carole.hannoire@cbnmpm.fr, gilles.corriol@cbnmpm.fr)

L'Atlas de la Biodiversité Communale (ABC) est développé au niveau national par le ministère de l'Écologie, de l'Énergie et du Développement durable (MEDDE), depuis 2010, Année internationale pour la Biodiversité.

Cette démarche a trois objectifs : la sensibilisation à la biodiversité des élus, des acteurs socio-économiques et des citoyens, et leur mobilisation ; l'amélioration de la connaissance de la biodiversité sur le territoire d'une commune, et l'identification des enjeux spécifiques liés, et enfin l'aide à la mise en place de politiques communales qui prennent en compte la biodiversité.

Actuellement plus de 300 communes françaises adhèrent à la démarche. Depuis 2012, ce programme ambitieux se développe dans le Parc National des Pyrénées, rassemblant les experts de nombreuses disciplines.

Le Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées participe à l'ABC sur les volets suivants : le recensement et la description des végétations et habitats naturels, la connaissance des bryophytes (mousses et hépatiques) et des macromycètes (champignons), la contribution aux données de flore vasculaire et leur validation. Ce travail présente quelques uns des premiers résultats pour les bryophytes et champignons, après quatre années de prospections dans huit communes.

Les communes dont l'étude est finalisée sont, d'ouest en est, Escot et Etsaut en vallée d'Aspe, Louvie-Soubiron en vallée d'Ossau ; Gaillagos, Ayros-Arbouix et Betpouey dans le bassin du Gave de Pau et finalement Guchen et Bazus-Aure en vallée d'Aure.

La méthodologie est basée sur celle du programme au niveau national (Tanguy & Gourdain 2011), à laquelle s'ajoutent des spécificités propres à la méthodologie du PNP. En particulier, le territoire de chaque commune a été réparti dans six trames écologiques : bocage et culture, forestière, urbaine, aquatique, milieux ouverts et milieux minéraux. Pour chaque commune, toutes les trames présentes doivent être échantillonnées par un minimum de trois relevés par groupe d'organismes. En complément, les originalités écologiques de chaque commune doivent être identifiées et prospectées.

Concernant les bryophytes, aucune des communes étudiées ne disposait de données préalables. 312 taxons ont été recensés au total. Louvie-Soubiron, Gaillagos et Betpouey sont les communes les plus riches, entre 130 et 125 taxons ; par ailleurs, les moins riches sont aussi les plus petites, à savoir Ayros-Arbouix et Bazus-Aure (69-73 taxons). Pour la répartition des taxons entre les trames, la trame forestière rassemble le plus de bryophytes. Parmi les espèces à statut rencontrées, *Buxbaumia viridis* et *Hamatocaulis vernicosus* sont inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats.

Au regard des macromycètes, deux des communes étudiées disposaient de données préalables, Betpouey avec 7 observations, et Guchen, 100. 701 taxons ont été recensés au total. A ce stade de l'inventaire, les communes les plus riches en taxons sont celles qui ont le plus été prospectées (62-167 taxons) ; en outre, les taxons à enjeux sont les plus nombreux dans ces mêmes communes. Sans surprise, la trame forestière est, tout comme pour les bryophytes, la trame la plus diversifiée en champignons. 20 champignons menacés de la Liste rouge de Midi-Pyrénées ont été rencontrés et 38 quasi-menacés.

Monitoring protocol for vegetation in the Pyrenees snowfields

B. Komac¹, G. Corriol² & L. Olicard²

¹Centre d'Estudis de la Neu i la Muntanya d'Andorra (CENMA - IEA) Avinguda Rocafort 21-23. Sant Julià de Lòria, Principat d'Andorra ; bkomac.cenma@ied.ad; ²Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, Vallon de Salut BP 70315, 65203 Bagnères de Bigorre Cedex ; ludovic.olicard@cbnmpm.fr

The Pyrenees snowbed vegetation monitoring study began in 2012 with funding support from the POCTEFA project of the European Regional Development Fund (ERDF). Following the objectives defined by the Pyrenees Climate Change Observatory (<http://www.opcc-ctp.org/>), the study aims to use changes in snowbed vegetation to detect the effects of climate change in mountain regions. As snowbed vegetation is strongly conditioned by snow cover factors and can therefore be very sensitive to climate change, the study of snowbed vegetation allows researchers to track the effects of climate change on alpine vegetation.

The main objective of the project was to develop a monitoring protocol for snowbed vegetation along a latitudinal transect. In this study, 14 snowbeds distributed throughout the Pyrenees were identified and monitored as they melted over the summer. As accessing snowbeds can be a challenging and time-consuming process, the monitoring protocol was developed to ensure that the time invested in monitoring each snowbed was limited to a few hours (including the time needed to reach the site and collect the data), thereby maximizing the data collected.

To monitor vegetation development as the snowbeds melt, surveys were conducted four times between the first week of July and the second week of September (every three weeks). Due to differences in the location of the different snowbeds along the Pyrenean chain and the great disparity in snow melting between sites, four visits are needed to obtain comparable data. Plots with a total area of 3 x 1 m were divided into 12 subplots of 0.5 x 0.5 m or 0.1 x 0.1 m, depending on the objective of each monitoring task (detecting changes in phenology or in vegetation cover due to earlier snow melting, respectively). The number of plots in each snowbed depends on the size of the snowbed and all plots are positioned along the melting gradient.

Throughout the year, the presence of the snow cover was checked (using temperature sensors). Similarly, observations of the floristic composition and phenology (6 states defined) of the snowbed vegetation (*Salix herbacea* and other species from the *Salicion herbaceae* taxa and 3 bryophytes (*Polytrichum*)) were made in the subplots during every visit. In addition to the regular measurements, an evaluation of the relative contribution of the different syntaxonomical classes is performed every five years. Examples of syntaxonomical classes are *Salicion herbaceae* and *Nardion strictae*. For larger snowbeds, a complete transect along the snow melting gradient is also performed once every five years.

The following centers took part in this study: the French Pyrenean Botanical Conservatory (Bagnères de Bigorre), the Snow and Mountain Research Center of Andorra, the geobotany and vegetation mapping group at the University of Barcelona, the French Mediterranean Botanical Conservatory (Montpellier), the French Pyrenees National Park (Tarbes), the French National Forest Office, the Pyrenean Institute of Ecology (Jaca) and the association Nature Midi-Pyrénées (Toulouse).

We hope this program can improve our understanding of how climate change affects alpine vegetation and can help us protect these habitats. An understanding of the relationship between alpine communities and their physical environment is essential for forecasting the impacts environmental changes will have on the vulnerable high-mountain habitats of the Pyrenees.

To learn more about this project and see the results from 2013 field season, contact the authors or click here:

http://www.opcctp.org/index.php?option=com_content&view=article&id=11:biodiversite&catid=4:les-actions&Itemid=25&lang=en

Flora y hábitats del enclave turboso de Baigura (Pirineo Occidental, Navarra)

Mikel Lorda¹, José Luis Remón², Javier Peralta³ & Asun Berastegi⁴

¹C.I. Agrosforestal, 31015 Pamplona/Iruña (mlordalo@educacion.navarra.es); ²Consultor Ambiental, 31008 Pamplona/Iruña (joseluis.remon@gmail.com); ³Botánico Consultor, C/ Concejo de Sarriguren 6, 31016 Pamplona-Iruña; ⁴Gestión Ambiental de Navarra, 31015 Pamplona/Iruña

En este trabajo se presentan los resultados del "Estudio del estado inicial de flora y hábitats del enclave de Baigura (Abaurrea Baja/Abaurrea Alta, Navarra)", que forma parte del proyecto Tremedal (LIFE11/NAT/ES /707).

A partir de una fase previa de prospección del enclave (HERAS & col., 2006), durante el año 2014, y su posterior revisión en 2015, se han planteado los siguientes objetivos: caracterizar las comunidades vegetales a partir de inventarios, realizar un mapa de vegetación y hábitats (escala 1/2.500), inventariar los puntos donde se localizan las especies singulares de flora y registrar la presencia de drenajes, tomas de agua, caminos, pistas y actividad ganadera, anotando los impactos derivados de esta última.

Se han caracterizado 11 comunidades vegetales en el enclave de 3,44 ha, siendo los hábitats higroturbosos más abundantes los esfagnales con *Erica tetralix* (14,4%) que junto a los esfagnales pirenaicos (9,9%), abedulares de turbera (8,3%), comunidades de esfagnos y nartecios con *Eriophorum* (7,6%), brezales cantábricos higrófilos (6,3%), juncales de *Juncus effusus* (1,6%) y comunidades de *Glyceria fluitans* (0,2%) constituyen las comunidades más exigentes en humedad edáfica o encharcamiento, ocupando el 48,3% de la superficie.

Las comunidades vegetales se agrupan en 7 hábitats de interés, tres de ellos prioritarios, que en conjunto ocupan la mayor parte de la superficie de la turbera (59,1%). Los tres prioritarios, 4020*, 6230* y 91D0* corresponden respectivamente a brezales cantábricos higrófilos (6,3%), pastos acidófilos de *Danthonia decumbens* (0,8%) y abedulares de turbera (8,3%), y suponen un 15,4% de la superficie del enclave. Los "Mires" de transición [7140] ocupan el 31,9% y los prados con molinias [6410] el 1,6%. Otros hábitats como los hayedos acidófilos [9120] y los brezales secos europeos [4030] ocupan el 2,6% y 7,6% respectivamente. Los hábitats no incluidos en la Directiva contribuyen al 40,8% de la superficie.

El estado de conservación de los hábitats naturales se ha evaluado en tres categorías: favorable, inadecuado y malo. Los hábitats más característicos de medios higroturbosos dependen en gran medida de las afecciones que sufren por parte del ganado. En estas zonas el estado de conservación es principalmente favorable aunque hay alguna pequeña superficie donde es malo.

En el conjunto de inventarios y observaciones realizadas en 2014 se registraron 53 taxones (43 plantas vasculares y 10 briofitos). Se consideran 11 especies indicadoras del hábitat higroturboso en el enclave: *Carex binervis*, *C. demissa*, *C. echinata*, *Drosera rotundifolia*, *Erica tetralix*, *Eriophorum angustifolium*, *Festuca heteromalla-rivularis*, *Juncus bulbosus*, *Narthecium ossifragum*, *Succisa pratensis* y *Trichophorum cespitosum* subsp. *germanicum*. En la revisión realizada en 2015 se han localizado las siguientes especies de flora: *Carex leporina* (nueva para el enclave), *Luzula campestris* (nueva para el enclave), *Eriophorum angustifolium* (se observa una mayor presencia que en 2014), *Dactylorhiza maculata* (nueva para el enclave), *Glyceria fluitans* (formando una pequeña comunidad, novedad para el enclave) y *Trichophorum caespitosum* subsp. *germanicum* (nuevas localizaciones en el enclave).

El incremento de la cobertura de algunas especies como *Calluna vulgaris*, *Cytisus scoparius*, *Juniperus communis* subsp. *communis* y *Pinus sylvestris* puede dar lugar a la pérdida del hábitat higroturboso, cuestión que debe considerarse a fin de detectar una evolución negativa del mismo. En el trabajo de campo se ha observado la presencia de ganado vacuno pero la carga ganadera se considera baja-muy baja, dadas las características del enclave y del hayedo de su entorno.

Cartografía diacrónica: estabilidad y cambios en la vegetación de Rasos de Peguera (Prepirineos orientales)

Marc Montes¹ & Ignasi Soriano²

¹Parany 48, 08600 Berga, Barcelona (marcmontes77@gmail.com); ²Dpt. de Biología Evolutiva, Ecología i Ciències ambientals; Secció de Botànica i Micologia. Diagonal 643. E-08028 Barcelona (isoriano@ub.edu)

El macizo de Rasos de Peguera (2.057 m) se ubica el sector meridional de los Prepirineos orientales, unos 10 km al NO de la ciudad de Berga, en la cuenca alta del río Llobregat. Alberga una de las representaciones más meridionales de la vegetación de alta montaña pirenaica (pinos acidófilos de la asociación *Rhododendro-Pinetum uncinatae*, pastos calcícolas de la alianza *Festucion gautieri*, cervunales de la alianza *Nardion strictae* ...), así como una de las escasas poblaciones pirenaicas de *Cypripedium calceolus*. 1.008 ha de la parte alta fueron declaradas Espacio de Interés Natural (EIN) en 1992, y más tarde incluidas en la propuesta catalana de red Natura-2000. En la actualidad, la superficie del EIN se halla cubierta de bosques en un 80% (60% coníferas, 15% hayedos, 5% masas mixtas), mientras que el 20% restante se reparte entre diferentes tipos de pastos (10%), matorrales, roquedos y áreas antropizados (10% en conjunto).

Se ha efectuado un análisis de los cambios producidos en la zona durante los últimos 60 años, mediante cartografía diacrónica. Dicho estudio abarca la totalidad del EIN, más dos zonas adyacentes con impactos antrópicos aparentemente más intensos: la estación de esquí de Rasos de Peguera y los alrededores del pequeño núcleo abandonado de Peguera (295 ha entre ambas).

Con ArcMap se elaboraron mapas fisiognómicos para el territorio, años 1956 y 2014. Se utilizaron siete unidades, fáciles de distinguir en imágenes aéreas antiguas: bosques, matorrales, pastos, zonas húmedas, campos de cultivo, roquedos + pedregales, y núcleos urbanos. El mapa para 1956 se elaboró a partir de las imágenes aéreas obtenidas en vuelos de aquel año, servidas por el Institut Cartogràfic de Catalunya. El mapa de 2014 se derivó del mapa de hábitats CORINE a 1:10.000 de la zona levantado este mismo año por uno de nosotros (MM). Las coberturas de ArcMap correspondientes se utilizaron para generar mapas de transiciones, así como para cuantificar los cambios de superficies producidos durante el periodo indicado.

La comparación de las coberturas de 1956 y 2014 muestra un predominio de las áreas estables (63%); los cambios sucesionales progresivos (incrementos de complejidad de la vegetación) afectan a un 35% del territorio, mientras que solo un 2% experimenta cambios regresivos. Las principales transformaciones son de pastos en bosques (310,9 ha), así como las relacionadas con el abandono de campos de cultivo, que pasan principalmente a pastos (49,1 ha). Los cambios regresivos más relevantes afectan a bosques, que se transforman en pastos o matorrales, a causa de explotaciones forestales o de la apertura de pistas de esquí (25,1 ha en total). Finalmente, se detectan diferencias significativas entre el área no protegida y el EIN, en el cual los valores de estabilidad son más altos (65% frente a 56,2%). Tales dinámicas se corresponden a grandes rasgos con las observadas anteriormente en áreas pirenaicas de altitud y fisiografía similares a la estudiada aquí.

Suivi de l'habitat à *Carex bicolor*, *Caricion incurvae*, dans les Pyrénées Française

Ludovic Olicard & Catherine Brau-Nogué,

Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, 65203 Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées, France) ; Ludovic.olicard@cbnmpm.fr ; cathreine.brau-nogue@cbnmpm.fr

Le suivi de l'habitat à *Carex bicolor* s'inscrit dans la volonté des services de l'Etat d'évaluer l'état de conservation des habitats de la Directive « Habitat » à l'échelle biogéographique.

Afin de répondre à cette échelle le Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées a adapté un protocole de suivi mis en place par le Conservatoire botanique national Alpin dans les Alpes.

L'habitat du *Carex bicolor*,

« Formations pionnières alpines du *Caricion bicoloris - atrofuscae* » code EUR27 : 7240* » Correspond à des formations subalpines à alpines, colonisant les bords de torrents froids, sur substrat composé d'alluvions fines issues de l'altération de roches de nature alcaline. Le régime torrentiel des cours d'eau à la fonte des neiges régénère le milieu, bloquant l'évolution de ces milieux et permettant à cette formation pionnière de se maintenir.

Cet habitat occupe des surfaces réduites de l'ordre de 1m², souvent en mosaïque avec des bas-marais alcalins relevant du *Caricion davalliana*. Cette structuration spatiale entre ces deux syntaxons s'explique principalement par une différence édaphique.

Localisation des stations dans les Pyrénées:

Le versant des Pyrénées françaises compte deux stations localisées en Hautes-Pyrénées dans le Parc national des Pyrénées.

Adaptation du protocole à l'expression pyrénéenne de l'habitat concerne :

- la mesure de la structuration de l'habitat dans l'espace et le temps :

Les stations sont découpées en mailles de 100m x 100m.

Dans chacune d'elles on note la présence des espèces caractéristiques retenues pour les Pyrénées, pondérée par un coefficient. Ce coefficient porte à la fois sur la rareté de l'espèce et sa spécificité à l'habitat du *Caricion incurvae*.

- la mesure de la réponse d'une communauté aux variables environnementales :

L'évolution des communautés est suivie le long de transects par des placettes de 50 cm x 50cm dans lesquelles les espèces sont inventoriées et leur recouvrement est noté en pourcentage de surface.

Flora y hábitats del enclave turboso de Alkurruntz (Pirineo Occidental, Navarra)

José Luis Remón¹, Mikel Lorda², Javier Peralta³ & Asun Berastegi⁴

¹Consultor Ambiental, 31008 Pamplona/Iruña (joseluis.remon@gmail.com); ²C.I. Agrosforestal, 31015 Pamplona/Iruña (mlordalo@educacion.navarra.es); ³Botánico Consultor, C/ Concejo de Sarriguren 6, 31016 Pamplona-Iruña; ⁴Gestión Ambiental de Navarra, 31015 Pamplona/Iruña (aberasteg@ganasa.es)

En este trabajo se presentan los resultados del "Estudio del estado inicial de flora y hábitats del enclave de Alkurruntz (Baztan, Navarra)" y del seguimiento del mismo, dentro del proyecto Tremedal (LIFE11/NAT/ES /707) y que fueron realizados entre 2013 y 2015.

A partir de una fase previa de prospección del enclave (HERAS & col, 2006), durante el periodo 2013-2015 se han planteado los siguientes objetivos: caracterizar las comunidades vegetales a partir de inventarios y cuadrados permanentes; realizar un mapa de vegetación y hábitats (escala 1/1.100); inventariar los puntos donde se localizan las especies singulares de flora; registrar la presencia de drenajes, tomas de agua, caminos, pistas y actividad ganadera; evaluar las actuaciones realizadas (colocación de diques transversales a pequeñas regatas, construcción de un cierre interior en una parte del enclave previamente cercada, desbroces de matorral de *Ulex gallii*) y los cambios producidos tanto en los cuadrados permanentes, como a nivel general del enclave.

Se han caracterizado 13 comunidades vegetales (y una zona de terreno erosionado) en el enclave de 2,24 ha, siendo los que ocupan una mayor superficie los matorrales de otea higrófilos con brezo de turbera (47,4%) y los helechales que se desarrollan sobre matorrales de otea (20,9%). Los hábitats más exigentes en humedad edáfica o encharcamiento son juncales con esfagnos (9,6%), juncales con *Rhynchospora alba* (9,4%), comunidades de *Potamogeton polygonifolius* (4,0%), juncales de *Juncus effusus* (0,6%), juncales con esfagnos y nartecios (0,5%), comunidades nitrófilas de *Mentha pulegium* (0,1%), juncales con *Eleocharis multicaulis* (0,1%) y comunidades de *Ranunculus omiophyllus* (0,1%) que ocupan, en conjunto, el 24,3% de la superficie.

Las comunidades vegetales se agrupan en 5 hábitats de interés, dos de ellos prioritarios, que en conjunto ocupan la casi totalidad de la superficie de la turbera (99,7%). Los dos prioritarios, 4020* y 6230* corresponden respectivamente a brezales cantábricos higrófilos (68,3%) y a pastos acidófilos de *Agrostis curtisii* o *Danthonia decumbens* (7,1%) y suponen un 75,4% de la superficie del enclave. La vegetación más característica de turberas, integrada en los hábitats 7140 y 7150, correspondientes a "Mires" de transición (14,3%) y depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion* (9,4%), ocupan un 23,7% de la superficie. Los juncales de *Juncus acutiflorus* y *J. effusus* se incluyen en el hábitat 6410, ocupando superficies muy reducidas que únicamente suponen el 0,6%.

En el conjunto de cuadrados, inventarios y observaciones se han registrado 38 plantas vasculares, y 4 briofitos. Se consideran especies indicadoras del hábitat higróturboso en el enclave: *Anagallis tenella*, *Carex binervis*, *C. echinata*, *C. panicea*, *Carum verticillatum*, *Drosera rotundifolia*, *Eleocharis multicaulis*, *Erica tetralix*, *Festuca rivularis*, *Galium palustre*, *Juncus bulbosus*, *Narthecium ossifragum*, *Pinguicula grandiflora*, *P. lusitanica*, *Potamogeton polygonifolius*, *Ranunculus omiophyllus*, *Rhynchospora alba*, *Wahlenbergia hederacea*, *Sphagnum auriculatum*, *S. papillosum* y *S. subnitens*.

Los cambios observados entre 2013 y 2015 han sido reducidos debido al poco tiempo transcurrido. La colocación de diques ha dado lugar a una mayor presencia de *Potamogeton polygonifolius*. A su vez, parece que la retención de agua, en alguna zona con menor pendiente, está favoreciendo el crecimiento o la cobertura de plantas como *Rhynchospora alba*, *Drosera rotundifolia*, *Pinguicula grandiflora*, o la catalogada *Pinguicula lusitanica*. La instalación de un cierre, con portillos para gestionar la entrada de ganado (escaso en el entorno), puede ayudar a controlar el excesivo desarrollo de algunas especies (*Molinia caerulea*, *Juncus* spp.) con la consiguiente mejora del hábitat para las especies higróturbosas. Los cambios en los cuadrados permanentes no han sido relevantes.

**Restoration of lentic habitats and aquatic species of Community
interest in high mountains of the Pyrenees - LIFE13
NAT/ES/001210**

Marc Ventura¹, Teresa Buchaca¹, Alexandre Miró¹, Esperança Gacia¹, Mariàngels Puig¹, Enric Ballesteros¹, Quim Pou-Rovira², Aaron Pérez-Haase³, Empar Carrillo³, Josep Maria Ninot³, Mercedes Aniz⁴ & Marc Garriga⁵

¹Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC), 17300 Blanes, Catalunya; ²Sorelló, estudis al medi aquàtic. Parc Científic de la UdG, 17300, Girona, Catalunya; ³Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, Universitat de Barcelona, 08028 Barcelona, Catalunya (mcarrillo@ub.edu); ⁴ Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici; ⁵ Parc Natural de l'Alt Pirineu .

Aquatic continental systems are scarce environments with a very specific and sensitive fauna and flora where threatened species are abundant. In the Pyrenees, these wetland ecosystems are generally considered very natural landscapes. However, despite their remote location, anthropogenic perturbations have not been absent. The introduction and spread of alien species, especially various species of fish, is considered one of the main threats in high mountain lakes and streams originally fishless. Other threats include changes caused by the hydroelectric water level fluctuations and the excessive presence of both livestock and people around springs or peat bogs crossed by tourist path. LIMNOPIRINEUS (LIFE13 NAT/ES/001210) is a project aimed at improving the conservation status of species and aquatic habitats of European interest in the high mountains of the Pyrenees. Among the habitats of interest, there are certain types of mires, tufa-forming springs, rivers and lakes. The target species include some amphibians, some mammals that feed on the aquatic environment including two species of bats. The project includes also species with populations that are now in danger of extinction decimated by various anthropic actions. As part of this project, conservation actions will be taken in the National Park Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, the Natural Park of Alt Pirineu, and the Estanho of Vilac located in the Val d'Aran. Conservation actions to be undertaken includes developing conservation plans and assessment protocols for the management of species and natural habitats, improving the quality of mires under heavy pressure from tourism by building elevated platforms, and restoring the natural state of some lakes through the elimination and control of alien fish species allowing the recovery of native species. The project aims also to disseminate the heritage value of natural areas and the impact of invasive species to students and general public through awareness campaigns.

Excursión / Ibilaldia / Excursion

Excursión botánica al monte Larrun

Mikel Lorda¹, José Luis Remón², Yoana García³ & Anais Mitxelena³

¹C.I. Agroforestal, 31015 Pamplona-Iruña, Navarra (mlordalo@educacion.navarra.es); ²Consultor Ambiental, 31008 Pamplona-Iruña, Navarra; ³Sociedad de Ciencias Aranzadi, 20014 Donostia-San Sebastián, Gipuzkoa

INTRODUCCIÓN. UN POCO DE HISTORIA

El monte Larrun (La Rhune) es una pequeña elevación de 900 m de altitud, que destaca por su perfil singular, dominando el paisaje de Lapurdi (Lapurdi, Bajanavarra y Zuberoa, las tres regiones vascas al norte de los Pirineos) hacia el sur. Es considerada por su simbolismo como la "montaña vasca" por excelencia. Forma parte de las montañas vascas francesas occidentales.

La estación de San Ignacio (Gare de Saint-Ignace), a 169 m de altitud, próxima a la localidad de Sara, y ésta a unos 10 km de San Juan de Luz (Saint-Jean-de-Luz, Donibane Lohizune) es el punto de partida del recorrido (4,8 km de descenso). El pequeño tren de cremallera que remonta la montaña fue inaugurado en 1924, y es una auténtica pieza de museo, con sus bancos de madera y ventanales abiertos al paisaje exterior. Tras unos 35' de ascensión y 4,2 km de vía férrea, recorriendo la vertiente norte, el tren llega a la cima de la montaña, a 900 m de altitud, mostrando en días despejados un panorama de 360°, donde destaca el litoral vasco, con innumerables caseríos y pueblecitos que decoran el paisaje labortano.



La pequeña montaña siempre ha atraído a personajes de distinta índole, y no exclusivamente naturalistas. Muchos excursionistas y personas ilustres han coronado esta cima. Destaca por su carácter singular la ascensión de la emperatriz Eugenia de Montijo (esposa del emperador Napoleón III), que tras la visita a las grutas de Sara, llegó a la cima el 30 de septiembre de 1859, recordado en un obelisco de granito, conmemorativo de tal evento. Posteriormente, en septiembre de 1862 y octubre de 1866, otras excursiones imperiales coronaron la cima de la montaña.

Hoy día, es posible observar otras infraestructuras, tanto hoteleras como de comunicación que sirven para la acogida de los numerosos visitantes que se dan cita en tan reseñable atalaya vasca.

ITINERARIO BOTÁNICO

● ASCENSO POR EL TREN DE CREMALLERA

El recorrido desde la estación de San Ignacio, remonta Galardiko erreka (arroyo de Galardi), atravesando los pastos y matorrales espinosos con *Ulex europaeus*. En el siglo pasado, estas pendientes fueron repobladas por abetos, pinos y cipreses.

El abeto de Douglas (*Pseudotsuga menziesii*) vive en malas condiciones (viento fuerte, suelos superficiales), las hayas fueron casi eliminadas por la ganadería, donde las pottokas (pequeños caballos del País Vasco) y las ovejas de raza manech recorren el paisaje. El ciprés de Lawson (*Chamaecyparis lawsoniana*) orla la vía férrea, y sirve de cortavientos. El pino laricio de Córcega (*Pinus nigra* subsp. *laricio*), de lento crecimiento, es un árbol resistente, a veces maltratado por la procesionaria. También se pueden observar en este trayecto los tulipíferos de Virginia (*Liriodendron tulipifera*), robles americanos (*Quercus rubra*) y acebos (*Ilex aquifolium*), éstos sobresalientes entre los helechos, que habitualmente son recogidos en otoño por los ganaderos (belar-metak). No es extraño observar amplias laderas quemadas, como observaremos en el descenso, que controlan el crecimiento del tojo (*Ulex europaeus*).



El tren asciende con fuerza por la vertiente norte (26%), atravesando un caos de gres, desde donde es posible ver numerosas especies utilizadas en las sucesivas repoblaciones ocurridas en el lugar (alerce japonés -*Larix kaempferi*-, pino laricio de Córcega, *Pinus strobus*, roble americano y abetos).

Ya en la cima (900 m altitud) los pastos acidófilos se alternan con las rocas, y son habitualmente bañados por las nieblas y batidos por el viento. Es frecuente ver ovejas de raza Manech y Pottokas en este entorno privilegiado. Si el viento disipa las nubes, se descubre ante nosotros el Golfo de Bizkaia o Gascuña, desde Jaizkibel hasta los confines de la costa landesa. Hacia el sur, las montañas vascas y navarras se perfilan en el horizonte, pudiendo reconocer, entre otras, la alineación serrada de Peñas de Aia.

En este entorno es posible observar restos de monumentos funerarios de los antiguos pobladores vascos, vestigios de guerras napoleónicas, animales y plantas que vamos a exponer a continuación.

ITINERARIO A PIE

Larrun es una montaña silíceo, donde las precipitaciones medias alcanzan los 1500 mm y son frecuentes las nieblas, que aportan precipitaciones horizontales que, en conjunto, son las fuentes que alimentan los arroyos que recorren la montaña.



El itinerario comienza atravesando las vías del tren, en dirección norte, desde donde podemos observar parte de la línea del ferrocarril, los pequeños bosquetes, los roquedos y la turbera de Trois Fontaines, a donde nos dirigiremos en el descenso. Todo el recorrido está jalonado por flechas verdes, por lo que no es difícil seguir el itinerario.

● ROQUEDOS Y PENDIENTES ABRUPTAS

El sendero desciende, con fuerte pendiente, entre bloques de gres (tonos blanquecinos, con punteaduras de micas negras y micas blancas), intercalados entre pudingas (rocas ricas en cuarcitas, blancas o rosas, cementadas). Estos materiales de más de 200 millones de años han sido notablemente erosionados y transformados por la orogenia pirenaica. Se ha encontrado flora carbonífera (*Equisetites*, *Coniferomyelons*...).

Estos ambientes son poco accesibles al ganado, por lo que conservan una vegetación rica en plantas que vive en difíciles condiciones. Son frecuentes comunidades de líquenes, briófitos y plantas vasculares.

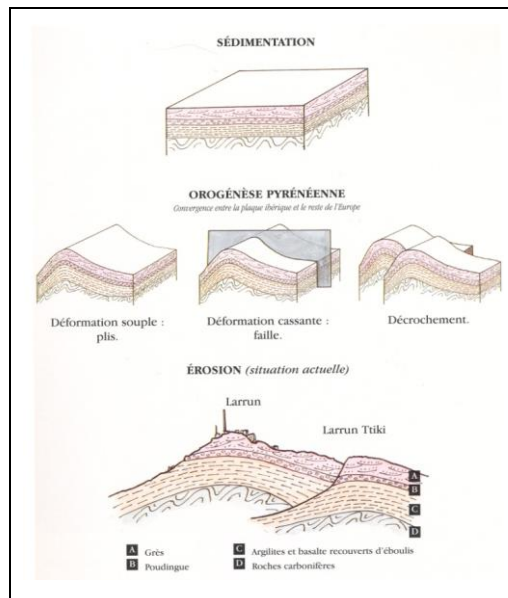
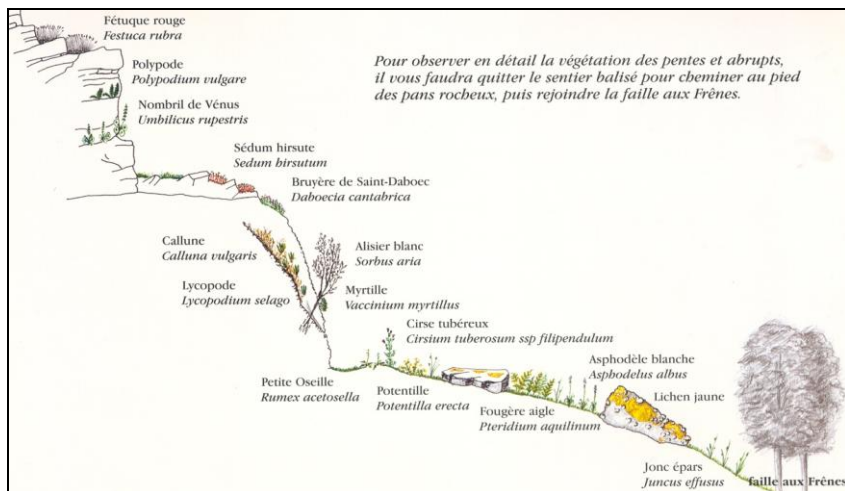
Entre las rocas, otras muchas especies medran, formando un pasto-roquedo diverso en especies:

Agrostis curtisii
Deschampsia flexuosa
Digitalis purpurea

Allium ericetorum
Sedum album
Crocus nudiflorus

Huperzia selago
Jasione laevis
Oxalis acetosella
Polypodium vulgare
Rhizocarpon geographicum
Scilla verna
Sedum hirsutum
Vaccinium myrtillus
Veratrum album
Polygala serpyllifolia
Ulex gallii
Danthonia decumbens

Asphodelus albus
Galium saxatile
Lithodora prostrata
Agrostis capillaris
Umbilicus rupestris
Veronica officinalis
Daboecia cantabrica
Festuca nigrescens
Potentilla erecta
Blechnum spicant
Romulea bulbocodium



● BOSQUES

Retazos del bosque natural constituidos por fresnos, hayas, robles, melojos (*Quercus pyrenaica*) y coníferas de repoblación forman parte de los bosques en la ladera norte del monte Larrun. Tradicionalmente explotados, ahora quedan pequeños vestigios intercalados entre los pastos pedregosos y las laderas con pendiente más moderada.

En algunas zonas es posible observar alineaciones de fresnos (*Fraxinus excelsior*). Buscan los terrenos frescos situándose sobre materiales arenosos húmedos, en una falla de origen antiguo.

En este ambiente boscoso, no es difícil observar plantas higrófilas, y otras:

<i>Galium palustre</i>	<i>Anagallis tenella</i>
<i>Pinguicula grandiflora</i>	<i>Callitriche palustris</i>
<i>Daphne laureola</i>	<i>Helleborus viridis</i>
<i>Scutellaria minor</i>	<i>Juncus supinus</i>
<i>Chryssosplenium oppositifolium</i>	<i>Lysimachia nemorum</i>
<i>Stellaria uliginosa</i>	<i>Montia fontana</i>
<i>Epilobium obscurum</i>	<i>Pinguicula lusitanica</i>
<i>Wahlenbergia hederacea</i>	<i>Sibthorpia europaea</i>
<i>Osmunda regalis</i>	

En el recorrido, las escasas hayas se alternan con repoblaciones de distintas especies, dando un aspecto artificial al entorno: *Pinus nigra* subsp. *laricio*, *Pinus strobus*, *Pinus insignis*, *Larix kaempferi*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Abies alba*, *Pseudotsuga menziesii*, *Abies grandis*, *Picea excelsa* y *Picea sitchensis*. El porte de algunos de estos árboles nos recuerda que fueron plantados hacia 1930. En las inmediaciones de este lugar existía una cabaña para los cazadores de buitres, actividad arraigada antiguamente.

En este ambiente boscoso encontramos:

<i>Blechnum spicant</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Calluna vulgaris</i>
<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Cardamine flexuosa</i>
<i>Betula alba</i>	<i>Corylus avellana</i>
<i>Carex pilulifera</i>	<i>Crocus nudiflorus</i>
<i>Ulex europaeus</i>	<i>Daboecia cantabrica</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>
<i>Prunus avium</i>	<i>Hedera helix</i>
<i>Solidago virgaurea</i>	<i>Helleborus viridis</i>
<i>Veronica officinalis</i>	<i>Hepatica nobilis</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Ilex aquifolium</i>
<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Oxalis acetosella</i>
<i>Castanea sativa</i>	<i>Rubus fruticosus</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Salix atrocinerea</i>
<i>Conopodium majus</i>	<i>Sorbus aria</i>
<i>Teucrium scorodonia</i>	

● TURBERA DE TROIS FONTAINES

Sobre una depresión, rodeada de fragmentadas formaciones boscosas, se desarrolla una buena turbera, recorrida por pequeños arroyos que confluyen en la vertiente norte en el arroyo de Trois Fontaines.

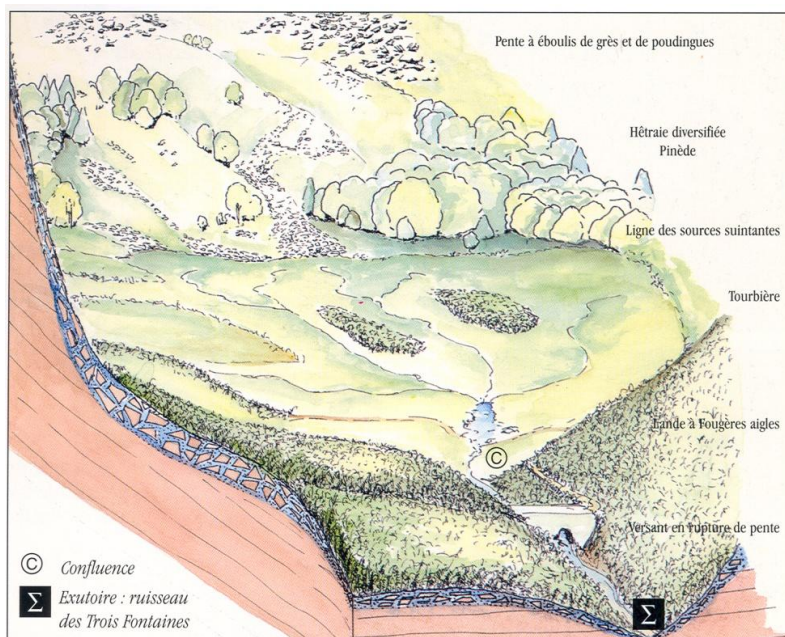
Esta turbera está edificada sobre sedimentos acumulados, procedentes de los procesos erosivos de las laderas contiguas. En estas condiciones las aguas ácidas proporcionan un biotopo extraordinario para el desarrollo de los esfagnos (*Sphagnum*). Estas comunidades tienen un origen cuaternario, en la última glaciación, en donde concurren condiciones locales, propias para su mantenimiento: aporte continuo de agua, suelos ácidos y temperaturas frescas. Podemos encontrar una flora rica adaptada a estos ambientes:

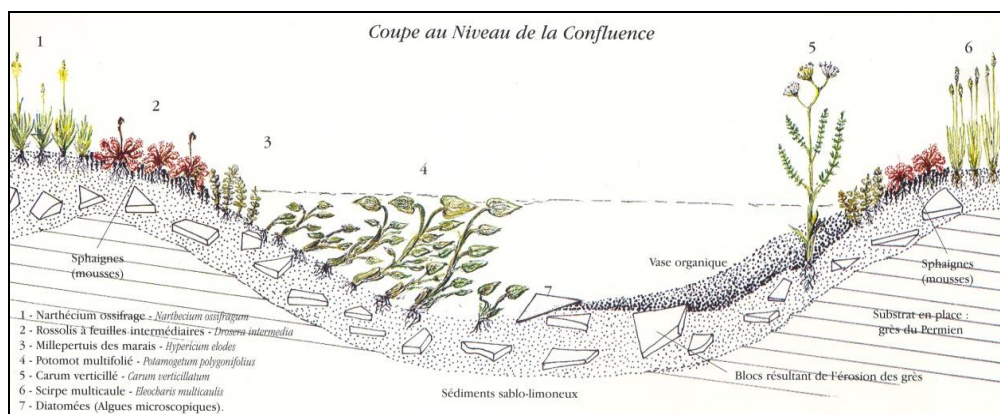
<i>Rhynchospora alba</i>	<i>Pedicularis sylvatica</i>
<i>Glyceria fluitans</i>	<i>Caltha palustris</i>
<i>Wahlenbergia hederacea</i>	<i>Cardamine pratensis</i>
<i>Carex echinata</i>	<i>Carex demissa</i>
<i>Galium palustre</i>	<i>Carex panicea</i>
<i>Carum verticillatum</i>	<i>Eleocharis multicaulis</i>
<i>Narthecium ossifragum</i>	<i>Erica tetralix</i>
<i>Drosera rotundifolia</i>	<i>Hypericum elodes</i>
<i>Juncus effusus</i>	<i>Lythrum portula</i>
<i>Ranunculus flammula</i>	<i>Pinguicula grandiflora</i>
<i>Spiranthes aestivalis</i>	<i>Potamogeton polygonifolius</i>
<i>Drosera intermedia</i>	<i>Scutellaria minor</i>
<i>Pinguicula lusitanica</i>	<i>Sibthorpia europaea</i>
<i>Juncus bulbosus</i>	<i>Anagallis tenella</i>
<i>Erica ciliaris</i>	<i>Veronica beccabunga</i>
<i>Stellaria uliginosa</i>	<i>Molinia caerulea</i>

Son frecuentes los siguientes briófitos:

<i>Sphagnum cymbifolium</i>	<i>Sphagnum papillosum</i>
<i>Sphagnum tenellum</i>	<i>Sphagnum recurvum</i>
<i>Sphagnum plumulosum</i>	<i>Philonotis fontana</i>
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	<i>Calliergonella cuspidata</i>
<i>Aneura pinguis</i>	<i>Pellia epiphylla</i>

Datos de P. Allorge in Jovet (1941)





6 COMUNIDADES PASCÍCOLAS

Larrun (La Rhune) proviene del euskera "larre", que significa pasto. Las comunidades pascícolas montanas están constituidas por plantas herbáceas, donde son constantes los helechos y las gramíneas, intercaladas con brezos y oteas, todas sobre sustratos ácidos, y características del dominio atlántico. Estas comunidades aparecen en los pastos pedregosos, próximos a la cima, entre bloques de gres, en los pastos húmedos, entre los bosques, etc., ocupando grandes extensiones recorridas por el ganado y mantenidas por el hombre (siega, fuego) y el ganado. Los antiguos bosque de roble y haya fueron eliminados para ganar terreno para los pastos. Pastoreo y fuego han modelado el paisaje que ahora conocemos.

El pasto atlántico montano, instalado sobre suelos pobres, ha dado paso en algunos lugares a suelos expuestos a la erosión, llegando a ser esqueléticos. Muchas plantas arbustivas recuerdan el origen forestal de este ambiente: *Erica cinerea*, *Ilex aquifolium*, *Pyrus cordata*, *Ulex europaeus*, *Ulex gallii*, *Ulex minor*, *Vaccinium myrtillus*, etc.

Predomina por su extensión el pasto de *Agrostis curtisii*, al que se unen muchas herbáceas, sin faltar otras de cepa leñosa:

<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Avenula sulcata</i>
<i>Danthonia decumbens</i>	<i>Brachypodium pinnatum</i>
<i>Festuca gr. rubra</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>Molinia caerulea</i>	<i>Nardus stricta</i>
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Carex pilulifera</i>	<i>Luzula campestris</i>
<i>Orchis maculata</i>	<i>Anemone nemorosa</i>
<i>Ranunculus tuberosus</i>	<i>Hypericum humifusum</i>
<i>Asphodelus albus</i>	<i>Crocus nudiflorus</i>
<i>Scilla verna</i>	<i>Narcissus bulbocodium</i>
<i>Polygala serpyllifolia</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Solidago virgaurea</i>	<i>Hypochoeris radicata</i>
<i>Pilosella officinalis</i>	<i>Jasione laevis</i>
<i>Potentilla erecta</i>	<i>Conopodium majus</i>
<i>Pimpinella saxifraga</i>	<i>Digitalis purpurea</i>
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	<i>Viola canina</i>
<i>Erythronium dens-canis</i>	<i>Arenaria montana</i>
<i>Euphorbia angulata</i>	<i>Cirsium tuberosum</i>
<i>Hypericum pulchrum</i>	<i>Stachys officinalis</i>
<i>Galium saxatile</i>	<i>Serratula tinctoria</i>
<i>Lobelia urens</i>	<i>Senecio adonidifolius</i>
<i>Lithodora prostrata</i>	<i>Pseudarrhenatherum longifolium</i>

Ya en pleno descenso, en las laderas con fuerte pendiente, se instala un tojal-helechal con restos de haber sido quemado, dejando al descubierto, en algunos tramos, el suelo, con grave riesgo de erosión:

Ulex europaeus
Ilex aquifolium
Erica cinerea
Sorbus aucuparia
Simethis matiazzii

Pteridium aquilinum
Frangula alnus
Salix atrocinerea
Rubus fruticosus
Calluna vulgaris

● COMUNIDADES DE ARROYOS SILÍCEOS

Tras haber recorrido el pasto-helechal-tojal quemado, el sendero alcanza y atraviesa Galardiko erreka. En las laderas contiguas, con fuerte pendiente, es posible adivinar robles nobles (*Quercus robur*) y melojos (*Q. pyrenaica*), más castaños y avellanos, y a favor de una mayor humedad, fresnos, alisos dispersos y sauces.

Ya en el ambiente sombrío del pequeño arroyo, en una atmósfera cargada de humedad, encontramos distintas especies, entre las que destacan los helechos *Hymenophyllum tunbrigense* y *Trichomanes speciosum*.

Además:

Saxifraga hirsuta (abundante)
Chrysosplenium oppositifolium
Hypericum androsaemum
Oxalis acetosella
Scilla lilio-hyacinthus
Hypericum humifusum
Cardamine pratensis

Athyrium filix-femina
Geranium robertianum
Hedera helix
Phyllitis scolopendrium
Polystichum setiferum
Circaea lutetiana

El recorrido llega a su punto de inicio, en el aparcamiento junto a la salida del tren.

BIBLIOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA

BOST, J. BOUCHE, M., HUMBERT, T., LABROUSSE, J.-P. & LALANNE, J.-F. 1996. *La Rhune. Pays Basque*. Ed. Mondarrain (todos los esquemas utilizados en este guión han sido tomados de esta obra).

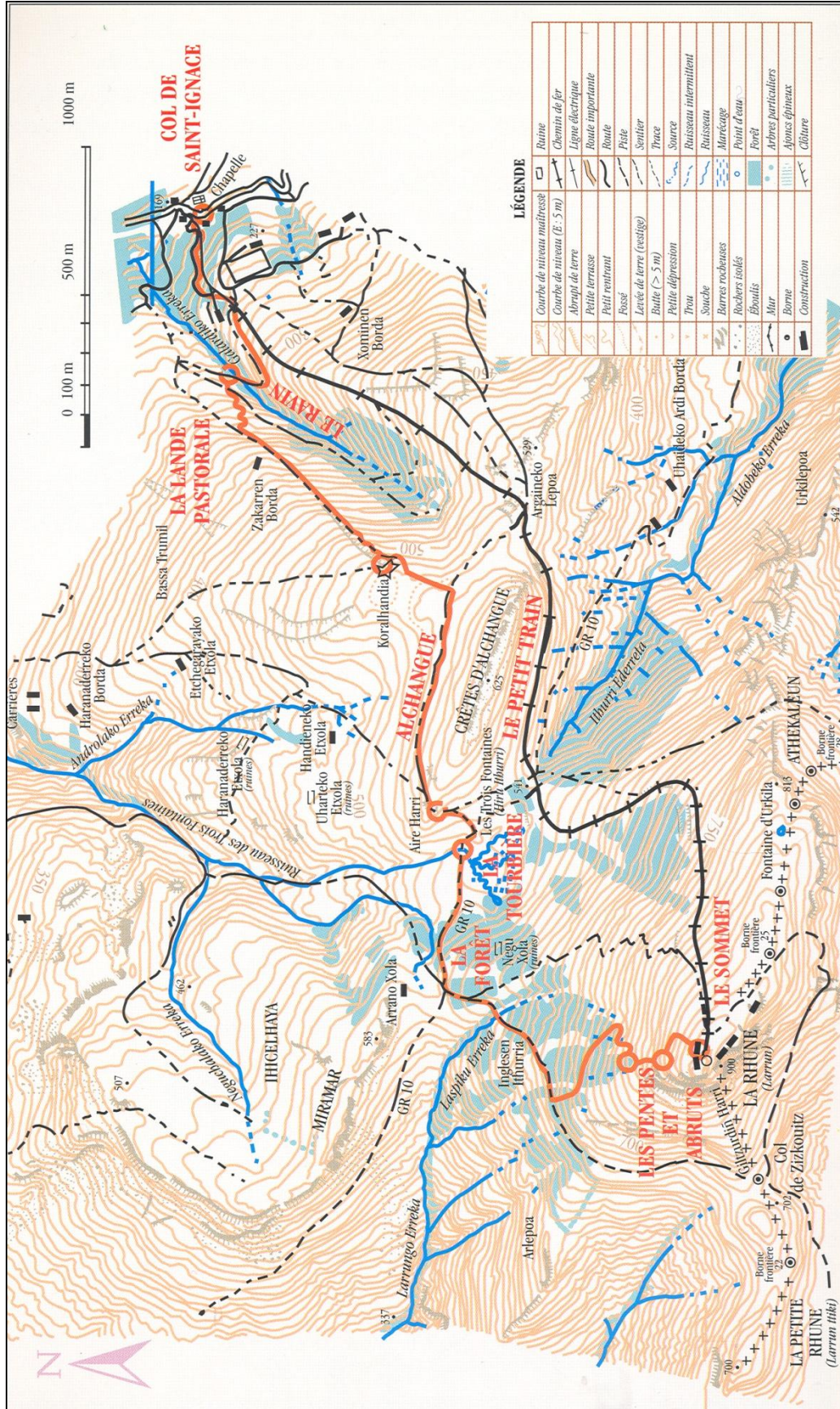
IGN 1:50.000. Carte de randonnées. Pays Basque Ouest. Pyrénées, carte nº 1.

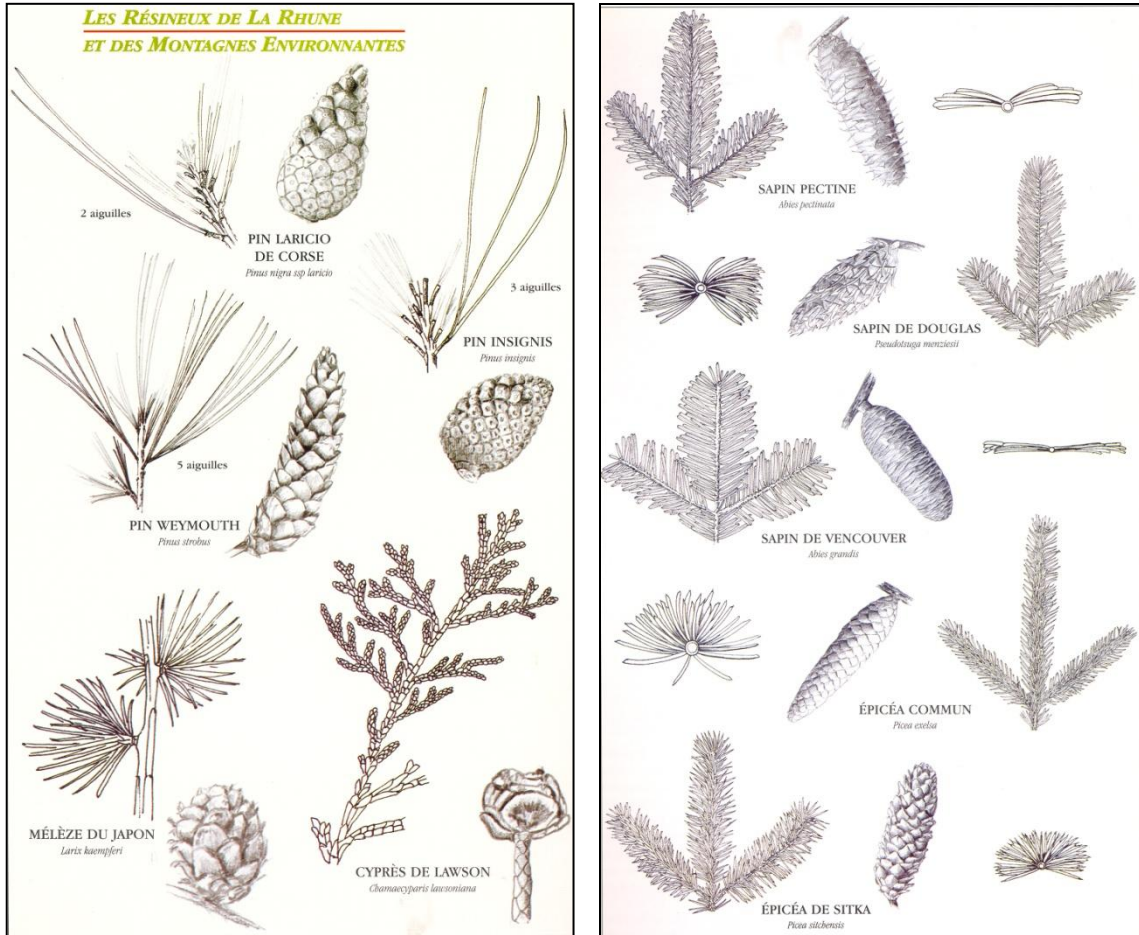
IGN 1:25.000. Hendaye.St-Jean-de-Luz, TOP 25, 1245 OT.

JOVET, P. 1941. Végétation d'une montagne basque siliceuse: la Rhune. *Bull. Soc. Botanique France*, 88: 1, 69-92.

RECORRIDO DE LA EXCURSIÓN

(siguiente página)





Coníferas de las repoblaciones

Listado de las principales comunidades vegetales y hábitats del Monte Larrun

Roquedos

Comunidades de roquedos silíceos:

- 8220 *Androsacion vandellii*

Comunidades de roquedos silíceos rezumantes:

- 8220 Comunidad de *Hymenophyllum tunbrigense* (*Dryopterido aemulae-Hymenophylletum tunbrigensis*)
- 8220 Comunidad de *Vandenboschia speciosa* (*Mnio horni-Vandenboschietum speciosae*)

Pastos acidófilos cantábricos

- 6230* Pastos de *Danthonia decumbens* (*Jasiono laevis-Danthonietum decumbentis*)
- 6230* Pastos de *Agrostis curtisii* (*Carici piluliferae-Agrostietum curtisii*)
- 6230* Pastos de *Pseudoarrhenatherum longifolium* (*Carici piluliferae-Pseudoarrhenatheretum longifolii*)

Matorrales de *Ulex*

Brezales higrófilos:

- 4020* Brezales cantábricos higrófilos colinos (*Ulici gallii-Ericetum ciliaris*)
- 4020* Brezales cantábricos higrófilos montanos (*Erico tetralicis-Ulicetum gallii*)

Brezales no higrófilos:

- 4030 Brezales cantábricos colinos (*Erico vagantis-Ulicetum europaei*)
- 4030 Brezales cantábricos montanos (*Pteridio aquilini-Ericetum vagantis*)

Bosques

Las superficies de bosque natural son muy escasas, por lo que exceptuando el bosque del barranco Galardi que se atraviesa poco antes de llegar a la estación del tren, el resto de superficies arboladas son pequeños retazos de hayedos (*Fagus sylvatica*) con algunos robles (*Quercus robur*) y melojos (*Quercus pyrenaica*), así como varias superficies de plantaciones forestales de coníferas.

Bosquetes de hayas (*Fagus sylvatica*):

- 9120 Hayedos acidófilos cantábricos (*Saxifrago hirsutae-Fagetum sylvaticae*)

Bosque del barranco Galardi:

- 9160 Fresnedas y robledales éutrofos cantábricos (*Polysticho setiferi-Fraxinetum excelsioris*)

Hábitats de turberas

Vegetación anfibia de agua dulce, manantiales y arroyos:

- 7140 Comunidad de *Potamogeton polygonifolius* (*Hyperico elodis-Potametum oblongi*)

Vegetación de áreas encharcadas y promontorios:

- 7140 Juncal con esfagnos (*Erico tetralicis-Sphagnetum papilloso*)
- 7140 Juncal con esfagnos y nartecios (Comunidad de *Sphagnum auriculatum* y *Narthecium ossifragum*)
- 7150 Juncal con *Rhynchospora alba* (*Drosero intermediae-Rhynchosporetum albae*)

Vegetación de juncales, prados y pastizales:

- 6410 Juncal de *Juncus effusus* (Comunidad de *Juncus effusus* y *Scutellaria minor*)

Matorrales:

- 4020 Matorral de otea higrófilo con brezo de turbera (*Ulici gallii-Ericetum ciliaris ericetosum tetralicis*)

RECOMENDACIONES PARA LA EXCURSIÓN

El itinerario no presenta dificultades técnicas, pero debido a la pendiente de algunos tramos, el desnivel (>700 m) y la posibilidad de que el suelo esté resbaladizo se hacen las siguientes recomendaciones:

- 1.- Utilizar botas de monte. Evitar zapatillas de trekking o deportivas.
- 2.- Bastones de monte para aquellas personas que puedan tener problemas en las rodillas o tobillos o prefieran un descenso más cómodo y seguro. Su uso es muy recomendable.
- 3.- Impermeable en previsión de que pueda llover. Gorra.
- 4.- Mochila pequeña.
- 5.- La comida y el agua serán suministrados por la organización.

TXANGORAKO GOMENDIOAK

Ibilbideak ez du zailtasun teknikorik, baina zati batzuen malda, desnibela (700 m<) eta lurra labainkorra egoteko aukera dela eta ondorengo gomendioak ematen dira:

- 1.- Mendiko botak erabili. Kiroletako edo trekking-eko zapatilak ekidin.
- 2.- Mendiko makilak belaunetan edo orkatiletan arazoak izan ditzaketen pertsonentzako edota segurtasun eta erosotasun handiagoko jetsiera bat nahi dutenentzako. Bere erabilera oso gomendagarria da.
- 3.- Euritako jantzia euria egitea aurreikusita badago. Txapela.
- 4.- Motxila txikia
- 5.- Janaria eta ura antolankuntzak jarriko ditu.

RECOMMANDATIONS POUR L'EXCURSION

L'itinéraire ne présente pas de difficultés techniques, mais la pente sur certains endroits, le dénivellement (>700 m) et la possibilité que le sol soit glissant obligent aux suivantes recommandations:

- 1.- Utilisation de bottes de montagne. Evitez chaussures de trekking ou des tennis.
- 2.- Bâton de marche pour les personnes que peuvent avoir des problèmes de genoux ou cheville ou qui préfère une descente plus commode et sûr. Son utilisation est fortement recommandée.
- 3.- Imperméable en prévision de pluie. Casquette.
- 4.- Petit sac à dos.
- 5.- La nourriture et l'eau seront fournies par l'organisation.

Listado de participantes / Parte-hartzaileen zerrenda / Index des participants

Agut Escrig, Agustí	<i>Jardín Botánico de Olarizu (Ayto. Vitoria-Gasteiz)</i>
Aizpuru, Iñaki	<i>Ihobe, Sociedad Pública Ambiental del Gobierno Vasco</i>
Aranburu, Saioa	<i>Aranzadi Zientzia Elkarte</i>
Arizti, Jone	<i>Aranzadi Zientzia Elkarte</i>
Arrieta Aseginolaza, Maialen	<i>Aranzadi Zientzia Elkarte</i>
Azpiroz Murua, Mari	<i>Aranzadi Zientzia Elkarte</i>
Beck, Florent	<i>ABBA</i>
Benito Alonso, José Luis	<i>Jolube Consultor Botánico y Editor</i>
Carole, Hannoire	<i>Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées</i>
Carrillo Ortuño, Empar	<i>Universitat de Barcelona</i>
Castilla Lattke, Felipe	<i>Nodo Español de Infraestructura Mundial de BiodivGBIF.ES)</i>
Chocarro Gómez, Cristina	<i>Universitat de Lleida</i>
Christophe, Bergès	
Cires Rodríguez, Eduardo	<i>Universidad de Oviedo</i>
Clavería Iracheta, Vanessa	
Cruz Botello, Ana	<i>Nodo Español de la Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad</i>
Fernández Prieto, José Antonio	<i>Universidad de Oviedo</i>
Font Castell, Xavier	<i>Universitat de Barcelona</i>
García Mendizabal, Yoana	<i>Aranzadi Zientzia Elkarte</i>
Garmendia Altuna, Joseba	<i>Aranzadi Zientzia Elkarte</i>
Garnatje Roca, Teresa	<i>Instituto Botánico de Barcelona</i>
Gérard, Largier	<i>Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées</i>
Gilles, Corriol	<i>Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées</i>
gomez dupuis, esther	<i>Reserva natural del valle de Eyne</i>
Gomez García, Daniel	<i>IPE (CSIC)</i>
Heras Pérez, Patxi	<i>Museo de Ciencias Naturales de Alava</i>
Ibáñez Cortina, Neus	<i>Instituto Botánico de Barcelona</i>
Illa Bachs, Estela	<i>Universitat de Barcelona</i>
Jáñez Ortiz de Landaluze, Asier	<i>Jardín Botánico de Olarizu (Vitoria-Gasteiz)</i>
Komac, Benjamin	<i>CENMA</i>
Lorda López, Mikel	<i>C.I. AGROFORESTAL PAMPLONA / S.C. ARANZADI</i>
Ludovic, Olicard	
Marta, Infante Sánchez	<i>Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées</i>
Martin, Maria	<i>Fédération des réserves naturelles catalanes</i>
Mitxelena Larrañaga, Anaïs	<i>Aranzadi Zientzia Elkarte</i>
Molina, James	<i>Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles</i>
Montes Barcons, Marc	<i>Universitat de Barcelona - Facultat Biologia</i>
Navarro, Laura	<i>Parque Natural Señorío de Bertiz-Bertizko Jaurerria Natur Parkea</i>
Ninot Sugrañes, Josep M.	<i>Universitat de Barcelona</i>

Otamendi Urbiztondo, Maddi	<i>Aranzadi Zientzia Elkarte</i>
Pascal, Holveck	<i>Office National des Forêts</i>
Peralta de Andrés, Javier	<i>Universidad Pública de Navarra</i>
Puente Cabeza, Javier	<i>Servicio Provincial de Desarrollo Rural y Sostenibilidad de Huesca</i>
Remón Aldabe, José Luis	<i>Consultoría Ambiental JL Remón</i>
Sanna, Mauro	<i>Universidad de Oviedo</i>
Soriano Tomàs, Ignasi	<i>Universitat de Barcelona</i>
Villar Pérez, Luis	<i>IPE-CSIC</i>



X

COLOQUIO INTERNACIONAL DE BOTÁNICA
PIRENAICO-CANTÁBRICA

COLLOQUE INTERNATIONAL DE BOTANIQUE
PYRÉNÉO-CANTABRIQUE

BOTANIKA PIRINIOTAR-KANTABRIARRAREN
NAZIOARTEKO BILTZARRA

Nafarroako
Gobernua  Gobierno
de Navarra



 **ARANZADI** zientzia elkartea
sociedad de ciencias . society of sciences . société de sciences

Nafarroako
Ingurumen
Kudeaketa, S.A.  Gestión
Ambiental de
Navarra, S.A.

upna
Universidad
Pública de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

 **IPE**
INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGÍA
CSIC