

SERVICIO DE REALIZACIÓN DE ACCIONES REFERENTES A LOS PLANES DE RECUPERACIÓN APROBADOS PARA TRES ESPECIES DE PLANTAS AMENAZADAS EN GRAN CANARIA: LA FLOR DE MAYO LEÑOSA (*Pericallis hadrosoma*), REJALGADERA DE DORAMAS (*Solanum vespertilio doramae*) ESCOBILLA DE GUAYADEQUE (*Kunkeliella canariensis*) Y EVALUAR LAS ACCIONES REALIZADAS PARA LA YERBAMUDA DE JINÁMAR (*Lotus kunkelii*)

INFORME FINAL



Foto: J. Naranjo

Foto: Bernardo Navarro

Marco Díaz-Bertrana Sánchez

Oscar Saturno Hernández

## **INDICE**

Introducción.....	3
“ REJALGADERA DE DORAMAS ( <i>Solanum vesperilio doramae</i> )” .....	4
“LA FLOR DE MAYO LEÑOSA ( <i>Pericallis hadrosoma</i> )”,.....	16
“LA ESCOBILLA DE GUAYADEQUE,( <i>Kunkeliella canariensis</i> )” .....	39
“LA YERBAMUDA DE JINÁMAR ( <i>Lotus kunkelii</i> )” .....	48

## INTRODUCCIÓN

En la presente memoria, para cada uno de los taxones objeto de estudio, analizaremos su estado de conservación actual, evaluaremos el grado de ejecución de su respectivo plan de recuperación hasta la fecha, expondremos las acciones adicionales al respecto que hemos tenido oportunidad de desarrollar durante esta asistencia, y aportaremos posibles consideraciones o propuestas que consideremos útiles para contribuir a su protección y conservación.

Respecto al segundo punto, de evaluación del grado de ejecución de los planes, ya desde un primer momento, queremos incidir en el hecho de que reconocemos y entendemos que la implementación de los mismos es una tarea muy compleja, y que el conjunto de medidas, acciones, objetivos y parámetros planteados en el texto redactado, aunque deseables, según lo que hemos podido comprobar, en la práctica generalmente pueden resultar muy ambiciosos y difíciles de realizar, porque existen muchos condicionantes distintos, partiendo de la propia naturaleza de cada taxón y el estado de sus poblaciones en el inicio del plan, y siguiendo con todo tipo problemas y contingencias, que puedan ocurrir a lo largo de su desarrollo, que impiden alcanzarlos o cumplirlos.

Y no obstante, aunque muchas veces los logros sean más discretos y menores que los planteados, en la práctica puede que sean suficientes para garantizar cierto grado de seguridad en la conservación y propagación de los respectivos taxones.

“ REJALGADERA DE DORAMAS (*Solanum vespertilio doramae*)”

### “ REJALGADERA DE DORAMAS (*Solanum vesperilio doramae*)”

La especie, citada para Gran Canaria en 1845, en tres localidades (“creciendo entre las rocas en el valle de El Dragonal, y entre los pueblos de Teror y Moya, y en el Barranco de la Virgen”) no volvió a ser localizada, y de hecho se consideró extinta, hasta su redescubrimiento en 1985, en la que hasta ahora ha sido su última y única población natural conocida, en un área muy reducida de los escarpes superiores de la ladera Este (derecha) del Barranco de Azuaje, en el municipio de Firgas.

En 1998 las diferencias morfológicas y ecológicas, detectadas entre estos ejemplares y los de las poblaciones tinerfeñas, determinaron su distinción como subespecie *doramae*.

Desde el descubrimiento de esta población, cuando contaba con una quincena de ejemplares, experimentó una importante y continua regresión, (6 individuos en 1987, 2 en 1997, 3 en 2003, 0 en 2007, 0 en 2011, 0 en 2016) debida fundamentalmente a la afección (por predación y pisoteo) por parte del ganado (que no solo la visitaba, sino que incluso llegó a habitar en ella, en el sentido de que durante un tiempo quedó parcialmente incluida en una especie de aprisco, refugio o corral para ganado allí construido) y a la fuerte competencia con plantas exóticas, fundamentalmente la tunera *Opuntia maxima* y la pita *Agave americana*, cuya propagación en el entorno también fue facilitada de manera antrópica mediante la dispersión directa y voluntaria de propágulos.

Actualmente la población natural aparentemente ha desaparecido. En Julio y diciembre de este año 2016 llevamos a cabo la visita y prospección exhaustiva del entorno de la población natural en Azuaje (escarpes bajo las casas de Matos), sin poder localizar ningún ejemplar que pudiera haber pasado desapercibido en seguimientos anteriores (2007, 2011) o que desde entonces pudiera haberse desarrollado a partir del banco de semillas del suelo.

No ha sido posible llevar a cabo labores de reforzamiento/reintroducción en la población natural por la naturaleza privada de los terrenos. Pero sí se han realizado plantaciones otros terrenos de titularidad pública, y otros privados para los que sí se ha conseguido permiso para hacerlo.

Se han establecido núcleos plantados en el entorno de Azuaje (en ladera izquierda de la carretera 305 en dirección Firgas-Las madres, en la pista del Trapichillo-Casas de Matos, en las proximidades de la población natural, en el tramo inferior del camino de Azuaje a La Carretera, en el tramo inferior del camino de Azuaje a Firgas, y en el tramo medio del Barranco de Azuaje), y en otras localidades como Los Tilos de Moya, El Brezal del Palmital (Santa Cristina), y la Finca de Osorio.

Aunque estas plantaciones hayan permitido aumentar el número de efectivos del taxon y su área de distribución, su estado de conservación aún sigue siendo crítico, y no se puede garantizar su supervivencia a medio plazo en el medio natural.

No se ha observado regeneración natural eficaz y muchos ejemplares plantados presentan un desarrollo precario (crecimiento hilado, escasa floración y fructificación) o han muerto desde los seguimientos anteriores, fundamentalmente por falta de luz, por competencia vegetal, o por accidentes puntuales (en Osorio 3 ejemplares antiguos procedentes directamente de la población original fueron afectados por la tala de un eucalipto, muriendo uno de ellos, otros han sido arrancados por desconocimiento en el desarrollo de prácticas de formación y empleo, y otros se vieron afectados durante el rodaje de una película...):

- En 2011, cuando tuvimos oportunidad de participar en el censo, georeferenciación y muestreo genético de ejemplares de los distintos núcleos, se registraron 150 ejemplares
- En 2014, el informe de ejecución del plan reportaba un total de 260 ejemplares plantados.
- En el seguimiento realizado este año 2016 sólo hemos localizado un total de 96 ejemplares que permanecen vivos en los distintos núcleos plantados en el medio natural. (También hemos registrado la presencia de ejemplares cultivados en entornos urbanos, 2 en el instituto Doramas en Moya, y 6 en los parques de Firgas)

Si bien se han desarrollado algunas de las acciones contempladas en el plan de recuperación, en términos generales no se han podido cumplir sus objetivos principales. Aunque algunos de ellos prácticamente eran imposibles desde el principio.

No se ha conseguido conservar la población natural, aparentemente desaparecida, porque probablemente y hablando con propiedad ya lo estuviera en el momento de la aprobación del plan.

No se ha conseguido establecer 1200 ejemplares adultos repartidos en 3 núcleos en el entorno de azuaje, uno de los cuales debía ser la propia población reforzada, situada en terrenos de propiedad privada, cuyos propietarios nunca tuvieron interés en colaborar en su conservación, sino justo lo contrario. (En el último seguimiento, en el conjunto de núcleos plantados en el entorno de Azuaje, sólo localizamos 33 ejemplares vivos, incluyendo juveniles y adultos)

Y aunque sí existan los núcleos contemplados en los Tilos y Osorio, tampoco se ha conseguido establecer, como se pretendía 300 ejemplares adultos en cada uno (en el último seguimiento sólo hemos localizado 17 y 33 ejemplares vivos, respectivamente, incluyendo juveniles y adultos)

Entre las acciones desarrolladas dentro del plan cabe destacar la realización de un estudio genético sobre la especie.

Entre 2010 y 2011, el Departamento de Biodiversidad Molecular y Banco de ADN del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo”- Unidad Asociada CSIC (Cabildo de Gran Canaria), lleva a cabo la “Asistencia técnica para evaluar mediante técnicas de caracterización molecular la posibilidad de certificar la identidad taxonómica de las introducciones de *Solanum vespertilio* ssp. *doramae* en referencia a sus congéneres canarios filogenéticamente más cercanos”

Partiendo de muestras de 121 ejemplares de los tres taxones endémicos canarios pertenecientes al género *Solanum*:

*S. lidii*, 3 ejemplares, de 1 población

*S. vespertilio* ssp. *vespertilio*, 10 ejemplares, de 2 poblaciones

*S. vespertilio* ssp. *doramae*, 110 ejemplares, de 5 localidades (Población Natural y núcleos establecidos o plantados)

Se llevó a cabo la estimación de los niveles de variabilidad genética poblacional de cada taxón mediante la técnica "ISSR", de marcadores inter-microsatélite, utilizando 5 regiones universales distintas, y la caracterización genética de entre 3 y 5 individuos de cada uno de los taxones mediante la secuenciación de 5 regiones informativas distintas de ADN cloroplástico.

Estudios que, en resumen, proporcionaron los siguientes resultados y conclusiones:

a) Las regiones utilizadas e interpretables en cada estudio (ADN cloroplástico e ISSRs), no muestran resolución filogenética suficiente para diagnosticar sin ambigüedades la identidad taxonómica de ninguna de las especies y subespecies endémicas de *Solanum*.

Solamente un nucleótido de 3465 examinados, de una de las 5 secuencias de ADN cloroplástico utilizadas, difiere entre los ejemplares de *S. lidii*, y *S. vespertilio* (de ambas subespecies), no obstante el valor diagnóstico de esta posición podría cambiar al incluir más muestras (sólo se utilizaron muestras de 3 ejemplares de *S. lidii*, pertenecientes a la misma población y localidad).

Aún así, mediante el análisis de parsimonia de 3 las 5 secuencias de ADN cloroplástico utilizadas, concatenadas, se obtienen 2 únicos árboles de parsimonia máxima cuya tipología muestra cierta

tendencia a reflejar la distribución taxonómica en subespecies de *S. vespertilio*, lo que sugiere que podría intentarse una aproximación probabilística a la discriminación molecular entre la ssp. *doramae* y la ssp. *vespertilio*, en caso de que por cualquier motivo fuera imposible la identificación mediante caracteres morfológicos o variables históricas.

b) El considerable polimorfismo detectado en los tres taxones, mediante las dos técnicas utilizadas (ADN cloroplástico e ISSRs), sugiere que las poblaciones de estos taxones contienen niveles moderado-altos de diversidad genética. Si bien las reintroducciones realizadas en Gran Canaria provienen probablemente de semillas recolectadas de individuos muy emparentados de *S. vespertilio* ssp. *doramae*, parece que los altos niveles de variabilidad genética detectados indican que estos podrían ser ejemplares antiguos y que dichas reintroducciones podrían provenir de reproducción cruzada, y representar por tanto una parte indeterminada de la variabilidad genética natural de la especie, probablemente mayor en el pasado, cuando sus poblaciones pudieron ser más extensas. (La convergencia de numerosas características reproductivas inusuales - andromonoecia, zigomorfia, heteranteria y enantiofilia débil- pueden ayudar a explicar la presencia de una diversidad genética más elevada de lo esperado para estas especie auto-compatibles. Además, muchas de las características de estos taxones y de los polinizadores en la naturaleza podrían fomentar también la reproducción cruzada)

No obstante, este elevado polimorfismo detectado puede no estar positivamente correlacionado con la viabilidad reproductiva y poblacional del taxon a medio-largo plazo, porque la consanguineidad y los problemas reproductivos pueden ser independientes de los niveles de variabilidad genética detectados con marcadores neutrales como los utilizados aquí.

Toda vez que no se ha vuelto a localizar ningún ejemplar en el entorno de la población natural (2007, 2011, 2016), tanto en 2011 como el 2016, la recolección de frutos se ha centrado principalmente en los descendientes directos de la población natural plantados en Osorio (este año, en las distintas visitas realizadas hasta la fecha sólo uno de los ejemplares ha presentado frutos en cantidad y grado de madurez apropiado para su recolección)

También el geógrafo Rafael Almeida recientemente nos ha cedido amablemente semillas recolectadas en 2013, de dos ejemplares que igualmente eran descendientes directos de la población natural, que tenía cultivados en un terreno familiar en El Arco, Arucas, pero que ya han desaparecido (los 2 ejemplares plantados en el instituto Doramas de Moya, proceden de ellos)

Aunque el plan planteaba también la posibilidad inicial de recolectar y utilizar material proveniente del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo y del Ceplam, para las labores de reforzamiento o establecimiento de los nuevos núcleos contemplados, esta opción no se llevó a cabo, porque teniendo en cuenta que históricamente y hasta la actualidad, el Jardín también mantiene en su colección de planta viva accesiones tanto de *S. vespertilio* ssp. *vespertilio* procedentes de Tenerife, como de *S. lidii* del sur de Gran Canaria, existe la probabilidad de que se produzca hibridación, introgresión y dilución génica, entre estos taxones. Asimismo e independientemente de su origen, por su ubicación contigua al Jardín, y por la misma razón, igualmente se desaconsejaba la recolección y uso de material proveniente de los ejemplares plantados en el antiguo Ceplam de Tafira, actualmente sede del Cecopin.

A partir de los frutos recolectados, una vez extraídas, limpias y secas las semillas, procedimos a sembrarlas en el vivero de Osorio, y ya han comenzado a germinar.

Como se ha comprobado sobradamente, en vivero se producen porcentajes altos de germinación de semillas sin tratamiento alguno y el cultivo y producción de ejemplares es exitosa.

No obstante tanto en la población natural como en los núcleos establecidos, aún no se ha observado regeneración eficaz.

El Biólogo Francisco Javier Sosa Saavedra, técnico gestor responsable, entre otros, de los espacios protegidos El Brezal del Palmital, y de Azuaje, me ha comunicado que dentro del área recreativa de Santa Cristina en una ocasión sí pudo observar el crecimiento de algunas plántulas bajo los adultos, y otra vez la existencia de un ejemplar subespontáneo creciendo aislado en una ladera cerca del cauce del Barranco, aunque desafortunadamente ninguno prosperó (este último fue afectado por un pequeño corrimiento)

## **MEDIDAS PROPUESTAS**

Con objeto de aumentar notablemente el número de efectivos, intentar facilitar la polinización, la producción de frutos, la posibilidad de establecimiento de plántulas, la regeneración, la propagación, la dispersión y la conservación del taxon, consideramos que en lugar de plantar ejemplares dispersos, sería apropiado el levantamiento de varias parcelas de cultivo de exclusión, donde aparte de impedir mediante un vallado el acceso de herbívoros que puedan depredar sobre las plántulas (fundamentalmente conejos), se realicen labores de mantenimiento periódico, que incluyan el control de la competencia vegetal, y que alberguen una cantidad y densidad importante de ejemplares plantados, entre 15 o 30, a modo de los llamados huertos semilleros. (Cuando se redescubrió la especie en la isla su única población constaba de una quincena de ejemplares distribuidos dentro de un escarpe muy localizado). Preferiblemente sobre terrenos públicos y de fácil acceso para su adecuado cuidado y gestión. Fundamentalmente en los mismos espacios actuales, entorno de Azuaje (incluso en ambas laderas del Barranco), Tilos de Moya, Brezal del Palmital / Santa Cristina (no sólo dentro del área recreativa), Osorio,

(y quizás también alguna en el Barranco de la Virgen, teóricamente parte del área de distribución histórica y potencial de la especie). Dentro de un mismo espacio, si se establecen varias parcelas consideramos que sería preferente que estuvieran relativamente cercanas entre sí. A menos de un kilómetro de distancia.

Siempre en condiciones apropiadas de suficiente exposición solar, porque teniendo en cuenta la ubicación de la población natural y su flora acompañante, las citas históricas para el Dragonal, algunas características morfológicas de sus hojas (intermedias entre sus congéneres canarios), y el distinto grado de desarrollo que presentan los ejemplares que crecen expuestos frente a los que han sido plantados en sombra, bajo la bóveda, (ahilados, raquíuticos), parece que esta subespecie pudo distribuirse preferiblemente en el límite del bosque termófilo con el monte verde seco, y en situaciones expuestas de orla de bosque.

(Desaconsejamos la posibilidad de establecer ningún núcleo en el entorno del Dragonal, por su cercanía con el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, por los motivos expuestos anteriormente)

En vista de que la población natural parece haber desaparecido, consideramos que es especialmente importante proteger los ejemplares procedentes directamente de la misma que aún se conservan vivos en Osorio.

De los 6 individuos originales (cuyas semillas posteriormente fueron utilizados para propagar el taxon y producir los ejemplares de las subsecuentes plantaciones) ya sólo quedan 4.

En el primer núcleo 3 de los 4 ejemplares que lo formaban fueron afectados por la tala de un eucalipto, quedando tumbados y muriendo uno de ellos.

Mientras que en el segundo núcleo, que estaba formado por dos ejemplares, recientemente hemos comprobado que finalmente se ha producido la muerte de uno que en la en la visita anterior, sin conocerse el motivo, aparecía descalzado e igualmente acostado pero vivo aún...

El que queda crece ahilado y raquítico, por falta de luz, y sufre cierta competencia por la presencia de varios ejemplares muy desarrollados de *Bituminaria bituminosa*.

Quizás sería conveniente intentar replicarlos por multiplicación vegetativa. Para su conservación y propagación (tratándose de una solanácea a priori podría resultar factible)

Como material de origen principal para producir los ejemplares a plantar en las parcelas de exclusión proponemos utilizar si las hubiera parte de las semillas de la población original, de sus descendientes originales directos de Osorio y de los cultivados por Almeida, que pudieran conservarse en el banco de Semillas del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, parte de las semillas que ya tenemos cedidas por el propio Rafael, y clones de los descendientes directos que aún sobreviven en Osorio.

Además del mantenimiento de las parcelas (estado del vallado, control de competencia vegetal) y quizás de manera simultánea al mismo, sería conveniente hacer un seguimiento periódico de los ejemplares, y su dinámica, sobre todo si llega a producirse regeneración, procurando cuidar y proteger debidamente a las plántulas y a los juveniles).

Siguiendo la sugerencia (y el ejemplo) de Rafael Almeida, como medida complementaria, y secundaria, con sentido más didáctico, que conservacionista, aunque también, ¿por qué no?, y sólo después de haber avanzado las propuestas principales, podrían destinarse algunos ejemplares para cultivarse en ajardinamientos protegidos de centros escolares de los municipios cercanos, como Firgas, Moya, Arucas y Teror.

## Anexo Fotográfico



Foto 1 Último enclave natural, Azuaje



Foto 2 Planta natural muerta, Azuaje



Foto 3 Reintroducción en Azuaje.



Foto 4 Gran mata en cauce de Azuaje.



Foto 5 Adulto en Stª Cristina



Foto 6 Planta en Los Tilos de Moya



Foto 7 Planta adulta en el Chorrillo, S. Mateo



Foto 8 Planta en el IES Doramas,



Foto 9 Planta ahilada en Osorio.



Foto 10 Junto al vivero de Osorio

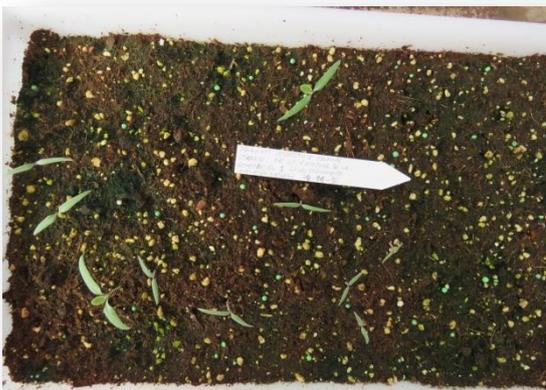


Foto 11 Semillero en Osorio



Foto 12 Plántula en semillero

“LA FLOR DE MAYO LEÑOSA (*Pericallis hadrosoma*)”,

## “LA FLOR DE MAYO LEÑOSA (*Pericallis hadrosoma*)”,

En las visitas realizadas este año a las 5 subpoblaciones o núcleos poblacionales conocidos de *Pericallis hadrosoma* pudimos observar que en tres de ellos se mantenía el mismo número de ejemplares registrado en el último censo (2015), esto es, 2 para El Salado, 6 en La Portillada, y 1 en Roque Cayo, mientras que en cada uno de los otros 2 núcleos observamos que había muerto uno de los ejemplares citados, quedando reducidos a 2 ejemplares conocidos en Roque Sardina y sólo 1 en Tenteniguada (Risco del Laurel).

Por lo que el número total de efectivos en el conjunto de las poblaciones naturales de la especie se limita a sólo 12 ejemplares conocidos.

En ningún caso observamos regeneración.

En La Portillada, aunque uno de los ejemplares que observamos tiene tamaño reducido y no presentaba restos de inflorescencias, interpretamos que aún así no se trata de un ejemplar nuevo joven, sino de un ejemplar antiguo de los ya conocidos, con desarrollo limitado. De hecho presentaba un estado precario con pocas hojas, comidas por insectos.

De forma directa y haciendo uso de materiales y técnicas de escalada y rapel, sólo pudimos acceder, y etiquetar a los ejemplares de El Salado, Roque Sardina, Roque Cayo, y a 2 de los 6 de La Portillada.

Para identificar y marcar al resto de los ejemplares de la Portillada y al ejemplar de Tenteniguada (Risco del Laurel), sería más conveniente clavar estacas etiquetadas en ubicaciones accesibles y adecuadas del escarpe, al pie o sobre cada ejemplar, dependiendo del caso, y levantar el correspondiente croquis con la distribución de los ejemplares y de sus marcas en el escarpe.

Ya fuera de forma directa o mediante el uso de una pértiga equipada con tijera y pinza, recolectamos muestras de hojas para análisis genético y

frutos/semillas, de todos los ejemplares que a lo largo de las 3 visitas realizadas, presentaban condiciones adecuadas para ello. (La especie tiene una parada vegetativa estacional, muy marcada, quedando los ejemplares prácticamente secos a final de verano, rebrotando nuevamente avanzado el otoño)

En La Portillada descartamos recolectar hojas del ejemplar pequeño y en mal estado que comentamos anteriormente.

Del ejemplar de Roque Cayo no pudimos recolectar material alguno (ni hojas, ni semillas) por encontrarse totalmente agostado y haber abortado la floración.

Y en Tenteniguada (Risco del Laurel) sólo pudimos recolectar Frutos/semillas porque la planta ya se había secado.

Todo el material fue recolectado y etiquetado de forma individual según ejemplar de procedencia (y en el caso de la subpoblación de El Salado, donde llevamos a cabo el embolsado experimental de algunas inflorescencias con anterioridad a la fructificación, con objeto de intentar prevenir, al menos en parte, el frecuente parasitismo de sus frutos por las larvas del díptero *Oedosphenella canariensis*, también por su correspondencia con inflorescencias embolsadas o no)

Las muestras de hojas recolectadas fueron entregadas al Departamento de Biodiversidad Molecular y Banco de ADN del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo para su incorporación al Banco de ADN y posterior análisis genético.

Después de limpiarlas, una parte de las semillas quedó en depósito para su adecuada conservación en el Banco de Germoplasma del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, y otra parte la sembramos llegado el momento favorable en los correspondientes semilleros en el Vivero de la Finca de Osorio, con objeto de producir ejemplares para las labores de conservación y recuperación del taxón y de sus poblaciones.

En una de las visitas quebramos accidentalmente una rama del ejemplar nº 1 del Salado, y aunque no era la época más adecuada para hacerlo, la llevamos al Vivero de la Finca de Osorio, para proceder a multiplicarla vegetativamente, mediante estaquillado.

También dentro de esta asistencia y con objeto de ensayar y desarrollar un protocolo adecuado de multiplicación vegetativa para aplicarla posteriormente a los ejemplares naturales y obtener réplicas ex situ de cada subpoblación, para contribuir a su conservación y propagación, recolectamos material de los ejemplares plantados en la finca de EMALSA en la hoya del Gamonal, esta vez sí en su momento adecuado de plena parada vegetativa, y procedimos a su estaquillado en Osorio.

Dicho núcleo fue establecido hace décadas en la finca de EMALSA en la hoya del Gamonal, por iniciativa propia de miembros del grupo ecologista ASCAN, a partir de material procedente de la subpoblación natural de La Portillada (en principio se recolectaron esquejes que se cultivaron en una finca particular en Utiaca, y de los ejemplares resultantes a su vez por multiplicación vegetativa se obtuvieron los ejemplares cultivados en la Hoya del Gamonal). Posteriormente entre 2005 y 2006 tanto a partir de semillas como de esquejes procedentes de esos ejemplares plantados en EMALSA, se llevó a cabo una nueva experiencia de producción de ejemplares, algunos de los cuales fueron plantados en el mismo lugar y otros fueron cedidos a vecinos de Camaretas.

(Esta exitosa experiencia implicó la participación de varias personas e instituciones como, EMALSA, el Jardín Botánico Viera y Clavijo, la Asociación de Vecinos de Camaretas, el Ayuntamiento de San Mateo, y la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias)

Durante la visita y acompañados de Octavio Martín Padrón empleado de EMALSA, que conoce y ha participado en las actuaciones que se han realizado con la especie en este lugar, localizamos 24 ejemplares adultos vivos y constatamos que uno de los grandes ejemplares originales ya había muerto.

Aparte se observa una buena regeneración natural con presencia de plántulas (en fase de cotiledones y con las primeras hojas verdaderas) y juveniles en el entorno de los adultos. Por la época de la visita sólo las plántulas y algunos juveniles que se encuentran en una zona con mucha humedad y sombra, mantienen actividad vegetativa, el resto de adultos y juveniles ya están en parada. Los ejemplares se encuentran en buen estado y aparentemente sin ninguna amenaza o presión.

Aparte del material vegetativo para multiplicación (varas de uno, dos y tres años, troceadas en dos para transportarlas con comodidad, debidamente etiquetadas) recogimos también 4 ejemplares juveniles (a raíz desnuda, amarrados juntos y etiquetados) que se encontraban en parada vegetativa, siendo el momento óptimo para realizar sus trasplantes, para llevarlos a también Osorio.

(Los individuos recolectados formaban parte de un grupo de 20 plantas jóvenes entre 1-3 años situadas en una superficie de 2m<sup>2</sup>, en el borde exterior de una parcela con castaños, donde se introdujo un grupo de ejemplares en el año 2006)

La descripción detallada de los procesos seguidos y protocolos resultantes en cuanto a limpieza de semillas, elaboración de semilleros, multiplicación vegetativa, y trasplante de ejemplares, se desarrolla en un epígrafe posterior.

Pero a modo de conclusión resumida de los resultados, podemos decir que, en coincidencia con las experiencias anteriores, la especie puede reproducirse de manera eficaz en vivero tanto por multiplicación vegetativa como por germinación directa de sus semillas en semillero sin necesidad de tratamiento previo alguno.

Y que aunque sea frecuente la afección de sus frutos por las larvas del díptero *Oedosphenella canariensis* y aunque en las poblaciones naturales no se observe regeneración natural eficaz, aun así los ejemplares pueden producir un

importante volumen de semillas que en buena parte pueden ser viables y fértiles y que en teoría podrían permitir la reproducción sexual del taxon.

Por lo que en la naturaleza la ausencia de regeneración y de crecimiento poblacional ha de venir determinada por la concurrencia de otras circunstancias con mayor peso, como pueda ser la falta de microambientes espacio-temporales apropiados para la germinación (por su diminuto tamaño y en consecuencia limitadas reservas, probablemente sus semillas puede que no sean capaces de conservarse viables por mucho tiempo), la competencia vegetal, o la predación de plántulas y juveniles por conejos.

## **MEDIDAS PROPUESTAS**

Si bien el plan de recuperación recomienda llevar a cabo en un primer momento la multiplicación por micropropagación “in vitro” del material vegetativo recolectado a tal efecto en cada núcleo poblacional, nosotros ante la actual falta de laboratorio disponible y en vista de los buenos resultados obtenidos en las prácticas de estaquillado y siembra, consideramos que estas técnicas son suficientes y apropiadas para el conjunto de las labores de conservación y propagación de la especie.

Pese a la frecuente afeción de sus inflorescencias por las larvas del díptero *Oedosphenella canariensis*, teniendo en cuenta el importante volumen de semillas producidas por esta especie, consideramos que no es necesario proceder a su embolsado como medida preventiva. Ni en los ejemplares plantados ni en los naturales (la mayoría de los cuales, son inaccesibles y sólo son susceptibles de ser recolectados haciendo uso de una pértiga equipada con tijera y pinza).

El buen estado de conservación de los ejemplares, tanto plantados como regenerados, en la finca de EMALSA y también de los plantados en algunos terrenos de vecinos de Camaretas, sin recibir apenas cuidados ni mantenimiento, puede contribuir a reforzar el planteamiento de que la situación

actual de los ejemplares naturales creciendo invariablemente en varios escarpes subverticales de la cumbre, obedezca más a situaciones de refugio, donde el taxon se ha visto históricamente relegado y conservado, que a una vocación estrictamente rupícola del mismo, que de hecho probablemente pudiera tener su óptimo en condiciones más apropiadas, en laderas o andenes, a pie de risco, con suelos más desarrollados y humedad suficiente.

Como plantea el plan de recuperación consideramos que una de las medidas prioritarias para contribuir a la conservación del taxon y de sus poblaciones naturales es obtener réplicas ex situ de cada uno de sus núcleos, mediante la multiplicación vegetativa, mediante estaquillado, de cada uno de sus ejemplares.

Estas réplicas se establecerán en parcelas de cultivo de exclusión, debidamente protegidas del acceso de herbívoros mediante un vallado, serán fácilmente accesibles para su mantenimiento y gestión, y serán utilizadas como huertos semilleros para posteriores labores de recolección de semillas para la propagación de la especie y para llevar a cabo estudios sobre la misma.

No es descartable la posibilidad de establecer alguna de estas parcelas en las proximidades de los respectivos núcleos poblacionales naturales, sobre o a pie de Risco, para que además pueda servir como reforzamiento de los mismos.

Estos huertos semilleros y los siguientes núcleos que pudieran introducirse como medida de conservación y recuperación del taxon, (obviamente también debidamente protegidos frente a los herbívoros) deberían establecerse, preferiblemente en terrenos de propiedad pública, entre 1400-1800 metros, fundamentalmente en el entorno de las poblaciones naturales, esto es las cuencas de Tenteniguada, Hoya del Gamonal y Camaretas, y la fachada Noreste de la cumbre, pero quizás también más al Oeste dentro de la parte alta de la cuenca del Guinguada.

Sería aconsejable que tanto los huertos semilleros, como los reforzamientos y los nuevos núcleos establecidos alberguen una cantidad y densidad importante de ejemplares plantados, al menos entre 15 o 30.

Según contempla el plan de recuperación y recomienda la Doctora Isabel Santana en su tesis (que incluye el análisis genético del taxon y sus poblaciones mediante marcadores RAPDs), se debe mantener la identidad de cada núcleo poblacional por separado, sin que exista mezcla de material entre los mismos. Aún así también concluye que cualquier estrategia de conservación debe facilitar y mantener el flujo genético existente entre ellos mediante la actuación de sus vectores naturales de polinización y de dispersión.

Por lo que consideramos que tanto los huertos semilleros, como los nuevos núcleos que puedan establecerse, deben partir de material propio de cada subpoblación pero situarse suficientemente próximos entre sí, como para permitir el flujo genético entre los mismos (dentro del radio de acción de sus vectores de polinización, insectos o dispersión viento), a efectos prácticos no más de un kilómetro entre cada uno, por ejemplo.

No obstante y teniendo en cuenta el exiguo número total de ejemplares silvestres en el conjunto de las poblaciones naturales, sólo 12, el hecho de que varios de sus núcleos parecen estar en regresión, y de que dos de las subpoblaciones sólo cuentan ya con un ejemplar, consideramos que, en aras de intentar proteger a la especie, y no sólo su diversidad genética, también es necesario y oportuno establecer varios núcleos experimentales, quizás en ubicaciones muy alejadas como Artenara u Osorio, donde se cultiven juntos clones de todos y cada uno de los ejemplares silvestres y se permita y facilite el flujo e intercambio genético total entre los últimos representantes de la especie, para comprobar si afortunadamente y como también es probable, en lugar de depresión por cruzamiento, resulte una estirpe reforzada que favorezca la conservación y recuperación de la especie.

Aparte de las parcelas, en las poblaciones naturales quizás se podría plantear el levantamiento de vallados a pie de de risco, para favorecer la posibilidad regeneración natural o acometer labores de reforzamiento.

Además del mantenimiento de las parcelas de cada tipo (estado del vallado, control de competencia vegetal) y quizás de manera simultánea al mismo, sería conveniente hacer un seguimiento periódico de los ejemplares, y su dinámica, sobre todo si llega a producirse regeneración, procurando cuidar y proteger debidamente a las plántulas y a los juveniles).

Si bien el plan de recuperación propone alcanzar tamaños poblacionales de 250 ejemplares para cada núcleo natural reforzado, excepto para el de Tenteniguada para el que propone llegar a los 500, estas cifras parecen muy ambiciosas, innecesarias y quizás contraproducentes, sobre todo si se pretende reforzar con material exclusivo de cada núcleo, teniendo en cuenta que en dos de ellos, tanto en Tenteniguada como en Roque Cayo, sólo queda ya 1 ejemplar conocido.

#### **PROTOCOLO DE ESTAQUILLADO DE *Pericallis hadrosoma*.**

El crecimiento de la especie se basa en emitir un número indeterminado de vástagos basales anuales, dependiendo del vigor del individuo y de las condiciones climáticas del año. Según las observaciones realizadas, éstos pueden llegar a vivir 4 años. Las características morfológicas de los vástagos varían según la edad:

1º año: se caracterizan por su rápido crecimiento vertical, turgente, con hojas grandes, sin ramificaciones secundarias y coronado por una profusa floración terminal.

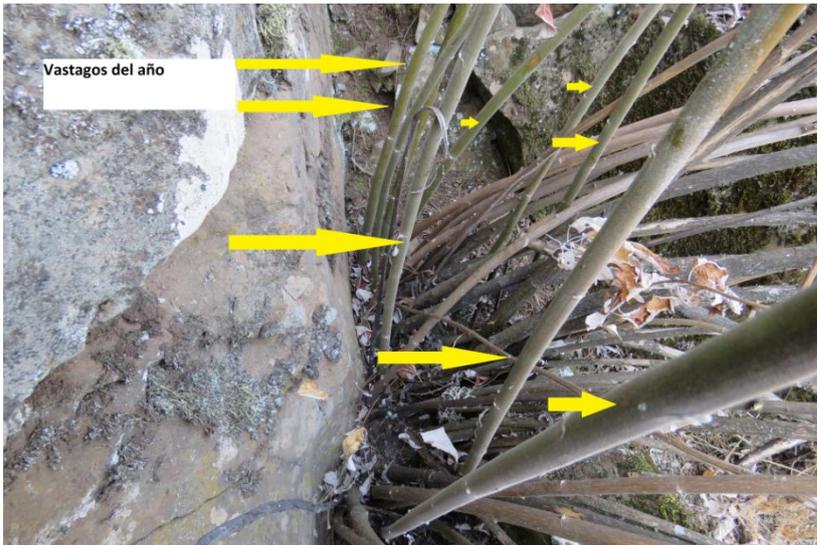


Foto 7 Vastagos del año

2º año: detiene el crecimiento apical, inclinándose por el peso y por el empuje de los vástagos del año. Se activan las yemas axilares dando lugar a ramificaciones secundarias. La floración es pequeña o nula.



Foto 8 Vástagos de 2 años

3-4º año: a partir del primer año empieza a ramificar, una por año. De esta forma podemos acercarnos a la edad de los vástagos. Estos presentan 3-4 ramificaciones, con madera oscurecida y bastante agostada. Estos vástagos son los senescentes, los que al año siguiente aparecen secos, dejando hueco a los más jóvenes.



Foto 9 Vástagos de 3-4 años

Material y método:

Elección del material vegetativo:

Con el fin de experimentar con todas las clases de vástagos, conviene aclarar que los del primer año serían interesantes para realiza esquejes de yema terminal, en invierno, antes de que las yemas terminales presenten sus flores. Entendemos que privar a la planta madre de este tipo de material, le causa daño, ya que es el renuevo.

Los vástagos más interesantes son los de 2 y 3 años, porque tienen madera nueva con vieja y esto favorece el enraizamiento. Las zonas ideales son las brotaciones nuevas, del año, junto con la base de madera de 2 años, lo que se conoce en multiplicación vegetativa como “muletilla”. Estas llevarán como mínimo 4 yemas. Una vez cortadas se les aplicará un fungicida, Tiram 80%, y a continuación hormonas de enraizamiento. Se colocarán inclinadas, 45°, en mesa de enraizamiento con un sustrato bastante aireado como una mezcla al 50% de perlita y fibra de coco. Se mantendrá la humedad, evitando encharcamientos.

Fecha:

El momento ha de ser antes de la brotación de otoño.

Lugar: El lugar ideal es en el vivero de Osorio, ya que disponemos de invernadero, mesa de enraizamiento y otros materiales necesarios.

Plantas madre:

Con el fin de establecer un método experimental, se propone utilizar material de individuos plantados en Hoya del Gamonal y Casa Forestal de Las Mesas.



Foto 10 Vástago de dos años, con ramificaciones secundarias Foto 11 Estaquilla con " muleta"



Foto 12 Aplicación de fungicida + hormonas Foto 13 Colocación en mesa de enraizamiento.



Foto 14 Aplicación de mastic en corte superior Foto 15 Etiquetado del estaquillado.



Foto 16 Inicio de brotaciones Foto 17 Detalle de brotación



Foto 18 Mesa de enraizamiento disponible en Osorio

## **Emplazamiento.**

El ensayo es realizado en el interior de un invernadero protegido con malla negra de sombreo

Mesa de enraizamiento.

Se dispone de una mesa de enraizamiento de 3x0,40x 0,8m, utilizándose un 25% de la misma. Se realiza una desinfección previa con lejía diluida en agua al 10%. El sustrato utilizado es fibra de coco al 80% y un 20% de perlita, así como un abono de liberación lenta.

Material recolectado:

- Una vara de un año de edad con dos metros de altura.

- Una vara de más de dos años de edad con dos metros de altura.

- Una vara de dos años, procedente de Salado 1, partida accidentalmente el 22/07/16 (con esta vara elaboramos el documento gráfico del protocolo de estaquillado)

**El día 28 de octubre** se realizan dos tipos de estaquilla, con la vara de dos años se trocea en forma de muletilla, dejando en la base, para enterrar, la madera más vieja, y la joven, de un año, con un mínimo de tres yemas para producir brotaciones. Con la base de esta vara sin ramificar se trocean en fracciones de unos 20-30 cm, dejando tres-cuatro yemas en total. Los diámetros van de lo 0,5cm a los 1,2 cm.

Con la vara de un año sin ramificar se procede igual que con la base de la vara de dos años, se trocea en estaquillas de 20-30cm.

Una vez preparado el material se sumerge la base en hormonas de enraizamiento, con AIB 0,4% p/v(4g/l), diluida en agua al 50%, dejándola unos minutos. A continuación son dispuestas en la mesa de enraizamiento con un ángulo de 45°, aproximadamente y se le aplica mastic en el corte superior para evitar su deshidratación. Se obtienen 120 estaquillas.

Al mismo tiempo se trasplantan las cuatro plantas recolectadas a macetas apropiadas con el mismo sustrato que los estaquillados.

## **Resultados**

En general todas las estaquillas han respondido bien y se han desarrollado con cierta facilidad. Sólo 18 estaquillas no prosperaron y 102 han brotado con vigor. Se aprecia que las estaquillas más finas inician la brotación antes que las

gruesas, acompañada de la emisión de raíces con buen desarrollo. Las gruesas tardan un poco más, pero su brotación es más vigorosa.

Estado		Nº estaquillas		
Fecha		Vara 1 año	Vara 2 años	Total
28/10/2016	Estaquillado	45	75	120
12/12/2016	Vivas	38	64	102
12/12/2016	Muertas	7	11	18

**El día 11 de noviembre** se observa que casi todas las estaquillas tienen como mínimo una yema brotada con varias hojas con buen desarrollo. Una vez comprobado que la emisión de raíces es favorable, se procede al repicado a macetas de 14 cm, utilizando el mismo sustrato de la mesa de enraizamiento. Se ubican otra vez en el mismo emplazamiento.

Las cuatro plantas evolucionan muy bien, con crecimientos entre 20 y 50cm.de alto.

**El día 12 de diciembre** se observa que las plantas se desarrollan de manera favorable, aunque quizás necesiten un poco más de luz, ya que manifiestan demasiada turgencia que pudiera ser motivo de cierto debilitamiento y aprovechado por algún hongo tipo *Botrytis cinerea*.

Las cuatro plantas evolucionan muy bien, con crecimientos entre 40 y 60cm.de alto

Con la vara de dos años, procedente de Salado1, rota accidentalmente se sacan 13 estaquillas y se procede a su enviverado el día 22/07/2016, aún no siendo la época favorable, decidimos hacerlo. Con fecha 11/11/2016 se realiza el repicado a macetas de 14cm, teniendo un aspecto pobre, pero vivas. El día 12/12/2016 quedan vivas 6 plantas con un futuro incierto.

### **Semilleros.**

El día 14 de noviembre, se realizan los semilleros de *Pericallis hadrosoma*. Una vez recogido el material seminal del banco de semillas, se procede a su siembra.

## **Emplazamiento.**

Invernadero de planchas traslúcidas en el vivero de Osorio. Se disponen en bandejas blancas de 45x35x5cm. El sustrato es fibra de coco al 100 %, que se humedece previamente. Una vez que la bandeja tiene la cantidad adecuada de sustrato, se procede a la mezcla de las semillas, en un balde, con el mismo sustrato pero cernido. Se realiza la siembra de manera homogénea en la bandeja y a mano. Posteriormente se cubre, con una leve capa, de sustrato cernido. Por último se riega con manquera con difusor terminal con mucho cuidado.

Se hacen 18 bandejas de semilleros, utilizando las semillas de las poblaciones naturales y con variantes que se especifican en la siguiente tabla:

Se realizan siembras con los tres grupos de material obtenidos en la limpieza de las semillas, uno fino con gran cantidad de semillas y pocos residuos, y otros dos con residuos y muchas semillas difíciles de separar, atrapadas en los restos de vilano. En algunas plantas recolectadas sólo se obtiene un solo tipo de semillas dada la escasez de material recolectado.

## **Resultados**

La siembra se realiza el día 14/11/2016 y la germinación comienza a los 7 días continuando de forma escalonada hasta el día 12/12/2016, o sea 28 días después de la siembra en que se realiza el recuento que aquí se expone.

En total se contabilizan 265 plántulas en fase de cotiledones y otras un poco más avanzado, mostrando ya su primera hoja verdadera. Por localidades la que mayor plántula tiene es el Salado con 117, pero también es el que más bandejas tiene, 7. dando como media por bandeja 16,7 plántulas. El semillero de Tenteniguada con una bandeja tiene 48 plántulas, hay que destacar que el material proviene de un ejemplar aislado y de pequeño porte. En el momento de la recolección sólo contaba con un pequeño escapo floral y aparentemente pasado. La población de Sardina, con dos ejemplares, aporta cuatro semilleros con un total de 87 plántulas y una media por bandeja de 21,7. Y por último La Portillada, que aún siendo la población que más individuos tiene, sólo han germinado 13 plántulas, repartidas entre 6 bandejas, dando de media por

bandeja 2,1 plántula. Hay que destacar de esta población que tres de sus 6 bandejas no tienen ninguna plántula germinada a fecha del presente trabajo.

De los datos recabados sobre las fracciones de semillas limpias no se concluye que unas aporten más viabilidad que otras, ya que se emplean más del grupo

En cuanto al material seminal resultante de la limpieza, denominados como fracciones, la nº1(fina) aporta 6 semilleros con 91 plantas, del nº 2(media) con 6 semilleros aporta 71 plantas y por último el nº 3(gruesa) realizamos un semillero, naciendo 48 plántulas. Por otro lado realizamos 5 semilleros con una única fracción, debido al poco material recolectado, aporta 55 plántulas, recalando que de los 5 semilleros , 3 no tienen ninguna nacida. Con estos datos, es un aventurado decir cuál es la mejor fracción.

En cuanto a las semillas procedentes del embolsado, se aprecia un aumento de porcentajes de germinación. Se realizan 4 semilleros con semillas procedentes de encapuchado, dando un total de 85 plántulas, que por bandeja la media viene a ser de 21,25 plantulas. Sin embargo con las semillas que no se encapucharon se realizan 3 semilleros, germinando 32, siendo la media por bandeja de 10,67. Estos valores se han de tener en cuenta ya que la prueba se ha realizado con semillas de las mismas plantas con la única diferencia de la protección. De esta manera con el ejemplar de Salado 1, hicimos 3 semilleros, dos procedente de semillas protegidas, germinando 64 plántulas, y un semillero con semillas sin protección, del que germinaron 17. Con Salado 2, se realizan 4 semilleros, dos con semillas de flores protegidas, germinando 21 semillas y sin proteger 15.

Como conclusión podemos decir que el encapuchado ha sido eficiente, pero que hay que valorar el esfuerzo a realizar para poner las protecciones, dado lo inaccesible de los ejemplares.

Semilleros de <i>Pericallis hadrosoma</i>									
Fecha siembra	Fecha conteo	Nº Bandeja	Localidad	Nº ejemplar	Fracción	Embolsada	Plántulas	Media de plántulas/bandeja	
14/11/2016	12/12/2016	1	Portillada	1		No	0		
14/11/2016	12/12/2016	2	Portillada	2		No	0		
14/11/2016	12/12/2016	3	Portillada	6		No	7		
14/11/2016	12/12/2016	4	Portillada	7		No	0		
14/11/2016	12/12/2016	5	Portillada	3	1	No	6		
14/11/2016	12/12/2016	6	Portillada	3	2	No	0		
			Total Portillada					13	2,17
14/11/2016	12/12/2016	7	Tenteniguada	1		No	48		
			Total Tenteniguada					48	48,00
14/11/2016	12/12/2016	8	Sardina	1	1	No	10		
14/11/2016	12/12/2016	9	Sardina	1	2	No	36		
14/11/2016	12/12/2016	10	Sardina	2	1	No	33		
14/11/2016	12/12/2016	11	Sardina	2	2	No	8		
			Total Sardina					87	21,75
14/11/2016	12/12/2016	12	Salado	2	1	Si	14		
14/11/2016	12/12/2016	13	Salado	2	2	Si	7		
14/11/2016	12/12/2016	14	Salado	2	1	No	11		
14/11/2016	12/12/2016	15	Salado	2	2	No	4		
14/11/2016	12/12/2016	16	Salado	1	3	Si	48		
14/11/2016	12/12/2016	17	Salado	1	2	Si	16		
14/11/2016	12/12/2016	18	Salado	1	1	No	17		
			Total Salado					117	16,71
				Total Población				265	

Anexo Fotográfico



Foto 13 Plena floración en el Salado



Foto 34 Infrutescencias en La Portillada

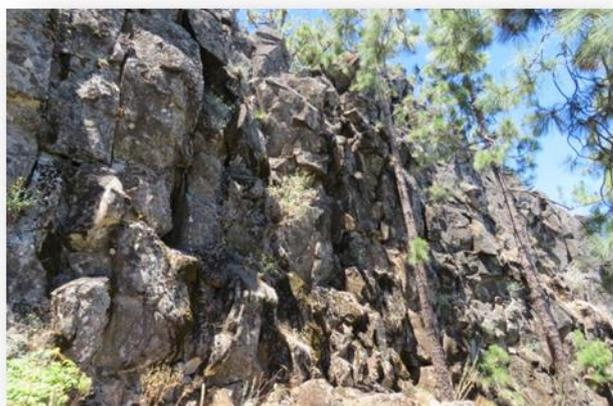


Foto 15 Dique de La Portadilla, hábitat



Foto 16 Junto a *Pericallis hadrosoma* en Roque Cayo

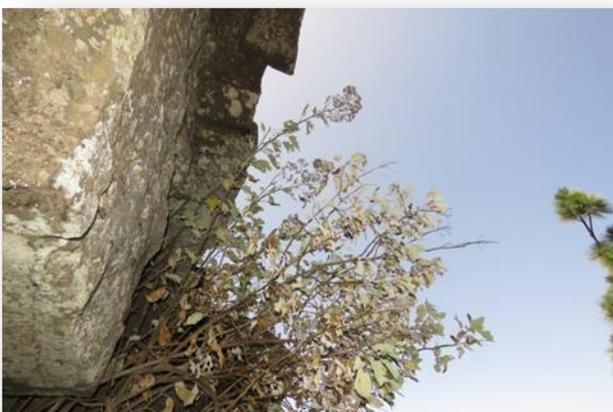


Foto 17 Plantas en riscos de Sardinia

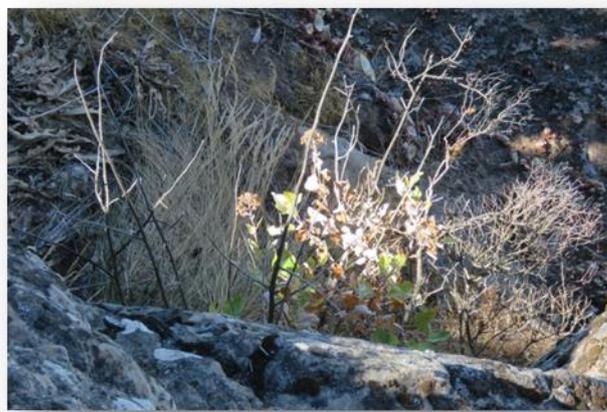


Foto 18 Ejemplar en una poyeta de risco en altos de Tenteniguada



Foto 19 Junto a gran mata en Hoya del Gamonal



Foto 20 Regeneración natural, en Hoya del Gamonal, juvenil



Foto 21 Regeneración natural, en Hoya del Gamonal, plántulas.



Foto 22 Adulto de regeneración natural, Hoya del Gamonal.



Foto 23 Planta adulta1, tutorada en la casa forestal de Las Mesas



Foto 24 Planta adulta2 ,tutorada en la casa forestal de Las Mesas



Foto 25 Encapuchando inflorescencias.



Foto 26 Inflorescencia encapuchada contra dípteros.



Foto 27 Recolección de semillas con pértiga, La Portadilla.



Foto 28 Detalle de recolección de infrutescencia.



Foto 29 Limpieza de semillas en el Banco de Semillas del Jardín Botánico Viera y Clavijo



Foto30 Semilleros en el vivero de Osorio.



Foto 31 Semillero con plántulas germinando.



Foto 32 Plántula recién germinada, detalle de cotiledones.



Foto 33 Plántula mostrando su primera hoja verdadera.



Foto 34 Recolección de material vegetal, Hoya del Gamonal.



Foto 35 Preparación de estaquillas 28/10/2016



Foto 36 Estaquillado en mesa de enraizamiento. 28/10/2016



Foto 37 Estaquillas brotadas 11/11/2016



Foto 38 Estaquillas enraizada 11/11/2016



Foto 39 Repicado de estaquilla 11/11/2016



Foto 40 Estaquillas repicadas 11/11/2016



Foto 41 Plantas en crecimiento 12/12/2016



Foto 42 Evolución del estaquillado 12/12/2016

“LA ESCOBILLA DE GUAYADEQUE,( *Kunkeliella canariensis*)”.

### “LA ESCOBILLA DE GUAYADEQUE,( *Kunkeliella canariensis*)”.

Una de las peculiaridades de este taxon y que ha determinado justificada y radicalmente el retraso en la consecución de los objetivos, deseables pero ambiciosos, del plan de recuperación, (como es el establecimiento de al menos 600 ejemplares reproductores en la población natural), es su probable condición de hemiparásita obligada (parásita haustorial) que aunque posea clorofila y sintetice sus propios productos orgánicos, necesita “parasitar” las raíces de otras plantas anfitrionas u hospedantes de las obtiene agua, minerales, y probablemente también algunos nutrientes orgánicos.

Lo que supone una importante dificultad a la hora de propagar y mantener eficazmente esta especie en cultivo.

Hasta el momento la única población conocida de la especie se distribuye en cuatro núcleos, Los picachos Alto (núcleo A), Majada del Toscal Alto (núcleo D), Majada del Toscal bajo (núcleo C), y Cuevas de la ceniza y Cadenas de la Higuera Blanca (núcleo B), comprendidos entre las cotas de 670 y 890 m.s.m, a lo largo de un tramo de aproximadamente 500 m de largo de la ladera Norte (izquierda) del Barranco de Guayadeque.

Desde el año 2013 el Vivero Forestal de Tafira ha llevado a cabo el seguimiento exhaustivo de estos núcleos (incluyendo la identificación y etiquetado de los ejemplares) así como la recolección individualizada de sus frutos para las labores de conservación y propagación del taxon, y de muestras para su estudio y caracterización por parte del departamento de Biología Reproductiva y Micro-Morfología del Jardín Botánico Viera y Clavijo.

En la siguiente tabla se recogen los tamaños poblacionales medios de cada núcleo en los últimos años, más el último recuento que llevamos a cabo a principios de este mes de diciembre, cuando tuvimos oportunidad de visitar la población acompañados y guiados amablemente por 3 miembros del VFT

Núcleos	2013	2014	2015	2016
<b>Los picachos Alto (núcleo A)</b>	51	70	70	65
<b>Majada del Toscal Alto (núcleo D)</b>	11	11	12	7
<b>Majada del Toscal bajo (núcleo C)</b>	1	2	2	3
<b>Cuevas de la ceniza y Cadenas de la Higuera Blanca (núcleo B)</b>	5	5	5	2
<b>Total</b>	68	88	89	77

Pese a las pequeñas fluctuaciones detectadas, se puede considerar que la población se mantiene relativamente estable, y si bien por una parte se registra la muerte ocasional de ejemplares, por otra parte también se observa regeneración natural e incorporación de nuevos ejemplares a la población. Al menos en el núcleo principal, (A) de Los picachos Alto, que presenta una dinámica poblacional muy activa.

Entre las principales amenazas detectadas sobre la especie destaca la predación por parte de los conejos, que como se ha observado en varios casos, puede incluso provocar la muerte de individuos adultos, sobre todo en verano. (Y que presumiblemente también afectará de forma importante a plantulas y juveniles).

Y la existencia de una afección de origen desconocido, que produce irremediablemente la lenta muerte de la planta y a la que provisional y tentativamente llamaremos “Seca de la Kunkeliella”, y que se ha visto que afecta tanto a ejemplares viejos como a jóvenes.

La alta presencia de ejemplares de flora exótica invasora como tuneras, *Opuntia spp* o pitas, *Agave americana*, al contrario de lo planteado en el plan de recuperación que proponía su control y erradicación, parece no afectar de forma negativa a la especie, que con frecuencia crece bajo o entre estas, y que incluso podrían formar parte de su cortejo de hospedantes, de forma que el desarrollo de dicha medida ya ha sido descartado por innecesario o incluso contraproducente.

Un avance importante en el conocimiento de la biología reproductiva de la especie, llevado a cabo por el departamento de Biología Reproductiva y Micro-

Morfología del Jardín Botánico Viera y Clavijo, ha sido la identificación de la existencia de dos tipos de individuos dentro de la especie:

- **Plantas femeninas**, con flores femeninas, sin polen en sus anteras, más pequeñas, que producen una gran cantidad de frutos.
- Y Plantas que funcionalmente se comportan como **Masculinos inconstantes**, con flores hermafroditas cuyas anteras portan polen pero que apenas producen frutos.

Lo que revela a la especie como **Ginodioica**, sistema que limita la endogamia garantizando la formación de semillas halógamas en los individuos femeninos y vigor en la progenie. (Y que no obstante podría permitir a los ejemplares masculinos salvar situaciones puntuales de aislamiento)

El seguimiento llevado a cabo ha incluido la caracterización sexual de los ejemplares en femeninos, masculinos inconstantes, e indeterminados cuando por edad o por presentar estado fenológico vegetativo en el momento de la visita no presentaban flores que permitieran su adscripción a ninguna de las categorías anteriores.

A modo ilustrativo podemos comentar que en 2015 los porcentajes medios de ejemplares identificados como femeninos y masculinos (inconstantes) para el conjunto de la población eran aproximadamente del 30 y 40%, mientras que sólo para el núcleo principal, (A) de Los picachos Alto, quedaban prácticamente igualados en torno a un valor aproximado del 40% cada uno.

Desde el año 2013 se han recolectado y conservado frutos de los distintos núcleos en las siguientes cantidades:

(F, a partir de ejemplares identificados como femeninos, y M a partir de ejemplares identificados como hermafroditas, Masculinos inconstantes)

	2013	2014	2015
<b>Los picachos Alto (núcleo A)</b>	800	4941	2650
	(692 F, 12 M)	(4820 F, 4 M)	(2407 F, 74 M)
<b>Majada del Toscal Alto (núcleo D)</b>	67	172	36
<b>Majada del Toscal bajo (núcleo C)</b>	0	0	0
<b>Cuevas de la ceniza y Cadenas de la Higuera Blanca (núcleo B)</b>	1 (M)	140	14 (F)
		(135 F)	
<b>Total</b>	868	5253	2700
	(692 F, 13 M)	(4415 F, 4 M)	(2421 F, 74 M)

Durante los seguimientos realizados se ha comprobado la visita de las flores por varias especies de moscas, y al menos una de hormigas, que podrían funcionar como posibles polinizadores de la especie. No se ha observado visita de abejas (lo que en parte es lógico por el reducido tamaño de la flor y en consecuencia su limitada oferta, absoluta y también relativa, en comparación con muchas de las especies melíferas acompañantes).

Se ha observado que sus frutos son comidos por el lagarto de Gran Canaria, y se ha confirmado su posible función como dispersor de la especie al observarse también en sus heces. La presencia frecuente de frutos partidos no descarta la posible dispersión por aves. También se ha constatado su consumo por parte de ratones.

Hasta el momento se ha llevado a cabo un ensayo preliminar de germinación y cultivo: Partiendo de 50 semillas procedentes de 4 ejemplares femeninos muy productivos, del núcleo principal, (A) de Los picachos Alto. La mitad en laboratorio y la mitad en vivero, con tratamientos distintos, resultando porcentajes similares de germinación, del 11 y 9 % respectivamente, llegando 15 a estado de plántula: 8 del ensayo en condiciones de laboratorio y 7 del ensayo vivero, siendo cultivadas en maceta con sustrato y posibles hospedantes procedentes de la misma población natural.

De estos 4 llegan a estado adulto (tienen floración y fructificación) procedentes de 2 de las cuatro hembras, uno de una creciendo con *Artemisia thuscula*, y

tres de otra creciendo respectivamente cada una con *Artemisia thuscula*, *Rubia fruticosa* + *Hyperrenia hirta*, y *Rubia fruticosa* + *Rumex lunaria*.

Esta última es la única superviviente a día de hoy. De las adultas muertas una murió por la muerte de su hospedante a causa de un golpe de calor, y otra afectada por la misma “seca de la Kunkeliella” observada en la población natural.

Casualmente todos estos ejemplares, procedentes de plantas femeninas, fueron identificados como Hermafroditas masculinos incostantes, lo que cuadra con la poca cantidad de frutos que han producido a pesar de estar en cultivo, habiendo teniendo floraciones abundantes.

También el vivero forestal de Tafira ha desarrollado un ensayo preliminar de multiplicación vegetativa: Partiendo de 25 esquejes provenientes de ramitas de dos, o más sabias, de 2 ejemplares, 10 de una hembra del núcleo A, Picachos Alto y 15 de un ejemplar sin del núcleo B, Cuevas de la ceniza y Cadenas de la Higuera Blanca, de sexo indeterminado. Aproximadamente en 90 días se obtuvieron 9 enraizados (5 del primero y 4 del segundo). Ninguno de los cuales llegó a prosperar. Quizás por presentar estos materiales ya mayores una capacidad reducida de formar haustorios.

En la última reunión del equipo de trabajo de kunkeliella, (Isabel Nogales Bióloga responsable del espacio protegido Monumento Natural del Barranco de Guayadeque, Juan García técnico responsable del vivero forestal de Tafira, Julia Pérez de Paz y Rosa Febles, doctoras del departamento de Biología Reproductiva y Micro-Morfología del Jardín Botánico Viera y Clavijo, y Alicia Roca directora del Banco de germoplasma del Jardín) a la que tuve oportunidad de asistir, me comunicaron su intención de seguir trabajando en varios aspectos sobre el conocimiento, propagación y conservación de la especie como:

- Intentar desarrollar un protocolo de germinación en laboratorio más eficaz.

- Profundizar en el conocimiento de las preferencias por los posibles hospederos, viabilidad de los mismos en cultivo y en el medio natural y optimización de los procesos de producción, manejo y mantenimiento conjunto de la especie y su o sus hospederos. Información necesaria para la correcta y eficaz propagación y producción de ejemplares para el desarrollo de las labores de conservación y recuperación del taxon.
- La posibilidad de continuar los estudios de biología reproductiva sobre la viabilidad de los frutos de cada tipo, la existencia o no de grados de incompatibilidad en los ejemplares Hermafroditas masculinos incostantes, la conveniencia de facilitar manualmente la polinización en vivero para obtener estirpes más fuertes.
- El desarrollo de prospecciones en el territorio en busca de nuevos núcleos, tras haber recibido la comunicación por parte de vecinos de la zona de la existencia de ejemplares en andenes intermedios e incluso en la otra ladera del barranco (Pajonales).
- El establecimiento de un vallado protector frente hervivoros (conejos) en una parte del núcleo A, Picachos Alto, con una densidad grande de ejemplares.
- El estudio del origen y naturaleza de la afección “Seca de la Kunkeliella” y de su posible prevención o erradicación al menos en los ejemplares en cultivo.

## **MEDIDAS PROPUESTAS**

Por nuestra parte las únicas observaciones que podríamos hacer van en el sentido de que aunque los ejemplares hembras sean más productivos, en las labores de propagación igualmente deberían tenerse en cuenta los frutos producidos por los machos, para intentar mantener una proporción representativa de las condiciones y características originales de la población.

Y que una vez que se hayan conseguido optimizar los protocolos de producción y se establezcan nuevos núcleos en el medio se considere hacerlo además de en cotas medias y altas como las que ocupa actualmente, incluso en las

proximidades de la carretera del fondo del Barranco, en donde Sventenius recogió su presencia incluso antes de ser descrita, cuando aparentemente era más abundante.

#### Anexo Fotográfico



Foto 42 Planta, sin catalogar en N-A



Foto 43 Planta en flor y con frutos.N-A



Foto 44 *Kunkeliella ramoneada*, brotando



Foto 45 Gran mata con vegetación acompañante.N-A



Foto 46 Andenes de Guayadeque, hábitat N-B



Foto 46 Planta con frutos maduros, N-B



Foto 47 Kunkeliella, en andén. N-C



Foto 48 Andenes del N-C, hábitat.



Foto 49 Kunkeliella con nueva brotación N-D.



Foto 50 Planta en flor, el N-D

“LA YERBAMUDA DE JINÁMAR (*Lotus kunkelii*)”

### “LA YERBAMUDA DE JINÁMAR (*Lotus kunkelii*)”

Según pudimos comprobar en la visita realizada en compañía de Ana Ramos, bióloga responsable del plan de recuperación del taxon y del espacio natural protegido, Sitio de Interés Científico de Jinamar, a finales de noviembre de este año 2006, la población natural, se encuentra en muy buen estado de conservación.

Pese a la permanencia aún de algunos restos de las jaulas de protección individual colocadas en la primavera de 2012, que pueden limitar el crecimiento de los ejemplares afectados, y pese a la presencia de conejos evidenciada por la existencia de letrinas con excrementos frescos, cuya incidencia se acentúa en verano cuando en busca de agua seccionan las ramas o desenraizan a los ejemplares (aunque en estas épocas no es descartable que puedan tener también un efecto importante sobre las plántulas que comienzan a germinar).

En la siguiente tabla se recogen los tamaños poblacionales, de adultos y juveniles, recogidos en 2011 (cuando tuvimos oportunidad de participar en las labores de censo, georreferenciación y recolección de semillas para el inicio de las primeras labores de conservación y propagación del taxon del presente plan) y durante los 4 últimos años de seguimiento de la población.

<b>Año</b>	2011	2013	2014	2015	2016
<b>Nº plantas</b>	149	78	71	78	203

Es preciso destacar aquí la diferencia y fluctuación registrada entre los años con buenas y con escasas precipitaciones.

De hecho entre los años 2012 y 2015, la importante sequía presente en la zona hizo desaconsejable la recolección de frutos de la población natural, labor que sólo hasta primavera de este año ha podido retomarse.

Según el resultado de un análisis de matriz de transiciones, llevado a cabo por el equipo de trabajo de las universidades canarias, ULPGC y ULL, a partir de

los datos registrados a lo largo de los 3 últimos años, **la población se puede considerar estable, casi cercana al equilibrio.**

No obstante y como también recogen en sus conclusiones:

“La limitación que supone el hecho de que la especie crezca de manera natural en un espacio reducido, 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”

Pero estas directrices son precisamente las que fundamentan el plan de recuperación y las que se han venido intentando implementar desde el momento de su inicio con esfuerzo y dedicación.

A partir de las memorias facilitadas y lo que hemos podido observar por nosotros mismos a lo largo de los años de ejecución del plan, podemos certificar que de forma excepcional a lo que suele ocurrir en otros casos, se ha procurado cumplir de manera rigurosa y sistemática, cada una de las medidas, objetivos, requisitos y parámetros contemplados en el texto, así como también se han desarrollado incluso varias acciones y proyectos adicionales y complementarios, que se han demostrado ser útiles y oportunos para contribuir a una eficaz conservación del taxon.

Y si a estas alturas no se ha conseguido cumplir con el plan totalmente y de manera definitiva, fundamentalmente en cuanto a su pretensión de establecer 5000 ejemplares reproductores en tres núcleos, ha sido básicamente por 3 condicionantes fundamentales e ineludibles:

- Los años de sequía, que han limitado la posibilidad de recolección de semillas para su conservación y propagación

- El elevadísimo grado de degradación y alteración histórica del espacio, hasta en un 85% de su superficie (incluyendo la extracción de casi diez metros de potencia de materiales en determinadas zonas, y el depósito de vertidos de origen externo)
- Y la imposibilidad de regeneración natural de los hábitats psamófilos necesarios para la especie (aunque se hayan eliminado barreras y restaurado relieves y cubiertas vegetales) simplemente porque la dinámica del aporte de arenas, que formó el techo del depósito sedimentario de Jinamar, está parada desde tiempos subactuales.

Lo que determina una gran limitación del espacio susceptible de albergar ejemplares de forma permanente, ya que la especie sólo puede permanecer sin riego bajo condiciones edáficas muy concretas, similares a las que presenta en su población natural:

“Horizonte superficial de textura franco arenosa, seguido de un horizonte subsuperficial con texturas más equilibradas variando a franco arcillo arenosa. La disposición en superficie de una capa de granulometría gruesa y con poros de gran tamaño, sobre otra de porosidad más fina, permite que la primera actúe como un mulch inorgánico. Esto facilita en periodo de lluvia la infiltración del agua en el suelo debido a la baja retención de humedad del horizonte superficial, y en período seco reduce el flujo capilar ascendente y en consecuencia la pérdida de agua por evaporación desde el horizonte subsuperficial”

Otros factores que, según el seguimiento de los núcleos establecidos, resultan más adecuados para la supervivencia de la planta son la pendiente y la orientación al Norte.

### **CIFRAS Y DATOS SOBRE LA EJECUCIÓN DEL PLAN:**

En 2011 se recolectan 5.725 semillas de manera individualizada a partir de 25 ejemplares de un total de 112 adultos.

De estas se utilizan, 906 en 4 lotes de germinación en distintas fechas para producir ejemplares usados para formar la colección de planta viva que

constituye la réplica ex situ de la población natural en el vivero de Tafira y para las labores de reintroducción en el medio.

Las 4.819 semillas restantes se conservan en el Banco de Germoplasma del JBCVC.

En enero de 2013 se realiza el primer ensayo de reintroducción de ejemplares en el espacio. 30 ejemplares, entre tres rodales a los que se les mantiene el riego por un año y 3 meses. A fecha de hoy ninguno sobrevive, pero sí 3 ejemplares regenerados.

Entre diciembre de 2013 y enero de 2014 se lleva a cabo la segunda reintroducción, cuyo diseño y seguimiento corre a cargo del equipo universitario, de aproximadamente 1500 ejemplares, entre 15 parcelas de 100 m<sup>2</sup>., a los que se les mantiene el riego por un año. Un año después sobrevive el 47% y dos años después sólo el 14%.

Aún así, como pudimos comprobar en la última visita, a finales de noviembre de 2016, en las parcelas que en cierto grado presentan las condiciones edáficas apropiadas comentadas anteriormente, (como la 9, la 11 y la 13), independientemente de otros factores como orientación y pendiente, entre supervivientes y regenerados se registra una presencia importante de ejemplares, equivalente hasta un 50 o 100% de la cantidad de ejemplares plantados originalmente en ellas.

En enero de 2015 se realiza una tercera plantación experimental en La Restinga, un área próxima con condiciones apropiadas, pero fuera del área de distribución histórica conocida para la especie. Se cultivan 30 ejemplares de los que a finales de noviembre de 2016, permanecen 8, en muy buen estado de conservación. (Aunque de momento es discreta, esta acción reviste gran importancia ya que por tratarse de otra localidad contribuye a disminuir el grado de concentración y vulnerabilidad del taxon).

En la mayoría de los casos las parcelas han perdido su vallado por oxidación y deterioro, o si lo mantienen presentan huecos por los que pueden entrar y de hecho entran los conejos.

A partir de la colección de planta viva del VFT y haciendo uso de la técnica de polinización manual cruzada se obtienen 2.282 semillas en marzo de 2013 y 1.160 en marzo de 2013 para producir ejemplares más vigorosos que puedan ser utilizados en las plantaciones de reintroducción.

Entre mayo y julio de 2014, aunque la sequía impida recolectar semillas en la población natural, se procede con su recolección a partir de los ejemplares plantados en las parcelas, que como cuentan con riego, presentan una buena producción. a partir de 190 ejemplares se recolectan 6700 semillas que se conservan en el Banco de Germoplasma del JBCVC.

En la primavera de este año 2016, después de 4 años de sequía en la zona, la climatología favorable permite de nuevo la recolección de una gran cantidad de semillas de la población natural, cuyo recuento aún no se ha realizado, pero que igualmente se conservan en el Banco de Germoplasma del JBCVC.

Actualmente la colección de planta viva del vivero de Tafira consta de 75 ejemplares, organizados de manera que hay: 3 descendientes provenientes de semillas de cada una de 25 plantas de la población natural de las que se recolectó material en 2011 ( $3 \times 25 = 75$ )

Actualmente el vivero de Tafira cuenta con 642 individuos disponibles para labores de reforzamiento, reintroducción, o establecimiento de nuevos núcleos.

Como acciones contempladas dentro del plan o de forma adicional pero necesaria para optimizar sus resultados del mismo, se llevan a cabo estudios muy interesantes de diferente índole, entre los que podemos destacar:

- El desarrollo de protocolos para la reproducción ex situ de *Lotus kunkelii* (Germinación de Semillas, Cultivo y Mantenimiento de Plantas, y Enraizamiento de Material Vegetativo)
- El análisis genético para confirmar la identidad taxonómica de los ejemplares en vivero.
- La determinación de la autoincompatibilidad del taxon

- La caracterización del hábitat y de la dinámica poblacional de la especie
- La caracterización del medio edáfico de la población silvestre de *Lotus kunkelii*
- El Análisis y Valoración preliminar de las posibilidades de obtención de un sustrato arenoso para la recuperación de la especie *Lotus kunkelii* y restauración del SIC de Jinámar

#### **OTROS ASPECTOS A DESARROLLAR, PROPUESTOS POR LA DIRECTORA DEL PLAN, Y EL EQUIPO UNIVERSITARIO**

- Intensificar las labores de control y erradicación de conejos
- Realizar nuevas introducciones en lugares apropiados del SIC
- Establecer parcelas experimentales de reintroducción, sobre suelos alterados, por ejemplo de la trasplaya, donde se proceda previamente a intentar recrear artificialmente, y con aportes exógenos si es preciso, las condiciones edáficas idóneas para el crecimiento de la planta.
- Continuar la introducción de ejemplares en la Restinga
- Creación de nuevos núcleos dentro del área de distribución histórica de la especie hacia el Norte, Playa del Cernícalo, La Marfea, La Laja.
- Aumentar la variabilidad de la colección ex situ del VFT



Foto 50 Población natural



Foto 51 Ladera con población natural



Foto 52 Planta natural en flor



Foto 52 Grupo de Yerbamudas en ladera



Foto 53 Gran ejemplar natural



Foto 54 Restos de jaula protectora



Foto 55 Ejemplares de gran porte en rodal 13



Foto 56 Protegida con piedras en rodal 2



Foto 57 Nuevo rodal 8 en La Restinga



Foto 58 Detalle de planta en La Restinga



Foto 59 Cartel informativo



Foto 60 Detalle de parcela 11



Foto 61 Aspecto general de parcela 12



Foto 62 Unico ejemplar en parcela 12



Foto 63 Instalaciones Vivero de Tafira



Foto 64 Plantas madres en Vivero de Tafira

