

Colgadas de los roquedos: las “Petrocoptis”

Víctor Ezquerro Rivas

Ayudante de investigación en el Proyecto PRIOCONE (Sociedad de Ciencias Aranzadi)

Contacto: victor_ezquerro@yahoo.es

Resumen

Los roquedos son hábitats particulares cuyos seres vivos deben estar adaptados a estas condiciones tan concretas. Las plantas rupícolas o casmófitos han debido resolver a lo largo de la evolución diferentes problemas; como la obtención de agua o la dispersión de semillas para perpetuar sus poblaciones evitando que sus propágulos se caigan del roquedo para siempre. Estos ecosistemas únicos con esta flora tan especializada tienen un enorme interés biogeográfico y científico. Uno de los géneros mejor adaptados a estos ambientes son las *Petrocoptis*, el cual se encuentra representado por diferentes taxones en las montañas del norte de la península Ibérica. Su estudio resulta prioritario ya que la supervivencia de la biodiversidad rupícola está condicionada por las diferentes actividades humanas, cuyos impactos han acabado en ocasiones con poblaciones enteras. Para estudiar y dar a conocer especies como esta existen proyectos como PRIOCONE.

Palabras clave: *Petrocoptis*, roquedos, Flora Ibérica, endemismo, taxonomía

Introducción

Las *Petrocoptis*, o como se conocen popularmente, las “Rompepiedras” son un género de la familia Caryophyllaceae. Esta familia cuenta en nuestra flora con una enorme diversidad¹, incluyendo una gran representación de especies con áreas geográficas muy pequeñas. El nombre de *Petrocoptis* viene del latín “petro”=“piedra”, y “coptere”=“romper”. *Petrocoptis* es, a nivel de género, probablemente el máximo exponente de la endemismo de entre nuestras cariofiláceas (esto es, exclusivo de áreas geográficas concretas). Las *Petrocoptis* son prácticamente endémicas de la Península Ibérica; más concretamente de la Cordillera Cantábrica y estribaciones, Sistema Ibérico y, fundamentalmente, los Pirineos. Existen actualmente 9 especies aceptadas² de Rompepiedras cuyos límites, a día de hoy, no están claros. Por ello, se han realizado diferentes estudios moleculares para dilucidar estos límites entre especies, ardua tarea debido al aislamiento de poblaciones y su

variabilidad^{3,4}. Asimismo, se han realizado cruces entre especies en laboratorio para comprobar su compatibilidad, y con ello la existencia de barreras reproductivas tanto inter como intraespecíficas⁵. Pero incluso a nivel de género, algunos estudios ni siquiera tienen claro su origen, habiéndose incluido a las *Petrocoptis* dentro del género *Silene*⁶.

Gran diversidad ibérica

El lugar del mundo con más diversidad de *Petrocoptis* es el Pirineo, concretamente el aragonés. En este territorio, encontramos *P. pyrenaica* subsp. *pyrenaica* en las cabeceras de los valles más occidentales (**Figura 1.A**); *P. hispanica* en los tramos medios de esos mismos valles, San Juan de la Peña y Peña Oroel; *P. montserratii* en los conglomerados calcáreos terciarios de Riglos y Yebra de basa, *P. crassifolia* en el valle de Añisclo (Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido); *P. guarensis* en la mitad oriental de la Sierra de Guara, único lugar del mundo donde se puede encontrar (**Figura 1.B**); *P. pseudoviscosa* en los

congestos del río Ésera; y *P. montsiciana* en la Sierra del Montsec, a caballo entre Huesca y Lérida^{7,8}.

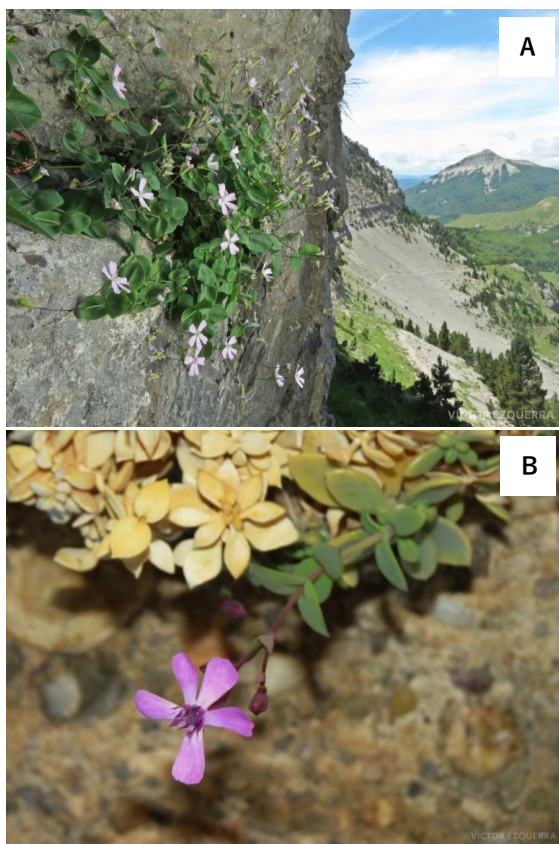


Figura 1. (A) *Petrocoptis pyrenaica* subsp. *pyrenaica*, endemismo de los Pirineos occidentales, creciendo con el Txamantxoia al fondo. (B) *P. guarensis*, planta exclusiva de la Sierra de Guara (Huesca).

Saliendo de los Pirineos, y a lo largo de la Cordillera Cantábrica, aparece *P. pyrenaica* subsp. *glaucofolia* adornando roquedos a casi cualquier altitud, adentrándose de lleno en los paredones del Parque Nacional de los Picos de Europa. Más al oeste, concretamente en unos pocos puntos del Bierzo, allá donde acaban las calizas, *P. grandiflora* se luce con sus enormes flores rosas colgantes, próxima geográficamente a la *P. pyrenaica* subsp. *viscosa* exclusiva del Castillo de Cornatel (León), de flores más pequeñas y pálidas.

No hay que olvidarse de la especie más meridional del género (y la única que sale del eje pirenaico-cantábrico), *P. pardoii*, que se

encuentra en los cortados del río Bergantes, entre Teruel y Castellón^{9,10} (**Figura 2**).

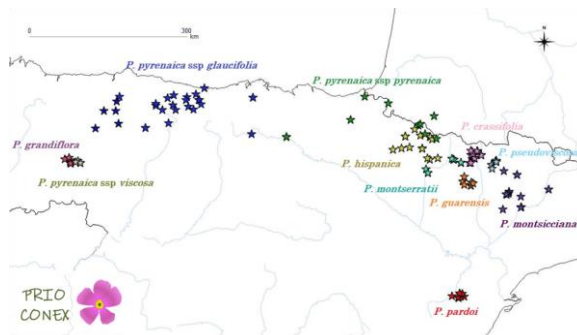


Figura 2. Mapa de distribución de las distintas especies y subespecies de *Petrocoptis* (Obtenido de [PRIOCONEX](#)).

Inhóspitos roquedos para vivir

Tal vez el punto más significativo que todas comparten es que estas plantas son exclusivas de roquedos calcáreos (roca caliza)². No contentas con ello, se han especializado hasta tal punto que crecen únicamente en roquedos con desplomes (extraplomos, balmes, balmas o techos, nomenclatura utilizada para referirnos a lo mismo en diferentes jergas)⁹ (**Figura 3**).



Figura 3. *Petrocoptis crassifolia* creciendo colgada de un techo calcáreo en una faja del cañón de Añisclo.

Es decir, lugares que no suelen mojarse con el agua de la lluvia. Para ponernos en contexto, basta imaginar cómo es el ambiente para intuir que no muchas especies de plantas son capaces de crecer ahí. Tal vez la única ventaja que tiene vivir en estos ambientes es, precisamente, que no tienen que competir por

el espacio con otras especies. De hecho, en el momento que las semillas caen en una grieta con tierra (no estrictamente rocosa), aumentan la competencia y la herbivoría, y la supervivencia de las plántulas desciende¹¹. Su nicho ecológico es muy especial, pero en esos medios medran como casi ninguna otra especie casmofítica.

Relación antrópica

Desde tiempos inmemoriales el ser humano ha aprovechado las cuevas y la base de los roquedos para cobijarse y, en muchos casos, para construir ermitas o monasterios. Da la casualidad de que algunos de estos santuarios están contruidos bajo roquedos con poblaciones de *Petrocoptis*². Es frecuente que durante décadas o siglos hayan caído semillas de *Petrocoptis* y hayan prosperado en las grietas de los muros antrópicos, como es el caso de la ermita de San Úrbez en Añisclo (Huesca; *P. crassifolia*), el Castillo de Portalet (Aquitania, Francia; *P. pyrenaica* subsp. *pyrenaica*), el Santuario de la Virgen de la Balma (Castellón; *P. pardoii*), las ermitas de Santa Orosia (Huesca; *P. montserratii*), el Santuario de Covadonga (Asturias; *P. pyrenaica* subsp. *glaucofolia*), el Castillo de Cornatel (León; *P. pyrenaica* subsp. *viscosa*) o el Monasterio de San Juan de la Peña (Huesca; *P. hispanica*). Estos sitios “famosos”, o al menos más conocidos y visitados históricamente que los roquedos circundantes, han servido para que distintos botánicos a lo largo de los últimos siglos encontrasen por vez primera y describiesen para la ciencia las diferentes *Petrocoptis*, precisamente en estos muros antrópicos o en su zona periférica. Es el caso (y simplemente a modo de ejemplo, por no repetir los lugares

anteriormente mencionados) del Monasterio de San Juan de la Peña, donde el botánico alemán Willkomm descubrió *P. hispanica* hace 170 años (**Figura 4**); el Castillo de Cornatel, donde los botánicos Montserrat y Fernández Casas encontraron *P. pyrenaica* subsp. *viscosa*; o las ermitas de Santa Orosia, localidad tipo de *P. montserratii*². Cabe señalar que a día de hoy, estas localidades tipo, mantienen exuberantes poblaciones de Rompepiedras.

Además, algunos enclaves naturales emblemáticos también cuentan con núcleos poblacionales de Rompepiedras, sobre todo en algunos congostos prepirenaicos. Como ejemplo, las pasarelas de Alquézar (Huesca; *P. guarensis*) o las de Montfalcó (Huesca-Lérida; *P. montsicciana*)¹⁰.

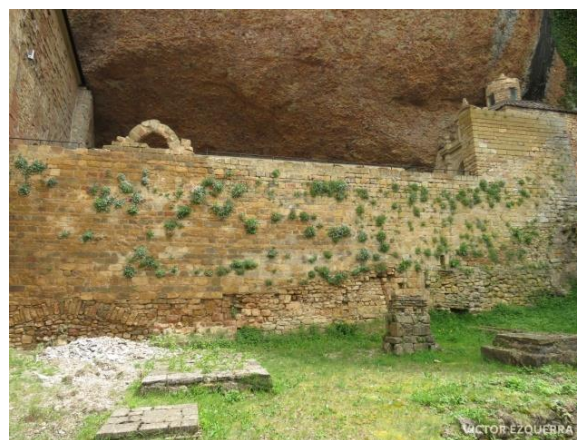


Figura 4. Muros del monasterio de San Juan de la Peña colonizados por *Petrocoptis hispanica*, el mismo lugar donde hace casi dos siglos se describió esta especie nueva para la comunidad científica.

Adaptarse para vivir

Para prosperar ahí arriba colgadas han desarrollado, por selección natural, una serie de adaptaciones, algunas comunes a otras plantas rupícolas (de roquedos) y otras exclusivas o casi. Una de estas adaptaciones consiste en acortar los entrenudos de los tallos (**Figura 5.A**), y como consecuencia sus hojas

basales se arrosetan (se disponen circularmente), con lo que consiguen dos cosas importantes en este medio: juntar su centro de gravedad a la roca logrando estar menos expuestas al viento y a la caída de piedras, y que las hojas muertas no caigan al suelo, si no que la planta pueda aprovechar los nutrientes de las que van muriendo.

Como el agua escasea, las plantas adultas han desarrollado hojas capaces de almacenarla para sobrevivir durante las épocas en las que les es imposible captarla, al igual que hacen los cactus en los desiertos, engrosando sus hojas para llenarlas de agua (**Figura 5.B**). Y es que, los desiertos y los roquedos no son sitios tan diferentes como cabría pensar; carentes de vegetación, agua y nutrientes, generalmente con pocas especies, y con agua disponible únicamente en momentos muy concretos.

Además, las mamá *Petrocoptis*, cuando sus semillas están listas para empezar una nueva vida, giran sus tallos hacia la roca orientando la

caída de las semillas hacia la misma (en un movimiento denominado postcarpotropismo), para facilitar que alguna logre aferrarse a la inhóspita roca o alcanzar alguna pequeña grieta (**Figura 5.C**).

Estas semillas son otra adaptación propia de las Rompepiedras, porque poseen una estructura de pelos apretados, denominada estrofiolo (**Figura 6.A**), que además de ser importante para distinguir las diferentes especies de *Petrocoptis*², parece tener, al menos, dos funciones: por un lado, captar agua ambiental para favorecer que la semilla se pegue a la roca y tenga agua para germinar (**Figura 6.B**); por otro, esta estructura rompe la forma esférica de la semilla, lo que facilita que la misma quede depositada en alguna repisa del roquedo o quede enredada en alguna telaraña, ambas estrategias para intentar que la semilla no caiga al suelo y se pierda para siempre.

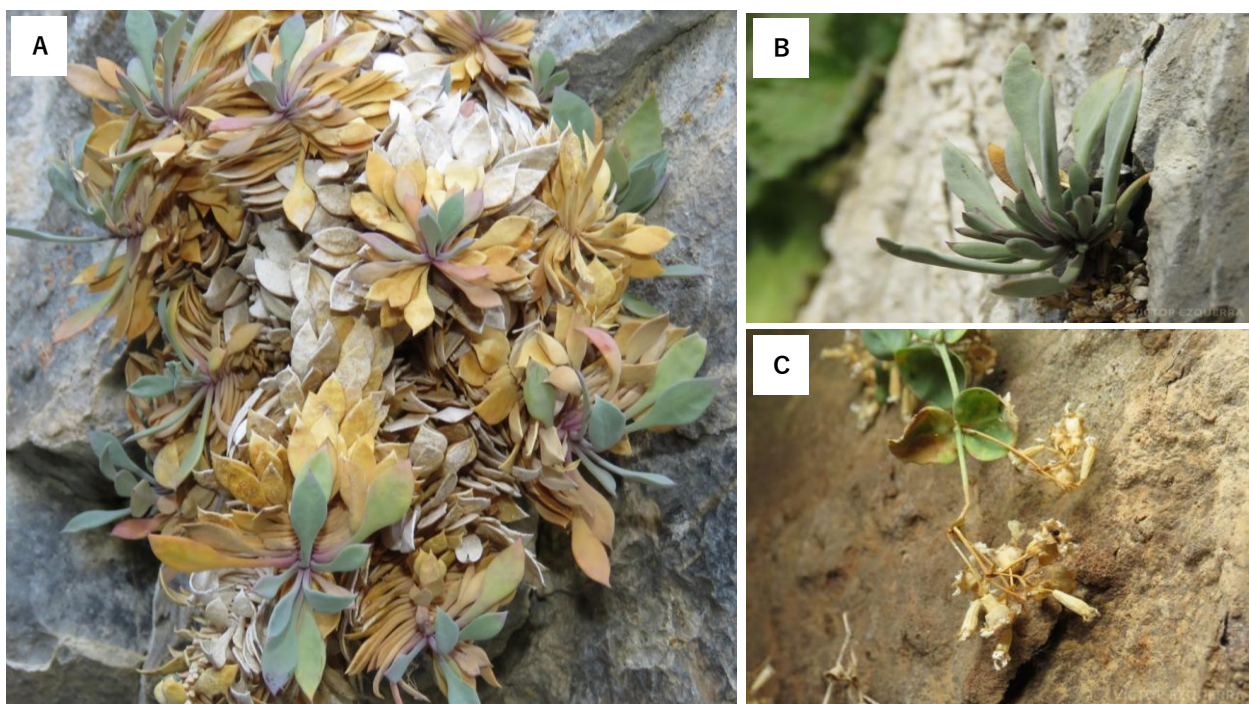


Figura 5. (A) Acortamiento de los entrenudos, dando lugar a la formación de rosetas. (B) Hojas crasas de *Petrocoptis crassifolia*. (C) Tallo de *Petrocoptis* con cápsulas y semillas maduras, orientado hacia la roca en un movimiento denominado “postcarpotropismo”.

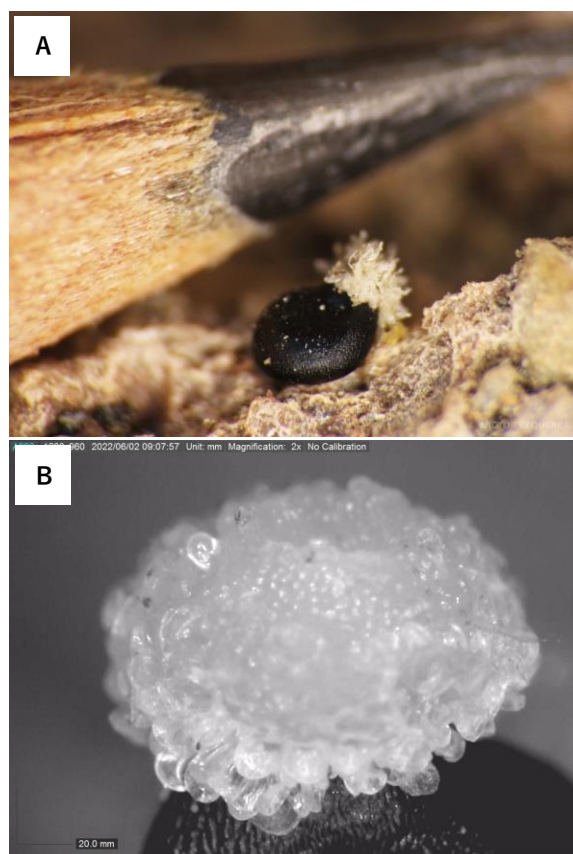


Figura 6. (A) Semilla de *Petrocoptis* con su característico estrofiolo junto a la punta de un lápiz para apreciar su tamaño. (B) Estrofiolo hidratado de semilla de *Petrocoptis*.

Posible origen y dispersión ibérica

Toda esta colección de mecanismos resulta muy eficiente en la colonización de un mismo roquedo, pudiendo observar poblaciones realmente nutridas en ejemplares. Pero como no todo iba a ser agua de rosas –o de *Petrocoptis*–, las Rompepiedras tienen serias dificultades en colonizar roquedos lejanos⁷. Es por ello que existen tanto “razas” como especies morfológicamente y filogenéticamente distintas geográficamente muy próximas; pero aisladas entre sí. Esto ocurre en los congostos pirenaicos, ya que al no haber flujo genético evolucionan cada una de manera diferente. Aludiendo al símil del huevo o la gallina, cabe preguntarse si las *Petrocoptis* han ido especiándose poco a poco y colonizando nuevos roquedos en los últimos centenares de miles (o pocos millones) de

años, o por el contrario lo que vemos hoy es el resultado de una única población continua del pasado, que por deriva genética fue dejando náufragos aquí y allá, donde el hábitat les permitía subsistir. Posiblemente algún animal prehistórico ya extinto pudo dispersar, consciente o inconscientemente, las distintas *Petrocoptis* de roquedo en roquedo (Gabriel Montserrat, comentario personal).

En cuanto a la diversidad, como hemos dicho, se aceptan 9 especies, una de ellas con tres subespecies. Las hay de flores grandes o pequeñas; blancas, fucsias y de toda la gama de rosas intermedios. Sean del color que sean, las Rompepiedras exponen al abismo dichas flores esperando la visita de los insectos polinizadores, principalmente himenópteros (en gran medida del género *Anthophora*), aunque también dípteros y lepidópteros¹². Algunas de estas especies están muy restringidas a un valle, un macizo o un área geográfica muy pequeña, a consecuencia de los requisitos actuales tan especiales de su hábitat y su historia biogeográfica.

Presión antrópica perjudicial

Dada la restringida distribución de algunas de estas especies, unas cuantas están gravemente amenazadas. Sus principales enemigos son, entre otros, las obras públicas (**Figura 7**). Las carreteras que discurren por algunos de los congostos pirenaicos han acabado, y en ocasiones han extinguido poblaciones de estas delicadas especies. Por ejemplo, en el congosto de Jánovas se tiene constancia de la presencia de Rompepiedras en los años 80, que fueron extinguidas con la ampliación de la actual carretera. Pero sus problemas no acaban ahí, y es que estas plantas crecen en los mismos sitios que atraen

la mirada de los escaladores, quienes al abrir escuelas de escalada “limpian” las vías de plantas. Algunas poblaciones de *Petrocoptis* han desaparecido por esta causa, sobre todo en la Sierra de Guara y en El Bierzo. A lo largo del mundo se ha observado un cambio de la composición florística, tanto cuantitativa como cualitativa, en los roquedos donde se practica la escalada. Además, no todas las especies responden igual a este impacto, influyendo aspectos como el tamaño de los individuos o rosetas, o la capacidad de enraizamiento de los mismos una vez arrancados y caídos a la base del acantilado¹³. En el caso de nuestras endémicas Rompepiedras, y basándonos en sus características (razas locales únicas con genéticas particulares, incapacidad de enraizamiento de tallos y gran tamaño de los ejemplares) sus poblaciones extintas son difícilmente recuperables.



Figura 7. Una de las mayores amenazas de las *Petrocoptis*: el establecimiento y ampliación de carreteras.

Conocer para proteger

Parece ser que poco a poco la conciencia de comprender y respetar el entorno y sus habitantes va calando entre guías y escaladores, lo que supone una pequeña esperanza para la biodiversidad tan particular de los roquedos pirenaico-cantábricos. La responsabilidad de velar por la conservación de

nuestras joyas rupícolas recae en todos nosotros, ya que debemos ser conscientes de que nuestras acciones pueden comprometer el futuro de algunas poblaciones. La escalada - cada día más en auge-, ha de ser una gran aliada en la conservación, planificando bien las rutas o comunicando el descubrimiento de nuevas poblaciones a los organismos competentes. En multitud de congostos se han construido pasarelas accesibles a los humanos, que en algunos casos discurren por poblaciones de *Petrocoptis*. Esta accesibilidad a entornos naturales lleva consigo la desprotección de hábitats y especies que hasta ahora nunca habían visto un humano. Entre todos tenemos que conseguir minimizar el impacto de nuestras actividades, tales como la ya mencionada escalada, el barranquismo o el senderismo. Hemos de lograr el absoluto respeto al medio ambiente y a su biodiversidad, máxime en estos ecosistemas tan escasos y vulnerables.

El objetivo es claro: **resulta fundamental evitar dañar los ejemplares de Rompepiedras, puesto que muchos de ellos son más longevos que cualquiera de los escaladores o senderistas que los visitamos.**

Proyecto PRIOCONEX

Actualmente el proyecto de investigación PRIOCONEX de la Sociedad de Ciencias Aranzadi se dedica, entre otras cosas, a dilucidar algunos aspectos sobre la taxonomía y la biología de las fascinantes plantas del género *Petrocoptis*.



<https://sites.google.com/aranzadi.eus/prioconex/>



Para ello, se están llevando a cabo multitud de acciones con el fin de desentrañar los secretos de plantas y garantizar su conservación. La investigación ha consistido en construir filogenias basadas en marcadores moleculares, o la prospección de roquedos con el fin de “rellenar” los mapas para entender las migraciones de las Rompepiedras durante los últimos milenios. Además, se han realizado ensayos de germinación tanto en campo como en laboratorio para prever eventos como el aumento de la temperatura global. Paralelamente, se han realizado recolecciones de semillas de poblaciones en peligro de desaparición por obras públicas para una posible siembra en el futuro.

Este proyecto cuenta con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Finalmente, trabajos de divulgación como este también son incluidos en el proyecto, puesto que para una correcta conservación hace falta la colaboración de todos los sectores de la sociedad.

¡Ayúdanos a proteger las *Petrocoptis*!

Un proyecto de:



SOCIEDAD DE CIENCIAS
SCIENCE SOCIETY
SOCIÉTÉ DE SCIENCES

Y la colaboración de:



Para finalizar, cabe destacar que las opiniones aportadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad del autor y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto, ni de la revista que lo publica.

Con el apoyo de:



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Bibliografía

1. Gismero, E., y col. **Silene: del sabor de las collejas al olor floral de la polinización de guardería.** *Ambiens Ibericus* 1, 45-53 (2020).
2. Montserrat, P. y Fernández-Casas, J. 1990. ***Petrocoptis* A. Braun ex Endl.** in Castroviejo, S., Aedo, C., Laínz, M., Muñoz Garmendia, F., Nieto Feliner, G., Paiva, J. & Benedí, C. (eds.). *Flora Iberica* 2: 304-312. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
3. Cires, E. y Fernandez-Prieto, J. A. **Phylogenetic relationships of *Petrocoptis* A. Braun ex Endl. (Caryophyllaceae), a discussed genus from the Iberian Peninsula.** *Journal of Plant Research* 128 (2), 223-238 (2015).
4. Mayol, M. y Rossello, Josep A. **A synopsis of *Silene* subgenus *Petrocoptis* (Caryophyllaceae).** *Taxon* 48 (3):471-482 (1999).
5. Mayol, M. y Rossello, J.A. **Hybridization studies in *Silene* subgen. *Petrocoptis* (Caryophyllaceae).** *Folia geobotánica* 41(2):203-212 (2006).
6. García González, M.B., y col. **Reproductive biology of *Petrocoptis crassifolia* Rouy (Caryophyllaceae), a chasmophilous endemic plant of the central Pyrenees.** *Botanica Helvetica* 103 (2): 133-140 (1993).
7. Villar, L y col. **Atlas de la Flora de los Pirineos (1997-2001).** Huesca: La Val de Onsera.
8. **Atlas digital de la Flora de Los Pirineos.** [Florapyr](#) (2022).
9. Herbario de Jaca. **Instituto Pirenaico de Ecología-Consejo Superior de Investigaciones Científicas.** [Flora de Aragón](#) (2022).
10. Anthos. **Sistema de información sobre las plantas en España.** [Anthos](#) (2022).
11. Navarro, L. y Guitián, J. **Seed germination and seedling survival of two threatened endemic species of the northwest Iberian Peninsula.** *Biological Conservation* 109:313-320 (2003).
12. Bosch, M. y col. **Pollination ecology of the pre-Pyrenean endemic *Petrocoptis montsiciana* (Caryophyllaceae): effects of population size.** *Biological Journal of Linnean Society* 76(1):79-90 (2002).
13. Wezel, A. **Changes between 1927 and 2004 and effect of rock climbing on occurrence of *Saxifraga paniculata* and *Draba aizoides*, two glacial relicts on limestone cliffs of the Swabian Jura, southern Germany.** *Journal for Nature Conservation* 15(2):84-93 (2007).