

Experimentos de conservación *in situ* de *Omphalodes kuzinskyanae*, especie vulnerable en Cascais (Portugal)



Figura 1. Mapa de poblaciones de *O. kuzinskyanae* en cuadrículas UTM de 1 km² (WGS84): visitadas de color gris, nuevas de color beige y extinguida de color rosa.

Cascais cuenta con un litoral de más de 2 km de largo entre los acantilados bajos de calizas, playas y dunas de arena, donde el municipio ha venido realizando acciones dirigidas a la recuperación de especies y hábitats (Caperta *et al.*, 2014). Para asegurar la integridad genética de las poblaciones de flora del Parque Natural de Sintra-Cascais y espacio Red Natura 2000 (LIC Sintra/Cascais), el Ayuntamiento creó en 2009 el Banco Genético Vegetal Autóctono (BGVA), donde se ha desarrollado en los últimos años trabajos de conservación activa. Estos incluyen la preservación de una colección de semillas (cerca de 300.000 al año, de 40 taxones de los cuales 9 son endémicos) y de plantas vivas que se mantienen con un programa de estudio germinativo, cultivo y reintroducción en el medio natural.

En 2012, en colaboración con el Parque Natural, se visitaron algunos núcleos de *Omphalodes kuzinskyanae* Willk. (Boraginaceae), endemismo lusitano de la franja costera de Sintra y Cascais (Figura 1). Es una especie prioritaria de la Directiva Hábitats clasificada como "Vulnerable", que tiene una población estimada de 100.000 individuos y en que el 95% de la población conocida se encuentra en la zona de Abano (Cascais). Allí se ubica en los bordes de los matorrales basófilos de *Juniperus turbinata* y de los jarales de *Cistus ladanifer*, resguardadas de los fuertes vientos del Norte y Noroeste, no obstante susceptibles a la salinidad (Neto *et al.*, 2015). Aunque se encuentre en la Red Natura 2000, hay una declinación tanto en el rango como en el número de individuos. Se trata de un terófito con fuertes fluctuaciones poblacionales adecuando su ciclo vital a las condiciones ambientales, a lo que se añaden amenazas como el cambio de uso del suelo por urbanización y turismo, los cambios previstos en el clima y el alejamiento geográfico entre las subpoblaciones, lo que sitúa esta especie en peligro crítico de extinción (ICN, 2006).

Recolección de germoplasma y cultivo

En mayo de 2013, mediante autorización del Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, se han recolecta-

do aproximadamente 5.000 semillas de *O. kuzinskyanae* en dos lugares: Abano (Cascais) y Adraga (Sintra). Sus semillas adquieren un color pardo cuando maduran en primavera, momento ideal para su recogida. Esta debe efectuarse a mano directamente de la planta o del suelo, con una pinza. No necesita de limpieza o tratamiento previos, pudiendo hacerse la siembra de inmediato o en otoño con la semilla almacenada. La semilla se puede conservar en recipientes cerrados herméticamente sin que pierda su viabilidad, por lo menos 2-3 años, en almacenes frescos y bien ventilados a la temperatura ambiente, así como en cámaras frigoríficas a 4 °C (Draper *et al.*, 2004).

La germinación *ex situ* fue hecha en noviembre en invernadero, con dos lotes de semillas: 250 procedentes de Abano y otras 250 de Adraga. La siembra de cada lote se realizó en cubetas perforadas (54 x 39 x 9 cm) con las semillas dispersas homogéneamente en el sustrato compuesto por tierra roja local y arena de río, en proporción 2:1. Se siguió de un riego por pulverización para mantener el sustrato húmedo durante el proceso de germinación, que se inició 12 días después de la siembra y se completó en 4 semanas. Las plántulas, cuando ya tenían un **mínimo** de tres hojas, fueron trasplantadas a bandejas de cultivo de 372 cm³/alveolo de capacidad (12 x 35 x 21.5 cm) manteniéndolas en el sustrato donde se han germinado las semillas mezclado con tierra vegetal, en proporción 2:1. Las plantas fueron cultivadas durante dos meses en invernadero, antes de su introducción en campo.

Según este protocolo la producción de plantas se realizó con un éxito del 79 %, siendo las semillas procedentes de Abano las que presentaron los mejores resultados (Tabla 1). Las semillas no utilizadas fueron almacenadas mediante protocolos de conservación a corto plazo, formando parte de la colección del BGVA.

Nº de semillas	Origen	Año 2013
1º test, n=250	Abano (Cascais)	203 (81%)
2º test, n=250	Adraga (Sintra)	194 (78%)

Tabla 1. Test de germinación, número y porcentaje de semillas germinadas

Creación de nuevas poblaciones y plantación

En 2014 fueron creadas nuevas poblaciones en diez sitios previamente seleccionados de acuerdo con el conocimiento sobre la corología de esta especie – incluyendo registros históricos entre Cascais y la Praia do Guincho (Vasconcellos, 1940), S. João do Estoril (Coutinho, 1939), y con la ecología donde ocurre a menudo en Cascais – suelos calizos con tierra roja (Fonseca *et al.*, 2009).

Las áreas seleccionadas (1-3 parcelas por sitio) han sido de pequeña superficie (0.5 m²) debido a las características inherentes a las semillas (5 mm), a las condiciones topográficas y a que la vegetación natural está reducida a pequeños fragmentos y muy alterada por plantas introducidas. De los

diez sitios, cinco de las plantaciones corresponden a terrenos de RN2000 (Abano y Guia). La tipología de hábitat de la especie es más abundante en dicha Red (ej. Abano), no obstante no estar este sitio hoy día en disposición de garantizar la protección adecuada debido a las amenazas a que

está sometido de pisoteo excesivo por turistas y pescadores. Las plantaciones se realizaron durante enero y febrero con ejemplares de dos meses de edad y la siembra se realizó también durante los meses invernales después del laboreo superficial del suelo.

Población	Vegetación circundante	Exposición	Nº parcelas	Nº plantas
Abano N	<i>Cistus ladanifer</i>	Oeste	3	56
Abano S	<i>C. ladanifer</i> , <i>C. salviifolius</i> , <i>Pistacia lentiscus</i>	Oeste	3	96
Lab. Guia	<i>Pinus halepensis</i> , <i>Agave americana</i>	Sur	2	28
Farol Guia	<i>P. halepensis</i>	Sur	2	28
Casa Guia	<i>P. halepensis</i>	Oeste	1	27
Boca do Inferno	<i>Crithmum maritimum</i>	Norte	1	25
Farol Santa Marta	<i>P. lentiscus</i> / <i>J. turbinata</i> *	Sur/Oeste*	1	36/400*
Cae Agua	<i>Atriplex halimus</i> , <i>Oxalis pes-caprae</i>	Sur	1	33
Bafureira	<i>Melaleuca armillaris</i>	Oeste	1	39
Avencas	<i>Carpobrotus edulis</i> , <i>A. americana</i>	Sur	1	28

Tabla 2. Áreas de plantación y cantidad de ejemplares introducidos en las diferentes localizaciones. Con asterisco se refiere a la siembra de semillas.



Figura 2. Ensayo de germinación ex situ y plántulas de *O. kuzinskyanae*.

Monitoreo e resultados

En total se han creado diez nuevas poblaciones, en las que se han introducido 396 ejemplares y 400 semillas. Censos de la población natural experimentan fluctuaciones a lo largo del tiempo y han experimentado extinción temporal (e.g. Guia, J. Monjardino, obs. pers.). Esta observación es apoyada por otros resultados que sugieren que las semillas de *O. kuzinskyanae* tienen un corto período de latencia, germinando después de las primeras lluvias de otoño y que en segundo año el banco de semillas es probablemente escaso o incluso ausente (Fonseca *et al.*, 2009; Neto *et al.*, 2015). En general nuestros resultados muestran una tendencia decreciente en la supervivencia de los ejemplares de las nuevas poblaciones hasta una supervivencia nula en segundo año en la casi totalidad de las parcelas.

En relación con la supervivencia inicial, hasta el momento apenas dos de las nuevas poblaciones de *O. kuzinskyanae* (Farol Santa Marta y Abano S), se mantienen instaladas con un total de 51 (33 de la siembra) y siete ejemplares, respectivamente. Estas poblaciones han dado lugar a una generación filial desde su introducción, no contabilizada. Por otro lado, en Farol de Santa Marta se observa que la parcela a partir de plantación muestra un mayor éxito que por semillas. Fonseca *et al.* (2009) señalaron el sustrato, exposición y la vegetación circundante como factores importantes para el éxito de la implantación de nuevos ejemplares. Nuestros resultados corroboran la pérdida total de nuevas poblaciones en áreas de suelos alterados y con vegetación exótica que inhibe el establecimiento de especies nativas (e.g. Cae Agua, 17 ejemplares en primero censo y cero en segundo).

Población	Fecha censo	Supervivencia	Fecha censo	Supervivencia
Abano N	17-IV-2014	2 (4%)	27-X-2015	0
Abano S	17-IV-2014	1 (1%)	27-X-2015	7 (7%)
Lab. Guia	17-IV-2014	4 (14%)	11-XII-2015	0
Farol Guia	30-X-2014	4 (14%)	02-II-2016	0
Casa Guia	17-IV-2014	1 (4%)	02-II-2016	0
Boca do Inferno	17-IV-2014	0	19-I-2016	0
Farol Santa Marta		20 (56%)		18 (50%)
	17-IV-2014	60 (15%)*	02-II-2016	33 (8%)*
Cae Agua	29-IV-2014	17 (52%)	11-XII-2015	0
Bafureira	-	-	06-XII-2015	0
Avencas	-	-	06-XII-2015	0

Tabla 3. Evolución demográfica de las plantaciones y número de plantas supervivientes. Con asterisco, se refieren a la siembra.



Figura 3. Trabajos de plantación en Boca do Inferno (Cascais) y primer censo de *O. kuzinskyanae* en Cae Agua (Estoril).

Conclusiones

Omphalodes kuzinskyanae es una especie amenazada en categoría CR, con una área reducida de ocurrencia en la costa de Sintra y Cascais a que se añaden amenazas que afectan de manera directa e irreversible la población y también al hábitat. Los trabajos de translocación son escasamente exitosos en lo que se refiere al aumento de efectivos, y así es necesario continuar con el esfuerzo de conservación con censos

poblacionales anuales, trabajos de refuerzo de individuos y establecimiento de nuevas poblaciones. Concretamente, en los próximos ensayos hay que agilizar el procedimiento de germinación haciéndola directamente en bandejas de cultivo y seleccionar sitios en claros de vegetación natural de superficie más grande (1-2 m²), definiendo un número superior de ejemplares a plantar en cada local (≥ 100) para asegurar su supervivencia a medio-largo plazo.

IRENE CORREIA¹, JOÃO MONJARDINO¹, ANA FERREIRA¹, SARA FARIA¹, SARA SARAIVA¹ Y VASCO SILVA² ■

1. Departamento de Espaços Naturais, Cascais Ambiente, E.M., S.A, Complexo Multiserviços, Estrada de Manique nº 1830 Alcoitão, 2645-138 Alcabideche, Portugal. E-mail: irene.correia@cascaisambiente.pt.

2. Centro de Ecologia Aplicada "Prof. Baeta Neves" (CEABN, InBIO), Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa, Portugal.

Bibliografía

- Caperta, A.D., M.D. Espírito-Santo, V. Silva, A. Ferreira, A.P. Paes, A.S. Róis, J.C. Costa & P. Arsénio (2014). Habitat specificity assessment of the rare and endemic cliff-dwelling halophyte. *AoB PLANTS* 6: plu032.
- Coutinho, A.X.P. (1939). *Flora de Portugal*, 2ª Edición. Irmãos Bertrand, Lda., Lisboa.
- Draper, D., I. Marques, A. Graell, F. Costa & M.A. Martins-Loução (2004). Conservação de Recursos Genéticos - o banco de sementes 'António Luís Belo Correia'. In: *Curso Avançado sobre Métodos de conservação a longo prazo de recursos fitogenéticos: conservação pelo frio*. Lisboa.
- Fonseca, J.P., M. Martins, C. Neto, F. Gutierrez & J.C. Costa (2009). Ecology of the endemic Lusitanian taxa *Omphalodes kuzinskyanae* Willk. - Contribution to community's management and conservation. In: G. Bacchetta (ed.), *Book of Abstracts of the 45th International Congress of SISV & FIP*: 278. Cagliari.
- ICN [Instituto da Conservação da Natureza] (2006). *Plano Sectorial RN 2000. Fichas de caracterização e gestão das espécies constantes no Anexo II da Diretiva Habitats - Flora. Omphalodes kuzinskyanae*. URL: <http://www.icnf.pt/portal/naturaclax/rn2000/resource/rn-plan-set/flora/omphal-kuzins>.
- Neto, C., J.P. Fonseca, J.C. Costa & F. Bioret (2015). Ecology and phytosociology of endangered psammophytic species of the *Omphalodes* genus in Western Europe. *Acta Botanica Gallica* 162: 37-54.
- Vasconcellos, J.C. (1940). Anotações do Herbário do Instituto Superior de Agronomia. *Anais do Instituto Superior de Agronomia* 11: 7-17.