

Situación actual y perspectivas de futuro de la especie amenazada

***Lotus kunkelii* (yerbamuda de Jinámar)**

Equipo de Investigación ULPGC-ULL

Marcos Salas Pascual, Instituto de Investigación IUNAT, ULPGC

Agustín Naranjo Cigala, Departamento de Geografía, ULPGC

José Ramón Arévalo Sierra, Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal,
ULL

Francisco Díaz Peña, Departamento de Edafología, ULL

Ana Ramos Martínez, Consejería de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria

Becarios durante la duración del proyecto:

Aday Miguel González García, ULPGC

Sara Santana Vega, becaria, ULPGC

Jesús Parada Díaz, becario, ULPGC

Lisandra Ramos Henríquez, ULPGC

Introducción

Lotus kunkelii es una de las especies endémicas canarias más amenazadas en la actualidad. Sobre ella se reúnen las amenazas más habituales que recaen sobre la flora costera insular: reducción de la superficie ocupada por la especie, reducción del número de ejemplares reproductores, cambios ambientales que ponen en peligro la supervivencia de la especie, alteración del hábitat, especies invasoras, etc.

Sometida a distintos cambios nomenclaturales, la especie fue descrita en 1972 por D. Bramwell y D. H. Davis, en base a los pliegos recogidos muchos años antes por Esteve Chueca en los desaparecidos arenales de la desembocadura del Bco. de Jinámar. Un año después ya se consideraba extinta y es vuelta a encontrar por Mary Ann Kunkel en el lugar donde hoy todavía se mantiene su única población conocida. Desde ese momento se ha mantenido una población, más o menos estable, de entre 25 y 75 ejemplares reproductores.

Pocas cosas están claras en *Lotus kunkelii*:

- Su taxonomía, confundida en el pasado con otras especies del género (*Lotus glaucus*, *Lotus lancerottensis*)
- Su ecología, tomada como especie estrictamente psamófila, hoy crece exclusivamente en zonas de matorral halo-nitrófilo y en el acantilado costero,

acompañada por *Astydamia latifolia*, *Limonium pectinatum*, *Chenoleoides tomentosa*, *Suaeda mollis*, *Schizogyne sericea*, etc.

- Su biotipo, considerada en ocasiones como suberecta o como rastrera.
- Su distribución, considerada exclusiva de la desembocadura de Jinámar, creció a mediados del siglo XX en La Laja y en La Restinga, y pudo ocupar los arenales del desaparecido sistema dunar del istmo de Guanarteme.
- El tamaño de su población natural, que ha pasado de ser estimada en unos 8000 ejemplares en 1994, a tener sólo 25 en 2010.

En esta presentación intentaremos presentar las conclusiones que se desprenden de casi 4 años de trabajo en el Sitio de Interés Científico que se definió para preservar esta emblemática especie.

1. La especie

En Gran Canaria, el género *Lotus* está representado por al menos 7 especies diferentes: dos introducidas, *Lotus angustissimus* L. y *Lotus ornithopodioides* L., una nativa posible, *Lotus parviflorus* Desf., otra nativa probable, *Lotus glinoides* Delile, y al menos 7 especies endémicas: 6 endemismos grancanarios, *Lotus arinagensis* Bramwell, *Lotus kunkelii* (Esteve) Bramwell & D. H. Davis, *Lotus spartioides* Webb & Berthel., *Lotus holosericeus* Webb & Berthel., *Lotus callis-viridis* Bramwell & D. H. Davis, y otro compartido con Tenerife, *Lotus tenellus* (Lowe) Sandral, A. Santos & D.D. Sokoloff. Quedan por aclarar varios casos dudosos, como el de *Lotus genistoides*, o las poblaciones de las medianías del noreste grancanario, desde Guayadeque a Arucas.

Lotus kunkelii se diferencia del resto de especies mencionadas por su base leñosa y porte suberecto, con ramas tendidas que se extienden a partir de la cepa leñosa y que suelen secarse y desaparecer durante el verano. Tallos blanquecinos, grisáceos, por el denso tomento que los cubre. Hojas trifoliadas, sésiles o subsésiles, con pelos patentes, suborbiculares, carnosas las más viejas. Flores amarillas, en grupos de 2 a 4, aunque en ocasiones pueden aparecer flores solitarias. Con el cáliz veloso, y con dientes más pequeños o iguales al tubo. El fruto es una legumbre dehiscente, recto, cilíndrico, de color marrón oscuro, casi negro, y semillas del mismo color.

En la historia botánica de la especie *Lotus kunkelii* hay que diferenciar, como en cualquier otra, entre el descubrimiento de la planta, entendiendo éste como la primera vez

que fue citada por un investigador, y los diferentes nombres que ha recibido a lo largo de los años.

Sobre el primer caso, la presencia del género *Lotus* en la costa este de Gran Canaria, desde Las Palmas de Gran Canaria hasta la Península de Gando, fue constatada por Webb y Berthelot (1836), citando a *Lotus glaucus*, un taxón descrito por Aiton para la isla de Madeira en 1789, que los autores asimilan a las plantas que crecen en Tenerife y Gran Canaria. Webb y Berthelot citan una variedad de *Lotus glaucus*, que ellos describen como “ β , foliis crasis, latis, obovatis”, y cuya distribución sería “in rupibus promontorii Gando Canariae et in orà maritimà propè Telde”, es decir, la Península de Gando y la costa cercana a Telde.

Kai Larsen (1960), asocia el nombre de *Lotus leptophyllus* a las plantas del género *Lotus* presentes al sur de Las Palmas, principalmente a las poblaciones de Melenara y Arinaga, que presentaban grandes diferencias con el resto del género y sobre todo con *Lotus glaucus* (abundancia de pelos, base leñosa, hojas más redondeadas y subcarnosas, etc.). Bramwell (1995), analiza el *typus* de *Pedrosia leptophylla* (= *Lotus leptophyllus*) y llega a la conclusión de que los nombres *Pedrosia leptophylla* de Lowe y *Lotus glaucus* var. *angustifolius* de Murray designan a la misma especie, por lo que el primero, *P. leptophylla*, pasa a ser sinónimo del segundo, *L. glaucus*, y las poblaciones de *Lotus* estudiadas por Larsen quedan sin designación. Bramwell, en el mismo trabajo ya referido, describe las poblaciones desde Melenara a Arinaga como *Lotus arinagensis*.

Esteve Chueca encontró también estas poblaciones de *Lotus* más leñosas, de color blanco-grisáceo, decumbentes, y las nombró, en un primer momento como *Lotus lancerottensis* (1968). Para el botánico bilbilitano las poblaciones de *L. lancerottensis* en Gran Canaria se extendían desde la Playa de la Laja, en Las Palmas de Gran Canaria, hasta la Playa de Sardina del Sur. Esteve no ve diferencias suficientes para deslindar las plantas grancanarias de las crecidas en Lanzarote, y se limita a describir *Lotus lancerottensis* ssp. *kunkelii* (1972). Mantiene en este segundo trabajo la inclusión de todas las poblaciones que antes designaba como *L. lancerottensis* en su nueva subespecie, aunque los pliegos que designa como *holotypus* e *isotypus*, depositados actualmente en el Herbario de la Universidad de Alcalá (AH), están todos recolectados en la desembocadura del barranco de Jinámar entre los años 1956 y 1968. Finalmente, son Bramwell y Davis (1972), quienes ofrecen la nueva combinación, *Lotus kunkelii*, que hoy se mantiene.

Un estudio reciente de la genética de *L. lancerottensis*, *L. arinagensis* y *L. kunkelii* (Oliva-Tejera et al. 2006), ratifica que este último es un taxón claramente diferente a los

otros dos, más relacionado con *L. arinagensis* que con *L. lancerottensis*, y con muy poca variación intrapoblacional por el aislamiento en que se encuentra en estos momentos.

2. La población

- a. Caracterización del medio de la población natural; comunidad vegetal, clima, suelo.

Para conocer las características del hábitat de *Lotus kunkelii*, se debería concretar primero cuál es realmente este hábitat.

Las primeras citas de la especie se realizan en los desaparecidos arenales de la desembocadura del Bco. de Jinámar. Sobre suelos arenosos más o menos fijos, teniendo como especies acompañantes otras claramente psamófilas: *Traganum moquinii*, *Euphorbia paralias*, *Cyperus capitatus*, *Salsola kali*, además de especies de amplia valencia ecológica, presentes tanto en suelos arenosos poco profundos como en lugares pedregosos, siempre en las proximidades de la costa: *Polycarpaea nívea*, *Suaeda mollis*, *Chenoleoides tomentosa*, *Tetraena fontanesii*, etc. Pero la única población natural actual crece en la zona inclinada próxima al mar y dominada por elementos del cinturón halófito-costero, sin presencia de arena o con una capa muy fina de ella, dominadas por *Astydamia latifolia*, *Limonium pectinatum*, *Suaeda mollis*, *Schizogyne sericea*, *Chrithmum maritimum*, *Tetraena fontanesii*, *Frankenia capitata*.

Queda por tanto claro que la especie no es estrictamente psamófila, repitiendo el esquema que muestran otras especies canarias del mismo género, como *Lotus sessilifolius*, *Lotus lancerottensis* o *Lotus arinagensis*, que, sin ser plantas psamófilas, pueden crecer en estos ambientes, cuando el grosor de la capa arenosa y su movilidad se lo permiten. Se podría decir que son elementos ligados al matorral costero que soportan la presencia de arena e incluso ésta favorece la germinación de sus semillas.

El clima del lugar donde crece la población natural actual se caracteriza por temperaturas constantes, y por precipitaciones escasas y muy variables y centradas en unos pocos días al año. Estas condiciones típicas de las zonas áridas oceánicas, se ven atenuadas en el noreste grancanario por el efecto estival del mar de nubes, que disminuye la evapotranspiración durante esta parte del año. El aporte de agua que representa la maresía o spray marino es otra variable que favorece la presencia de la especie en los lugares más próximas al supramareal.

Sobre el suelo presente en la ladera donde crece la población natural, y tras un análisis de varios perfiles de la zona, se obtuvieron los siguientes resultados. El contenido medio

en elementos gruesos ($\varnothing > 2\text{mm}$) del horizonte superficial del suelo fue aproximadamente de 13.7% en peso, mientras que los contenidos en el horizonte subsuperficial fueron ligeramente superiores ($\sim 23.4\%$). El horizonte superficial muestra una textura arenosa, variando de franco arenosa a arena franca en los diferentes perfiles, con contenidos de arena siempre superiores a 700 g kg^{-1} . El contenido medio en elementos finos, arcillas y limos, en este horizonte fue siempre muy bajo, 94 y 118 g kg^{-1} , respectivamente. Como valor medio podemos establecer para este horizonte una textura franco arenosa. El horizonte subsuperficial presenta una textura más equilibrada que el horizonte superficial, variando de arcillosa a franco arenosa en los diferentes perfiles. Los valores medios de arcillas y limos para este horizonte fueron 298 y 198 g kg^{-1} , respectivamente. De forma general podemos considerar para este horizonte una textura franco arcillo arenosa.

b. Su evolución

Es muy difícil concretar cuál pudo ser la distribución potencial de la especie antes de la antropización de la Isla. Suponiendo que las características anteriormente mencionadas sean acertadas, la zona en la que existieron hábitats de estos tipos en el cuadrante noreste grancanario van desde las zonas arenosas próximas a La Restinga, en la desembocadura del Bco. de Telde, hasta el desaparecido sistema dunar del istmo de Guanarteme, que uniría La Isleta con el resto de la Isla de Gran Canaria. Sin duda esta distribución no deja de ser una hipótesis que se basa en la similitud ecológica existente entre todas estas zonas. Desde el Bco. de Telde hacia el sur se encuentra una franja que comprende las actuales playas de San Borondón, La Garita, Hoya del Pozo, Playa del Hombre, hasta Taliarte, donde se conoce la presencia de *Lotus arinagensis*. En esta franja al sur del Bco. de Telde pudieron contactar ambas especies.

Históricamente se conoce además la presencia de *Lotus kunkelii* en la playa de La Laja, en su parte más próxima al barrio de San Cristóbal.

De manera más sistemática se han realizado recuentos desde 1994 hasta la actualidad, alcanzando siempre cifras diferentes, desde la primera estimación, que suponía la existencia de más de 9000 ejemplares en la zona, hasta los 25 ejemplares encontrados en 2010. La importante fluctuación de esta población obedece a cuestiones ambientales (periodos de sequía) y a los diferentes momentos de realización del recuento, que dan valores mayores o menores si se realizan en una u otra época del año.

En el punto siguiente de este trabajo se presentan los resultados del seguimiento mensual de esta población durante casi cuatro años, que, como resumen más importante, nos ofrece la imagen de una población en equilibrio y bien estructurada, aunque a

expensas de las afecciones que pueden producir fenómenos catastróficos como desprendimientos, lluvias torrenciales, ataques de herbívoros, etc., amenazas que se analizan a continuación.

c. Principales amenazas

Las amenazas que afronta en la actualidad *Lotus kunkelii* afectan tanto a los propios individuos de la especie como al territorio en el que crece. Desde que se reguló las actividades permitidas y no permitidas en el SIC, las amenazas derivadas del uso de la zona como cantera y para extracción de áridos cesaron, así como la construcción de pistas y el uso de estas por maquinaria pesada. Pero las amenazas producidas por las especies exóticas invasoras, sobre todo por el conejo común europeo, siguió produciéndose, e incluso ha podido aumentar en los últimos años. La falta de glucósidos cianogénicos que caracteriza a esta especie, en comparación con otras especies del mismo género que sí los producen (Ortega 1979), hace que sea una planta muy palatable para el lagomorfo, que la consume, cortando sobre todo las primeras ramas laterales que produce y que utiliza la planta para producir flores y esparcir sus semillas. Para evitar esta acción del conejo, en 2013 se colocaron una buena cantidad de jaulas de alambre sobre los ejemplares más maduros, jaulas que han resultado también negativas para el crecimiento de la planta y posiblemente han propiciado la muerte de los individuos más conspicuos de la población. La falta de depredadores y la presencia de agua en los diferentes cauces que atraviesan el SIC, son factores fundamentales que fomentan la presencia de este animal en la zona. De hecho, los ejemplares más próximos a estos cauces son en los que más se notan los efectos del herbívoro.

Otras amenazas que pueden afectar a toda la población son las derivadas del clima variable del territorio. Tanto una sequía prolongada como la lluvia torrencial pueden afectar al número de individuos de la población natural. Durante el otoño de 2015 unas importantes precipitaciones ahondaron varios torrentes de la ladera ocupada por la población, lo que produjo la pérdida de varios ejemplares.

3. Situación actual de la población natural

Durante los tres años que se ha procedido al seguimiento de la población de *Lotus kunkelii* se han podido apreciar algunos cambios menores en la estructura de tamaños, pero en general se puede decir que la población permanece en cierto modo estabilizada con una ligera tendencia al crecimiento como consecuencia de las reintroducciones que

se han venido haciendo, así como la propagación de semillas de estas que estas nuevas plantas han podido producir.

Hemos de tener en cuenta también ciertos cambios que se han venido dando en los últimos años y que han podido afectar a la dinámica de la población:

- Las jaulas que mantenían aislados a ciertos individuos de la población natural se han deteriorado y ya no existen.
- La dispersión natural de las semillas de los individuos establecidos y la de los plantados en las distintas parcelas de reintroducción han podido mezclarse.

Estos dos aspectos condicionan de forma manifiesta la evolución de la población y por ello, hemos podido detectar el efecto inmediato, pero no el que se pueda dar a largo plazo.

Como conclusiones más importantes pueden tomarse las siguientes:

- Estabilidad en la población. No se detectan grandes cambios en las clases de tamaños mayores, ni en el modelo ni a lo largo de los tres años.
- Pérdida de algunos individuos de gran tamaño, pero buena transición entre las clases intermedias.
- Alto reclutamiento y buena promoción entre clases
- Buena producción de flores y semillas, relacionada con las bajas temperaturas
- Problemas con las jaulas. Han condicionado de forma importante los resultados del trabajo de estimación de los cambios en la población futura.

4. Situación de las reintroducciones del año 2014

Con objeto de relacionar la supervivencia de las plantas introducidas durante el año 2014 con las variables ambientales, se realiza una regresión múltiple con todas las variables utilizadas, que además de datos de nutrientes, incluye los datos de la estructura del suelo (arena, arcillas, limos) y condiciones ambientales de la parcela (pendiente, distancia a costa y orientación). Todo ello nos permite determinar de forma estadística los principales condicionantes que aparecen relacionados con la supervivencia de las plantas a lo largo de dos años y medio.

a) Plantación

La plantación se realizó en entre diciembre de 2013 y enero de 2014, siguiendo el procedimiento habitual de este tipo de plantaciones (ahoyado y preparación del terreno) y con el consiguiente riego asentamiento.

Durante los meses de enero a junio recibieron entre 1 y 2 riegos mensuales de 20 litros, resultando en un total de 180 litros por planta al final de dicho periodo. Entre julio

y septiembre recibieron un riego mensual de 10 litros, resultando en un total de 30 litros. Entre octubre y diciembre no se regó, pero en esos meses llovió 75 l/m², haciendo innecesarios los riegos. No se realizaron otras labores como abonado o añadido de mulch de cualquier tipo para reducir la evaporación directa del suelo.

Análisis de suelos

Para la caracterización de los suelos de las parcelas de reintroducción (denominadas Parcela 1 - Parcela 15), se dividió cada parcela en cuatro cuadrantes, y se tomó una muestra de suelo aproximadamente en el centro geográfico de cada uno de estos cuadrantes. Así en cada parcela se tomaron cuatro muestras (p.ej. Parcela 1: muestras 1A, 1B, 1C y 1D; correspondiendo las letras a los diferentes cuadrantes), siendo el total de muestras para toda la zona de reintroducción de 60. Cada una de las muestras corresponde a los primeros 30 cm del suelo (0- 30 cm).

Todas las muestras fueron secadas al aire y tamizadas por 2 mm calculando el contenido en elementos gruesos ($\emptyset > 2\text{mm}$). En la fracción menor de 2 mm se realizaron las siguientes determinaciones: pH, conductividad eléctrica, cationes solubles (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} y K^{+}), y aniones solubles (CO_3^{2-} , HCO_3^{-} , Cl^{-} , SO_4^{2-} , NO_3^{-} , PO_4^{3-}) en extracto de pasta saturada, pH en agua (1:2.5), cationes cambiables (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} y K^{+}), carbonatos, carbono orgánico, nitrógeno total, fósforo Olsen, distribución granulométrica (arenas, limos y arcillas), y retención de humedad a diferentes presiones. Todos los análisis fueron realizados siguiendo métodos estándar. Aparte de los análisis de nutrientes, también se tomaron otras variables ambientales que consideramos de interés para determinar la supervivencia, como es distancia a costa, pendiente y orientación.

b) Análisis estadístico

Se utilizó un análisis de regresión múltiple por pasos hacia atrás, de tal forma que el valor de la variable para ser eliminada debe tener un valor estadístico no significativo (en el caso aplicamos que el valor del estadístico "F" de la variable sea superior a $p > 0.1$ para ser eliminada). Finalmente, con las variables seleccionadas y significativas se puede constituir el modelo para explicar las tres variables dependientes que hemos utilizado: Supervivencia en agosto de 2014, enero de 2015 y enero de 2016. Como variables independientes hemos utilizado los nutrientes de suelo y características ambientales de las parcelas.

c) Resultados

La descripción de los resultados muestra que durante los primeros meses la supervivencia fue alta, con un 65% de individuos vivos, destacando la parcela 14, con una supervivencia del 92%. En enero de 2015, la supervivencia fue del 47%, lo que es un valor a destacar alto, ya que las plantas habían pasado un verano, aunque había tenido riegos irregulares. La parcela 4 presentó un 64% de supervivencia, y uno de sus cuadrantes presentaba un 86% de supervivencia. Finalmente, en enero de 2016 la supervivencia cayó en promedio hasta 0.08%, presentando la parcela 10 un cuadrante con una supervivencia del 52%, y de promedio para toda ella de un 31%.

El modelo de regresión logística aplicado ha permitido determinar que variables son necesarias para conformar un modelo significativo que relacione la variable dependiente “supervivencia” con los parámetros del suelo y medioambientales. Se presenta el modelo de mayor significación obtenido para todas las posibilidades, y las variables independientes que los conforman, también con el nivel de significación de su coeficiente.

Durante los primeros meses (supervivencia agosto 2014), la supervivencia parece estar relacionada con la textura del suelo, particularmente con el porcentaje de limos (relación positiva). Así los suelos arenosos, con baja capacidad de retención de agua, y los suelos muy arcillosos, con drenaje deficiente y donde el agua está retenida a altos potenciales podrían ser poco adecuados para la supervivencia de la especie.

En el segundo muestreo aparecen más elementos relacionados con la supervivencia de la planta, de forma negativa se relaciona con los cloruros (pudiendo indicar la toxicidad de este elemento y el aspecto negativo de la salinidad del suelo), y con la distancia a la costa (en parte indicador del efecto de aerosoles marinos), y de nuevo de forma positiva con el contenido en limos y el contenido de nitrógeno (usualmente elemento limitante en condiciones de aridez).

Para el último muestreo de supervivencia analizado, enero de 2016, se observa una relación negativa con los cloruros, el potasio y el contenido en carbonatos, mientras que los factores pendiente y orientación juegan un papel positivo en la supervivencia.

d) Conclusiones

Todo hace indicar que a medida que pasa el tiempo, entran otros factores como importantes condicionantes de la supervivencia, mientras que cuando están regadas las plantas introducidas, solo las condiciones del suelo estarían condicionando la supervivencia (el porcentaje de Limos relacionado también con la proporción de arcillas y arenas). En una fase final, también parece que la planta presentara ciertas preferencias

por las mayores pendientes, algo que se puede relacionar con unas mejores condiciones ambientales para la misma.

5. Propuestas

Tras todas las actuaciones llevadas a cabo en el SIC de Jinámar en los últimos 5 años con relación a la recuperación de la especie *Lotus kunkelii*, el estado de la cuestión se encuentra ahora con nuevos problemas para hacer completamente viable y sustentable la recuperación de dicha especie.

Sin duda el mayor problema con que se enfrenta la recuperación de la especie es el reducido espacio donde crece de manera natural. Esta limitación hace que, aunque en el área donde crece la población alcance un número de individuos que permita su estabilidad, siempre será vulnerable a situaciones especiales, como lluvias torrenciales, desprendimientos de ladera, posibles plagas, por lo que es prioritario aumentar la superficie donde crece la planta y el número de localidades donde puedan desarrollarse nuevas poblaciones. Esto implica dos estrategias diferentes: por un lado, el aumento de la superficie del SIC Jinámar en que esté presente la especie y, por otro la localización de nuevos lugares donde reintroducir la planta.

a) Aumento de la superficie del SIC ocupada por la especie.

A este objetivo han contribuido de manera determinante las plantaciones llevadas a cabo desde 2013. Tras el verano de 2015 los individuos que han sobrevivido son muy variables de unas parcelas a otras, pero en todas existe un banco de semillas capaz de generar nuevas plántulas que podrían mantener y expandir la planta. En casi todas las parcelas, además del banco de semillas, han sobrevivido ejemplares adultos, pero estos se enfrentan a un problema importante que es el ramoneo incesante de los conejos.

Los vallados colocados para proteger estas plantaciones se han ido oxidando y finalmente no realizaban la función de evitar que estos animales dañaran en gran medida los ejemplares de *Lotus kunkelii*. Hoy es posible decir que, sin la afección de los conejos, la pervivencia de la planta en gran parte del SIC estaría asegurada. Es imprescindible por tanto intentar eliminar este efecto de los conejos sobre población del SIC, ya sea con nuevos vallados más permanentes que vayan ampliando poco a poco la superficie protegida, con batidas periódicas, trampas, etc. Sin este requisito la recuperación de la especie será muy costosa y quizá no pueda conseguirse de manera estable.

Para mantener la estabilidad de la población del SIC pueden realizarse actuaciones en paralelo, como pueden ser la plantación de ejemplares de *Lotus kunkelii* en los parterres y zonas ajardinadas de la periferia del SIC, que ya están equipadas con un sistema de riego y pueden funcionar como banco de semillas que ayudarían a propagar la planta en el SIC que limitan, además de realizar una labor educacional y propagandística del espacio.

También sería posible realizar reforzamientos puntuales de la población, plantando, de la forma menos impactante posible, ejemplares adultos en las zonas donde los conejos hagan menos factible la recuperación de la planta

De esta manera la especie puede llegar a estar presente en gran parte del SIC Jinámar. En una estimación rápida la superficie que la planta puede ocupar puede alcanzar el 50-60% del mismo.

b) Creación de nuevas poblaciones de *Lotus kunkelii*. Propuestas de discusión
Según la información de Esteve Chueca (1968), *Lotus kunkelii* se encontraba tanto en la desembocadura del Barranco de Jinámar como en la playa de La Laja. Hoy la playa de La Laja ha sufrida grandes transformaciones y es muy difícil encontrar un lugar que mantenga condiciones naturales para que la planta pueda crecer por sí misma. Sí sería posible plantarla en los parterres ajardinados a lo largo de toda la playa, como medida ecológica, histórica e informativa para la enorme cantidad de público que se mueve diariamente por la zona. Sí sería posible reintroducir la especie en otras zonas entre Jinámar y La Laja, como es la Mar Fea y la zona situada sobre el aparcamiento utilizado por el público que se acerca a La Laja. En estos lugares se introducirían ejemplares adultos de la especie, afectando lo menos posible a la vegetación presente en las zonas, medianamente bien conservada, al menos en la Mar Fea. Estas plantaciones no necesitarían riego y podrían evaluarse trimestralmente para ver su estado. Contribuirían en gran medida a la creación de nuevas localidades de la especie y a mitigar los peligros ya comentados causados por el hecho de existir una única población.

Otro lugar muy interesante para la reintroducción de la planta es la zona de La Restinga, entre las desembocaduras del Barranco de Jinámar y del Barranco Real de Telde, en la zona cercana al yacimiento arqueológico. En esta zona se han realizado plantaciones experimentales que han resultado un gran éxito, ya que la zona, transitada por pescadores y bañistas, y más expuesta a la maresía, parece ser mucho menos utilizada por los conejos.

La prolongación del SIC hasta esta zona, incluyendo los yacimientos arqueológicos y el interesante saladar de la desembocadura del Barranco Real de Telde, podría facilitar la gestión de todos estos aspectos, ecológicos e históricos.

Finalmente, existe la posibilidad de llevar a cabo un proyecto muy interesante que conjugue intereses educativos y ecológicos. Se trata de la creación de un parque ecológico-educativo en los restos del sistema dunar existente en la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria. Estos restos se encuentran en la trasera del I.E.S. Mesa y López, y ocupan una superficie de unos 1000 m². No tenemos información exacta sobre la existencia de *Lotus kunkelii* en este desaparecido sistema arenoso, pero es indudable que en este espacio posee condiciones científicas que hacen muy interesante su conservación. Además, este espacio es el hogar del escarabajo endémico *Pimelia granulicollis*, siendo esta población muy importante ya que alberga un haplotipo exclusivo diferenciado de los de otras poblaciones de la isla (Contreras 2004).

El proyecto consistiría en la creación de un parque temático con fines educativos donde se explicase la historia del sistema dunar existente en Las Palmas de Gran Canaria, se hablará de sus características geográficas, florísticas, zoológicas, históricas, etc. La flora existente hoy en la zona es suficientemente interesante como para realizar senderos temáticos. Entre esta flora podría incorporarse ejemplares de *Lotus kunkelii*, que muy probablemente pudo crecer en el sistema y en sus inmediaciones. La fragilidad del sistema obligaría a realizar senderos a diferentes alturas, con paneles indicativos, etc. La cercanía del I.E.S. Mesa y López haría posible que los alumnos de este centro pudieran participar en la creación y gestión del espacio.

Todos estos trabajos se complementarían con estudios sobre la diversidad genética intraespecífica para poder mantener la especie con mejores capacidades de supervivencia a largo plazo, y preservar toda su diversidad. También sería necesario realizar todas las medidas ex situ necesarias para la preservación de esta diversidad: contar con semillas de la mayor cantidad posible de individuos en bancos de semillas, así como una colección de ejemplares cultivados, etc.

En resumen, las estrategias, pendientes de discusión en mesas de trabajo, que pueden contribuir al éxito de la recuperación de *Lotus kunkelii* son varias:

1. Ampliación de la presencia de la especie en el SIC Jinámar. Conseguida en gran parte pero que necesita de la continuación de los trabajos encaminados a evitar el daño producido por los conejos y quizá plantaciones puntuales de nuevos ejemplares adultos.

2. Plantación de *Lotus kunkelii* en las zonas ajardinadas limítrofes con el SIC para que contribuyan a la proliferación de la especie en la zona
3. Creación de nuevas localidades de *Lotus kunkelii*
4. Reintroducción de *Lotus kunkelii* en zonas próximas a La Laja y en la Mar Fea, dentro del área histórica de la especie
5. Reintroducción de *Lotus kunkelii* en La Restinga, con la posible ampliación del SIC hasta la desembocadura del Barranco Real de Telde
6. Creación de un parque ecológico-educativo en los restos del sistema dunar de Las Palmas de Gran Canaria, donde *Lotus kunkelii* tendría una especial participación
7. Conocimiento de la variabilidad intraespecífica de *Lotus kunkelii* y realización de las medidas necesarias, ex situ, para preservarla

Referencias

- Bramwell, D. & D. H. Davis. 1972. A contribution to the study of *Lotus* L. on Gran Canaria. *Cuad. Bot. Canar.* 16: 51-54.
- Bramwell, D. 1995. A new *Lotus* species from Gran Canaria. *Bot. Macaronésica* 22:113-116.
- Contreras-Díaz, H.G. 2004. Filogeografía del género *Pimelia* (Col., Tenebrionidae) en la isla de gran Canaria: implicaciones para su conservación. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 28: 217-239.
- Esteve Chueca, F. 1968. Datos para el estudio de las clases *Ammophiletea*, *Juncetea* y *Salicornietea* en las Canarias Orientales. *Collect. Bot.* 7: 303-323.
- Esteve Chueca, F. 1972. Nuevas referencias a la vegetación litoral de Gran Canaria. *Cuad. Bot. Canar.* 14-15: 43-48.
- Kunkel, M. A. 1973. On the rediscovery of *Lotus kunkelii*. *Cuad. Bot. Canar.* 17: 33-34.
- Larsen, K. 1960. Cytological and experimental studies on the flowering plants of the Canary Islands. *Biol. Skr. Dansk. Vid. Seiks.* 11(3): 1-60.
- Lowe, R. T. 1862. *A manual flora of Madeira*. Vol. 1. London: J. van Voorst.
- Murray, R.P. 1896. Notes on species of *Lotus* section *Pedrosia*. *Journal of Botany* 35: 381-387.
- Oliva-Tejera, f., J. Caujapé-Castells, J. Navarro-Déniz, A. Reyes-Betancort, S. Scholz, M. Baccarani-Rosas & N. Cabrera-García. 2006. Patterns of genetic divergence of three canarian endemic *Lotus* (*Fabaceae*): implications for the conservation of the endangered *L. kunkelii*. *American Journal of Botany* 93(8): 1116–1124.

Ortega, J., 1976. Citogenética del género *Lotus* en Macaronesia. *Bot. Macaronésica* 1: 17-24.

Pitard J. & L. Proust. 1908. *Les Iles Canaries. Flore de l'archipel*. Paris: Klincksieck

Sandral G., M. V. Remizowa & D. D. Sokoloff. 2006a. A taxonomic survey of *Lotus* section *Pedrosia* (Leguminosae, Loteae). *Wulfenia* 13: 97–192.

Sandral, G., A. Santos Guerra & D. D. Sokoloff. 2006b. A new combination in *Lotus* section *Pedrosia* (Leguminosae, Loteae). *Wulfenia* 13: 93 –95.

Sunding, P. 1972. The vegetation of Gran Canaria. *Skr. Norsk. Vidensk. Akad. Oslo*. 1 Mat. - Naturv. KI. N. S. 29: 1-186.

Webb, P. B. & S. Berthelot. 1836. *Phytographia Canariensis. Sectio 2*. París: Typographie Plon Frères.