

MEMORIA 2017

INSTITUTO
PIRENAICO
DE ECOLOGÍA

IPE CSIC





MEMORIA 2017

INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGÍA

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



Realización: IPE-CSIC

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

Sede de Jaca: Avda. Nuestra Señora de la Victoria, 16. Apdo. 64. 22700 Jaca (Huesca, España)

Coordinación de la memoria: Pueyo, Y.

Diseño y maquetación: Cañaveras, A.; Lamana, A.; Sobrino, J.

Textos y fotos: Archivo IPE-CSIC

Copyright 2017: Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC)

www.ipe.csic.es

www.divulgaipe.com

E-mail: divulgacion@ipe.csic.es

Redes sociales:



Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC)



@IPE_CSIC



Instituto Pirenaico de Ecología



Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC



ipepsic

ÍNDICE

Presentación	7
El centro	11
	Situación 13
	Organigrama 15
	Listado de personal 16
¿Quiénes somos?	19
Departamentos de Investigación	21
Destacados 2017	29
Tesis Doctorales	49
Servicios	57
Revista <i>Pirineos</i>	69
Docencia	72
Proyección social	77
	Divulgación 78
	Medios de comunicación 81
	Representación 82
El IPE en cifras	84
Variaciones IPErinas	91
Actividad científica	96
	Publicaciones SCI 98
	Otras publicaciones 114
	Destacamos 126
Proyectos de investigación	133



PRESENTACIÓN



Dejamos atrás un año, 2017, intenso y repleto de acontecimientos para el IPE. Algunos tristes, otros entrañables, pero todos son motivo para echar la vista atrás y hacer balance del camino recorrido y de sus protagonistas en este proyecto común que es el IPE.

El año casi se iniciaba con la triste noticia del fallecimiento del Profesor Pedro Montserrat, el 4 de febrero, y ha estado marcado por los diversos homenajes que se han llevado a cabo en su honor. Además, este año se han jubilado nuestros compañeros Adela Lamana y Emilio Ubieta. Pero no todo han sido despedidas, ya que en 2017 hemos dado la bienvenida a Vincenzo Penteriani, Científico Titular trasladado desde la Estación Biológica de Doñana, y a Antonio Palma, que se ha incorporado a la sede de Jaca como personal de mantenimiento. También se ha incorporado, con una adscripción temporal, la investigadora del Instituto de Políticas y Bienes Públicos (CSIC) Begoña Álvarez Farizo, y esperamos la incorporación de Estela Nadal, que en 2017 aprobó las oposiciones de Científico Titular de acceso libre.

En 2017 se ha frenado la tendencia negativa en cuanto a descenso de personal. Parece que hemos conseguido estabilizar el número de trabajadores, que actualmente se sitúa en 80 personas. Sin embargo, estos datos globales ocultan la tendencia negativa de algunos colectivos importantes, como son el de personal predoctoral y postdoctoral, que continúan descendiendo.

A pesar de ello, 2017 ha sido un buen año para el IPE en cuanto a productividad y captación de recursos. Se han conseguido casi 1.2 M€ en convocatorias competitivas, y más de 100.000€ a través de contratos con empresas. Se han publicado 149 artículos en revistas JCR y se han leído 6 tesis doctorales. Somos cada vez más efectivos en la captación de fondos y nuestra productividad sigue una trayectoria ascendente; todo ello a pesar de las dificultades económicas de los últimos años.

Por otro lado, el evento del año por excelencia en el IPE ha sido la celebración del 75 aniversario desde la fundación de la Estación de Estudios Pirenaicos, germen precursor del actual IPE tras su fusión con el Centro Pirenaico de Biología Experimental. Para celebrar como merece dicho aniversario hemos intensificado nuestra actividad divulgadora en un año de celebraciones que comenzó en octubre de 2017 y finalizará en octubre de 2018 con sendos actos institucionales: dos ciclos de conferencias (una en Zaragoza en 2017 y otra en Jaca en 2018), la edición de un libro sobre el IPE y la realización de un video divulgativo son las actividades más destacadas.

Otro evento importante del IPE en 2017 ha sido la celebración del Congreso PAGES, organizado por el grupo de Paleoambientes Cuaternarios en Zaragoza, del 9 al 13 de mayo. Este evento reunió a expertos mundiales sobre Cambio Global del pasado, tuvo una gran difusión y ha supuesto un hito científico para el Instituto y la ciudad de Zaragoza.

Finalmente, un hecho significativo que ha marcado este año 2017 es el cambio en el equipo de dirección. Se cierra un periodo de 8 años en el que Blas Valero y los vicedirectores Daniel Gómez, Begoña García e Inma Alados han realizado una magnífica labor de dirección que deja el listón muy alto al actual equipo directivo. El nuevo equipo directivo se esfuerza por contribuir a que entre todos hagamos que 2018 y los años sucesivos sean al menos tan buenos como 2017 para el IPE.



Yolanda Pueyo Estaún
Directora del IPE





EL CENTRO

IPE
CSIC

Plantas raras
y amenazadas en
Pirineo central

www.ipe.csic.es

IPE
CSIC

LA FAUNA DE MONTAÑA
Y LAS ESTACIONES

www.ipe.csic.es

CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

FE
FEDERACIÓN ESPAÑOLA PARA LA

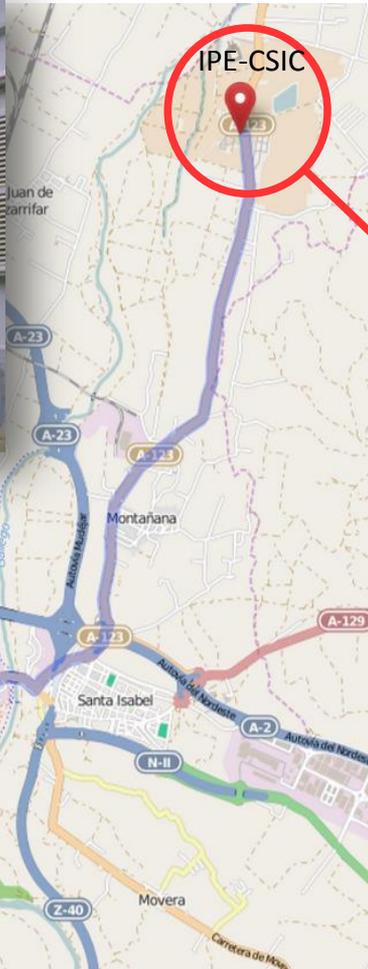
2010
AÑO INTERNACIONAL DE LA BIODIVERSIDAD

12

SITUACIÓN

Sede de Zaragoza

Campus de Aula Dei. Avda. Montañana 1005
CP 50159 Zaragoza

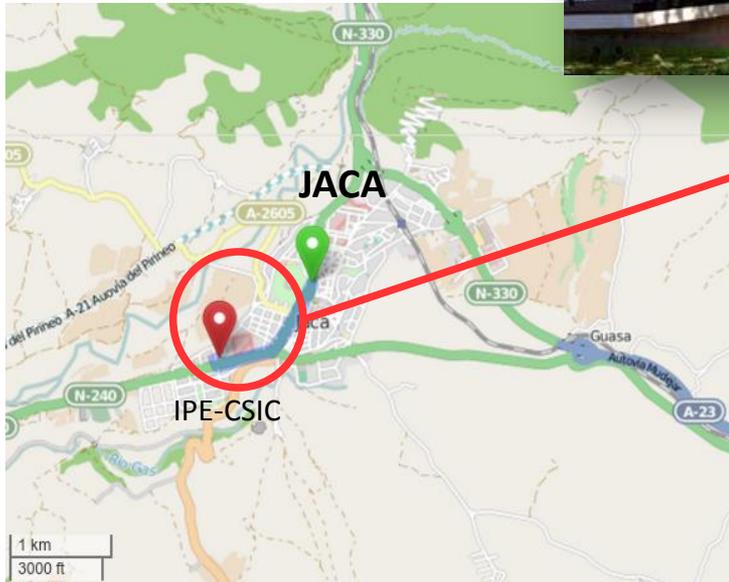


© OpenStreetMap y contribuidores:
http://osm.org/go/b_8nWM2--

SITUACIÓN

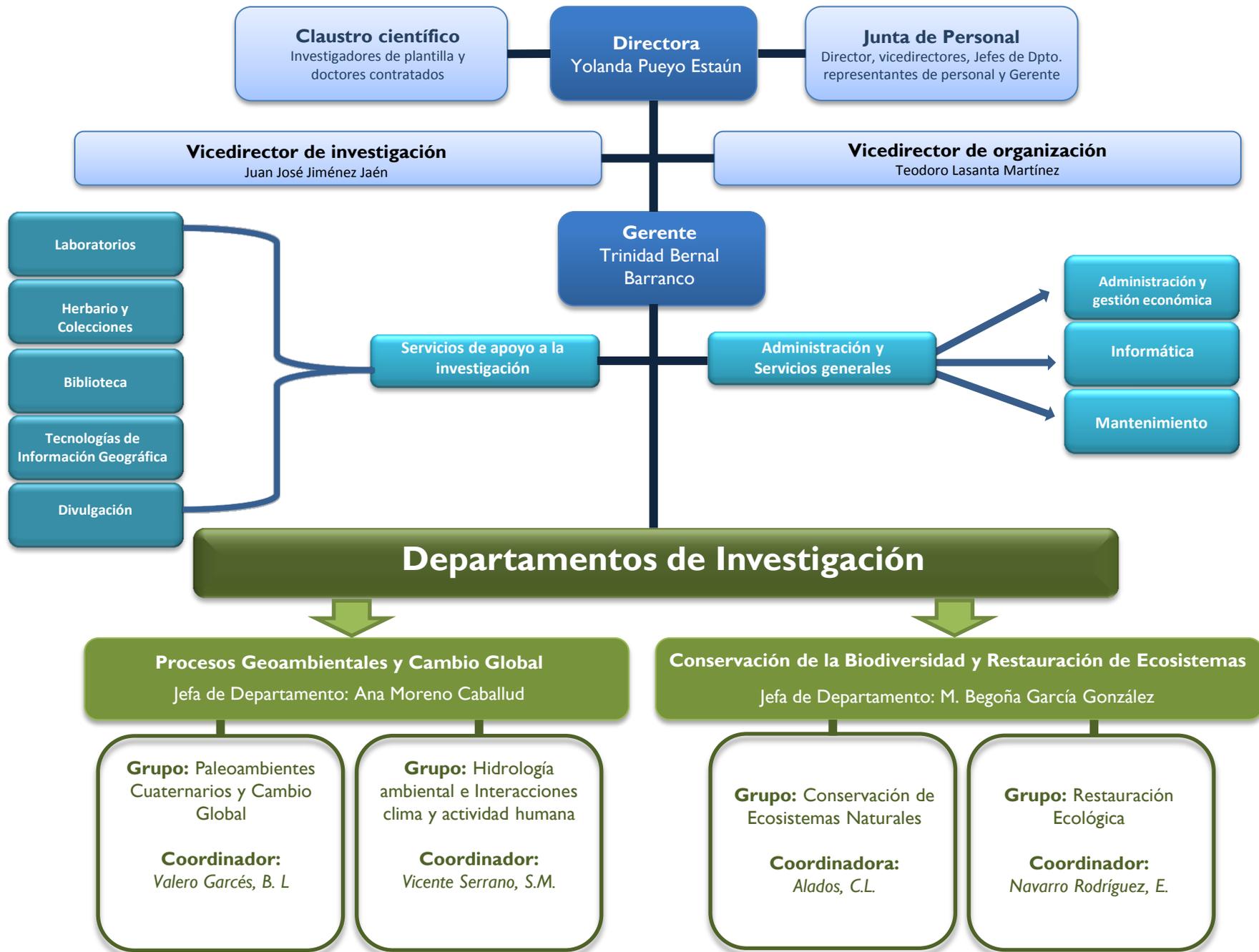
Sede de Jaca

Avda. Nuestra Señora de la Victoria, 16
CP 22700 Jaca (Huesca)



© OpenStreetMap y contribuidores:
<http://osm.org/go/b~rCxRF5->

ORGANIGRAMA



LISTADO DE PERSONAL

DICIEMBRE DE 2017

DIRECTORA

Pueyo Estaún, Yolanda

VICEDIRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Jiménez Jaén, Juan José

VICEDIRECTOR DE ORGANIZACIÓN

Lasanta Martínez, Teodoro

GERENTE

Bernal Barranco, Trinidad

Administración y Gestión

Económica

Cervera Aparicio, Mariola

Gasca Marín, Cecilia

Mayayo Bueno, M^a José

Ramiro Buen, M^a Jesús

Informática

García Plaza, José Manuel

Mantenimiento Y Servicios generales

López López, Marcelo

Palma Ordóñez, Antonio

Vallejo Domínguez, Antonio

SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

Laboratorios

Azorín Arrúe, José

Barcos Fernández, Alberto

García García, Mercedes

Gutiérrez Eisman, Silvia

Lahoz Sevil, Elena

Martínez Corredor, Sergio

Pérez Serrano, María

Pueyo García, M^a Jesús

Revilla de Lucas, Jesús

Royo Moya, Elena

Rueda Pascual, José Ignacio

Sánchez Navarrete, Pedro

Sancho Molina, M^a Carmen

Santamaría Sastre, Iván

Biblioteca

Herrera Valladolid, Raquel

Herbario

Calderón Gracia, Luis

Tecnologías de la Información Geográfica

Errea Abad, M^a Paz

Divulgación/Documentación

Cañaveras Vidosa, Ariadna

Sobrino Oter, Jorge

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

HIDROLOGÍA AMBIENTAL E INTERACCIONES CLIMA Y ACTIVIDAD HUMANA

Personal de Plantilla

García Ruiz, José María - *Ad honorem*
Lasanta Martínez, Teodoro- Profesor de Investigación
López Moreno, Juan Ignacio - Investigador Científico
Regüés Muñoz, David - Científico Titular
Vicente Serrano, Sergio M - Investigador Científico

Postdoctorales

El Kenawy El Sayed, Ahmed M.H. - Juan de la Cierva
Sánchez Lorenzo, Arturo - Juan de la Cierva

Predotorales

Alonso González, Esteban - FPI
Martín Hernández, Natalia - Gobierno de Aragón
Navarro Serrano, Francisco Manuel - FPI
Peña Gallardo, Marina - FPI
Sanmiguel Vallelado, Alba - FPU
San Juan José, Yasmina - FPI
Khorchani, Makki -FPI

Contratados con cargo a proyecto

Domínguez Castro, Fernando
Reig Gracia, Fergus
Zabalza Martínez, Javier

PALEOAMBIENTES CUATERNARIOS Y CAMBIO GLOBAL

Personal de Plantilla

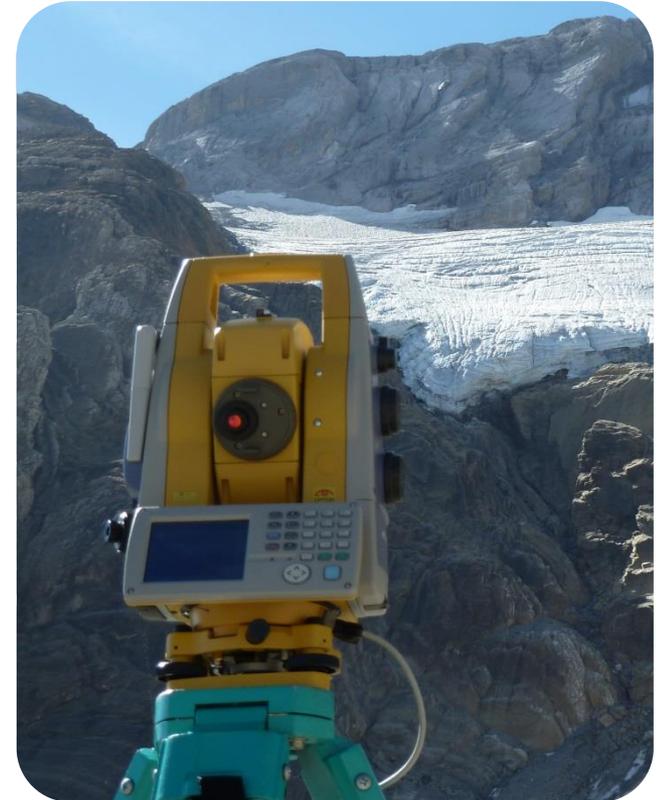
González Sampériz, Penélope - Científica Titular
Moreno Caballud, Ana - Científica Titular
Valero Garcés, Blas L. - Profesor de Investigación

Predotorales

Leunda Esnaola, María- FPI

Contratados con cargo a proyecto

Barreiro Lostres, Fernando
Gil Romera, Graciela
Romanos Pueyo, Héctor



CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS NATURALES

Personal de Plantilla

Camarero Martínez, Jesús Julio – Científico Titular
García González, Ricardo - Científico Titular
García González, M^a Begoña - Científica Titular
Gómez García, Daniel - Científico Titular
López Alados, Concepción - Profesora de Investigación
Montserrat Martí, Gabriel - Investigador Científico
Penteriani, Vincenzo - Científico Titular
Pueyo Estaún, Yolanda - Científica Titular

Ramón y Cajal

Palacio Blasco, Sara

Postdoctorales

Granda Fernández, Elena - Juan de la Cierva

Predotorales

Castillo García, Miguel - FPU
Cera Rull, Andreu - FPI
Foronda Vázquez, Ana M^a - FPI
Masó Ferrerons, Guillem - FPI
Sans Enguita, Daniel - Gobierno de Aragón
Serra Maluquer, Xavier - FPI

Contratados con cargo a proyecto

Gartzia Arregi, Maite
Gazol Burgos, Antonio
Giner Neira, M. Luz
Jarne Bretones, María
Pizarro Gavilán, Manuel
Sánchez Salguero, Raúl
Sangüesa Barreda, Gabriel
Silva Hernández de Santaolalla, José Luis
Tejero Ibarra, Pablo

RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Personal de Plantilla

Comín Sebastián, Francisco A. - Profesor de Investigación
Jiménez Jaén, Juan José - Investigador ARAID
Navarro Rodríguez, Enrique - Científico Titular

Postdoctorales

Gallardo Armas, Belinda - Juan de la Cierva

Predotorales

Castellano Navarro, Clara - FPU

Contratados a cargo proyecto

Sevilla Callejo, Miguel
Sorando Izquierdo, Ricardo



¿QUIÉNES SOMOS?



El Instituto Pirenaico de Ecología (IPE) es un centro de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) integrado en el Área de Recursos Naturales. Contamos con dos sedes, una en Jaca y otra en Zaragoza, y nuestra misión principal es contribuir a la comprensión del funcionamiento y la estructura de los sistemas terrestres y los organismos que allí habitan. Investigamos los cambios que ocurren en estos sistemas como consecuencia del Cambio Global, incluyendo la variabilidad climática y las actividades humanas, y proporcionamos las bases científicas para su conservación y gestión.

Tanto en el contexto del CSIC como en el ámbito español, nos singulariza esta estrategia científica integradora en ecología terrestre y Cambio Global, con una doble faceta holística e histórica. Y aunque somos un centro focalizado en la montaña, el esfuerzo de los investigadores del IPE abarca otros contextos geográficos en Europa, África y América.

El IPE se organiza en dos Departamentos tradicionales:

- **Departamento de Procesos Geoambientales y Cambio Global.** Se incluye en la línea de investigación de Ciencias de la Tierra del Área de Recursos Naturales del CSIC. Su objetivo principal es el estudio de los cambios producidos en los sistemas geomorfológicos, hidrológicos y ecológicos como consecuencia de las alteraciones inducidas por las fluctuaciones climáticas y las actividades humanas a diferentes escalas temporales y espaciales. Cuenta con dos grupos de investigación con líneas diferenciadas, pero interrelacionadas.
 - Hidrología ambiental e interacciones con el clima y las actividades humanas
 - Paleoambientes Cuaternarios y Cambio Global

- **Departamento de Conservación de la Biodiversidad y Restauración de Ecosistemas.** Se incluye dentro del ámbito temático Ecología y Conservación de la Biodiversidad del área de Recursos Naturales del CSIC. Su objetivo general es describir e interpretar los procesos responsables de la organización de la biodiversidad actual y el funcionamiento de los ecosistemas, y aplicar dichos conocimientos para frenar el deterioro de los sistemas naturales y promover sus funciones ecosistémicas. Se estructura en otros dos grupos de investigación:
 - Conservación de Ecosistemas Naturales
 - Restauración Ecológica

DEPARTAMENTOS DE INVESTIGACIÓN

PROCESOS GEOAMBIENTALES Y CAMBIO GLOBAL

Jefa de Departamento: Ana Moreno Caballud



El Departamento de Procesos Geoambientales y Cambio Global se incluye en la línea de investigación de Ciencias de la Tierra del Área de Recursos Naturales del CSIC. Su objetivo principal es el estudio de los cambios producidos en los sistemas geomorfológicos, hidrológicos y ecológicos como consecuencia de las alteraciones inducidas por las fluctuaciones climáticas y las actividades humanas, a diferentes escalas temporales y espaciales.

Los procesos del Cambio Global y sus efectos se analizan a escalas temporales desde miles de años (por ejemplo, durante el Cuaternario y, en particular, desde el último máximo glacial) hasta décadas o días (cambios climáticos históricos y análisis de procesos hidrológicos y de erosión actuales, registro instrumental meteorológico y variabilidad climatología actual). Estas dos escalas están interrelacionadas, pues la primera trata de explicar la evolución global del paisaje, formas de relieve, hidrología, clima y ecosistemas terrestres, y la segunda se centra en el estudio de las relaciones entre recursos hídricos, erosión del suelo, clima y cambios de uso del suelo.

Ambos enfoques permiten caracterizar la respuesta de los ecosistemas terrestres a los cambios globales en el pasado y contribuyen a evaluar los efectos de la creciente presión humana y el cambio climático actual en nuestro entorno. Para el primer enfoque se emplean técnicas propias de la geomorfología, limnogeología, y sedimentología ambiental, incluyendo indicadores geoquímicos, físicos y biológicos (especialmente la palinología) y dataciones absolutas, mientras que para la segunda se utilizan técnicas radiométricas e información procedente de estaciones y cuencas experimentales, disponibles desde 1991, series temporales meteorológicas e hidrológicas, muestreos de campo, así como técnicas cartográficas, imágenes de satélite y Sistemas de Información Geográfica.

El Departamento es el núcleo vertebrador del Grupo “Geomorfología y Cambio Global” del Gobierno de Aragón, y cuenta con dos grupos de investigación con líneas diferenciadas, pero interrelacionadas.

GRUPO: “Hidrología Ambiental e Interacciones con el Clima y las Actividades humanas”
Coordinador del Grupo: Vicente Serrano, S.M.

En esta línea de investigación se analizan los procesos de variabilidad y cambio climático desde una perspectiva secular, incluyendo un enfoque multitemporal: desde variaciones climáticas a escala milenaria, hasta fenómenos de alta frecuencia a escala diaria o sub-diaria. En el análisis de la variabilidad climática se analizan, con especial interés, los fenómenos climáticos extremos, que son los que producen los principales impactos negativos en la sociedad y el medio ambiente. Las escalas espaciales de este tipo de estudios son muy variadas, desde estudios a escala global a los más específicos que cubren la Península Ibérica y el Pirineo.

Por otro lado, se trabaja en la determinación de los impactos de los procesos de cambio y variabilidad climática, además de su conexión con los cambios hidrológicos, geomorfológicos y de paisaje, de nuevo a diferentes escalas espaciales y temporales. Además, las actividades humanas, las transformaciones socioeconómicas y la gestión del territorio están incluidas en la explicación de los procesos ambientales analizados. Se pretende dar una visión lo más integral posible, donde tanto los cambios climáticos como las actividades humanas nos permitan comprender en profundidad los factores desencadenantes y las actuales implicaciones del cambio global.

GRUPO: “Cambios Globales durante el Cuaternario en Ambientes Continentales”
Coordinador del Grupo: Valero Garcés, B.L.

Esta línea de investigación tiene como objetivo principal la reconstrucción de la variabilidad climática y ambiental (paleohidrológica, vegetación, paisajes, incendios, procesos superficiales de erosión y transporte y ciclos biogeoquímicos) del Cuaternario (últimos 2.6 Millones de años) a diferentes escalas de tiempo y en contextos geográficos de montaña. Una de las prioridades es la caracterización de las fluctuaciones climáticas y ambientales que ocurren de un modo rápido y sus consecuencias en los ecosistemas terrestres, y en particular, en la evolución de la vegetación y los procesos geomorfológicos e hidrológicos. Se utilizan archivos terrestres (lacustres, aluviales, orgánicos, arqueológicos y depósitos en cuevas), indicadores geológicos (sedimentología, mineralogía, geoquímica elemental e isotópica) y biológicos (polen, partículas de carbón, diatomeas, ostrácodos y quironómidos). El intervalo temporal abarca varios ciclos glaciales del Pleistoceno, con énfasis en el último interglacial. Las regiones geográficas incluyen la Península Ibérica, los trópicos de las Américas (México y Perú), el Altiplano Andino, las regiones templadas de Chile y Argentina, la Isla de Pascua y el sur y este de África.

El grupo explora la dinámica de la variabilidad climática en el pasado y analiza las relaciones existentes entre cambios climáticos y actividades humanas, y su impacto en los ecosistemas durante periodos prehistóricos, protohistóricos e incluso históricos (romano, medieval, moderno) tanto en las montañas españolas como en otras áreas mediterráneas, andinas y africanas. Nuestra investigación en áreas que incluyen hábitats y ecosistemas vulnerables permite evaluar el impacto de las actividades humanas y sus sinergias con el clima y proporcionar las bases científicas para políticas de conservación y gestión de espacios naturales protegidos.



CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS

Jefa de Departamento: M^a Begoña García González

El Departamento de Conservación de la Biodiversidad y Restauración de los Ecosistemas se incluye dentro del ámbito temático Ecología y Conservación de la Biodiversidad del área de Recursos Naturales del CSIC. El objetivo general es describir e interpretar los procesos responsables de la organización de la biodiversidad actual y el funcionamiento de los ecosistemas, y aplicar dichos conocimientos para frenar el deterioro de los sistemas naturales y promover sus funciones ecosistémicas.

La investigación del Departamento abarca el gradiente que va desde la semidesértica depresión del Ebro hasta las cumbres pirenaicas, centrándose principalmente en los ríos y humedales, los bosques, los sistemas agropastorales, y el piso alpino. No obstante, las frecuentes colaboraciones internacionales expanden la investigación a lugares alejados (Sudamérica, Europa, Norte de África), con el propósito de comparar y obtener patrones generalizables.

El Departamento se estructura en dos grupos de investigación:

- **Conservación de Ecosistemas Naturales**
- **Restauración Ecológica**



GRUPO: “Conservación de Ecosistemas Naturales”

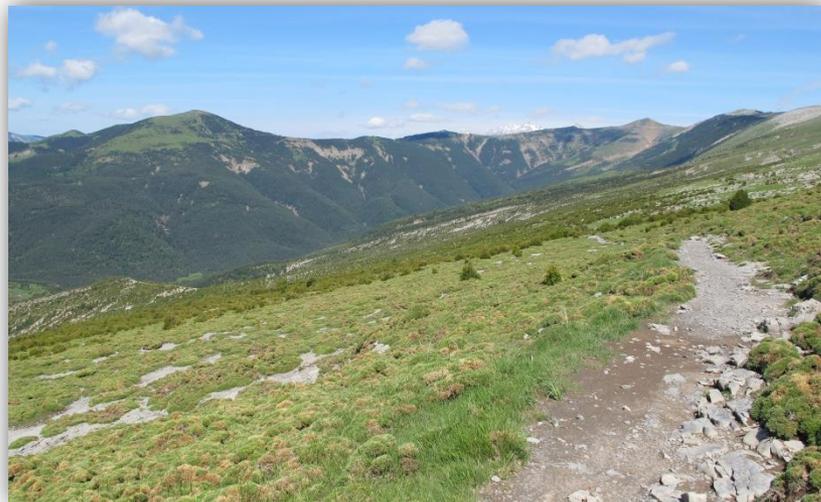
Coordinadora del Grupo: Alados, C.L.

Se centra en analizar los procesos que controlan la distribución, abundancia y diversidad de especies, y evaluar el efecto del cambio global (de uso del suelo y climático) en la dinámica de las comunidades vegetal y animal, proporcionando herramientas para predecir y evaluar el riesgo de extinción de las especies o la degradación irreversible de los ecosistemas. Esta sublínea se corresponde con el grupo de investigación reconocido por Gobierno de Aragón, “Conservación de los Ecosistemas Naturales”.

Las principales líneas de trabajo del grupo son:

Descripción de la diversidad vegetal (riqueza, filogenética, funcional), y su evolución temporal en función de variables ambientales y cambios globales. Incluye estudios taxonómicos, fenomorfológicos, corológicos, de dinámica poblacional, así como análisis de viabilidad para especies catalogadas. Persigue documentar la gran diversidad presente en uno de los más importantes gradientes ecológicos de la Península Ibérica (Depresión del Ebro – cumbres alpinas), analizar los patrones espaciales, y extraer la información de la dinámica de muy variadas especies en contrastados hábitats, para enfrentarnos mejor a los inevitables cambios futuros. Gran parte de la información se sustenta en una de las colecciones más importantes y conocidas del IPE: el Herbario JACA, que alimenta el [Atlas de la Flora de Aragón](#), y el de la flora pirenaica. Obtiene financiación de proyectos nacionales (Plan Nacional, Parques Nacionales) e internacionales (POCTEFA-CTP, LIFE+). Cuenta con una red de monitorización de especies y hábitats que acoge a más de 130 voluntarios y Agentes de Protección de la Naturaleza.

Influencia del cambio global (climático y de uso) en la conservación de los ecosistemas naturales. Esta línea tiene por objeto determinar la resiliencia de los ecosistemas de montaña al cambio climático y a los cambios en el uso del suelo, a través del estudio de los procesos de reorganización de los ecosistemas, detectando los mecanismos de auto organización y los procesos que los controlan. Los estudios se llevan a cabo a lo largo de diferentes escalas espaciales, desde el marco socio-ecológico y biofísico que nos indica los principales factores que influyen en el ecosistema en su conjunto, hasta el detalle de los procesos biológicos a escala de parcela que nos permiten entender los mecanismos implicados en la respuesta a los cambios ambientales. A escala local se analizan las interacciones animal-planta-suelo, las relaciones de competencia/facilitación entre especies, redes de interacción, diversidad funcional y específica, propiedades hidrofísicas y microbiológicas del suelo. La formación de patrones espaciales emergentes de la vegetación es usada como indicadores tempranos del estado de conservación de los ecosistemas. El uso de los sistemas de información geográfica y teledetección nos permite extrapolar a escalas amplias los resultados observados a escalas locales. El equipo de investigación ha liderado y participado en varios proyectos de investigación centrados alrededor del papel de la ganadería extensiva en la conservación del territorio y la respuesta al cambio global (climático y de usos del suelo).



Estrategias funcionales de las especies de plantas leñosas. Se analizan las características funcionales de un grupo amplio de especies leñosas de Aragón (n=130) con el objetivo de lograr una clasificación funcional que sea útil para el estudio de los procesos ecológicos y la gestión del paisaje vegetal. Se intentan cuantificar parámetros que sirvan para caracterizar las principales funciones ecológicas de las especies estudiadas, desde la perspectiva de dos aspectos funcionales básicos: desarrollo y uso de los recursos. También se estudian las adaptaciones de las especies vegetales al yeso y el uso del agua que hacen las plantas en este sustrato.

Ecomorfología de ungulados de montaña. Se estudia la variabilidad de determinados caracteres anatómicos de ungulados de montaña (rebeco, cabra montés, jabalí) tales como tamaño y crecimiento de los cuernos, tamaño y forma del esqueleto, dentición, y su relación con variables ecológicas. Se analiza la importancia de los factores ambientales que determinan el buen estado de las poblaciones a partir de sus características morfológicas y su posible interés como indicadores del cambio global. Además, el estudio comparativo entre poblaciones actuales y fósiles permite profundizar en el conocimiento de la sistemática de algunas especies como *Capra pyrenaica*.

Ecosistemas forestales. Se desarrollan temas de trabajo ligados al decaimiento de masas forestales en relación al cambio climático y las sequías (proyecto Plan Nacional); factores determinantes del secuestro de carbono y relaciones entre el crecimiento y la producción de frutos en bosques de *Quercus* (proyectos INIA y Plan Nacional); respuesta del crecimiento, la xilogénesis y el funcionamiento (uso del agua) de los bosques a la variabilidad climática a largo plazo y reconstrucciones *multiproxy* dendroclimáticas (proyecto Parques Nacionales); aplicación de la dendrocronología para cuantificar el crecimiento y mejorar la gestión sostenible de bosques tropicales secos en Sudamérica (proyecto BBVA).



GRUPO: “Restauración Ecológica”

Coordinador del Grupo: Navarro Rodríguez, E.

Realiza investigaciones para la recuperación funcional y estructural de los ecosistemas, con especial interés en la integración de aspectos científico-técnicos, económicos y sociales. Mediante análisis estadísticos y multicriterio, se integran diferentes indicadores estructurales y funcionales que van desde la presencia de contaminantes en organismos hasta el uso recreacional del paisaje, pasando por indicadores de eutrofización, erosión, contaminación, composición y producción de comunidades vegetales y el uso productivo de los recursos naturales. El objetivo es el desarrollo de estrategias y herramientas para la restauración y uso sostenible de los ecosistemas, incluyendo las comunidades humanas y la puesta en valor de los servicios de los ecosistemas. Sus principales líneas de investigación son:

Ecología aplicada y de la restauración. Sus principales objetivos son identificar y evaluar las relaciones entre la estructura de las comunidades naturales y los procesos físicos y biogeoquímicos que regulan los ecosistemas (acuáticos como ríos y humedales y terrestres, como los suelos), y ofrecer una base científica y técnica para la restauración de sistemas deteriorados favoreciendo los servicios ecosistémicos. Un ejemplo de todo esto sería el desarrollo de herramientas para mejorar la gestión del caudal de los ríos -evaluando los servicios ecosistémicos y el impacto económico de los diferentes usos del agua- durante los periodos de escasez (proyecto <http://www.aguamod-sudoe.eu/es/>).

Toxicología ambiental en ecosistemas acuáticos y terrestres. Se estudia el impacto de las actividades humanas en sistemas acuáticos y terrestres. A gran escala se realizan estudios del impacto del cambio global sobre la cuenca del Ebro. También se analiza la ecología del mejillón cebra (especie invasora) y su impacto sobre infraestructuras de regadío. En ambientes urbanos, se estudia la contaminación atmosférica y de suelos mediante el uso de plantas ornamentales como herramientas de biomonitorización. Se desarrollan métodos basados en el uso de algas como sensores para la caracterización y mejora del diseño de nanomateriales incorporados en productos de consumo.

Propuestas de métodos para la explotación de las aguas subterráneas en zonas de ribera y protocolos de restauración en ríos y minería a cielo abierto. Van desde la mejora de sistemas deteriorados por cambios en los usos del suelo y prácticas agrícolas, a la construcción de “filtros verdes” para mejorar la calidad de las aguas antes de llegar a los ríos. Se complementan con programas de monitorización a largo plazo, centradas en la actividad biológica y la recuperación de la estructura; en la evaluación de procesos biogeoquímicos de mejora de la calidad del agua subterránea para la selección de los sitios más adecuados en relación con funciones y estructuras del hábitat ripario (Proyecto ATTENAGUA Interreg-SUDOE). Otra zona de estudio es el valle del río Piedra, donde se han llevado a cabo proyectos de bioingeniería y restauración ecológica de riberas y se están estudiando los servicios del ecosistema que proporciona el valle.

Ecología de comunidades biológicas del suelo. Se centra en el estudio de la riqueza específica y diversidad, análisis espacial y participación de las comunidades edáficas en procesos ecosistémicos, el papel en el ciclo del carbono y del nitrógeno, así como la evaluación del impacto del cambio global, deposición atmosférica del N₂ y sistemas de uso en las comunidades biológicas del suelo en alta montaña. Estos estudios se complementan con la caracterización de los stocks de carbono y su estabilización en los ecosistemas. Se analizará también a nivel europeo la contribución de los organismos edáficos en los modelos de la dinámica de la materia orgánica del suelo más utilizados mediante la Acción COST ES1406.





DESTACADOS 2017

Grupo: Paleoambientes Cuaternarios y Cambio Global



El grupo de Paleoambientes Cuaternarios y Cambio Global del Instituto Pirenaico de Ecología organizó el pasado mayo el 5º Open Science Meeting del proyecto internacional Past Global Changes (PAGES) en Zaragoza. El foro científico reunió a más de 900 investigadores de 51 países distintos con el fin de entender mejor los procesos que rigen el cambio global actual, bajo el lema “*Global Challenges for our Common Future: a paleoscience perspective*”. La magnitud del evento, celebrado en el Auditorio de Zaragoza y en el Hotel Romareda, hizo que se convirtiera en el foro más grande sobre medio ambiente y cambio climático albergado en Zaragoza desde la Expo 2008.

En total, se presentaron alrededor de mil comunicaciones, entre pósters y sesiones orales (un total de 340). La problemática del cambio climático se afrontó desde decenas de perspectivas diferentes, en torno a sesiones temáticas relacionadas con los grupos de trabajo de PAGES. Las sesiones plenarias corrieron a cargo de referentes en la investigación de cambio global: Nerilie Abram, Julien Emile-Geay, Gabriele Hegerl, Isabel Cacho, Juan Luis Arsuaga, Erik Wolff, Hannah Moersberger, Ed Brook y nuestra investigadora del IPE-CSIC Penélope González Sampériz.

El trabajo para el grupo de Paleoambientes comenzó en octubre de 2015 con la presentación de la candidatura para Comité Organizador Local. Tras meses de intenso trabajo, el resultado fue positivo y bien valorado por los asistentes y participantes, que dispusieron de las redes sociales y el ‘hashtag’ #PAGES2017 para intercambiar contenidos y opiniones en la red.

Días antes del OSM, además, se había organizado en Morillo de Tou (Huesca) el 3rt Young Scientist Meeting, una antesala al congreso de Zaragoza que sirvió para poner en contacto a buena parte de los jóvenes valores investigadores en el paleoclima a nivel internacional.

Moreno, A. (2017) Proyecto PaleolCE - “¿Es el periodo actual el más cálido de los últimos milenios? Evidencias desde el hielo glaciar de los Pirineos”.

Grupo: Paleoambientes Cuaternarios y Cambio Global



La campaña de extracción de sondeos del glaciar de Monte Perdido en el marco del proyecto PaleolCE - “¿Es el periodo actual el más cálido de los últimos milenios? Evidencias desde el hielo glaciar de los Pirineos” de la convocatoria EXPLORA ha supuesto un hito en nuestra línea de investigación.

En octubre del 2017 varios investigadores del IPE-CSIC llevamos a cabo una campaña de extracción de sondeos de hielo en el glaciar del Monte Perdido (Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido) en el marco del proyecto PaleolCE, de la convocatoria EXPLORA. Dicho proyecto tiene como principal objetivo conocer la edad del hielo glaciar del Pirineo para confirmar (o no) que el calentamiento de los últimos 50 años está fuera del rango de la variabilidad natural de los últimos milenios. De no ser así, se pondrá en cuestión el hecho de que los glaciares pirenaicos se encuentran en una fase de retroceso “sin precedentes” y demostraríamos que otros periodos anteriores recientes pudieron ser más cálidos (o secos) que las últimas décadas. La campaña fue muy exitosa y gracias al trabajo conjunto se pudieron obtener nueve metros de hielo en sucesivos sondeos y un total de cien muestras en un transecto altitudinal. Además de conocer la edad del hielo, el análisis de los sondeos del glaciar permitirá disponer de registros paleoclimáticos para avanzar en nuestro conocimiento del sistema climático, su variabilidad natural en el pasado y los impactos que los cambios climáticos bruscos tuvieron en los ambientes de montaña.



Comín, Sebastián F.A. (2017) Premio John Rieger de la Society for Ecological Restoration (SER)

Grupo: Restauración Ecológica

Francisco A. Comín fue galardonado este mayo con el premio John Rieger, la máxima distinción de la asociación internacional Society for Ecological Restoration (SER), por haber contribuido significativamente a promocionar la restauración de ecosistemas degradados y por haber realizado investigaciones innovadoras para el avance de la restauración de humedales, ríos y cuencas hidrográficas. El premio John Rieger, nombre del fundador de la SER, se otorga cada dos años a personas que hayan demostrado excelencia durante sus trabajos relacionados con la restauración ecológica. El Dr. Comín ha desarrollado proyectos de restauración de humedales, ríos y zonas mineras en la cuenca del río Ebro, en lagunas y manglares de Yucatán (México), y en otros países europeos (Italia, Dinamarca, Francia) e iberoamericanos (Perú, Brasil, Colombia).

Una de sus aportaciones más destacadas es la integración de la restauración de ecosistemas en el desarrollo socio-ecológico de la población humana y del territorio, particularmente en el medio rural. Además, ha organizado numerosos congresos, entre ellos los mundiales de restauración ecológica en 2005 (Zaragoza) y 2011 (Mérida, México). Asimismo, también ha promovido la constitución de la Sociedad Iberoamericana y del Caribe para la Restauración Ecológica, estimulando una red de profesionales de la restauración en Latinoamérica.

El acto de entrega tuvo lugar el 31 de agosto durante la sesión especial de premios en la 7ª Conferencia Mundial sobre Restauración Ecológica celebrada en Foç do Iguassu (Brasil).



Gallardo, B.; Aldridge, D. C.; González-Moreno, P.; Pergl, J.; **Pizarro, M.;** Pyšek, P.; Thuiller, W.; Yesson, C.; Vilà, M. (2017) Protected areas offer refuge from invasive species spreading under climate change. *Global Change Biology*. DOI: 10.1111/gcb.13798.

Grupo: Restauración Ecológica

Los espacios protegidos frenan el avance de las especies invasoras

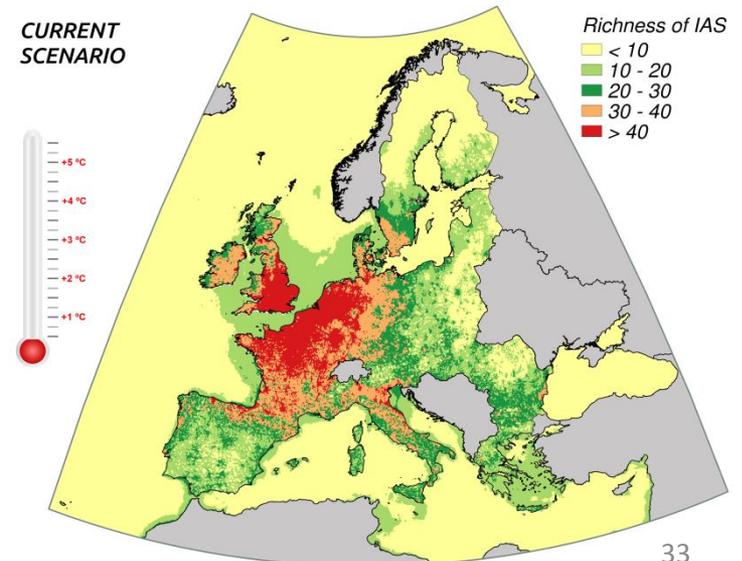
Europa disfruta de la red de espacios protegidos más extensa del mundo, pero su capacidad de proteger la biodiversidad local en el actual escenario de cambio climático es difícil de anticipar. El cambio climático no solo podría forzar la salida de muchas especies nativas fuera de los límites de los espacios protegidos, sino que también podría facilitar la entrada de especies exóticas invasoras (EEI). Según este estudio, tan solo un cuarto de los espacios protegidos en los últimos 100 años en Europa está invadido por alguna de las 100 peores especies exóticas invasoras en el continente.

Las EEI se definen como aquellas especies cuya introducción y propagación fuera de su ámbito ecológico natural constituyen una amenaza real para la biodiversidad y la economía. La mitad de las 100 EEI evaluadas están presentes en España y su gestión está regulada por el Catálogo Español de Especies Invasoras. Entre estas especies se encuentran plantas como el ailanto y la hierba de la pampa; animales como el visón americano, el mapache y la cotorra de Kramer; insectos como el mosquito tigre y la hormiga argentina; y organismos acuáticos como el cangrejo rojo y la almeja asiática.

El estudio ha evaluado un total de 15.000 espacios protegidos en Europa –terrestres y marinos-, utilizando información procedente de 1,5 millones de localizaciones de las 100 peores especies invasoras existentes en territorio europeo (terrestres, de agua dulce y marinas) para anticipar su impacto sobre 150 especies protegidas bajo las Directivas Hábitats y de Aves. La riqueza de invasoras es menor en los Parques Nacionales y Reservas Naturales más antiguos, donde se practica una gestión activa de la biodiversidad. De hecho, en los Parques Nacionales y Reservas Naturales de antes de 1950, localizados habitualmente en zonas remotas de difícil acceso como la alta montaña, apenas encontramos ninguna de las especies investigadas. La riqueza aumenta en espacios designados más recientemente y pertenecientes sobre todo a la Red Natura 2000, una red ecológica europea de zonas especiales para la conservación en la que se permiten actividades humanas de bajo impacto.

Los resultados sugieren que, entre los años 2050 y 2070, la riqueza de especies invasoras en áreas protegidas aumentará, pero su presencia total será entre un 18% y un 11% menor respecto a fuera de sus límites, dependiendo de si se trata de zonas continentales o marinas, respectivamente. Además, con el incremento de la temperatura, las especies invasoras podrían avanzar a una velocidad media de 55 kilómetros la década, una cifra mucho mayor que la esperada para las especies nativas. Los cálculos auguran que las zonas del norte y el este del continente serán las más afectadas.

Actualmente, la proliferación de las EEI está relacionada con el 58% de las extinciones de especies registradas por la IUCN y se las considera como una de las mayores amenazas para la conservación de la flora y la fauna alrededor del mundo según el último Living Planet Report de WWF. En Aragón, una de las especies invasoras con mayor impacto ecológico y económico es el mejillón cebrá, con gastos estimados en 5 millones de € anuales. Junto con la almeja asiática amenaza la supervivencia de las náyade auriculada (*Margaritifera auricularia*), en peligro de extinción. La Comunidad cuenta además con la presencia del ailanto, la mimosa, la opuntia, el galápagos de Florida, la cotorra de Kramer, o la malvasía canela, entre otros.



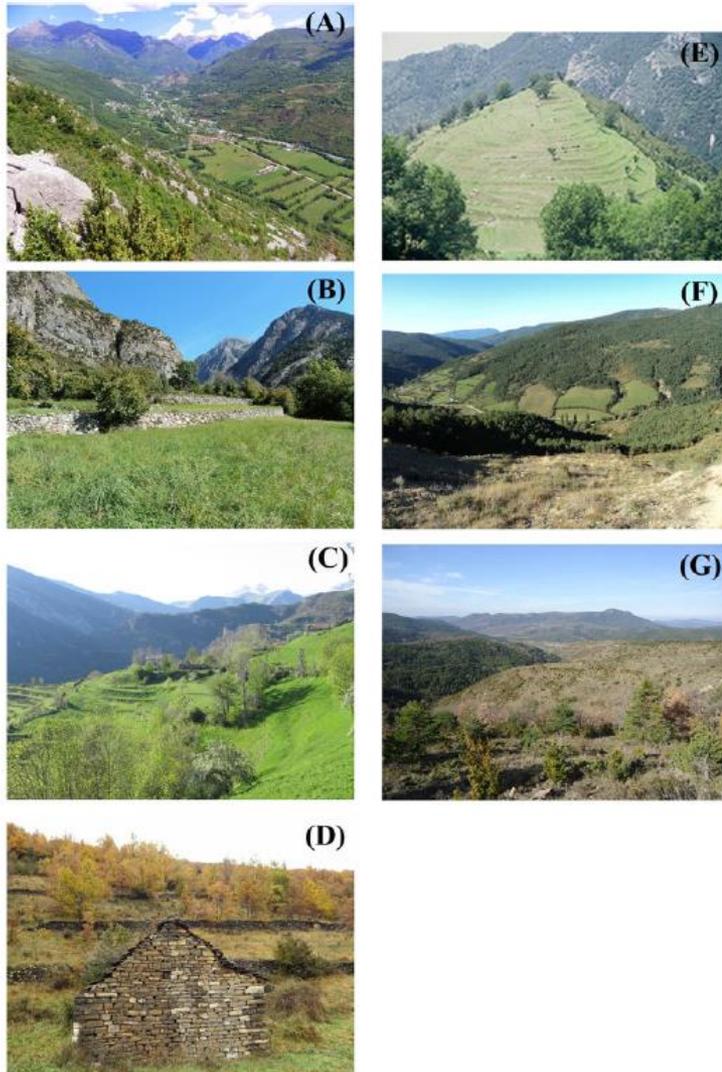


Figura 1: (A) Campos llanos, (B) Bancales llanos con murete de piedra, (C) Bancales llanos con talud de hierba, (D) Bancales inclinados con murete de piedra, (E) Bancales inclinados con talud de hierba, (F) Campos en pendiente, (G) articas

En el paisaje del Pirineo uno de los rasgos que más llama la atención es la alta diversidad de tipos de campos (llanos, en pendiente, cuatro tipos de bancales y articas o campos itinerantes). Tal diversidad de patrones en la ocupación del territorio se ha interpretado como una adaptación cultural a las condiciones ambientales y a la fragilidad e inestabilidad de la montaña mediterránea, por la escasez de espacios llanos y la alta erosividad de la lluvia. Sin embargo, hasta ahora no existían estudios en profundidad para explicar la organización espacial de los patrones de ocupación agrícola, a pesar de sus importantes repercusiones en la respuesta hidromorfológica de las laderas, en los procesos de sucesión vegetal, en la estructura y diversidad del paisaje, en los servicios ecosistémicos y en las posibilidades productivas del territorio. Por otro lado, el tema tiene gran interés porque nos informa sobre las relaciones espacio-temporales entre el hombre y el territorio, siendo una enseñanza importante para gestionar y conservar el paisaje tradicional de la montaña mediterránea.

En Lasanta et al. (2017) se estudia en el Pirineo central español los patrones de distribución espacial de los distintos tipos de campos en el paisaje agrícola tradicional en relación con diferentes variables geoecológicas: pendiente, exposición, altitud, distancia a los pueblos, precipitaciones (intensidad y volumen), litología y presión demográfica. Se comprobó que el espacio agrícola ocupó una extensa superficie, pese a las limitaciones físicas, extendiéndose por laderas marginales con escasas aptitudes agrícolas, lo que creó un paisaje complejo de tipos de campos. A escala de valle la pendiente y la distancia son las variables más influyentes para explicar la distribución espacial de los diferentes tipos de campos. A escala regional se observa el predominio de los campos en pendiente y articas en los valles occidentales, mientras que los bancales dominan en los orientales. La distancia y la intensidad de la precipitación son los factores más determinantes en dicha distribución.

García-Ruiz, J.M.; Beguería, S.; Lana-Renault, N.; Nadal-Romero, E.; Cerdà, A. (2017) Ongoing and emerging questions in water erosion studies. *Land Degradation & Development*, 28: 5-21. Doi: 10.1002/ldr.2641

Grupo: Hidrología Ambiental



Erosión en Jubierre, Monegros, con alternancia de áreas extremadamente degradadas y otras en las que la vegetación protege al suelo y se organiza para aprovechar al máximo el agua y los nutrientes. Foto: J.M.G.R.

(iii) la comunidad científica debe ser capaz de identificar señales de alerta temprana si se quiere prevenir una degradación irreversible del suelo; (iv) es necesario alcanzar un consenso acerca de la contribución de la erosión del suelo al ciclo del carbono; (v) las consecuencias del cambio climático sobre la erosión y el transporte de sedimento deberían ser investigadas en profundidad; y (vi) la sociedad debe percibir la erosión del suelo como un asunto crítico que requiere una respuesta urgente.

Este artículo se ha publicado en la revista *Land Degradation & Development*, que cuenta con un índice de Impacto en 2017 de casi 10 puntos. Se trata de la revista de mayor impacto dentro de Ciencias de la Tierra. El artículo es una revisión acerca de las preguntas más importantes que podemos hacernos hoy y en el futuro en la investigación sobre erosión hídrica. La investigación en erosión del suelo se ha incrementado progresivamente a lo largo del siglo XX, aunque persiste un elevado número de problemas que no se han resuelto todavía. Algunos de esos problemas, incluyendo la ausencia de una definición universalmente aceptada sobre la erosión del suelo y el desacuerdo acerca de cómo medir esa erosión, están contribuyendo a un notable estancamiento científico. La predicción de la respuesta de los suelos a cualquier perturbación está siendo limitada por la dependencia de los procesos de erosión respecto a la escala espacial elegida, el tiempo que transcurre entre la perturbación y la respuesta erosiva, y el corto periodo de tiempo de medición en la mayor parte de los estudios.

En este artículo insistimos en la necesidad de prestar más atención a los siguientes aspectos de un problema que debe ser tratado globalmente: (i) Las relaciones entre erosión en unos lugares y sus consecuencias aguas abajo deben estudiarse con mayor detalle para definir de manera global las medidas que deben tomarse y los costes ambientales; (ii) las medidas efectivas para la conservación del suelo deben analizar los patrones espaciales de la cubierta vegetal con el fin de reducir la conectividad del sedimento y el transporte en cauces;

Grupo: Conservación de Ecosistemas Naturales



Entrega del Premio Félix de Azara a dos componentes del equipo de investigación



Macho de cabra montés en el Cabezo de Guara. Al fondo, nevado, se vislumbra Monte Perdido en el P.N. de Ordesa y Monte Perdido. Foto: Javier Navas.

En febrero de 2017 el equipo formado por Pablo M. Lucas Ibáñez (EBD-CSIC), Juan Herrero (Universidad de Zaragoza), **Ricardo García-González (IPE-CSIC)** y Alicia García-Serrano (EGA) recibió una beca de investigación de la Diputación Provincial de Huesca para el desarrollo del proyecto “Factores bióticos y abióticos limitantes de la distribución de la cabra montesa en los Pirineos y futuros efectos del cambio climático”.

La cabra montés ibérica (*Capra pyrenaica*) está experimentando una expansión, probablemente sin precedentes históricos, en toda la península Ibérica y en particular en Aragón. Factores como la ausencia de depredadores, su estatuto de conservación y la regulación de su caza están favoreciendo esta expansión. Además de los servicios ecosistémicos suministrados, este endemismo ibérico presenta un gran interés económico por su aprovechamiento cinegético y turismo de Naturaleza.

Debido a escapes incontrolados en la Sierra de Guara e introducciones voluntarias en la vertiente francesa, la cabra montés está recolonizando los Pirineos después de la extinción de los últimos bucardos (*Capra p. pyrenaica*) en 2000. Una de las medidas más importantes para su correcta gestión y conservación es identificar y predecir las características de su hábitat.

La colonización de la cabra montés en los Pirineos se encuentra limitada por factores bióticos y abióticos, tales como la presencia de roquedos y de nieve en las zonas de alta montaña, y la presencia de otras especies de caprinos afines, como el sarrío (*Rupicapra p. pyrenaica*) y la cabra doméstica asilvestrada (*Capra a. hircus*). Pretendemos identificar las características ambientales que determinan la distribución de estas tres especies en los Pirineos para predecir su distribución potencial y las posibles competencias por el hábitat entre ellas. Una vez determinados los factores que limitan las distribuciones de estos ungulados, realizaremos una predicción de su posible expansión futura utilizando las proyecciones de los distintos escenarios de cambio climático. Trataremos de evaluar así, cómo afectarán estos factores a las diferentes especies en términos de hábitat potencial y viabilidad de las poblaciones. Su conocimiento facilitará el manejo de estos de ungulados en los Pirineos de cara a su conservación y a una gestión cinegética viable.

Sánchez-Salguero, R.; Camarero, J. J.; Carrer, M.; Gutiérrez, E.; Alla, A. Q.; Andreu-Hayles, L.; Hevia, A.; Koutavas, A.; Martínez-Sancho, E.; Nola, P.; Papadopoulos, A.; Pasho, E.; Toromani, E.; Carreira, J. A.; and Linares, J. C. (2017) Climate extremes and predicted warming threaten Mediterranean Holocene firs forests refugia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114 (47). DOI: 10.1073/pnas.1708109114

Grupo: Conservación de Ecosistemas Naturales



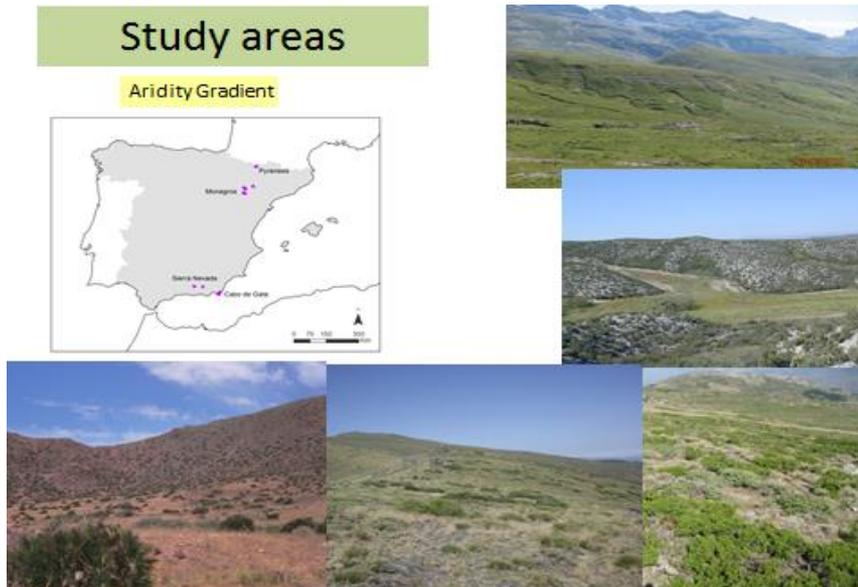
Los abetos mediterráneos, en grave peligro de extinción frente a las sequías extremas y el cambio climático

El incremento de las temperaturas y una mayor duración e intensidad de las sequías y olas de calor extremas, podrían hacer desaparecer algunos bosques relictos de Abetos, únicos de la región Mediterránea y considerados como amenazados o en peligro de extinción según la lista roja UICN. Es la conclusión a la que llega, tras desarrollar una nueva metodología de modelado y predicción de la vulnerabilidad de los bosques, un equipo de investigadores internacional en un artículo publicado en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences* y liderado desde el Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC) de Zaragoza y la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla. El estudio, basado en el análisis de 30 bosques en refugios climáticos de distintas especies de abetos Mediterráneos (*Abies pinsapo*, *Abies alba*, *Abies cilicica*, *Abies cephalonica*, *Abies borisii-regis*) muestra que en base a las previsiones climáticas y las respuestas observadas durante eventos extremos del siglo XX, el aumento global de las temperaturas y periodos más secos y cálidos provocarán una reducción del crecimiento y un acortamiento de la estación óptima de crecimiento durante la segunda mitad del siglo XXI en los límites sur y de menor altitud (zonas más secas y cálidas) de algunas de estas especies, lo que podría desencadenar fenómenos de decaimiento y aumentar las tasas de mortalidad de los árboles.

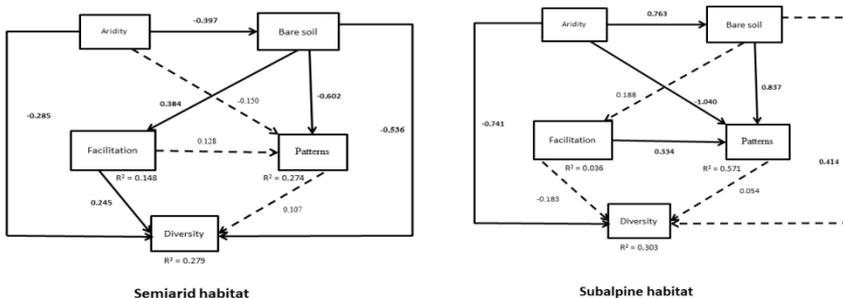
Los autores de este trabajo emplean un modelo que proyecta cómo cambiará la anchura de los anillos anuales de crecimiento de los árboles de cada bosque en función de las tendencias climáticas y considerando las respuestas que ya se han observado a eventos climáticos extremos. De este modo, y considerando también varios escenarios de emisión de gases de efecto invernadero, han evaluado la vulnerabilidad y estabilidad de estos bosques únicos en respuesta a distintas proyecciones climáticas del siglo XXI. En el escenario de mayor emisión de gases invernadero y con más eventos extremos, que supone una tasa más elevada de calentamiento y mayor aridez, la persistencia los bosques de abeto y la mayoría de abetos Mediterráneos situados a menor altitud estarán en grave riesgo de desaparición, pese a haber actuado como refugios climático durante miles de años. Muchos de estos bosques reducirán su crecimiento entre un 20% y un 50% a partir del año 2050.

Según los autores, el cambio climático en esta amplia región y la diversidad de ambientes considerados son una excelente representación de los potenciales efectos que podrían soportar muchos de los bosques endémicos Mediterráneos en el siglo XXI. Con esta nueva metodología se ha mejorado la identificación y comprensión del momento en el que un bosque supera un límite de crecimiento mínimo durante eventos extremos con decaimiento forestal, lo cual puede ayudar a pronosticar y predecir futuros procesos de mortalidad inducidos por el cambio climático y los eventos extremos.

Grupo: Conservación de Ecosistemas Naturales



Structural equation model for aridity and bare soil cover as predictors, and facilitation and aggregated spatial patterns (Alpha-DFA) as response variables and their effects on diversity (Shannon diversity index: H'). Facilitation was quantified as the ratio of positive to negative associations $(K_{+-} - K_{-+}) / (K_{++} + K_{--})$. Continuous lines indicate significant responses, and discontinuous lines indicated non-significant responses. Standardized path coefficients in bold were significant at $P < 0.05$. a) subalpine habitats ($n = 36$; $\chi^2 = 0.996$, $df = 1$, $P = 0.318$; $RMSE = 0.00$); b) semiarid steppes ($n = 73$; $\chi^2 = 2.76$, $df = 1$, $P = 0.097$; $RMSE = 0.155$).



Los patrones espaciales de vegetación emergen en respuesta a interacciones de retroalimentación entre organismos y su entorno, debido a la redistribución de agua y nutrientes alrededor del dosel de la planta o como consecuencia de las interacciones de facilitación / competencia a nivel de planta, incluso en la ausencia de heterogeneidades del sustrato. Se ha sugerido que los cambios en los patrones espaciales de la vegetación son una señal de transición en los ecosistemas. Comprender los factores que conducen a patrones espaciales agregados y controlar la transición a distribuciones aleatorias requiere que se tenga en cuenta información ambiental y de especies. En este estudio, investigamos las contribuciones relativas de la aridez (un proceso a largo plazo) al cual la vegetación está adaptada, y el área cubierta por suelo desnudo (proceso a corto plazo), a las asociaciones planta-planta y su contribución a los patrones espaciales agregados. El estudio se realizó en un gradiente de aridez que van desde los hábitats de pastizales subalpinos en los Pirineos y las montañas de Sierra Nevada hasta las estepas semiáridas de Cabo de Gata y el valle medio del Ebro en España. Comparamos sitios que difiere en la aridez y una característica geofísica (pendiente norte vs. sur). Observamos que la relativa contribución de la aridez y el suelo desnudo a la facilitación planta-planta y la agregación de vegetación difieren en áreas subalpinas y semiáridas. La facilitación en hábitats subalpinos tuvo un marcado efecto en la agregación espacial, mientras que la aridez contribuyó a la interrupción de estos patrones. Por el contrario, en hábitats semiáridos, la interrupción de los patrones agregados se promovió principalmente por un aumento en el área del suelo desnudo más que por la aridez. En hábitats semiáridos, el mayor nivel de estrés en las laderas orientadas al sur aumentó las interacciones de facilitación en comparación con las laderas orientadas al norte, aunque esto no mejoró la persistencia de patrones espaciales agregados.

Concluimos que el uso de patrones espaciales agregados como un indicador del cambio del ecosistema debe tener en cuenta por separado los procesos a largo plazo a los que se adapta la vegetación de los proceso a corto plazo.

Magri, D.; Di Rita, F.; Aranbarri, J.; Fletcher, W.; & **González-Sampériz, P. (2017) Quaternary disappearance of tree taxa from South Europe: timing and trends. *Quaternary Science Reviews*, 163: 23-55**
Grupo Paleoambientes Cuaternarios y Cambio Global

In our current global change context, it is critical to know the diverse spatiotemporal vegetation trajectories following Quaternary previous climate changes and/or diverse perturbations. Thus, the progressive disappearance of Arctotertiary tree taxa during the last millenia (mainly in southern Europe because its well-known role as key refuge region) has long been treated in the literature.

Since the first papers (back to more than one century ago), a considerable increase of palaeobotanical published data and refinement of the chronological setting of the Quaternary stages occurred. Besides, a number of individual synthesis focused on the Pleistocene sequences from the Iberian Peninsula (González-Sampériz et al., 2010; Postigo-Mijarra et al., 2010), Southern France, Italy (Bertini, 2003, 2010; Magri and Palombo, 2013; Martinetto, 201), Greece (Tzedakis et al., 2006; Velitzelos et al., 2014), and Anatolia (Biltekin et al., 2015) record the extinction of several tree populations.

In that compilation works biostratigraphical and palaeoclimatic aspects have been often considered together, but also the still open problem of whether plant extinctions were step-wise or progressive in every region (e.g., Svenning, 2003; Bertini, 2010).

Finally, in 2017, a new paper based on the collection, organization and interpretation of a large number of pollen and macrofossil records from the whole Southern Europe show that the timing of extinction appears very diverse and complex among taxa and regions in the timing and modes of plant extinctions around the Mediterranean.

Therefore, the main aspects examined in this complete review are: i) the value and limitations of pollen data for reconstructing the Pleistocene extinction of tree taxa; ii) the state of the art of the Early and Middle Pleistocene palaeofloristic data available from Southern Europe; iii) the Quaternary history of tree taxa no longer present in the Southern Europe mainland; iv) the timing of tree population reduction and ultimate disappearance; v) the potential existence of geographical patterns of extinction; vi) the long-term persistence areas of tree populations in Southern Europe; and vii) the ongoing reduction trends in Southern European tree taxa populations, in light of timing and trends of past tree population disappearance.

Different cases are considered in detail, showing unexpected patterns and ruling out simple N-S or W-E trends. Three of them of special interest are *Sciadopitys*, *Eucommia* and *Tsuga*. The genus *Sciadopitys* only was present in the Italian Peninsula during the Gelasian and early Calabrian and persisted there for over one million years after it had disappeared from the rest of Europe. In respect *Eucommia*, it persisted in Southern France until the late Calabrian, expanded in Northern Italy during the Early Pleistocene but without reaching Central Italy, while a population (possibly a separate one), lasted until approx. 600 ka in Greece. Regarding the genus *Tsuga* (an important element of subalpine coniferous and temperate broad-leaved deciduous forests, with disjunct distributions in Eastern and Western North America, Japan, China and Himalaya), appears rather homogenous but sparse in the most southern sites (Alboran Sea, Rhodes), NE Spain-S France and the Italian Peninsula during the Early Pleistocene, especially during the Calabrian. After 700 ka a severe disruption of its range lead to its rapid and definitive disappearance.

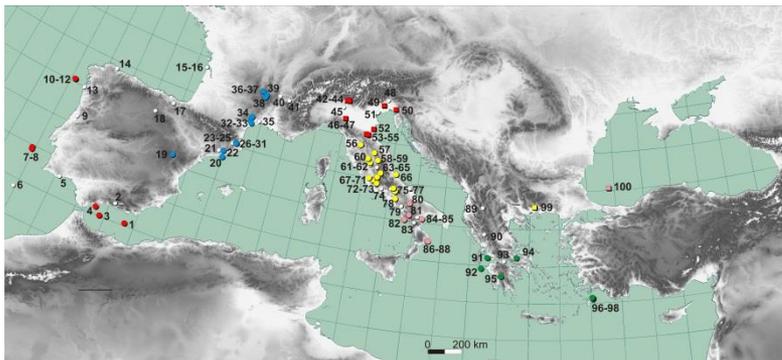
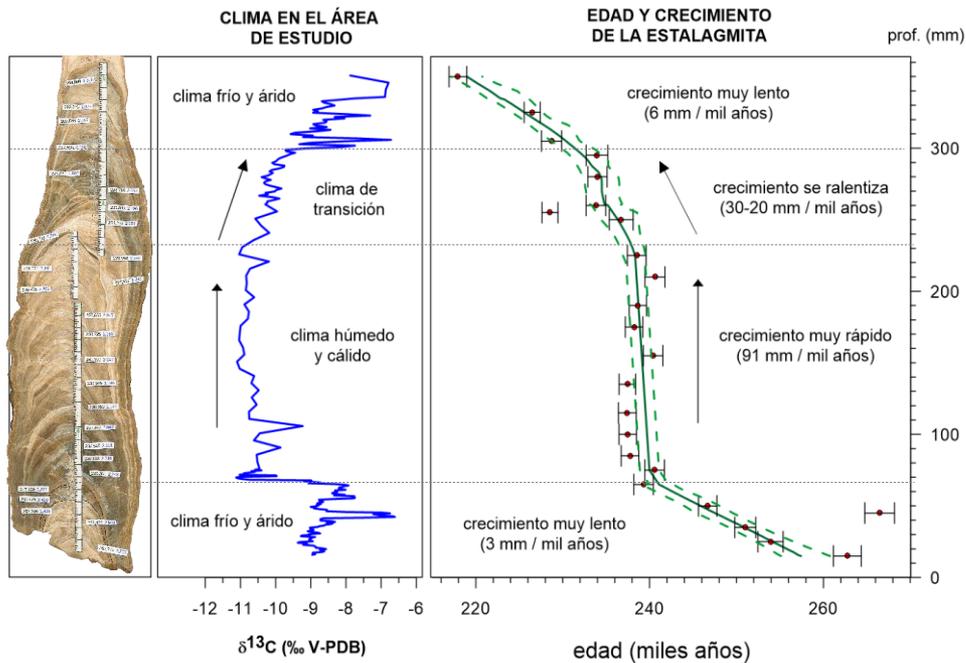


Fig. 1: Location of the Quaternary records considered in this work. Numbering of the sites follows Table 1 from Magri et al., 2017. Red dots represent the peri-Iberian marine sites; blue dots correspond to the sites from NW Iberia and S France; red squares include sites from N Italy; yellow dots correspond to sites from central Italy; pink dots are sites from S Italy; green dots include Greece and the Aegean; the blue square corresponds to the site of Tenaghi Philippon and the pink square to site DSDP 380. White dots indicate the location of sites not represented but cited in the text.

Thus, future studies are expected to define the complete timing and trends of plant extirpation through the study of new long continuous records, especially from regions that are still scarcely known, but including too the re-analysis of some “classical” data with the aim to provide robust chronologies for some undated deposits. Dealing with extirpations, the most challenging field of research to be explored is certainly the combination of palaeobotanical and genetic studies in relation to the demographic histories of taxa, aimed to assess not only the timing and modes of species/population differentiation, but also the mechanisms of plant extinction.

Pérez-Mejías, C.; Moreno, A.; Sancho, C.; Bartolomé M.; Stoll, H.; Cacho, I.; Cheng, H.; and Lawrence Edwards, R. (2017) Abrupt climate changes during Termination III in Southern Europe. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 114 (38): 10047–10052.

Grupo: Paleomambientes Cuaternarios y Cambio Global



Resultados del $\delta^{13}C$ (línea azul) a través del cual se puede interpretar las condiciones climáticas imperantes, y cronología de crecimiento de ARTEMISA (línea verde). Los puntos rojos indican las dataciones de cada muestra, acompañados de su error analítico. La línea verde discontinua indica el error máximo en la cronología elaborada para el crecimiento de la estalagmita. Nótese la clara relación entre clima y crecimiento estalagmítico.

En este trabajo se abordan los mecanismos climáticos que dieron lugar a la transición del estadio glacial 8 (frío y seco) al estadio interglacial 7 (cálido y húmedo) hace 240.000 años. Las transiciones que suceden entre períodos glacial-interglacial son los cambios climáticos abruptos de mayor intensidad que se han producido en la historia reciente de la Tierra y su estudio para comprender los factores desencadenantes y el ritmo en el que suceden los acontecimientos es fundamental para entender el sistema climático terrestre.

El estudio publicado en PNAS por Carlos Pérez-Mejías y colaboradores profundiza en entender cómo se desarrolló el fin de una de las edades glaciares (evento conocido como Terminación) en el sur de Europa. La gran relevancia de dicho estudio radica en la caracterización de una Terminación que antes había sido escasamente descrita a nivel mundial. Gracias al estudio isotópico y de metales traza de una estalagmita procedente de la Cueva de El Recuerdo (cordillera Ibérica, Ejulve, Teruel), se han identificado dos eventos caracterizados por un clima muy árido que se han producido a escala de pocos miles de años, y que conformarían la secuencia de eventos de dicha Terminación. Este novedoso estudio realiza además una comparación de las últimas tres Terminaciones glaciares para comprobar si se han producido eventos similares en otras Terminaciones, y así ayudar a entender qué mecanismos intervienen y son los responsables tanto de la duración como de la intensidad de los cambios abruptos que ocurren durante el fin de una edad glacial.

Jiménez Jaén, J. J. (2017) Reuniones Acción COST ESI406

Grupo: Restauración Ecológica



Durante el año 2017 se han mantenido diversas reuniones y actividades relacionadas con la Acción COST ESI406 "Fauna del suelo: Fundamental en la dinámica y modelización de la materia orgánica del suelo (KEYSOM)", de la que Juan J. Jiménez, investigador ARAID adscrito al IPE-CSIC, lidera. El grupo central de trabajo se reunió en Bruselas para discutir las próximas actividades a desarrollar en el tercer período de la Acción, comprendido entre mayo de 2017 y Abril de 2018. Durante los días 27-29 de septiembre se celebró la reunión de los diferentes grupos de trabajo y de los participantes para analizar los avances de la Acción COST en la Universidad de Ciencias Agronómicas y Veterinarias de Bucarest (Rumanía). También se han aprobado diversas misiones científicas (STSM) y durante el mes de marzo de 2018 se celebrará en Birmensdorf, Zurich la segunda escuela de capacitación: "Linking Soil Biodiversity with Soil Organic Matter Dynamics".

Hasta la fecha, 28 países se han unido a esta Acción. Más información en www.keysom.eu

Presentación inicial de Juan J. Jiménez en el Aula Magna "Petre S. Aurelian" del Rectorado de la Universidad de Ciencias Agronómicas y Veterinarias de Bucarest (Rumanía).

Muñiz, S.; Gonzalvo, P.; Valdehita, A.; Molina-Molina, J. M.; Navas, J. M.; Olea, N.; Fernández-Cascán, J.; y Navarro E. (2017) Ecotoxicological assessment of soils polluted with chemical waste from lindane production: Use of bacterial communities and earthworms as bioremediation tools. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. DOI: 10.1016/j.ecoenv.2017.07.070

Grupo: Restauración Ecológica



Las lombrices podrían ayudar a la descontaminación de suelos con lindano

En este estudio se ha analizado el contenido de diferentes contaminantes en suelos del entorno del vertedero de Bailín (Sabiñánigo, Huesca) y se han investigado los efectos sobre la fauna del suelo –bacterias y lombrices- y el potencial papel de estas últimas en la descontaminación de suelos.

Los resultados muestran que los suelos más contaminados afectan al metabolismo de la comunidad bacteriana, reduciendo su capacidad de degradar las sustancias de las que se alimentan. Esos mismos suelos son capaces de producir la muerte de las lombrices en plazos muy cortos de tiempo. Sin embargo, en suelos con menor carga contaminante, se observó que la actividad de las lombrices facilita la extracción –el lavado- de residuos de la fabricación del lindano, reduciendo, además, la toxicidad de los suelos. Esta toxicidad se midió como la capacidad de producir disrupción endocrina.

El objetivo del estudio ha sido, por un lado, analizar la presencia de diferentes compuestos químicos, residuales de la producción de lindano, en los suelos del entorno

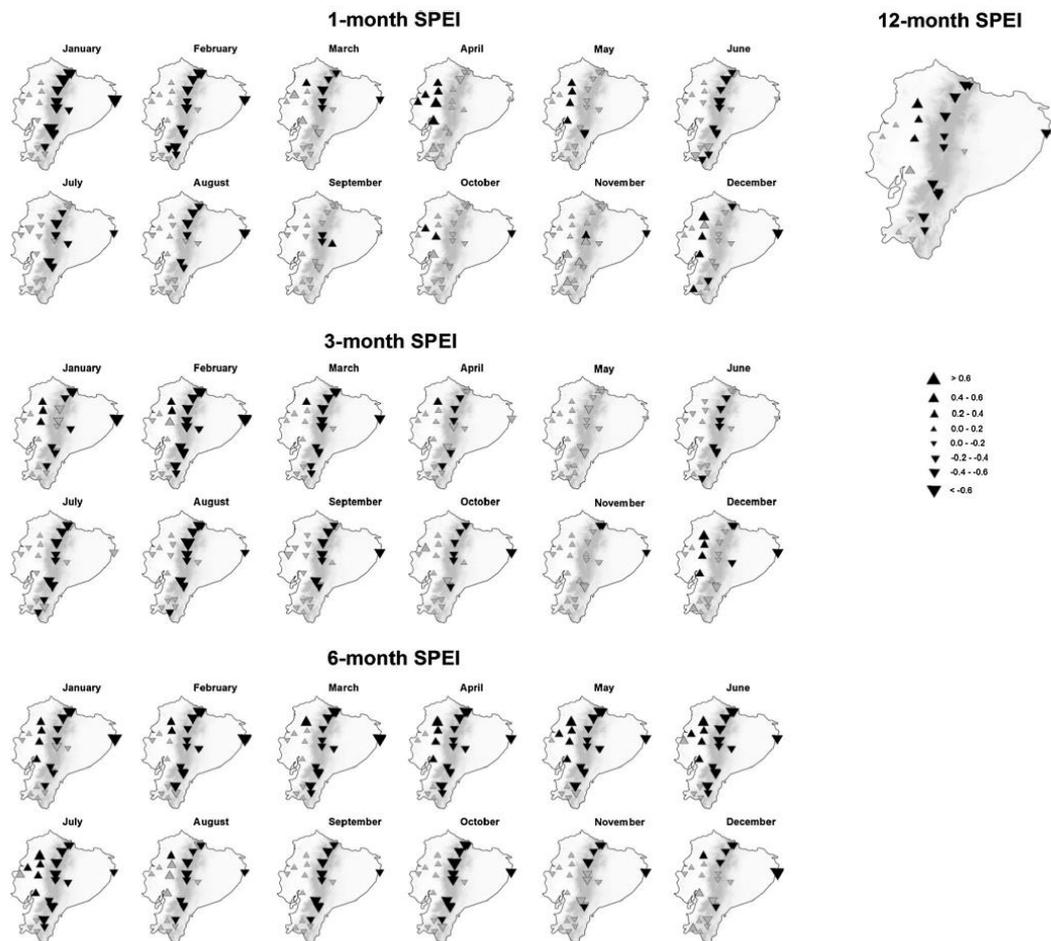
del vertedero; y por otro, evaluar diferentes respuestas de organismos clave en el funcionamiento ecológico de los suelos, como son las comunidades microbianas y las lombrices. Se ha demostrado que los suelos contienen sustancias capaces de alterar el funcionamiento ecológico de los mismos, alterando el funcionamiento de la comunidad bacteriana y expulsando a organismos clave como son las lombrices. Además se ha detectado en estos mismos suelos la presencia de sustancias –o mezclas- capaces de provocar disrupción hormonal, la capacidad de determinadas sustancias para interferir en los procesos fisiológicos controlados por las hormonas.

En el estudio se han utilizado modelos celulares animales y humanos, habiéndose detectado efectos de alteración hormonal en ambos tipos. En detalle, las muestras de suelo que presentaban las concentraciones más altas de ϵ -HCH, 2,4,6- triclorofenol, pentaclorobenceno y γ -HCH eran extremadamente tóxicas para las lombrices de tierra a corto plazo, causando la muerte de casi la mitad de los individuos. Además, estos suelos inhibieron el metabolismo de la comunidad microbiana (medida utilizando Biolog ECO MicroPlates).

Estas muestras altamente contaminadas contenían sustancias capaces de activar mecanismos de detoxificación celular, medidos como actividades EROD y BFCOD (lo que indica la presencia de compuestos similares a las dioxinas); así como compuestos capaces de producir disrupción endocrina, evaluada como (anti-) estrogénicas, (anti-) androgénicas y (anti-) tiroidea. En cuanto al papel de las lombrices como herramientas para la restauración de suelos, se comprobó que tras unos pocos días de actividad de estos organismos, incrementaron la extracción de isómeros de lindano, facilitando la biodegradación de compuestos organoclorados y reduciendo la capacidad de provocar alteraciones endocrinas en suelos que presentaban un nivel de contaminación bajo o medio. Estos trabajos se realizaron en microcosmos –pequeños contenedores plásticos donde se simulaban diferentes tipos de suelos- en las instalaciones del Instituto Pirenaico de Ecología.

Los resultados informan acerca del potencial efecto como disruptores hormonales de mezclas de compuestos químicos, y abren la vía a incorporar las lombrices como herramienta en la descontaminación de suelos contaminados con mezclas tan complejas y peligrosas de residuos orgánicos.

Grupo: Hidrología Ambiental



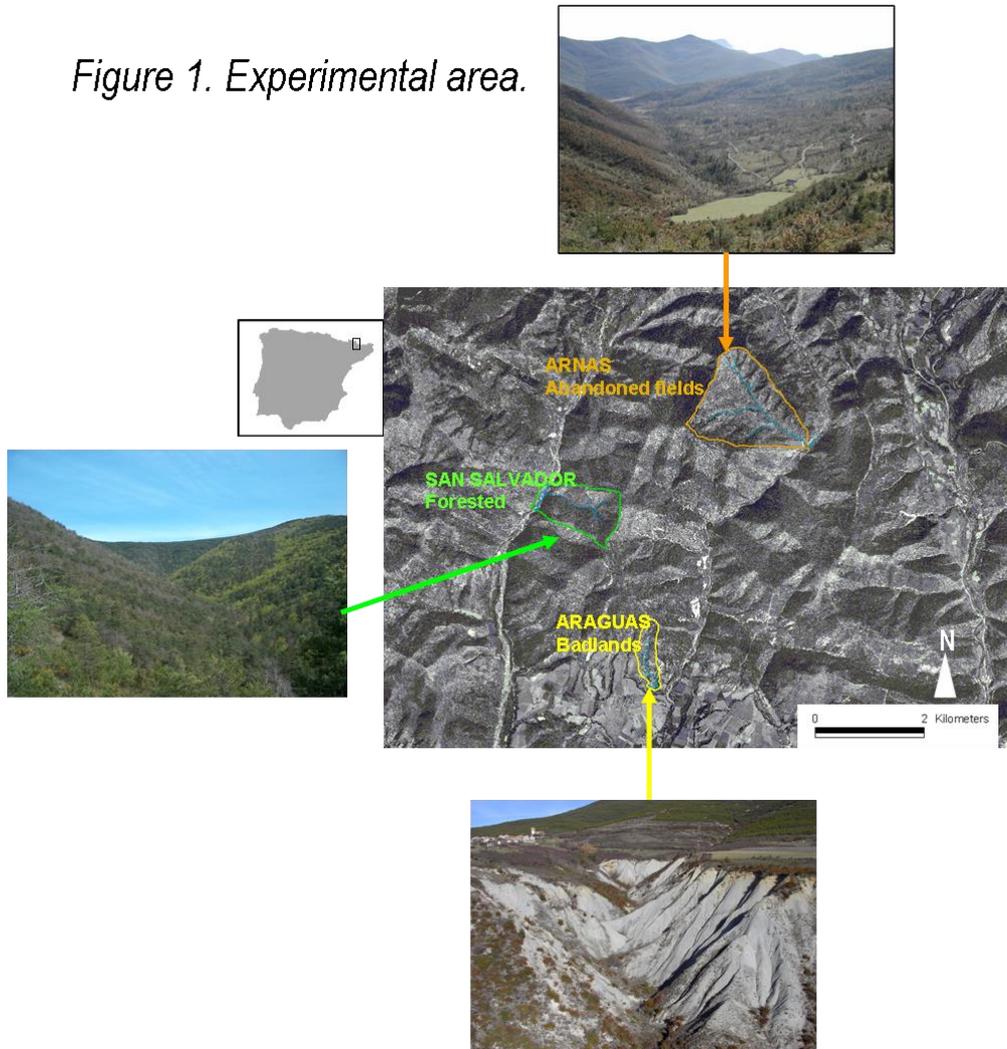
Distribución espacial de las correlaciones mensuales entre el SPEI y el índice el NINO3.4. Las correlaciones significativas están en negro

En este estudio se analizó la influencia de El Niño-Oscilación del Sur (ENSO) en la variabilidad espacio temporal de las sequías en Ecuador por un período de 48 años (1965-2012). Las sequías se cuantificaron a partir de veintidós series climáticas de precipitación y temperatura de alta calidad y mediante el cálculo de un índice de sequía. Además, se analizó la propagación de dos índices diferentes del ENSO (El Niño 3.4 y El Niño 1 + 2), además de otros procesos de circulación atmosférica (por ejemplo, la velocidad vertical) sobre diferentes escalas temporales de las sequías.

Los resultados mostraron una influencia muy compleja del ENSO sobre el comportamiento de la sequía en todo Ecuador, con dos patrones regionales en la evolución de las sequías: (1) la cadena andina, y (2) las llanuras occidentales. También detectamos que la variabilidad de la sequía en las montañas de los Andes se explica por el índice El Niño 3.4, mientras que las llanuras occidentales están más controlados por el índice El Niño 1 + 2. Además, también se observó que en las fases de El Niño y La Niña afectan a las sequías en los Andes y en las llanuras occidentales, respectivamente.

Los resultados de este trabajo son esenciales para predecir y monitorizar la variabilidad e intensidad de la sequía en Ecuador.

Figure 1. Experimental area.



Se está mejorado y actualizado la equipación de las estaciones de aforo instaladas en las cuencas experimentales del Pirineo Central. Esto era necesario, pues los dispositivos instalados anteriormente comenzaban a fallar con una frecuencia muy elevada, lo cual afectaba negativamente a la calidad de la información obtenida. Estas actuaciones permitirán continuar los estudios hidrológicos y de sedimento, ampliando las series de datos disponibles.

Estaciones de aforo de Arnás, San Salvador y Aragón

Nivel del agua por presión: se han reemplazado las antiguas sondas de nivel de agua Keller DCX 22-AA, con auto-almacenamiento de datos, por nuevas sondas Keller PR-26Y que van conectadas al Datalogger Campbell 1000. Estos nuevos dispositivos son más precisos, presentan menos limitaciones de almacenamiento de datos y permiten identificar posibles errores con mayor rapidez, dado que los datos son descargados y enviados mediante conexión telefónica desde la estación de aforo.

Nivel del agua por ultrasonidos: estas sondas aportan mayor seguridad al tener instalados dos dispositivos para registrar el nivel de agua. El propósito es reducir posibles pérdidas de información causadas por fallos del instrumental, al tener las medidas por duplicado es más probable que las series de caudal estén completas.

Sondas de temperatura del aire: estas nuevas sondas proporcionan un dato necesario para el cálculo del nivel del agua a partir del registro proporcionado por las sondas de ultrasonido.

Estación de aforo de Aragón

Registro de la turbidez: se ha instalado un turbidímetro nuevo, Endress+Hauser CUS51D, que permite estimar la carga de sedimento en suspensión a partir del registro continuo de la turbidez del agua. Este equipo reemplaza el anterior (Endress+Hauser CUS41) que se averió durante la pasada primavera.



Incorporación de material y datos en 2016:

- Se han incorporado al herbario 750 ejemplares de flora vascular, procedentes de donaciones o de recolecciones propias. Todo este material ha sido tratado para su conservación, ordenado para su intercalado e informatizado.
 - Se han añadido 3500 citas florísticas “de visu” a las bases de datos.
 - Se han revisado los datos bibliográficos de 42 publicaciones de ámbito regional, nacional e internacional de interés para los proyectos de flora y se han extractado e informatizado 247 registros.
 - Se ha continuado la colección de muestras de hongos con 120 ejemplares clasificados por especialistas y recolectados en el P.N. de Ordesa. Los datos de esta colección se han informatizado en una base de datos específica.
- En conjunto, la base de datos del herbario se ha incrementado en 2500 registros, y reúne a fecha de final de año un total de 676.346 registros.

Envío de datos sobre información florística del herbario: Se han proporcionado datos de herbario para 21 solicitudes de investigadores de distintos ámbitos y centros de investigación nacionales y extranjeros.

Envío de material y manejo de préstamos: Se han preparado en préstamo y recibido devoluciones de préstamos anteriores de más de 800 ejemplares de herbario solicitados para su estudio desde distintos institutos de investigación y universidades nacionales (R.J. Botánico de Madrid, Univ. de Barcelona, IBB de Barcelona, Univ. de Córdoba, Univ. de Oviedo, Univ. de Granada) y europeas (Univ. de Munich, Univ. de Manchester). Se han enviado también pliegos escaneados, fotografías, muestras de polen, semillas y fragmentos de hoja para estudios moleculares.

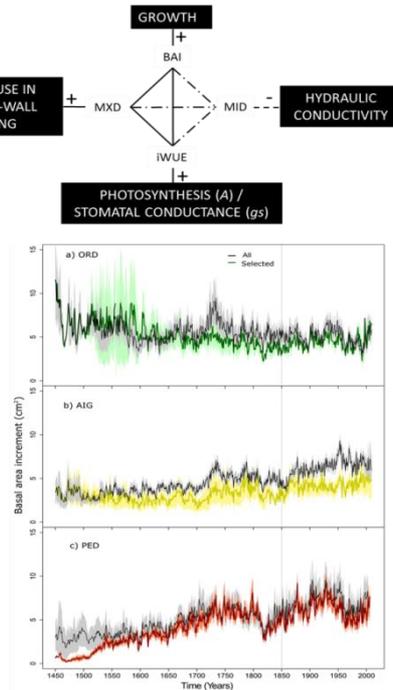
Atención a visitas al herbario para consulta de material vegetal de 15 investigadores de instituciones nacionales e internacionales.

Más información sobre el Herbario JACA disponible en:

❖ <http://herbario.ipe.csic.es/>

Granda, E.; Camarero, J. J.; Galván, D.; Sangüesa-Barreda, G.; Alla, A. Q.; Gutierrez, E.; Dorado-Liñán, I.; Andreu-Hayles, L.; Labuhn, I.; Grudd, H.; and Voltas, J. (2017) Aged but withstanding: Maintenance of growth rates in old pines is not related to enhanced water-use efficiency. *Agricultural and Forest Meteorology*, 243: 43–54.

Grupo: Conservación de Ecosistemas Naturales



Los árboles viejos sobrellevan las condiciones cambiantes en el Pirineo

Los bosques longevos representan un 15% de la superficie boscosa global y son responsables del almacenamiento de una gran cantidad de carbono que queda retenido durante centenares de años. Tradicionalmente se asume una disminución en la productividad de estos bosques con el tiempo porque los árboles viejos tienden a reducir su crecimiento y secuestro de carbono. Sin embargo, estudios recientes han mostrado que la acumulación de carbono puede continuar hasta que los árboles son muy viejos ya que es el tamaño y no la edad lo que determina las tendencias en el crecimiento. Así, es importante entender el funcionamiento de los árboles viejos, en especial respecto a sus respuestas frente al calentamiento global y al aumento de CO₂ atmosférico. Los aumentos en el CO₂ podrían llevar a lo que conocemos como el efecto fertilizador (influencia positiva del dióxido de carbono en el crecimiento gracias a unas mayores tasas fotosintéticas). Por otro lado el aumento de las temperaturas también podría estimular la fotosíntesis o la actividad de los tejidos y por tanto la productividad (crecimiento y densidad de madera) en sistemas limitados por las bajas temperaturas como en bosques sub-alpinos. En cualquier caso, poco se sabe de los árboles más longevos, a pesar de que las respuestas funcionales a los cambios ambientales rápidos de los mismos pueden tener una gran influencia en los ciclos de carbono terrestre.

En este estudio analizamos las tendencias a largo plazo (1450-2008) en el crecimiento radial, densidad de la madera e isótopos ($\delta^{13}C$ y $\delta^{18}O$ —que nos aportan información sobre la economía de agua y de carbono—) de árboles viejos de pino negro (*Pinus uncinata* con edades comprendidas entre 400 y 730 años). Comparamos tres bosques Pirenaicos con distintas condiciones locales: bosques más fríos-húmedos (Ordesa y Aigüestortes) con otro más cálido-seco (Pedraforca).

Los resultados indican que los pinos viejos muestran tendencias positivas (Aigüestortes y Ordesa) o estables (Pedraforca) en el crecimiento durante el periodo industrial (desde 1850) a pesar de tener más de 400 años. En los sitios fríos-húmedos un aumento de la fotosíntesis debido al incremento en CO₂ atmosférico dio lugar, presumiblemente, al aumento en la eficiencia en el uso del agua tras 1850. Sin embargo, no fueron dichos aumentos los responsables de un mayor crecimiento, sino el calentamiento que puede estar aumentando la actividad meristemática de los pinos o alargando su estación de crecimiento. En el sitio seco-cálido observamos un estrés emergente por sequía en las últimas décadas (desde 1960), que condujo al cierre estomático para evitar una transpiración excesiva. En general, la acumulación de carbono a largo plazo se espera que se vea mantenida en árboles viejos de los sitios más fríos y húmedos.

El calentamiento está manteniendo o aumentando el crecimiento de los árboles viejos en zonas inicialmente limitadas por frío. Sin embargo, el estrés por sequía emergente en los últimos años podría aumentar el cierre de los estomas de los árboles en zonas más secas y cálidas. Es importante conservar estos bosques longevos sub-alpinos, ya que siguen siendo un reservorio a largo plazo de carbono gracias a su acumulación en forma de biomasa leñosa.

Arroyo, A.I.; Pueyo, Y.; Reiné, R.; Giner, M.L.; y Alados, C.L. (2017) Effects of the allelopathic plant *Artemisia herba-alba* Asso on the soil seed bank of a semi-arid plant community. *Journal of Plant Ecology*, 10: 927-936

Grupo: Conservación de Ecosistemas Naturales



Muestreando el banco de semillas en la Reserva Ornitológica del Planerón (Belchite, Zaragoza).

El banco de semillas es un factor relevante de las comunidades vegetales relacionado con la composición y estructura de la vegetación. Se sabe poco del efecto de la alelopatía sobre el banco de semillas, a pesar de que los compuestos alelopáticos liberados por las plantas con actividad alelopática podrían condicionar la capacidad de germinar de diferentes especies del banco de semillas y por tanto, de coexistir con dichas especies alelopáticas. En este estudio evaluamos la heterogeneidad espacial del banco de semillas como consecuencia de la presencia de plantas alelopáticas, y evaluamos los efectos alelopáticos sobre la germinación y la mortalidad de las plántulas provenientes del banco de semillas. Nos centramos en el efecto de *Artemisia herba-alba* Asso en la estructura espacial (riqueza y densidad de especies) del banco de semillas de un ecosistema semiárido del noreste de España. En concreto, hemos evaluado la riqueza y la densidad del banco de semillas en tres micrositios: bajo el dosel de individuos de *A. herba-alba*, bajo el dosel de *Salsola vermiculata* L. (un arbusto sin actividad alelopática) y en el suelo desnudo. Además, evaluamos el efecto de un extracto acuoso de *A. herba-alba* en la germinación, tiempo de emergencia y mortalidad del banco de semillas. Nuestros resultados mostraron que la riqueza y densidad del banco de semillas fueron mayores bajo el dosel de ambas especies que en el suelo desnudo. *A. herba-alba* y *S. vermiculata* tenían una riqueza de especies similar, pero bajo *A. herba-alba*, la densidad de semillas fue mayor, debido a la gran abundancia de semillas de *A. herba-alba* en el

banco de semillas. El extracto acuoso de *A. herba-alba* redujo la germinación del banco de semillas un 50%, y afectó a la mortalidad de algunas especies. Por otro lado, el extracto acuoso no influenció el tiempo de germinación. Concluimos que, la presencia de especies alelopáticas no causan cambios relevantes en la composición del banco de semillas en relación con otros matorrales no alelopáticos, su presencia puede reducir la emergencia de ciertas especies, lo que conducirá a una menor riqueza y densidad de especies bajo su dosel. Este es el primer estudio que examina el efecto de una planta alelopática en la estructura y germinación del banco de semillas de una comunidad vegetal en su totalidad.

Palacio, S. (2017) Concesión del proyecto H2020-MSCA-RISE GYPWORLD

Grupo: Conservación de Ecosistemas Naturales

En pleno verano se nos comunicó la noticia de la concesión del proyecto Marie-Skłodowska-Curie RISE GYPWORLD en el que el IPE actúa como coordinador. El proyecto, que tendrá una duración de cuatro años y comenzará en enero de 2018, busca abordar el estudio de los ecosistemas que se desarrollan sobre suelos ricos en yeso a escala global. Los suelos de yeso se extienden por todo el planeta, principalmente en zonas áridas y semiáridas. Son sustratos muy restrictivos para la vida vegetal pero, por su localización mayoritaria fuera de Europa y Occidente, han recibido muy poca atención por parte de la comunidad científica. Estudios realizados en España, EEUU y México los identifican como auténticos focos de biodiversidad, si bien la mayoría de estos sistemas están muy poco explorados. El objetivo de este proyecto es avanzar en su conocimiento: conocer qué organismos (plantas y líquenes) crecen en ellos, cómo han evolucionado hasta adaptarse a vivir en estos suelos, qué mecanismos permiten su supervivencia en un medio tan restrictivo y cómo les está afectando el cambio global; y dar a conocer el enorme valor de estos ecosistemas y la necesidad de conservarlos.

Con 18 instituciones partícipes de 11 países distintos, 60 investigadores participantes y 724.500 € de presupuesto, el proyecto GYPWORLD incorpora especialistas en el estudio de distintos ámbitos relacionados con la vida en suelos de yeso para avanzar juntos en el conocimiento de estos ecosistemas a distintas escalas: desde los genes al ecosistema completo. Como todo proyecto MSCA-RISE, está basado en la realización de estancias de personal científico y técnico entre las distintas entidades participantes, así como en el desarrollo de diversas acciones de intercambio del conocimiento y formación. Entre las acciones previstas figuran varias expediciones botánicas a diversos puntos del planeta ricos en yeso (Irán, desierto Chihuahuense, Australia, Chile o Argentina, entre otros), así como dos conferencias internacionales sobre ecosistemas de yesos, y diversos workshops y cursos de formación.

Gracias al proyecto GYPWORLD, el IPE se sitúa en el frente de avance del conocimiento sobre la vida en el yeso. Además, el IPE será depositario de las bases de datos que se generen y su herbario recibirá duplicados de los pliegos de herbario que se recolecten en las distintas expediciones botánicas previstas.



TESIS DOCTORALES

Anadón Rosell, Alba (2017)

High mountain dwarf shrubs under climate change

25 de abril 2017. Directores: Ninot, J. M.; Nogués, S.; y Palacio, S.



se vieron reducidos, así como también la velocidad de transporte de carbono hacia órganos subterráneos. **Todos estos resultados sugieren que el cambio climático actúa de manera distinta en diferentes especies coexistentes, cosa que podría implicar cambios en la composición de las comunidades, en su estructura y en su funcionamiento en el futuro.**

Los ecosistemas de elevada latitud y altitud son especialmente vulnerables al cambio global. Las especies subarabustivas pueden presentar recubrimientos elevados en zonas de alta montaña, y el aumento de la temperatura y los cambios en el uso del suelo favorecen su expansión. Especies subarabustivas coexistentes pueden responder de manera distinta al cambio climático, cosa que puede tener efectos considerables en sus interacciones, su crecimiento y su funcionamiento y, en última instancia, conllevar cambios drásticos en las comunidades vegetales.

En esta tesis doctoral se han llevado a cabo experimentos de calentamiento del aire y del suelo, de incremento de la concentración de CO₂ del aire, y de sequía en distintas zonas de estudio en el ecotono entre los pisos subalpino y alpino en el Pirineo y en los Alpes. El objetivo era comprender cómo estos factores afectan las interacciones entre especies subarabustivas, su crecimiento, su anatomía del xilema y su distribución de carbono.

Los resultados obtenidos muestran respuestas específicas a los tratamientos. Además, las respuestas diferían en magnitud y dirección dependiendo del tratamiento aplicado. *Vaccinium myrtillus* respondió positivamente al incremento de la temperatura, mientras que las especies coexistentes *Vaccinium uliginosum* y *Empetrum hermaphroditum* no mostraron ninguna respuesta a dicho tratamiento. Contrariamente al resultado de numerosos estudios previos, no se encontraron evidencias de que el calentamiento produjera alteraciones en las interacciones entre especies. *Vaccinium myrtillus* respondió positivamente al aumento de CO₂ con un aumento del perímetro basal del tallo principal y, de forma tardía (en los últimos años del experimento), con un aumento en el tamaño del lumen de los vasos conductores. Sin embargo, el calentamiento tuvo el efecto contrario, ya que tanto el lumen de los vasos como la conductividad hidráulica disminuyeron. Esta reducción podría estar relacionada con el riesgo de cavitación por heladas, que disminuye al reducir el tamaño de los vasos conductores. No se encontraron efectos importantes de la sequía en la conductancia estomática, el potencial hídrico y la distribución de carbono en *V. myrtillus*, pero *V. uliginosum* presentó ligeros signos de estrés, ya que su conductancia estomática y su potencial hídrico

Arroyo, Antonio I. (2017)

Importancia de la alelopatía en la estructura y dinámica de la vegetación en ecosistemas semiáridos. El caso de *Artemisia herba-alba* Asso. en el sector central de la depresión del Ebro

26 de septiembre 2017. Directoras: Pueyo, Y.; y Alados, C. L.



En esta tesis doctoral se examina la importancia relativa de la alelopatía en la estructura y la dinámica de una comunidad vegetal semiárida con respecto a otras interacciones bióticas entre plantas (p. ej. facilitación) bajo diferentes condiciones de estrés ambiental. Para ello, se ha combinado el análisis del patrón espacial de la vegetación y la diversidad alrededor de las plantas alelopáticas con experimentos realizados tanto en condiciones de laboratorio como en la propia comunidad vegetal (condiciones naturales). Como especie alelopática se ha seleccionado a *Artemisia herba-alba* Asso., un caméfito aromático de poca altura que se distribuye por toda la cuenca Mediterránea. Las comunidades vegetales estudiadas se localizan en el sector central de la depresión del Ebro, que se caracteriza por tener clima mediterráneo semiárido con una marcada continentalidad, y constituye junto con el sudeste ibérico una de las regiones más áridas de la península ibérica.

En los capítulos 1 y 2 se analiza la relación espacial entre las plantas alelopáticas y el resto de especies de la comunidad vegetal. Específicamente, en el capítulo 1, se presenta el estudio de la relación entre el patrón espacial del establecimiento de las plantas en una comunidad vegetal semiárida y las propiedades hidrológicas y microclimáticas de los sitios donde se establecen. En el capítulo 2, se presenta el efecto que tienen las interacciones bióticas de tres especies dominantes de una comunidad vegetal semiárida: la gramínea *L. spartum*, el arbusto alelopático *A. herba-alba* y el arbusto facilitador *S. vermiculata*, en la diversidad y la composición de especies, bajo diferentes condiciones de aridez y pastoreo.

En los capítulos 3 y 4 se analiza el alcance de la interferencia química en distintos estadios del ciclo vital de las especies que conviven con *A. herba-alba*, incluyendo la propia especie alelopática (autotoxicidad). Concretamente, en el capítulo 3, se investiga si los efectos en la vegetación, observados en las inmediaciones de los individuos de *A. herba-alba* en los dos capítulos anteriores, se deben a una heterogeneidad espacial en la estructura del banco de semillas entre *A. herba-alba* y el arbusto no alelopático *S. vermiculata*. En el capítulo 4, se investiga el efecto alelopático y autotóxico de los compuestos volátiles y solubles en agua liberados por *A. herba-alba* sobre la germinación y el crecimiento temprano de un conjunto de especies de interés (*S. vermiculata*, *L. spartum*, *Pinus halepensis* y la propia *A. herba-alba*) que coexisten con *A. herba-alba* en comunidades vegetales semiáridas. En el capítulo 5, se examina la importancia de la interferencia alelopática de *A. herba-alba* en condiciones naturales.

A diferencia de otros estudios que a menudo se refieren al potencial alelopático de una especie vegetal basándose en la evaluación de la fitotoxicidad de determinados compuestos en condiciones de laboratorio y sobre especies que no siempre coexisten con la especie alelopática, los distintos capítulos que componen esta tesis doctoral ofrecen un enfoque integral que permite mejorar nuestro entendimiento acerca del significado de la alelopatía en la organización de las comunidades naturales semiáridas. Se ha observado que *A. herba-alba* genera en su entorno un patrón espacial de la vegetación más disperso de lo que es habitual en las comunidades vegetales de zonas áridas y semiáridas. Además, se ha encontrado que *A. herba-alba* es rica en metabolitos secundarios (de los cuales se han identificado algunos compuestos fenólicos), que pueden ser liberados tanto por volatilización como disueltos en agua y que actúan sobre todo inhibiendo la germinación de muchas especies del banco de semillas, incluyendo las propias semillas de *A. herba-alba*. Otras especies (principalmente gramíneas perennes) parecen haber desarrollado tolerancia a los compuestos alelopáticos de *A. herba-alba*. Una de las mayores aportaciones de la tesis ha sido la realización de experimentos en el campo. Estos experimentos indicaron que los compuestos alelopáticos producidos y emitidos por *A. herba-alba* se distribuyen y acumulan en concentraciones suficientes como para que tengan un efecto en las plantas vecinas, pese a que estas variables no se hayan cuantificado directamente. Además, han permitido comprender que la actividad alelopática de *A. herba-alba* es, al margen del resto de interacciones bióticas, una interacción relevante en las comunidades naturales semiáridas estudiadas, aunque sus efectos en la vegetación pueden ser fácilmente sobreestimados basándose exclusivamente en experimentos de invernadero. Futuros trabajos deben ampliar este conocimiento cuantificando la importancia relativa de la interferencia alelopática frente a la interferencia causada por la competencia, integrando los microorganismos del suelo como parte fundamental de la interacción química entre plantas e investigando como la alelopatía puede constituir una adaptación evolutiva para evitar convertirse en plantas facilitadoras en estos ecosistemas.

Domínguez Haydar, Yamileth (2017)

Efecto de hormigas, termitas y lombrices sobre el restablecimiento de funciones ecológicas en tierras rehabilitadas de una mina de carbón a cielo abierto. La Guajira, Colombia.

11 de septiembre 2017. Director: **Jiménez Jaén, J. J.**



El objetivo general de esta tesis doctoral fue caracterizar la macrofauna edáfica en áreas con diferentes tiempos de rehabilitación de la mina del Cerrejón (La Guajira) y evaluar el efecto que esta tiene sobre algunos procesos ecológicos como la formación de agregados del suelo y la acumulación de nutrientes. Las hipótesis planteadas fueron las siguientes: (1) La riqueza y densidad de macrofauna difiere entre localidades y se incrementa con el tiempo de rehabilitación. La composición y la respuesta de algunos atributos ecológicos son más similares a las áreas de referencia. (2) En las áreas con más tiempo de rehabilitación se ha alcanzado un incremento en la calidad del suelo (a partir de indicadores biológicos, físicos y químicos) y en la cobertura vegetal con valores cercanos a las áreas de referencia. (3) Se espera que la formación de agregados biogénicos poros y edaforrasgos asociados con la actividad de la macrofauna se incrementen con el tiempo de rehabilitación, los cuales son detectados a través de técnicas como la micromorfología y la espectroscopia de infrarrojo cercano. (4) Las acciones de rehabilitación en la mina del Cerrejón han permitido la recuperación de procesos ecológicos mediados por la macrofauna, los cuales soportan servicios ecostémicos relacionados con la estructura del suelo y la fertilidad. A continuación, se detallarán los objetivos específicos desarrollados en 3 capítulos (caps. II - IV):

En el capítulo I se describe el área de estudio y se detallan las acciones de rehabilitación llevadas a cabo en la mina. En el capítulo II se evalúa la respuesta de la macrofauna edáfica en términos de composición y densidad a través de la cronosecuencia y se relaciona con variables físicas y químicas del suelo. Finalmente, las variables físicas, químicas y biológicas, son integradas en un índice de calidad del suelo, el GISQ (“General index of soil quality”) y se analiza la sensibilidad del índice a cambios generados en la cronosecuencia como la cobertura del dosel. Acorde a las hipótesis planteadas, un incremento en la cobertura vegetal asociado con otros procesos en la restauración ecológica permitió el establecimiento de una comunidad diversa de macroinvertebrados edáficos, la cual respondió rápidamente a los cambios generados, se validó el uso del GISQ para tecnosoles de áreas mineras, lo que se constituye en una herramienta útil para medir la dinámica de la calidad del suelo a través de una cronosecuencia. En los capítulos III, IV y el capítulo anexo, se evalúa de forma más directa algunas funciones mediadas por la macrofauna. En el capítulo III el objetivo fue evaluar la sensibilidad de la espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS, “near infrared reflectance spectroscopy”) para reconocer macroagregados de origen biológico y analizar la contribución de la macrofauna en varios procesos pedogenéticos a través de observaciones micromorfológicas de láminas delgadas obtenidas de bloques de suelo impregnados con resina. En este estudio se demostró la utilidad del NIRS para diferenciar estructuras biogénicas bajo condiciones de alta heterogeneidad;

estos agregados biogénicos estuvieron asociados a los estados intermedios y avanzados de la restauración. A través de la observación en los análisis micromorfológicos se evidenció la contribución de la macrofauna en el desarrollo de la estructura física de los suelos, al observarse en las áreas con mayor tiempo de rehabilitación elementos como poros complejos, estructura granular y del enriquecimiento en materia orgánica por las estructuras biogénicas producidas por los invertebrados edáficos. Dado que las hormigas son uno de los grupos de macrofauna más diversos y abundantes en los bosques, en el capítulo IV se seleccionaron dos especies, *Ectatomma ruidum* y *Pheidole fallax* para analizar la respuesta de algunas variables ecológicas como densidad y la distribución espacial ante cambios estacionales (época seca y de lluvias) y entre áreas con distinto tiempo de rehabilitación. Además, se evaluó el impacto de las hormigas en la modificación de las propiedades químicas del suelo. El capítulo V es un capítulo anexo o de otros resultados, el cual fue una tesis de maestría desarrollada en el marco de esta tesis doctoral. En este capítulo se analiza la contribución de estas hormigas, *E. ruidum* y *P. fallax*, en la dispersión y germinación de semillas. Este trabajo mostró que las semillas no consumidas depositadas al interior de los nidos como en los basureros, son semillas con alta posibilidad de germinación, lo que podría contribuir a la recuperación de la cobertura vegetal en las áreas rehabilitadas.

En términos generales las acciones de rehabilitación llevadas a cabo en la mina de carbón del Cerrejón han permitido el establecimiento de la vegetación y mejores condiciones en la calidad del suelo, conduciendo a una respuesta positiva por parte de macrofauna. Esta respuesta no sólo se dio en términos de densidad o composición, sino también en el impacto generado por la macrofauna en funciones tales como bioturbación y concentración de nutrientes del suelo.

Teutli Hernández, Claudia (2017)

Una aproximación a la integración de escalas ecológicas para la restauración de ecosistemas de manglar.

14 de septiembre 2017. Director: **Comín Sebastián, F. A.**



En los últimos años los proyectos de restauración se han incrementado por todo el mundo, particularmente los de manglares degradados, pero no se dispone de información suficiente sobre el grado de éxito de las acciones ejecutadas por la falta de documentación en la literatura científica y en la general, donde la principal técnica de restauración es la reforestación de manglar con distintos grados de éxito. El objetivo de esta tesis fue evaluar el estado actual del conocimiento sobre restauración de manglares y evaluar el éxito de la restauración de un manglar restaurado en la laguna de Celestún (Yucatán, SE México) a tres escalas conceptuales-espaciales: de paisaje a partir de imágenes de satélite y métricas del paisaje; de estructura y funciones del ecosistema, comparando mediante datos biométricos de los árboles de manglar y del sedimento y agua intersticial recogidos durante una década en dos zonas, una restauración activa (reconexión hídrica y plantación) y una pasiva (solo mejora de la conectividad hídrica); de interacción poblacional, analizando la dinámica de la recolonización de árboles de manglar facilitada por herbáceas y el reciclado de sus nutrientes.

La revisión de 348 documentos (2362 datos de 11 tipos de variables ecológicas) muestra que solo el 5 % consideran los aspectos social, ecológico y económico; son necesarios al menos 15 años para que, en general, el sitio restaurado, más comúnmente por reforestación solo, alcance características estructurales del bosque de manglar similares a las del sitio de referencia; y los costos de los proyectos varían entre 40 y 176,000 US \$-2015 ha⁻¹ en América y entre 35 y 6,670 US \$-2015 ha⁻¹ en Asia. Existe una clara necesidad de estudios ecológicos a largo plazo y mediciones cuantitativas en bosques de manglar restaurados y de referencia para obtener más información sobre los factores reguladores y las acciones más eficientes de restauración de manglares.

A escala de paisaje, los resultados muestran que la cobertura total de vegetación aumentó el 19.8 % del 2007 al 2016, después de las acciones de restauración. Pese a que existe un incremento de parches indicando la fragmentación del paisaje, el índice de diversidad aumenta indicando que la comunidad vegetal está en dinamismo y con una trayectoria de auto-organización regulada por las interacciones entre las distintas especies de mangle: aumenta el área cubierta por *Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa* en buen estado, el área de *Avicennia germinans*, y disminuyen las áreas sin vegetación o solo con las herbáceas *Batis maritima* y *Salicornia virginica*.

A escala de estructura, con una restauración activa (donde se reforestó con *Rh. mangle* y *A. germinans*) *L. racemosa* se estableció de manera natural, desplazando a las especies sembradas, mientras que donde se realizó una restauración pasiva se establecieron de manera natural las 3 especies de manglar. La densidad, altura y diámetro de los árboles son más similares respecto a sus respectivos sitios de referencia al cabo de cinco años con una restauración activa que con una pasiva. También se registró el mayor almacenamiento de carbono aéreo con

una restauración activa (132 Mg C ha⁻¹) a las 8 años del inicio de las acciones de restauración frente a 4.78 Mg C ha⁻¹ al cabo de 5 años de restauración pasiva, solo por apertura de canal y colonización espontánea de manglar. Estos resultados demuestran que con solo quitar o modificar las variables estresoras (falta de flujos de agua, excesiva salinidad del suelo e insolación), el ecosistema responde eficazmente sin necesidad de realizar costosas acciones de restauración, tales como reforestar o realizar modificaciones topográficas en el ecosistema. Si se quiere acelerar la recuperación de la estructura de manglar se puede reforestar y se recomienda hacerlo distribuyendo las especies de acuerdo a sus microhábitats adecuados.

A escala de interacción entre tipos de vegetación, nuestros resultados demuestran que después de una rehabilitación hidrológica en zonas de manglar fuertemente degradadas se desencadena un proceso de sucesión estableciéndose primero *B. maritima* y *S. virginica* seguido de las plántulas de manglar. La cobertura de estas especies herbáceas pioneras va disminuyendo conforme van adquiriendo altura los individuos de manglar debido probablemente al ensombrecimiento y la competencia por el espacio y los nutrientes disponibles en el sedimento. También se observa que el proceso de descomposición de estas especies es un proceso importante en el aporte de detritus al ecosistema restaurado.

Estos resultados corroboran la importancia de considerar diferentes escalas espaciales y conceptuales en los proyectos de restauración. Con nuestros resultados experimentales y los análisis de la restauración del manglar de Celestún, comprobamos que la aproximación a cada escala responde a diferentes preguntas que aportan un mayor entendimiento del proceso de restauración del manglar.

Val Pulido, Jonathan (2017)

Análisis de los impactos del Cambio Global sobre el metabolismo y la ecotoxicidad de las comunidades fluviales de la cuenca del río Ebro.

24 de marzo 2017. Directores: Chinarro Vadillo, D. (Univ. San Jorge); **Navarro Rodríguez, E. (IPE-CSIC);** y Pino Otín, M.R. (Univ. San Jorge)



Se considera el cambio global como aquellas transformaciones a gran escala que tienen repercusiones significativas sobre el funcionamiento del sistema planeta tierra. A lo largo de la historia de la Tierra se han producido, generalmente a lo largo de dilatados periodos de tiempo (miles, decenas de miles y millones de años), gran cantidad de cambios globales impulsados por las interacciones de los sistemas biofísicos (hidrosfera, atmósfera, geosfera y biosfera). Sin embargo en la actualidad, los cambios provocados por estas interacciones, se presentan a una elevadísima velocidad (decenas y centenares de años). El responsable principal de este cambio en la velocidad del cambio global es el ser humano.

En el cambio global actual, las interacciones entre clima e hidrología son tan estrechas que cualquier cambio afecta en ambos sentidos. Por un lado, los cambios en las variables climáticas (temperatura y precipitación) producen impactos significativos en los recursos hídricos, y a partir de éstos en los ecosistemas y en las sociedades en ellos instaladas. Por otro, los cambios inducidos por el ser humano en los recursos hídricos (embalses, sistemas de irrigación, sobreexplotación de acuíferos, etc.) influyen en las condiciones climáticas. Tanto el clima como el ciclo del agua son complejos, sujetos a relaciones causa-efecto y acción-reacción no proporcionales y, por tanto, resulta extremadamente complejo determinar los impactos directos que se derivan de las perturbaciones que provoca el hombre con sus actividades en la hidrosfera.

El objetivo de esta tesis es desarrollar nuevos métodos de análisis que nos permitan identificar el origen de los principales impactos del cambio global (derivados de las actividades humanas o de vectores climáticos), así como su grado de afectación sobre las comunidades acuáticas fluviales. Todo ello nos permitiría anticipar posibles escenarios futuros y proponer medidas para minimizar e incluso evitar los efectos negativos del cambio global sobre las comunidades naturales.

En el primer capítulo de esta tesis se recopilaron, procesaron y analizaron datos obtenidos cada 15 minutos de 8 parámetros metabólicos y físico-químicos entre 1998 y 2012 en 25 localizaciones a lo largo de toda la cuenca del río Ebro. Ello supuso el procesamiento y análisis de más de 98 millones de datos a los que se les aplicaron diversas técnicas de análisis de series temporales. El resultado de todo ello permitió identificar “eventos”, que fueron identificados en base a las alteraciones de los patrones temporales de las variables estudiadas durante ese período de 14 años en la cuenca del río Ebro. Los resultados se integraron y presentaron a nivel de cuenca fluvial. Los métodos desarrollados permitieron, además, diferenciar para cada evento, el papel jugado por las alteraciones de origen antrópico (p.ej. la gestión del caudal del río) de aquellas de origen climático (p.ej. sequías, lluvias torrenciales).

El segundo capítulo abordó el estudio del impacto de eventos de tipo global (o sea los climáticos) anteriormente diferenciados, a escala local (en las 25 localizaciones antes descritas). Para ellos se analizó la respuestas del metabolismo fluvial ante el cambio global en puntos sometidos a diferentes impactos antrópicos: contaminación por fuentes puntuales y difusas, grado de conservación del bosque de ribera y regulación del caudal. Se utilizaron técnicas de análisis de series temporales en el dominio de frecuencias (Transformada wavelet y coherencia wavelet), que dieron como resultado los que denominamos Patrones del Espectro de Frecuencias (FPS). Los FPS fueron utilizados para determinar el grado de afectación del metabolismo fluvial en los diferentes escenarios.

En los dos primeros capítulos se estableció que el caudal (estrechamente ligado a la precipitación y la gestión de los caudales), era uno de los factores climáticos dominantes en el estado metabólico (respiración y producción primaria) del río. Así, el tercer capítulo se dedicó al estudio de otra de las variables climáticas que más pueden modificar la respiración: la temperatura. Se estudió la coherencia en el dominio de frecuencias entre las series temporales de temperatura del aire y temperatura del agua. Los resultados obtenidos nos permitieron elaborar una nueva metodología para la creación de diferentes escenarios.

En el cuarto capítulo, algunas de los escenarios analizados en los anteriores capítulos fueron llevados a la experimentación en sistemas naturales y en laboratorio. En esta parte de la tesis, se estudió la influencia de la temperatura en la toxicidad ambiental (ecotoxicología) del mercurio en comunidades algales bentónicas del río Gállego. Se diseñó un experimento basado en el uso de microcosmos, donde se expusieron comunidades de perifiton desarrolladas en un gradiente de condiciones climáticas y físico-químicas a la largo del río Gállego. Estas comunidades fueron luego transferidas a ríos artificiales (microcosmos) donde se expusieron a diferentes combinaciones de mercurio y temperatura del agua. **A partir de la medición de la eficiencia fotosintética de las algas, se pudo deducir que el aumento de la temperatura del agua así como la concentración de sustancias disueltas incrementarían la toxicidad del mercurio sobre las comunidades fluviales.**



La precipitación invernal en forma de nieve constituye una parte significativa del total de precipitación en zonas frías y de montaña del planeta siendo un importante indicador de cambio climático y variabilidad climática. La nieve es crítica en numerosos aspectos tales como ciclo del agua a nivel local, recursos hídricos, evolución de glaciares, intercambios radiativos tierra-atmósfera, agricultura, prevención de desastres y turismo invernal. (Barnett et al. 2005, Abegg et al. 2007, Lasanta et al. 2007, Gilaberte et al., 2014).

A escala regional, zonas como la Península Ibérica están sometidas a una alta variabilidad de patrones atmosféricos por encontrarse a una latitud entre las altas presiones subtropicales y la zona de paso habitual de ciclones extra-tropicales de latitudes medias. Por esta razón, el clima de las zonas montañosas del norte de la Península Ibérica, como los Pirineos, es muy sensible a ligeros cambios de los patrones atmosféricos. En la Península Ibérica la evaluación de su impacto ha sido el objeto de numerosos estudios (Vicente-Serrano & López-Moreno 2006, Martín-Vide & López-Bustins 2006, López Serrano et al. 2006, 2008, 2009, 2011, Muñoz-Díaz & Rodrigo 2006, Gimeno et al. 2010, El Kenawy et al. 2012, Cortesi et al. 2014). Sin embargo un análisis conjunto y completo del impacto de esta variabilidad sobre la distribución espacial y temporal de la precipitación, temperatura y espesor de nieve en el Pirineo teniendo en cuenta además el papel de la altitud permanece aún sin estudiar. Además, la mayoría de los estudios no incluyen los años más recientes que han estado caracterizados por una gran variabilidad interanual con años de mucha precipitación y grandes acumulaciones de nieve (Añel et al. 2014).

Es de sobra conocida la infraestimación que se produce de la precipitación en forma de nieve debido al efecto del viento sobre el pluviómetro (Goodison et al. 1998, Nitu et al. 2012, Rasmussen et al. 2012). Por tanto, para realizar un adecuado análisis y tratamiento de los datos es necesario conocer de antemano sus limitaciones e incertidumbres para evitar que nos pudiesen llevar a conclusiones erróneas. (Yang et al. 1998, Scaffe et al. 2015)

Existen numerosos trabajos que analizan el impacto que un abrigo meteorológico puede tener en la medida de la temperatura y sus consecuencias cuando se intercomparan series climáticas que utilizan distintos tipos de abrigos (Van der Meulen & Brandsma 2008, Brandsma & Van der Meulen 2008, Clark et al. 2013, Burton, 2014) En España históricamente se han utilizado distintos modelos y tamaños de abrigos meteorológicos. Por tanto es necesario conocer previamente el orden de magnitud de los posibles sesgos en la medida de la temperatura y que pudieran tener influencia en los resultados de este estudio, enfocado principalmente a época invernal.

Existen otros posibles indicadores climáticos muy poco utilizados en la literatura científica tales como la detección de la ocurrencia diaria del meteoro lluvia y/o nieve y que pueden proporcionar información adicional sobre la evolución del clima. En España solo existe un trabajo que afecta al norte de España (Pons et al. 2010), pero no incluye periodos recientes y solo utiliza 3 estaciones en los Pirineos. Este tipo de estudios son sin embargo más habituales otras zonas como los Alpes (Laternser & Schneebeli 2003, Serquet et al. 2011, Scherrer et al. 2013). Es por tanto necesario realizar un análisis de la distribución temporal y espacial del número de días de nieve en el Pirineo y su relación con la variabilidad de patrones atmosféricos, para así poder comparar sus resultados con otras zonas montañosas del mundo.

El indicador número de días de nieve utiliza frecuencias temporales diarias y por tanto limitadas principalmente para aplicaciones climáticas. Sin embargo, observaciones de mayor frecuencia temporal (horaria y semi-horaria) de eventos de nieve provenientes de SYNOP (Surface Synoptic Observation) y METAR (Meteorological Aerodrome Report), pueden servir para aplicaciones de nowcasting o predicción de corto plazo. Gracias a su precisión temporal se pueden ajustar con las horas del análisis del modelo, lo que nos permite examinar la situación atmosférica con mayor detalle y determinar las condiciones atmosféricas más probables en nevadas. Esta técnica abre un nuevo abanico de posibles aplicaciones en invierno para aplicaciones en zonas críticas y sensibles como zonas pobladas y aeropuertos. Esta metodología es novedosa y no existen trabajos científicos similares en España y son escasos en otros países.

El progresivo aumento de la automatización de las medidas está provocando un rápido cambio en el origen de los datos que se utilizan para el estudio de los fenómenos invernales. Es por tanto crítico, de nuevo, conocer las limitaciones y ventajas de los instrumentos automáticos para una correcta interpretación de la medida de la precipitación en forma de nieve y que además no existan rupturas en las series climáticas (Nitu & Wong 2010, Wolf et al. 2015, Scaff et al. 2015). En el caso de la precipitación, en España no existe hasta la fecha ningún trabajo que intente realizar ajustes que permitan conocer con mayor precisión la precipitación acumulada real durante eventos de nieve.

Los objetivos principales de este trabajo son: i. Establecer una climatología sinóptica de fenómenos invernales y analizar el impacto de su variabilidad interanual sobre la distribución espacial y temporal de la precipitación, días de precipitación y nieve, temperatura y espesor de nieve en el Pirineo. Además, se analizarán previamente las posibles limitaciones de este estudio debido a la incertidumbre en la medida debido a posibles sesgos instrumentales en los datos originales. ii. Investigar la posibilidad de establecer climatologías sinópticas de flujos de humedad y estructura térmica para aplicaciones en zonas concretas del Valle del Ebro y alrededores gracias al tratamiento de observaciones de nieve de alta frecuencia temporal. iii. Analizar métodos modernos de detección automática de fenómenos de precipitación invernal y su repercusión en la precisión de la medida.



SERVICIOS

ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS GENERALES



La **Gerencia y la unidad de administración** gestionan los recursos humanos del centro, tanto de personal funcionario como laboral, contratados y el numeroso personal en formación. Es responsable de la tramitación de las estancias cortas, las diferentes clases de becas, licencias de estancias de investigación, etc. Igualmente, lleva a cabo los correspondientes trámites de Seguridad Social y mutualidades de seguros, así como accidentes de trabajo, licencias, permisos y vacaciones.

En el área económica se encarga de la compra de suministros, servicios y obras, el control de pago y el inventario general de propiedades. La Gerencia también gestiona la tramitación de las solicitudes, el seguimiento y la justificación de todos los proyectos otorgados por las convocatorias de la Unión Europea, nacionales, autonómicas o de cualquier otro tipo, así como todos los contratos y acuerdos de investigación con los sectores público y privado.



La **Unidad de Informática y Telecomunicaciones** es responsable del funcionamiento de los sistemas informáticos y de comunicaciones, así como de su seguridad. La unidad gestiona los servicios de monitorización de las redes, cortafuegos, servidor VPN, servidores de archivos, controladores de dominio, gestión del correo electrónico, redes wi-fi, control de accesos, telefonía IP y servicio de videoconferencia.

La **Unidad de mantenimiento y servicios generales** está a cargo de las infraestructuras (edificios) y equipamiento general, así como de los vehículos y equipos de campo y de las labores de control de la entrada a los edificios, correo y centralita telefónica.

SERVICIOS DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

Los servicios de apoyo a la investigación incluyen los laboratorios de análisis, GIS y electrónica, el equipamiento de campo, las cuencas experimentales, la estación de El Boalar, el animalario, la biblioteca, las colecciones y la unidad de documentación y divulgación.

Laboratorios

Los laboratorios del IPE proporcionan las técnicas analíticas y de instrumentación necesarias para el análisis de aguas, plantas, suelos y sedimentos. El servicio oferta una variedad de protocolos puestos a punto para el estudio de parámetros y compuestos más habitualmente demandados por los investigadores del IPE. Aunque la demanda interna es prioritaria, estos servicios están disponibles y pueden ser solicitados para investigadores de otros centros del CSIC ([Ir](#)). El servicio se compone de cuatro unidades distribuidas entre los laboratorios de Jaca y Zaragoza:



- ❖ **Laboratorio de Material Vegetal.** Entre las tareas que se llevan a cabo en este laboratorio destacan las mediciones morfológicas relacionadas con la ecología funcional de las plantas, la realización de cortes histológicos para definir la anatomía de la madera, la medida de la anchura de los anillos de crecimiento, la cuantificación de flores, frutos y semillas, así como la medida de áreas foliares, con ayuda de microscopía o análisis de imagen en caso necesario. Se cuenta con los medios necesarios para la determinación y/o cuantificación de distintos parámetros como la materia seca, materia orgánica, textura, cenizas, N, C, S, P, Na, K, Ca, Mg, Mn, Cu, Fe, fibras, azúcares solubles y almidón, grasas y digestibilidad de forrajes.
- ❖ **Laboratorio de Suelos, Sondeos, Espeleotemas y de Análisis Palinológico.** En esta unidad se realizan los análisis necesarios para la caracterización de suelos de todo tipo, además del estudio de la biomasa microbiana. Permite también el estudio de sedimentos lacustres y de espeleotemas, y la preparación de muestras (polen, diatomeas, etc.). Cuenta además con equipamiento de campo para el diagnóstico sísmico y batimétrico de cuencas lacustres, plataforma UWITEC de sondeos lacustres, diversos sondeadores (Livingstone, UWITEC, gravedad, de congelación) y muestreadores de aguas; y administra el repositorio de sondeos. Posee un sistema de escáner lineal para obtener imágenes fotográficas -de alta calidad y resolución- de sondeos sedimentarios y de espeleotemas de un modo automatizado, el Geoscan IV Linescan Imaging, el cual lleva acoplado un medidor de susceptibilidad magnética. Este Laboratorio se configura como un Servicio del IPE dentro de sus laboratorios y está abierto a toda la comunidad científica.
- ❖ **Laboratorio de Análisis de Aguas.** Cuenta con la instrumentación, infraestructura y personal necesario para la realización de análisis físico-químicos en muestras líquidas, normalmente aguas naturales, y dependiendo de la técnica, extractos de material vegetal o suelos para la determinación de macronutrientes, micronutrientes y metales, enfocado a estudiar los ciclos biogeoquímicos, la contaminación difusa en los medios acuáticos y la ecotoxicología ambiental. Entre las técnicas desarrolladas destaca la espectroscopia de emisión por plasma de acoplamiento inductivo, el análisis de iones mediante cromatografía iónica, el análisis de carbono orgánico total y nitrógeno total mediante combustión catalítica y la determinación de gases de efecto invernadero mediante cromatografía de gases. Dispone también de lupas, microscopios (invertido, epifluorescencia, etc.) y lectores de placas para la determinación y cuantificación de las poblaciones de macroinvertebrados, fitoplancton, zooplancton y bacterias.
- ❖ **Laboratorio de Electrónica.** Mantiene, repara, desarrolla y mejora el equipamiento electrónico utilizado por el instituto en las cuencas experimentales y áreas de trabajo en el campo. También realiza el diseño y desarrollo de prototipos electrónicos e implementa protocolos de medida remota y programas informáticos.
- ❖ **Laboratorio de Biología y Animalario.** Disponemos de un animalario que puede albergar hasta 360 lagartijas con control de temperatura, humedad y luz, y llevar a cabo todo tipo de experimentos con animales, así como la toma de datos, que incluye espectrofotometría, fotografía estandarizada, registro de comportamientos, toma de sangre y de tejidos, y congelación a -80° para su posterior análisis.

Equipamiento de campo

Disponemos también de equipamiento de campo para estudios en lagos y ríos con diversas embarcaciones, perfiladores sísmicos, ecosondas para batimetrías y plataformas flotantes con diversos sondeadores para la obtención de testigos de sedimento.

El IPE dispone también de muestreadores de anillos de árboles, escaneadores laser topográficos de alta resolución y equipo para el muestreo de nieve.

El parque móvil del Instituto para el trabajo de campo se compone de 12 vehículos oficiales.



Cuencas y Parcelas Experimentales

El IPE cuenta con cinco cuencas experimentales en el Pirineo Central, todas ellas monitorizadas mediante estaciones de aforo equipadas para el registro continuo del caudal y el sedimento en suspensión. La información obtenida permite analizar los efectos del cambio global sobre la dinámica hidrológica, la erosión y el transporte de sedimento. Las cuencas de Izas (alta montaña) y Arnás, San Salvador, Araguás y Araguás-Repoblación (montaña media) se establecieron en ambientes dispares como pastos subalpinos (Izas), antiguos campos de cultivo abandonados y en fase de recolonización vegetal (Arnás), bosque denso (San Salvador), cárcavas desarrolladas junto a campos abandonados (Araguás) y laderas afectadas por repoblación forestal (Araguás-Repoblación). Todas las cuencas cuentan con una estación meteorológica, pluviómetros automáticos y algunos piezómetros, para estudiar la dinámica del nivel freático. En 2014 se han instalado tres nuevas estaciones meteorológicas de alta montaña que, junto a las ya existentes en Pirineos, Sierra de Guadarrama y Sierra Nevada, ofrecen la posibilidad de crear una red de observación y estudio del manto de nieve en la montaña española.

Además, el IPE ha monitorizado durante algo más de veinte años (1991-2012) la Estación Experimental “Valle de Aísa”, compuesta por nueve parcelas experimentales (10x3 m.) en las que se reproducían diferentes escenarios de cubierta vegetal y usos de suelo (tradicionales y actuales), con el fin de estudiar la producción de agua y sedimento en cada situación (matorral denso, prado, barbecho, cereal, agricultura nómada cerealista, parcela abandonada, parcela quemada). La producción de agua se medía mediante un sistema de colectores Guerlach conectados a un dispositivo de balancines y sistemas de registro de datos (data loggers). En 2012 se abandonó la estación al mostrar síntomas de agotamiento en la producción de sedimento. La estación experimental y las cuencas experimentales estuvieron integradas en la Red de Estaciones Experimentales para la Evaluación de la Erosión y la Desertificación (RESEL), financiada por el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

En el corazón del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, el personal del IPE instaló en el año 1992 dos exclusiones ganaderas (parcelas de 12x12 metros) con distintos tipos de pasto subalpino, situadas a 2000 m s.n.m. Más recientemente, en el año 2012, se instalaron dos parcelas adicionales, situadas a 1700 y 1300 m s.n.m. En estas parcelas se realizan muestreos bianuales de la estructura y composición de la vegetación, además se monitorizan variables climáticas mediante estaciones meteorológicas. Este procedimiento permite un análisis comparativo con respecto a las zonas próximas pastoreadas de forma tradicional, con el fin de determinar el papel del uso ganadero en los ecosistemas de alta montaña

El “Boalar” es una finca experimental de 73 Ha. a escasos km. de Jaca, que alberga una de las mejores formaciones de quejigal submediterráneo de Aragón. No ha sufrido intervención humana en los últimos cuarenta años, salvo pastoreo ocasional, y presenta por tanto un buen estado de desarrollo en su estructura vegetal.

Para el estudio de la dinámica de poblaciones, la selección sexual y su determinación por el comportamiento individual con lagartijas, se ha construido un sistema experimental en la finca que permite mantener poblaciones independientes y hacer experimentos de meso-cosmos con la lagartija de turbera (*Lacerta vivipara*) y plantas; estas especies se mantienen en el animalario de la sede del IPE en Jaca.

La sede de Zaragoza cuenta también con un invernadero para la experimentación y el cultivo y propagación de especies vegetales, con el fin de poder disponer de abundante material para el desarrollo de proyectos de investigación, y para determinar la respuesta de las plantas a determinadas condiciones ambientales.



Colecciones

La finalidad de este servicio es preservar, organizar y facilitar la distribución y difusión de la información de material excepcional sobre la bio y geo-diversidad tanto de Aragón como de otras regiones del planeta. Esencialmente incluyen elementos de flora vascular, fauna vertebrada, testigos de árboles y sondeos lacustres. Dentro de él se encuentran:

Herbario JACA

El Herbario Jaca fue fundado en 1960 por el profesor Pedro Montserrat. Es la mayor colección de plantas de Aragón y una de las más importantes de España, con más de 300.000 pliegos. La mayoría recogen flora de los Pirineos Centrales, pero la colección también incluye elementos de la flora del resto del Pirineo y otras regiones españolas y europeas debido a los frecuentes intercambios con otros herbarios.

Su principal objetivo es preservar y facilitar el acceso de la información generada sobre la flora para estudios de taxonomía, ecología, fenomorfología y patrones de distribución de especies, así como asesorar en política de conservación medioambiental. En 2017 se incorporaron 750 ejemplares de flora vascular, procedentes de donaciones o de recolecciones propias. Todo este material ha sido tratado para su conservación, ordenado para su intercalado e informatizado, incluyendo varios ejemplares “tipo” del género *Brachypodium*. Se han añadido 3.500 citas florísticas “de visu” a las bases de datos y se han revisado los datos bibliográficos de 42 publicaciones de ámbito regional, nacional e internacional de interés para los proyectos de flora extractándose e informatizando 247 registros.

En el Atlas de la Flora de Aragón se puede encontrar información muy detallada sobre la biología y distribución de las aproximadamente 3.500 plantas vasculares que configuran la diversidad vegetal de la Comunidad Autónoma de Aragón. Puede consultarse en su [propia web](#) o de la web del [Instituto Pirenaico de Ecología](#).



Este año se ha continuado con la colección de muestras de hongos con 120 ejemplares clasificados por especialistas y recolectados en el P.N. de Ordesa. Estos datos poseen un apartado específico dentro del Atlas de la Flora de Aragón.

En conjunto, **la base de datos del herbario se ha incrementado en 2.500 registros, y reúne a fecha de final de año un total de 676.346 registros.**

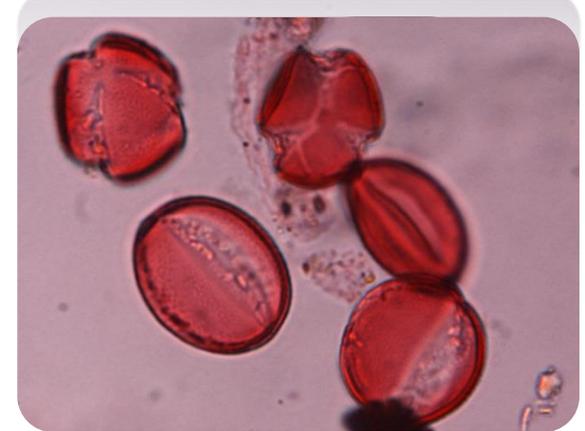
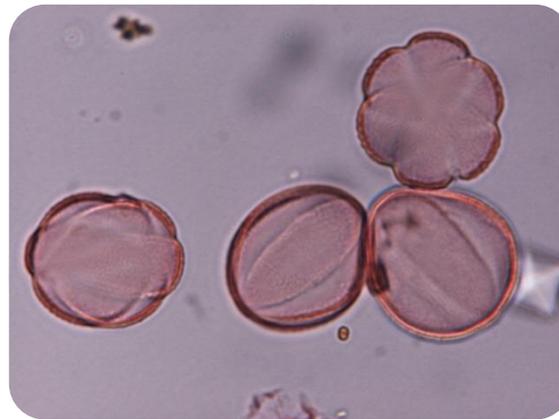


Palinoteca

La Palinoteca o colección de referencia de polen, facilita la identificación taxonómica de los diferentes granos de polen y esporas. Está formada por cerca de 1.500 preparaciones organizadas por familias y géneros. Uno de los proyectos de la Palinoteca del IPE para el futuro a corto plazo es posibilitar la consulta on-line de estas preparaciones, vía fotografías del material polínico que contienen, e implementar un protocolo de intercambio con otros laboratorios a escala mundial.

Con el gran objetivo final de completar una colección de referencia con flora de escala global, continúa ampliándose día a día gracias a la colaboración de investigadores e investigadoras visitantes, y desde 2014 con una red de participación social gracias a una iniciativa de “Ciencia ciudadana”. De este modo, se está ampliando de manera continuada el material susceptible de ser incorporado a la Palinoteca.

La colaboración de la red aporta inflorescencias que se recogen en salidas de campo no necesariamente profesionales, y que se introducen en sobres de papel para su preservación hasta que son examinadas, identificadas si existen dudas e incorporadas a la base de datos del IPE. Posteriormente, son procesadas en el laboratorio mediante una acetólisis o deshidratación, conforme surgen necesidades de ampliar las muestras disponibles de cada especie, género o familia.



Xiloteca

Desde 2007 aproximadamente, el IPE viene almacenando, organizando y recopilando muestras de madera (rodajas, testigos o "cores") de árboles pertenecientes a las diferentes campañas y proyectos llevados a cabo por los investigadores del centro. Esta xiloteca está compuesta, sobre todo, por rodajas o testigos de especies de coníferas (pinos, abetos, enebros) y frondosas (roble, haya, encina) europeas, pero también de bosques secos tropicales (Bolivia, Colombia), bosques templados húmedos (sur de Chile), boreales (Siberia), cedrales mediterráneos (Marruecos) y arbustos mediterráneos.



El repositorio de sondeos incluye la mayor colección de registros lacustres cuaternarios de España. La colección contiene más de 500 m de sedimento procedente de diversos lagos de Sudamérica (Argentina, Chile) y España, con un total de más de 50 localidades distintas. La colección está organizada por lugares de origen, puntos de sondeo y secciones, y cuenta con la fotografía digital de alta resolución, así como con información adicional de los análisis realizados en cada una de dichas secciones. Toda esta información sigue el modelo establecido por el National Core Repository¹ de la Universidad de Minnesota, EEUU, donde se conservan también algunos sondeos de nuestra colección.



Colección zoológica

La Colección de Vertebrados del IPE está constituida en la actualidad por unos 2000 ejemplares de mamíferos y 1300 aves. Durante el año 2017 se ha llevado a cabo el traslado al Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC) de una parte importante de esta colección consistente en unos 4000 ejemplares de anfibios y reptiles. Estos especímenes estaban conservados en frascos con alcohol de 70° y la gran mayoría de ellos eran de procedencia pirenaica. Debido a la falta de personal y recursos humanos en el IPE para atender adecuadamente esta colección de herpetos, se procedió a su traslado al MNCN de Madrid. En la misma operación se ha trasladaron varios cientos de quirópteros (“Colección Enrique Balcells”) conservados también en alcohol.

Durante el año 2017 se ha realizado también una revisión y ordenación de los ejemplares de aves y mamíferos que permanecen en la colección del IPE (sede de Jaca). Para ello se ha contado con el trabajo de una técnico contratada durante seis meses y la ayuda de voluntarios. La revisión y mantenimiento continúa en la actualidad.

En cuanto a labor científica, se ha continuado con la colaboración que se mantiene con el Institut für Paläoanatomie und Geschichte der Tiermedizin de Munich (Dra Nadja Pöllath) mediante el estudio de neonatos de animales domésticos. Asimismo, se continúan los trabajos sobre fósiles de *Capra p. pyrenaica* con investigadores del grupo *Aragosaurus* de la Univesidad de Zaragoza (Drs. Gloria Cuenca y Víctor Sauqué, los cuales han dado lugar ana publicación en *Quaternary Int.* (ver Sauqué et al. 2017). También se ha prestado material óseo de *Rupicapra p. pyrenaica* al Servei d'Investigació Prehistòrica del Museu de Prehistòria de València (Dr. Alfred Sanchis) para un estudio paleontológico.

La labor divulgativa se ha realizado mediante el Curso de la Universidad de Verano de Zaragoza “Mamíferos del Pirineo”, con exposiciones y talleres de ejemplares naturalizados, además de varias visitas técnicas de escolares y universitarios de la zona. Se ha colaborado también en la organización de exposiciones temáticas con la Comarca de la Hoya de Huesca y con el programa Otoño Natural de la ciudad de Huesca a través de la cesión de ejemplares de la colección zoológica del IPE para su exposición de animales (ver fotos y www.divulgaipe.com/).



Técnicas de Información Geográfica

La finalidad de este laboratorio del IPE es proporcionar a los investigadores del Centro la infraestructura necesaria para la realización de cartografía asociada a sus proyectos de investigación, relacionada con patrones de distribución espacial y que necesiten una referencia geoespacial. En particular, se presta apoyo técnico en programas de investigación relacionados con cartografía topográfica y temática, recursos naturales, ordenación del territorio, impacto ambiental, evolución del paisaje, erosión y usos del suelo, hidrología, ecosistemas de montaña y restauración ecológica.

El avance en la capacidad de gestión y análisis de grandes volúmenes de información y la disponibilidad de imágenes y fotografías de alta resolución viene acompañado de nuevas tecnologías de captura y tratamiento de la información espacial. En el Laboratorio de tecnologías de información geográfica se está trabajando con técnicas de fotogrametría de corto alcance (close range photogrammetry) como una metodología no invasiva para estudios en ambientes con fuerte dinámica geomorfológica. Se utiliza fotogrametría terrestre y también con información aérea capturada con UAV's (aviones no tripulados o drones).



Fig 1. Delimitación cuenca hidrográfica a partir del Modelo Digital del Terreno de alta resolución elaborado con ficheros lidar (<http://www.ign.es>)

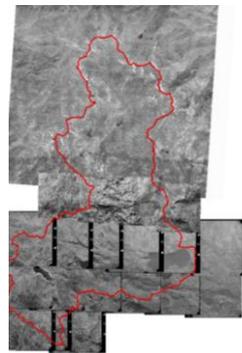
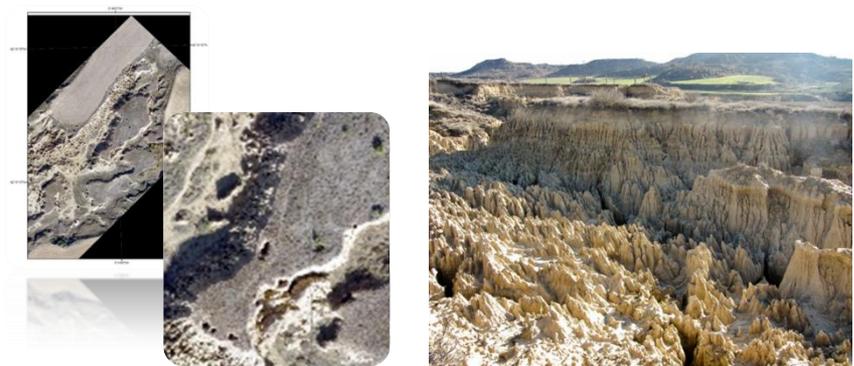


Fig 2. Ororrectificación de fotogramas históricos (vuelo 1956)



Figs 3 y 4. Imagen de alta resolución en el espectro visible tomadas con un dron eBee Sensfly a 50 metros de altura. Resolución 2cm de pixel. Se está trabajando en un área de fuerte dinámica erosiva, los Agurales de Valpalmas, declarado Lugar de Interés Geológico en 2015, con fenómenos de piping y formación de pináculos y relieves verticales (también conocidos como "chimenea de hadas") sobre materiales poco resistentes.

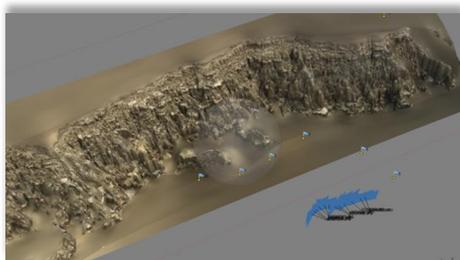


Fig 5. Modelo 3D a partir de fotografías digitales con cámara FUJIFILM Finepix x100, con lente focal de 23 mm y resolución de 12Mpx. Utilización de puntos de control georreferenciados con GPS diferencial submétrico y tratamiento Structure from Motion (SfM)

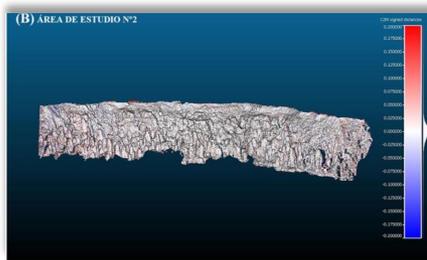


Fig 6. Resultado de comparación de modelos 3D mediante nubes de puntos (C2M) en CloudCompare (marzo-julio 2016)



Fig 7. Imagen digital del área de estudio con máscara y puntos de control para el análisis fotogramétrico o (Agisoft Photoscan)



Biblioteca

La biblioteca del Instituto Pirenaico de Ecología es el resultado de la fusión, en 1984, de las bibliotecas del Instituto de Estudios Pirenaicos y del Centro Pirenaico de Biología Experimental. **Está especializada en ecología de montaña**, sin embargo también tiene una amplia sección de revistas y libros dedicados a distintas disciplinas como botánica, zoología, limnología, geología, geografía, historia, etnografía y otros temas relacionados con la región del Pirineo y la península Ibérica.

El fondo bibliográfico está compuesto por más de 9.000 libros, cerca de las 1500 revistas y otro tipo de material diverso como mapas, fotografías, vídeos... Además, desde la Red, tiene acceso en formato electrónico a más de 14.500 revistas y 200.000 libros.

Asume la gestión del depósito de la producción científica del IPE en el repositorio institucional: **Digital.CSIC**. Durante 2017, se subieron 70 ítems y hoy en día, el número de registros depositados en él asciende a 2.599.

Se difunden las novedades a través de Facebook y Twitter en colaboración con el personal de divulgación del IPE y las publicaciones históricas del centro, claves para entender la evolución de los estudios sobre el Pirineo en las últimas décadas, y que enriquecen los contenidos del repositorio institucional.

Divulgación y Documentación

Este servicio se encarga de la organización, coordinación y difusión de las **actividades de divulgación** del Instituto y da soporte a las organizadas por otras instituciones. Se encarga, asimismo, de la generación de contenido (escrito, fotográfico y audiovisual) para **la página web del IPE, el blog de divulgación y las redes sociales**. También realiza labores de comunicación, gestionando el **contacto con los medios** y el envío de información a los mismos (notas de prensa, imágenes, documentos), y elabora material divulgativo (folletos, encuestas, carteles, pósteres, invitaciones, etc.) para los diferentes eventos y actividades del centro.

Se encarga, igualmente, de la elaboración y maquetación de **la Memoria anual y las dos Gacetas semestrales**. Por otra parte, coordina la **documentación científica y técnica** generada por el IPE y realiza la carga sistemática de la documentación científica de los investigadores del centro en las correspondientes secciones establecidas por el CSIC.

REVISTA *PIRINEOS*



El IPE edita la revista PIRINEOS: A Journal on Mountain Ecology, que tiene por objeto la publicación de trabajos relacionados con la dinámica de ecosistemas de montaña. En concreto, trata de aportar información sobre el funcionamiento y la organización específica de los recursos en regiones montañosas de cualquier parte del mundo. Desde 2014 se publica exclusivamente en formato electrónico y sus artículos se distribuyen bajo los términos de una licencia de uso y distribución Creative Commons Attribution (CC-by) España 3.0 hasta 2017, y desde 2018 por 4.0 International (CC BY 4.0).

La publicación inició su camino en 1945 como medio de difusión de las investigaciones llevadas a cabo por la Estación de Estudios Pirenaicos, fundada pocos años antes por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. A lo largo de sus 72 años de vida, ha cumplido diferentes misiones. En su primera etapa (1945-1965) contribuyó a divulgar las investigaciones sobre los Pirineos y a plantear los principales temas de gestión y conservación de la cadena fronteriza. En su segunda etapa (1966-1986), además de difundir las investigaciones realizadas por el Instituto de Estudios Pirenaicos y el Centro Pirenaico de Biología Experimental, facilitaba la publicación de investigadores noveles. Asimismo, se convirtió en un vehículo esencial para intercambiar revistas con otras instituciones académicas y de investigación y dotar a los centros del CSIC en Jaca de una excelente biblioteca sobre la montaña. En la

tercera etapa (1987-2017) se impulsaron los trabajos sobre ecología de montaña, persiguiendo la internacionalización de la revista a partir de la mejora en la calidad en contenidos y presentación, y con su difusión en formato electrónico y libre acceso. Algunos de sus números se han dedicado a contenidos monográficos, por ejemplo sobre las montañas de Israel, sobre la biodiversidad en las regiones alpinas europeas, o sobre los ungulados de montaña en todo el mundo.

Ha publicado artículos procedentes de autores de más de treinta países, la mayoría españoles y franceses, pero también alemanes, italianos, portugueses, polacos, rusos, israelíes, ecuatorianos, estadounidenses, chilenos, suecos, etc. En la actualidad ha alcanzado el número 172 formando un inapreciable depósito de información sobre las montañas de todo el mundo, especialmente sobre los Pirineos.

Pirineos está indizada en SCOPUS, e incluida en Master Journal List, base de datos Zoological Record, de Thomson Reuters Web of Knowledge. Tiene periodicidad anual y a partir del volumen 169 de 2014, la edición de la revista se realiza, exclusivamente, en formato electrónico, suprimiéndose la edición impresa, pudiendo descargarse sus contenidos desde la página web del CSIC y la del IPE-CSIC. Cada año se realizan más de 45.000 descargas que se distribuyen por al menos 150 países.

Puedes consultar la **revista PIRINEOS** aquí: <http://pirineos.revistas.csic.es/index.php/pirineos>





El **volumen 172**, correspondiente al año 2017, está compuesto por los siguientes contenidos:

Obituario:

- Prof. Dr. Pedro Montserrat Recoder (Mataró, Barcelona 1918 – Jaca, Huesca 2017), Insigne botánico y ecólogo terrestre. Autor: Luis Villar
- Le rayonnement transpyrénéen du Professeur Pedro Montserrat. Autor: Marcel Saule
- Hommage au Prof. Pedro Montserrat. Autor: Yves Peytoureau

Artículos:

- Descubrimiento y caracterización geográfica de una depresión ultramáfica en Sierra Bermeja: nuevos datos geomorfoedáficos, fitogeográficos y paleoecológicos. Autores: José Gómez-Zotano, José Antonio Olmedo-Cobo, Raquel Cunill-Artigas, Emilio Martínez-Ibarra
- Distribución espacial y análisis ambiental de la flora alpina en los Pirineos. Autores: D. Gómez, J. V. Ferrández, P. Tejero, X. Font
- Distribución espacial y análisis ambiental de la flora vascular de los Pirineos. Autores: D. Gómez, M. B. García, X. Font Castell, I. Aizpuru Oiarbide
- Superficie glaciar actual en los Pirineos: Una actualización para 2016. Autores: Ibai Rico, Eñaut Izagirre, Enrique Serrano, Juan Ignacio López-Moreno
- Distribución espacial y análisis ambiental de las plantas raras de los Pirineos. Autores: D. Gómez, M. Lorda, J. Garmendia, M. B. García
- Distribución espacial y rasgos ecológicos de la flora endémica de los Pirineos. Autores: P. Tejero, M. B. García, D. Gómez
- Contribución al conocimiento de la biodiversidad fúngica del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido II. Autores: F. Pancorbo, M. A. Ribes, F. Esteve-Raventós, J. Hernanz, I. Olariaga, P. P. Daniëls, A. Hereza, S. Sánchez, J. F. Mateo, F. Serrano
- Estimación del efecto Venturi como factor desencadenante de la pluviometría en la Sierra de Grazalema. Autores: Alfonso Jesús Naranjo-Barea, Jesús Rodrigo-Comino, José María Senciales-González

Reseñas:

- Martínez Fernández, Luis Carlos (2016). Los paisajes de la alta montaña central de Asturias . Ediciones Universidad de Valladolid, 311 pp., Valladolid. Autor: Alipio García de Celis
- «Geocology in Mediterranean mountain areas» Tribute to Professor José María García-Ruiz, Catena, 149 (3): 662-866 (<http://www.sciencedirect.com/science/journal/03418162/150>). Autores: Teodoro Lasanta, Blas L. Valero-Garcés
- Romero Díaz, A., Coord., (2016): Abandono de cultivos en la Región de Murcia. Consecuencias ecogeomorfológicas. Editum, Ediciones de la Universidad de Murcia: 263 pp., Murcia. Autor: T. Lasanta



DOCENCIA

Los investigadores del centro participan habitualmente en tareas de docencia a través de cursos extraordinarios, asignaturas regladas de grado, máster, postgrado y doctorado de diferentes universidades y centros de investigación nacionales e internacionales. La Universidad de Zaragoza, la Universidad Internacional Menéndez Pelayo o la Universidad de Alcalá de Henares, entre otras, han contado con el personal del IPE para sus tareas docentes en 2017.

Profesor	Estudios/Asignatura/Tema	Tipo	Institución/Lugar
Alonso, E.	Curso de verano UIMP: Glaciares, Nieve y Permafrost de Montaña: La criosfera como indicadora de cambios en el clima: Aplicación de laser escáner para el estudio de la nieve y los glaciares	Especialización	Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Ainsa, Huesca
	Gestión Forestal basada en Ciencia de Datos: Cambio Global y Bosque. Seminario: Datos en rejilla y modelos atmosféricos como herramientas de estudio del clima	Máster	Escuela técnica Superior de ingenierías Agrarias (ETSIIAA-UVA). Palencia
Castellano, C.	Biología: Ecología	Grado	Universidad de Alcalá de Henares. Alcalá de Henares, Madrid
	Ecología Sanitaria: Ecología y Bienestar Humano	Grado	
Foronda, A.	Ciencias Ambientales: Ecología II. Seminario: Interacciones planta-planta en las comunidades vegetales de ambientes semiáridos en el noreste de España	Grado	Escuela Politécnica Superior de Huesca (Universidad de Zaragoza). Huesca
	Biología. Biology Department Seminar Series. Ponencia: Influence of vascular plants and biocrusts on the spatial structure of gypsum plant communities within the Chihuahuan Desert (New Mexico)	Especialización	New Mexico State University. Las Cruces (EEUU)
Gallardo, B.	Curso de verano UAH. Ponencia: Especies Exóticas Invasoras: de la Ciencia a la Gestión	Especialización	Universidad de Alcalá de Henares. Alcalá de Henares, Madrid
García González, M.B.	Biodiversidad y Biología de la Conservación	Máster	Universidad Pablo de Olavide. Sevilla
García González, R.	Curso Mamíferos del Pirineo	Especialización	Universidad de Zaragoza. Instituto Pirenaico de Ecología, Jaca (Huesca)
	Ciclo de Mamíferos. El reino de Los Mallos. Ponencia: El bucardo y las cabras monteses en los Pirineos: historia, extinción, (re)introducciones y futuro	Especialización	Comarca Hoya de Huesca. Área de Desarrollo. Centro de Interpretación de Aves Arcaez, Riglos (Huesca)
García Ruiz, J.M.	Curso de verano UIMP: Glaciares, Nieve y Permafrost de Montaña: La criosfera como indicadora de cambios en el clima: Los glaciares pirenaicos desde el Último Máximo Glaciar local hasta el Holoceno	Especialización	Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Ainsa, Huesca
Gil-Romera, G.	Geología: Paleoambientes Cuaternarios	Máster	Universidad de Zaragoza. Zaragoza

Profesor	Estudios/Asignatura/Tema	Tipo	Institución/Lugar
Gómez, D.	XVII Curso de botánica práctica "Cienfuegos" sobre la flora y vegetación del Moncayo	Especialización	Universidad de Zaragoza. Tarazona, Zaragoza
	XXII Curso Flora y Vegetación de los Pirineos: Ecología, diversidad y conservación	Especialización	AEET-IPE (CSIC)-IEA-Life. Jaca, Huesca
González-Sampériz, P.	Arqueología y Prehistoria: Paleoambiente: técnicas de reconstrucción del paisaje. Seminario: La reconstrucción del entorno vegetal: Paleobotánica / Arqueobotánica.	Máster	Universidad de Zaragoza. Zaragoza
Lasanta, T.	Geografía: Geografía de Aragón. Revegetación en el Pirineo: causas, consecuencias y alternativas de gestión	Grado	Universidad de Zaragoza. Zaragoza
	XXII Curso Flora y Vegetación de los Pirineos: Cambios de gestión e implicaciones en el paisaje. El ejemplo del Valle de Aísa	Especialización	AEET-IPE (CSIC)-IEA-Life. Jaca, Huesca
Leunda, M.	Historia: Fundamentos de Geografía. Seminario: Los archivos paleoclimáticos: claves para el estudio del clima del pasado	Grado	Universidad de Zaragoza. Zaragoza
Moreno, A.	Curso de verano UZ: Tiempo y clima al alcance de todos. Seminario: Paleoclima en el Pirineo	Especialización	Universidad de Zaragoza. Jaca, Huesca
Navarro, E.	Biología: Biotecnología del Medio Ambiente. Seminarios.	Grado	Universidad de Zaragoza. Zaragoza
	Toxicología Ambiental y Evaluación De Riesgos: Detección y caracterización de efectos: bioensayos, biomarcadores, bioindicadores, biomonitorización	Máster	Universidad Rey Juan Carlos. Madrid
	Toxicología Ambiental y Evaluación De Riesgos: Principales efectos de los contaminantes sobre los organismos	Máster	Universidad Rey Juan Carlos. Madrid
Palacio, S.	XXII Curso Flora y Vegetación de los Pirineos	Especialización	AEET-IPE (CSIC)-IEA-Life. Jaca, Huesca
Pueyo, Y.	Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias y del Medio Natural	Doctorado	Universidad de Zaragoza. Zaragoza
	Curso avanzado de análisis de datos espaciales y temporales con R	Especialización	Plan de formación del CSIC. Blanes, Gerona

Profesor	Estudios/Asignatura/Tema	Tipo	Institución/Lugar
Regüés, D.	Geología: Técnicas y Aplicaciones. Métodos aplicados al análisis y mitigación de riesgos geológicos. Seminario: Estudios de hidrología y erosión en cuencas experimentales monitorizadas del Pirineo Central	Máster	Universidad de Zaragoza. Zaragoza
Villar, L.	XXII Curso Flora y Vegetación de los Pirineos: Ecología, diversidad y conservación Curso CENEAM de Guías de Parques Nacionales: La flora, la vegetación y el paisaje agro-silvo-pastoral en el valle de Broto y Ordesa.	Especialización	AEET-IPE (CSIC)-IEA-Life. Jaca, Huesca Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido- Geoparque del Sobrarbe. Aínsa y Torla (Huesca)





PROYECCIÓN SOCIAL

DIVULGACIÓN

¡Hola!
Muchos ya me conocéis, pero por si hay algún nuevo despistado, me presento, soy **MONTESA**, la mascota de la Comisión de Divulgación del IPE. Como todos los años, vengo a enseñaros las estupendas actividades que hemos realizado a lo largo del 2017.



La Comisión de Divulgación es un pilar fundamental en el IPE, ya que se encarga de acercar a la sociedad la ciencia y la investigación que todos realizamos. Con este objetivo, desarrolla actividades durante todo el año enfocadas a diferentes públicos, para que el mensaje llegue lo más lejos posible. En 2017, los jóvenes han seguido siendo uno de nuestros principales “targets”, pues no debemos olvidar que el futuro de lo que hoy estamos realizando está en sus manos.

Sin duda, una de las actividades más especiales de este año ha sido la puesta en marcha de **la exposición divulgativa ‘¿Hay alguna científica en la sala?’** que, desde el mes de marzo, ha recorrido ya 10 institutos aragoneses y ha sido visitada por más de 2.000 alumnos de ESO y Bachillerato. El mensaje que queremos transmitir con esta iniciativa es muy claro: la ciencia no es una cuestión de género y las chicas son tan válidas como los chicos para llevar a cabo una carrera profesional en el ámbito de la investigación. Y qué mejor ejemplo que nuestras propias compañeras del IPE para despertar vocaciones científicas entre las jóvenes.

Un año más, hemos participado junto con otros centros del CSIC en Aragón en **el Proyecto FECYT ‘CSI Aragón’**. En el IPE nos visitaron alumnos del IES Valle del Jiloca (Calamocha) y del Colegio Cardenal Xavierre (Zaragoza). Todos ellos se convirtieron en criminólogos por un día para resolver un misterioso asesinato. Para ello, analizaron diferentes muestras con la ayuda de nuestros estupendos voluntarios, que les enseñaron cómo realizan su trabajo.

También hemos estado presentes en la Delegación con **la Semana de la Ciencia**. Este año, además, hemos sido muy originales y hemos llevado un taller diferente cada día: aguas, polen, macroinvertebrados, vegetación, SIG... Una buena muestra del trabajo que desarrollan los diferentes grupos de investigación del IPE que, por primera vez, han estado representados en su totalidad en estas jornadas.



Los más pequeños han disfrutado con nosotros de los talleres infantiles, otra de nuestras señas de identidad. Con motivo de la celebración del Día Internacional de la Fascinación por las plantas, volvimos a organizar **nuestro tradicional taller “En busca del polen perdido”**, que dirige y desarrolla **Penélope González Sampérez**. Los peques del CEIP Espartidero y de La Anunciata y Compañía de María se transformaron en arqueólogos y se lo pasaron genial.

Nos hemos ido de excursión científica en dos ocasiones. En primavera, realizamos **la ruta de las nueve ermitas de Santa Orosia** y, en otoño, **la ruta de los barrancos de Horcajuelo y Morana, en la zona del Moncayo**. Como viene siendo tradición, la guía científica corrió a cargo de nuestro compañero **Daniel Gómez García**. También nos acompañaron **José María García** (Profesor Ad Honorem) y **Federico Fillat** (científico jubilado). A estas excursiones se añadió la que coordinó **Begoña García** a Riglos con motivo de la celebración del día de la Biodiversidad con los voluntarios del proyecto FECYT **“Adopta una planta”**.

Hemos vuelto a mostrar la actividad científica desarrollada por nuestros investigadores en la exposición **DIVULGALACIENCIA EEAD-IPE 2017** en Zaragoza y en Jaca. También en Jaca, se han seguido desarrollando las **visitas guiadas** en las que alumnos de diferentes edades pueden conocer de primera mano la labor que se realiza en el IPE, así como visitar sus instalaciones, con especial atención al **Herbario de Jaca**, la mayor colección de plantas de Aragón, con más de 300.000 pliegos.



¡Qué actividades más “majicas” hacemos!



Hemos conseguido continuar nuestra labor con la edición de otros dos números de nuestra **Gaceta del IPE**, en la que podéis encontrar, entre otras muchas cosas, artículos de divulgación científica de nuestros investigadores, personal en formación y personal técnico. Están disponibles para consultarse en nuestra página web, al igual que las Memorias. **“Las Charlas del IPE”** siguen siendo un punto de reunión y este año hemos celebrado un total de 12 charlas.

Además de todas estas actividades, hemos continuado al pie del cañón en nuestro blog y redes sociales, en las que os contamos detalladamente todos los proyectos que desarrollamos. El canal de Youtube también se encuentra en plena expansión, gracias a los vídeos de “Las científicas responden”.

¡Seguidnos en las redes sociales y el blog para enteraros de todo lo que hacemos!

LAS CHARLAS DEL IPE 2017

Bajo el título “Las Charlas del IPE”, se desarrollan, desde 2003, una serie de seminarios en los que investigadores del Instituto, de universidades y de otros centros ponen a disposición del público asistente sus más recientes trabajos e investigaciones.

Durante diez años, estas charlas fueron organizadas por la **Dra. María Begoña García González** (Científica Titular: IPE-CSIC). En 2014 tomó el relevo la **Dra. Ana Moreno Caballud** (Científica titular: IPE-CSIC) y, desde finales de 2017, se encarga de su organización el **Dr. Sergio M. Vicente Serrano** (Investigador Científico: IPE-CSIC).

Cada año procuramos encontrar un equilibrio entre los participantes del Instituto y los de fuera.

Trece han sido las charlas de 2017:

- ✓ Lo que los archivos y bilbliotecas nos cuentan de la variabilidad climática. **Fernando Domínguez Castro**, IPE-CSIC
- ✓ Impactos del clima y las sequías en el crecimiento radial de los árboles en los bosques secos Neotropicales: Evaluación de sus efectos a distintas escalas temporales. **Ángela Hooz Chaparro Mendivelso**, IPE-CSIC
- ✓ Polar Glaciology at the Basque Centre for Climate Change-BC³. Sergio H. Faria, Basque Centre for Climate Change
- ✓ Facilitación mediada por especialistas edáficos. El caso de estudio de las comunidades vegetales gipsícolas del Valle Medio del Ebro. **Ana Foronda Vázquez**, IPE-CSIC
- ✓ Joys and sorrows of some African mud: long-term Afroalpine environmental change through the use of coupled $\delta^{18}O$ Sugar - $\delta^{2}H$ Alkane biomarker. **Graciela Gil-Romera**, IPE-CSIC, y Bittner, L., Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg (Alemania)
- ✓ Fire in the Mountains. Impact of Climate Change and Wildfire on an Alpine Wildflower in North America. Bloom, T., Pacific Northwest Herbarium, Western Washington University
- ✓ Genética y Especiación en el Pirineo: el ejemplo de *Androsace cylindrica* DC. **Pablo Tejero Ibarra**, IPE-CSIC
- ✓ Restablecimiento de procesos ecológicos mediados por la macrofauna edáfica con la rehabilitación de tierras de una mina de carbón a cielo abierto en La Guajira, Colombia. Domínguez-Haydar, Y., Universidad del Atlántico (Colombia)
- ✓ Forests responses to drought, climate warming and fire - is there are role for density reduction? Tague, Ch. - Universidad de Santa Bárbara (Cal-USA)
- ✓ Importancia de la aleopatía en la estructura y dinámica de la vegetación en ecosistemas semiáridos. El caso de *Artemisia herba-alba* Asso. en el sector central de la depresión del Ebro. **Antonio Arroyo**, IPE-CSIC
- ✓ La restauración de ecosistemas de manglar a través de escalas ecológicas. Claudia Teutli, CINVESTAV-IPE (Yucatán, México)
- ✓ Sahel and the greening/desertification dilemma: the light shed by long-term surveys and satellites. Laurent Kergoat, Geoscience Environment Toulouse
- ✓ Wetlands in Drylands-hidden hotspots of carbon sequestration and storage. Stephen Tooth y Andrew Thomas, Aberystwyth University



VISITAS GUIADAS AL IPE DE JACA EN 2017

La sede del IPE en Jaca ha mantenido durante el 2017 las **visitas guiadas a grupos de estudiantes**. De la mano de los investigadores que trabajan en Jaca, los alumnos han tenido la oportunidad de conocer cómo funciona este centro de referencia en investigación en Ecología y estudios de montaña. Además de visitar las instalaciones (entre ellas, los laboratorios y la biblioteca) y ver dónde y con qué trabajan los científicos, también han podido conocer algunas de las colecciones del IPE, como la de mamíferos ungulados. El **Herbario JACA** ha sido otro de los puntos centrales en las visitas y el alumnado ha podido aprender cómo funciona, qué tipos de plantas alberga e incluso contemplar algunos de sus pliegos.

En total, se han realizado **11 visitas guiadas** en las que han participado **154 alumnos y alumnas**.

Fecha	Organismo	Número de participantes	Personal IPE implicado
28/02/2017	Escuelas Pías (Teruel)	30	José Azorín, Luis Calderón, Ramón Galindo, Daniel Gómez
28-29/03/2017	Instituto Biello Aragón (Sabiñánigo)	30	José Azorín, Luis Calderón, Ramón Galindo, Daniel Gómez
30/04/2017	IES Pablo Serrano (Andorra)	30	José Azorín, Luis Calderón, Ramón Galindo, Daniel Gómez
12/06/2017	Estudiantes de Bournemouth (Reino Unido)	30	José Azorín, Luis Calderón, Ramón Galindo, Daniel Gómez
02/08/2017	Escuela de verano de Jaca (Ayuntamiento)	25	Raquel Herrera, Luis Villar, José Azorín
03/08/2017	Escuela de verano de Jaca (Ayuntamiento)	24	Raquel Herrera, Daniel Gómez, Silvia Gutiérrez
16/11/2017	Escuela de Adultos de Jaca	8	Raquel Herrera, Luis Villar, José Azorín, Ricardo García-González, Silvia Gutiérrez, J.J. Jiménez
12/12/2017	Instituto de Pau (Francia)	27	Luis Villar, Ricardo García-González, J.J. Jiménez
14/12/2017	Instituto de Sabiñánigo (Huesca)	25	Daniel Gómez, Ricardo García-González
18/12/2017	Instituto de Formación Agroambiental, Jaca	22	Luis Villar, Ricardo García-González, José Azorín, Silvia Gutiérrez, J.J. Jiménez





Hay menos especies invasoras en los espacios protegidos más antiguos

europapress / aragón

'¿Hay Alguna Científica en la Sala?' se puede ver en el IES Goya hasta el 24 de marzo

EL IPE EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Las labores de investigación y divulgación llevadas a cabo en el IPE a lo largo de 2017 han sido recogidas por diversos medios de comunicación, tanto regionales como nacionales, escritos y audiovisuales. Noticias y reportajes sobre las investigaciones, proyectos y actividades del IPE han permitido acercar un poco más nuestro trabajo a la sociedad.

El sondeo del glaciar de Monte Perdido, el congreso PAGES 2017, el proyecto '¿Hay alguna científica en la sala?' y el 75 aniversario del IPE fueron algunas de las noticias que más repercusión tuvieron en los medios durante el año pasado. Los medios también se hicieron eco de estudios como el de la estalagmita de Ejlulve o las especies invasoras en espacios protegidos, entre otros.

Algunos de nuestros investigadores e investigadoras fueron entrevistados en programas de televisión en TVE y Aragón TVE, así como en programas de radio, especialmente en Ágora de Aragón Radio.

Seguimos muy presentes en las redes sociales, donde compartimos toda la información destacada y las actividades de divulgación del IPE. En 2017, hemos pasado de 1718 a 2071 seguidores en **Facebook** y de 838 a 1220 *followers* en **Twitter**, lo que nos permite estar en contacto con un amplio público. Mantenemos la página de **Pinterest**, hemos aumentado considerablemente nuestra presencia en **Youtube** y hemos creado un perfil en **Instagram**. El **Blog** de divulgación sigue siendo nuestra principal herramienta para compartir información detallada sobre las actividades de divulgación y las investigaciones desarrolladas en el IPE. Os animamos a todos a que lo consultéis y, si os apetece, participéis.

El IPE de Jaca cumple 75 años pendiente de que se convoquen las plazas vacantes en el centro

- El Instituto Pirenaico es el único que se dedica a investigar el cambio global, la ecología, el impacto humano y la geomorfología en el territorio

- El centro mueve un millón de euros al año en proyectos



proyectos que tengan una duración de 3 ó 4 años», explica, «y algunos de nosotros también participamos en otros a nivel europeo que cuentan con más fondos». El IPE mueve un millón de euros al año en proyectos, «algo que no está mal, y esperamos mantenernos en esta línea o incluso superarla si conseguimos tener más investigadores vinculados al Instituto». En 2016 el centro consiguió 1,7 millones en convocatorias competitivas. Ahora hay 29 proyectos vigentes internacionales, nacionales y regionales. El objetivo del IPE es contribuir a la comprensión del funcionamiento y la estructura de los

El Congreso PAGES 2017 mira al pasado para anticipar los desastres naturales

SONDEAN EL INTERIOR DEL GLACIAR DE MONTE PERDIDO (HUESCA) PARA DETERMINAR SU EDAD



Una estalagmita da pistas para entender los cambios abruptos de temperatura de hace miles de años

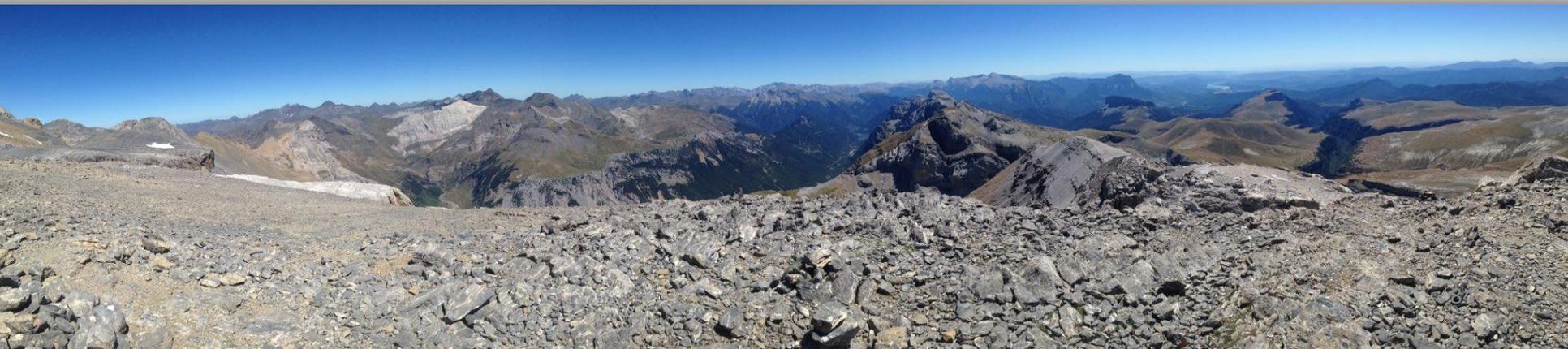


REPRESENTACIÓN



Los científicos del IPE participan en los Comités Científicos y en los Patronatos de numerosos espacios protegidos de la Comunidad Autónoma de Aragón y de los Pirineos Franceses: Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Parque Natural de los Valles Occidentales, Paisaje Protegido de Oroel y San Juan de la Peña, Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara, Parque Posets-Maladeta, Monumentos Naturales del Maestrazgo, Laguna de Gallocanta, Parque Natural de Monegros, Reserva Natural de las Saladas de Chiprana, Parc National des Pyrénées.

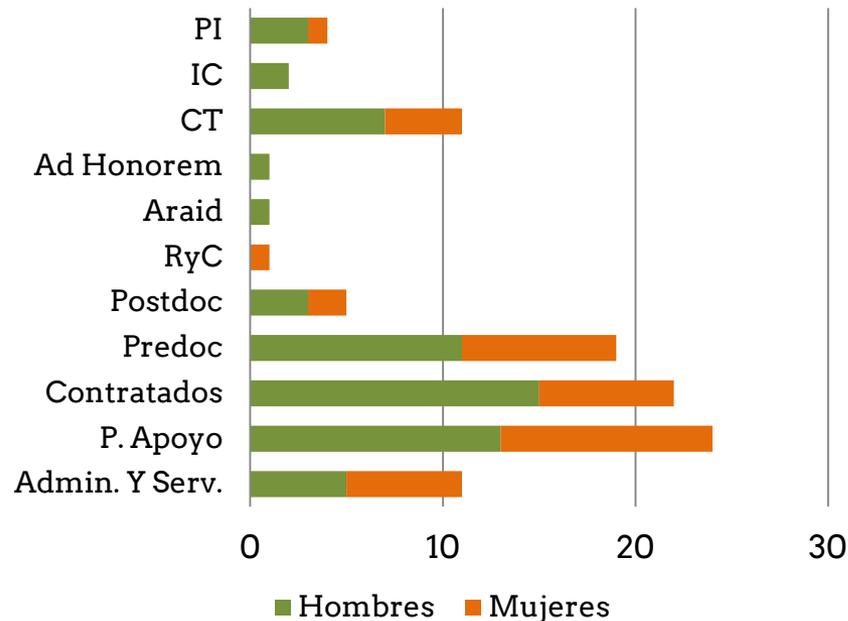
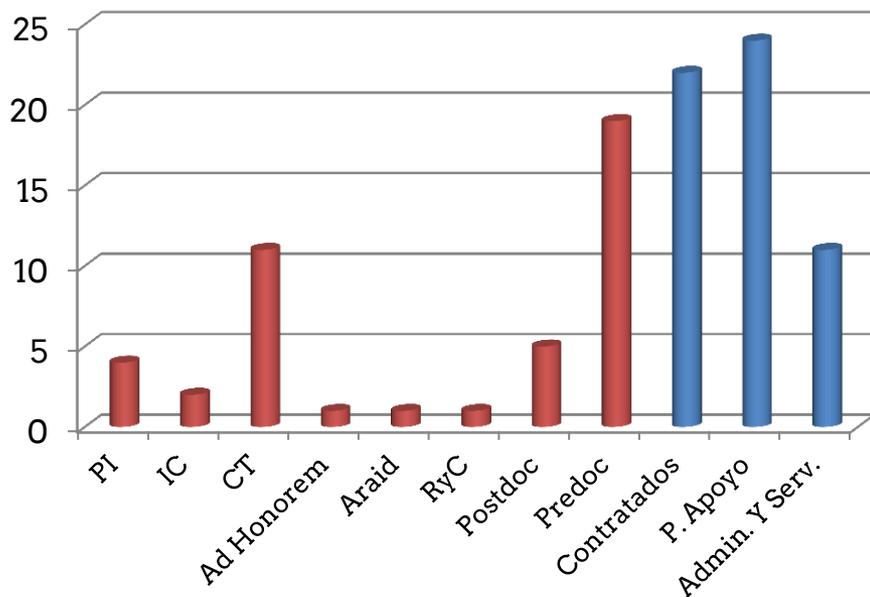
El IPE está representado también en el Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón





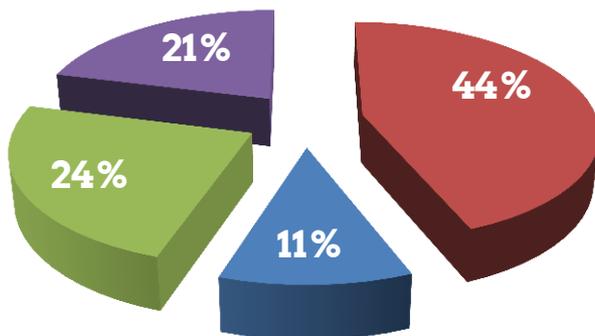
EL IPE EN CIFRAS

PERSONAL DEL INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGÍA EN 2017



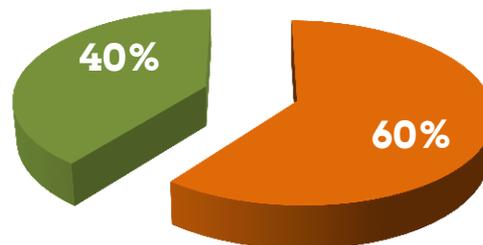
Distribución de personal

- Personal investigador
- Admin. Y Serv.
- P. Apoyo
- Contratados



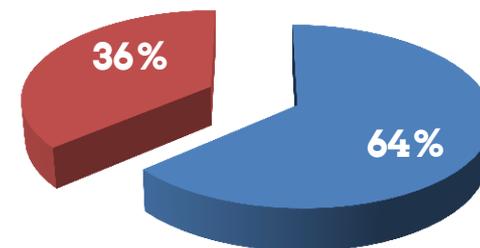
Personal total

- Hombres
- Mujeres



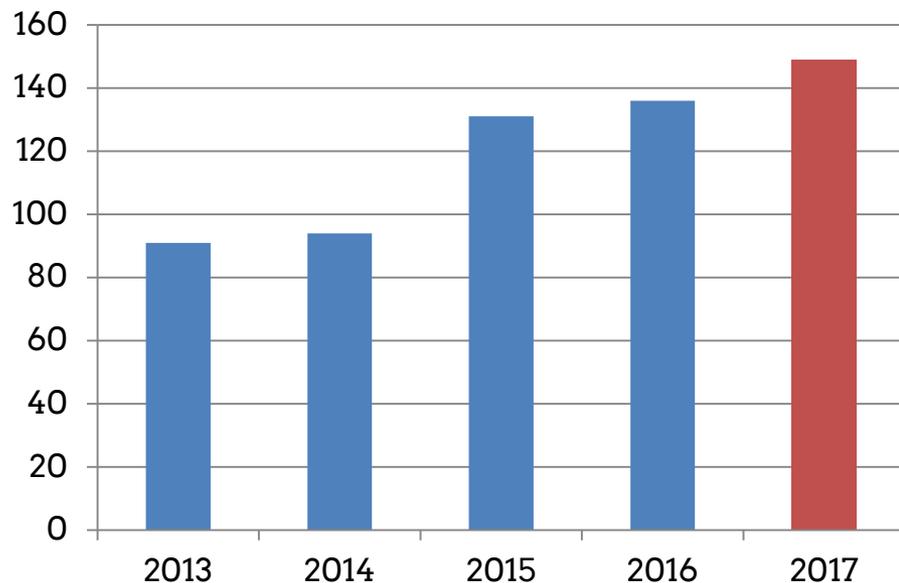
Personal investigador

- Hombres
- Mujeres

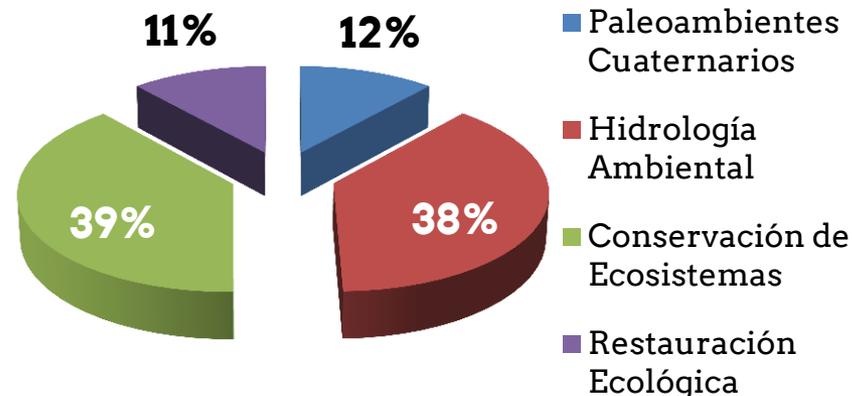


PUBLICACIONES EN REVISTAS INDEXADAS EN EL SCI

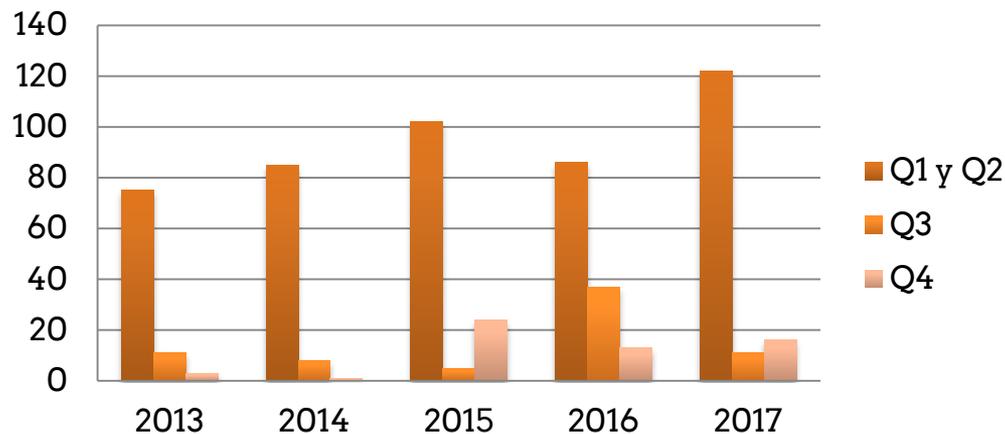
Evolución



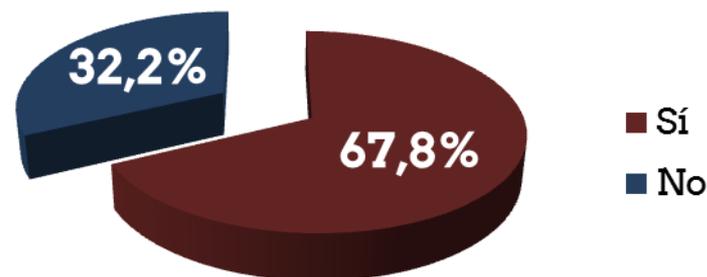
Distribución de los artículos por grupos 2017



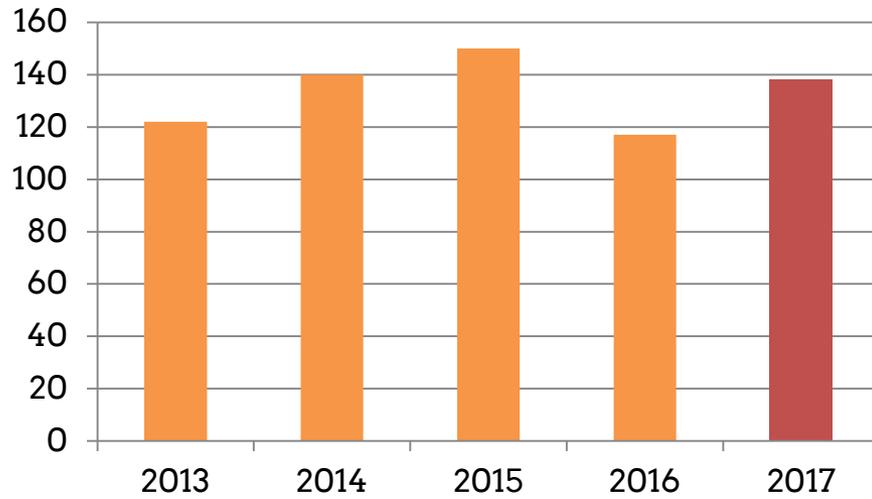
Cuartiles



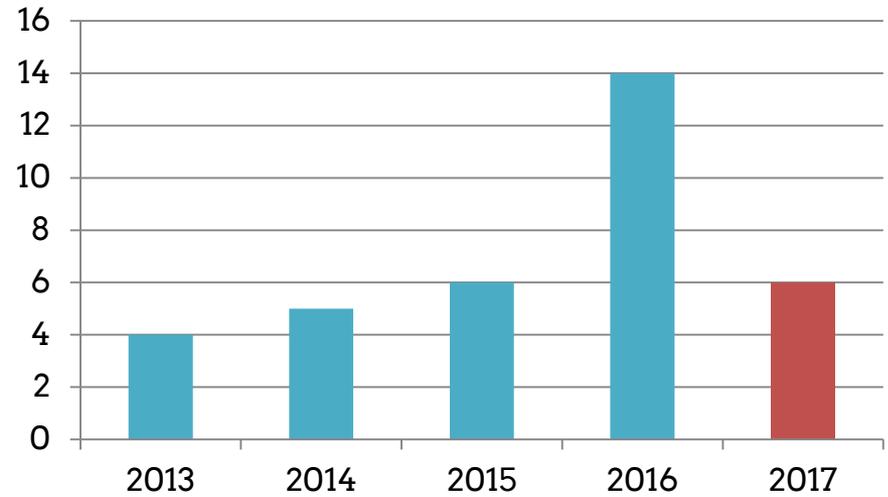
Internacionalización



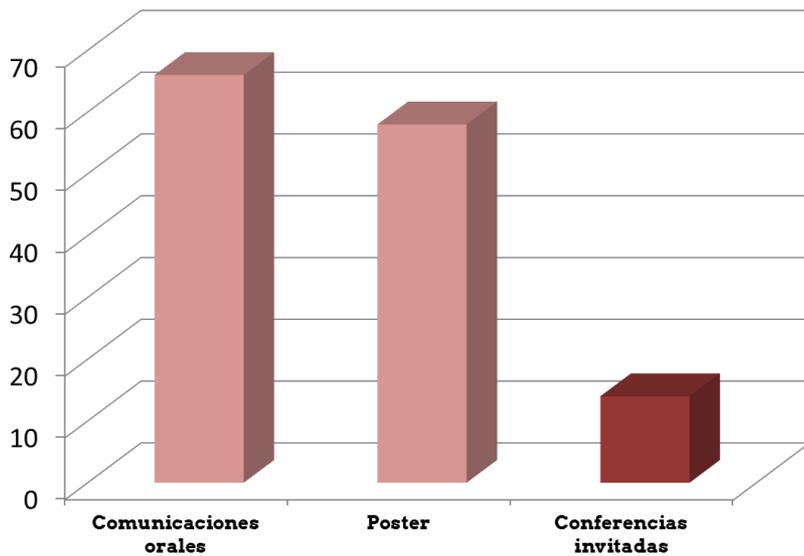
Congresos



Tesis doctorales defendidas

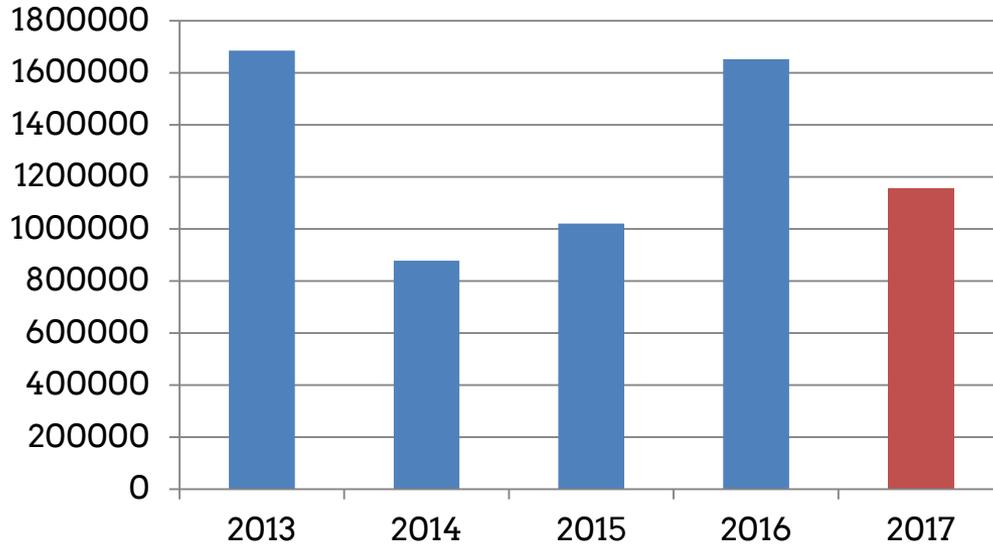


Tipo de contribución en congresos



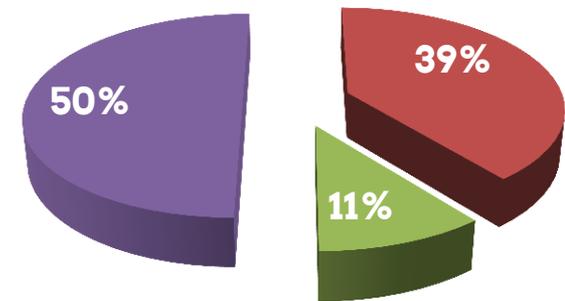
FINANCIACIÓN

Evolución

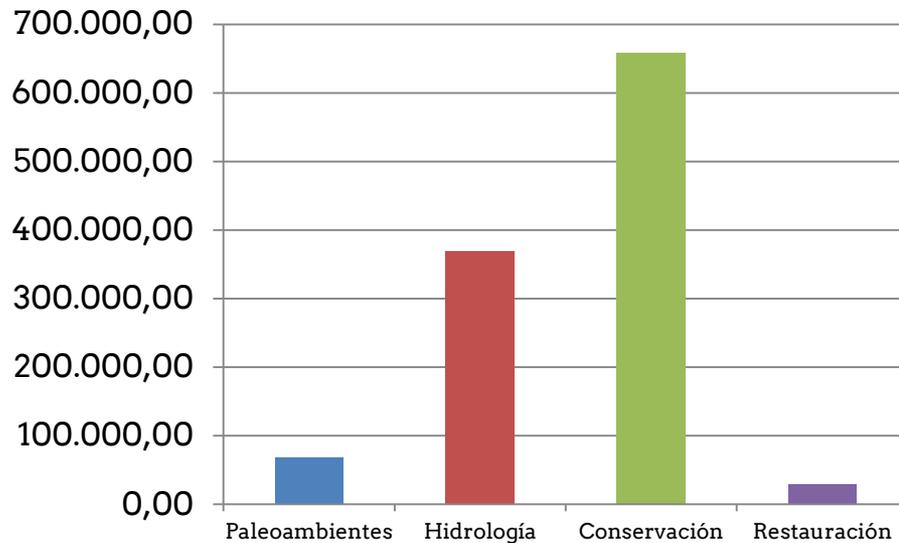


Procedencia financiación 2017

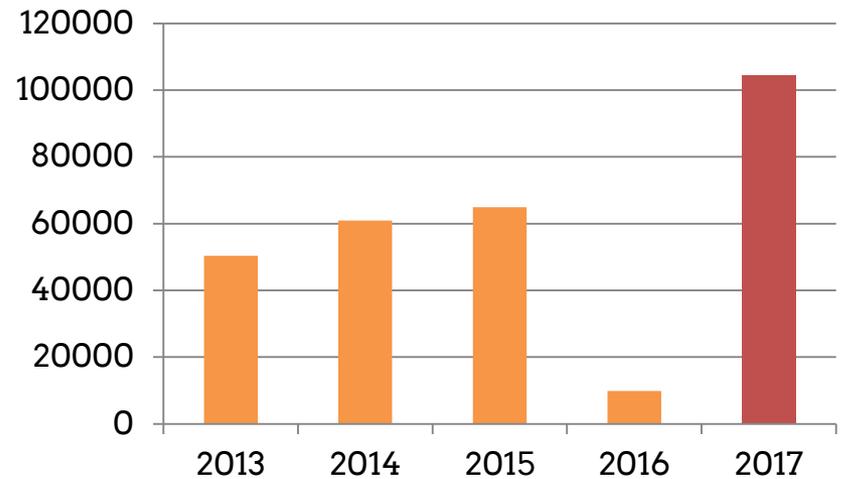
- Plan Nacional
- Europa
- Nacional
- RR. HH.



Financiación por grupo



Contratos



RESUMEN MEMORIA ANUAL 2017 DEL INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGÍA *

FINANCIACIÓN		PROYECTOS	1.155.077,16
		CONTRATOS	104.558,21
PRODUCCIÓN CIENTÍFICA		ISI	149
		NO ISI	17
		CAPÍTULOS DE LIBRO	10
		CONFERENCIAS INVITADAS	14
		COMUNICACIONES EN CONGRESOS	66
		PÓSTERES EN CONGRESOS	58
FORMACIÓN		TESIS DOCTORALES	6
		PERSONAL CON ACTIVIDAD DOCENTE	18
CULTURA CIENTÍFICA		EVENTOS Y MATERIALES	156

Los datos mostrados se corresponden con las actividades realizadas efectivamente por el IPE-CSIC. No tienen que coincidir con los validados, según determinados parámetros, en la aplicación ConCiencia del CSIC.



VARIACIONES IPERINAS

NUEVA DIRECTORA DEL IPE: YOLANDA PUEYO

Luis Solé
Sabaris
1945

Juan
Puigdefábregas
1984

Antonio
Gómez Sal
1990

Francisco
A. Comín
2005

**Yolanda
Pueyo
2017**

1966
Enrique
Balcells

1988
José María
García Ruiz

1994
Juan Pablo
Martínez Rica

2009
Blas Valero
Garcés



Desde el mes de junio de 2017, el IPE cuenta con su primera directora en 75 años de historia. Se trata de **Yolanda Pueyo Estaún** (Gerona, 1976), Científica Titular del Instituto Pirenaico de Ecología desde 2009.

Yolanda ya conocía el IPE desde 1999, cuando formó parte de su plantilla por primera vez. Su trayectoria profesional, por tanto, está ampliamente ligada a Aragón, aunque también ha tenido la oportunidad de formarse en el exterior. Entre 2006 y 2008 se trasladó a la Universidad de Utrecht con un contrato postdoctoral. Posteriormente, en 2008, fue seleccionada por la Universidad de Zaragoza para un contrato Juan de la Cierva. En 2009, obtuvo el puesto de Científica Titular y comenzó a trabajar en el IPE.

Tras la celebración del Claustro científico y la Junta de Personal del IPE en los meses de marzo y abril de 2017, Yolanda fue propuesta a Madrid como candidata a la dirección. Tras la confirmación de la presidencia del CSIC, comenzó oficialmente con sus funciones el 6 de junio.

Con su nombramiento, se ha convertido en la primera mujer directora del Instituto Pirenaico de Ecología desde su fundación en 1942 como Estación de Estudios Pirenaicos. Además, es la tercera directora dentro del Área de Recursos Naturales del CSIC, que comprende un total de 24 centros (12 %).

75 ANIVERSARIO

El Instituto Pirenaico de Ecología se encuentra en plena celebración de su 75 aniversario, que se prolongará hasta octubre de 2018. Los actos conmemorativos comenzaron el pasado 26 de octubre con un acto celebrado en el Campus de Aula Dei (en el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza). En el acto participaron el ya expresidente del CSIC, **Emilio Lora-Tamayo**, el delegado del Gobierno de Aragón, **Gustavo Alcalde**, el consejero de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, **Joaquín Olona**, la concejala delegada de Medio Ambiente y Movilidad del Ayuntamiento de Zaragoza, **Teresa Artigas**, y la directora del IPE, **Yolanda Pueyo Estaún**. También estuvieron presentes otras autoridades del mundo de la ciencia y la política, así como gran parte del personal del IPE-CSIC.

Tras las palabras de las autoridades, D. Emilio Lora-Tamayo descubrió una placa conmemorativa del 75 aniversario del Instituto Pirenaico de Ecología. A continuación, el Profesor de Investigación y exdirector del IPE, **Blas Valero-Garcés**, pronunció una charla sobre la historia del Instituto. Cerró el acto la proyección del vídeo conmemorativo del 75 aniversario del IPE, preparado especialmente para la ocasión.



75 ANIVERSARIO

También con motivo del 75 aniversario del Instituto Pirenaico de Ecología, se celebró durante el mes de noviembre de 2017 en el Ibercaja Patio de la Infanta un ciclo de conferencias titulado “**El Instituto Pirenaico y los retos ambientales del siglo XXI**”, en el que participaron científicos de los diferentes grupos de investigación del Instituto. El ciclo estuvo formado por cuatro charlas y una mesa redonda, y congregó a alrededor de 400 asistentes en total:

- “El Cambio Global: un reto multidimensional”, por **Blas Valero-Garcés** y **Graciela Gil-Romera**
- “Estrategias para la conservación de pastos desde el Pirineo al valle del Ebro”, por **Concepción L. Alados** y **Sara Palacio**
- “Recursos hídricos en un mundo cambiante”, por **Estela Nadal** y **Juan Ignacio López-Moreno**
- “Ecología aplicada a los retos del siglo XXI. La gestión de nuestros ríos”, por **Enrique Navarro** y **Belinda Gallardo**
- Mesa redonda “Los retos ambientales del siglo XXI en Aragón”, con **Begoña García**, **Sergio M. Vicente-Serrano**, **Francisco A. Comín**, **Joaquín Olona** (Consejero de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón) y **Víctor Viñuales** (Director de la Fundación Ecología y Desarrollo). Moderada por el Vicedirector de Organización del IPE, **Teodoro Lasanta**.



ASAMBLEA ANUAL 2017

La Asamblea que celebran cada año los institutos de investigación tiene como principal objetivo generar un espacio de participación donde todos los trabajadores del centro puedan exponer sus opiniones. Se trata de un foro en el que hablar de problemas, exponer dudas y compartir impresiones e inquietudes. La Asamblea de 2017 del IPE se celebró el 13 de junio en el **Centro de Interpretación de Aves ARCAZ, en Riglos**, donde estuvo presente buena parte del personal del Instituto Pirenaico de Ecología. Con la nueva directora al frente, **Yolanda Pueyo Estaún**, se trataron los principales retos que afronta el centro en una jornada de convivencia y compañerismo. Tras las intervenciones de la directora entrante y el director saliente, hubo un turno de preguntas en el que se trataron diferentes cuestiones que afectaban a todo o parte del personal del centro. Posteriormente, se realizó una comida de alforja en el campo.



ACTIVIDAD CIENTÍFICA



PUBLICACIONES SCI

HIDROLOGÍA AMBIENTAL E INTERACCIONES CLIMA Y ACTIVIDAD HUMANA

Alexandri, G.; Georgoulis, A.K.; Meleti, C.; Balis, D.; Kourtidis, K.A.; **Sanchez-Lorenzo, A.**; Trentmann, J.; Zanis, P. (2017) A high resolution satellite view of surface solar radiation over the climatically sensitive region of Eastern Mediterranean. *Atmospheric Research*, 188:107-121

Antón, M.; Román, R.; **Sanchez-Lorenzo, A.**; Calbó, J.; Vaquero, J.M. (2017) Variability analysis of the reconstructed daily global solar radiation under all-sky and cloud-free conditions in Madrid during the period 1887–1950. *Atmospheric Research*, 191:94-100

Arnáez, J.; Lana-Renault, N.; Ruiz-Flaño, P.; Pascual, N.; **Lasanta, T.** (2017) Mass soil movement on terraced landscapes of the mediterranean mountain areas: A case study in the Iberian range, Spain. *Cuadernos de Investigacion Geografica*, 43(1):83-100

Aumaître, G.; Bourlès, D.; Keddadouche, K.; Schimmelpfennig, I.; Léanni, L.; Fernández-Fernández, J.M.; Palacios, D.; Andrés, N.; Úbeda, J.; **García-Ruiz, J.M.**; Gómez-Villar, A.; Santos-González, J.; Álvarez-Martínez, J.; Arnáez, J. (2017) Chronological and geomorphological investigation of fossil debris-covered glaciers in relation to deglaciation processes: A case study in the Sierra de La Demanda, northern Spain. *Quaternary Science Reviews*, 170:232-249

Azorin-Molina, C.; **Vicente-Serrano, S.M.**; McVicar, T. R.; Revuelto, J.; Jerez, S.; **López-Moreno, J.I.** (2017) Assessing the impact of measurement time interval when calculating wind speed means and trends under the stilling phenomenon. *International Journal of Climatology*, 37(1):480-492

Bhuyan, U.; Zang, C.; **Vicente-Serrano, S.M.**; Menzel, A. (2017) Exploring relationships among tree-ring growth, climate variability, and seasonal leaf activity on varying timescales and spatial resolutions. *Remote Sensing*, 9(6): art. no. 526

Buisán, S.T.; Earle, M.E.; Collado, J.L.; Kochendorfer, J.; Alastrué, J.; Wolff, M.; Smith, C.D.; **López-Moreno, J.I.** (2017) Assessment of snowfall accumulation underestimation by tipping bucket gauges in the Spanish operational network. *Atmospheric Measurement Techniques*, 10(3):1079-1091

Calbó, J.; González, J. A.; **Sanchez-Lorenzo, A.** (2017) Building global and diffuse solar radiation series and assessing decadal trends in Girona (NE Iberian Peninsula) *Theoretical and Applied Climatology*, 129(3-4):1003-1015

Corripio, J.; **López-Moreno, J.I.** (2017) Analysis and Predictability of the Hydrological Response of Mountain Catchments to Heavy Rain on Snow

Events: A Case Study in the Spanish Pyrenees. *Hydrology*, 4 (2): 20

Domínguez-Castro, F.; Gallego, M.C.; Vaquero, J.M. (2017) Sunspots sketches during the solar eclipses of 9th January and 29th December of 1777 in Mexico. *Journal of Space Weather and Space Climate*, 7: art. no. A15

Domínguez-Castro, F.; Vaquero, J.M.; Gallego, M.C.; Farrona, A.M.M.; Antuña-Marrero, J.C.; Cevallos, E.; García Herrera, R.; de la Guía, C.; Mejía, R.D.; Naranjo, J.M.; Prieto, M.R.; Ramos Guadalupe, L.E.; Seiner, L.; Trigo, R.; Villacís, M. (2017). Early Meteorological Records from Latin-America and Caribbean during the 18th and 19th centuries. *Scientific Data*. 4: 17016

Drumond, A.; Gimeno, L.; Nieto, R.; Trigo, R.M.; **Vicente-Serrano, S.M.** (2017) Drought episodes in the climatological sinks of the Mediterranean moisture source: the role of the moisture transport. *Global and Planetary Change*, 151:4-14

Enriquez-Alonso, A.; Calbó, J.; **Sánchez-Lorenzo, A.**; Tan, E. (2017) Discrepancies in the Climatology and Trends of Cloud Cover in Global and Regional Climate Models for the Mediterranean Region. *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 122 (21): 11664-11677

Fassnacht, S.R.; **López-Moreno, J.I.**; Ma, C.; Weber, A.N.; Pfohl, A.K.D.; Kampf, S.K.; Kappas, M. (2017) Spatio-temporal snowmelt variability across the headwaters of the Southern Rocky Mountains. *Frontiers of Earth Science*, 11(3): 505-514

Fayad, A.; Gascoin, S.; Faour, G.; **López-Moreno, J.I.**; Drapeau, L.; Page, M. L.; Escadafal, R. (2017) Snow hydrology in Mediterranean mountain regions: A review. *Journal of Hydrology*, 551:374-396

Fernández-Fernández, M.I.; Gallego, M.C.; **Domínguez-Castro, F.**; Trigo, R.M.; Vaquero, J.M. (2017) The climate in Zafra from 1750 to 1840: temperature indexes from documentary sources. *Climatic Change*, 141(4):671-684

Fernández-Fernández, J.M.; Palacios, D.; **García-Ruiz, J.M.**; Andrés, N.; Schimmelpfennig, I.; Gómez-Villar, A.; Santos-González, J.; Álvarez-Martínez, J.; Arnáez, J.; Úbeda, J.; Léanni, L.; Aster Team (2017). Chronological and geomorphological investigation of fossil debris-covered glaciers in relation to deglaciation processes: A case study in the Sierra de la Demanda, Northern Spain. *Quaternary Science Reviews*, 170: 232-249

Ferrer, V.; **Errea, P.**; **Alonso, E.**; Gómez-Gutiérrez, A.; Nadal-Romero, E. (2017) A multiscale approach to assess

geomorphological processes in a semiarid badland area (Ebro depression, Spain). *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 43(1):41-62

García-Ruiz, J.M.; Beguería, S.; Arnáez, J.; **Sanjuán, Y.**; Lana-Renault, N.; Gómez-Villar, A.; Álvarez-Martínez, J.; Coba-Pérez, P. (2017) Early deforestation induces shallow landsliding in the montane and subalpine belts of the Urbión Mountains, Iberian Range, Northern Spain. *Geomorphology*, 296:31-44

García-Ruiz, J.M.; Beguería, S.; Lana-Renault, N.; Nadal-Romero, E.; Cerdà, A. (2017) Ongoing and emerging questions in water erosion studies. *Land Degradation and Development*, 28(1):5-21

Gilaberte-Búrdalo, M.; **López-Moreno, J.I.**; Morán-Tejeda, E.; Jerez, S.; **Alonso-González, E.**; López-Martín, F.; Pino-Otín, M.R. (2017) Assessment of ski condition reliability in the Spanish and Andorran Pyrenees for the second half of the 20th century. *Applied Geography*, 79:127-142

Gouveia, C.; Trigo, R.; Beguería, S.; **Vicente-Serrano, S.M.** (2017) Drought impacts on vegetation activity in the Mediterranean region: an assessment using remote sensing data and multi-scale drought indicators. *Global and Planetary Change*, 151:15-27

Lasanta, T.; Arnaez, J.; Pascual, N.; Ruiz-Flaño, P.; **Errea, M.P.**; Lana-Renault, N. (2017) Space-time process and drivers of land abandonment in Europe. *Catena*, 149: 810-823

Lasanta, T.; **Errea, M.P.**; y **Nadal-Romero, E.** (2017): Traditional agrarian landscape in the Mediterranean mountains. A regional and local factor analysis in the Central Spanish Pyrenees. *Land Degradation and Development*, 28: 1626-1640

Lasanta, T.; **Nadal-Romero, E.**; **Errea, M.P.** (2017) The footprint of marginal agriculture in the Mediterranean mountain landscape: An analysis of the Central Spanish Pyrenees. *Science of the Total Environment*, 599-600:1823-1836

López-Moreno, J.I.; Gascoin, S.; Herrero, J.; Sproles, E.A.; Pons, M.; **Alonso-González, E.**; Hanich, L.; Boudhar, A.; Musselman, K.N.; Molotch, N.P.; Sickman, J.; Pomeroy, J. (2017) Different sensitivities of snowpacks to warming in Mediterranean climate mountain areas. *Environmental Research Letters*, 12(7):074006

López-Moreno, J.I.; **Revuelto, J.**; **Alonso-González, E.**; **Sanmiguel-Vallelado, A.**; Fassnacht, S.R.; Deems, J.; Morán-Tejeda, E. (2017) Using very long-range terrestrial laser scanner to analyze the temporal consistency of the

snowpack distribution in a high mountain environment. *Journal of Mountain Science*, 14(5):823-842

López-Moreno, J.I.; Valero-Garcés, B.; Mark, B.; Condom, T.; Revuelto, J.; **Azorín-Molina, C.;** Bazo, J.; **Frugone, M.;** **Vicente-Serrano, S.M.;** Alejo-Cochachin, J. (2017) Hydrological and depositional processes associated with recent glacier recession in Yanamarey catchment, Cordillera Blanca (Peru). *Science of The Total Environment*, 579:272-282

Manara, V.; Brunetti, M.; Maugeri, M.; **Sanchez-Lorenzo, A.;** Wild, M. (2017) Homogenization of a surface solar radiation dataset over Italy. *AIP Conference Proceedings*, 1810: art. no. 090004

Manara, V.; Brunetti, M.; Maugeri, M.; **Sanchez-Lorenzo, A.;** Wild, M. (2017) Sunshine duration and global radiation trends in Italy (1959-2013): To what extent do they agree? *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 122(8):4312-4331

Morán-Tejeda, E.; **López-Moreno, J.I.;** Stoffel, M.; Beniston, M. (2017) Rain-on-snow events in Switzerland: Recent observations and projections for the 21st century. *Climate Research*, 71(2):111-125

Navarro-Serrano, F.; **López-Moreno,**

J.I. (2017) Spatio-temporal analysis of snowfall events in the Spanish pyrenees and their relationship to atmospheric circulation. *Cuadernos de Investigacion Geografica*, 43(1): 233-254

Palacios, D.; de Andrés, N.; Gómez-Ortiz, A.; **García-Ruiz, J.M.** (2017) Evidence of glacial activity during the Oldest Dryas in the mountains of Spain. *Geological Society Special Publication*, 433(1): 87-110

Palacios, D.; **García-Ruiz, J.M.;** Andrés, N.; Schimmelpfennig, I.; Campos, N.; Léanni, L.; Aumaître, G.; Bourlès, D.L.; Keddadouche, K. (2017) Deglaciation in the central Pyrenees during the Pleistocene–Holocene transition: Timing and geomorphological significance. *Quaternary Science Reviews*, 162: 111-127

Regüés, D.; Badía, D.; Echeverría, M.T.; Gispert, M.; Lana-Renault, N.; León, J.; Nadal-Romero, E.; Pardini, G.; **Serrano-Muela, P.** (2017) Analysing the effect of land use and vegetation cover on soil infiltration in three contrasting environments in Northeast Spain. *Cuadernos de Investigacion Geografica*, 43(1):141-169

Revuelto, J.; **Azorín-Molina, C.;** **Alonso-González, E.;** **Sanmiguel-Vallelado, A.;** **Navarro-Serrano, F.;** **Rico, I.;** **López-Moreno, J. I.** (2017) Meteorological and snow distribution data in the Izas Experimental Catchment

(Spanish Pyrenees) from 2011 to 2017. *Earth Syst. Sci. Data*, 9, 993-1005

Rodrigo Comino, J.; Senciales, J.M.; Ramos, M.C.; Martínez-Casasnovas, J.A.; **Lasanta, T.;** Brevik, E.C.; Ries, J.B.; Ruiz Sinoga, J.D. (2017) Understanding soil erosion processes in Mediterranean sloping vineyards (Montes de Málaga, Spain). *Geoderma*, 296:47-59

Sánchez-Benítez, A.; García-Herrera, R.; **Vicente-Serrano, S.M.** (2017) Revisiting precipitation variability, trends and drivers in the Canary Islands. *International Journal of Climatology*, 37(9):3565–3576

Sanchez-Lorenzo, A.; Enriquez-Alonso, A.; Calbó, J.; González, J. A.; Wild, M.; Folini, D.; Norris, J.R.; **Vicente-Serrano, S.M.** (2017) Fewer clouds in the Mediterranean: Consistency of observations and climate simulations *Scientific Reports*, 7: art. 41475

Sanchez-Lorenzo, A.; Enriquez-Alonso, A.; Wild, M.; Trentmann, J.; **Vicente-Serrano, S.M.;** Sanchez-Romero, A.; Posselt, R.; Hakuba, M.Z. (2017) Trends in downward surface solar radiation from satellites and ground observations over Europe during 1983–2010. *Remote Sensing of Environment*, 189:10-117

Sanmiguel-Vallelado, A.; Morán-Tejeda, E.; **Alonso-González, E.;** **López-**

Moreno, J.I. (2017) Effect of snow on mountain river regimes: an example from the Pyrenees. *Frontiers of Earth Science*, 11(3):515-530

Santurtún, A.; Ruiz, P.B.; López-Delgado, L.; **Sanchez-Lorenzo, A.**; Riancho, J.; Zarrabeitia, M.T. (2017) Stroke: Temporal Trends and Association with Atmospheric Variables and Air Pollutants in Northern Spain. *Cardiovascular Toxicology*, 17(3):360-367

Santurtún, A.; **Sanchez-Lorenzo, A.**; Villar, A.; Riancho, J.A.; Zarrabeitia, M.T. (2017) The Influence of Nitrogen Dioxide on Arrhythmias in Spain and Its Relationship with Atmospheric Circulation. *Cardiovascular Toxicology*, 17(1):88-96

Sorí, R.; Nieto, R.; Drumond, A.; **Vicente-Serrano, S.M.**; Gimeno, L. (2017) The atmospheric branch of the hydrological cycle over the Indus, Ganges and Brahmaputra River basins. *Hydrology and Earth System Science*, 21: 6379-6399

Sorí, R.; Nieto, R.; **Vicente-Serrano, S.M.**; Drumond, A.; Gimeno, L. (2017) A Lagrangian perspective of the hydrological cycle in the Congo River basin. *Earth System Dynamics*, 8(3):653-675

Taguas, E.V.; **Nadal-Romero, E.**; Ayuso, J.L.; Casali, J.; Cid, P.; Dafonte, J.; Canatário-Duarte, A.; Ferreira, C.S.S.;

Giménez, R.; Giráldez, J.V.; Gómez-Macpherson, H.; Gómez, J.A.; González-Hidalgo, J.C.; Lana-Renault, N.; Lucía, A.; Mateos, L.; Pérez, R.; Rodríguez-Blanco, M.L.; Schnabel, S.; Serrano-Muela, M.P.; Taboada-Castro, M.M.; Taboada-Castro, M.T.; Zabaleta, A. (2017) Hydrological signatures based on event runoff coefficients in rural catchments of the Iberian peninsula. *Soil Science*, 185(5): 159-171

Tomas-Burguera, M.; **Vicente-Serrano, S.M.**; Grimalt, M.; Beguería, S. (2017) Accuracy of reference evapotranspiration (ET_o) estimates under data scarcity scenarios in the Iberian Peninsula. *Agricultural Water Management*, 182:103-116

Vicente-Serrano, S.M.; Aguilar, E.; Martínez, R.; **Martín-Hernández, N.**; **Azorin-Molina, C.**; **Sanchez-Lorenzo, A.**; **El Kenawy, A.**; Tomás-Burguera, M.; **Moran-Tejeda, E.**; **López-Moreno, J.I.**; **Revuelto, J.**; Beguería, S.; Nieto, J.J.; Drumond, A.; Gimeno, L.; Nieto, R. (2017) The complex influence of ENSO on droughts in Ecuador. *Climate Dynamics*, 48(1): 405-427

Vicente-Serrano, S. M.; Tomas-Burguera, M.; Beguería, S.; **Reig, F.**, Latorre, B.; **Peña-Gallardo, M.**; Yolanda-Luna, M.; Morata, A.; González-Hidalgo, J. C. (2017). A High Resolution Dataset of

Drought Indices for Spain. *Data*: 2(3), 22

Vicente-Serrano, S.M.; **Zabalza-Martínez, J.**; Borràs, G.; **López-Moreno, J.I.**; Pla, E.; Pascual, D.; Savé, R.; Biel, C.; Funes, I.; **Azorin-Molina, C.**; **Sanchez-Lorenzo, A.**; **Martín-Hernández, N.**; **Peña-Gallardo, M.**; **Alonso-González, E.**; Tomas-Burguera, M.; **El Kenawy, A.** (2017) Extreme hydrological events and the influence of reservoirs in a highly regulated river basin of northeastern Spain. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 12:13-32

Vicente-Serrano, S.M.; **Zabalza-Martínez, J.**; Borràs, G.; **López-Moreno, J.I.**; Pla, E.; Pascual, D.; Savé, R.; Biel, C.; Funes, I.; **Martín-Hernández, N.**; **Peña-Gallardo, M.**; Beguería, S.; Tomas-Burguera, M. (2017) Effect of reservoirs on streamflow and river regimes in a heavily regulated river basin of Northeast Spain. *Catena*, 149: 727-741

Vicente-Serrano, S.M.; Bidegain, M.; Tomas-Burguera, M.; **Dominguez-Castro, F.**; **El Kenawy, A.**; Mccicar, T.R.; Azorin-Molina, C.; **López-Moreno, J.I.**; Nieto, R.; Gimeno, L.; Giménez, A. (2017) A comparison of temporal variability of observed and model-based pan evaporation over Uruguay (1973-2014). *International Journal of Climatology*, 38(1): 337-350

Vicente-Serrano, S.M.; López-Moreno, J.I.; Correa, K.; Avalos, G.; Bazo, J.; Azorin-Molina, C.; **Domínguez-Castro, F.;** Kenawy, A.E.; Gimeno, L.; Nieto, R. Recent changes in monthly surface air temperature over Peru, 1964-2014. *International Journal of Climatology*, 38(1): 283-306

Vicente-Serrano, S.M.; Rodríguez-Camino, E.; **Domínguez-Castro, F.;** **El Kenawy, A.;** Azorin-Molina, C. (2017) An updated review on recent trends in observational surface atmospheric variables and their extremes over Spain. *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 43(1):209-232

Wang, Y.; Wild, M.; **Sanchez-Lorenzo, A.;** Manara, V. (2017) Urbanization effect on trends in sunshine duration in China. *Annales Geophysicae*, 35(4):839-851

Wild, M.; Ohmura, A.; Schär, C.; Müller, G.; Folini, D.; Schwarz, M.; Zyta Hakuba, M.; **Sanchez-Lorenzo, A.** (2017) The Global Energy Balance Archive (GEBA) version 2017: A database for worldwide measured surface energy fluxes. *Earth System Science Data*, 9(2):601-613

Wild, M.; Ohmura, A.; Schär, C.; Müller, G.; Hakuba, M.Z.; Mystakidis, S.; Arsenovic, P.; **Sanchez-Lorenzo, A.** (2017) The Global Energy Balance Archive (GEBA): A database for the worldwide measured surface energy fluxes. *AIP Conference Proceedings*, 1810: art. no. 090013



PALEOAMBIENTES CUATERNARIOS Y CAMBIO GLOBAL

Barreiro-Lostres, F.; Moreno, A.; González-Sampériz, P.; Giralt, S.; Nadal-Romero, E.; Valero-Garcés, B. (2017) Erosion in Mediterranean mountain landscapes during the last millennium: A quantitative approach based on lake sediment sequences (Iberian Range, Spain). *Catena*, 149(3):782-798

Benito, B.M.; Svenning, J. C.; Kellberg-Nielsen, T.; Riede, F.; **Gil-Romera, G.**; Mailund, T.; Kjaergaard, P.C.; Sandel, B.S. (2017) The ecological niche and distribution of Neanderthals during the Last Interglacial. *Journal of Biogeography*, 44(1):51-61

Brewer, S.; Giesecke, T.; Davis, B.A.S.; Finsinger, W.; Wolters, S.; Binney, H.; Beaulieu, J.L. de; Fyfe, R.; **Gil-Romera, G.**; Kühl, N.; Kuneš, P.; Leydet, M.; Bradshaw, R.H. (2017) Late-glacial and Holocene European pollen data. *Journal of Maps*, 13 (2): 921-928

Bücker, M.; García, S.L.; Guerrero, B.O.; Caballero, M.; Pérez, L.; Caballero, L.; de la Paz, C.P.; Sánchez-Galindo, A.; Villegas, F.J.; Orozco, A.F.; Brown, E.; Werne, J.; **Valero Garcés, B.**; Schwalb, A.; Kemna, A.; Sánchez-Alvaro, E.; Launizar-Martínez, N.; Valverde-Placencia, A.; Garay-Jiménez, F. (2017) Geoelectrical and electromagnetic methods applied to

paleolimnological studies: Two examples from desiccated lakes in the Basin of Mexico. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 69(2):279-298

Corella, J.P.; **Valero-Garcés, B.L.**; Wang, F.; Martínez-Cortizas, A.; Cuevas, C.A.; Saiz-Lopez, A. (2017) 700 years reconstruction of mercury and lead atmospheric deposition in the Pyrenees (NE Spain). *Atmospheric Environment*, 155:97-107

Frugone-Álvarez, M.; Latorre, C.; Giralt, S.; Polanco-Martínez, J.; Bernárdez, P.; Oliva-Urcia, B.; Maldonado, A.; Carrevedo, M.L.; **Moreno, A.**; Delgado Huertas, A.; Prego, R.; **Barreiro-Lostres, F.; Valero-Garcés, B.** (2017) A 7000-year high-resolution lake sediment record from coastal central Chile (Lago Vichuquén, 34°S): Implications for past sea level and environmental variability. *Journal of Quaternary Science*, 32(6):830-844

González-Sampériz, P.; Aranbarri, J., Pérez-Sanz, A.; Gil-Romera, G.; Moreno, A.; Leunda, M.; Sevilla-Callejo, M.; Corella, J.P.; Morellón, M., Oliva, B.; **Valero-Garcés, B.** (2017) Environmental and climate change in the southern Central Pyrenees since the Last Glacial Maximum: A view from the lake records. *Catena*, 149: 668-688

Jambrina-Enríquez, M.; Recio, C.; Vega, J.C.; **Valero-Garcés, B.** (2017) Tracking climate change in oligotrophic mountain lakes: Recent hydrology and productivity synergies in Lago de Sanabria (NW Iberian Peninsula). *Science of the Total Environment*, 590-591:579-591

Hillman, A.; Abbott, M.; **Valero-Garcés, B.**; Morellon, M.; **Barreiro-Lostres, F.**; Bain, D. (2017) Lead pollution resulting from Roman gold extraction in northwestern Spain. *The Holocene*, 27(10): 1465-1474

Leunda, M.; González Sampériz, P.; Gil Romera, G.; Aranbarri, J.; Moreno, A.; Oliva Urcia, B.; **Sevilla Callejo, M.; Valero Garcés, B.L.** (2017) The Late-Glacial and Holocene Marboré Lake sequence (2612 m a.s.l., Central Pyrenees, Spain): Testing high altitude sites sensitivity to millennial scale vegetation and climate variability. *Global and Planetary Change*, 157:214-231

Lozano-García, S.; Brown, E.T.; Ortega, B.; Caballero, M.; Werne, J.; Fawcett, P.J.; Schwalb, A.; **Valero-Garcés, B.L.**; Schnurrenberger, D.; O'Grady, R.; Stockhecke, M.; Steinman, B.; Cabral-Cano, E.; Caballero, C.; Sosa-Nájera, S.; Soler, A.M.; Pérez, L.; Noren, A.; Myrbo, A.; Bücker, M.; Wattrus, N.; Arciniega, A.; Wonik, T.; Watt, S.; Kumar, D.;

Acosta, C.; Martínez, I.; Cossio, R.; Ferland, T.; Vergara-Huerta, F. (2017) Perforación profunda en el lago de Chalco: Reporte técnico. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 69(2):299-311

Machado, M.J.; Medialdea, A.; Calle, M.; **Rico, M.T.**; Sánchez-Moya, Y.; Sopeña, A.; Benito, G. (2017) Historical palaeohydrology and landscape resilience of a Mediterranean rambla (Castellón, NE Spain): Floods and people. *Quaternary Science Reviews*, 171:182-198

Magri, D.; Di Rita, F.; Fletcher, W.; Aranbarri, J.; **González Sampériz, P.** (2017) Quaternary disappearance of tree taxa from South Europe: timing and trends. *Quaternary Science Reviews*, 163:23-55

Manzano, S.; Carrión, J.S.; López-Merino, L.; **González-Sampériz, P.**; Munuera, M.; Fernández, S.; Martín-Lerma, I.; Gómez Ferreras, M.D.C. (2017) Mountain strongholds for woody angiosperms during the Late Pleistocene in SE Iberia. *Catena*, 149:701-712

Moreno, A.; **Pérez-Mejías, C.**; **Bartolomé, M.**; Sancho, C.; Cacho, I.; Stoll, H.; Delgado-Huertas, A.; Hellstrom, J.; Lawrence Edwards, R.; Cheng, H. (2017) New speleothem data from Molinos and Ejulve caves reveal Holocene hydrological variability in northeast Iberia. *Quaternary Research*, 88(2):223-233

Nadal-Romero, E.; **González-Sampériz, P.**; Beguería, S.; Cammeraat, E. (2017) Preface: Geocology in Mediterranean mountain areas: a tribute to Prof. José María García Ruiz. *Catena*, 149: 663-667

Pérez-Mejías, C.; **Moreno, A.**; Sancho, C.; **Bartolomé, M.**; Stoll, H.; Cacho, I.; Cheng, H.; Edwards, R.L. (2017) Abrupt climate changes during Termination III in Southern Europe. *PNAS*. 114(38):10047-10052



CONSERVACION DE ECOSISTEMAS NATURALES

Acosta-Hernández, A.C.; Pompa-García, M.; **Camarero, J.J.** (2017) An updated review of dendrochronological investigations in Mexico, a megadiverse country with a high potential for tree-ring sciences. *Forests*, 8(5): art. 160

Alados, C.L.; Sáiz, H.; Gartzia, M.; Nuche, P.; Escós, J.; Navarro, T.; **Pueyo, Y.** (2017). Plant-plant interactions scale up to produce vegetation spatial patterns: the influence of long- and short-term process. *Ecosphere*, 8(8).art. e01915

Alfaro-Sánchez, R.; Muller-Landau, H.C.; Wright, S.J.; **Camarero, J. J.** (2017) Growth and reproduction respond differently to climate in three Neotropical tree species. *Oecologia*, 184(2):531-541

Anadon-Rosell, A.; Hasibeder, R.; **Palacio, S.;** Mayr, S.; Ingrisch, J.; Ninot, J.M.; Nogués, S.; Bahn, M. (2017) Short-term carbon allocation dynamics in subalpine dwarf shrubs and their responses to experimental summer drought. *Environmental and Experimental Botany*, 141:92-102

Arroyo, A. I.; Pueyo, Y.; Pellissier, F.; Ramos, J.; Espinosa-Ruiz, A.; Millery, A.; **Alados, C. L.** (2017). Phytotoxic effects of volatile and water soluble chemicals of *Artemisia herba-alba*. *J. Arid. Environments*, 151: 1-8

Arroyo, A.I.; Pueyo, Y.; Reiné, R.; Giner, M.L.; **Alados, C.L.** (2017) Effects of the allelopathic plant *Artemisia herba-alba* Asso on the soil seed bank of a semi-arid plant community. *Journal of Plant Ecology*, 10(6): 927-936

Barrio, I.C.; Lindén, E.; Te Beest, M.; Olofsson, J.; Rocha, A.; Soininen, E.M.; Alatalo, J.M.; Andersson, T.; Asmus, A.; Boike, J.; Bråthen, K.A.; Bryant, J.P.; Buchwal, A.; Bueno, C.G.; Christie, K.S.; Denisova, Y.V.; Egelkraut, D.; Ehrich, D.; Fishback, L.; Forbes, B.C.; **Gartzia, M.;** Grogan, P.; Hallinger, M.; Heijmans, M.M.P.D.; Hik, D.S.; Hofgaard, A.; Holmgren, M.; Høye, T.T.; Huebner, D.C.; Jónsdóttir, I.S.; Kaarlejärvi, E.; Kumpula, T.; Lange, C.Y.M.J.G.; Lange, J.; Lévesque, E.; Limpens, J.; Macias-Fauria, M.; Myers-Smith, I.; van Nieukerken, E.J.; Normand, S.; Post, E.S.; Schmidt, N.M.; Sitters, J.; Skoracka, A.; Sokolov, A.; Sokolova, N.; Speed, J.D.M.; Street, L.E.; Sundqvist, M.K.; Suominen, O.; Tananaev, N.; Tremblay, J. P.; Urbanowicz, C.; Uvarov, S.A.; Watts, D.; Wilmking, M.; Wookey, P.A.; Zimmermann, H.H.; Zverev, V.; Kozlov, M.V. (2017) Background invertebrate herbivory on dwarf birch (*Betula glandulosa-nana* complex) increases with temperature and precipitation across the tundra biome. *Polar Biology*, 40(11): 2265-2278

Breedveld, M.C.; **San-Jose, L.M.;** **Romero-Diaz, C.;** Roldan E; **Fitze,**

P.S. (2017) Mate availability affects the conflict between producing one or multiple annual clutches. *Animal Behaviour*, 123:43-51

Büntgen, U.; Krusic, P.J.; Verstege, A.; **Sangüesa-Barreda, G.;** Wagner, S.; **Camarero, J.J.;** Ljungqvist, F.C.; Zorita, E.; Oppenheimer, C.; Konter, O.; Tegel, W.; Gärtner, H.; Cherubini, P.; Reinig, F.; Esper, J. New tree-ring evidence from the Pyrenees reveals Western Mediterranean climate variability since medieval times. *Journal of Climate*, 30(14): 5295-5318

Cabral-Alemán, C.; Pompa-García, M.; Acosta-Hernández, A.C.; Zúñiga-Vásquez, J.M.; **Camarero, J.J.** (2017) Earlywood and latewood widths of *Picea chihuahuana* show contrasting sensitivity to seasonal climate. *Forests*, 8(5):art. 173

Cailleret, M.; Jansen, S.; Robert, E.M.R.; Desoto, L.; Aakala, T.; Antos, J.A.; Beikircher, B.; Bigler, C.; Bugmann, H.; Caccianiga, M.; Čada, V.; **Camarero, J.J.;** Cherubini, P.; Cochard, H.; Coyea, M. R.; Čufar, K.; Das, A.J.; Davi, H.; Delzon, S.; Dorman, M.; Gea-Izquierdo, G.; Gillner, S.; Haavik, L.J.; Hartmann, H.; Hereş, A.-M.; Hultine, K.R.; Janda, P.; Kane, J.M.; Kharuk, V.I.; Kitzberger, T.; Klein, T.; Kramer, K.; Lens, F.; Levanić, T.; Linares, J.C.; Lloret, F.; Lobo-Do-Vale, R.; Lombardi, F.; López Rodríguez, R.; Mäkinen, H.; Mayr, S.; Mészáros, I.; Metsaranta, J.M.; Minunno, F.; Oberhuber,

W.; Papadopoulos, A.; Peltoniemi, M.; Petritan, A.M.; Rohner, B.; **Sangüesa-Barreda, G.**; Sarris, D.; Smith, J.M.; Stan, A.B.; Sterck, F.; Stojanović, D.B.; Suarez, M.L.; Svoboda, M.; Tognetti, R.; Torres-Ruiz, J.M.; Trotsiuk, V.; Villalba, R.; Vodde, F.; Westwood, A.R.; Wyckoff, P.H.; Zafirov, N.; Martínez-Vilalta, J. (0000) A synthesis of radial growth patterns preceding tree mortality. *Global Change Biology*, 23(4):1675–1690

Camarero, J.J.; Linares, J.C.; García-Cervigón, A.I.; Batllori, E.; Martínez, I.; Gutiérrez, E. (2017) Back to the Future: The Responses of Alpine Treelines to Climate Warming are Constrained by the Current Ecotone Structure. *Ecosystems*, 20(4): 683-700

Camarero, J.J.; Carrer, M. (2017) Bridging long-term wood functioning and nitrogen deposition to better understand changes in tree growth and forest productivity. *Tree Physiology*, 37(1):1-3

Camarero, J.J.; Fajardo, A. (2017) Poor acclimation to current drier climate of the long-lived tree species *Fitzroya cupressoides* in the temperate rainforest of southern Chile. *Agricultural and Forest Meteorology*, 239:141-150

Camarero, J.J.; Fernández-Pérez, L.; Kiryanov, A.V.; Shestakova, T.A.; Knorre, A.A.; Kukarskih, V.V.; Voltas, J. Minimum wood density of conifers

portrays changes in early season precipitation at dry and cold Eurasian regions. *Trees-Structure and Function*, 31 (5): 1423-1437

Camarero, J.J.; Gutiérrez, E. (2017) Wood density of silver fir reflects drought and cold stress across climatic and biogeographic gradients. *Dendrochronologia*, 45:101-112

Choury, Z.; Shestakova, T.A.; Himrane, H.; Touchan, R.; Kherchouche, D.; **Camarero, J.J.**; Voltas, J. (2017) Quarantining the Sahara desert: growth and water-use efficiency of Aleppo pine in the Algerian Green Barrier. *European Journal of Forest Research*, 136(1):139-152

Colangelo, M.; **Camarero, J.J.**; Borghetti, M.; **Gazol, A.**; Gentilesca, T.; Ripullone, F. (2017) Size matters a lot: Drought-affected Italian oaks are smaller and show lower growth prior to tree death. *Frontiers in Plant Science*, 8: art. 135

Colangelo, M.; **Camarero, J.J.**; Battipaglia, G.; Borghetti, M.; De Micco, V.; Gentilesca, T.; Ripullone, F. (2017) A multi-proxy assessment of dieback causes in a Mediterranean oak species. *Tree Physiology*, 37(5):617-631

Cudlín, P.; Klopčič, M.; Tognetti, R.; Máliš, F.; **Alados, C.L.**; Bebi, P.; Grunewald, K.; Zhiyanski, M.; Andonowski, V.; La Porta, N.; Bratanova-Doncheva, S.; Kachaunova, E.; Edwards-Jonášová, M.; Ninot, J.M.;

Andreas Rigling, A.; Hofgaard, A.; Hlásny, T.; Skalák, P.; Wielgolaski, F. E. (2017) Drivers of treeline shift in different European mountains. *Climate Research*, 73:135-150

Dinca, L.; Nita, M.; Hofgaard, A.; **Alados, C. L.**; Brolle, G.; Borz, S. A.; Wertz, B.; Monteiro, A. T. (2017) Satellite images used in a study of forest cover change in European tree lines mountain areas. *Climate Research*, 73:97-110

García-Cervigón, A.I.; **Camarero, J.J.**; Espinosa, C.I. (2017) Intra-annual stem increment patterns and climatic responses in five tree species from an Ecuadorian tropical dry forest. *Trees-Structure and Function*, 31(3):1057-1067

Gazol, A.; **Camarero, J.J.**; Anderegg, W.V.; **Vicente-Serrano, S.M.** (2017) Impacts of droughts on the growth resilience of Northern Hemisphere forests. *Global Ecology and Biogeography*, 26(2):166-176

Gazol, A.; Ribas, M.; Gutiérrez, E.; **Camarero, J.J.** (2017) Aleppo pine forests from across Spain show drought-induced growth decline and partial recovery. *Agricultural and Forest Meteorology*, 232:186-194

Gazol, A.; **Sangüesa-Barreda, G.**; **Granda, E.**; **Camarero, J.J.** (2017) Tracking the impact of drought on functionally different woody plants in a

Mediterranean scrubland ecosystem. *Plant Ecology*, 218:1009-1020

Gentilesca T.; **Camarero, J. J.**; Colangelo, M.; Nolè, A.; Ripullone, F. (2017) Drought-induced oak decline in the western Mediterranean region: an overview on current evidences, mechanisms and management options to improve forest resilience. *iForests*, 10: 796-806

González, M.A.; Fuertes, B.; Blanco-Fontao, B.; **de Frutos, A.** (2017) The edge also matters: human threats in a rare Mediterranean habitat for Cantabrian Capercaillie. *Bird Conservation International*, 27 (4): 582-593

González-Casares, M.; Pompa-García, M.; **Camarero, J.J.** (2017) Differences in climate-growth relationship indicate diverse drought tolerances among five pine species coexisting in Northwestern Mexico. *Trees*, 31(2):531-544

Granda, E.; **Camarero, J.J.**; Galván, J.D.; **Sangüesa-Barreda, G.**; Alla, A.Q.; Gutierrez, E.; Dorado-Liñán, I.; Andreu-Hayles, L.; Labuhn, I.; Grudd, H.; Voltas, J. (2017) Aged but withstanding: Maintenance of growth rates in old pines is not related to enhanced water-use efficiency. *Agricultural and Forest Meteorology*, 243:43-54

Granda, E.; **Camarero, J.J.** (2017)

Drought reduces growth and stimulates sugar accumulation: new evidence of environmentally-driven non-structural carbohydrate use. *Tree Physiology*, 37(8): 997-1000.

Hodgson, J.G.; Santini Gonzalez, B.A.; **Montserrat Martí, G.**; Royo Pla, F.; Jones, G.; Bogaard, A.; Charles, M.; Font, X.; Ater, M.; Taleb, A.; Poschlod, P.; Hmimsa, Y.; Palmer, C.; Wilson, P.J.; Band, S.R.; Styring, A.; Diffey, C.; Green, L.; Nitsch, E.; Stroud, E.; Warham, G. (2017) Trade-offs between seed and leaf size (seed-phytometer-leaf theory): Functional glue linking regenerative with life history strategies and taxonomy with ecology? *Annals of Botany*, 120: 633–652

Horreo, J.L.; Peláez, M.L.; Suárez, T.; Heulin, B.; **Fitze, P.S.** (2017) Development of thirty-four new microsatellite loci and multiplexing of seven existing loci for *Zootoca vivipara* (Squamata: Lacertidae). *Phyllomedusa*, 16(1): 89-96

Horreo, J.L.; Machado-Schiaffino, G.; García-Vázquez, E. (2017) Forensic assignment to geographic origin, a useful tool in seafood fraud control. *Forensic Science International*, 272:37-40

Moret-Fernández, D.; Peña-Sancho, C.; Latorre, B.; **Pueyo, Y.**; & López, M. V. (2017). Estimating the van Genuchten retention curve parameters of

undisturbed soil from a single upward infiltration measurement. *Soil Research*, 55(7): 682-691

Palacio, S.; **Montserrat-Martí, G.**; Ferrio, J. P. (2017) Water use segregation among plants with contrasting root depth and distribution along gypsum hills. *Journal of Vegetation Science*, 28 (6): 1107-1117

Pardo I.; Roquet C.; Lavergne J.; Olesen J.M.; **García M.B.** (2017) Spatial congruence between taxonomic, phylogenetic and functional hotspots: true pattern or methodological artifact? *Diversity and Distributions*, 23: 2029-220

Pellizzari, E.; **Camarero, J.J.**; **Gazol, A.**; **Granda, E.**; Shetti, R.; Wilmking, M.; Moiseev, P.; Pividori, M.; Carrer, M. (2017) Diverging shrub and tree growth from the Polar to the Mediterranean biomes across the European continent. *Global Change Biology*, 23(8):3169-3180

Pironon S.; Papuga, G.; Vilellas, J.; Angert, A.; **García, M.B.**; Thompson, J. (2017) Geographic variation in genetic and demographic performance: new insights from an old biogeographical paradigm. *Biological Reviews*, 92 (4): 1877-1909

Pompa-García, M.; González-Casares, M.; Acosta-Hernández, A.C.; **Camarero, J. J.**; Rodríguez-Catón, M. (2017) Drought influence over radial growth of Mexican conifers inhabiting mesic and xeric sites. *Forests*, 8(5):art. 175

Pompa-García, M.; **Sánchez-Salguero, R.; Camarero, J.J.** 2017. Observed and projected impacts of climate on radial growth of three endangered conifers in northern Mexico indicate high vulnerability of drought-sensitive species from mesic habitats. *Dendrochronologia*, 45: 145-155

Price, J.; Tamme, R.; **Gazol, A.**; de Bello, F.; Takkis, K.; Uria-Diez, J.; Kasari, L.; Pärtel, M. (2017) Within-community environmental variability drives trait variability in species-rich grasslands. *Journal of Vegetation Science*, 28(2):303-312

Romero-Diaz, C.; Breedveld, M. C.; Fitze, P.S. (2017) growth, body condition and survival depend on the genetic Climate effects on characteristics of the population. *American Naturalist*, 109(5): 649-662

Saiz, H.; Gartzia, M.; Errea, P.; Fillat, F.; Alados, C.L. (2017) Structure of Stockmen Collaboration Networks under Two Contrasting Touristic Regimes in the Spanish Central Pyrenees. *Rangeland Ecology and Management*, 70(3):281-289

Saiz, H.; Gómez-Gardeñes, J.; Nuche, P.; Girón, A.; Pueyo, Y.; Alados, C.L. (2017) Evidence of structural balance in spatial ecological networks. *Ecography*, 40(6):733-741

Sánchez-Salguero, R.; Camarero, J.J.; Grau, J.M.; de la Cruz, A.C.; Gil, P.M.; Minaya, M.; Fernández-Cancio, Á. (2017) Analysing atmospheric processes and climatic drivers of tree defoliation to determine forest vulnerability to climate warming *Forests*, 8(1):art. 13

Sánchez-Salguero, R.; Camarero, J.J.; Gutiérrez, E.; González Rouco, F.; **Gazol, A.; Sangüesa-Barreda, G.;** Andreu-Hayles, L.; Linares, J.C.; Seftigen, K. (2017) Assessing forest vulnerability to climate warming using a process-based model of tree growth: bad prospects for rear-edges. *Global Change Biology*, 23(7): 2705-2719

Sánchez-Salguero, R.; Hevia, A.; **Camarero, J.J.;** Treydte, K.; Frank, D.; Crivellaro, A. ; Domínguez-Delmás, M. ; Hellman, L.; Kaczka, R.J.; Kaye, M.; Akhmetzyanov, L.;Ashiq, M.W.; Bhuyan, U., Bondarenko, O., Camisón, Á., Camps, S., García, V.C., Vaz, F.C., Gavrila, I.G., Gulbranson, E., Huhtamaa, H., Janecka, K., Jeffers, D., Jochner, M., Koutecký, T., Lamrani-Alaoui, M., Lebreton-Anberrée, J., Seijo, M.M., Matulewski, P., Metslaid, S., Miron, S., Morrissey, R., Opdebeeck, J., Ovchinnikov, S., Peters, R., Petritan, A.M., Popkova, M., Rehorkova, S., Ariza, M.O.R., Sánchez-Miranda, Á., Van der Linden, M., Vannoppen, A., Volařík, D. (2017) An intensive tree-ring experience: Connecting education and research

during the 25th European Dendroecological Fieldweek (Asturias, Spain). *Dendrochronologia*, 42:80-93

Sarkki, S.; Jokinen, M.;Nijnik, M.; Zahvoyska, L.; Abraham, E.M.; Concepción L. **Alados, C.L.;** Bellamy, C.; Bratanova-Dontcheva, S.; Grunewald, K.; Kollar, J.; Krajc, J.; Kyriazopoulos, A.P.; La Porta, N.; Monteiro, A. T.; Munoz-Rojas, J.; Parpan, T.; Sing, L.; Smith, M.; Sutinen, M.L.; Tolvanen, A.; Tetiana Zhyla, T. (2017) Social equity in governance of ecosystem services: synthesis from European treeline areas. *Climate Research Special*, 73(1-2): 31-44

Schmid, S.; **Palacio, S.;** Hoch, G. (2017) Growth reduction after defoliation is independent from CO2 supply in deciduous and evergreen young oaks. *New Phytologist*, 214(4):1479-1490

Seijo, F.; Millington, J.D.A.; Gray, R.; Mateo, L.H.; **Sangüesa-Barreda, G.;** **Camarero, J.J.** (2017) Divergent Fire Regimes in Two Contrasting Mediterranean Chestnut Forest Landscapes. *Human Ecology*, 45(2):205-219

Shestakova, T.A.; **Camarero, J.J.;** Ferrio, J.P.; Knorre, A.A.; Gutiérrez, E.; Voltas, J. (2017) Increasing drought effects on five European pines modulate $\Delta 13$ C-growth coupling along a Mediterranean altitudinal gradient. *Functional Ecology*, 31(7):1359-1370

Stojanović, M.; **Sánchez-Salguero, R.**; Levanič, T.; Sztatniewska, J.; Pokorný, R.; Linares, J.C. (2017) Forecasting tree growth in coppiced and high forests in the Czech Republic. The legacy of management drives the coming *Quercus petraea* climate responses. *Forest Ecology and Management*, 405:56-68

Touchan, R.; Anchukaitis, K.J.; Meko, D.M.; Kerchouche, D.; Slimani, S.; Ilmen, R.; Hasnaoui, F.; Guibal, F.; **Camarero, J.J.** et al. (2017) Climate controls on tree growth in the Western Mediterranean. *The Holocene*, 27(10): 1429-1442

Villellas J.; **García, M.B.** (2017) Intrinsic and extrinsic drivers of recruitment across the distribution range of a seed dimorphic herb. *Plant Ecology*, 218(5): 529-539

Wang, Y.; Liang, E.; Sigdel, S.R.; Liu, B.; **Camarero, J.J.** (2017) The coupling of treeline elevation and temperature is mediated by non-thermal factors on the Tibetan Plateau. *Forests*, 8(4):art.109

Wilson, G.A.; Kelly, C.L.; Briassoulis, H.; Ferrara, A.; Quaranta, G.; Salvia, R.; Detsis, V.; Curfs, M.; Cerda, A.; El-Aich, A.; Liu, H.; Kosmas, C.; **Alados, C.L.**; Imeson, A.; Landgrebe-Trinkunaite, R.; Salvati, L.; Naumann, S.; Danwen, H.; Iosifides, T.; Kizos, T.; Mancino, G.; Nolè, A.; Jiang, M.; Zhang, P. (2017) Social Memory and the Resilience of Communities Affected by Land Degradation. *Land Degradation and Development*, 28(2): 383-400



RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Antigüedad, I.; Zabaleta, A.; Martínez-Santos, M.; Ruiz, E.; Uriarte, J.; Morales, T.; **Comin, F.A.; Carranza, F.; Español, C.; Navarro, E.**; Bodoque, J.M.; Ladera, J.; Brito, D.; Neves, R.; Bernard-Jannin, L.; Sun, X.; Teissier, S.; Sauvage, S.; Sanchez-Perez, J.M. (2017) A simple multi-criteria approach to delimitate nitrate attenuation zones in alluvial floodplains. Four cases in south-western Europe. *Ecological Engineering*, 103:315-331

Boutin, M.; Corcket, E.; Alard, D.; **Villar, L.; Jiménez, J. J.**; Blaix, C.; Lemaire, C.; Corriol, G.; Lamaze, T.; Pornon, A. Nitrogen deposition and climate change has increased vascular plant species richness and altered the composition of grazed subalpine grasslands. *Journal of Ecology*, 105(5):1199-1209

Carboneras C.; Genovesi, P.; Vilà, M.; Blackburn, T. M.; Carrete, M.; Clavero, M.; D'hondt, B.; Fernández-Orueta, J.; **Gallardo, B.**; Gerdal, P.; González-Moreno, P.; Gregory, R.D.; Nentwig, W.; Paquet, J.-Y.; Pyšek, P.; Rabitsch, W.; Ramírez, I.; Scalera, R.; Tella, J. L.; Walton, P.; and Wynde, R. (2017) A shadow list of invasive alien species to assist the effective implementation of EU legislation. *Journal of Applied Ecology*, 55(2): 539-547

Comin, F.A.; Sánchez-Pérez, J.M.; **Español, C.; Carranza, F.**; Sauvage, S.; Antigüedad, I.; Zabaleta, A.; Martínez-

Santos, M.; Gerino, M.; Yao, J.M.; Bodoque, J.M.; Ladera, J.; Yela, J.L.; Teissier, S.; Bernard-Jannin, L.; Sun, X.; **Navarro, E.**; Pinelli, E.; Chamsi, O.; Neves, R.; Brito, D.; Ruiz, E.; Uriarte, J.; **Jiménez, J.J.; García, M.; Barcos, A.; Sorando, R.** (2017) Floodplain capacity to depollute water in relation to the structure of biological communities. *Ecological Engineering*, 103:301-314

Darwiche-Criado, N.; Comín, F. A.; Masip, A.; García, M.; Eismann, S. G.; Sorando, R. (2017) Effects of wetland restoration on nitrate removal in an irrigated agricultural area: The role of in-stream and off-stream wetlands. *Ecological Engineering*, 103:426-435

Darwiche-Criado, N.; Sorando, R.; Eismann, S.G.; Comín, F.A. (2017) Comparing Two Multi-Criteria Methods for Prioritizing Wetland Restoration and Creation Sites Based on Ecological, Biophysical and Socio-Economic Factors. *Water Resources Management*, 31(4): 1227-1241

Español, C.; Comín, F. A.; Gallardo, B.; Yao, J. M.; Yela, J. L.; Carranza, F.; Zabaleta, A.; Ladera, J.; Martínez-Santos, M.; Gerino, M.; Sauvage, S.; Sánchez-Pérez, J. M. (2017) Does land use impact on groundwater invertebrate diversity and functionality in alluvial wetlands? *Ecological Engineering*, 103: 394-403

Gallardo, B.; Aldridge, D.C.; González-Moreno, P.; Pergl, J.; **Pizarro, M.**; Pyšek, P.; Thuiller, W.; Yesson, C.; Vilà, M. (2017) Protected areas offer refuge from invasive species spreading under climate change. *Global Change Biology*, 23(12): 5331-5343

González, E.; **Masip, A.**; Tabacchi, E.; Poulin, M. (2017) Strategies to restore floodplain vegetation after abandonment of human activities. *Restoration Ecology*, 25(1): 82-91

Hill, M.P.; **Gallardo, B.**; Terblanche, J.S. (2017) A global assessment of climatic niche shifts and human influence in insect invasions. *Global Ecology and Biogeography*, 26(6):679-689

Jiménez, J.J.; Villar, L. (2017) Mineral controls on soil organic C stabilization in alpine and subalpine soils in the Central Pyrenees: Insights from wet oxidation methods, mineral dissolution treatment and radiocarbon dating. *Catena*, 149(1):363-373

Muñiz, S.; Gonzalvo, P.; Valdehita, A.; Molina-Molina, J.M.; Navas, J.M.; Olea, N.; Fernández-Cascán, J.; **Navarro, E.** (2017) Ecotoxicological assessment of soils polluted with chemical waste from lindane production: Use of bacterial communities and earthworms as bioremediation tools. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 145: 539-548

Paillex A.; Castella E.; zu Ermgassen P.; **Gallardo B.**; and D.C. Aldridge. (2017) Large river floodplain as a natural laboratory: non-native macroinvertebrates benefit from elevated temperatures. *Ecosphere*, 8 art: e01972

Perales, E.; García, C. B.; Lomba, L.; García, J. I.; Pires, E.; Sancho, M. C.; **Navarro, E.**; y Giner, B. (2017) Comparative ecotoxicity study of glycerol biobased solvents. *Environmental Chemistry*, 14: 370-377

Pino-Otín, M.R.; **Muñiz, S.**; Val, J.; **Navarro, E.** (2017) Effects of 18 pharmaceuticals on the physiological diversity of edaphic microorganisms. *Science of the Total Environment*, 595:441-450

Vystavna, Y.; Frkova, Z.; **Marchand, L.**; Vergeles, Y.; Stolberg, F. (2017) Removal efficiency of pharmaceuticals in a full scale constructed wetland in East Ukraine. *Ecological Engineering*, 108:50-58

Zieritz, A.; **Gallardo, B.**; Baker, S.; Britton, J.R.; van Valkenburg, J.L.C.H.; Verreycken, H.; Aldridge, D.C. (2017) Spatio-temporal changes in pathways and vectors of biological invasions: the case of NW Europe. *Biological Invasions*, 19:269-282





OTRAS PUBLICACIONES

ARTÍCULOS EN REVISTAS NO SCI

Alonso-González, E.; Revuelto-Benedí, J.; Rico-Lozano, I.; López-Moreno, J.I. (2017) El año del gran retroceso del glaciar de Monte Perdido (Pirineo Aragonés). *Enseñanzas de las ciencias de la Tierra*, 25(3): 360-363

Domínguez-Castro, F.; Vaquero, J.M. (2017) The sunspot observations by Toaldo and Comparetti at November 1779. *The Observatory*, 137: 240-241

Giralt, S.; **Moreno, A.;** Cacho, I.; **Valero-Garcés, B.L.** (2017) A comprehensive overview of the last 2,000 years Iberian Peninsula climate history. *CLIVAR Exchanges*, 73: 5-10

Gómez, D.; Ferrández, J.V.; **Tejero, P.;** Font, X. (2017) Distribución espacial y análisis ambiental de la flora alpina en los Pirineos. *Pirineos*, 172: e027

Gómez, D.; **García, M.B.;** Font-Castell, X.; Aizpuru I. (2017) Distribución espacial y análisis ambiental de la flora vascular de los Pirineos. *Pirineos*, 172: e028.

Gómez, D.; Lorda, M.; Garmendia, J.; **García, M.B.** (2017) Distribución

espacial y análisis ambiental de las plantas raras de los Pirineos. *Pirineos*, 172: e030

González-López, R.; Buisan, S.; Blasco, A.; Collado, J.L.; Alastrué, J., **López-Moreno, J.I.;** Moreta, J.R.; Díaz, A. (2017). El impacto de la presencia de nieve sobre la radiación ultravioleta. *Tiempo y Clima*, 58:40-41

Guijarro, J.A.; **Azorín-Molina, C.;** González Hidalgo, J.C.; **Sánchez Lorenzo, A.;** Herrera García, S.; López Díaz, J.A. (2017). Atmospheric climatic observations and instrumental reconstructions over the Iberian Peninsula I: development of high-quality climatic time series. *CLIVAR Exchanges*, 73:11-14

Morellón, M.; **Moreno, A.;** Vegas, J.; Mata, P.; **Valero-Garcés, B.** (2017) Interpretación y correlación de registros paleoclimáticos cuaternarios. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 25(1):100-104

Moreno, A.; Colmenero-Hidalgo, E.; Morellón, M.; **Valero Garcés, B.;** Mata, P. (2017) Descifrando el clima de los últimos 2,58 ma. ¿Cómo, dónde y por qué? Registros continentales y marinos.

Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 25(1):14-27

Osácar, C.; Sancho, C., Muñoz, A.; **Moreno, A.;** **Bartolomé, M.;** **Pérez, C.;** Cacho, I.; Stoll, H. (2017) $\delta^{13}\text{C}$ and Mg/Ca dripwater response to environmental conditions in the Ortigosa caves (La Rioja, Spain). *Geogaceta*, 61:175-178

Pérez-Castillo F.V.; Alfaro-De la Torre, M.C.; Pérez-Rodríguez, R.Y.; **Comín-Sebastián, F.A.** (2017) Tracing anthropogenic disturbances of a wetland through carbon and nitrogen isotope analyses in sediments. *Journal of Natural Resources and Development*, 07:22-29

Rico, I.; Izaguirre, E., Cañadas-Serrano, E. **López-Moreno, J.I.** (2017), Current glacier area in the Pyrenees: An updated assessment 2016. *Pirineos*, 172: e029

Sánchez, E. ; Rodríguez-Fonseca, B.; Bladé, I.; Brunet, M.; Aznar, R.; Cacho, I.; Casado, M.J.; Gimeno, L.; Gutiérrez, J.M.; Jordá, G; Lavín, A.; López, J.A.; Salat, J.; **Valero-Garcés, B.** (2017) Progress in Detection and Projection of Climate Change in Spain since the 2010 CLIVAR-Spain regional climate change assessment report. *CLIVAR Exchanges*, 73:1-4

Tejero, P.; García, M.B.; **Gómez, D.** (2017). Distribución espacial y rasgos ecológicos de la flora endémica de los Pirineos. *Pirineos*, 172: e031

Vicente-Serrano, S.M.; Rodríguez-Camino, E. (2017): Observed atmospheric trends in the Iberian Peninsula. *CLIVAR Exchanges*, 77: 20-23

Vicente-Serrano, S.M.; Tomas-Burguera, M.; Beguería, S.; **Reig, F.;** Latorre, B.; **Peña-Gallardo, M.;** Luna, M.Y.; Morata, A.; González-Hidalgo, J.C. (2017) A high resolution dataset of drought indices for Spain. *Data*, 2(3): 22.



CAPÍTULOS DE LIBRO

Alonso, E. “TOPCART 2016. Criosfera y Cambio Climático” (2017). Ilustre Colegio Oficial de Ingeniería Geomática y Topográfica. Volumen I. ISSN 2340-2296

Borrueal Gárate, A.; Fillat Estaqué, F.; Aguirre de Juana, A. J.; Gómez García, D. (2017). “Principales cambios en la explotación ganadera y el paisaje en San Juan de Plan (Pirineos de Huesca) en los últimos 36 años”. En: Renaturalización vs. Ruralización (Rewilding vs. Re-farming): 147-154. 56ª Reunión científica de la SEEP. Barcelona, 25 a 28 abril, 2017. Edita: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Jordi Bartolomé Filella et al., ISBN: 978-84-16989-59-1

Bueno, G.; Gómez García, D. (2017). “Impacto del jabalí en la estructura y calidad del pasto de los Pirineos”. En: Renaturalización vs. Ruralización (Rewilding vs. Re-farming): 130-137. 56ª Reunión científica de la SEEP. Barcelona, 25 a 28 abril, 2017. Edita: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos. Jordi Bartolomé Filella et al., ISBN: 978-84-16989-59-1

Camarero, J.J. (2017) “The Multiple Factors Explaining Decline in Mountain Forests: Historical Logging and Warming-Related Drought Stressis Causing Silver-

Fir Dieback in the Aragón Pyrenees”. En: High Mountain Conservation in a Changing World (Eds: Jordi Catalan, Josep M Ninot, M. Mercè Aniz). SpringerOpen. Suiza. Pp: 131-156. ISBN: 978-3-319-55981-0

Camarero, J.J.; Linares, J.C.; Sangüesa-Barreda, G.; Sánchez-Salguero, R.; Gazol, A.; Navarro-Cerrillo, R.; Carreira, J.A. (2017). “The Multiple Causes of Forest Decline in Spain: Drought, Historical Logging, Competition and Biotic Stressors”. In: Amoros, M.M.; Daniels, L.D.; Baker, P.J., Camarero, J.J. (Editors). Dendroecology. Tree-ring analysis applied to ecological studies. Springer. Switzerland. ISBN: 978-3-319-61668-1

González-Sampériz, P.; Aranbarri Erkiaga, J. (2017). “El paisaje vegetal del entorno del Arenal de Fonseca durante el Mesolítico y el Neolítico (10-7 ka cal BP): datos palinológicos regionales”. En: Pilar Utrilla, Rafael Domingo y Manuel Bea (eds.). El Arenal de Fonseca (Castellote, Teruel). Ocupaciones prehistóricas del Gravetiense al Neolítico. Monografías Arqueológicas. Prehistoria, 52. Universidad de Zaragoza: pp.163-166. ISBN: 9788416935710

Maia, R.; Vicente-Serrano, S.M. (2017) “Drought Planning and Management in the Iberian Peninsula”. In Drought and Water Crises: Science, Technology and Management Issues (D. Wilhite and R. S. Pulwarty Ed.). CRC. 481-506. ISBN: 9781420028386

Morán-Tejeda E.; López-Moreno J.I.; Sanmiguel-Vallelado A. (2017) “Changes in Climate, Snow and Water Resources in the Spanish Pyrenees: Observations and Projections in a Warming Climate”. In: Catalan J., Ninot J., Aniz M. (eds) High Mountain Conservation in a Changing World. Advances in Global Change Research, vol 62:323-326. Springer International Publishing, ISBN: 978-3-319-55982-7

Serrano, E.; Gómez-Lende, Á.; Belmonte, Á.; Sancho, C., Sánchez-Bernítez, J.; Bartolomé, M.; Leunda, M.; Moreno, A.; Hivert, B. (2017) “Ice caves in Spain”. Ice Caves. Elsevier. ISBN: 9780128117392

Vicente-Serrano, S.M.; Beguería, S., Camarero, J.J. (2017) “Drought Severity in a Changing Climate”. In Handbook of Drought and Water Scarcity, Vol. 2: Environmental Impacts and Analysis of Drought and Water Scarcity (S. Eslamian Ed.). Taylor and Francis. 279-303. ISBN: 9781498731041

OTRAS PUBLICACIONES Y MATERIALES DE DIVULGACIÓN

Arroyo, A. (2017). Importancia de la alelopatía en la estructura y dinámica de la vegetación en ecosistemas semiáridos El caso de Artemisia herba-alba Asso. en el sector central de la depresión del Ebro. Las Charlas del IPE. Zaragoza, 19 de septiembre.

Barreiro, F. (2017) Tejiendo Ibones: La primera red pirenaica de cambio climático en lagos y turberas. Proyecto REPLIM. Semana del Medioambiente, organizado por la Oficina Verde de la Universidad de Zaragoza. 27 de abril.

Bartolomé, M. (2017) Depósitos en cuevas del pirineo: tipología e interés paleoclimático. Jornadas culturales 2016-2017 de la Facultad de Ciencias. Unizar. Zaragoza. 17 de marzo.

Bartolomé, M. (2017) Determinació del paleoclima a través de l'estudi sedimentari de les espeleotemes i les coves gelades dels Pirineu. Seminari internacional de recerca: Ocupació humana i impacte ecològic als Pirineus. Facultat de Filosofia i Lletres (UAB), 18-19 mayo.

Bloom, T. (2017) Fire in the Mountains. Impact of Climate Change and Wildfire on an Alpine Wildflower in North America. Las Charlas del IPE. Jaca, 30 de marzo.

Camarero, J.J.; Ortega, M. (2017) La Memoria de los árboles. Exposición en el Matadero. Zaragoza. 14 de marzo-2 de abril.

Cañaveras, A., Sobrino, J. (2017) Diseño gráfico, realización y maquetación de La Gaceta del IPE 2017(2). Temp. 4, nº 7. Diciembre 2017.

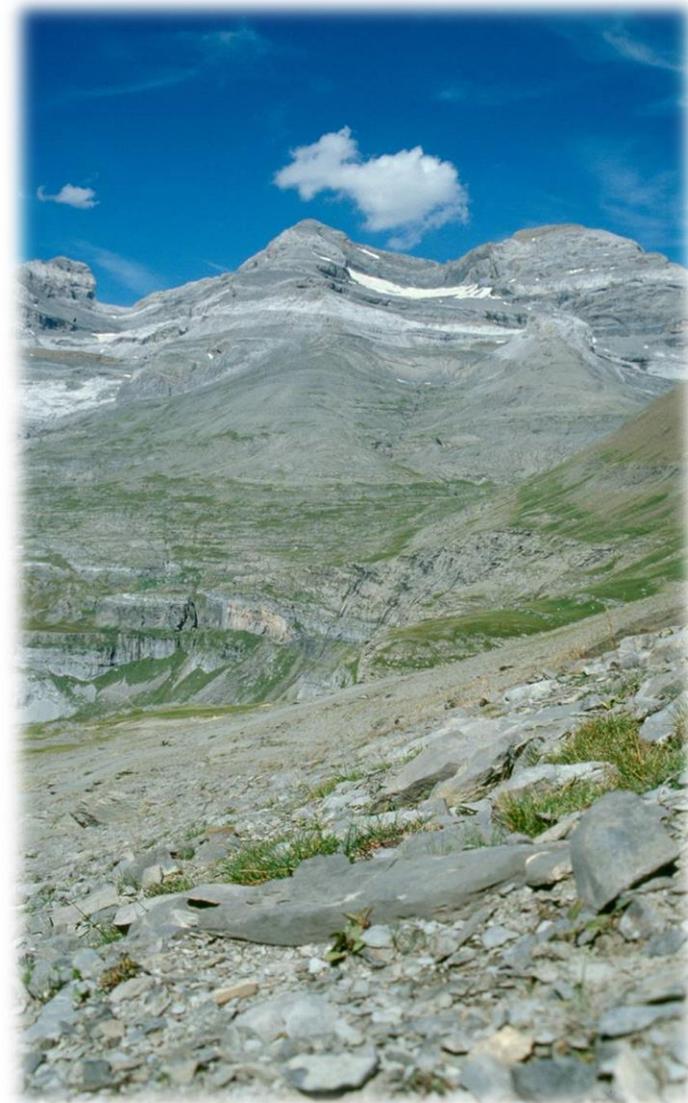
Castellano, C.; Leunda, M. (2017) Iperinxs por el mundo. La Gaceta del IPE 2017(2): 34-35. Diciembre, 2017.

Cera A.; Palacio, S. (2017) Viaje al interior de la Península de Anatolia. La Gaceta del IPE 2017(1): 29-31. Julio 2017.

Cera, A. (2017) La economía del nitrógeno: el reparto en suelos paupérrimos. 18 de julio. Jaca. Discusión acerca del artículo: Teste, F. P., Veneklaas, E. J., Dixon, K. W., & Lambers, H. (2015). Is nitrogen transfer among plants enhanced by contrasting nutrient - acquisition strategies? *Plant, cell & environment*, 38(1), 50-60. Las Charlas del IPE, Zaragoza.

Comín, F. A. (2017) Relación de las cosas de Yucatán. La Gaceta del IPE 2017(1): 32-33. Julio 2017.

Comín, F.A. (2017) La naturaleza no pasa dos veces por el mismo sitio. *Diario de Teruel*. 5 de junio.



Comín, F.A. (2017) La restauración ecológica o de ecosistemas: una encrucijada vital. Departamento de Recursos del Mar. CINVESTAV Unidad Merida (México), 24 de febrero.

Comín, F.A. (2017) Premio John Rieger de la Society for Ecological Restoration. Por la labor de extensión y promoción de la restauración de ecosistemas por LatinAmérica y Europa y las contribuciones a la teoría y práctica de la restauración, particularmente de la restauración de humedales, ríos y cuencas hidrográficas. Washington, 2 de mayo 2017.

Comisión de Divulgación; científicas del IPE (2017) Exposición HACES. Todas las científicas con póster.

Domínguez, F. (2017) Lo que los archivos y bibliotecas nos cuentan de la variabilidad climática. Las Charlas del IPE. Zaragoza, 26 de enero.

Domínguez-Haydar, Y. (2017) Restablecimiento de procesos ecológicos mediados por la macrofauna edáfica con la rehabilitación de tierras de una mina de carbón a cielo abierto en La Guajira, Colombia. Las Charlas del IPE. Jaca, 8 de septiembre.

Faría, H. Polar Glaciology at the Basque Centre for Climate Change-BC³. Las Charlas del IPE. 1 de marzo.

Foronda, A. (2017) Iperinx por el mundo. La Gaceta del IPE 2017(2): 36-37. Diciembre, 2017.

Foronda, A. (2017) Facilitación mediada por especialistas edáficos El caso de estudio de las comunidades vegetales gipsícolas del Valle Medio del Ebro. IPE-CSIC. Las Charlas del IPE. Zaragoza, 16 de marzo.

Gallardo, B. (2017) Especies exóticas invasoras: de la Ciencia a la gestión. La Gaceta del IPE 2017(1): 21-23. Julio 2017.

Gallardo, B.; Navarro, E. (2017). “Ecología aplicada a los retos del siglo XXI: la gestión de nuestros ríos”. Ciclo de conferencias “El Instituto Pirenaico y los retos ambientales del siglo XXI” para conmemorar el 75 aniversario del Instituto Pirenaico de Ecología. Ibercaja Patio de la Infanta. Zaragoza, 23 de noviembre.

García García, M. (2017) Eutrofización en el Lago del Espejo. Dinámica del fósforo en la interfase agua-sedimento. La Gaceta del IPE 2017(2): 15-17. Diciembre 2017.

García González, M. B. (2017) Iperinx por el mundo. La Gaceta del IPE 2017(1): 34-35. Julio 2017.

García González, M. B.; Vicente-Serrano, S. M.; Comín, F. A.; Lasanta, T.; Pueyo, Y. (2017) Mesa

redonda: “Los retos ambientales del siglo XXI en Aragón”, con participación del Consejero de desarrollo rural y sostenibilidad de Gobierno de Aragón. Ciclo de conferencias “El Instituto Pirenaico y los retos ambientales del siglo XXI” para conmemorar el 75 aniversario del Instituto Pirenaico de Ecología. Ibercaja Patio de la Infanta. Zaragoza, 28 de noviembre.

García González, M. B. Programa de televisión dedicado al Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. En ruta con la Ciencia (capítulo 65), Aragón TV. [lr](#)

García González, M.B. (2017) Tracking the dynamics of biodiversity with a monitoring network of volunteers and rangers. Environmental Studies Program Spring 2017 Colloquium Series. Boulder, Colorado (USA), 24 de febrero.

García González, R. (2017) Ficha práctica: La colección de vertebrados del IPE. La Gaceta del IPE 2017(1): 72. Julio 2017.

García-Ruiz, J.M. (2017) El impacto humano en el paisaje de las áreas de montaña: el ejemplo del Pirineo. Ciclo de Primavera 2017: Pasado, presente y futuro del Cambio Global en el Pirineo: un laboratorio natural de Excepción. IEA. Huesca, 4 de abril.

García-Ruiz, J.M. (2017) La producción agraria frente al reto de la sostenibilidad

en un contexto de cambio global en Conferencia final de los proyectos LIFE “Zero Residues y “Fresh Box”. Parainfo, Zaragoza. 6 de abril. [lr](#)

García-Ruiz, J.M. (2017) Mesa redonda: "Los ríos se desbordan: el riesgo de inundaciones". Geoforo por una Nueva Cultura de la Tierra (“Conocer para gestionar: riesgos naturales en el territorio aragonés”). Universidad de Zaragoza, 23 de febrero.

García-Ruiz, J. M. (2017) La última: Quiebra generacional o indolencia: Un riesgo crítico en Ciencia. La Gaceta del IPE 2017(1): 74-75. Julio 2017.

García-Ruiz, J.M. (2017): “Sobre la evaluación de los geógrafos: frente al escepticismo y el desencanto”. Página web de la Asociación de Geógrafos Españoles. [lr](#)

García-Ruiz, J.M. (2017) Arnáez, J., Lasanta, T. Complejidad y diversidad en el paisaje de la montaña riojana: Una perspectiva general sobre su proceso de construcción y transformación. *Berceo* 173, 141-164.

Gil-Romera, G.; Bittner, L. (2017) Joys and sorrows of some African mud: long-term Afroalpine environmental change through the use of coupled $\delta^{18}O$ Sugar - $\delta^{2}H$ Alkane biomarker. Las Charlas del IPE. Zaragoza, 30 de marzo.

Gil-Romera, G. (2017) Anthropocene traces at the African heights: testing last glacial cultural landscapes in the Ethiopian high plateau. La Gaceta del IPE 2017(2): 18-21. Diciembre 2017.

Gil-Romera, G.; Valero-Garcés, B. (2017) “El Cambio Global: un reto multidimensional”. Ciclo de conferencias “El Instituto Pirenaico y los retos ambientales del siglo XXI” para conmemorar el 75 aniversario del Instituto Pirenaico de Ecología. Ibercaja Patio de la Infanta. Zaragoza, 2 de noviembre.

Gómez, D. (2017) Excursión guiada en recuerdo del profesor Pedro Montserrat: Peña Oroel, el jardín botánico de Jaca. Jaca, 27 de mayo.

Gómez, D.; Herrera, R. (2017) DIVULGALACIENCIA EEAD-IPE 2016. Exposición de posters científicos. 1-28 de febrero. IPE de Jaca, Huesca

Gómez, D.; Herrera, R. (2017) Exposición Mujer y Ciencia: trece nombres para cambiar el mundo. Marzo 2017.

Gómez, D.; Tejero, P. (2017) Visita guiada a las instalaciones de Jaca. Alumnos de 2º Bachillerato del Instituto Domingo Miral de Jaca. Pablo: Charla “Investigando la Flora del Pirineo”. 28 de marzo.

Gómez, D.; Tejero, P. (2017) Visita guiada a las instalaciones de Jaca. Alumnos de 1 de la ESO del Instituto Domingo Miral. Pablo: Charla “Biodiversidad. Conocerla para conservarla”. 29 de marzo.

González Bueno, A.; Villar, L. (2017) “Dos botánicos hispanos en la Europa de la Ilustración: Ignacio de Asso y Antonio José Cavanilles”. Estudio introductorio del libro Villar, L. (ed.) *Flora de Aragón (1779-1784)*, de Ignacio de Asso.

González-Sampérez, P. (2017) Moderadora en el debate posterior a la proyección del documental “Before the flood” en el cine club Cerbuna. Dentro de las actividades de PAGES2017. Zaragoza, 13 de mayo.

González-Sampérez, P.; Sobrino, J.; García, M.; Barcos, A.; Bartolomé, M.; Leunda, M.; Gasca, C.; Moreno, A.; Gil, G.; Errea, P.; Sancho, C.; Martínez, S.; Serrano, F.; Royo, E.; Reig, F. (2017) En busca del polen perdido. Zaragoza, 31 de mayo y 1 de junio.

González-Sampérez, P.; García, M.; Sobrino, J.; Cañaveras, A.; Gil-Romera, G.; Gallardo, B.; Barcos, A.; Martínez, S.; Arroyo, A. (2017) Taller CSI Aragón Advanced 2017. Zaragoza, 4 y 5 de octubre.

González-Sampérez, P.; Sobrino, J.; Cañaveras, A.; García, M.; Navarro, E.; Gil-Romera, G.; Romanos, H.; Arroyo, A.; Sanz, D.; Castillo, M.; Errea, M. P.; Martín, N. (2017) Semana de la Ciencia en la Delegación del CSIC en Aragón. Zaragoza, del 7 al 13 de noviembre.

González-Sampérez, P. (2017) Charla “Mujer y Ciencia en Europa: una visión histórica y una mirada al futuro”. Ibercaja. Zaragoza, 7 de marzo.

González-Sampérez, P. (2017) Coordinación del Ciclo de Primavera 2017: “Pasado, presente y futuro del Cambio Global en el Pirineo: un laboratorio natural de Excepción”. IEA. Huesca

González-Sampérez, P. (2017) Conferencia “Mujer y Ciencia en Europa: una visión histórica y una mirada al futuro” con motivo del Día Internacional de la Mujer. Ibercaja, Zaragoza, 7 de marzo .

González-Sampérez, P. Organización del Ciclo de conferencias de Primavera del área de Ciencias naturales del Instituto de Estudios Altoaragoneses (Huesca): “Pasado, Presente Y Futuro Del Cambio Global En El Pirineo: Un Laboratorio Natural De Excepción”, del 3 al 5 de abril.

González-Sampérez, P.; Moreno, A. (2017) aparición en el programa “Objetivo” de Aragón TV con motivo del día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia. 20 de febrero.

Izco, J.; **L. Villar.** (2017) In Memoriam: Pedro Montserrat Recoder, Mataró (Barcelona): 8-VIII-1918 – Jaca (Huesca): 4-II-2017. *Lazaroa*, 38(2): 83-85.

Jiménez, J.J. “Los organismos edáficos de las sabanas de los Llanos Orientales de Colombia. Patrones de diversidad y funcionalidad”. Máster Universitario en Biodiversidad en Áreas Tropicales y su Conservación. Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Jardín Botánico, Madrid. 23 de noviembre.

Lamana Ballarín, A.; Sobrino, J. (2017) Diseño gráfico, realización y maquetación de La Gaceta del IPE 2017(1). Temp. 4, nº 6. Julio 2017.

Lasanta, T. (2017): “Las dehesas de Cameros Viejo: uso y funcionamiento”. *Boletín de la Asociación Cultural Amigos de San Román de Cameros*, 99: 14-17.

López Moreno, J.I. (2017) Estudio del Cambio Climático y sus impactos en las zonas de montaña. Universidad de las Islas Baleares. 22 de mayo. [lr](#)

Mendivelso Chaparro, A. (2017) Impactos del clima y las sequías en el crecimiento radial de los árboles en los bosques secos Neotropicales: Evaluación de sus efectos a distintas escalas temporales. Las Charlas del IPE. 10 de febrero.

Moreno, A. (2017) “Claves desde el pasado para entender el Cambio Global en el Pirineo” en el Ciclo de Primavera 2017: “Pasado, presente y futuro del Cambio Global en el Pirineo: un laboratorio natural de Excepción”. IEA. Huesca, 3 de abril.

Moreno, A. (2017) “Claves desde el pasado para entender el Cambio Global”. Instituto Enseñanza Secundaria Baix Cinca (Fraga, Huesca), 2º bachillerato. 21 de abril.

Moreno, A. (2017) Mesa Redonda: Retos del Cambio climático: de lo global a lo local. Ibercaja Zaragoza, 13 de mayo.

Moreno, A.; Bartolomé, M.; López-Moreno, J. I.; Leunda, M.; y Pérez, C. (2017) PALEO-Ice: un proyecto EXPLORA para estudiar el hielo del Glaciar de Monte Perdido. La Gaceta del IPE 2017(2): 25-27. Diciembre 2017.

Moreno, A.; González Sampérez, P.; Pérez, C.; López Moreno, J.I.; Gil-Romera, G.; Camarero, J.J. (2017) Los archivos del clima. Programa nº 258 “Objetivo”. Aragón TV. 8 de mayo.



Nadal, E. (2017) Consecuencias ambientales de las repoblaciones forestales. La Gaceta del IPE 2017(1): 18-20. Julio 2017.

Nadal, E.; López Moreno, J.I. (2017). “Los recursos hídricos en un mundo cambiante”. Ciclo de conferencias “El Instituto Pirenaico y los retos ambientales del siglo XXI” para conmemorar el 75 aniversario del Instituto Pirenaico de Ecología. Ibercaja Patio de la Infanta. Zaragoza, 17 de noviembre.

Navarro Serrano, F. (2017) Cálculo de gradientes de temperatura superficial en la Península Ibérica. La Gaceta del IPE 2017(1): 24-25. Julio 2017.

Navarro, E. (2017) Las implicaciones ambientales del uso de la nanotecnología. III Encuentro Nacional de Nanodivulgación. Pecha Kucha en “10 menos 9”. Etopía, Zaragoza. 21 abril

Navarro, E. (2017) “Los ríos y nosotros: historia de un amor imposible”. Ciclo de conferencias “Chateando con la ciencia”. Real Zaragoza Club de Tenis, 18 de mayo.

Palacio, S. (2017) “Vida al límite: ¿se entienden las plantas con los minerales?”. Ciclo de conferencias “Chateando con la ciencia”. Real Zaragoza Club de Tenis, 16 de febrero.

Palacio, S. (2017) Taller “Zumbando entre las flores” en los colegios Monte Oroel y San Juan de la Peña de Jaca (Huesca) y el colegio Puente Sardas de Sabiñánigo (Huesca). Mayo.

Palacio, S. (2017) Taller sobre la importancia de las plantas: Alumnos de 1º y 2º Primaria. Colegio Puente Sardas de Sabiñánigo, 6 de mayo.

Palacio, S.; Tejero, P.; Revilla, J. Pérez Serrano, M. (2017) Taller infantil “La polinización de las flores”. Jaca y Sabiñánigo. 2, 3 y 4 de mayo.

Pueyo, Y. (2017) Proyecto PROPAST. La Gaceta del IPE 2017(2): 32-33. Diciembre 2017.

Pueyo García, M. J. (2017) Ficha práctica: Analizador de N y C Vario Max CN. La Gaceta del IPE 2017(2): 68. Diciembre, 2017.

Sancho, C.; Belmonte, A.; **Bartolomé, M.; Leunda, M.; Moreno, A.** (2017) Las cuevas heladas del Pirineos: crónica de una sorpresa efímera. *ConCiencias*, 5-19.

Savé, R.; Grau, B.; Funes, I.; Biel, C.; Aranda, X.; Borrás, G.; Mauri, F.; **Vicente-Serrano, S.M.; Zabalza, J.**; Pla, E.; Pascual, D.; Cantos, G.; Mateu, R. (2017) La movilidad del cultivo de la vid: ¿una adaptación al cambio climático?. *Enovicultura*, 45: 20-29.

Sobrino, J. (2017) En primera persona: Jornadas de Divulgación D+I para otros públicos. La Gaceta del IPE 2017(1): 50. Julio 2017.

Tague, C. (2017) Forests responses to drought, climate warming and fire-is there are role for density reduction? Universidad de Santa Bárbara, California. Las Charlas del IPE. Zaragoza, 13 de septiembre.

Tejero, P. (2017) Genética y Especiación en el Pirineo: el ejemplo de *Androsace cylindrica* DC. Las Charlas del IPE. Jaca, 4 de abril.

Tejero, P. (2017) Red de Monitorización de la biodiversidad vegetal o 4 años de Ciencia Ciudadana. La Gaceta del IPE 2017(2): 28-30. Diciembre 2017.

Tejero, P. (2017). “Genética y Especiación en el Pirineo: el ejemplo de *Androsace cylindrica* DC”. Charla para Agentes de Protección de la Naturaleza. IPE de Jaca, 8 de febrero.

Teutli, C. (2017) La restauración de ecosistemas de manglar a través de escalas ecológicas. CINVESTAV-IPN (Yucatán, México). Las Charlas del IPE. Zaragoza, 21 de septiembre.

Valero Garcés, B. (2017) Mesa redonda: Conmemoración del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia. 13 de febrero.

Valero Garcés, B. (2017) “El cambio climático actual: una perspectiva desde el pasado”. Semana Cultural de Pancrudo (Teruel), 9 de agosto.

Valero Garcés, B. (2017) “Pasado y presente del clima y del calentamiento global”. Ciclo de Conferencias “Qué sabemos de...” Ibercaja Patio de la Infanta, Zaragoza, 24 de mayo.

Valero Garcés, B.; Gómez, D. (2017) Homenaje al Dr. Pedro Montserrat. Repaso a su legado ético y científico. IPE y Ayto. de Zaragoza. Jaca, 26 de mayo.

Valero Garcés, B.L.; González Sampérez, P.; Moreno, A.; Gil Romera, G. (2017) Información sobre PAGES 2017. El Tempero, Aragón TV. 3 de junio.

Valero-Garcés, B. (2017) Situación del proyecto REPLIM. La Gaceta del IPE 2017(2): 56. Diciembre, 2017.

Valero-Garcés, B. (2017) Vídeo “Lagos y hielo en los Pirineos: *La memoria perdida del agua*”. Idea original: A. Salazar, M.P. Mata, J. Vegas (IGME) Realización: L.M. López Soriano (Chandratal).

Vicente Serrano, S.M. (2017) “Heladas, sequías, incendios: los peligros del clima”. Ciclo de Mesas Redondas: “Conocer para gestionar: riesgos naturales en el territorio aragonés”. Universidad de Zaragoza, 23 de marzo.

Villar, L. (2017) “D. Pedro Montserrat Recoder (Mataró, 8 de Agosto de 1918 – Jaca, 4 de Febrero de 2017), Profesor de Investigación del CSIC, académico y naturalista eminente con muchos paisajes detrás”. Revista de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza.

Villar, L. (2017) “El Prof. P. Montserrat o la búsqueda de los saberes etnoecológicos a través de las plantas y los paisajes ibéricos”. Seminari sobre etnoecología en homenatge al Professor Pere Montserrat Recoder. Universidad de Barcelona, 27 de abril.

Villar, L. (2017) In Memoriam Pedro Montserrat Recoder (Mataró, Barcelona 1918 – Jaca, Huesca 2017) In Talavera, S.; et al. (eds.) Flora iberica XVI (II) Compositae (partim): IX-XIII. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

Villar, L. (2017) In Memoriam Prof. Dr. Pedro Montserrat Recoder (Mataró, Barcelona 1918 – Jaca, Huesca 2017), insigne botánico y ecólogo terrestre. *Pirineos*, 172, im003. ISSN-L: 0373-2568

Villar, L. (2017) La actividad pastoral en los Pirineos. Orígenes, características ecológicas y relación con el Reino de Aragón, II. *La Estela*, 37: 6-12

Villar, L. (2017) Prof. Dr. Pedro Montserrat Recoder (Mataró, Barcelona 1918 – Jaca, Huesca 2017), *Naturaleza Aragonesa* 34: 78.

Villar, L.; Fillat, F. (2017) “Originalidad de las mallatas del Macizo del Monte Perdido y su entorno en relación con la ganadería trashumante”. Proyecto Mallata Aínsa, 4 de mayo. [lr](#)





DESTACAMOS

- Anadon-Rosell, A.; Hasibeder, R.; **Palacio, S.**; Mayr, S.; Ingrisch, J.; Ninot, J.M.; Nogués, S.; Bahn, M. (2017) Short-term carbon allocation dynamics in subalpine dwarf shrubs and their responses to experimental summer drought. *Environmental and Experimental Botany*, 141: 92-102 **FI: 4.369 QI**
- Aumaître, G.; Bourlès, D.; Keddadouche, K.; Schimmelpfennig, I.; Léanni, L.; Fernández-Fernández, J.M.; Palacios, D.; Andrés, N.; Úbeda, J.; **García-Ruiz, J.M.**; Gómez-Villar, A.; Santos-González, J.; Álvarez-Martínez, J.; Arnáez, J. (2017) Chronological and geomorphological investigation of fossil debris-covered glaciers in relation to deglaciation processes: A case study in the Sierra de La Demanda, northern Spain. *Quaternary Science Reviews*, 170: 232-249 **FI: 4.797 QI**
- Benito, B.M.; Svenning, J. C.; Kellberg-Nielsen, T.; Riede, F.; **Gil-Romera, G.**; Mailund, T.; Kjaergaard, P.C.; Sandel, B.S. (2017) The ecological niche and distribution of Neanderthals during the Last Interglacial. *Journal of Biogeography*, 44(1): 51-61 **FI: 4.248 QI**
- Boutin, M.; Corcket, E.; Alard, D.; **Villar, L.**; **Jiménez, J. J.**; Blaix, C.; Lemaire, C.; Corriol, G.; Lamaze, T.; Pornon, A. Nitrogen deposition and climate change has increased vascular plant species richness and altered the composition of grazed subalpine grasslands. *Journal of Ecology*, 105(5): 1199-1209 **FI: 5.813 QI**
- Büntgen, U.; Krusic, P.J.; Verstege, A.; **Sangüesa-Barreda, G.**; Wagner, S.; **Camarero, J.J.**; Ljungqvist, F.C.; Zorita, E.; Oppenheimer, C.; Konter, O.; Tegel, W.; Gärtner, H.; Cherubini, P.; Reinig, F.; Esper, J. New tree-ring evidence from the Pyrenees reveals Western Mediterranean climate variability since medieval times. *Journal of Climate*, 30(14): 5295-5318 **FI: 4.161 QI**
- Cailleret, M.; Jansen, S.; Robert, E.M.R.; Desoto, L.; Aakala, T.; Antos, J.A.; Beikircher, B.; Bigler, C.; Bugmann, H.; Caccianiga, M.; Čada, V.; **Camarero, J.J.**; Cherubini, P.; Cochard, H.; Coyea, M. R.; Čufar, K.; Das, A.J.; Davi, H.; Delzon, S.; Dorman, M.; Gea-Izquierdo, G.; Gillner, S.; Haavik, L.J.; Hartmann, H.; Hereş, A.-M.; Hultine, K.R.; Janda, P.; Kane, J.M.; Kharuk, V.I.; Kitzberger, T.; Klein, T.; Kramer, K.; Lens, F.; Levanic, T.; Linares, J.C.; Lloret, F.; Lobo-Do-Vale, R.; Lombardi, F.; López Rodríguez, R.; Mäkinen, H.; Mayr, S.; Mészáros, I.; Metsaranta, J.M.; Minunno, F.; Oberhuber, W.; Papadopoulos, A.; Peltoniemi, M.; Petritan, A.M.; Rohner, B.; **Sangüesa-Barreda, G.**; Sarris, D.; Smith, J.M.; Stan, A.B.; Sterck, F.; Stojanović, D.B.; Suarez, M.L.; Svoboda, M.; Tognetti, R.; Torres-Ruiz, J.M.; Trotsiuk, V.; Villalba, R.; Vodde, F.; Westwood, A.R.; Wyckoff, P.H.; Zafirov, N.; Martínez-Vilalta, J. (2017) A synthesis of radial growth patterns preceding tree mortality. *Global Change Biology*, 23(4): 1675–1690 **FI: 8.502 QI**
- **Camarero, J.J.**; Linares, J.C.; García-Cervigón, A.I.; Batllori, E.; Martínez, I.; Gutiérrez, E. (2017) Back to the Future: The Responses of Alpine Treelines to Climate Warming are Constrained by the Current Ecotone Structure. *Ecosystems*, 20(4): 683-700 **FI: 4.198 QI**
- Carboneras, C.; Genovesi, P.; Vilà, M.; Blackburn, T. M.; Carrete, M.; Clavero, M.; D'hont, B.; Fernández-Orueta, J.; **Gallardo, B.**; Galdes, P.; González-Moreno, P.; Gregory, R. D.; Nentwig, W.; Paquet, J.-Y.; Pyšek, P.; Rabitsch, W.; Ramírez, I.; Scalera, R.; Tella, J. L.; Walton, P.; and Wynde, R. (2017) A shadow list of invasive alien species to assist the effective implementation of EU legislation. *Journal of Applied Ecology*, 55(2): 539-547 **FI: 5,30 QI**
- Colangelo, M.; **Camarero, J.J.**; Borghetti, M.; **Gazol, A.**; Gentilesca, T.; Ripullone, F. (2017) Size matters a lot: Drought-affected Italian oaks are smaller and show lower growth prior to tree death. *Frontiers in Plant Science*, 8: art. 135 **FI: 4.298 QI**

- **Domínguez-Castro, F.**; Vaquero, J.M.; Gallego, M.C.; Farrona, A.M.M.; Antuña-Marrero, J.C.; Cevallos, E.; García Herrera, R.; de la Guía, C.; Mejía, R.D.; Naranjo, J.M.; Prieto, M.R.; Ramos Guadalupe, L.E.; Seiner, L.; Trigo, R.; Villacís, M. (2017). Early Meteorological Records from Latin-America and Caribbean during the 18th and 19th centuries. *Scientific Data*, 4: 17016 **FI: 4.836 QI**
- Fernández-Fernández, J.M.; Palacios, D.; **García-Ruiz, J.M.**; Andrés, N.; Schimmelpfennig, I.; Gómez-Villar, A.; Santos-González, J.; Álvarez-Martínez, J.; Arnáez, J.; Úbeda, J.; Léanni, L.; Aster Team (2017). Chronological and geomorphological investigation of fossil debris-covered glaciers in relation to deglaciation processes: A case study in the Sierra de la Demanda, Northern Spain. *Quaternary Science Reviews*, 170: 232-249 **FI: 4.797 QI**
- **Gallardo, B.**; Aldridge, D.C.; González-Moreno, P.; Pergl, J.; **Pizarro, M.**; Pyšek, P.; Thuiller, W.; Yesson, C.; Vilà, M. (2017) Protected areas offer refuge from invasive species spreading under climate change. *Global Change Biology*, 23(12): 5331-5343 **FI: 8.502 QI**
- **García-Ruiz, J.M.**; Beguería, S.; Lana-Renault, N.; **Nadal-Romero, E.**; Cerdà, A. (2017) Ongoing and emerging questions in water erosion studies. *Land Degradation and Development*, 28(1): 5-21 **FI: 9.787 QI**
- **Gazol, A.**; **Camarero, J.J.**; Anderegg, W.; **Vicente-Serrano, S.M.** (2017) Impacts of droughts on the growth resilience of Northern Hemisphere forests. *Global Ecology and Biogeography*, 26(2): 166-176 **FI: 6.045 QI**
- Hill, M.P.; **Gallardo, B.**; Terblanche, J.S. (2017) A global assessment of climatic niche shifts and human influence in insect invasions. *Global Ecology and Biogeography*, 26(6): 679-689 **FI: 6.045 QI**
- Hodgson, J.G.; Santini Gonzalez, B.A.; **Montserrat Martí, G.**; Royo Pla, F.; Jones, G.; Bogaard, A.; Charles, M.; Font, X.; Ater, M.; Taleb, A.; Poschlod, P.; Hmimsa, Y.; Palmer, C.; Wilson, P.J.; Band, S.R.; Styring, A.; Diffey, C.; Green, L.; Nitsch, E.; Stroud, E.; Warham, G. (2017) Trade-offs between seed and leaf size (seed-phytometer-leaf theory): Functional glue linking regenerative with life history strategies and taxonomy with ecology? *Annals of Botany*, 120: 633–652, 2017 **FI: 4.041 QI**
- Jambrina-Enríquez, M.; Recio, C.; Vega, J.C.; **Valero-Garcés, B.** (2017) Tracking climate change in oligotrophic mountain lakes: Recent hydrology and productivity synergies in Lago de Sanabria (NW Iberian Peninsula). *Science of the Total Environment*, 590- 591: 579-591 **FI: 4.900 QI**
- **Lasanta, T.**; **Nadal-Romero, E.**; **Errea, M.P.** (2017) The footprint of marginal agriculture in the Mediterranean mountain landscape: An analysis of the Central Spanish Pyrenees. *Science of the Total Environment*, 599-600: 1823-1836 **FI: 4.900 QI**
- **Lasanta, T.**; **Errea, M.P.**; y **Nadal-Romero, E.** (2017): Traditional agrarian landscape in the Mediterranean mountains. A regional and local factor analysis in the Central Spanish Pyrenees. *Land Degradation and Development*, 28: 1626-1640 **FI: 9.787 QI**

- **López-Moreno, J.I.; Valero-Garcés, B.;** Mark, B.; Condom, T.; Revuelto, J.; **Azorín-Molina, C.;** Bazo, J.; **Frugone, M.; Vicente-Serrano, S.M.;** Alejo-Cochachin, J. (2017) Hydrological and depositional processes associated with recent glacier recession in Yanamarey catchment, Cordillera Blanca (Peru). *Science of The Total Environment*, 579: 272-282 **FI: 4.900 QI**
- **López-Moreno, J.I.;** Gascoin, S.; Herrero, J.; Sproles, E.A.; Pons, M.; **Alonso-González, E.;** Hanich, L.; Boudhar, A.; Musselman, K.N.; Molotch, N.P.; Sickman, J.; Pomeroy, J. (2017) Different sensitivities of snowpacks to warming in Mediterranean climate mountain areas. *Environmental Research Letters*, 12(7): 074006 **FI: 4.404 QI**
- Machado, M.J.; Medialdea, A.; Calle, M.; **Rico, M.T.;** Sánchez-Moya, Y.; Sopena, A.; Benito, G. (2017) Historical palaeohydrology and landscape resilience of a Mediterranean rambla (Castellón, NE Spain): Floods and people. *Quaternary Science Reviews*, 171: 182-198 **FI: 4.797 QI**
- Magri, D.; Di Rita, F.; Fletcher, W.; Aranbarri, J.; **González Sampériz, P.** (2017) Quaternary disappearance of tree taxa from South Europe: timing and trends. *Quaternary Science Reviews*, 163: 23-55 **FI: 4.797 QI**
- Palacios, D.; de Andrés, N.; Gómez-Ortiz, A.; **García-Ruiz, J.M.** (2017) Evidence of glacial activity during the Oldest Dryas in the mountains of Spain. *Geological Society Special Publication*, 433(1): 87-110 **FI: 4.212 QI**
- Palacios, D.; **García-Ruiz, J.M.;** Andrés, N.; Schimmelpfennig, I.; Campos, N.; Léanni, L.; Aumaître, G.; Bourlès, D.L.; Keddadouche, K. (2017) Deglaciation in the central Pyrenees during the Pleistocene–Holocene transition: Timing and geomorphological significance. *Quaternary Science Reviews*, 162:111-127 **FI: 4.797 QI**
- Pardo, I.; Roquet, C.; Lavergne, J.; Olesen, J.M.; **García, M.B.** (2017) Spatial congruence between taxonomic, phylogenetic and functional hotspots: true pattern or methodological artifact? *Diversity and Distributions*, 23: 2029-220 **FI: 4.391 QI**
- Pellizzari, E.; **Camarero, J.J.;** Gazol, A.; **Granda, E.;** Shetti, R.; Wilmking, M.; Moiseev, P.; Pividori, M.; Carrer, M. (2017) Diverging shrub and tree growth from the Polar to the Mediterranean biomes across the European continent. *Global Change Biology*, 23(8): 3169-3180 **FI: 8.502 QI**
- **Pérez-Mejías, C.;** **Moreno, A.;** Sancho, C.; **Bartolomé, M.;** Stoll, H.; Cacho, I.; Cheng, H.; Edwards, R.L. (2017) Abrupt climate changes during Termination III in Southern Europe. *PNAS*, 114(38): 10047-10052 **FI: 9.661 QI**
- Pino-Otín, M.R.; **Muñiz, S.;** Val, J.; **Navarro, E.** (2017) Effects of 18 pharmaceuticals on the physiological diversity of edaphic microorganisms. *Science of the Total Environment*, 595: 441-450 **FI: 4.900 QI**
- **Pironon S.;** Papuga, G.; Villellas, J.; Angert, A.; **García, M.B.;** Thompson, J. (2017) Geographic variation in genetic and demographic performance: new insights from an old biogeographical paradigm. *Biological Reviews*, 92 (4): 1877-1909 **FI: 11.615 QI**

- Revuelto, J.; Azorín-Molina, C.; Alonso-González, E.; Sanmiguel-Vallelado, A.; Navarro-Serrano, F.; Rico, I.; López-Moreno, J. I. (2017) Meteorological and snow distribution data in the Izas Experimental Catchment (Spanish Pyrenees) from 2011 to 2017. *Earth Syst. Sci. Data*, 9: 993-1005 **FI: 6.696 QI**
- Rodrigo Comino, J.; Senciales, J.M.; Ramos, M.C.; Martínez-Casasnovas, J.A.; Lasanta, T.; Brevik, E.C.; Ries, J.B.; Ruiz Sinoga, J.D. (2017) Understanding soil erosion processes in Mediterranean sloping vineyards (Montes de Málaga, Spain). *Geoderma*, 296: 47-59 **FI: 4.036 QI**
- Romero-Díaz, C.; Breedveld, M. C.; Fitze, P.S. (2017) growth, body condition and survival depend on the genetic Climate effects on characteristics of the population. *American Naturalist*, 109(5): 649-662 **FI: 4.167 QI**
- Saiz, H.; Gómez-Gardeñes, J.; Nuche, P.; Girón, A.; Pueyo, Y.; Alados, C.L. (2017) Evidence of structural balance in spatial ecological networks. *Ecography*, 40(6): 733–741 **FI: 5.355 QI**
- Sánchez-Lorenzo, A.; Enriquez-Alonso, A.; Calbó, J.; González, J. A.; Wild, M.; Folini, D.; Norris, J.R.; Vicente-Serrano, S.M. (2017) Fewer clouds in the Mediterranean: Consistency of observations and climate simulations. *Scientific Reports*, 7: art. 41475 **FI: 4.259 QI**
- Sánchez-Lorenzo, A.; Enriquez-Alonso, A.; Wild, M.; Trentmann, J.; Vicente-Serrano, S.M.; Sanchez-Romero, A.; Posselt, R.; Hakuba, M.Z. (2017) Trends in downward surface solar radiation from satellites and ground observations over Europe during 1983–2010. *Remote Sensing of Environment*, 189: 10-117 **FI: 5.881 QI**
- Sánchez-Salguero, R.; Camarero, J.J.; Gutiérrez, E.; González Rouco, F.; Gazol, A.; Sangüesa-Barreda, G.; Andreu-Hayles, L.; Linares, J.C.; Seftigen, K. (2017) Assessing forest vulnerability to climate warming using a process-based model of tree growth: bad prospects for rear-edges. *Global Change Biology*, 23(7): 2705-2719 **FI: 8.502 QI**
- Schmid, S.; Palacio, S.; Hoch, G. (2017) Growth reduction after defoliation is independent from CO₂ supply in deciduous and evergreen young oaks. *New Phytologist*, 214(4): 1479-1490 **FI: 7.210 QI**
- Shestakova, T.A.; Camarero, J.J.; Ferrio, J.P.; Knorre, A.A.; Gutiérrez, E.; Voltas, J. (2017) Increasing drought effects on five European pines modulate $\Delta^{13}\text{C}$ -growth coupling along a Mediterranean altitudinal gradient. *Functional Ecology*, 31(7): 1359-1370 **FI: 5.630 QI**
- Sorí, R.; Nieto, R.; Drumond, A.; Vicente-Serrano, S.M.; Gimeno, L. (2017) The atmospheric branch of the hydrological cycle over the Indus, Ganges and Brahmaputra River basins. *Hydrology and Earth System Science*, 21: 6379-6399 **FI: 4.437 QI**
- Vicente-Serrano, S.M.; Aguilar, E.; Martínez, R.; Martín-Hernández, N.; Azorin-Molina, C.; Sanchez-Lorenzo, A.; El Kenawy, A.; Tomás-Burguera, M.; Moran-Tejeda, E.; López-Moreno, J.I.; Revuelto, J.; Beguería, S.; Nieto, J.J.; Drumond, A.; Gimeno, L.; Nieto, R. (2017) The complex influence of ENSO on droughts in Ecuador. *Climate Dynamics*, 48(1): 405-427 **FI: 4.708 QI**

DESTACAMOS

- Wild, M.; Ohmura, A.; Schär, C.; Müller, G.; Folini, D.; Schwarz, M.; Zytka, M.; **Sanchez-Lorenzo, A.** (2017) The Global Energy Balance Archive (GEBA) version 2017: A database for worldwide measured surface energy fluxes. *Earth System Science Data*, 9(2): 601-613 **FI: 6.696 Q1**
- Wilson, G.A.; Kelly, C.L.; Briassoulis, H.; Ferrara, A.; Quaranta, G.; Salvia, R.; Detsis, V.; Curfs, M.; Cerda, A.; El-Aich, A.; Liu, H.; Kosmas, C.; **Alados, C.L.**; Imeson, A.; Landgrebe-Trinkunaite, R.; Salvati, L.; Naumann, S.; Danwen, H.; Iosifides, T.; Kizos, T.; Mancino, G.; Nolè, A.; Jiang, M.; Zhang, P. (2017) Social Memory and the Resilience of Communities Affected by Land Degradation. *Land Degradation and Development*, 28(2): 383-400 **FI: 9.787 Q1**





PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

PROYECTOS VIGENTES

A global initiative to identify the mechanisms of plant adaptation to gypsum soils. CSIC (Programa i-LINK+). I-LINK1110. (2017-2018). IP: Palacio Blasco, S.

Análisis multi-escalar de los servicios de los ecosistemas bajo escenarios de uso del suelo para el desarrollo socio-ecológico en zonas rurales. AMUSE. Plan Nacional. CGL2014-53017-C2-1-R. (2015-2017). IP: Jiménez Jaén, J.J. Colaboradores: Comín, F. A.

Cambio Climático y Especies Exóticas Invasoras en la Red de Parques Nacionales: diagnóstico, adaptación y gobernanza. BioCambio. Fundación Biodiversidad. (2017-2018). IP: Gallardo, B.

Cambio climático y adaptación de los bosques del Pirineo. CANOPEE. (Interreg POCTEFA). EFA028/15. (2016-2019). IP: Camarero Martínez, J.J.

Caracterización de la evolución del clima y provisión de información para la adaptación en los Pirineos. CLIM'PY. (Interreg POCTEFA). Ref.: EFA081/15. (2016-2019). IP Cuadrat, J.M. I IPE: López Moreno, J.I.

¿Cómo viven las plantas en los suelos de yeso? Mecanismos adaptativos de plantas vasculares para la vida en el yeso. GIPSOFILIA. Plan Nacional. CGL2015-71360-P. (2016-2019). IP: Palacio Blasco, S.

Demonstration and validation of innovative methodology for regional climate change adaptation in the Mediterranean area-MEDACC. .Programa LIFE. Comisión Europea. LIFE12 ENV/ES/000536. (2013-2018). Coordinador: Gabriel Borrás. IP: Vicente-Serrano, S.M.

Desarrollo de una plataforma de gestión de recursos hídricos durante el estiaje en el territorio Sudoe. AGUAMOD. Interreg-SUDOE. SOE1/P5/F0026. (2016-2018). Navarro Rodríguez, E. Colaborador: Comín, F. A.

Desarrollo y ejecución en cooperación de la estrategia del Observatorio Pirenaico de Cambio Climático. OPCC-2. (Interreg POCTEFA). Ref.: EFA082/15. (2016-2019). IP: Valero Garcés, B.L.

Desarrollo de índices de sequía sectoriales: mejora de la monitorización y alerta temprana de las sequías en España. DESEMON. Plan Nacional de I+D+I. CGL2014-

52135-C3-1-R. (2015-2017). IP: Vicente-Serrano, S.M.

Development of methods for monitoring and simulating snow cover and water resources and their response to climate change in semiarid northern Chile. CSIC-Programa I-LINK2015. (2016-2017). IP: López Moreno, J.I.

Dinámica sedimentaria y geoquímica de sistemas cuenca de recepción-lago en zonas mediterráneas durante e l Antropoceno: factores antrópicos y climáticos. MEDLANT. CGL2016-76215-R. MINECO. (2017-2019). IP: Valero Garcés, B.

Dinámica, monitorización y calibración de la vegetación mediterránea en respuesta al calentamiento en series temporales largas. DINAMO-3. Plan Nacional. CGL2015-69160-R 2016-2018. 2016-2019. IP: González Sampérez, P.

Dinámica de la biodiversidad en montaña. Red de seguimientos de especies y hábitats, para evaluar los efectos del cambio global. DYNBIO. Ref: 1656/2015. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. (2015-2018) IP: García, M.B.

¿Es el periodo actual el más cálido de los últimos milenios? Evidencias desde el hielo glaciar de los Pirineos.

PALEOICE. CGL2015-72167-EXP
Entidad financiadora: MINECO, programa
I+D: EXPLORA. (2017-2018) IP:
Moreno, A.

Escenarios de producción de agua y sedimentos a partir de cambios de vegetación y usos del suelo: Efectos de la gestión activa y pasiva del territorio. ESPAS. MINECO CGL2015-65569-R (2016-2018). Investigador Principal: Lasanta, T.

Espeleotemas y depósitos de hielo de cuevas del Pirineo: paleoarchivos para la reconstrucción del clima durante las transiciones rápidas. SPYRIT. Plan Nacional. CGL2016-77479-R. (2016-2019). IP: Moreno, A.

Estudio del manto de nieve en la montaña española, y su respuesta a la variabilidad y cambio climático. CGL2014-52599-P. IBERNIEVE MINECO, programa I+D: excelencia. (2015-2017). López Moreno, J.I.

Examinando los límites de la longevidad y las causas de mortalidad en plantas: el caso de la sabina negral en la Sierra de Guara. Instituto de Estudios Altoaragoneses, Concesión subvenciones XXXIII. (2017-2018). IP: Camarero, J. J.

Explorando si la diversidad funcional estructural de los bosques confiere

resistencia y resiliencia a la sequía: implicaciones para la adaptación al cambio climático. FUNDIVER. Plan Nacional. (2016-2018). CGL2015-69186-C2-I-R. IP: Camarero, J.J.

Herramientas de monitorización de vegetación con modelización ecohidrológica en parques continentales: Evolución reciente y proyecciones futuras. ECOHIPRO. Parques Nacionales. (2016-2018). Coordinador: Vicente-Serrano, S.M.

Herramientas para la prevención de especies exóticas invasoras en un contexto de cambio global. EXOTOOL. Plan Nacional. CGL2014-55145-R. (2015-2017) IP: Gallardo, B.

Impact of increased drought severity as a consequence of changes in vapor pressure deficit and atmospheric evaporative demand in the Sahel (vegetation Response and Drought Index). CNRS y CSIC. PIRS 2015. (2016-2018). IP: Vicente-Serrano, S.M.

Improving Drought and Flood Early Warning, Forecasting and Mitigation using real-time hydroclimatic indicators. IMDROFLOOD. JPI Water Works, European Commission. PCIN-2015-220. (2016-2019). IP: Vicente-Serrano, S.M.

Integrated approach for the development across Europe of user oriented climate indicators for GFCs high-priority sectors: agriculture, disaster risk reduction, energy, health, water and tourism. INDECIS. ERA-NET FOR CLIMATE SERVICES. H2020. (2017-2019). Coordinador: Enric Aguilar. IP: Vicente-Serrano, S. M.

Maintenir et développer les bases de connaissance sur la Flore des Pyrénées et les indicateurs de suivi de végétations et de flore en lien avec le changement climatique. FLORAPYR. (Interreg POCTEFA). Ref.: EFA100/15. 2016-2019. IP: Gómez García, D.

Papel de las interacciones planta-suelo en el mantenimiento de la productividad y la diversidad de ecosistemas pastorales. Plan Nacional. PROPAST. CGL2016-80783-R. (2016-2019). IP: Alados, C.L.; Pueyo Estáun. Y.

Perdiendo la red. El papel de plantas amenazadas en la conservación de la diversidad global. PERDIVER. Ayudas Fundación BBVA. (2015-2018). IP: García, M.B.

Promoting research on gypsum ecology in Iran and Turkey. Programa i-COOP+. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Ref: I-COOPB2023I. (2017-2018). IP: Palacio, S.

Red de observatorios de ecosistemas sensibles (lagos, turberas) al cambio climático en el Pirineo. REPLIM (Interreg POCTEFA). EFA056/15. (2016-2019). IP: Valero-Garcés, B.L.

Red de Seguimiento para especies de flora y hábitats de Interés Comunitario en Aragón. RESECOM. Comisión Europea. LIFE+ 2012; Ref: LIFE+12 NAT/ES/000180. (2013-2017). Coord.: Gobierno de Aragón. Socio beneficiario: Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC. IP: García, M.B.

Red Iberoamericana Para La Formulación Y Aplicación De Protocolos De Evaluación Del Estado Ecológico, Manejo Y Restauración De Ríos. Prog. Iberoamericano de CYTED. Ref. P415RT0143. (2016-2019). IP: Navarro, E. (CSIC España)

Sed en el río: cómo el calentamiento climático y los cambios en la dinámica fluvial contribuyen al declive de los bosques de ribera SED-IBER. Ayudas Fundación BBVA. (2016-2017) IP: Camarero, J.J.

Servicio de asistencia técnica toxicológica. Convenio de Colaboración entre el Gobierno de Aragón y la Fundación Bancaria "La Caixa" para el desarrollo de actuaciones en materia de investigación, salud y medio ambiente.

Entidad contratante: SARGA. Ref: 5117135-02. (2017-2018). IP: Navarro, E.

Soil fauna: key to soil organic matter dynamics and modelling. KEYSOM. COST Action ES1406. (2015-2019). IP: Jiménez, J.J.

The transfer of engineered nanomaterials from wastewater treatment & stormwater to rivers. ESF-COST. ES 1205. (2013-2017). IP: Navarro Rodríguez, E.

Validation of climate drought indices for multi-sectorial applications in North America and Europe under a global warming scenario. CSIC. I-LINK1001. (2016-2017). IP: Vicente-Serrano, S.M.



NO LIDERADOS POR IPE

Arbustos de alta montaña: Entender su biología nos permite prever la matorralización. ARBALMON. Ayudas a la investigación en materias relacionadas con la Red de Parques Nacionales. Ref: 786s/2012. IPE: Gómez García, D.

Atlas de la Flora de los Pirineos. Observatorio Pirenaico de Cambio Climático. (Interreg POCTEFA). CTP-Comunidad de Trabajo de los Pirineos. Ref: CGL2010-21642. IPE: Gómez García, D.

Faunas del Pleistoceno y Holoceno de Aragón. Pequeños y grandes mamíferos, aves, reptiles, peces. Bioestratigrafía, paleobiología, tafonomía, paleoecología. Homo y otras especies de mamíferos: antigüedad y paleoambiente. IP: Cuenca-Bescós, G.; IPE: García González, R.

Global Observation Research Initiative in Alpine Environment (GLORIA). Repetición comprobaciones. Universidad de Viena (Austria) y otras instituciones. Investigador principal: Pauli, H. IPE: Villar, L. 2008-2011. Gobierno de Aragón.

Invasive Species of Risk to the UK Water Industry. UK Water Industry Research (UKWIR). Ref: CEC1538. (2015-2017) IP: David C. Aldridge; D.C. IPE: Gallardo Armas, B.

Modelos de distribución y expansión del caracol acuático invasor Potamopyrgus Antipodarum. (2016-2017). PI: Alonso Fernández, A. IPE: Gallardo Armas, B.

Paleoecología y Cronología de los últimos Neandertales ECOCHANCE Fundación Séneca. Región de Murcia (2015-2017). IP: José S. Carrión. IPE: González Sampérez, P.

Proyecto de cooperación para el seguimiento y control de zonas de pastos en la Reserva de la Biosfera Ordesa Viñamala. 2016-2019. IP: García Atarés, S. IPE: Alados, C.L.

Scientific Drilling of the Chalco-México Basin. MEXIDRILL. ICDP – International Continental Scientific Drilling Program. IP: Erik Brown. IPE: Valero Garcés, B.

The Lake Junin Drilling Project. JUNIN. ICDP-International Continental Scientific Drilling Program. 2014-2016. IP Rodbell, D. IPE: Valero Garcés, B.

The Mountain Exile Hypothesis: How humans benefited from and re-shaped African high altitude ecosystems during Quaternary climatic changes. BALE. German Research Council (DFG). 2016-2019. IP: Lamb, H.F. I IPE: Gil-Romera, G.

The role of mussels in Malaysian freshwaters: towards the protection of species and their functions. Malaysian Ministry of Higher Education. 2015-20107. IP: Zieritz, A. IPE: Gallardo Armas, B.

The role of nurse plants and nebkhas in combating desertification and restoration of degraded habitats of the arid deserts in the UAE. University of Sharja. 2015-2017. IP: El-Keblawy, A. IPE: Alados, C.L.

Technical and scientific support in relation to the implementation of Regulation 1143/2014 on Invasive Alien Species. ENV.B.2/SER/2016/0011. (2016-2019) IP Nieto, A.; Smith, K. IPE: Gallardo Armas, B.





Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC)

Jaca (Huesca)-Zaragoza

www.ipe.csic.es

