

## SHORT TERM SCIENTIFIC MISSION (STSM) SCIENTIFIC REPORT

This report is submitted for approval by the STSM applicant to the STSM coordinator

**Action number:** CA18201

**STSM title:** GEN-FF. Gens For the Future. Consolidating Salzburg Node.

**STSM start and end date:** 10/02/2020 to 13/03/2020

**Grantee name:** Pablo Tejero Ibarra

### PURPOSE OF THE STSM:

(max.200 words)

As anticipated at the grant application document, I work to establish my own research group at the Botanic Department of the Sociedad de Ciencias Aranzadi after the initiative OPEn-Pyr (Observatory for Plant Evolution in the Pyrenees) which aims to construct and unify research in Plant in Evolution in the Pyrenees including monitoring, functional-descriptive, biogeographic and phylogenetic international projects. Currently, as first step to consolidate OPEn-Pyr, I led the program "GEN-FF, gens for the Future", which aims to link population genetics and phylogeography to ex-situ conservation programs like the Millennium Seed bank (Royal Botanical Garden of Kew)..

I have detected two debilities in plant research in the Pyrenees: 1) An underrepresented internationalization compared with other European mountain areas and 2) a strong lack of genetic studies that help to understand the past history of the flora and to evaluate the traditional taxonomic descriptions in which lays the protection effort in the Pyrenees.

In this context the general purpose of the STSM was to consolidate Salzburg node as a strategic alpine partner of GEN-FF. The concrete objectives were to work on a draft version of a manuscript, discuss on molecular and analytical techniques, elaborate a list of target plant species for further collaboration and give a conference.

### DESCRIPTION OF WORK CARRIED OUT DURING THE STSMS

(max.500 words)

The working routine was a combination of office work at a desk enabled for me at the Department of

Bioscience (Salzburg University), primarily during the morning, together with specific scientific meetings with Andreas Tribsch and other members of the research group to discuss results, techniques, projects, theoretical issues, or plant species and distribution, mainly in the afternoons.

One of the most demanding task has been the manuscript to present the results of our collaborative genetic research in *Androsace cylindrica*. After common deep review with the researches Andreas Tribsch, Matthias Affenzeller (co-authors) and Hans Peter Comes, we detected complementary analytical options like producing a dated phylogeny, plot the distribution of the species in a lithology layer to show its distribution gaps and relatedness to limestone, MDA and skyline plots to test for population stability in the past and Niche modelling (which is still in process by the Austrian co-authors). I completed all these analysis with the corresponding figure editing mainly during the first 3 weeks with the assistance of the department colleagues.

The edition of the plant list suitable for Gen-FF was mainly developed in the weeks 4-5, basically with meetings and discussions with Andreas Tribsch, but also with the corresponding work to summarize and structure the resulting information. Based on a pre-selection of 100 Pyrenean species (taxa) we were discussing at genus, subgenus or specie level, our experience or knowledge trying to identify synergies for future projects. That leads to continuous bibliographic search to confirm concrete issues.

We scheduled some specific meetings to discuss particular methodological issues like bar coding, NGS or genome sequencing opportunities. Among these discussions, is worth to point out that a new collaboration emerged (PRIO-CONEX) for an ongoing project call, an issue that recurrently popped out also while discussing other themes when they were positive inputs for our building proposal. Informal talks with members of the department were also a good opportunity to share and gain knowledge.

I also spent some time preparing the conference for the 6<sup>th</sup> of march, and with discussions afterwards. This conference was an opportunity to show our Pyrenean framework and present OPEn-Pyr and Gen-FF. But it was also a good opportunity to introduce the audience to the research in gypsum ecology, a field in which I am still active due to previous collaborations.

Finally, is worth to point out that during my last week in Salzburg the coronavirus outbreak started in Austria and university lectures were cancelled. This fact, fortunately, didn't condition severely my STSM as the severe restrictions started just right after the end of my stay. In fact, the quick elaboration of this report has been more complicated because the absolute quarantine we are experiencing which demands a lot of time for childcare. But it has been completed!

#### **DESCRIPTION OF THE MAIN RESULTS OBTAINED**

-New collaboration in the project PRIO-CONEX. Discussion both for technical and theoretical adjustment

of a resubmission of the project to the Spanish “Fundación Biodiversidad” dealing with conservation projects (<https://www.pap.hacienda.gob.es/bdnstrans/GE/es/convocatoria/493333>). In this project we aim to develop the GEN-FF strategy for ex-situ conservation with the genus *Petrocoptis* and the species *Androsace cantabrica* and *A. pyrenaica*.

-Production of a manuscript with a provisional title: *Phylogeography and genetic structure of the Pyrenean endemic plant Androsace cylindrica DC: genes in the cliff* which we aim to submit in following weeks to Alpine Botany. At the moment the manuscript is about to be sent to the co-authors after the incorporation of the new figures produced and the corresponding text edition and discussion improvement. We need to implement the niche modelling in the manuscript. (Abstract attached)

-Production of a 100 priority target taxa in which concentrate the effort of Gen-FF. The list details both the interest in conservation attending particularly at the regional scale where GEN-FF applies (Bask region and the Pyrenees) and a more general research interest. (List attached). This allowed to get a reciprocal update in shared flora between the Alps and the Pyrenees and in the different web facilities to search locally for plant and distribution information. (List attached)

-Acquisition of skills in analytical tools like dating cpDNA based phylogenies (Beast and derived software), GIS (different European layers, GBIF QGISplugin), MDA analysis for population genetics (Arlequin and R for visualization), bar-coding tools (Austrian Bar-coding project), NGS (Genome sequencing projects or comparison of library preparation protocols)

-I also contributed to spreading scientific knowledge sharing general issues of Pyrenean flora and vegetation, explaining my experience with HybSeq and the Angiosperm 353 kit (MyBaits) and introducing my collaboration in research related to gypsum endemic plants, a novel issue for the Bioscience Department.

-Conference with the title “Why gypsum and cliffs are relevant for evolutionary biology? Neither rare, nor boring.”

#### **FUTURE COLLABORATIONS (if applicable)**

As described during the report, we already settled the collaboration for the project PIRO-CONEX and worked in a list of plant of common interest for further collaboration opportunities.

## Phylogeography and genetic structure of the Pyrenean endemic plant *Androsace cylindrica* DC: genes in the cliff

Pablo Tejero Ibarra<sup>1</sup>, Daniel Gómez<sup>1</sup>, Guillem Maso<sup>1</sup>, Sandra Méndez<sup>1</sup>, Uxue Rezola<sup>1</sup>, Matthias Affenzeller<sup>2</sup>, Andreas Tribsch<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pyrenean Institute of Ecology-CISC, Jaca

<sup>2</sup>University of Salzburg

### Abstract

Cliffs are a harsh substrate that host very specialized plant species and exhibit high rate of endemism. Plant specialization to these harsh substrates is a challenging field for evolutionary biology: it might promote speciation due to a high fragmentation and isolation but conversely or in parallel it might also lead to an evolutionary sink. In this study we focused on *Androsace cylindrica* DC, a catalogued specialist of calcareous cliffs, endemic to central and western Pyrenees with 3 geographically disjunct subspecies. We have analyzed the genetic diversity of *A. cylindrica* based on AFLP markers and 4 plastid regions complemented with some morphological and functional measurements. Nuclear and plastid markers revealed different stages of the evolutionary history of the species. Fragmentation and isolation has been continuous and strong for plastid DNA inherited by seeds, reflecting old diversification events. Nuclear DNA reveals more recent history, indicating that pollen connectivity at regional scale has probably been sufficient enough to prevent for abrupt inbreeding. Only the nuclear genetic diversity supports the current described subspecies which are not monophyletic at plastid level. The morphological and functional traits have a strong geographical component, probably associated to the West-East climatic gradient in the Pyrenees. The phylogeographical reconstruction suggests that *A. cylindrica* populations were already isolated during the Pliocene in parallel with the increase of cliff availability due to the erosion of the Pyrenees. The glacial cycles of the Pleistocene apparently only modulated secondarily the distribution of the species, whose populations, apparently, survived very close to the glaciers in some cases. This study exemplifies how reclusion to cliffs due to substrate specificity may lead to strong genetic diversification and highlights the existence of a West-Central genetic barrier in the Pyrenees which may lead to deeper biogeographical research.

Generated species list:

Species	Family	Conservation interest	Research interest
<i>Allium pyrenaicum</i>	AMARYLLIDACEAE	-VU en Navarra y NT en la lista Roja del Pirineo -CA	Endemismo pirenaico de interés biogeográfico.
<i>Androsace cantabrica</i>	PRIMULACEAE	-CA-CN	Especie en potencial peligro por cambio climático y modelo de estudio de poliploidización.
<i>Androsace cylindrica</i>	PRIMULACEAE	-CA, CN, CE	Endemismo pirenaico de máximo interés en biogeografía y en estudios evolutivos de adaptación a roquedos calizos.
<i>Androsace helvetica</i>	PRIMULACEAE	-EN en la Lista Roja del Pirineo	Especie muy amenazada por cambio climático en los Pirineos.
<i>Androsace laggeri</i>	PRIMULACEAE		Endemismo pirenaico de pastos alpinos con interés para el estudio del cambio climático y biología evolutiva.
<i>Androsace pyrenaica</i>	PRIMULACEAE	-CA, CN, CE	Endemismo pirenaico que crece sobre rocas ácidas, amenazada por el cambio climático y de máximo interés para estudiar la especificidad al substrato.
<i>Androsace vandellii</i>	PRIMULACEAE		Especie pirenaico-alpina de máximo interés en biogeografía y en estudios evolutivos de adaptación a roquedos silíceos.
<i>Antennaria dioica</i>	ASTERACEAE	-RE en la CAPV	Especie boreoalpina en límite de distribución y sensible al cambio climático.
<i>Angelica razulii</i>	UMBELIFERAE	-VU en la CAPV	Especie pirenaico cantábrica silicícola de megaforbios con interés en biogeografía y genética de poblaciones.
<i>Aquilegia pyrenaica</i>	RANUNCULACEAE	-CN	Especie pirenaico cantábrica de gleras, con poblaciones aisladas en Sierra Nevada con interés en biogeografía y biología evolutiva.
<i>Arctostaphylos alpinus</i>	ERICACEAE	-EP en la CAPV	Especie boreoalpina de relevancia en biogeografía para el estudio de las poblaciones relictas y en límite del Pirineo.
<i>Arenaria oscensis</i>	CARYOPHYLLACEAE		Endemismo de área reducida con máximo interés en el estudio de procesos de especiación.
<i>Arenaria purpurascens</i>	CARYOPHYLLACEAE	-CA	Endemismo pirenaico-cantábrico, pero actualmente sin poblaciones de enlace entre ambas cordilleras.
<i>Arenaria tetraquetra</i>	CARYOPHYLLACEAE	-CA	Endemismo de las montañas ibéricas con interés en sistemática y biogeografía.
<i>Arenaria vitoriana</i>	CARYOPHYLLACEAE	-NT en la CAPV y la Lista Roja del Pirineo y EP en Navarra -CA	Endemismo de área reducida con poblaciones muy aisladas con máximo interés en biología evolutiva.
<i>Armeria euscadiensis</i>	CARYOPHYLLACEAE	-VU en la CAPV	-Endemismo vasco de máximo interés para el estudio de

			procesos de especiación.
<i>Arnica montana</i>	ASTERACEAE	VU en CAPV y Navarra. CA, CE	Especie boreoalpina de máximo interés en estudio combinado de la biogeografía y la etnobotánica.
<i>Asperula hirta</i>	RUBIACEAE	-NT en la CAPV -CE	Endemismo pirenaico cantábrico con afinidad por roquedos calizos de máximo interés en biogeografía.
<i>Aster pyrenaicus</i>	ASTERACEAE	-CN	Endemismo pirenaico cantábrico con poblaciones aisladas y reducidas con interés en genética de poblaciones y biogeografía.
<i>Bartsia alpina</i>	LAMIACEAE	-VU en la CAPV -CA	Especie boreoalpina sensible al cambio climático.
<i>Callianthemum coriandrifolium</i>	RANUNCULACEAE	VU en la Lista Roja del Pirineo	Especie alpina con poblaciones en la Cordillera cantábrica, de máximo interés ecológico y para el estudio del cambio climático.
<i>Callitriche palustris</i>	PLANTAGINACEAE	-EP en Navarra	-Especie acuática con límite de distribución en nuestro territorio y poblaciones pequeñas y fragmentadas con interés en sistemática y en estudios de plasticidad por su amplitud altitudinal.
<i>Carex hostiana</i>	CYPERACEAE	-CR en la CAPV y EP en Navarra -CA-CN	Helecho boreoalpino en límite de distribución susceptible ante el cambio climático y fragmentación del hábitat.
<i>Cirsium carniolicum</i>	ASTERACEAE		Especie de máximo interés por su área de distribución disyunta entre el occidente pirenaico y el oriente alpino.
<i>Cochlearia aragonensis</i>	BRASSICACEAE	-VU en la CAPV y Navarra y NT en la Lista Roja del Pirineo -CN	Endemismo calcícola de área reducida de máximo interés para el estudio evolutivo y de especiación.
<i>Crepis pyrenica</i>	ASTERACEAE	-VU en la CAPV	Especie de pastos montanos con distribución pirenaico cantábrico y alpina que permite el estudio del efecto de los cambios de uso del suelo.
<i>Cypripedium calceolus</i>	ORCHIDACEAE	-NT en la lista Roja del Pirineo. -CA-CN-CE	Planta eurosiberiana en límite de distribución y poblaciones fragmentadas sensible al uso ganadera.
<i>Daphne cneorum</i>	THYMELAEACEAE	-EN en la CAPV y VU en Navarra. -CA	Especie en límite de distribución susceptible ante el cambio climático. Interés especial en programas de conservación.
<i>Draba hispanica</i>	BRASSICACEAE	-EP en Navarra	Especie calcícola de montañas mediterráneas con límite en el norte peninsular.
<i>Dioscorea chouardii</i>	DIOSCORACEAE	CA, CN, CE	Especie con una única población a nivel mundial.
<i>Dioscorea pyrenaica</i>	DIOSCORACEAE		Endemismo relicto de la flora del terciario con poblaciones aisladas en gleras calizas con máximo interés en biología

			evolutiva y biogeografía
<i>Diphysastrum alpinum</i>	LYCOPODIACEAE	-CR en la CAPV y sin información en Navarra. -CA-CN-CE	Helecho boreoalpino en límite de distribución susceptible ante el cambio climático.
<i>Drosera intermedia</i>	DROSERACEAE	-EN en la CAPV y EP en Navarra -CA, CE	Especie con hábitat y poblaciones fragmentadas muy vulnerable ante el cambio climático.
<i>Drosera longifolia</i>	DROSERACEAE	-CR en la CAPV y NT en la Lista Roja del Pirineo -CN, CE	Especie con hábitat y poblaciones fragmentadas muy vulnerable ante el cambio climático.
<i>Empetrum nigrum</i>	ERICACEAE	-EP en Navarra	-Especie boreoalpina con marcada sensibilidad climática que la hace relevante para el estudio del cambio climático.
<i>Galanthus nivalis</i>	AMARYLLIDACEAE	-Sin datos suficientes en CAPV (catalogada como de Interés Especial), LNESRPE en Navarra -CA-CE	Planta eurosiberiana en límite de distribución y poblaciones fragmentadas.
<i>Galium arenarium</i>	RUBIACEAE	-CR en la CAPV -CN-CE	Endemismo del Golfo de Bizkaia con poblaciones aisladas. Limitación de hábitat.
<i>Genista legionensis</i>	FABACEAE	-CR en la CAPV -CA	Endemismo cantábrico idóneo para el estudios biogeográficos de centro-periferia.
<i>Gentianopsis ciliata</i>	GENTIANACEAE	-VU en la CAPV -CE	Especie en límite de distribución con interés en estudios evolutivos de especiación por hábitat.
<i>Gentiana lutea</i>	GENTIANACEAE	-VU en la CAPV y sin evaluar en Navarra. -CA, CE	Especie euroatlántica sujeta a aprovechamiento tradicional que forma poblaciones aisladas con interés en estudios evolutivos.
<i>Galeopsis pyrenaica</i>	LAMIACEAE		Endemismo pirenaico anual restringido a gleras silíceas con máximo interés para entender los procesos evolutivos de la flora pirenaica.
<i>Gypsophila repens</i>	CARIOPHYLLACEAE	-VU en la CAPV	Especie calcícola alpino pirenaica con poblaciones aisladas en la cordillera cantábrica de interés por tanto en biogeografía y biología evolutiva.
<i>Gypsophila strutum</i>	CARIOPHYLLACEAE		Endemismo gypsicola del noreste peninsular con máximo interés en el estudio de la adaptación al substrato.
<i>Homogyne alpina</i>	ASTERACEAE	-LNESRPE en Navarra	-Especie alpino pirenaico cantábrica de máximo interés para la ciencia por su distribución y hábitat.
<i>Horminun pyrenaicum</i>	LAMIACEAE		Especie de distribución pirenaico cantábrico y alpina que permite el estudio de la flora alpina y su

			respuesta al cambio climático por su especificidad por partos innivados sensibles al mismo.
<i>Hugueninia tanacetifolia</i>	BRASSICACEAE	-CR en la CAPV -CA	Especie disyunta con poblaciones muy aisladas en la Cordillera Cantábrica Pirineos y Alpes con máximo interés en estudios evolutivos.
<i>Huperzia selago</i>	LYCOPIACEAE	-NT en la CAPV y sin valorar en Navarra -CA. CE	Helecho boreoalpino con alta sensibilidad al cambio climático y en límite de distribución en nuestro territorio.
<i>Lathyrus vivantii</i>	FABACEAE	-EN en la CAPV y VU en Navarra -CA	Especie con poblaciones muy fragmentada y sensibles a la alteración del hábitat.
<i>Menyanthes trifoliata</i>	MENYANTHACEAE	-EN en la CAPV y VU en Navarra. -CA	Ejemplo de planta eurosiberiana de ambientes húmedos, muy fragmentada y en límite en nuestra latitud, susceptible a responder al cambio climático.
<i>Merendera montana</i>	COLCHICACEAE		Endemismo ibérico de máximo interés para el estudio de la evolución de los pastos ibéricos y su relación con el ganado.
<i>Microcnemum coralloides</i>	AMARANTHACEAE	-EP en Navarra	-Especie anual de distribución disyunta entre Anatolia e Iberia, con máximo interés biogeográfico y vulnerable al cambio climático.
<i>Narcissus asturiensis</i>	AMARYLLIDACEAE	-LC en la CAPV -CA-CN-CE	Endemismo cántabro-pirenaico con incertidumbres taxonómicas e interés ecológico para el estudio de la matorralización.
<i>Narcissus moschatus</i>	AMARYLLIDACEAE		Endemismo cántabro-pirenaico con incertidumbres taxonómicas e interés ecológico para el estudio de la matorralización.
<i>Narcissus triandrus</i>	AMARYLLIDACEAE	-VU en la CAPV y Navarra -CE	Endemismo ibérico de máximo interés para el estudio de la evolución de la vegetación en la Península.
<i>Ononis fruticosa</i>	FABACEAE	-LC en la CAPV	Especie modelo para el estudio de adaptaciones al yeso y con relevancia en el ámbito biogeográfico.
<i>Ononis tridentata</i>	FABACEAE	-CA	Especie modelo para el estudio de las adaptaciones al yeso y de máximo interés para reconstrucciones biogeográficas.
<i>Oxytropis sp</i>	FABAECAE	- <i>O. foudadii</i> VU en Navarra, <i>O. lapponica</i> NT en la Lista Roja del Pirineo. -CA-CN-CE	Género con Origen asiático con radiaciones alpinas y eventos de poliploidización que complican la taxonomía pero de máximo interés evolutivo.
<i>Papaver alpinum</i>	PAPAVERACEAE		Especie pirenaico alpina con límite de distribución en el Pirineo.
<i>Papaver lapeyrousianum</i>	PAPAVERACEAE		Máximo interés como disyunción de montana mediterránea con presumible afección por cambio



			climático
<i>Pedicularis sp</i>	OROBANCHACEAE	-P. tuberosa VU en la CAPV. P. foliosa NT en la CAPV. -CA-CN	Grupo hemiparásito de radiación muy reciente y objeto de interés para el estudio de variaciones en caracteres florales y evolución.
<i>Petrocoptis sp.</i>	CARIOPHYLLACEAE	<i>P. pseudoviscosa</i> VU en la lista roja del Pirineo. - <i>P. lagascae</i> CR y <i>P. pyrenaica</i> NT en la CAPV. -Otras especies en CA-CN-CE	Grupo de 11 taxones cuya relación filogenética no está clarificada. Buen modelo para el estudio de plasticidad y adaptaciones a roquedos, especiación y evolución.
<i>Persicaria vivipara</i>	POLYGONACEAE	-VU en la CAPV	Especie boreoalpina con interés en estudios de plasticidad y adaptación así como para el estudio del cambio climático.
<i>Phyteuma charmelii</i>	CAMPANULACEAE		Especie pirenaico-alpina de máximo interés evolutivo y biogeográfico en el contexto de adaptación a la vida sobre la roca.
<i>Pinguicula sp</i>	LENTIBULARIACEAE	-P. lusitanica NT en la CAPV y VU en Navarra. P. alpina sin evaluar en Navarra. -Otros taxones en CA-CN-CE	Grupo de plantas carnívoras con hábitats fragmentado, sensibles al cambio climático y de máximo interés evolutivo.
<i>Poa glauca</i>	POACEAE		Especie boreoalpina en límite de distribución en el Pirineo y sensible al cambio climático.
<i>Polygala vayredae</i>	POLYGALACEAE	-NT en la Lista Roja Pirenaica -CA-CN-CE	-Junto con <i>P. chamaebuxus</i> forma un grupo disyunto alpino pirenaico con dimorfismo en el color de las flores que le confiere máximo interés en estudios evolutivos.
<i>Potentilla alchemilloides</i>	ROSACEAE		-Endemismo pirenaico con interés en el estudio de la plasticidad y adaptación ante el cambio climático
<i>Potentilla caulescens</i>	ROSACEAE		-Especie de máximo interés para el estudio de la adaptación a roquedos y expansión de la vegetación en los mismos con el cambio climático.
<i>Potentilla frigida</i>	ROSACEAE		-Especie pirenaico-alpina de crestas silíceas y sensible al cambio climático. Interés en biogeografía y biología evolutiva.
<i>Potentilla nivalis</i>	ROSACEAE		-Interés comparativo en biogeografía y evolución en conjunto con el resto de potentillas mencionadas a continuación.
<i>Potentilla rupestris</i>	ROSACEAE	-VU en la CAPV	Endemismo de las montañas del suroeste europeo con poblaciones fragmentadas e interés por su hábitat.
<i>Primula farinosa</i>	PRIMULACEAE	-EN en la CAPV	Disyunción himalayo-europea

		-CA-CN-CE	con máximo interés biogeográfico y en límite de distribución con riesgo de retroceso con el cambio climático.
<i>Primula integrifolia</i>	PRIMULACEAE	-VU en la CAPV -CA-CN-CE	Disyunción alpino-pirenaica con máximo interés biogeográfico y en límite de distribución con riesgo de retroceso con el cambio climático.
<i>Prunus lusitanica</i>	ROSACEAE	CR en la CAPV y VU en Navarra y la Lista Roja del Pirineo -CA, CN	Especie atlántica con gran amplitud ecológica de máximo interés en el estudio de la plasticidad genética.
<i>Pyrola minor</i>	PYROLACEAE	-VU en la CAPV	Especie boreoalpina en límite de distribución y en retroceso en el Pirineo. Máximo interés para entender procesos de pérdida de ejemplares y poblaciones.
<i>Ramonda myconi</i>	GESNERIACEAE	-VU en Navarra -CA	Endemismo del terciario, de máximo interés evolutivo para detectar refugios y adaptaciones de las plantas rupícolas.
<i>Rhynchospora fusca</i>	CYPERACEAE	-EP en Navarra y EN en la CAPV y la lista Roja del Pirineo. -CA, CN	Helecho boreoalpino en límite de distribución susceptible ante el cambio climático y fragmentación del hábitat.
<i>Salicornia ramosissima</i>	AMARANTHACEAE	-VU en la CAPV -CA	Especie de saladares en el ámbito del oeste europeo relevante en estudios de especificidad al substrato y biogeografía.
<i>Saponaria caespitosa</i>	CARIOPHYLLACEAE	-VU en Navarra -CA	Endemismo de crestas venteadas susceptible a pérdida de hábitat por cambio climático.
<i>Saxifraga babiliana</i>	SAXIFRAGACEAE	-CA	Endemismo de la comarca de Babia, entre las provincias de Asturias y León. Se cree que surgió de la introgresión entre <i>S. canaliculata</i> y <i>S. trifurcata</i> .
<i>Saxifraga conifera</i>	SAXIFRAGACEAE	-NT en la CAPV	Endemismo cantábrico con límite de distribución absoluto en los montes más orientales del País Vasco.
<i>Saxifraga cotyledon</i>	SAXIFRAGACEAE	-VU en la Lista Roja Española	Especie modelo para el estudio biogeográfico y la adaptación a roquedos silíceos.
<i>Saxifraga clusii</i>	SAXIFRAGACEAE	-VU en CAPV y Navarra -CE	Especie de roquedos silíceos con un interés máximo en biogeografía.
<i>Saxifraga hariotii</i>	SAXIFRAGACEAE	-LNE SRPE en Navarra	Endemismo pirenaico con especificidad por la caliza de máximo interés para el estudio de las radiaciones del Pleistoceno.
<i>Saxifraga longifolia</i>	SAXIFRAGACEAE	-EN en la CAPV -CA	Especie modelo para el estudio biogeográfico y la adaptación a roquedos calizos.
<i>Saxifraga</i>	SAXIFRAGACEAE		Especie con poblaciones

<i>spathularis</i>			disyuntas en el NW de la Península Ibérica e Irlanda.
<i>Saxifraga umbrosa</i>	SAXIFRAGACEAE		Especie endémica pirenaica, próximo a formas montanas de <i>Saxifraga hirsuta</i> (atlántica lateatlántica).
<i>Senecio boissieri</i>	ASTERACEAE	Una única población conocida y sin valorar en el Pirineo	Especie fragmentada de carácter montano de máximo interés biogeográfico y susceptible al cambio climático.
<i>Seseli farrenyi</i>	APIACEAE	-CR en la Lista Roja del Pirineo -CA, CN, CE	Endemismo de mínima distribución con máximo interés para la ciencia, especialmente para programas de conservación.
<i>Silene ciliata</i>	CARYOPHILLACEAE	-VU en la CAPV	Endemismo aliadófilo de las montañas del Sur de Europa con máximo interés para estudio del cambio climático.
<i>Silene borderei</i>	CARYOPHILLACEAE		Endemismo pirenaico de roquedos calcícolas con máximo interés en biología evolutiva y biogeografía.
<i>Silene rupestris</i>	CARYOPHILLACEAE	-VU en Navarra	Especie acidófila de montaña con interés en sistemática biogeografía y biología evolutiva.
<i>Soldanella villosa</i>	PRIMULACEAE	-VU en la CAPV, Navarra y lista Roja del Pirineo. -CA-CN-CE	Especie endémica de área reducida y hábitat fragmentado.
<i>Solidago virgaurea</i>	ASTERACEAE	-CR en la CAPV -CE	Especie boreoalpina con gran amplitud ecológica e interés por su compleja sistemática.
<i>Spiranthes aestivalis</i>	ORCHIDACEAE	-EP en Navarra y Lista Roja del Pirineo y VU en la CAPV -CA, CE	Especie endémica del sudoeste europeo con poblaciones muy aisladas cuyo hábitat está amenazado por el cambio climático.
<i>Swertia perennis</i>	GENTIANACEAE	-EP en Navarra	-Especie de las montañas europeas y americanas en límite en nuestro territorio.
<i>Tofieldia pusilla</i>	TOFIELDACEAE	-EN en la Lista Roja del Pirineo	Especie de hábitats fragmentados con interés en genética de poblaciones que además se considera sensible al cambio climático.
<i>Trollius europaeus</i>	RANUNCULACEAE	-VU en la CAPV	Especie boreoalpina en límite de distribución con poblaciones fragmentadas y sensible al cambio climático.
<i>Valeriana apula</i>	CAPRIFOLIACEAE	-LNESRPE en Navarra	-Especie de montaña mediterránea con poblaciones fragmentadas de interés para el estudio del cambio climático.
<i>Valeriana longiflora</i>	CAPRIFOLIACEAE	-LNESRPE en Navarra	Endemismo ibero pirenaico con máximo interés por su limitada distribución y sus poblaciones pequeñas, oscilantes y fragmentadas.

Dr. Andreas Tribsch, Assoc.Prof.  
Department of Biosciences  
Universität Salzburg  
Hellbrunnerstraße 34, 5020 Salzburg, Austria

andreas.tribsch@sbg.ac.at  
Tel.: +43 662 8044 5504  
Fax: +43 662 8044 142

---

Salzburg, 11.3.2020

To whom it may concern

Invited guest lecture from Pablo Tejero Ibarra (Society of Sciences Aranzad i& Pyrenean Institute of Ecology- IPE-CSIC ) at the Department of Biosciences, Paris Lodron University of Salzburg took place on 6.3.2020 in the framework of the an department seminar.

Titel: "Why gypsum and cliffs are relevant for evolutionary biology? Neither rare, nor boring."  
06. März 2020, C-3.006 (OG3), Hellbrunnerstrasse 34, 5020 Salzburg, 14:00 s.t.

The seminar talk was attended by many colleagues and also by participants of the Master Course „Evolution of plants“.

With regards,

