

ACTIVIDADES DEL INSTITUTO PIRENAICO
DE ECOLOGÍA (CSIC) EN TORNO AL



PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

2015



INTRODUCCIÓN.....	5
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y CONTRATOS	6
PROYECTOS COMPETITIVOS LIDERADOS POR PERSONAL DEL IPE.....	8
CONVENIOS Y CONTRATOS DE I+D+I.....	11
PROYECTOS LIDERADOS EN OTRAS INSTITUCIONES, CON PARTICIPACIÓN DE PERSONAL DEL IPE:.....	12
ARTÍCULOS CIENTÍFICOS	13
REVISTAS DE IMPACTO (INDEXADAS EN EL Journal Citation Reports)	14
OTRAS REVISTAS Y CAPITULOS DE LIBROS.....	20
FORMACIÓN	29
TESIS DOCTORALES	30
TESIS DE MASTER Y DIPLOMAS DE ESTUDIOS AVANZADOS (DEA)	31
CURSOS.....	32
DIFUSION: CONGRESOS.....	34
SEGUIMIENTOS LTER Y OTROS ESTUDIOS ACTIVOS EN EL PNOMP	1
RECONSTRUCCIÓN DE CAMBIOS CLIMÁTICOS ABRUPTOS A PARTIR DE REGISTROS DE CUEVAS: FORMACIONES DE ESPELEOTEMAS Y DEPÓSITOS DE HIELO.....	41
GLACIAR DE MONTE PERDIDO.....	42
EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CRECIMIENTO Y EL FUNCIONAMIENTO DE LOS BOSQUES PIRENAICOS INFERIDOS MEDIANTE RECONSTRUCCIONES DENDROECOLÓGICAS.....	43
EFECTO DEL PASTOREO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EN LA DIVERSIDAD DE PASTOS SUBALPINOS: REMONITORIZACIÓN TRAS 20 AÑOS, Y PARCELAS EXPERIMENTALES DE EXCLUSIÓN DE GANADO	44
ORGANIZACIÓN DE ECOSISTEMAS EN PASTOS SUBALPINOS	45
PROYECTO GLORIA Y RED DE MONITORIZACIÓN DE PLANTAS	46

Anexo I: Tabla de proyectos y financiaciones obtenidas por el IPE en proyectos competitivos desde 2007



Coordinación: Blas Valero Garcés y María Begoña García González

Texto y fotografías: Investigadores del IPE-CSIC

Diseño: Miguel Sevilla Callejo

Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC)

Sede de Zaragoza: Avda. Montañana, 1005. Apdo. 13034, 50080 Zaragoza

Sede de Jaca: Avda. Nuestra Señora de la Victoria, 12. Apdo. 64, 22700 Jaca (Huesca)

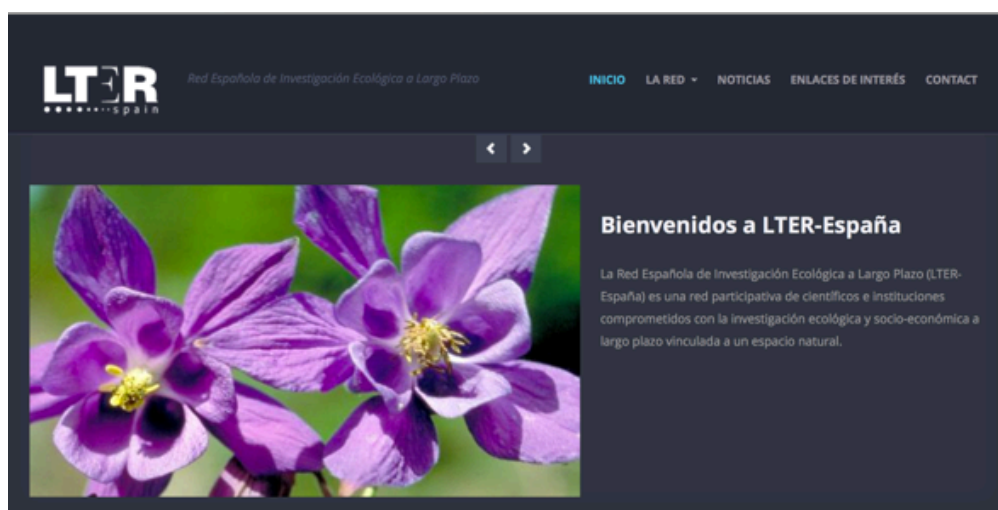
www.ipe.csic.es

En esta memoria recopilamos la **actividad científica y divulgadora desarrollada por el Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC) en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (PNOMP)**. Una actividad que se inició en la década de los 40, y que ha dado recientemente un salto cualitativo con la inclusión del Parque en la red española de sitios de investigación ecológica a largo plazo (LTER, *Long Term Ecological Research*), de la mano del IPE.

Las actividades realizadas son el resultado de nuestro compromiso con una investigación de excelencia como organismo perteneciente al CSIC, y con la sociedad, de quien provienen los fondos públicos que nos permiten dicha investigación.

Conocimiento integrador, perspectiva histórica, y sostenibilidad futura, son elementos necesarios para avanzar en nuestro entendimiento de los ecosistemas, los paisajes y las sociedades y su respuesta al cambio global. Y en esos pilares se asienta el trabajo desarrollado por el IPE en el PNOMP: entender la organización y funcionamiento de sus sistemas naturales, incluyendo los aspectos biológicos, climáticos, geomorfológicos y antropogénicos a escalas temporales que incluyen desde los ciclos glaciares / interglaciares de escala milenaria durante el Cuaternario hasta la monitorización anual de nuestras recónditas especies endémicas.

Para el personal del IPE, trabajar en el PNOMP ha sido, y sigue siendo, un verdadero privilegio, dado que se trata de una de las joyas naturales de la Península Ibérica y del continente Europeo.



LTER Red Española de Investigación Ecológica a Largo Plazo

INICIO LA RED NOTICIAS ENLACES DE INTERÉS CONTACT

Bienvenidos a LTER-España

La Red Española de Investigación Ecológica a Largo Plazo (LTER-España) es una red participativa de científicos e instituciones comprometidos con la investigación ecológica y socio-económica a largo plazo vinculada a un espacio natural.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y CONTRATOS

A fecha de 2015, un total de **45 proyectos de investigación competitivos** (proyectos europeos, del Plan Nacional, del Organismo Autónomo de Parques Nacionales, de Gobierno de Aragón, y de Diputaciones provinciales), además de 8 convenios o contratos específicos con gobierno de Aragón, han sido liderados por parte del personal del IPE-CSIC, y desarrollados en parte o en su totalidad dentro del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. **Tan sólo desde el 2007, los investigadores del IPE han obtenido 1.5 M€ para trabajar en este espacio protegido a través de fondos de investigación competitivos.** Buena parte de ellos (53%) han sido financiados por el Organismo Autónomo de Parques Nacionales (ver anexo final en este documento). Se ha colaborado igualmente en otros 8 proyectos competitivos liderados desde otras entidades nacionales o internacionales.

Nuestra labor se centra principalmente en un análisis de la evolución del clima y los ecosistemas a distintas escalas temporales: miles (paleomagnetismo, espeleotemas, sedimentos lacustres, geomorfología glacial), cientos (dendrocronología) o decenas de años (seguimientos ecológicos de especies y hábitats).

A escala geológica (decenas de miles de años), el objetivo principal se focaliza en caracterizar la historia del glaciario, las fluctuaciones climáticas e hidrológicas, la evolución de la vegetación en el Parque durante el último ciclo glacial, y el impacto humano histórico y reciente. Utilizamos técnicas geomorfológicas, físicas, sedimentológicas, geoquímicas y biológicas, aplicadas tanto a elementos del paisaje como a sedimentos glaciares, lacustres, aluviales y a espeleotemas. El conocimiento de la dinámica del paisaje, de los ambientes sedimentarios y de los ecosistemas antes del impacto humano de los últimos siglos resulta esencial para la gestión sostenible del PNOMP, y se integra en el programa de seguimiento del Cambio Global en la Red de Parques Nacionales para implementar medidas de mitigación y protección de ecosistemas de áreas de montaña.



Las tres grandes líneas de trabajo son:

Dinámica de la glaciación en el PNOM, en particular analizando las fases de retroceso de los glaciares en la Península Ibérica para ayudar a comprender las peculiaridades del Cambio Climático actual en las montañas del sur de Europa. Igualmente se estudia la evolución de los recursos hídricos y los aportes de nieve-hielo en los glaciares de Monte Perdido en relación con las fluctuaciones climáticas (variabilidad de las precipitaciones, periodicidad de sequías), y cómo éstas han podido afectar a los recursos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y a su posible futura gestión.

Evolución de la vegetación desde la deglaciación, incluyendo la variación diacrónica de la paleovegetación en consonancia con la dinámica de la antropización en el área durante la segunda mitad del Holoceno y los últimos siglos, evaluando así el grado de influencia antropogénica y/o climática en la configuración del paisaje actual.

Dinámica del cambio climático en áreas de montaña desde el último máximo glacial. Tanto los sedimentos lacustres (La Larri, La Estiva, Marboré), como los espeleotemas de las cuevas, registran la variabilidad climática y la respuesta de los ecosistemas de alta montaña a estos cambios rápidos.



A escala ecológica (últimos cientos o decenas de años), nuestro principal objetivo se centra en la **monitorización de la diversidad en relación con el cambio global**. Para ello estudiamos los procesos que controlan la distribución, abundancia y diversidad de especies, y evaluamos el efecto del Cambio Global (uso del suelo y climático) en la composición y

dinámica funcional en las comunidades vegetal y animal, proporcionando herramientas para predecir y evaluar el riesgo de extinción de las especies.

Las dos grandes líneas de trabajo son:

- a) **Descripción de la diversidad vegetal y la evolución temporal de las poblaciones de especies y los hábitats:** análisis de la distribución espacial de la diversidad, estructura y composición de comunidades vegetales, de su relación con el pastoreo y de su evolución temporal; modelización de procesos de matorralización en pastos, y dinámica demográfica de las poblaciones de especies de plantas amenazadas, raras o indicadoras; dinámica de hábitats, y de la diversidad en sistemas de altas cumbres.
- b) **Ecosistemas forestales:** respuesta del crecimiento, la xilogénesis y el funcionamiento de los bosques a la variabilidad climática a largo plazo, y reconstrucciones *multiproxy* dendroclimáticas.

PROYECTOS COMPETITIVOS LIDERADOS POR PERSONAL DEL IPE

A multi-national multidisciplinary cooperative project on alpine forest and mixed grass/woodlands ecosystems (INTEGRAL-STEP). *Financiación:* CEE, Programa: Science and Technology for Environmental Protection (STEP), DG XII, ref. n° PL-900101. *Referencia CSIC:* 471. 1991-1992. *Coordinador europeo:* P.C. Zingari (I.C.A.L.P.E., Chambéry, France). *Responsable español:* R. García-González.

Analysis and modeling of operating farming systems-Application to land use in Mediterranean regions lagging behind in development (CAMAR). *Financiación:* CEE, Convocatoria: Competitiveness of Agriculture and Management of Agricultural Resources (DG VI), ref. n° 8001-CT90-0002 (PL-900131). 1991-1995. *Coordinador europeo:* Dr. B. Hubert (I.N.R.A., Montpellier, France). *Responsable español:* F. Fillat.

Aplicación de índices de valoración ecológica y productiva en pastos del Norte peninsular. *Financiación:* Plan Nacional I+D+I. N° Ref. REN2002-03827/GLO. 2002-2005. *Investigador principal:* R. García-González

Arbustos de alta montaña: entender su biología nos permite prever la matorralización (ARBALMONT). Organismo Autónomo de Parques Nacionales (OAPN), Ref. 786-2012. 2012-2015. *Investigador principal:* G. Montserrat Martí

Change in landscape pattern and vegetation succession in response to herders' settlement in the Middle Atlas of Morocco and comparison with Middle Pyrenees situation. Ref:2007MA0042. *Financiación:* Programas de Cooperación Interuniversitaria e Investigación Científica. Secretaria de Estado de Cooperación

Internacional. Ayudas para Proyectos Conjuntos de Investigación. 2008-2009.
Investigador principal: C.L. Alados *Coordinador marroquí: Ahmed El Aich.*

Configuración espacial de la biodiversidad y conservación del ecosistema (CEBCE).
Referencia: CGL2008-00655/BOS. Entidad financiadora: Plan Nacional de I+D+i. Ministerio de Ciencia e Innovación. 2008- 2011. Investigador principal: C.L. Alados.

Conservación de trece especies de flora amenazada de Aragón LIFE96NAT/E/3096 ó B4-3200/96/503. Proyecto LIFE / Unión Europea-Gobierno de Aragón. 1997-2000.
Investigador responsable: M. B. García.

Detección y modelización de cambios paisajísticos producidos por diferentes cambios de uso en los pastos de la cordillera cantábrica y pirenaica. Entidad financiadora: Proyecto coordinado INIA: RTA2005-00160-C02-02. 2006-2008.
Investigador principal: Dr. Juan Busqué. Responsable de subproyecto: R. García-González

Dinámica de la interacción pasto-arbusto y su efecto en la conservación de las comunidades vegetales subalpinas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Ref:125/2010. 2011-2013. *Investigadora principal: C.L. Alados*

Dinámica de la biodiversidad en montaña. Red de seguimientos de especies y hábitats, para evaluar los efectos del cambio global. DYNBIO. OAPN, Ref 1656/2015. 2015-2018. *Investigadora principal: María Begoña García*

Dinámica glacial, clima y vegetación en el Parque Nacional de Ordesa - Monte Perdido durante el Holoceno. Ref: 083/2009. 2010-2012. Entidad financiadora: Red de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. *Investigador principal: B. Valero Garcés.*

El futuro de la flora alpina tras 100 años de seguimiento. Premio Félix de Azara. 2013-2014. *Investigadora principal: S. Palacio Blasco.*

El glaciar de Monte Perdido: Monitorización y estudio de su dinámica actual y procesos criosféricos asociados como indicadores de procesos de cambio global. (CRYORDESA)
Organismo Autónomo Parques Nacionales. 84472013. 2013-2016. *Investigador Principal: J.I López Moreno.*

El último ciclo glacial en el Pirineo Central: reconstrucción a partir del registro espeleotémico de cavidades. CSIC-Intramural 201430I005. 2014-2015.
Investigadora principal: A. Moreno Caballud.

Ecología del Patrimonio Natural del Pirineo. Atlas y Coloquio (Universidad de Pau-CSIC). Entidad financiadora: Comunidad de Trabajo de los Pirineos e INTERREG. 1991-1995. *Investigador responsable en el IPE: L. Villar.*

Efectos del cambio climático en el crecimiento y el funcionamiento de los bosques pirenaicos inferidos mediante reconstrucciones dendroecológicas. Entidad financiadora: Programa Nacional de Desarrollo Experimental. Subprograma Medio Ambiente y Ecoinnovación. Subsector Parques Nacionales. 2008-2011. *Investigador principal: J J. Camarero.*

Enhancing the resilience capacity of SENSitive mountain FORest ecosystems under environmental change (SENSFOR). FW7 COST Action ES1203. 2012-2016. Coordinador del proyecto europeo: Kari Laine. *Investigador principal en España: C. L. Alados.*

Global Observation Research Initiative in Alpine Environments (GLORIA-Europe).

Entidad financiadora: Unión Europea. 2001-2003. *Investigador responsable*: G. Grabherr, Universidad de Viena (para todo el proyecto), L. Villar para el subproyecto Jaca.

Hidrología nival en el Pirineo central español: variabilidad espacial, importancia hidrológica y su respuesta a la variabilidad y cambio climático (HIDRONIEVE). Plan Nacional. CGL2011-27536. 2012-2014. *Investigador principal*: J.I. López Moreno.

Inventario y criterios de gestión de los Mamíferos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. *Financiación*: Organismo Autónomo de Parques Nacionales (Mº de Medio Ambiente). *Centro de ejecución*: I.P.E., Univ. Barcelona, Univ. Del País Vasco. 2000-2002. *Investigador principal*: R. García- González

Land and Ecosystem Degradation and Desertification: Assessing the Fit of Responses. LEDDRA. *Entidad financiadora*: FW7 ENV.2009.2.1.3.2 Desertification process and land degradation (SICA-EU). 2010-2014. *Investigador principal*: Dra. C. L. Alados. Coordinador del proyecto europeo: Briassoulis, H. Univ. Aegean, Greece

Modelización de la matorralización de los pastos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y su relación con el cambio global. 2008-2010. *Entidad financiadora*: Ministerio de Medio Ambiente, Orden 2895/2005. Nº Ref. 002/2007. 2008-2010. *Investigador principal*: C.L. Alados.

Monitorización de comunidades y poblaciones de plantas “en límite” para la detección de cambios en la biodiversidad de Montaña (CAMBIO). Ref. CGL2010-21642. 2011-2013. *Investigadora principal*: M.B. García

Monitorización de la biodiversidad vegetal y sus distintos componentes en un Parque Nacional de montaña. (RECAMBIO) *Entidad financiadora*: Programa Nacional de Desarrollo Experimental. Subprograma Medio Ambiente y Ecoinnovación. Subsector Parques Nacionales (510300). 2008-2011. *Investigador principal*: M. B. García.

Organización del Ecosistema y Cambio Climático. Ref. CGL2011-27259. 2012-2014. *Investigadora principal*: C.L. Alados

Pasado, presente y futuro de los bosques de montaña: seguimiento y modelización de los efectos del cambio climático sobre la dinámica y la gestión forestal. Organismo Autónomo de Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino), ref. 1012S. 2013-2015. *Investigador responsable*: J. J. Camarero

Procesos que favorecen la transición de pastos a vegetación leñosa: papel de la perturbación (pastoreo, hozadura de jabalí). *Entidad financiadora*: PN-MEC CGL2005-01131/BOS. 2005-2008. *Investigador principal*: C.L. Alados

Reconstrucción de cambios climáticos abruptos a partir de registros de cuevas en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido: formaciones de espeleotemas y depósitos de hielo. Ref. 258/2011. 2012-2014. *Investigador principal*: A. Moreno Caballud

Reconstruyendo la historia de los bosques pirenaicos para mejorar su gestión y predecir su respuesta al cambio climático (RECSEO). 2011-2013. Organismo Autónomo de Parques Nacionales (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino), ref. 387/2011. 2011-2013. *Investigador principal*: J. J. Camarero

Red de Seguimiento para especies de flora y hábitats de Interés Comunitario en Aragón (RESECOM). Comisión Europea, LIFE+ 2012; LIFE+12 NAT/ES/000180.

Coordinador: Gobierno de Aragón. 2013-2017. Investigador responsable desde el IPE: M.B. García

Seguimiento y evaluación de los efectos del cambio global en la diversidad vegetal de los ecosistemas de montaña. 2012-2014. Investigador principal: M.B. García

Seguimiento de la diversidad florística en las cumbres del Pirineo aragonés. Instituto Estudios Altoaragoneses. 2013-2014. Investigadoras principales: O. Fernández Arberas, M.J. Herreros Ibáñez y S. Palacio Blasco

Valoración de pastos permanentes a partir de su calidad nutritiva, su utilización por herbívoros y su relevancia ecológica: elaboración de un índice eco-pastoral. Financiación: CICYT N° Ref. AMB97-0990. Centros participantes: IPE, Univ. Lleida, Univ. Zaragoza. 1997-2000 Investigador principal: R. García-González

Valoración ecológica y productiva de los pastos supraforestales del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Financiación: Ministerio de Medio Ambiente, Orden MAM 2484/2002. N° Ref. 059/2002. 2003-2006. Investigador principal: R. García-González

CONVENIOS Y CONTRATOS DE I+D+I

Atlas de la flora amenazada de España peninsular, Baleares y Canarias Entidad financiadora: TRAGSA y TRAGSATEC. Duración: 2001-2009. Investigador principal en el IPE: L. Villar.

Cartografía de la vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. ICONA (Convenio con el CSIC). Entidades participantes: Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC). Duración: 1990-1993 Investigador responsable: L. Villar

Cartografía e inventariación de Habitats del Anexo I de la Directiva 92/43/C. E. E. Entidad financiadora: ICONA. Duración: 1993-1995. Investigador responsable: L. Villar

Evaluación y seguimiento de la flora amenazada de Aragón. RB14066. 2011. Dpto. de Agricultura, Ganadería, y Medio Ambiente; Gobierno de Aragón. Investigador responsable: D. Gómez

Implantación de una red de muestreo permanente para la flora amenazada en Aragón, año 2010. Propuesta RB-0.4075. Dirección Gral. Del Medio Natural, Dpto. Medio Ambiente de Gobierno de Aragón. Investigadora principal: M.B. García

Inventario de la población española de bucardo (Capra p. pyrenaica). Duración: 1989-90. Financiación: ICONA, Convenio CSIC-ICONA. Centro de ejecución: I.P.E.; Estación Exp. Zonas Áridas; Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Investigador principal: R. García-González.

Trabajos de la red de seguimiento de flora durante 2012. RB-24.089. Dpto. de Agricultura, Ganadería, y Medio Ambiente; Gobierno de Aragón. 2012. Investigadora responsable: M.B. García

Utilización ganadera de los pastos supraforestales ("puertos") en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Duración: 1991-92. Financiación: ICONA, Convenio CSIC-ICONA. Investigador principal: F. Fillat.

PROYECTOS LIDERADOS EN OTRAS INSTITUCIONES, CON PARTICIPACIÓN DE PERSONAL DEL IPE

Análisis ecológico de la culturización del paisaje de alta montaña desde el Neolítico: los Parques Nacionales de montaña como modelo. OAPN. Ministerio de agricultura, alimentación y Medio Ambiente. Diciembre 2013-Diciembre -2016. Investigador principal: Jordi Catalán, Blanes (CSIC)

Coordinación de las acciones de seguimiento del cambio global en la Red LTER España. Fundación Biodiversidad. 2015-2016. Investigador principal: Regino Zamora (Univ. de Granada)

Coordinación y participación de la Red LTER-España enILTER y LTER-Europa. Programa Nacional de Internacionalización de la I+D, Proyectos y acciones internacionales, subprograma "*Fomento de la Cooperación Científica Internacional*" del MICINN. Referencia: ACI2008-0815. Investigador responsable: R. Díaz-Delgado. 2009-2012

Environmental quality and pressures assessment across Europe: the LTER network as an integrated and shared system for ecosystem monitoring. 2010-2013. Comisión Europea, LIFEOS ENV/IT/000399. Liderado desde Austria

Evaluación y seguimiento del cambio global en tres lagos de alta montaña de Parques Nacionales (Enol, Marboré y La Caldera). OAPN. Enero 2013-Diciembre -2015. Investigadora principal: Pilar Mata y Maria Rieradeval

Genética del paisaje y ecología de pastos subalpinos (Festuca, Gramineae): conservación de la biodiversidad y restauración vegetal. Gobierno de Aragón PI097/08. Investigadora principal: P. Catalán. Univ. Zaragoza.

Genética del paisaje y ecología de pastos subalpinos pirenaico-cantábricos (Festuca, Gramíneas) en la red de Parques Nacionales: conservación de la biodiversidad y restauración vegetal. Entidad financiadora: Organismo Autónomo Parques Nacionales. 2010-2012. Investigadora principal: P. Catalán

Promoting effective implementation and enforcement of EC environmental legislation and improving the knowledge base for environmental policy. Proyecto LIFE+ del programa ENVEurope. Entidades participantes: 16 beneficiarios de 11 países europeos. El CSIC actúa como beneficiario en nombre de la red LTER-España. 2009-2012. Coordinación desde Italia.



ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Como resultado de los proyectos desarrollados, convenios y tesis doctorales, el personal del IPE ha producido 200 contribuciones científicas (artículos, monografías, capítulos de libros, mapas...) a lo largo de su historia. Una tercera parte de ellos se encuentran publicadas en revistas de impacto (indexadas en el *Journal Citation Reports*), varias se encuentran en revistas consideradas *top ten* las de mayor impacto mundial en su especialidad, y por tanto han tenido la máxima difusión internacional dentro de la comunidad científica.

**REVISTAS DE IMPACTO
(INDEXADAS EN EL JOURNAL CITATION REPORTS)**

- Alados, C. L.; Errea, P.; Gartzia, M.; Saiz, H.; Escós, J.** (2014). Positive and negative feedbacks and free-scale pattern distribution in rural-population dynamics. *Plos One* 9(12):e114561.
- Alados, C.L.;** El Aich, A.; **Komac, B.; Pueyo, Y.; García-Gonzalez, R.** (2007). Self-organized spatial patterns of vegetation in alpine grasslands. *Ecological Modelling* 201:233-242.
- Alfaro-Sánchez, R.; **Camarero, J.J.;** López-Serrano, F.R.; Sánchez-Salguero, R.; Moya, D.; Heras, J.D.L. (2015) Positive coupling between growth and reproduction in young post-fire Aleppo pines depends on climate and site conditions. *International Journal of Wildland Fire*, 24(4):507-517
- Antor R.J.; **M.B. García.** (1994) Prey capture by a carnivorous plant with hanging adhesive traps: *Pinguicula longifolia*. *American Midland Naturalist* 131:128-135.
- Antor R.J.; **M.B. García.** (1995). A new mite-plant association: mites living amidst the adhesive traps of a carnivorous plant. *Oecologia* 101:51-54.
- Antor, R. (1994) Arthropod fallout on high alpine snow patches of the Central Pyrenees, Northeastern Spain. *Arctic and Alpine Research* 26:72-76.
- Antor, R.J. (1995) The importance of arthropod fallout for the foraging of high-alpine birds. *Journal of Avian Biology* 26:81-85.
- Barrio, I. C.; **Bueno, C.G.;** Nagy, L.; **Palacio, S.;** Grau, O.; Munilla, I.; **García, M. B.;** Garcia-Cervigon, A. I.; **Gartzia, M.;** **Gazol, A.;** Lara-Romero, C.; Anadon-Rosell, A.; Ninot, J. M.; Chocarro, C.; **Alados, C.L.;** **Fillat, F.;** Zamora, R. (2013). Alpine ecology in the Iberian Peninsula: what do we know and what do we need to learn? *Mountain Research and Development*, 33(4):437-442.
- Bartolomé, M.;** Sancho, C.; **Moreno, A.;** Oliva-Urcia, B.; Belmonte, Á.; Bastida, J.; Cheng, H.; Edwards, R.L. (2015) Upper pleistocene interstratal piping-cave speleogenesis: The Seso cave system (central pyrenees, northern Spain) *Geomorphology*, 228:335-344
- Berjano, R.; **Villellas, J.;** **García, M.B.;** Terrab, A. (2015) Phylogeography reveals latitudinal population structure of the common herb *Plantago coronopus* L. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 179:618-634.
- Bueno, C.G.;** **Alados, C.L.;** **Gómez-García, D.;** Barrio, I.C.; **García-González, R.** (2009). Understanding the main factors in the extent and distribution of wild boar rooting on alpine grasslands. *Journal of Zoology* 279: 195-202.
- Bueno, C.G.;** **Azorín, J.;** **Gómez-García, D.;** **Alados, C.L.;** Badia, D. (2013). Occurrence and intensity of wild boar disturbances, effects on the physical and chemical soil properties of alpine grasslands. *Plant and Soil*. 373:243-256.
- Bueno, G. C.;** Barrio, I. C.; **García-González, R.;** **Alados, C. L.;** **Gómez-García, D.** (2010). Does wild boar rooting affect livestock grazing areas in alpine grasslands? *European Journal of Wildlife Research* 56:765-770

- Bueno, C.G.;** Reiné, R.; **Alados, C.L.;** **Gómez-García, D.** (2011) Effects of large wild boar disturbances on alpine soil seed banks. *Basic and Applied Ecology* 12:125-133.
- Bueno, C.G.;** **Jiménez, J.J.** (2014) Livestock grazing activities and wild boar rooting affect alpine earthworm communities in the Central Pyrenees (Spain). *Applied Soil Ecology* 83:71-78
- Buisan, S.T.; Saz, M.A.; **López-Moreno, J.I.** (2015) Spatial and temporal variability of winter snow and precipitation days in the western and central Spanish Pyrenees. *International Journal of Climatology*, 35(2):259-274.
- Camarero, J. J.;** Gutiérrez, E. (1999). Structure and recent recruitment at alpine forest-pasture ecotones in the Spanish Central Pyrenees. *Écoscience* 6:451-464.
- Camarero, J. J.;** Gutiérrez, E. (2002). Plant species distribution across two contrasting treeline ecotones in the Spanish Pyrenees. *Plant Ecology* 162:247-257.
- Camarero, J. J.;** Gutiérrez, E. (2004). Pace and pattern of recent treeline dynamics: response of ecotones to climatic variability in the Spanish Pyrenees. *Climatic Change*, 63:181-200.
- Camarero, J. J.;** Guerrero-Campo, J.; Gutiérrez, E. (1998). Tree-ring structure and growth of *Pinus uncinata* Ram. and *Pinus sylvestris* L. in the Central Spanish Pyrennes. *Arctic and Alpine Research* 30:1-10.
- Camarero, J. J.;** Gutiérrez, E.; Fortin, M.J. (2000). Boundary detection in altitudinal treeline ecotones in the Spanish Central Pyrenees. *Arctic and Alpine Research* 32:117-126.
- Camarero, J. J.;** Gutiérrez, E.; Fortin, M. J. (2000). Spatial pattern of subalpine forest-alpine grassland ecotones in the Spanish Central Pyrenees. *Forest Ecology and Management* 134:1-16.
- Camarero, J.J.;** Gutiérrez, E.; Fortin, M. J. (2006). Spatial patterns of plant richness across treeline ecotones in the Pyrenees reveal different locations for richness and tree-cover boundaries. *Global Ecology and Biogeography* 15:182-191.
- Camarero, J.J.;** **Gazol, A.;** **Galván, J.D.;** **Sangüesa-Barreda, G.;** Gutiérrez, E. (2015) Disparate effects of global-change drivers on mountain conifer forests: Warming-induced growth enhancement in young trees vs. CO₂ fertilization in old trees from wet sites. *Global Change Biology*, 21(2):738-749.
- Camarero, J.J.;** **García-Ruiz, J.M.;** **Sangüesa-Barreda, G.;** **Galván, J. D.;** **Alla, A.Q.;** **Sanjuán, Y.;** **Beguería, S.;** Gutiérrez, E. (2015) Recent and intense dynamics in a formerly static Pyrenean treeline. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, 47(4):773-783.
- Dahlgren, J.P.; **M.B. García;** Ehrlén, J. (2011). Including nonlinear vital rate–state variable relationships in



integral projection models. *Ecology* 92:1181-1187.

- de Andrés, E.G.; **Camarero, J.J.**; Büntgen, U. (2015) Complex climate constraints of upper treeline formation in the Pyrenees. *Trees-Structure and Function*, 29(3):941-952.
- Escós, J. M.; **Alados, C. L.**; Pulido, A.; Romera, J.; González-Sánchez, N.; Martínez, F. (2008). Estimating population trends using population viability analyses for the conservation of *Capra pyrenaica*. *Acta Theriologica* 53(3):275-286.
- Galván, J. D.**; **Camarero, J.J.**; **Sangüesa-Barreda, G.**; **Arben Q. Alla**; Gutiérrez, E. (2012). Sapwood area drives growth in mountain conifer forests. *Journal of Ecology* 100:1233-1244.
- Galván, D.**; **Camarero, J.J.**; Gutiérrez, E. (2014). Seeing the trees for the forest: drivers of individual growth responses to climate in *Pinus uncinata* mountain forests. *Journal of Ecology* 102:1244-1257.
- García, M.B.**; Antor, R.J.; **Villar, L.** (1992). ¿Son actinomorfas las flores de *Petrocoptis*? Influencia de la posición floral y los polinizadores en su simetría. *Anales Jard. Bot.* 50:116-117.
- García M.B.**; R.J. Antor ; **L. Villar** (1993). Reproductive biology of *Petrocoptis crassifolia* Rouy (Caryophyllaceae), a chasmophilous endemic plant of the Central Pyrenees. *Botanica Helvetica*, 103: 33-140.
- García, M.B.**; Antor, R.J.; **Villar, L.** (1994) Phenomorphology and reproductive biology of *Pinguicula longifolia* Ramond ex DC. subsp. *longifolia* (Lentiburaceae), a carnivorous endemic plant of the Pyrenees. *Acta bot. Gallica* 141:343-349.
- García M.B.**; R.J. Antor. (1995) Sex ratio and sexual dimorphism in the dioecious *Borderea pyrenaica* (Dioscoreaceae). *Oecologia* 101:59-67.
- García M.B.**; R.J. Antor. (1995). Age and size structure in populations of a long-lived dioecious geophyte: *Borderea pyrenaica* (Dioscoreaceae). *International Journal of Plant Sciences*, 156:236-243.
- García M.B.**; R.J. Antor; X. Espadaler (1995). Ant pollination of the palaeoendemic dioecious *Borderea pyrenaica* (Dioscoreaceae). *Plant Systematics and Evolution* 198:17-27.
- García, M.B.**; D. Guzman; D. Goñi (2002). An evaluation of the status of five threatened plant species in the Pyrenees. *Biological Conservation* 103:151-161.
- García, M.B.**; F.X. Picó; J. Ehrlén (2008). Life span correlates with population dynamics in perennial herbaceous plants. *American Journal of Botany* 95:258-262.
- García, M.B.**; D. Goñi; D. Guzmán (2010). Living at the edge. The role of local vs positional factors in the long-term population dynamics of an endangered orchid. *Conservation Biology* 24:1219-1229
- García, M.B.**; J.P. Dahlgren; J. Ehrlén (2011). No evidence of senescence in a 300 year old mountain herb. *Journal of Ecology* 99:1424-1430. Research Highlights of Nature: Enduring herb improves with age-Nature 477, 134 (08 September 2011)
- García, M.B.**; J.P. Dahlgren; J. Ehrlén (2011) No evidence of senescence in a 300 year old mountain herb. *Journal of Ecology* 99:1424-1430.
- García-Gonzalez, R.**; Cuartas, P. (1996). Trophic utilization of a montane/subalpine forest by chamois (*Rupicapra pyrenaica*) in the Central Pyrenees. *Forest Ecology and Management* 88:15-23.

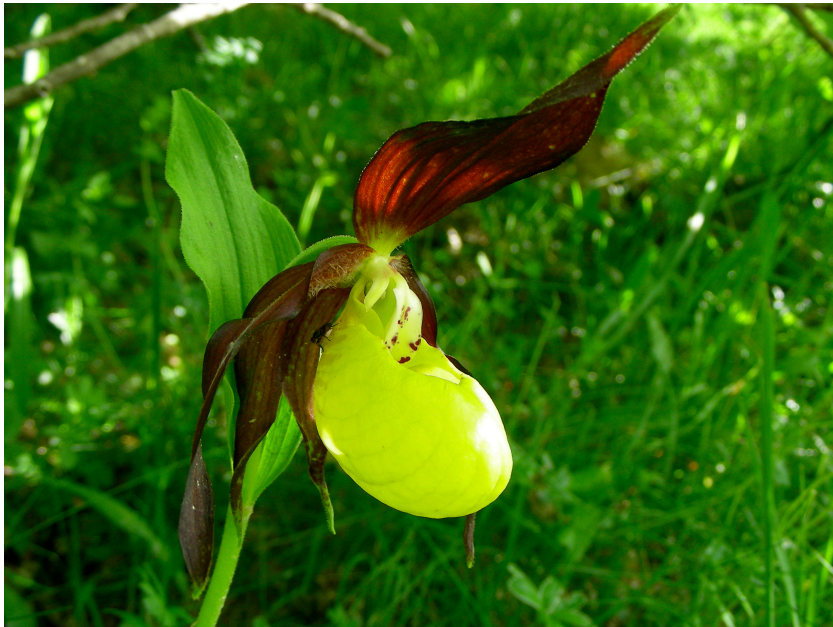
- García-González, R.** (2012). New Holocene *Capra pyrenaica* (Mammalia, Artiodactyla, Bovidae) skulls from the southern Pyrénées. *Comptes Rendus Palevol* 11(4):241-249.
- García-Gonzalez, R.;** Margalida, A. (2014) The Arguments against Cloning the Pyrenean Wild Goat. *Conservation Biology*, 28(6):1445-1446.
- García-Ruiz, J.M.;** Palacios, D.; De Andrés, N.; **Valero-Garcés, B.L.;** **López-Moreno, J.I.;** **Sanjuán, Y.** (2014): Holocene and 'Little Ice Age' glacial activity in the Marboré Cirque, Monte Perdido Massif, Central Spanish Pyrenees. *The Holocene* 24(11):1439-1452.
- Garin, I.; García-Mudarra, J.J.; Aihartza, J.A.; Goiti, U.; Juste, J. (2003). Presence of *Plecotus macbullaris* (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Pyrenees. *Acta Chiropterologica* 5: 243-250.
- Gartzia, M.;** **Alados, C. L.;** Pérez-Cabello, F.; **Bueno, G.C.** (2013). Improving the accuracy of vegetation classifications in mountainous areas. *Mountain Research and Development* 33: 63-74.
- Gartzia, M.;** **Alados, C. L.;** Pérez-Cabello, F. (2014). Assessment of the effects of biophysical and anthropogenic factors on woody plant encroachment in dense and sparse mountain grasslands based on remote sensing data. *Progress in Physical Geography* 38: 201-217.
- Herrero, J.; Canut-Bartra, J.; Garcia-Ferre, D.; **García-Gonzalez, R.;** Hidalgo, R.; Marco-Sanchez, J. (1992). The alpine marmot (*Marmota marmota* L.) in the Spanish Pyrenees. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 5(4): 211-215.
- Herrero, J.; **García-Gonzalez, R.;** García-Serrano, A. (1994) Altitudinal distribution of alpine marmot (*Marmota marmota*) in the Pyrenees, Spain/France. *Arctic and Alpine Research* 26 (4): 328-331.
- Herrero, J.; García-Serrano, A.; **García-González, R.** (2008). Reproductive and demographic parameters in two Iberian wild boar *Sus scrofa* populations. *Acta theriologica* 53 (4):355-364.
- Herrero, J.; Irizar, I.; Laskurain, N.A.; García-Serrano, A.; **García-González, R.** (2005) Fruits and roots: wild boar foods during the cold season in the southwestern Pyrenees. *Italian Journal of Zoology* 72: 49-52.
- Jiménez-Sánchez, M.; Rodríguez-Rodríguez, L.; **García-Ruiz, J.M.;** Domínguez-Cuesta, M.J.; Farias, P.; **Valero-Garcés, B.;** **Moreno, A.;** **Rico, M.;** Valcárcel, M. (2013). A review of glacial geomorphology and chronology in northern Spain: Timing and regional variability during the last glacial cycle. *Geomorphology* 196: 50-64.
- Jones O.R.; A. Scheuerlein; R. Salguero-Gómez; C.G. Camarda; R. Schaible; B.B. Casper; J.P. Dahlgren; J. Ehrlén; **M.B. García;** E. Menges; P.F. Quintana-Ascencio; H. Caswell; A. Baudisch; J.W. Vaupel. (2014) Varieties of ageing across the tree of life. *Nature* 505:169-173
- Komac, B.;** **Alados, C. L.;** **Camarero J.J.** (2011) Influence of topography on the colonization of subalpine grasslands by *Echinopartum horridum*. *Artic, Antarctic and Alpine Research* 43:601-611
- Komac, B.;** **Alados, C. L.** (2012). Fluctuating Asymmetry and Fitness in *Echinopartum horridum* under intra- and inter specific competition. *Ecological Indicators* 18:252-258.
- Komac, B.;** **Alados, C. L.;** **Bueno, C. G.;** **Gomez, D.** (2011). Spatial patterns of species

distribution in grazed subalpine grasslands. *Plant Ecology* 212(3):519-529.

- Komac, B.**; Kéfi, S.; **Nuche, P.**; Escós, J.; **Alados, C. L.** (2013). Modeling shrub encroachment in alpine grasslands under different environmental and management scenarios. *Journal of Environmental Management* 121: 160-169
- Lana-Renault, N.; **Alvera, B.**; **García-Ruiz, J.M.** (2011). Runoff and sediment transport during the snowmelt period in a Mediterranean high mountain catchment. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 43(2):213-222.
- López-Moreno, J.I.; Revuelto, J.; I. Rico, I.; Chueca-Cía, J.; Julián, A.; Serreta, A.; E. Serrano, E.; Vicente-Serrano, S.M.; Azorín-Molina, C. (2015) Accelerated wastage of the Monte Perdido Glacier in the Spanish Pyrenees. *The Cryosphere*, 9:5021-5051
- Marinas, A.; **García-González, R.**; Fondevila, M. (2003). The nutritive value of five species occurring in the summer grazing pastures of the Pyrenees. *Animal Science* 76:461-469.
- Martínez I.; González-Taboada F.; Wiegand T.; **Camarero J.J.**; Gutiérrez E. (2012). Dispersal limitation and spatial scale affect model based projections of *Pinus uncinata* response to climate change in the Pyrenees. *Global Change Biology* 18:1714-1724.
- Martínez I.; Wiegand T.; **Camarero J.J.**; Batllori E.; Gutiérrez E. (2011). Disentangling the formation of contrasting tree line physiognomies combining model selection and Bayesian parameterization for simulation models. *The American Naturalist* 177(5):E136-52.
- Morales M.; M. Oñate; M.B. García; S. Munné-Boch. (2013). Photo-oxidative stress markers reveal absence of physiological deterioration with ageing in *Borderea pyrenaica*, an extraordinarily long-lived herb. Peer reviewed invitation to special issue. *Journal of Ecology* 101:555-565.
- Oliva-Urcia, B.; **Bartolomé, M.**; **Moreno, A.**; **Gil-Romera, G.**; Sancho, C.; Muñoz, A.; Osácar, M.C. (2014) Testing the reliability of detrital cave sediments as recorders of paleomagnetic secular variations, Seso Cave System (Central Pyrenees, Spain). *Catena* 119:36-51.
- Palacios, D.; de Andrés, N.; **López-Moreno, J.I.**; **García-Ruiz, J.M.** (2015) Late Pleistocene deglaciation in the upper Gállego Valley, central Pyrenees. *Quaternary Research*, 83(3):397-414
- Pardo I.**; **Camarero J.J.**; Gutiérrez E; **M.B. García** (2013). Uncoupled changes in tree cover and field layer vegetation at two Pyrenean treeline ecotones over 11 years. *Plant Ecology and Diversity* 6: 355-364
- Pardo, I.**; **M.P. Pata**; **D. Gómez**; **M.B. García** (2013) A Novel Method to Handle the Effect of Uneven Sampling Effort in Biodiversity Databases. *PLoS ONE* 8(1):e52786.
- Pardo I**, D.F. Doak, **R. García-González**, **D. Gómez**, **M.B. García** (2015). Long-term response of plant communities to herbivore exclusion at high elevation grasslands. *Biodiversity and Conservation* 24: 3033–3047 10.1007/s10531-015-0996-3 (IF:2.365 in 2014; *Ecology*: 59/144, *Biod & Cons*: 14/43)
- Pérez-Collazos, E.; Segarra-Moragues, J.G.; **Villar, L.**; Catalán, P. (2015) Ant pollination promotes spatial genetic structure in the long-lived plant *Borderea pyrenaica* (Dioscoreaceae). *Biological Journal of the Linnean Society* 116(1):144-155
- Pérez-Sanz, A.**; **González-Sampériz P.**; **Moreno, A.**; **Valero-Garcés, B.**; **Gil-Romera, G.**; Rieradevall, M.; **Tarrats, P.**; **Lasheras-Álvarez, L.**; Morellón, M.; Belmonte, A.; Sancho, C.; **Sevilla-Callejo, M.**; Navas, A. (2013). Holocene climate variability,

vegetation dynamics and fire regime in the central Pyrenees: the Basa de la Mora sequence (NE Spain). *Quaternary Science Reviews* 73:149-169.

- Pons, M.; **López-Moreno, J.I.**; Rosas-Casals, M.; Jover, È. (2015) The vulnerability of Pyrenean ski resorts to climate-induced changes in the snowpack. *Climatic Change* 131:591-605 **Serrano-Muela, M.P.**; Nadal-Romero, E.; Lana-Renault, N.; González-Hidalgo, J.C.; **López-Moreno, J.I.**; Beguería, S.; **Sanjuan, Y.**; **García-Ruiz, J.M.** (2015) An exceptional rainfall event in the central western Pyrenees: Spatial patterns in discharge and impact. *Land Degradation and Development* 26(3):249-262
- Torrecilla, P.; Acedo, C.; Marques, I.; Díaz-Pérez, A.J.; López-Rodríguez, J.A.; Mirones, V.; Sus, A.; Llamas, F.; Alonso, A.; Pérez-Collazos, E.; Viruel, J.; Sahuquillo, E.; Sancho, MC.; Komac, B.; Manso, JA.; Segarra-Moragues, JG.; Draper, D.; **Villar, L.**; P. Catalán. (2013). Morphometric and molecular variation in concert: taxonomy and genetics of the reticulate Pyrenean and Iberian alpine spiny fescues (*Festuca eskia* complex, Poaceae) *Botanical Journal of the Linnean Society* 173(4)676-706.
- Wiegand, T.; Camarero, J.J. Rüger, N.; Gutiérrez, E. (2006). Abrupt population changes in treeline ecotones along smooth gradients. *Journal of Ecology* 94: 880-892.



OTRAS REVISTAS Y CAPÍTULOS DE LIBROS

- Alados, C.L.; Komac, B.; Bueno, G.; Gartzia, M.; Escós, J.; Gómez-García, D.; García-González, R.; Fillat, F.; Camarero, J.J.; Herrero, J.; Pueyo, Y.** (2011) Modelización de la matorralización de los pastos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y su relación con el cambio global. Pp: 101-124. En: *Proyectos de Investigación en parques nacionales: 2007-2010*. Ramirez, L. & Asensio, B. (eds). Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Aldezabal, A.; Garin, I.; **García-Gonzalez, R.** (1993) Concentración de nitrógeno fecal en ungulados estivantes en los pastos supraforestales del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. *Pastos* 23(1):101-114.
- Aldezabal, A.; Garin, I.; **García-Gonzalez, R.** (1996) Comparación de varios métodos para la estima de la producción primaria aérea en comunidades herbáceas subalpinas del Pirineo Central. *Actas XXXVI Reunión Científica de la S.E.E.P.* pp: 167-171. Gobierno de La Rioja.
- Aldezabal, A.; **García-González, R.** (1999) Feeding strategies of free-ranging ungulates in a multispecific grazing system in Pyrenean mountain grasslands. En: Duncan, P. & Micol, T. (eds.) *Entretiens de Chizé en Écologie*, Julliet 1999. pp. 6-14. CNRS-URG. Villiers-en-bois (France).
- Aldezabal, A.; Garin, I.; **García-González, R.** (1999) Activity rhythms and the influence of some environmental variables on summer ungulate behaviour in Ordesa-Monte Perdido National Park. *Pirineos*, 153-154: 145-157.
- Aldezabal, A.; **García-González, R.; Gómez, D.; Fillat, F.** (2002). El papel de los herbívoros en la conservación de los pastos. *Ecosistemas*, 2002/3. www.aeet.org/ecosistemas/investigacion6.htm
- Aldezabal, A.; **García-Gonzalez, R.** (2003) La alimentación del sarrío (*Rupicapra p. pyrenaica*) en el Pirineo Central. En: *El sarrío: biología, patología y gestión*, J. Herrero, E. Escudero, D. F. de Luco y R. García-González. (eds.). pp. 169-189. Consejo Protección de la Naturaleza de Aragón, Gobierno de Aragón, Zaragoza.
- Antor, R.J.; **M.B. García.** (1994) Primeros datos sobre la estructura y dinámica del hayedo del parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. *Lucas Mallada* 6: 9-15.
- Arbella, M.; **Villar, L.** (1984) Quelques données floristiques sur deux montagnes des Pyrénées centrales en rapport avec leur dynamique périglaciaire. *Doc. Ecol. pyr.* 3-4:147-154.
- Arbella, M.; **Gómez, D.** (2000) Las comunidades de pedrizas innivadas en el Pirineo occidental. *Actas Congreso de Botánica* pp. 755-762. Alcañiz (Teruel).
- Badía, D., **García-González, R.; Martí, C.** (2002) Clasificación de suelos en pastos alpinos de Aisa y Ordesa (Pirineo Central). *Edafología*, 9:11-22.
- Badía, D.; Lalueza, B.; Vadillo, L.; **García-González, R.; Martí, C.** (2002) Relaciones pasto-suelo en los puertos de Aisa y Ordesa (Pirineo Central). En: Chocarro, C. et al. (eds.) *Producción de pastos, forrajes y céspedes*. pp. 147-152. Ed. Universitat de Lleida. Lleida.

- Bartolomé, M.; Moreno, A.;** Sancho, C.; Hellstrom, J.; Belmonte, A. (2012) Cambios climáticos cortos en el Pirineo central durante el final del Pleistoceno superior y Holoceno a partir del registro estalagmítico. *Geogaceta* 59-62.
- Bellefon, P. De; Clin, M.; **Balcells, E.;** Le Nail, J. F. (2000) *Tres Serols-Monte Perdido. Memoria de Futuro*. Lourdes. ISBN: 2-9516015-0-6.
- Bueno, C.G.;** Barrio, I.C.; **García-González, R.;** **Alados, I.C.;** **Gómez-García, D.** (2011) Assessment of wild boar rooting on ecological and pastoral values of alpine Pyrenean grasslands. *Pirineos*, 166:51-67.
- Bueno, C.G.;** I.C. Barrio; R. **García-González;** **C.L. Alados;** **D. Gómez-García.** (2011) Assessment of wild boar rooting on ecological and pastoral values of alpine Pyrenean grasslands. *Pirineos*, 166:51-67.
- Camarero, J.J.;** **J.D. Galván;** **G. Sangüesa-Barreda;** **A.Q. Alla;** **H.A. Mendivelso;** E. Gutiérrez. (2012) Respuestas individuales de los árboles al clima del Pirineo: un caso de estudio en bosques subalpinos de *Pinus uncinata*. En: *La investigació al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*. Ed. Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. ISBN 9788439390596.
- Camarero, J.J.;** **J.D. Galván;** **G. Sangüesa-Barreda;** **A.Q. Alla;** **H.Á. Chaparro;** E. Gutiérrez (2012) Determinantes de las respuestas individuales de los árboles al clima e implicaciones para las reconstrucciones dendroclimáticas: un caso de estudio en bosques de montaña de *Pinus uncinata*. En: *Proyectos de Investigación en Parques Nacionales 2008-2011* (eds. Lucía Ramírez and Benigno Asensio) Ed. Organismo Autónomo Parques Nacionales. ISBN 9788480148344.
- Campo, A.; Marinas, A.; **García-González, R.;** **Gómez, D.;** **Gartzia, M.** (2004) Relaciones entre NDVI, variables topográficas y vegetación en pastos supraforestales del Pirineo. En: C. Conesa et al. (eds.), *Territorio y medio Ambiente. Métodos Cuantitativos y Técnicas de Información Geográfica*, pp. 131-143. Universidad de Murcia. Murcia.
- Catalán, P.; Acedo C.; Marques, I.; Llamas, F.; Alonso, A.; Pérez-Collazos, E.; Viruel, J.; Sahuquillo, E.; **Sancho, MC.;** Komac, B.; Manso, J.; López-Herranz, Ml; Segarra-Moragues, J.; Draper, D; **Villar, L.** (2013) Genética del paisaje y ecología de pastos subalpinos pirenaico-cantábricos (*festuca*, gramineae) en la red de parques nacionales: conservación de la biodiversidad y restauración vegetal. In Ramírez, L. & B. Asensio (eds.) *Proyectos de investigación en parques nacionales: 2009-2012*, pp. 39-70. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid. ISBN 978-84-8014-853-5
- Chocarro, C.; Fanlo, R.; **Fillat, F.;** **Villar, L.** (1990) Sur les communautés prairiales et leur gestion dans deux vallées des Pyrénées espagnoles. *Coll. phytosoc.* 14:457-472.
- Dolezal, J.; Srutek, M.; **Villar, L.** (2004) Stand structure and regeneration of a mixed forest (*Abies alba-Fagus sylvatica*) in the central Pyrenees, Ordesa National Park, Spain. *Pirineos*, 158-159:3-26.
- Dupias, G. ; Izard, M. ; **Montserrat, P** (1982) *Carte de la Végétation de la France*. Feuille n.º 76 LUZ. Mapa en color a 1:200.000. CNRS. Paris.
- Escos, J.; **Alados, C.L.** (1995). Cabra montés. *Biológica* 7:30-41.
- Escos, J.; **García-Gonzalez, R.;** **Alados, C.L.** (1995) Plan de recuperación del Bucardo. *Trofeo* 297:61-70.
- Etchélecou, A.; **Villar, L.** (1998) Hacia un programa científico común entre el Parc National des Pyrénées y el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. *Empreintes* n.º spécial (2

págs.). Tarbes (Francia)

- Etchélecou, A.; **Villar, L.** (2008) Le Parc National des Pyrénées complémentaire du Parc national d'Ordesa et du Mont-Perdu, mais à l'équilibre fragile. En Canérot, J. & al. (eds.) *Pyrénées d'Hier et d'Aujourd'hui*: 207-226. Ed. Atlantica, Biarritz. ISBN: 978-2-7588-0165-8.
- Ferrández, J. V.; Sesé, J. A.; **Villar, L.** (1993) *Androsace pyrenaica* Lam. (*Primulaceae*): Planta endémica del Pirineo central. Corología, ecología y conservación. *Lucas Mallada* 5:93-100.
- Fillat, F.; Bueno, G.; Gartzia, M.; Gómez, D.**; Aguirre, J. (2005) Inventario de las zonas de pastoreo más frecuentadas en la Montaña de Sesa (PNOMP) y su influencia en la dinámica propia de los pastos. En: B. De la Roza et al. (eds.), *Producciones agroganaderas: Gestión eficiente y conservación del medio natural. Vol. II*, pp. 825-831. SERIDA, Gijón.
- Fillat, F.; García-González, R.; Gómez, D.** (1995) Importancia de la ganadería en la conservación del paisaje pirenaico. *Quercus*, 107: 24
- Fillat, F.; García-González, R.; Gómez, D.; Reiné, R. (2008) *Pastos del Pirineo*. CSI - Diputación Provincial de Huesca, Madrid.
- Gañán, N.; **García-González, R.; Gómez-García, D.**; Aldezabal, A.; Marinas, A. (2003) Valoración eco-pastoral de los puertos de Góriz en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. En: *Pastos, desarrollo y conservación*. A.B. Robles et al. (eds), pp. 431-436. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía, Granada.
- Gañán, N.; Hernández, Y.; Aldezabal, A.; **Gómez, D.; García-González, R.** (2002) Plant selection by large herbivores in supraforestal Pyrenean pastures. *REUR Technical Serie*, 66:86-88. FAO.
- García M.B.**; R.J. Antor. (1992). Variabilidad fenotípica de un endemismo localizado en islas ecológicas: *Pinguicula longifolia* subsp. *longifolia*. *Pirineos* 139:97-104.
- García, M.B.; Pardo, I.; Pata, M.; Camarero, J.J.; Gómez, D.; García-González, R.; Errea, P.; Pironon, S.**; Aldezabal, A.; Olesen, J.M.; Roquet, C.; Lavergne, S. (2012) Monitorización de la biodiversidad vegetal y sus distintos componentes, en un Parque Nacional de montaña. Proyectos de Investigación en Parques Nacionales 2008-2011. En: *Proyectos de investigación en parques nacionales: 2008-2011*. Colección Naturaleza y Parques Nacionales. Organismo Autónomo Parques Nacionales (MAGRAMA). 323 pp. Madrid. ISBN/ISSN: 978-84-8014-722-4. Pp: 219-234
- García, M.B.** (2014) Seguimiento ecológico a largo plazo de plantas amenazadas o de interés, en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. *Boletín de la Red de Parques Nacionales*:
<http://www.magrama.gob.es/es/red-parques-nacionales/boletin/seguimiento-ordesa.aspx>
- García M.B.; Alados, I.**; Antor, R.; Benito, J.L.; **Camarero, J.J.**; Carmena, F.; **Errea, P.**; **Fillat, F.**; **García-González, R.**; **García-Ruiz, J.M.**; **Gartzia, M.**; **Gómez, D.**; Gómez, I.; **González-Sampériz, P.**; Gutiérrez, E.; **Jiménez, J.J.**; **López-Moreno, J.I.**; **Mata, P.**; **Moreno, A.**; **Montserrat, P.**; **Nuche, P.**; **Pardo, I.**; **Revuelto, J.**; Rieradevall, M.; **Sáiz, H.**; **Tejero, P.**; **Vicente-Serrano, S.**; Villagrana, E.; **Villar, L.**; **Valero-Garcés, B.** (En prensa) Integrando escalas y métodos LTER para comprender la dinámica global de un espacio protegido de montaña: el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. *Ecosistemas*.

- García-González R.** (2008) Management of Natura 2000 habitats. 6170 Calcareous alpine and subalpine grasslands. European Commission. Environment DG.
http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/habitats/models_en.htm
- García-González, R.** (1991) Primeros resultados del proyecto de inventariación del bucardo de los Pirineos. *Actas I Symposium sobre Gestión de la Cabra Montés*. pp. 3-9. Tortosa.
- García-González, R.** (2001) Mamíferos. En: *Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido* pp. 213-242. Conseco Ed. Talavera de la Reina.
- García-González, R.** (2003) La clonación del bucardo a debate. *Quercu* 205:66.
- García-González, R.** (2005).- Los Mamíferos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. *Naturaleza Aragonesa* 14: 37-45.
- García-González, R.** (2009) La extinción del bucardo, cabra montés de los Pirineos. En: J.R. de Camps (eds.), *Conversaciones sobre el macho montés*, pp. 22-49. Cabrame, 98 S.L., Barcelona.
- García-González, R.** (2011) Elementos para una filogeografía de la cabra montés ibérica (*Capra pyrenaica* Schinz, 1838). *Pirineos* 166:87-122.
- García-González, R.; Alados, C.L.; Bueno, G.; Fillat, F.; Gartzia, M.; Gómez, D.; Komac, B.; Marina, A.; Saint-Jean, N.** (2008) Valoración ecológica y productiva de los pastos supraforestales en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Pp: 107-130. En: *Proyectos de Investigación en parques nacionales: 2003-2006*. Ramirez, L. & Asensio, B. (eds). Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- García-González, R.; Gómez-García, D.** (2013) Relaciones entre integral térmica y fenología en especies de pastos de puerto del Pirineo Central. En: L. Olea, M.J. Poblaciones, S.M. Rodrigo and O. Santamaría (eds.) *Los pastos: nuevos retos, nuevas oportunidades*, pp. 41-48. SEEP, Badajoz.
- García-González, R.; Herrero, J.** (1999) El bucardo de los Pirineos: historia de una extinción. *Galemys* 11(1):17-26.
- García-González, R.; Herrero, J.** (2013) ¿Hay que reintroducir cabras monteses en los Pirineos? *Quercus* 323: 80-81.
- García-González, R.; Aldezabal, A.; Garin, I.; Marinas, A.** (2005) Valor nutritivo de las principales comunidades de pastos de los Puertos de Góriz (Pirineo Central). *Pastos* 35(1):77-103
- García-González, R.; Alados, C.L.; Bueno, G.; Fillat, F.; Gartzia, M.; Gómez, D.; Komac, B.; Marinas, A.; Saint-Jean, N.** (2007) Valoración ecológica y productiva de los pastos supraforestales en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. En: L. Ramírez y B. Asensio (eds.), *Proyectos de investigación en parques nacionales: 2003-2006*, pp. 105-128. OAPN. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- García-González, R.; Escós, J.; Alados, C.L.** (1996) Una población en peligro: el bucardo. En: Alados, I.C.L. & Escós, J. (Eds.) *Ecología y comportamiento de la cabra montés. Consideraciones para su gestión*, pp. 105-120. Monografías del Museo de Ciencias Naturales, CSIC. Madrid.
- García-González, R.; Gómez-García, D.; Aldezabal, A.** (1998) Resultados de 6 años de exclusión del pastoreo sobre la estructura de comunidades del *Bromion erecti* y *Nardion strictae* en el P.N. de Ordesa y Monte Perdido. *Actas de la 38ª Reunión*

Científica de la S.E.E.P. pp. 55-59. Universidad de Valladolid.

- García-González, R.;** Herrero, J.; García-Serrano, A. (2006) La marmota alpina (*Marmota marmota*) (Linnaeus, 1758). *Enciclopedia Virtual Vertebrados españoles*.
<http://www.vertebradosibericos.org/mamiferos/marmar.html>
- García-González, R.;** Herrero, J.; Gañán, N.; Hernández, Y.; Couto, S. (2003) Influencia de algunos factores antrópicos y ambientales sobre la calidad del trofeo del sarrío (*Rupicapra p. pyrenaica*). En: *El sarrío: biología, patología y gestión*, J. Herrero, E. Escudero, D.F. de Luco y R. García-González. (eds.). 191-205. Consejo Protección de la Naturaleza de Aragón, Gobierno de Aragón, Zaragoza.
- García-González, R.;** Herrero, J.; Gañán, N.; Hernández, Y.; Couto, S. (2004) Influencia de algunos factores antrópicos y ambientales sobre la calidad del trofeo del sarrío (*Rupicapra p. pyrenaica*). En: *El sarrío: biología, patología y gestión*, J. Herrero et al. (eds.) pp. 191-205. Consejo Protección Naturaleza de Aragón, Gobierno de Aragón, Zaragoza.
- García-González, R.;** Hidalgo, R.; Ameztoy, J.M.; Herrero, J. (1992) Census, population structure and habitat use of a chamois population in Ordesa N.P. living in sympatry with the Pyrenean wild goat, In: F. Spitz, G. Janeau, G. Gonzalez & S. Aulagnier (eds.) *Ongulés/Ungulates 91*, pp. 321-325. SFPEM-IRGM. Paris-Toulouse.
- García-González, R.;** Hidalgo, R.; Berducou, C.; Marquina, L. et Gardes Moniteurs du Parque Nacional de Ordesa et P.N. des Pyrénées. (1993) Capture et marquage d'isards (*Rupicapra r. pyrenaica*) dans le Parc National d'Ordesa et Mont Perdu (Espagne). en: D. Dubray (ed.) *Techniques de capture et marquage d'Ongulés sauvages* pp. 304-306. ONC, Montpellier (France).
- García-González, R.;** Marinas, A.; **Gómez-García, D.** (2003) Comparación de métodos de valoración pastoral en especies pascícolas pirenaicas. In: *Pastos, desarrollo y conservación*. A.B. Robles et al. (eds), pp. 437-442. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía, Granada.
- García-González, R.;** Marinas, A.; **Gómez-García, D.;** Aldezabal, A.; Remón, J.L. (2002) Revisión bibliográfica de la producción primaria neta aérea de las principales comunidades pascícolas pirenaicas. En: Chocarro, C. et al. (eds.) *Producción de pastos, forrajes y céspedes*. pp. 245-250. Ed. Universitat de Lleida. Lleida.
- García-González, R.;** **D. Gómez-García.** (2014) Cambios del valor eco-pastoral tras ausencia de pastoreo en pastos de *Bromion* y *Nardion* del Pirineo Central. En: J. Busqué, G. Salcedo, E. Serrano, M. J. Mora & B. Fernández (eds). *Pastos y PAC 2014-2020*, pp. 25-32. CIFA - SEEP, Potes (Cantabria)
- García Ruiz, J.M.;** Arbella, M. (1981) Modelos de erosión en el piso subalpino: La degradación de los loess del macizo de Monte Perdido. *Pirineos* 114:35-58.
- García Ruiz, J.M.;** **Martí Bono, C.** (1994) Rasgos fundamentales del glaciario cuaternario en el Pirineo aragonés. En: *El Glaciario Surpirenaico: Nuevas Aportaciones* (C. Martí Bono & J.M. García Ruiz, eds.), Geoforma Ediciones, pp. 17-32, Logroño.
- García Ruiz, J.M.;** **Martí Bono, C. E.** (2002) Mapa geomorfológico del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Ministerio de Medio Ambiente, 106 pp. + mapa a 1:25.000, Madrid.
- García Ruiz, J.M.;** **Martí Bono, C.;** **Valero Garcés, B.;** **González Sampériz, P.** (2005) Central Spanish Pyrenees: glacial and periglacial landforms. Sixth International Conference on Geomorphology, *Field Trip Guide A-8*: 27 pp. Zaragoza 2005.

- García-Ruiz, J.M.; López-Moreno, J.I.;** Beguería, S.; Chueca, J.; Julián, A.; **Valero-Garcés, B.; Sanjuán, Y.; Serrano-Muela, M.P.** (2014) El circo de Marboré: Huellas glaciares recientes en la alta montaña alpina. *Naturaleza Aragonesa* 31:17-25.
- García-Ruiz, J.M.; Valero-Garcés, B.L.;** Beguería, S.; **López-Moreno, J.I.; Martí-Bono, C.; Serrano-Muela, P.; Sanjuan, Y.** (2014) The Ordesa and Monte Perdido National Park, Central Pyrenees. En: *Landscapes and landforms of Spain* (F. Gutiérrez, M. Gutiérrez, eds.), Springer, Dordrecht, pp. 165-172.
- Geslot, A. ; **Villar, I.;** Palma, B. (1991) Chorologie des Campanules pyrénéennes de la sous-section Heterophylla (Wit.) Fed. *Monogr. Inst. Pir. Ecología*, 5:137-160.
- Gil, E.; **Villar, L.** (1988) Structure of mountain pine (*Pinus uncinata*) populations at its upper limit in Central Pyrenees. *Pirineos* 131:25-42.
- Gómez-García, D.; García- González, R.** (2011) Evolución de la estructura florística tras 18 años de exclusión del pastoreo en pastos subalpinos del P.N. de Ordesa y Monte Perdido (Huesca). En: López-Carrasco, C., Rodríguez, M.P., San Miguel, A. Fernández, F, y Roig, S. (eds.) *Pastos, paisajes culturales entre tradición y nuevos paradigmas del siglo XXI*. pp. 139-146. SEEP, Madrid.
- Gómez-García, D.; García-González, R.; Fillat, F.** (2009) Multifuncionalidad de los pastos herbáceos de montaña: hacia una interpretación multidisciplinar de los sistemas pastorales del Pirineo. En: R. Reiné et al. (eds.), *La multifuncionalidad de los pastos: producción ganadera sostenible y gestión de los ecosistemas*, pp. 15-41. SEEP, Huesca.
- Gómez-García, D.; García-González, R.;** Marinas, A.; Aldezabal, A. (2002) An eco-pastoral index for evaluating Pyrenean mountain grasslands. En: J.L. Durand, J.-C. Emile, C. Huyghe and G. Lemaire (eds.), *Multi-function Grasslands. Grassland Science in Europe. vol 7*, pp. 922-923. EGF, La Rochelle (Francia).
- Gómez-García, D.; García-González, R.;** Marinas, A.; Aldezabal, A. (2002) An eco-pastoral index for evaluating Pyrenean mountain grasslands. *Proceeding of the 19th General Meeting of the European Grassland Federation*. pp. 922-923. La Rochelle (Francia).
- Goñi, D.; **García M.B.;** D. Guzmán (2006) Métodos para el censo y seguimiento de plantas rupícolas amenazadas. *Pirineos* 161:33-58.
- Herrero J.; **García-González, R.** (2002) *Marmota marmota*. En: Palomo J. y J.Gisbert (eds.) *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Pp: 342-345. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – SECEM – SECEMU. Madrid.
- Herrero, J.; **García-González, R.;** García-Serrano, A. (2002) Research on Alpine marmot (*Marmota marmota*) in the Spanish Pyrenees. En: Armitage, K.B. & Rumiantsev, V.Yu. (eds.) *Holarctic Marmots as a Factor of Biodiversity* . Pp. 190-202. Int. Marmot Network Moscow ABF PH.
- Herrero, J.; Gortázar, C.; Marco, J.; Villafuerte, R. (2005) Evolución histórica de la comunidad de grandes mamíferos en Aragón. *Naturaleza aragonesa* 15:29-38.
- Herrero, J.; Hidalgo, R.; **García-Gonzalez, R.** (1988) Colonization process of the Alpine marmot (*Marmota marmota*) in Spanish western Pyrenees. *Pirineos* 130:87-94.
- Herrero, J.; Prada, C.; **Fernández-Arberas, O.;** García-Serrano, A. (2007) The beginning of the recovery of the Iberian wild goat *Capra pyrenaica* in the Pyrenees. *Caprinae News* Mars: 6-7.
- Hidalgo, R.; **García-Gonzalez, R.** (1995) Remnant Pyrenean wild goat population in Ordesa

- and Monte Perdido National Park, Pyrenees (Spain). *Caprinae News IUCN*, 8/9:9-13.
- Isern-Vallverdú, J.; Pardo, J.E. (1990). Contribución al estudio de los ortópteros (Insecta: Orthoptera) del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. *Lucas Mallada* 2:145-160.
- López-Moreno, J.I.; Revuelto, J.; Rico, I.; García-Ruiz, J.M.; Vicente-Serrano, S.M.; Serreta, A.; Del Río, M.; Serrano, E.** (2014): Respuesta del glaciar Norte de Monte Perdido a condiciones climáticas contrastadas mediante mediciones de laser escáner terrestre. En: *Avances de la Geomorfología en España* (S. Schnabel y A. Gómez Gutiérrez (eds.), Universidad de Extremadura y Sociedad Española de Geomorfología, Cáceres, pp. 319-322. ISBN: 978-84-617-1123-9.
- Losa, M.; **Montserrat, P.** (1947) Aportaciones para el conocimiento de la Flora del Valle de Ordesa. *Collect. Bot. (Barcelona)* 1(2):127-195.
- Marinas, A.; **García-González, R.** (2006) Preliminary data on nutritional value of abundant species in supraforestal Pyrenean pastures. *Pirineos* 161:85-109.
- Marinas, A.; Gañán, N.; Hernández, Y.; **Gómez, D.; García-González, R.** (2001) Composición química primaveral de las especies frecuentemente utilizadas en pastos supraforestales del Pirineo Occidental. En: CIBIO (ed.) *Biodiversidad en Pastos*. Pp. 316-322. Generalitat Valenciana. Alicante.
- Marinas, A.; **García-González, R.; Gómez-García, D.** (2002) Valoración forrajera de los pastos de *Festuca gautieri* (Hackel) K. Richt en el Pirineo aragonés. En: Chocarro, C. et al. (eds.) *Producción de pastos, forrajes y céspedes*. pp. 251-256. Ed. Universitat de Lleida. Lleida.
- Marinas, A.; **García-González, R.; Aldezabal, A.; Palacio, S.; Gómez-García, D.** (2004) Interés ecológico y pastoral del erizón (*Echinopartum horridum* (Vahl) Rothm.). En: *Pastos y ganadería extensiva*, B. García-Criado et al. (eds.), pp. 117-122. SEEP-IRNASA. Salamanca.
- Martí Bono C.; García Ruiz, J.M.** (1993): La extensión del glaciario cuaternario en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. *Geographicalia* 30:271-282.
- Martí Bono, C.; García Ruiz, J.M.** (1994) El glaciario surpirenaico; Nuevas Aportaciones. Geofoma Ediciones, 142 pp., Logroño.
- Martínez, M.C. et al. (1993) Concentración de pesticidas organoclorados en sarríos (*Rupicapra rupicapra*) del Parque Nacional de Ordesa y Monte perdido. *Lucas Mallada* 5:101-105.
- Montserrat, P.** (1966) Vegetación de la Cuenca del Ebro. *P. Cent. pir. Biol. exp.* 1 (5): 1-22 + mapa en blanco y negro a 1:1.000.000.
- Montserrat, P.** (1971) *La Jacetania y su vida vegetal*. Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja, 109 pp. + 40 fotos + mapa en color a 1: 200.000. Zaragoza.
- Montserrat, P.** (1989) IV. Vegetación. In *Mapa Forestal de España*. Escala 1:200.000. Hoja 8/3 HUESCA. 53-81. ICONA. Madrid.
- Montserrat, P.; Montserrat, J. M.** (1978) El *Petrocoptis crassifolia*, su variabilidad y distribución. *Doc. Phytosoc.*, N.S., 2: 321-328.
- Montserrat, P.; Villar, L.** (1977). Novedades florísticas pirenaicas. *Collect. Bot. (Barcelona)*, 10: 345-350.

- Montserrat, P.; Villar, L.** (1987). The vegetation and endemic flora of Spanish Pyrenees. Guide to Excursion n.º 41: 66 pp. (Greuter & Zimmer ed.). XIV International Botanical Congress. Berlin.
- Montserrat, P.; Fillat, F.** (2005). Los sistemas ganaderos de montaña son acumuladores de capacidad gestora. En: B K. Osoro et al. (eds.) *Producciones agroganaderas: Gestión eficiente y conservación del medio natural*, 267-273. SERIDA. Gijón.
- Montserrat, P.; Gastón, R.; Gómez, D.; Montserrat, G.; L. Villar** (1988) Enciclopedia temática de Aragón. T. 6 *Flora*. 326 págs. Ediciones Moncayo. Zaragoza. ISBN 84-7675-010-2.
- Pauli, H.; Gottfried, M.; Hohenwallner, D.; K. Reiter; **Villar, L.** (2003) Manual para el trabajo de campo del Proyecto GLORIA. 68 pág. Depósito Legal Z-3.360-2003. Instituto Pirenaico de Ecología, Consejo Superior de Investigaciones Científicas e Institut für Ökologie, Universität Wien. Jaca y Zaragoza.
- Pérez-Barbería, J.; **García-González, R.** (2004) Enciclopedia Virtual Vertebrados españoles. El rebeco y el sarrio. <http://www.vertebradosibericos.org/mamiferos/ruppyr.html>
- Pérez-Sanz, A.; González-Sampériz P.; Valero-Garcés, B.; Moreno, A.; Morellón, M.; Sancho, C.; Belmonte, A.; Gil-Romera, G.; Sevilla-Callejo, M.; Navas, A.** (2011) Clima y actividades humanas en la dinámica de la vegetación durante los últimos 2000 años en el Pirineo central: el registro palinológico de la Basa de la Mora (Macizo de Cotiella). *Zubia* 23:17-38.
- Pérez, R.; Sesé, J. A. ; **Villar, L.** (1993) Nouvelle localité de *Calamintha grandiflora* (L.) Moench (Labiatae) dans les Pyrénées Espagnoles. *Le Monde des Plantes* 447: 7-11.
- Recio Espejo, J.M.; Torres Girón, M.L.; **García Ruiz, J.M.** (1987) Genetical and physicochemical aspects of the silty deposits of Monte perdido Massif. *Pirineos* 130:95-103.
- Salazar, A.; Mata, P.; **Valero-Garcés, B.L.; Moreno, A.; Barreiro, F.; Jambrina, M.** (2011) La necesidad de actualizar y revisar los inventarios del Patrimonio geológico: dos ejemplos en el Valle de Pineta (Pirineo, Huesca). En Fernández-Martínez, E. y Castaño de Luis, R. Eds. 2011. *Avances y retos en la conservación del Patrimonio Geológico en España. Actas de la IX Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico (Sociedad Geológica de España)*. Universidad de León. 248-252 p.
- Sampériz, P.; Pérez, A.; Salabarnada, A.; Pardo, A.; Arruebo Muñío, T.; Sancho, C.; Barreiro, F.; Bartolomé, M.; García-Prieto, E.; Gil-Romera, G.; López-Merino, L.; Sevilla-Callejo, M.; Tarrats, P.** (2013) Dinámica glacial, clima y vegetación en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido durante el Holoceno. En: *Proyectos de investigación en parques nacionales: 2009-2012* (L. Ramírez & B. Asensio, eds.), Organismo Autónomo Parques Nacionales, pp. 7-37, Madrid.
- Sanjuán, Y.; García-Ruiz, J.M.; Beguería, S.; López-Moreno, J.I.; Arnáez, J.** (2013) Cambios en el piso subalpino de las montañas mediterráneas. *Quercus* 327:44-50.
- Villar, L.** (1999) Espacios naturales protegidos del Pirineo. En Villar, L. (Ed) *Espacios Naturales Protegidos del Pirineo. Ecología y cartografía*: 13-18. C.P.N. de Aragón. 167 pág. + 19 mapas a color + 7 lám. ISBN: 84-89862-08-7. Zaragoza.
- Villar, L.** (2000) Traducción-Adaptación del capítulo geológico y geomorfológico. En: Beellefon, P. de; Clin, M.; Balcells, E. & Le Nail, J. F. *Tres Serols-monte Perdido. Memoria de Futuro*. Lourdes. ISBN:2-9516015-06.

- Villar, L.** (1999) *Espacios Naturales Protegidos del Pirineo. Ecología y cartografía*. C.P.N. de Aragón. 167 pág. + 19 mapas a color + 7 lám. ISBN. ISBN 84-89862-08-7. Zaragoza.
- Villar, L.; Benito, J. L.** (1994) Esquema de la vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, más su zona periférica. *Lucas Mallada* 6:235-273. Huesca.
- Villar, L.; Benito, J. L.** (1996) Riqueza de la vegetación del P.N. de Ordesa y Monte Perdido en relación con los hábitats de interés europeo. In *XII Bienal de la R. Soc. Española Hist. Natural*. Tomo Extraordinario. 125 Aniversario: 459-464.
- Villar, L.; Benito, J. L.** (2001) *Memoria Mapa de vegetación actual del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido Escala 1:25.000*. Mº de Medio Ambiente. Serie Técnica. 144 pp. ISBN 84-8014-301-0. Madrid.
- Villar, L.; Benito, J. L.** (2003) Pastoreo y excrementos en el piso alpino del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. In ROBLES, A. B. & al. (eds.): *Pastos, desarrollo y conservación*: 507-512. Junta de Andalucía. Granada.
- Villar, L.; Benito, J. L. (2003) La Flora Alpina de Europa y el cambio climático: el caso del Pirineo Central (Proyecto GLORIA-Europe). En VII Congreso Nacional de la AEET. *España ante los compromisos del Protocolo de Kyoto: Sistemas Naturales y cambio climático*: 92-109. Barcelona. ISBN:84-688-2620-0.
- Villar, L.; Benito, J.L.** (2004) Los bosques del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Cartografía, valor ecológico y conservación. *Naturalia maroccana* 2(1-2):15-162.
- Villar, L.; Montserrat, P.** (1991) Guía de la Excursión Jaca-Ordesa (5 julio 1989). Itinerarios A y B. *Monogr. Inst. Pir. Ecología*, 5: 709-730. Jaca
- Villar, L.; J. M. Palacín; C. Calvo; G. Montserrat; D. Gómez** (1987) *Plantas medicinales del Pirineo aragonés y demás tierras oscenses*. 288 pp. Diputación Provincial de Huesca e Instituto Pirenaico de Ecología. Huesca. ISBN: 84-505-5256-7.
- Villar, L.; Pérez, R.; García, B.; Gómez, D.** (1993) Ojeada esquemática a los bosques del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, más su zona periférica de protección. In Silva Pando, F.J.; Vega, G. (eds.) *Congreso Forestal Español. Lourizán 1993. Ponencias y Comunicaciones*. Tomo I: 467-473. ISBN: 84-453-0690-1.
- Villar, L.; Sesé, J. A.; Ferrández, J. V.** (1997) Sobre *Globularia gracilis* y su híbrido con *G. repens* en el Pirineo: *G. x losae* hyb. nov. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 23:137-142.
- Villar, L.; Sesé, J.A.; Ferrández, J. V.** (1997) *Atlas de la flora del Pirineo aragonés*. I. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón & Instituto de Estudios Altoaragoneses. XCII + 648 págs. Huesca. ISBN: 84-89862-03-6.
- Villar, L.; Sesé, J.A.; Ferrández, J. V. (2001) *Atlas de la flora del Pirineo aragonés*. II. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón & Instituto de Estudios Altoaragoneses. XXII + 790 págs. Huesca. ISBN: 84-8127-119-5.



FORMACIÓN

A pesar de que el IPE no tiene docencia reglada, sus miembros con frecuencia participan en cursos, masters, cursos de doctorado, y otros sistemas de formación universitarios o propios. Esta faceta es una forma de dar a conocer nuestra actividad, lo que nos permite también facilitar la entrada de personal en formación.

Un total de **16 tesis doctorales** han sido desarrolladas en el PNOMP desde el año 1988 y defendidas con la máxima calificación. La mayor parte de ellas se han centrado en temas de diversidad vegetal y sistemas pastorales. En los últimos años se están incorporando tesis de máster y proyectos fin de carrera (un total de 8).

La relación de cursos organizados íntegramente, o que han contemplado alguna visita al PNOMP, es muy numerosa en las dos últimas décadas (35 cursos organizados por o en colaboración con el IPE se han considerado al PNOMP como un espacio de trabajo), destacando el hecho de que **en la mayor parte de los casos han sido cursos internacionales**. Estos cursos, por tanto, han incrementado considerablemente la proyección y visibilidad del PNOMP más allá de nuestras fronteras.

- Aldezabal, A. (2001) El sistema de pastoreo del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Pirineo Central, Aragón). Interacción entre la vegetación supraforestal y los grandes herbívoros. Dirección: R. García-González
- Antor, R.J. (1992) *Ecología de las comunidades de paseriformes alpinos del Pirineo*. 173 pp. Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, Zaragoza. Dirección: C. Predrochi
- Arbella, M. (1988) Formaciones pasícolas supraforestales en la Reserva de Biosfera Ordesa-Viñamala. Dirección: L. Villar (co-dirección). Univ. Complutense de Madrid
- Benito, J.L. (2005) Flora y vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobrarbe, Pirineo Aragonés). Bases científicas para su gestión sostenible. Dirección: L. Villar. Univ. Barcelona
- Bueno, G. (2011) *Impacto de las hozaduras de jabalí en las comunidades de pastos supraforestales del Pirineo Central*. Dirección: D. Gómez y C.L. Alados
- Chocarro, C. (1990) *Estudios ecológicos sobre los prados de siega del Pirineo central español: Composición florística, producción y calidad*. Dirección: L. Villar. Univ. Navarra
- Galván, JC. (2014) *Long-term growth and functioning of high-elevation Pinus uncinata forests and trees inferred through dendroecology*. Dirección: JJ Camarero
- García González, M.B. (1993). *Biología reproductiva y ecología de plantas endémicas relictas de los Pirineos*. Tesis doctoral. Univ. Navarra. Dirección: L. Villar
- Gartzia, M (en curso). *To decouple the grazing and climate influences in vegetation succession of mountain rangelands ecosystems using remote sensing*. Dirección: C. L. Alados
- Gil, E. (1993) *Estudios ecofisiológicos sobre Pinus uncinata Mill. en el límite superior de la especie*. Dirección: L. Villar. Univ. Autónoma de Madrid.
- Komac, B. (2010). *Patterns and processes dominating vegetation transitions trigger in the Ordesa National Park*. Laboratoire d'Ecologie Alpine, Univ. de Savoie. Dirección: C.L. Alados
- Kouba, Y. (2014) Distribución espacial, dinámica espacio-temporal, regeneración y diversidad en las comunidades de *Quercus faginea* del Pirineo Central Aragonés. Dirección: Alados, C.L.
- Nuche P. (2016) *Formación de patrones de organización a lo largo de la sucesión vegetación en pastos subalpinos*. Dirección: C. L. Alados
- Pérez Sanz, A. (2014) Holocene climate, vegetation and human impact in the Western Mediterranean inferred from Pyrenean lake records and climate models. Dirección: González Sampéris, P. y Valero Garcés, B.
- Pardo, I. (2016) *Análisis de los distintos componentes de la biodiversidad vegetal, y su evolución temporal, en el P.N. de Ordesa y Monte Perdido*. Dirección: MB. García
- Revuelto Benedí, J. (2015) Application of terrestrial Laser Scanner for analyzing snowpack distribution in Pyrenean subalpine and forested sites. Univ. Vigo. Dirección: J.I. López

Saiz Bustamante, H. (2014) Redes de asociación planta-planta: Organización de las especies y la comunidad vegetal, y adaptación del sistema a factores de estrés en ecosistemas semiáridos. Dirección: Alados, C.L. y Pueyo Estaún, Y.

TESIS DE MASTER Y DIPLOMAS DE ESTUDIOS AVANZADOS

Colque, F. (2009) Estudio y evaluación de modelos de gestión en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y su zona de influencia. Tesis Master of Science. Instituto Agronómico Mediterráneo-Zaragoza. Supervisor: F. Fillat

Contreras, R. (2015) Estudio multianalítico de una estalagmita para la reconstrucción paleoclimática del MIS-3 en el NE de la península ibérica (cueva de Las Gloces, Fanlo, Huesca). Supervisora: Ana Moreno, codirigida con el Dr. Eneko Iriarte, de la Universidad de Burgos.

Herreros, MJ. (2013) Cambios en la composición y diversidad florística de algunas cumbres del Pirineo en el último siglo. Máster en Iniciación a la Investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural. Universidad de Zaragoza. Supervisores: D. Gómez y Sara Palacio

Hidalgo-Cardós, J.L. (2011). Comportamiento poblacional de una planta boreoalpina, *Silene acaulis*, en límite de distribución. Supervisora: García González, M^a Begoña

Jimeno, P. (2012) *Factores que afectan al tamaño de los cuernos del sarrío Rupicapra p. pyrenaica*. Universidad de Zaragoza. Escuela Politécnica Superior de Huesca. Supervisores: R. García González y J. Herrero Cortés.

Pardo, I. (2010) Changes over the last decade in the canopy and understory plant biodiversity, at two Pyrenean alpine treeline ecotones. Universidad de Barcelona. Supervisora: García González, M.B.

Pinal, R (2008). Ecología de los Ungulados del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Universidad de Zaragoza. Supervisora: C. L. Alados

Salabarnada, A. (2011) Recent Depositional Evolution of a High Altitude Alpine lake: Marboré Lake (Ordesa – Monte Perdido National Park, Spanish Pyrenees). Supervisor: Blas L. Valero Garcés.

Santamaría Pérez, B. (2012) Estudio de la matorralización por Erizón en el Pirineo Aragonés y su efecto sobre la fertilidad del suelo. Máster en Iniciación a la Investigación en Ciencias Agrarias y del Medio Natural. Universidad de Zaragoza. Supervisores: Juan José Jiménez y Sara Palacio



- 1992 Curso de doctorado "**Herbivorismo**" organizado por el Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología de la Universidad Autónoma de Barcelona (responsable del curso Dr. J. Franch). 19-22 Mayo
- 1994 Seminario "**Ecological conditions of the ecosystems of the Pyrenees**" a los alumnos de Ecología del Institut für Botanik de la Universidad de Innsbruck (Austria) en el marco del Programa COMETT II. 27-29 Abril
- Curso de doctorado "**Herbivorismo**" organizado por el Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología de la Universidad Autónoma de Barcelona (responsable del curso Dr. J. Franch). 16-18 Mayo
- Cursillo de campo "**Ecology of the Grazing Systems in the Pyrenées**" a los alumnos de Ecología del Institut für Botanik de la Universidad de Innsbruck (Austria) en el marco del Programa COMETT II. 6-16 Junio
- 1996 Curso de Postgrado y Especialización (CSIC-Universidad de Innsbruck): "**El Medio Natural en el Pirineo aragonés: influencia de la actividad humana y los cambios históricos sobre el paisaje. Bases ecológicas para la gestión integrada y compatible con la conservación del territorio**" 10-16 Junio
- 1996 -2015 **20 Cursos de Flora y Vegetación en el Pirineo** (Coordinados por L. Villar, siempre han incluido un día de visita con explicaciones sobre el terreno al PNOMP)
- 1997 "**Utilización pastoral de los pastos supraforestales del P.N. de Ordesa y Monte Perdido**". Destinatarios: personal de guardería, guías y servicios del P.N. Lugar: Casa Cultura de Boltaña (Huesca). Noviembre
- 1998 Curso "**Mountain Ecology**" del Programa Europeo SOCRATES organizado por la Universidad de Innsbruck y el Instituto Pirenaico de Ecología (Drs. F. Fillat y D. Gómez). 17-20 Junio
- 2000 Curso para la Escuela de Postgrado del CSIC "**Bases ecológicas para la ordenación de pastos**". Destinatarios: licenciados en Biología, Ciencias Ambientales, Ingenieros de Montes, Ingenieros Agrónomos. Jaca 17-22 Julio
- Curso "**Training on sustainable development in mountain region**" en colaboración con la Universidad de Innsbruck (contribución al programa europeo SOCRATES). Curso de campo a lo largo del Valle del Ebro y Valles pirenaicos. Clases teóricas y explicaciones por agentes del terreno sobre conflictos entre desarrollo y conservación. 7-14 Junio
- 2002 Curso SÓCRATES de la UE, coordinado por el Prof. Dr. A. Cernusca del Institut für Botanik, Lepold-Franzens-Universität de Innsbruck y por Dr. D. Gómez, Dr. D. Badía y Dr. F. Fillat del Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC), titulado "**Ecosistemas de los Pirineos y del Valle del Ebro**". 11- 18 Junio. Tipo de participación: visita guiada al Parque Nacional de Ordesa e impartición de la conferencia: "Fauna de mamíferos del PNOMP".

- 2003 **“II Curso sobre Bases Ecológicas para la Ordenación de Pastos”**, Cursos de Posgrado del CSIC, Instituto Pirenaico de Ecología, Jaca 7-12 julio. Organización: Daniel Gómez, Ricardo García-González y Federico Fillat..
- 2004 Curso **“Methods and tools of sustainable rural development in the Ebro Valley (Spain)”**, Dirigido por el Prof. Dr. A. Cernusca del Instituto Botánico de Innsbruck (Austria) y colaborando la Universidad de Zaragoza y el IPE (CSIC). Visitas de campo y conferencias en el PNOMP. 18 junio
- 2009-2013 Curso SUSTMONT EU: **Tools and methods of sustainable rural development in context with Global Change in European mountain areas**. Organizado por los prof. Cernusca (Univ. Innsbruck), Bayfield (Center Ecology & Hidrology, Scotland), D. Badía (Univ. Zaragoza) y D. Gómez y F. Fillat (Instituto Pirenaico de Ecología). Field visit and lecture in Ordesa National Park.
- 2011 Curso extraordinario de la Univ. de Zaragoza **“Interacciones bióticas en montaña. Su papel en el mantenimiento de la biodiversidad frente a cambios globales”**. 1-3 de julio. Jaca. Visita de campo al PNOMP.
- 2012 **Curso para el estudio de la flora y fauna salvaje en los Pirineos**. UEU - Departamento de Ciencias Naturales de la Universidad Vasca de Verano (40 h.) 16/07/2012-20/07/2012.
- 2013 Curso de Postgrado del CSIC en colaboración con la Universidad de Zaragoza. **Métodos de evaluación de estrés ambiental y de análisis de dinámica poblacional orientados a la conservación**. Alados, C.L.; Saiz Bustamante, H.; Nuche, P.; de Frutos, A.; Pueyo, Y. 40 horas
- 2013-2015 Universidad de Zaragoza. Cursos de Verano. **Mamíferos del Pirineo**. García González, R.; Fillat, F.
- 2014 **Respuestas individuales de los árboles al clima del Pirineo: el papel de la albura sobre el crecimiento de *Pinus uncinata***. Camarero, J. J.; Galván, J.D.; Gutiérrez, E. Department d'Ecologia, Universidad de Barcelona
- 2014 **Respuesta hidrológica al Cambio Climático y los usos del suelo en zonas de montaña: los Pirineos como caso de estudio**. López Moreno, J.I. SENAMHI (Servicio nacional de Hidrología y meteorología), Lima (Perú) 20 de junio de 2014.



DIFUSION: CONGRESOS

Más de 64 participaciones en congresos nacionales e internacionales (posters, comunicaciones orales o ponencias invitadas) del personal del PE han contado con el PNOMP, sus comunidades vegetales y animales, sus especies, o sus características geológicas y geomorfológicas, como objeto de estudio.

Aldezabal, A., Chocarro, C., Cuartas, P., Fanlo, R., Fillat, F., Garcia-Gonzalez, R., Garin, I.; Gomez, D.; Pardo, F. (1993) *Results of the INTEGRALP project (STEP, ECC) in Spanish Pyrenees*. 23rd Annual Conference of the ecological society "Gesellschaft für Ökologie". 5-11 Septiembre. Innsbruck.

Aldezabal, A., García-González, R.; Garin, I.(2002) Effect of vegetation factors on the selection of foraging areas by ungulates in Ordesa National Park (Central Pyrenees, Spain)" (comunicación oral). III Third World Conference on Mountain Ungulates, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, 10-15 de junio

Aldezabal, A., Gómez, D., García-González, R. Olano, J.M. (1998) Typification and description of Pyrenean supraforestal communities in respect of their availability to grazing ungulates. 41st Symposium of the International Association for Vegetation Science. 26 July-1 August. Uppsala, Sweden.

Aldezabal, I. Garin, P. Cuartas; R. García-González. (1997) Variación temporal y espacial del régimen alimentario del sarrio (*Rupicapra p. pyrenaica*) en el Pirineo Central. *III Jornadas Españolas de Conservación y Estudio de Mamíferos*, 5-7 Diciembre 1997 Castelló d'Ampuries (Gerona).

Bueno, G., Gómez, D., Alados, C.L., Garcia-Gonzalez , R. (2006) Las hozaduras de jabalí en relación con variables ambientales en pastos pirenaicos. II Congreso Ibérico de Ecología. Lisboa. 18-21 julio 2006. *Poster*

Bueno, G., I.C. Barrio, R. García-González, C.L. Alados, D. Gómez-García (2009) ¿Afectan las hozaduras de jabalí a las zonas de pastoreo del ganado en los pastos alpinos Pirenaicos? IX Jornadas de la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM), 4 a 7 de diciembre. Bilbao. *Poster*

Bueno, C.G., Alados, C.L., Gómez-García, D. (2010) Wild boar impact on alpine grasslands. 8th International Symposium on Wild Boar and Other Suids. (York, UK). (Comunicación oral).

Bueno, C.G.; Alados, C.L.; Gómez-García, D. (2010) Effects of wild boar rooting on plant diversity on alpine grasslands. 2010 Annual Meeting British Ecological Society. (Comunicación oral).

Bueno, G., Reiné, R., Gómez-García, D., Alados, C.L. Effects of wild boar rooting in transient and permanent seed banks at Pyrenean grasslands (Spain) 2nd European Congress Of Conservation Biology. (Prague, Czech Republic). (Comunicación oral).

Bueno et al (2011). Successful wildlife introductions: the case of Alpine marmots in the Pyrenees. 12th European Ecological Federation Congress, 25-29 september. Ávila, Spain. *Poster*

Bueno, C.G., Jiménez, J.J. (2011) Effects of changing traditional grazing activities and wild boar rooting on alpine earthworm communities in Central Pyrenees. 12th European Ecological Federation (EEF) Congress. Lienzo Norte Conferences and Exhibition Centre, Ávila (SPAIN). Comunicación Oral.

Bueno, C.G., Jiménez, J.J. (2012) Earthworm communities of Alpine grasslands affected by wild boar rooting and traditional livestock grazing changes in Central Pyrenees (Spain). XVI International Colloquium on Soil Zoology. Universidade de Coimbra – PORTUGAL. Póster.

Bueno C.G., Palacio S., Azorín J., Maestro M., Gómez-García D. (2013) Las hozaduras de jabalí incrementan la acumulación de nutrientes y C en geófitos subalpinos. En: XI Congreso de la AEET, 6-9 Mayo, Pamplona. Presentación oral.

Couto, S, **R. García-González**, J. Herrero, C. Prada, A. García-Serrano, **O. Fernández-Arberas**. (2004) Records of pine marten, *Martes martes*, in the Aragonian Prepyrenees, Spain. Martes in carnivore communities. 20-24 JULIO Universidad de Lisboa.

Couto, S., **García-González, R.**; Herrero, J. (2003) Efectividad y especificidad de distintos métodos de detección de macro y mesomamíferos en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Pirineo Central) y su zona periférica. Couto, S., García-González, R. y Regueira, M. Uso del hábitat por marmota alpina (*Marmota marmota*) en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Pirineo Central). *VI Jornadas de la Sociedad Española para el Estudio y Conservación de los Mamíferos*. Ciudad Real 5-8 Diciembre

Galván, J. Diego, J. Julio Camarero, Gabriel Sangüesa-Barreda, Arben Q. Alla, H. Ángela Chaparro, Emilia Gutiérrez. (2012) How individualistic are tree growth responses to climate in Iberian *Pinus uncinata* mountain forests? Poster. Tree Rings in Archaeology, Climatology and Ecology (TRACE). Potsdam and Eberswalde, Germany. Mayo

Galván, J. Diego, J. Julio Camarero, Gabriel Sangüesa, Arben Q. Alla, Emilia Gutiérrez. (2011) Modulating factors of the growth responses to climate warming in Iberian *Pinus uncinata* forests during the twentieth century. Poster. 12th European Ecological Federation Congress 2011. Ávila, Spain.

Gañán, N., Hernández, Y., **Aldezabal, A., Gómez, D., García-González, R.** (2000) Plant species preference by wild and domestic ungulates in Pyrenean summer pastures. *Ungulate Research Group Conference 2000*. 30 Mayo. Ford Castle, Northumberland, Edimburgh.



- García, M.B.**, D. Goñi, D. Guzmán. Ecoflor-Grupo de la AEET. Santiago de Compostela. 2009. Is it so dangerous to live at the edge? The lady slipper (*Cypripedium calceolus*) experience.
- García, M.B.**, D. Goñi, D. Guzmán. (2007) Dinámica poblacional del zapatito de la dama (*Cypripedium calceolus*) en el límite S de su área de distribución (comunicación) III Congreso de Biología de la Conservación de plantas. Puerto de la Cruz, Tenerife (España).
- García, M.B.**, R.J. Antor, X. Espadaler. (1995). "Quantity" and "quality" components of pollination in the alpine dioecious *Borderea pyrenaica* (Dioscoreaceae). Annual meeting of Scandinavian Pollination Ecologists (SCAPE-95). Helsinki, Finlandia. Poster
- García, M.B.**, D. Gómez, S. Lavergne. (2009) Patterns of plant rarity in high mountain ranges of Southern Europe (poster). 94th Ecological Society of America Annual Meeting. Albuquerque, Nuevo Mexico, USA
- García M.B.**, M.P. Pata, W.F. Morris, J. Vilellas (2013) Exploring vital rates of different biogeographic plant groups along an altitudinal gradient, in response to contrasted climatic years. Faster, Higher, More?-Alpine and Arctic Flora under Climate Change. Bergün, Switzerland. Poster.
- García MB**, J. Dahlgren, **MP Pata**, J. Ehrlén (2012) No senescence in a centenarian relict plant. Charla invitada en el Simposio "Universal Senescence? New Theories and Experimental Approaches Across the Tree of Life". 97th Annual Meeting Ecological Society of America. 5-9 Agosto, Portland (Oregón, USA).
- García, M.B.**, M.P. Pata, I. Pardo, D. Gómez, D. Guzmán (2013) Red de monitorización de la biodiversidad en Aragón: integrando a distintos colectivos para conocer más y mejor. AEET, Pamplona, 6-10 mayo. Comunicación oral.
- García González, M.B.** (2014) Monitorización ecológica en un Parque Nacional de Montaña: Ordesa y Monte Perdido. 2014. IV Seminario de Protocolos de seguimiento a largo plazo en la Red de Parques Nacionales: seguimiento del cambio global: gestión de la información y difusión del conocimiento. Organismo autónomo de Parques Nacionales. 22-24 septiembre. Madrid
- García, M.B.** (2014) Past and present approaches to track the dynamics of plant diversity. European legislation, unusual biology, and citizen science. Conservation sciences in the mediterranean region"; Tour du Valat Conference for Young Scientists: 28-30 Abril. Conferencia invitada
- García, M.B.** (2014) Monitoring program of plant populations in protected spaces. The role of rangers and volunteers. 3er International Symposium "Conservation of natural and landscape heritage – premise of the sustainable development": 26-27 septiembre, Tulcea (Rumanía)
- García-González, R.**, Gómez García, D., Fillat, F., Alados, I.C. L., Gartzia, M., Bueno, G., Komac, B. y Marinas, A. (2006) Valoración ecológica y productiva de los pastos supraforestales en el PN de Ordesa y Monte Perdido. *Jornadas "Uso pastoral de espacios naturales protegidos"*, 10-11 Noviembre. Centro de Interpretación de Agramonte, Tarazona (Zaragoza). Organiza: Oficina Desarrollo del Parque Natural Moncayo (DGA). *Ponencia*.
- García-Gonzalez, R.**, Aldezabal, A., Garin, I. (1994) Fecal nitrogen of wild and domestic ungulates summering in the pastures of Ordesa National Park (Spanish Pyrenees).

Proceedings of the International Symposium on "Wild and Domestic Ruminants in Extensive Land Use Systems". Berlin, 3-4 Octubre

- García-González, R., Gómez, D.,** Herrero, J. (1998) Basis for a study project over the influence of rooting activity by wild boar on meadows and pasture communities. III Workshop of the European Wild Boar Research Group, 4-5 Diciembre. Zaragoza.
- García-González, R.,** Hidalgo, R., Amezttoy, J.M., Herrero, J. (1991) Present status of the remnant Pyrenean wild goat (*Capra pyrenaica pyrenaica*, Schintz 1853) population in Ordesa and Monte Perdido National Park. I European Congress of Mammalogy. pp. 70-71. Lisboa. 18-23 Marzo
- García-González, R.,** Hidalgo, R., Amezttoy, J.M., Herrero, J. (1992) Situación actual del bucardo pirenaico (*Capra pyrenaica pyrenaica*) en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. *Int. Congress on the genus Capra in Europe*. pp. 213. Ronda, 20-22 Octubre. Junta de Andalucía.
- García-González, R.,** Vigal, C.R. y Fandós, P. (1992) Craneometría comparada de las subespecies españolas de *Capra pyrenaica* definidas por Cabrera (1911). *Int. Congress on the genus Capra in Europe*. Ronda, 20-22 Octubre. Junta de Andalucía. (poster)
- García-González, D. Gómez, F. Fillat y M. Gartzia.** (2010) Cambios de la vegetación en pastos de *Bromion erecti* y *Nardion strictae* por efecto de la exclusión del pastoreo en el P.N. de Ordesa y Monte Perdido". Resultados de 18 años de seguimiento. IX Coloquio Internacional de Botánica pirenaico-cantábrica. 7-9 julio. Ordino (Andorra). Oral.
- García-González, R.; Gómez-García, D.** (2014) Pastos y PAC 2014-2020. 53º Reunión Científica de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP). Potes (Cantabria), 9-12 abril. Cambios del valor eco-pastoral tras ausencia de pastoreo en pastos de Bromion y Nardion del Pirineo Central. Comun. Oral.
- García-González, R.** (2012) Relevancia del bucardo pirenaico (*Capra p. pyrenaica*) en la problemática de la filogenia de la cabra montés ibérica (*C. pyrenaica*). III Reunión sobre *Capra pyrenaica*. Universidad de Zaragoza.
- García-Ruiz, J.M.;** Palacios, D.; de Andrés, N.; **López-Moreno, J.I.; Sanjuán, Y.; Valero-Garcés, B.** (2014) Glacial fluctuations during the Upper Pleistocene deglaciation in the Central Spanish Pyrenees. European Geophysical Union, General Assembly, 2014.
- Gartzia, M., R. García-González; O. Fernández** (2005) Factores que influyen en la distribución del ganado vacuno en la Montaña de Sesa, Pirineo Central, Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. VII Taller de SIG y Teledetección en Ecología SIGTECO 2005, 24- 26 noviembre. Universidad de Alicante. Panel.
- Gómez, D.; García-González, R.** (2011) Evolución de la estructura florística tras 18 años de exclusión del pastoreo en pastos subalpinos del P.N. de Ordesa y Monte Perdido (Huesca). 50ª Reunión Científica de la SEEP, Toledo, 9-12 Mayo. Oral.
- Guzmán, D., D. Goñi, **M.B. García** (2002) Seguimiento de las poblaciones de *Cypripedium calceolus* L. (Orchidaceae) en Aragón y bases para un Plan de Conservación del Hábitat. I Congreso de biología de la conservación de plantas, 2-5 octubre. Real Jardín Botánico de la Universidad de Valencia. Poster
- Herrero J., **R.García-González.** (1999) The status and perspectives of the Pyrenean ibex (*Capra p.pyreanica*). Large Herbivore Initiative Core Group Annual Meeting. February

Reutte (Austria).

- Herrero, J., **O. Fernández-Arberas**, C. Prada, A. García-Serrano, **R. García-González** (2009) La cabra montesa *Capra pyrenaica hispanica* inicia la recolonización de los Pirineos. IX Jornadas de la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM), 4 a 7 de diciembre. Bilbao. Poster
- Hidalgo, R., Hawkins, R.E., Herrero, J., Ameztoy, J.M., **García-Gonzalez, R.** (1991) Radio-tracking problems in rugged mountain environments. *4th European Conference on Wildlife Telemetry*. Aberdeen, Scotland, 16-20 Septiembre
- Jiménez, J.J., L. Villar** (2013) N dynamics, stabilization and ^{14}C age of refractory organic C in alpine soils of Parque Nacional Ordesa y Monte Perdido (Central Pyrenees). X^e colloque international de botanique Pyrénéo-cantabrique. Bagnères-de-Luchon – Francia . Póster
- Jimeno-Brabo, P., **García-González, R.**, Herrero, J. (2013) An exploratory approach to determine factors shaping Pyrenean chamois horn size. II Rupicapra Symposium. Biology, Health, Monitoring and Management. Bellver de Cerdanya (Lleida). SEFAS-Generalitat de Catalunya.
- Komak, B., Alados, C.L.** (2009) Does *Echinopartum horridum* facilitate *Buxus sempervirens* germination and colonization? A preliminary study in the Ordesa-Monte Perdido National Park, Central Pyrenees, Spain, (póster). Annual Symposium. Facilitation in plant communities. British Ecological Society. 20-22 Abril. University of Aberdeen, UK
- López-Moreno, J.I.; Revuelto, J.; Rico, I.; García-Ruiz, J.M.; Vicente-Serrano, S.M.; Serreta, A.; Del Río, M.; Serrano, E.** (2014) Respuesta del glaciar norte de Monte Perdido a condiciones climáticas contrastadas mediante mediciones de láser escáner terrestre. SEG. Cáceres. Oral
- Nuche, P., Alados, C.L.** (2012) *Buxus sempervirens*–*Echinopartum horridum* interaction promoting shrub encroachment in sub-alpine grasslands in the Pyrenees. 13thEEF Congress. Pamplona, España.
- Nuche, P., Camarero J.J.; Alados, C.L.** (2012) Developmental instability as an index of stress adaptation: adaptive response of *Quercus faginea* along an altitudinal gradient. Póster contribution. 12thEEF Congress. Ávila, España.
- Nuche, P.; Alados, C.L.** (2014) Plant interactions in shrub encroachment of grasslands under climate change. Contribución oral. Workshop Biotic Interactions: underlying mechanisms, ecological functions and ecosystems services. Universidad Internacional de Andalucía (UNIA), 22-24 de Septiembre. Baeza (Jaén), España. Poster
- Nuche, P.** (2014) Modelling shrub encroachment dynamics through species interactions under climate change. BES an SFE Annual Meeting 2014, 9-12 Diciembre, Lille France. Oral
- Oñate, M., **M.B. García**, S. Munné-Bosch (2009) *Borderea pyrenaica*: una herbácea perenne que desafía el envejecimiento. XVIII Reunión de la Sociedad Española de Fisiología Vegetal (SEFV). XI Congreso Hispano-Luso de Fisiología Vegetal. Zaragoza.
- Pardo, I. R. García-González, D. Gómez, M. P. Pata, M. B. García.** (2011) Low impact on plant diversity after 18 years of grazing exclusion in alpine grasslands. 12th European Ecological Federation Congress, 25-29 septiembre. Ávila, Spain. Oral

- Pardo I., C. Roquet, M.P. Errea, D. Gómez, J.M. Olesen, M.B. García.** (2013) Prioritizing areas for biodiversity conservation at any scale: Beyond the number of species. ESA Annual Meeting. Minneapolis, Minnesota. Poster.
- Pardo, I. C. Roquet, P. Errea, D. Gómez, J.M. Olesen, M.B. García** (2013) Conservación de la biodiversidad: más allá del número de especies. IV Congreso de Biodiversidad. Bilbao. Comunicación oral.
- Pardo, I., D.F. Doak, R. García, D. Gómez, M.B. García** (2013) Herbivory modulates plant community response to climate warming at high-elevation grasslands. Faster, Higher, More? - Alpine and Arctic Flora under Climate Change. Bergün, Switzerland. Poster.
- Pata, M. P.; Pardo-Guereño, I.; García, M.B.;** García, D. (2014) FIDEGAM: A novel method based on Generalized Additive Model to handle the effect of uneven sampling effort in biodiversity databases. Presentación oral. 4th International Statistical Ecology Conference, Montpellier, France, 1-4 Julio
- Pazos M, Pardo I. Gómez D.; M.B. García.** (2011) A novel method for assessing the completeness of biodiversity databases: the case of Ordesa National Park. 12th European Ecological Federation Congress. Avila (España). Poster.
- Pironon S., Vilellas J.,** Morris W.F., Doak D.F., **García, M.B.** (2013) Revisando el paradigma biogeográfico basado en la hipótesis "centro-periferia". AEET, Pamplona. Comunicación oral.
- Revuelto, J.; López-Moreno, J.I.; Azorin-Molina, C.; Vicente-Serrano, S.M.; Sánchez-Navarrete, P.;** Fontaneda, S. (2014) Medición del espesor de nieve a muy larga distancia mediante un láser escáner terrestre en el pirineo aragonés. SEG. Cáceres. Oral
- Salazar, A., Mata, P. **Valero-Garcés, B.L.** (2011). Lateglacial lacustrine sediments in La-Larri (Pineta valley, Pyrenees, N. Spain). 28th IAS Meeting of Sedimentology Zaragoza, Spain. (poster).
- Salazar, A. , Mata, P. , **Valero-Garcés, B.L. , Moreno, A. , Barreiro, F.,** Jambrina, M. (2011) La necesidad de actualizar y revisar los inventarios del Patrimonio geológico: dos ejemplos en el Valle de Pineta (Pirineo, Huesca). *IX Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico (Sociedad Geológica de España)* Universidad de León (comunicación oral).
- Santamaría Pérez B., **Palacio S., Maestro M., Jiménez J.J.** (2013) Efecto de la matorralización por erizón (*Echinopartum horridum*) sobre la fertilidad del suelo. En: XI Congreso de la AEET, 6-9 Mayo 2013, Pamplona (Presentación oral).
- Valero-Garcés, B.L., Moreno, A.,** Mata-Campo, S. Giralt, M.P., Morellón-Martel, M., Corella, P., Martín-Puertas, C. **Barreiro-Lostres, F.** (2011) The Carbonate Factory in Karstic Environments: Sources and Processes in Quaternary Iberian Lakes. Comunicación Oral. Geological Society of America Annual Meeting, Minneapolis, Octubre
- Villar, L., J. L. Benito Alonso.** (1996) Riqueza de la vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido en relación con los hábitats de interés europeo. XIIª Bienal R. Soc. Española Hist. Natural. Madrid- Comunicación
- Villar, L.** (2003) Temperatures and grazing impacts in the Monte Perdido Massif (Target Region: Central Pyrenees, Spain). GLORIA Final Meeting. Chania (Grecia).
- Villar, L.** (2003) The alpine Zone of the Pyrenees. Jornadas de la Asociación Germana de Botánica. Frankfurt. 2003. Ponencia invitada

- Villar, L.,** J.L. Benito, R. Pérez, **M.B. García, D. Gómez** (1993). Diversidad de la vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Mapa de vegetación. Jornadas conmemorativas del profesor Losa *España*. Burgos.
- Villar, L., M.B. García,** M. Lainz. (1990) Alpine Ecology and Biogeography, 2-6 septiembre La Thuile (Italia). Plantes endémiques pyrénéo-cantabriques: une liste critique.
- Villar, L.,** R. Pérez, **M.B. García, D. Gómez** (1993) Congreso Forestal Español, 14-18 junio Lourizán (Pontevedra). Ojeada esquemática a los bosques del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, más su zona periférica de protección.
- Viruel, J., Pérez-Collazos, E., Segarra-Moragues, J.G., **Villar, L.,** Catalán, P. (2008) Contemporary gene flow by pollen and mating patterns in *Borderea pyrenaica* (Dioscoreaceae). IV International Conference on the Comparative Biology of the Monocotyledons. Copenhagen (Dinamarca). Póster



SEGUIMIENTOS LTER Y OTROS ESTUDIOS ACTIVOS EN EL PNOMP

Por último destacamos los estudios tipo LTER (*Long Term Ecological Research*) que se están desarrollando en los últimos años en el PNOMP liderados desde el IPE. La mayor parte son el resultado de la obtención de proyectos financiados por el Organismo Autónomo de Parques Nacionales, del Plan Nacional del Ministerio de Ciencia e Innovación, o de la Unión Europea. Algunos de ellos han podido abordarse gracias al tesón de los investigadores del IPE, que han mantenido seguimientos ecológicos durante dos décadas.

RECONSTRUCCIÓN DE CAMBIOS CLIMÁTICOS ABRUPTOS A PARTIR DE REGISTROS DE CUEVAS: FORMACIONES DE ESPELEOTEMAS Y DEPÓSITOS DE HIELO

En las cavidades del PNOMP, y en concreto sus cuevas con depósitos de hielo, se puede obtener una extraordinaria información para la reconstrucción paleoclimática de la zona durante los últimos milenios. Los modelos climáticos disponibles hasta la fecha presentan una incertidumbre mayor en la modelización y predicción de la precipitación que en la temperatura, por lo que las reconstrucciones detalladas de los cambios climáticos del pasado, centradas en el balance hídrico, pueden mejorar dichas incertidumbres proporcionando escenarios donde evaluar los modelos, revelando la dinámica subyacente de la variabilidad observada (ej. modos ENSO o NAO), y acotando el rango natural de la respuesta hidrológica a los eventos de calentamiento y/o enfriamiento del pasado.

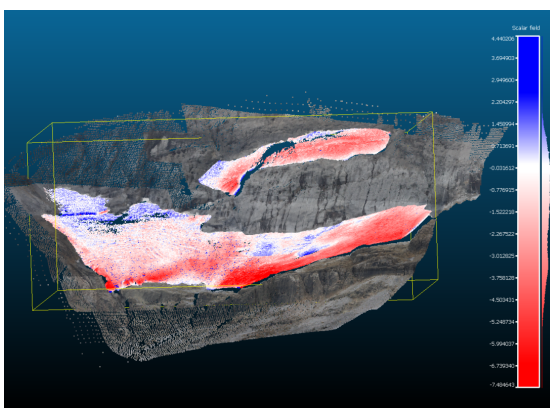
A partir de la integración de archivos paleoclimáticos basados en registros de espeleotemas y depósitos de hielo en cavidades del PNOMP se pretende evaluar la dinámica climática responsable de los cambios hidrológicos del pasado. Tanto los isótopos estables como las relaciones entre los metales traza medidos en estalagmitas son indicadores hidrológicos bien establecidos. Además, las dataciones mediante el método del U-Th permiten un control cronológico muy preciso en estos paleoarchivos. Se va a trabajar por primera vez en la Península Ibérica registros de hielo en cuevas, ya que representan un detallado archivo de las condiciones climáticas del momento que se formaron y una fuente de información excepcional de los cambios en la temperatura local.



GLACIAR DE MONTE PERDIDO

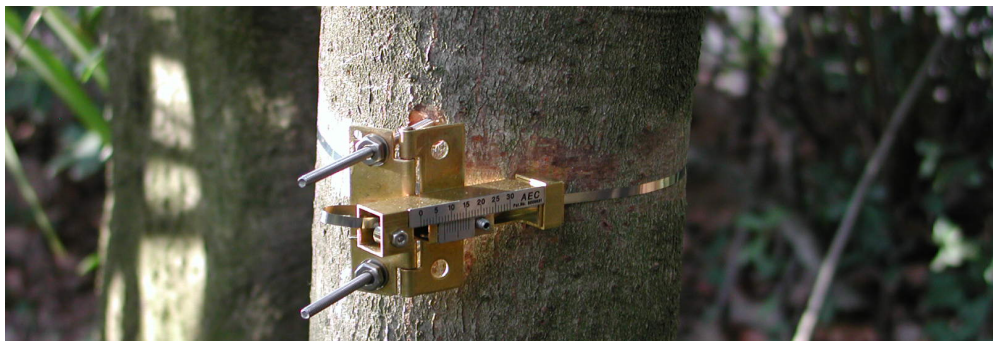
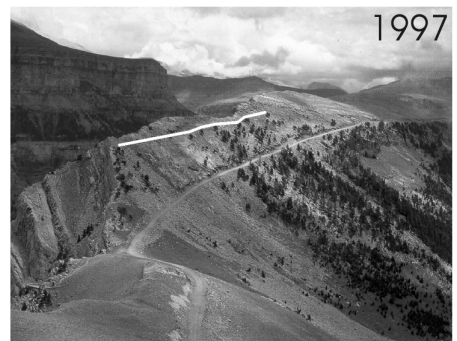
En el Pirineo aragonés se encuentran los glaciares más meridionales de Europa. El glaciar del PNOMP representa uno de los ejemplos más espectaculares del glaciario pirenaico actual, y las fotografías que de él se dispone desde finales del siglo XIX han servido de testimonio del gran retroceso glaciar que han experimentado los glaciares del Pirineo en las últimas décadas. La tecnología láser escáner permite medir la distancia entre un punto y una superficie determinada en miles de puntos por segundo, obteniéndose de ellos representaciones tridimensionales de dicha superficie.

En 2011 se ha iniciado un estudio utilizando un láser escáner de largo alcance para cartografiar en tres dimensiones y a gran resolución espacial (cada 0.5 metros) la superficie del Glaciar Norte. La investigación iniciada pretende realizar escaneados consecutivos en primavera y otoño. De esta forma se podrá medir la cantidad de nieve acumulada durante la estación fría, y la fusión de nieve y hielo que se produce durante la estación cálida, pudiéndose monitorizar con precisión el balance de masa del glaciar (diferencia entre acumulación y fusión) para cada año.



EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CRECIMIENTO Y EL FUNCIONAMIENTO DE LOS BOSQUES PIRENAICOS INFERIDOS MEDIANTE RECONSTRUCCIONES DENDROECOLÓGICAS

La respuesta del crecimiento de los árboles a la variabilidad climática y al aumento de CO₂ atmosférico, importantes componentes del cambio global, queda registrada en la madera durante el periodo de crecimiento en diversas características del anillo de crecimiento anual como su anchura, densidad y composición isotópica de C y O. La presencia de individuos viejos bien conservados de *Pinus uncinata* en el PNOMP permite la reconstrucción con resolución anual del crecimiento y funcionamiento de los bosques subalpinos pirenaicos durante los últimos cinco siglos usando la información derivada de la anchura, densidad y composición isotópica de los anillos. Esta reconstrucción nos está permitiendo evaluar los efectos del cambio global sobre el crecimiento de los árboles en el contexto temporal de los últimos siglos. La cuantificación de los efectos de la variabilidad climática sobre el crecimiento se está utilizando para predecir posibles respuestas de los bosques al aumento de la temperatura y de la variabilidad climática.



EFFECTO DEL PASTOREO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EN LA DIVERSIDAD DE PASTOS SUBALPINOS: REMONITORIZACIÓN TRAS 20 AÑOS, Y PARCELAS EXPERIMENTALES DE EXCLUSIÓN DE GANADO

A principios de los años 90 se realizó una tesis doctoral en el IPE sobre la diversidad de pastos a lo largo de un gradiente altitudinal en el PNOMP (Aldezal 1997). En 2010 se han relocalizado con precisión los puntos exactos de los transectos utilizados en 6 áreas de estudio, volviendo a realizarse el mismo tipo de muestreo. El objetivo principal es examinar en qué medida han cambiado las especies, sus abundancias, y la diversidad evolutiva de los pastos, comprobando que se trata de cambios muy poco importantes. Los resultados ponen de manifiesto la gran estabilidad de este ecosistema frente a los fuertes cambios pronosticados tanto por cambios de uso del suelo como cambio climático.

Por otro lado, en el corazón del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido el personal del IPE instaló en 1992 un par de exclusiones para ganado en los pastos subalpinos (Estación experimental de Ripalés, Cuello Arenas) junto a una pequeña estación meteorológica. Anualmente se monitorizan tanto variables climáticas como la evolución de la estructura y composición de la vegetación en estas exclusiones respecto a las zonas próximas pastoreadas de forma tradicional (áreas "control"), con el fin de desentrañar el papel del uso ganadero y del cambio climático en los hábitats más ricos del Parque. Dos nuevas exclusiones de ganado se establecieron en la zona periférica en 2013, a distintas altitudes, con el fin de comparar la evolución de la vegetación en ausencia de pastoreo en distintos ambientes climáticos



ORGANIZACIÓN DE ECOSISTEMAS EN PASTOS SUBALPINOS

El abandono de las prácticas agrícolas tradicionales en pastos subalpinos (mantenidos principalmente mediante pastoreo y fuego) se está traduciendo en matorralización por entrada de especies leñosas. La interacción entre dichas especies determina el proceso de sucesión, y en particular se está estudiando entre *Buxus sempervirens* y *Echinopartum horridum* (boj y erizón respectivamente). El balance entre facilitación y competencia varía según el estado vital de las plantas y el nivel de estrés, por ello se está monitorizando en tres áreas distintas a lo largo de un gradiente altitudinal. Dicho gradiente representa distintos escenarios climáticos, lo que permite investigar respuestas de los ecosistemas al cambio climático. La hipótesis de partida es que *B. sempervirens* requiere de la facilitación por parte de *E. horridum* para germinar y sobrevivir en estados de plántula y juvenil, pero con el paso del tiempo dicha facilitación se convierte en competencia. Para comprender mejor el proceso se han realizado experimentos de eliminación de individuos de *B. sempervirens*, con el fin de determinar la respuesta de ejemplares próximos de *E. horridum* según su estado vital.

Los patrones espaciales de autoorganización permiten integrar aspectos estructurales y funcionales de los ecosistemas, originando patrones emergentes como consecuencia de las interacciones entre los componentes estructurales ecosistémicos. Se estudia también en el PNOMP la autoorganización vegetal a lo largo de un gradiente de abandono de prácticas agrícolas tradicionales con el fin de investigar el papel de las especies leñosas en la formación de patrones.



GLORIA Y RED DE MONITORIZACIÓN DE PLANTAS

Algunas de las cumbres del PNOMP forman parte del proyecto GLORIA (Iniciativa para la Investigación y el Seguimiento Global de los Ambientes Alpinos), dedicado al estudio y seguimiento de la flora alpina en relación con el cambio climático. El seguimiento se inició en 2001 en las cuatro cimas (Acuta, Custodia, Tobacor y Olas; GLORIA-Europe), repitiéndose las observaciones en 2008 (GLORIA-Worldwide). Estos últimos años se mantienen allí 16 Data-loggers que registran la temperatura cada hora.

Por otro lado, el PNOMP forma parte de la red de monitorización de plantas establecida recientemente en Aragón, coordinada desde el IPE. Dentro de este programa de monitorización se ha iniciado el seguimiento de varias especies catalogadas (*Androsace cylindrica*, *Borderea pyrenaica*, *Scrophularia grandiflora*, *Petrocoptis crassifolia*...), en límite de distribución (*Polygonum viviparum*, *Silene acaulis*...) o indicadoras de humedad (*Pinguicula longifolia*, *P. alpina*...). El seguimiento individualizado de cientos de ejemplares en varias poblaciones durante varios años servirá para generar modelos estocásticos de dinámica poblacional, con el fin de determinar su verdadera vulnerabilidad y detectar la posible señal del cambio climático o de usos del suelo en algunos de los elementos más sensibles o representativos de la rica flora del Parque.

