

	Germinaciones en la 1ª primavera	Germinaciones en la 2ª primavera	TOTAL
Semillas sembradas recién recolectadas	41 (6%)	24 (4%)	65 (10%)
Semillas sembradas después de un año conservadas en frío	184 (30%)	26 (4%)	210 (34%)

Tabla 3. Periodo de germinación de cada lote (porcentaje respecto a las semillas viables sembradas en cada periodo).

Bibliografía

- Alía, R., García del Barrio, J. M., Iglesias, S., Mancha, J. A., de Miguel, J., Nicolás, J.L., Pérez, F., Sánchez, D. (2009). *Regiones de Procedencia de especies forestales en España*. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- Arche de Miguel, J. (2010). *Censo, corología y estudio dendrométrico de Ulmus glabra Huds. en el Sistema Central español. Estado de Conservación*. Proyecto Fin de Carrera. E.T.S.I. Montes, UPM. Madrid
- Crocker, W. (1938). Life-span of seeds. *Botanical Review*, 4: 235-274.
- Fernández López, J. Díaz Vázquez, R. Cogolludo Agustín, M. A. Pereira Lorenzo, S. (2000). Conservación de Recursos Genéticos de las frondosas nobles en España. *Invest. Agr.: Sist. Recur. For.: Fuera De Serie 2*: 71-93
- Grime, J.P., Mason, G., Curtis, A.A., Rodman, J., Band, S.R., Mowforth, M.A.G., Neal, A.M. and Shaw, S. (1981). A comparative study of germination characteristics in a local flora. *Journal of Ecology*, 69:1017-1059.
- Maqueda, A. (2006). *Estudio de la población de olmo de montaña (Ulmus glabra Huds) en el Valle de Iruelas (Ávila)*. Proyecto Fin de Carrera. E.T.S.I. Montes, UPM. Madrid.
- Martín del Puerto, M. (2017) *Caracterización de las poblaciones de Ulmus glabra Hudson en el Sistema Central. Elaboración de propuestas para su Gestión y Conservación*. Tesis doctoral. E.T.S. de Ingeniería Agronómica, Agroalimentaria y de Biosistemas. UPM. Madrid.
- UICN. (2012). *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. vi + 34pp.

ISIDORO COLMENERO MARTÍN¹, FELIPE MARTÍNEZ GARCÍA²

1. Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA) C/ Leganitos, 47 - 28013 Madrid (isidoro.colmenero@madrid.org)

2. Departamento de Sistemas y Recursos Naturales. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural. Universidad Politécnica de Madrid. Paseo de las Moreras s/n, 28040 Madrid. (felipe.martinez@upm.es)

Máximo riesgo

Lotus gomerythus A. Portero, J. Martín-Carbajal & R. Mesa, historia del descubrimiento de una nueva especie para La Gomera



Figura 1. Ascensión al roque del Sombrero utilizando técnicas de escalada (Foto: J. Martín-Carbajal).

Fue una acción de control de la especie exótica invasora *Cenchrus orientalis* (Rich.) Morrone (rabogato) la que nos llevó a la isla de La Gomera aquel fin de semana de febrero de 2016. La Asociación Ambiental Matorrisco, daba sus primeros pasos en la isla con un objetivo similar al de la Asociación Abeque y solicitaba la colaboración y experiencia acumulada

por nuestro grupo, tanto en la planificación de las acciones como en el manejo de esta planta invasora. Abeque nació en Tenerife, en el año 2011, fruto de la inquietud de un grupo de personas que sentíamos la necesidad de comprometernos activamente en la conservación del patrimonio natural de las Islas Canarias. Decidimos centrar nuestros esfuerzos en el macizo de Teno, uno de los espacios naturales más emblemáticos de Canarias con un alto valor botánico y faunístico situado al noroeste de Tenerife. Nuestro principal objetivo era la lucha contra las especies exóticas invasoras y las acciones van dirigidas, sobre todo, al control del rabogato que, en aquel momento, dominaba varios enclaves de dicho territorio. A lo largo de estos años, gracias a la resistencia y perseverancia de un fiel voluntariado, en coordinación con las administraciones locales, Ayuntamiento de Buenavista del Norte y Oficinas de Gestión del Parque Rural de Teno, hemos logrado resultados muy exitosos en la ardua tarea de control y eliminación de esta especie invasora que exige constancia y un riguroso protocolo (Portero *et al.*, 2018).

Acabado nuestro compromiso con ambas asociaciones durante aquel fin de semana, nos dispusimos a hacer una excursión en la vertiente sureste de la isla de La Gomera, que



Figura 2. *L. gomerythus* en floración (Foto: J. Martín-Carbajal).

incluiría la escalada al roque del Sombrero (Fig. 1). Se trata de un característico roque de naturaleza sálica (traquitas y fonolitas, Gobierno de Canarias 2006), al que llevábamos tiempo queriendo subir. Intuíamos que ese lugar tan escarpado se mantendría libre de la presión de herbívoros introducidos. Pese a ello, nunca imaginamos encontrar tal cantidad de plantas nativas en su cumbre. Nuestra curiosidad e interés por la flora nos llevó a intentar identificar todas las especies. Así fue como descubrimos aquella planta que llamó enormemente nuestra atención. El ejemplar se encontraba en estado vegetativo. Tras observar detenidamente en busca de algún indicio, pudimos obtener una flor seca cuya forma, con esa característica corola de estructura singular, indicaba que podría tratarse de una especie del género *Lotus*, concretamente de la sección *Rhyncholotus*, conocidas comúnmente como pico paloma o pico de fuego. Nos parecía increíble lo que estábamos viendo: ¿sería posible que nos encontrásemos ante un nuevo *Lotus* para la isla de La Gomera? Comunicamos el hallazgo al botánico Ricardo A. Mesa Coello, que no dudó en sumarse al equipo para continuar con la investigación.

Nos propusimos volver al mes siguiente con la esperanza de encontrar el ejemplar en floración. Unas flores de color naranja-azafranado nos dieron la bienvenida. En sucesivas visitas al roque del Sombrero, a lo largo de tres años, logramos encontrar la planta varias veces en floración (Fig. 2) y una en fructificación, por lo que no debe existir autoincompatibilidad. Para ayudar a su estudio tomamos algunos pliegos de herbario, datos de la orientación y la altura, inventariamos las plantas vasculares acompañantes y rastreamos el roque y alrededores en busca de más ejemplares.

En la cumbre del roque encontramos especies arbustivas asociadas al bosque termoesclerófilo, en consorcio con especies rupícolas y especies propias de matorrales xerófilos de zonas bajas: *Olea cerasiformis* Rivas-Mart. & del Arco, *Juniperus turbinata* Guss. subsp. *canariensis* (A. P. Guyot in Mathou & A. P. Guyot) Rivas-Mart., Wildpret & P. Pérez, *Globularia salicina* Lam., *Rubia fruticosa* Aiton, *Kleinia neriifolia* Haw., *Bupleurum salicifolium* R. Br. in Buch, *Euphorbia berthelotii* Bolle ex Boiss. in DC., *Argyranthemum callichrysum* (Svent.) Humphries, *Periploca laevigata* Aiton, *Ceropegia dichotoma* Haw. subsp. *krainzii* (Svent.) Bruyns, *Lavandula canariensis*

Mill. subsp. *gomerensis* Upson & S. Andrews, *Descurainia millefolia* (Jacq.) Webb & Berthel., *Aeonium decorum* Webb ex Bolle, *Aeonium diplocyclum* (Webb ex Bolle) T. Mes, *Aeonium arboreum* (L.) Webb & Berthel. subsp. *holochrysum* (H. Y. Liu) Bañares, *Bituminaria bituminosa* (L.) C. H. Stirt., *Polycarpha divaricata* (Aiton) Poir. ex Steud., *Micromeria gomerensis* (P. Pérez) Puppo, *Lobularia canariensis* (DC.) L. Borgen subsp. *intermedia* (Webb) L. Borgen, *Scilla latifolia* Willd., *Ferula linkii* Webb, *Asphodelus ramosus* L., *Hypericum reflexum* L. f., *Echium aculeatum* Poir., *Asparagus arborescens* Willd., *Sonchus ortunoii* Svent., *Sonchus sventenii* U. Reifenb. & A. Reifenb., *Piptatherum coeruleum* (Desf.) P. Beauv., *Trifolium angustifolium* L., *Filago pyramidata* L., *Todaroa aurea* Parl. subsp. *suaveolens* P. Pérez, *Cheilanthes pulchella* Bory ex Willd., *Phagnalon saxatile* (L.) Cass., *Lotus gomerythus* A. Portero, J. Martín-Carbajal & R. Mesa, *Tolpis* sp. nov., *Ruta* sp. nov. (Fig. 3).

Confirmación del hallazgo y aspectos taxonómicos

El estudio taxonómico realizado por Ricardo A. Mesa Coello y J. Alfredo Reyes Betancort (Director del Jardín Botánico de Aclimatación de La Orotava), a quien pedimos colaboración para su descripción, indicaba que nos encontrábamos ante un nuevo taxón. Finalmente, en mayo de 2019, José A. Pérez (Departamento de Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética, Universidad de La Laguna), a quien le habíamos entregado una muestra del nuevo taxón para incluirlo en el estudio que estaban llevando a cabo mediante marcadores moleculares sobre las especies de la sección *Rhyncholotus*, nos confirmó que se trataba de una entidad genéticamente separada del resto de especies de esta sección (Pérez-Vargas *et al.*, 2020).

Decidimos llamarlo *Lotus gomerythus*, en referencia a los primeros habitantes de la isla de La Gomera, los gomeritas o gomereros, y depositamos un pliego testigo de referencia (*typus*) en el herbario ORT del Jardín de Aclimatación de La Orotava, ORT 46372, en base al cual se estableció la descripción de la especie (Portero *et al.*, 2019) (Tabla 1; Fig. 4).



Figura 3. Hábitat. El roque alberga una alta densidad y variedad de especies (Foto: A. Portero).

Conservación

Todas las especies de la sección *Rhyncholotus* son endémicas de las Islas Canarias (*L. berthelotii* Masf. y *L. maculatus* Breitf., exclusivas de la isla de Tenerife, mientras que *L. eremiticus* A. Santos y *L. pyranthus* P. Pérez, son exclusivas de la isla de La Palma), y se caracterizan por su rareza en el medio natural, estando representadas por pocas poblaciones, o una

única en el caso de *L. eremiticus*, con uno o muy pocos individuos en el momento de su descubrimiento (Breitfeld, 1973; Santos, 1983; Pérez de Paz, 1990; Hernández, 1993).

Pese a la precaria situación de las especies de esta sección, y tras haber sido incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias en 2001 en la categoría de "en peligro de extinción", no es hasta diciembre de 2006, para las especies de La Palma, y abril de 2007, para las de Tenerife, cuando el Gobierno de Canarias aprueba sus correspondientes planes de recuperación. Las cuatro especies también se encuentran incluidas en La Lista Roja 2008 de la flora vascular española como especies "en peligro crítico" (Moreno, 2008) y desde 2011 en el Catálogo Español de Especies Amenazadas en la categoría de "en peligro de extinción".

En la actualidad, el roque del Sombrero se encuentra en Zona de Uso Moderado dentro del Monumento Natural del Barranco del Cabrito, espacio perteneciente a la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos. Esta zona la comprenden áreas arqueológicas de Interés Especial y unidades ambientales de alta calidad pero que al ser de menor fragilidad permiten compatibilizar su conservación con actividades educativo-ambientales y recreativas y el mantenimiento de actividades tradicionales. La totalidad de este monumento natural coincide territorialmente con la Zona Especial de Conservación ES7020035 Barranco del Cabrito, dentro de la Red Natura 2000. Atendiendo a la distribución y al estado de conservación de los hábitats de interés comunitario en la misma, se han definido dos zonas para su gestión: Zona de Conservación Prioritaria y Zona de Restauración. El roque del Sombrero se encuentra actualmente dentro de la Zona de Restauración que incluye aquellas áreas naturales o semi-

naturales de menor valor relativo dentro la ZEC, que no albergan hábitats o especies de interés comunitario, pero que potencialmente podrían hacerlo. Por otro lado, toda la isla de La Gomera y sus aguas se encuentran dentro de La Reserva de La Biosfera de La Gomera y la ZEC Barranco del Cabrito pertenece a la Zona Terrestre Tampón.

El hallazgo de un solo ejemplar en un único núcleo poblacional convierte a *L. gomerythus* en la especie más amenazada del archipiélago canario. Aplicando las categorías de la UICN (IUCN, 2019) debe considerarse como especie "en peligro crítico" (CR) según el criterio D. Aumentar el grado de protección del lugar donde se localiza la especie, rastrear los riscos cercanos en busca de nuevos ejemplares, multiplicar la especie de forma vegetativa hasta obtener un número de ejemplares que permita la conservación *ex situ*, así como conseguir semillas de estas plantas son algunas de las acciones que podrían contemplarse en un futuro plan de recuperación. Urge, por tanto, su inmediata inclusión en el Catálogo Canario de Especies Protegidas y en el Catálogos Español de Especies Amenazadas.

Agradecimientos

Alfredo Reyes Betancort nos brindó sus conocimientos, y su impulso final fue determinante para la descripción de este nuevo taxón. A José A. Pérez por mostrarse entusiasmado con el hallazgo e incluirlo en el estudio que estaba llevando a cabo con las otras especies de la sección *Rhyncholotus*. A Ruth Jaén Molina, por la lectura crítica del primer borrador, por su interés y apoyo en la publicación de este artículo.

	Foliolos	Cáliz	Color flores	Estandarte	Alas	Quilla
<i>Lotus berthelotii</i>	Lineares, agudos, 10-18 mm de largo, seríceo plateados	Dientes subulados, largos, agudos, los superiores poco recurvados	Rojo carmín brillante	Lanceolado-subulado, estrecho, revoluto, dorsalmente peloso	Ovado-lanceoladas, acuminadas, más cortas que la quilla	Ovado-lanceolada, acuminada, incurvada
<i>Lotus maculatus</i>	Oblanceolados, estrechos, planos, obtusos, 5-12 mm de largo, glabrescentes, verdosos	Tubo inflado, dientes triangulares, cortos, los superiores fuertemente recurvados	Amarillo con ápice y banda central del estandarte marrón-naranja	Lanceolado-subulado, ancho, revoluto	Ovadas, acuminadas, más cortas que la quilla	Ovado-lanceolada, acuminada, incurvada
<i>Lotus pyranthus</i>	Lineares, agudos, 10-15 mm de largo, seríceo plateados	Dientes subulados, ± alargados, los superiores algo recurvados	Naranja rojizo (color fuego)	Lanceolado-subulado, ancho, subrevoluto	Angusti-ovado-oblongas, gibosas en el borde superior, romas, igualando a la quilla	Ovado-lanceolada, acuminada, incurvada
<i>Lotus eremiticus</i>	Oblanceolados, estrechos planos, obtusos, 5-12 mm de largo, glabrescentes, verdosos	Dientes triangulares, cortos, los superiores apenas recurvados	Ocre-siena	Ovado-lanceolado, ancho, con extremo subulado, ± revoluto	Angusti-ovado-oblongas, romas, igualando a la quilla	Ovado-lanceolada, acuminada, incurvada
<i>Lotus gomerythus</i>	Lineares, sub-agudos, 12-16 mm de largo, seríceo plateados	Dientes triangular-lanceolados, agudos, los superiores recurvados	Naranja-azafrán, con extremo más oscuro, estandarte amarillento, bandeado	Ovado-lanceolado, glabrescente, ± revoluto	Oblongo lanceoladas, gibosas en el borde superior, más cortas que la quilla	Ovado-lanceolada, acuminada, incurvada

Tabla 1. Diferencias principales entre los cinco *Lotus* de la sección *Rhyncholotus*



Figura 4. Flores de las distintas especies de *Lotus* de la sección *Rhyncholotus* donde se pueden apreciar las diferencias en color, forma del cáliz, disposición y tamaño de las alas y la quilla. De izquierda a derecha *L. gomerythus*, *L. berthelotii*, *L. maculatus*, *L. pyranthus* y *L. eremiticus* (Fotos: J. Martín-Carbajal).

Bibliografía

- Breitfeld, CH. Von (1973). *Lotus maculatus*, eine bisher unbeschriebene Art von Tenerife. *Cuadernos de Botánica Canaria* 17: 27-31.
- Gobierno de Canarias (2006). Monumento Natural del Barranco del Cabrito. Normas de conservación. pp. 1-77. Dirección General de Ordenación del Territorio.
- Hernández, E. (1993). La flora vascular de los Roques de Anaga (Tenerife, Islas Canarias). *Vieraea* 22: 1-16.
- IUCN Standards and Petitions Committee (2019). *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria*. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee.
- Moreno, J. C. coord. (2008). *Lista Roja 2008 de la flora vascular española*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas), Madrid, 86 pp.
- Pérez de Paz, P. L. (1990). *Lotus pyranthus* P. Pérez, spec. nov. (Fabaceae-Loteae) nuevo endemismo de La Palma (islas Canarias). *Vieraea* 19: 315-318.
- Pérez-Vargas, I., A. Portero, P.L. Pérez de Paz & J.A. Pérez (2020). Retrotransposon-based molecular markers as a tool in delimiting species in *Rhyncholotus*, a recent radiation group of Macaronesian *Lotus*. *Systematics and Biodiversity*. DOI: 10.1080/14772000.2020.1827076.
- Portero, A., M. Villalba & D. P. Padilla (2018). Especies invasoras. El combate contra el rabo de gato. *Ecologista* 95: 36-39.
- Portero, A., J. Martín-Carbajal, J.A. Reyes-Betancort & R. Mesa Coello (2019). *Lotus gomerythus* (Fabaceae-Loteae) spec. nova. *Botánica Macaronésica* 30: 89-98.
- Santos, A. (1983). *Vegetación y flora de La Palma*. Editorial Interinsular Canaria S.A. Santa Cruz de Tenerife, pp.194-195.

ANA PORTERO ÁLVAREZ¹, JAVIER MARTÍN-CARBAJAL², RICARDO A. MESA COELLO³

1. Técnica de laboratorio (Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal, Universidad de La Laguna. (anaportero21@gmail.com).
2. Técnico deportivo en escalada, escalador para la investigación de la vida silvestre. (tenerifevertical@gmail.com).
3. Biólogo. (rmescoc@gmail.com).

Monitorización ecofisiológica para optimizar las acciones de conservación en especies amenazadas

La translocación de plantas, definida como el transporte del lugar en el que se encuentran a otro que cuente con un hábitat compatible, es una medida ampliamente utilizada en la conservación de especies amenazadas. Las translocaciones resultan útiles para reforzar poblaciones en declive o establecerlas en localizaciones cercanas sin amenazas inminentes. Sin embargo, este tipo de acciones pueden no ser muy exitosas a largo plazo, en función de la supervivencia y el potencial reproductivo. Algunos estudios han tratado de identificar los factores que afectan negativamente a las translocaciones, indicando la importancia de la duración de la monitorización (Godefroid *et al.*, 2011; Dillon *et al.*, 2018). El seguimiento de los individuos trasplantados es un procedimiento común a todas las translocaciones, pero la determinación de su duración no es una cuestión de fácil respuesta. Generalmente, el periodo de monitorización recomendado es superior a 10 años, lo cual complica enormemente su cumplimiento por motivos de logística, mantenimiento y coste y repercute, a su vez, en el bajo éxito de las translocaciones. Como solución, el campo de la Fisiología de la Conservación ha apoyado, desde su surgimiento, la in-

tegración de la fisiología de los organismos en las acciones de conservación (Seebacher & Franklin, 2012). Debido a la rápida adaptación de las plantas a las condiciones ambientales, las medidas fisiológicas permiten estimar con inmediatez y precisión el nivel de estrés y así prever cambios en la supervivencia, permitiendo ajustar las medidas de conservación. Por tanto, podríamos realizar una valoración rápida y temprana de cómo está funcionando una población translocada y acortar los periodos de seguimiento. Asimismo, la monitorización ecofisiológica nos permite elegir con seguridad la estación del año más apropiada para trasplantar, así como reaccionar ante un bajo éxito, por ejemplo, implementando riego o protegiendo a los individuos de la alta radiación, temperatura o viento. Usando unos medios técnicos de bajo coste y muy comunes en diversas instituciones públicas de investigación y conservación de especies, se puede conseguir una reducción en la inversión económica. El diseño de un plan de conservación desde una perspectiva tan práctica, priorizando tiempos de monitorización cortos y costes bajos, tiene como objetivo último hacer estas actuaciones más accesibles a administraciones y empresas.