

INFORME SEGUIMIENTO DE ESPECIES DE FLORA INVASORA EN LANZAROTE



GABINETE DE ESTUDIOS AMBIENTALES

COORDINACIÓN

Rafael Paredes Gil

REDACCIÓN

Ricardo A. Mesa Coello
Manuel F. Miranda Herrera
Carmen G. Rodríguez Rodríguez



RESERVA DE BIOSFERA DE LANZAROTE

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. ANTECEDENTES.....	2
1.2. EL PROBLEMA AMBIENTAL DE LAS ESPECIES INVASORAS	3
1.3. ÁMBITO DE ESTUDIO	3
1.4. LIMITACIONES: DIFICULTADES ENCONTRADAS	3
1.5. METODOLOGÍA: ANÁLISIS DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	4
2. OBJETIVOS.....	6
3. RESULTADOS	6
3.1. PRINCIPALES VÍAS DE ENTRADA.....	6
3.1.1. UNA INTRODUCCIÓN HISTÓRICA: LA CALCOSA O VINAGRERA.....	6
3.1.2. UNA INTRODUCCIÓN CASUAL: Pseudorlaya pumila	9
3.1.3. LAS ÁREAS AJARDINADAS	10
3.1.4. LOS BORDES DE CARRETERAS	11
3.2. ESPACIOS AFECTADOS	12
3.3. ESPECIES INVASORAS DETECTADAS.....	13
3.3.1. ESPECIES INVASORAS EXTENDIDAS: TOP-20 Lanzarote 2017	14
3.3.2. ESPECIES INVASORAS OCASIONALES EN LANZAROTE.....	16
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	17
5. BIBLIOGRAFÍA.....	19

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

La invasión de especies exóticas es una de las mayores amenazas a la conservación del frágil patrimonio natural de islas que, como las del Archipiélago Canario, son puntos calientes de la biodiversidad y, junto al cambio climático, uno de los problemas ambientales prioritarios para la Unión Europea.

Por otra parte, el Real Decreto 630/2013 por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras, en su artículo 10, estipula que las administraciones competentes adoptarán, en su caso, las medidas de gestión, control y posible erradicación de las especies incluidas en el catálogo.

Desde el año 2002, el Cabildo Insular de Lanzarote tiene competencias en la gestión y conservación de los Espacios Naturales Protegidos de la Red Canaria (Reservas Naturales, Parques Naturales, Monumentos Naturales, Paisajes Protegidos y Sitios de Interés Científico) y de la Red Natura 2000, Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) de la Isla.

Ante la voluntad del Cabildo Insular de Lanzarote de abordar el problema de la expansión en la Isla de especies invasoras y potencialmente invasoras y, concretamente, ante la alarmante proliferación de la especie invasora, *Pennisetum setaceum* (rabogato), el Cabildo insular puso en marcha una campaña de erradicación que se ha extendido entre los meses de junio y septiembre del año 2017. De forma complementaria, en el mes de agosto de este mismo año 2017, se contrata al Gabinete de Estudios Ambientales para la realización de una asistencia técnica para determinar la distribución insular del conjunto de especies de flora invasora presentes en Lanzarote y La Graciosa.

Para el caso concreto del rabogato, esta información, de forma continua e inmediata, se ha estado poniendo a disposición de los técnicos de la oficina de gestión de la Reserva de la Biosfera, para su traslado a las cuadrillas que realizaban los trabajos de erradicación. Junto a esta información de localización de poblaciones, se acordó que, particularmente para el rabogato y con el objeto de aprovechar los datos recabados a partir de los trabajos de erradicación, se elaborara un informe específico que se incluye en un anexo de este documento, en el que se incorporaran fichas individualizadas de todos y cada uno de los enclaves en los que se han localizado ejemplares de dicha especie.

En consecuencia, a partir de este apartado de antecedentes, la información contenida en este documento se refiere exclusivamente al conjunto de especies de flora invasora presentes en Lanzarote ya que, al igual que con el rabogato, la información específica de La Graciosa también se recoge en otro informe anexo a este documento.

1.2. EL PROBLEMA AMBIENTAL DE LAS ESPECIES INVASORAS

Según datos del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, en **España** las **especies vegetales introducidas** están en torno al **15 %** de la flora nacional. En las **Islas Canarias**, cuyo territorio es muy limitado, cerca de 7.500 Km², y con ecosistemas insulares únicos en el mundo, la proporción se incrementa hasta el **33 %**.

Las especies invasoras son uno de los principales problemas ambientales que se plantean en la actualidad en islas oceánicas. Los factores que contribuyen a las invasiones biológicas son, fundamentalmente, la existencia de espacios bióticos vacíos por destrucción de la vegetación original, la fuerte presión demográfica humana y la actividad comercial intensa (Vilá & Pujadas in Sanz-Elorza et al. 2005). En este último sentido, la creciente actividad en Canarias en torno al mercado y comercio de las plantas ornamentales es uno de los factores que está contribuyendo a que el número de especies asilvestradas sea cada vez mayor.

Las especies exóticas invasoras, al establecerse en el medio natural, pueden alterar los ecosistemas y los procesos ecológicos que los sustentan, afectar negativamente a la flora y la fauna nativas e incluso pueden alterar la singularidad y pureza genética de nuestras especies. Muchas de ellas causan graves daños en la agricultura, siendo malas hierbas en cultivos o portando plagas y enfermedades. También pueden ser dañinas para la salud humana (alergias y envenenamientos), tóxicas para el ganado o provocar costosos daños en diversas infraestructuras de uso público o privado. Particularmente en la isla de Lanzarote, por su singularidad paisajística y la relevancia del sector turístico, las especies invasoras representan una grave amenaza para la conservación ambiental y la economía insular.

1.3. ÁMBITO DE ESTUDIO

Determinación de la distribución de especies de flora invasora presentes en la isla de Lanzarote, a través del análisis de la bibliografía disponible y la realización de un intenso trabajo de prospección territorial, en el que se recorrieron la totalidad de las carreteras y núcleos de población de la Isla. En anexos específicos se segrega, por un lado, un informe y fichero de datos del rabogato (relacionados con los trabajos de erradicación y con el seguimiento de las poblaciones tratadas) y, por otro, un informe sobre la incidencia de especies de flora invasora en la isla de La Graciosa.

1.4. LIMITACIONES: DIFICULTADES ENCONTRADAS

Los trabajos de seguimiento de especies de flora invasora en Lanzarote se han realizado en el mes de agosto y septiembre de 2017 que, con seguridad, son de los más inapropiados para este

trabajo por el estado vegetativo de algunas de las especies afectadas (por ejemplo, rabogato, *Pseudorlaya pumila*, *Argyranthemum frutescens* o *Gomphocarpus fruticosus*, entre otras).

Otro de los problemas encontrados se relaciona con la dificultad de acceso a algunas poblaciones, particularmente las especies ubicadas en la mediana de la carretera LZ-2 Arrecife-Yaiza, en los terrenos del Aeropuerto o en algunas propiedades privadas.

Por último, se constata el desconocimiento del problema por parte de la población local que, debido a la belleza de algunas de las especies afectadas, las usan como ornamentales en jardines y maceteros. Este problema resulta especialmente relevante en el caso de los jardines públicos, ya que gran parte de las especies invasoras detectadas están siendo utilizadas, por ejemplo, en el arbolado de las aceras, bordes de carreteras, rotondas y en otras áreas verdes (por ejemplo, utilización de *Leucaena leucocephala* en las nuevas urbanizaciones de Playa Blanca).



1.5. METODOLOGÍA: ANÁLISIS DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Se ha realizado una exhaustiva revisión bibliográfica de referencias relacionadas con la presencia de especies de flora invasora en Lanzarote. Las primeras referencias bibliográficas sobre flora introducida e invasora de la isla de Lanzarote se deben al botánico americano-holandés Kornelius Lems, quien trabajó extensamente sobre la flora de las Islas Canarias. Lems es el primero en citar, por ejemplo, el tártago (*Ricinus communis*) para Lanzarote (Lems 1970). También el botánico noruego Johannes Lid hace mención a algunas plantas invasoras en Lanzarote, citando por ejemplo *Nicotiana glauca*, conocido localmente como “tabobo” (Lid

1968). Posteriormente, el botánico alemán G. Kunkel hace referencia a varias especies introducidas en la isla en su trabajo *Aliens to the Canary Islands*. Cita por ejemplo *Gomphocarpus fruticosus* “en algunos barrancos en el norte de Lanzarote” (Kunkel 1969). La lista de especies asilvestradas se va engrosando con sucesivas publicaciones, como “Adiciones Florísticas para las Islas Orientales” (Kunkel 1972), en que se citan por ejemplo tres de las especies de piteras presentes en Lanzarote (*Agave americana*, *A. fourcroydes*, *A. sisalana*). En este trabajo, sobre el cerrillo *Hyparrhenia hirta* se comenta lo siguiente: “único hallazgo hasta la fecha en un jardín cerca de Los Fariones”. Esto nos confirma que la introducción y posterior expansión del “cerrillo” en la isla podría ser relativamente reciente. Esta invasión no parece haber provocado tanta alarma social como la invasión del “rabo de gato”. Se citan además otras especies entre las que destaca como curiosidad la “amapola de California” (*Eschscholzia californica*): “colonias de considerable extensión entre La Geria y Masdache” (Kunkel 1972). Esta última especie, sin embargo, no parece haber tenido un gran éxito invasor en la isla, no habiéndose observado en los trabajos de seguimiento de 2017.

En 1971 aparece la primera lista de especies silvestres presentes en Canarias, elaborada por el equipo de botánicos de la universidad de Oslo (Eriksson et al. 1971). En esta primera lista aparecen citadas algunas especies introducidas invasoras. Es en la lista de 1974 (Eriksson et al. 1974) donde hay referencias más exactas sobre la distribución de especies invasoras. Así, por ejemplo, se citan para Lanzarote varias especies de tuneras (*Opuntia* spp.) y aparecen como naturalizadas las dos especies de *Australocylindropuntia*. Esta lista se publica posteriormente en 1979 y en 1993, con nuevas adiciones a la flora de las islas (Eriksson et al. 1979) (Hansen & Sunding. 1993).

A mediados de los noventa se publica una pequeña monografía sobre dos especies invasoras en Lanzarote: “*Pelargonium capitatum* y *Rumex lunaria*, dos plantas invasoras en el Parque Nacional de Timanfaya” (Wildpret et al. 1995)

En la década de los noventa del pasado siglo comienzan a publicarse una serie de artículos sobre la flora de Lanzarote, como resultado de las prospecciones de campo realizadas para la tesis doctoral *Flora y Vegetación de la isla de Lanzarote* (Reyes Betancort et al. 1996, 1999, 2000). En estos artículos aparecen ya algunas especies invasoras de reciente introducción, como por ejemplo el “rabogato” (*Pennisetum setaceum*). Es en dicha tesis donde aparecen además algunas especies nativas endémicas trasladadas, como la margarza de Tenerife (*Argyranthemum frutescens*) y se citan otras numerosas especies introducidas.

Otras especies invasoras son publicadas a medida que van siendo introducidas en Lanzarote como consecuencia de su cultivo en los jardines: *Malephora crocea*, *Caesalpinia gilliesii* y *Leucaena leucocephala* (Padrón Mederos et al. 2009).

En el año 2014, en el marco de las campañas de erradicación del Cabildo Insular de Lanzarote, se realizó un “Estudio del estado de la Flora Invasora y Plan de Gestión y Control de flora exótica en la isla de Lanzarote (GESPLAN, 2014)”, en el que se incluyeron un total de 29 especies exóticas invasoras o potencialmente invasoras y 3 especies nativas trasladadas.

Por último, una recopilación de la bibliografía existente en el Banco de Batos de Biodiversidad Canaria (BIOTA) da como resultado las listas de Especies Silvestres de Canarias, en las que

aparecen todas estas especies invasoras con la categoría II (introducida invasora) (Izquierdo et al. 2004) (Arechavaleta et al. 2010)

A partir de esta labor previa de recopilación de referencias bibliográficas, se realizó un intenso trabajo de prospección territorial, en el que se recorrieron la totalidad de las carreteras y núcleos de población de Lanzarote. Cuando se encontraba un ejemplar o una población de alguna especie de flora invasora, se geolocalizaba y se recorrían con detalle los alrededores incidiendo, especialmente, en la dirección del viento dominante y observando los bordes de carreteras, calles, jardines y solares.

2. OBJETIVOS

- Obtener un fichero que permita mantener un control continuado de la distribución insular de las especies de flora invasora presentes en Lanzarote, en el que se identifiquen las poblaciones existentes (listado de localidades y cartografía insular), el estatus legal de la especie, los Espacios Naturales afectados en la Isla y se aporten referencias del grado de prioridad de actuación, de los procedimientos de control y época óptima de actuación, así como otras observaciones realizadas si las hubiere.
- Elaborar un informe en el que se identifiquen las principales vías de entrada de especies de flora invasora en Lanzarote, se valore el conjunto de especies de flora invasora detectadas en virtud del riesgo que representan para la Isla y se determinen el tipo de ambientes afectados.
- Identificar el conjunto de especies de flora invasora extendidas por el territorio insular (TOP-20 Lanzarote 2017), que deben ser objeto de trabajos continuados de erradicación, y aquellas otras con pocos ejemplares asilvestrados (invasoras ocasionales), que deben ser objeto de vigilancia para detectar el posible incremento de su proliferación o la colonización de nuevos hábitats a nivel insular.
- Obtener unas conclusiones globales que conduzcan a la aportación de un conjunto de recomendaciones dirigidas a la administración insular, que permitan establecer referencias para optimizar los procedimientos de control y erradicación de especies de flora invasora en Lanzarote.

3. RESULTADOS

3.1. PRINCIPALES VÍAS DE ENTRADA

3.1.1. UNA INTRODUCCIÓN HISTÓRICA: LA CALCOSA O VINAGRERA

Una de las primeras plantas exóticas invasoras introducidas en las Islas Canarias es la tunera (*Opuntia máxima*). Esta especie fue cultivada en un principio para el aprovechamiento de sus

frutos, los tunos, y de sus palas que se han usado para la alimentación del ganado. En Lanzarote se sabe que el cultivo masivo de la tunera para la cría de la cochinilla comenzó en 1835 “En opinión de algunos autores, la cría de la cochinilla se inició en el cortijo El Patio del pago de Tiagua, de cuyo lugar se llevó a mediados del siglo a los pueblos de Guatiza y Mala, que es donde mejor ha prosperado”. (Pallarés 2011).



Las tuneras (*Opuntia spp*), piteras (*Agave spp*), el tabaco moro (*Nicotiana glauca*) o el tártago (*Ricinus communis*) son especies exóticas invasoras que, con la calcosa o vinagrera (*Rumex lunaria*), una especie nativa trasladada originalmente desde la isla de El Hierro, conforman un grupo de introducciones históricas de especies de flora en Lanzarote. Entre ellas, una de las que se tiene más información sobre el proceso de introducción es sobre la calcosa, que representa un ejemplo del tipo de introducciones vinculadas con aprovechamientos específicos que se realizaron en el pasado y que, en todos los casos, hoy se encuentran ampliamente extendidas por el paisaje insular, colonizando espacios periurbanos, rurales y silvestres.

La primera referencia bibliográfica que se conoce sobre la presencia de la “calcosa” o “vinagrera” (*Rumex lunaria L.*) en la isla de Lanzarote se debe al botánico noruego Per Sunding, “Entre Montaña Famara y Haría” (Sunding, 1970). Posteriormente, el botánico alemán Günter Kunkel la cita para: “Lanzarote: Zona de Haría, Famara-El Valle, Malpaís de la Corona. Planta cultivada como forrajera en Lanzarote” (Kunkel, 1977). Además, en su obra “La vida vegetal del Parque Nacional de Timanfaya,” (Kunkel, 1978) un estudio muy exhaustivo sobre la flora de Timanfaya, este autor no detecta ningún ejemplar en el área del Parque Nacional. “Esta vinagrera sobrevive en riscos poco accesibles; la especie está cultivada (comida para el ganado) en campos, hacia el mirador del Rio” (Kunkel, 1982).

Una revisión bibliográfica de los trabajos sobre las islas orientales de los botánicos que visitaron estas islas durante el siglo XIX, ilustra las siguientes referencias sobre la presencia de la calcosa en Lanzarote:

- Webb & Berthelot recorrieron las islas orientales e incluso los islotes y no hacen referencia alguna sobre la presencia de la “calcosa”.
- Lo mismo ocurre con otros botánicos posteriores, como Bolle. El botánico y ornitólogo berlinés Carolo Bolle visitó las islas orientales y publica una serie de datos sobre la flora en su obra “*Florula insularum olim Purpurariorum, nunc Lanzarote et Fuerteventura cum minoribus Isletas de Lobos et Graciosa in Archipelago Canariensis*”, publicada en 1892. La especie no se cita en este primer trabajo sobre la botánica de Lanzarote. Hay que señalar la minuciosidad de este científico alemán, que rastreó las islas orientales e incluso los islotes.
- Otros botánicos como Christ. (1888), Bornmüller (1904), Pitard & Proust (1908), Lindinger (1926); Burchard (1929), tampoco hacen referencia a la presencia de la calcosa en Lanzarote.
- Todos los indicios apuntan a que la vinagrera fue introducida en la isla de Lanzarote a principios del siglo XX, como planta forrajera:
- “Introducida en la isla como planta forrajera, se ha naturalizado y extendido, actuando como primocolonizadora de lavas recientes, creciendo en laderas de conos volcánicos, campos de piroclastos naturales y artificiales, bordes de carreteras, caminos y campos de cultivos. Característica de Forsskaoleo-Rumicetalia lunariae (San Bartolomé; Sobaco, Montaña Chibusque, Timanfaya, Malpaís de La Corona, etc. Riscos poco accesibles de Famara (Kunkel, 1982). Laderas de Famara (Arroyo Hogdson et al., 1983). La Graciosa Montaña Amarilla (Reyes Betancort, 1998).
- “Se introdujo a principios de siglo, procedente de El Hierro, en los alrededores del volcán de La Corona, donde se asilvestró con facilidad en suelos cubiertos de lapillis y escorias volcánicas, formando matorrales de excelente desarrollo” (Fernández Galván & Méndez, 1989).
- “[...] Ha invadido en los años 80 los lapillis del Parque Nacional de Timanfaya, donde su establecimiento y proliferación constituyen un ejemplo de agresividad colonizadora. Concretamente, hasta 1987 sólo se habían observado 3 únicos ejemplares de unos 40-50 cm de altura, localizados en el borde de la carretera de Yaiza-Tinajo, entre el Echadero de Los Camellos y el Taro de entrada al Parque. En la actualidad, sus poblaciones se asientan preferentemente en las fachadas sometidas a la mayor influencia del viento húmedo y hasta tal punto se produce su expansión, que amenaza con cubrir de verde amplias superficies del Parque en un futuro inmediato. Es de señalar que en el catálogo de Kunkel (op. cit), no se cita la presencia de esta especie que, a partir de 1990 experimentó un considerable incremento, y junto, en menor medida, a *Pelargonium capitatum* y *Nicotiana glauca*, constituye ya una verdadera alarma. Por tal motivo, la Dirección del Parque ha comenzado los trabajos de eliminación progresiva, trabajos que entrañan cierta complejidad en aquellas laderas internas de los cráteres de fuerte pendiente, del complejo Timanfaya.” (Wildpret et al, 1995).
- “Hacia 1927 se exportaban sacos de semillas de calcosa desde El Hierro a Lanzarote, con la finalidad de proceder a su cultivo en esta última isla” (Perera López, 2006).
- En el estudio “*yerbas de los campos de Lanzarote*”, algunos de los campesinos entrevistados apuntan a su procedencia foránea, unos refieren su procedencia de Gran Canaria, otros de La Palma o incluso de La Gomera, señalando que “El hecho que a día de hoy no encontremos entre los agricultores una opinión unánime acerca del lugar de

origen de las semillas de calcosa traídas a Lanzarote, nos lleva a considerar que, quizás, la fecha en que acaeció dicha introducción sea relativamente lejana” (Gil González et al, 2009).

- R. Mesa (2.009) señala: “En Lanzarote, la especie fue introducida como forrajera procedente de la isla de El Hierro, de donde importó incluso el nombre vulgar con el que se conoce en la isla: calcosa. Por fuentes orales se sabe que las semillas fueron traídas, en los años 30-40 del pasado siglo, por un comerciante en ultramarinos llamado Nicolás Martín (A. Perdomo com. pers.). Se sabe incluso que se comenzó a cultivar en la zona de Máguez (A. Perdomo com. pers.). Actualmente la especie se encuentra muy extendida por todas las medianías del municipio de Haría y ha colonizado el Parque Nacional de Timanfaya. Otros núcleos menores se localizan en la parte central de la isla, por San Bartolomé”.

3.1.2. UNA INTRODUCCIÓN CASUAL: *Pseudorlaya pumila*

En el jable de trasplaya de la Caleta de Famara se encuentra una población en expansión de la especie *Pseudorlaya pumila*. Se postula si esta especie pudo ser introducida involuntariamente por inmigrantes que desembarcaron por estas playas o, más probablemente, por los windsurfistas (por su afluencia continua frente al hecho ocasional de un desembarco de inmigrantes). Esta especie, junto al rabogato y la vinagrera, son las que representan un mayor riesgo para la conservación en Lanzarote. Concretamente, en el caso de *Pseudorlaya pumila*, aunque su distribución actual en la Isla está restringida a una pequeña área, su elevada producción de semillas y su gran capacidad de dispersión y de colonización de nuevas áreas del jable, la sitúan como una grave amenaza a la que debería atenderse de forma prioritaria en el futuro.



Para abordar con eficacia las tareas de control y erradicación de esta especie, deberán adoptarse procedimientos de actuación específicos. Un ejemplo es la necesidad de proceder a realizar los

trabajos de erradicación exclusivamente tras los periodos de lluvia, cuando las plantas están en pleno desarrollo vegetativo y tienen una mínima cantidad de frutos, procesando los residuos in situ para evitar cualquier posibilidad de favorecer la dispersión de la especie a otros enclaves. Otro condicionante de los procedimientos de erradicación, al igual que con el rabogato, es la necesidad de extremar escrupulosamente las medidas para evitar que los operarios contribuyan a la diseminación de frutos de la especie que se adhieren a ropas, calzado y utensilios de trabajo. Además, por esta misma razón, para evitar la diseminación de los frutos, se considera necesario impedir el acceso de personas y vehículos al área en la que está actualmente instalada la especie lo que, evidentemente, requerirá establecer medidas que recaben la colaboración activa de los ciudadanos.

3.1.3. LAS ÁREAS AJARDINADAS

Los ajardinados públicos y privados son el principal foco de dispersión de especies invasoras en Lanzarote. Particularmente, en las áreas verdes públicas y en los elementos del ajardinado situados al borde de calles, caminos y carreteras de casi toda la Isla, es patente la presencia de especies de flora invasora, generalmente árboles y arbustos exóticos, que actualmente y, en sentido contrario a la normativa que regula el manejo de algunas de estas especies, en ocasiones siguen incorporándose al ajardinado público (por ejemplo, algunas calles de urbanizaciones nuevas de Playa Blanca y otros núcleos turísticos, en las que se están plantando en los alcorques de las aceras especies arbóreas como *Leucaena leucocephala* o *Caesalpinia gilliesii*).

En otros casos menos frecuentes, pero tanto en jardines públicos como privados, las plantas utilizadas son nativas trasladadas, de las que algunas de las especies detectadas ya se encuentran ampliamente distribuidas y otras actualmente sólo aparecen asilvestradas ocasionalmente. Uno de estos casos de especies nativas trasladadas expandidas en Lanzarote es el de *Echium decaisnei decaisnei*, procedente de Gran Canaria, del que tenemos noticia que fue utilizado inicialmente en los jardines del Aeropuerto aunque, posteriormente, estos ejemplares fueron eliminados; actualmente, se encuentran ejemplares dispersos de esta especie en muchos puntos de la Isla, así como híbridos con la subespecie local *E. decaisnei purpuriense*.

Por último, es resaltable la constatación de la proliferación de especies invasoras favorecidas por el depósito inadecuado de residuos procedentes de los jardines, como restos de podas y ejemplares desechados de diversas especies. Este hecho afecta, particularmente, a varias especies de géneros como *Agave*, *Aloe*, *Opuntia* o *Malephora*, entre otros.



3.1.4. LOS BORDES DE CARRETERAS

En los trabajos de prospección de campo realizados se ha podido constatar que, en algunos casos, el procedimiento de tratamiento de bordes de las carreteras es uno de los factores que está contribuyendo a favorecer la expansión del rabogato y de otras especies invasoras por los márgenes de las vías insulares. Afortunadamente, los bordes de la mayor parte de las carreteras insulares están colonizadas por un conjunto de especies cespitosas cuya presencia dificulta el establecimiento del rabogato y de otras especies invasoras. Sin embargo, cuando se hacen limpiezas de los bordes de carreteras en las que se elimina la totalidad de la flora presente y se remueve el sustrato, precisamente, lo que se está haciendo es favorecer el establecimiento de las especies invasoras. En consecuencia, es absolutamente necesario mejorar los procedimientos de trabajo que actualmente se aplican en el tratamiento de los bordes de carreteras y la formación de los operarios en el conocimiento y tratamiento de las especies nativas e invasoras (hoy son una parte del problema, cuando pueden y deben ser parte de las soluciones).

Por otra parte, también se ha podido constatar que, en algunos casos, los acopios de áridos realizados para diferentes finalidades son una vía de dispersión de especies invasoras. Un ejemplo especialmente relevante es el que puede observarse en la pista de acceso a la Playa de la Madera, en el municipio de Tinajo y muy cerca del límite del Parque Nacional de Timanfaya, en la que con los áridos importados para reparar la pista se han introducido, al menos, dos

especies invasoras, una exótica, *Malephora crocea*, y otra nativa trasladada, la magarza de Tenerife *Argyranthemum frutescens*.

3.2. ESPACIOS AFECTADOS

La mayor parte de las especies invasoras detectadas en Lanzarote aún se mantienen mayoritariamente en los bordes de áreas ajardinadas, solares y otros enclaves residuales del entorno urbano, en los alrededores de los núcleos de población, así como en bordes de carreteras y caminos y espacios agrícolas en barbecho. Estas especies, aunque manifiestan de manera patente su carácter invasor, en la mayor parte de las ocasiones aún no han colonizado espacios silvestres. En esta situación se encuentran, entre otras, las especies invasoras que sólo aparecen ocasionalmente (*Lantana camara*, *Turnera ulmifolia*, *Mirabilis jalapa*, *Washingtonia robusta*...), junto a otras especies invasoras que representan un grave riesgo para Lanzarote como el rabogato, *Pennisetum setaceum*, todas las especies detectadas del género *Atriplex*, *Ipomoea*, *Acacia* y *Caesalpineia* o, entre las nativas trasladadas, los tajinastes *Echium spp.*

Otras especies, como tuneras, piteras, tártago, tabaco moro o la calcosa o vinagrera, como hemos señalado en un apartado anterior, fueron introducidas históricamente para distintos aprovechamientos y hoy se encuentran ampliamente extendidas, no sólo por espacios periurbanos y rurales, sino también en enclaves silvestres.



Algunas otras especies, como *Pseudorlaya pumila*, la magarza de Tenerife (*Argyranthemum frutescens*), la malvarosa (*Pelargonium capitatum*), *Leucaena leucocephala* o *Centranthus ruber*, entre otras (la caña, *Arundo donax*, sólo se encuentra en enclaves asociados a afloramientos de agua), como las relacionadas con introducciones históricas, también invaden espacios silvestres en toda la Isla, afectando incluso a los enclaves más sensibles desde el punto de vista de la conservación, con territorios afectados en la totalidad de los Espacios Naturales Protegidos (ENP) de la Isla.

Precisamente, todas las poblaciones de estas especies invasoras en los ENP, desde nuestro punto de vista, deberían considerarse como puntos prioritarios de intervención en futuras campañas de control y erradicación de especies de flora invasora en Lanzarote.

3.3. ESPECIES INVASORAS DETECTADAS

Del total de la flora vascular presente en la isla de Lanzarote, un 27 % se considera flora exótica (especies que no son oriundas de la Isla) y, de éstas, el 16 % son consideradas como invasoras o potencialmente invasoras. Entre estas últimas, se incluyen especies de gran potencial invasor en Canarias, muy extendidas en Lanzarote o que representan un grave riesgo de expansión en la Isla, nativas trasladadas invasoras en Lanzarote o con potencial invasor, así como especies exóticas no consideradas invasoras en Canarias aunque si en otros lugares, con una distribución insular reducida y cuya erradicación es plausible.

La última referencia que existe sobre el control de flora invasora en la isla de Lanzarote es el denominado “*Estudio del estado de la Flora Invasora y Plan de Gestión y Control de flora exótica en la isla de Lanzarote (GESPLAN, 2014)*”, en el que se incluyeron un total de 29 especies exóticas invasoras o potencialmente invasoras y 3 especies nativas trasladadas (*Argyranthemum frutescens*, *Rumex lunaria* y *Salvia canariensis*). Antes que iniciáramos estos trabajos de seguimiento del año 2017, en principio este equipo tenía referencias para asegurar que, a las 32 especies contempladas en el programa del año 2014, al menos habría que añadir otras 5 nuevas especies exóticas invasoras o potencialmente invasoras *Aptenia cordifolia*, *Atriplex lindleyii*, *Atriplex semilunaris*, *Atriplex suberecta* y *Malephora lutea*, así como una nueva especie nativa trasladada procedente de Gran Canaria, el tajinaste *Echium decaisnei decaisnei*.

A partir de los trabajos de seguimiento contemplados en esta asistencia técnica, se han detectado un total de 59 especies de flora invasora en Lanzarote que se reagrupan en 47 taxones. Unas 32 de estas especies, que se reagrupan en 20 taxones, están muy extendidas por el territorio insular (17 de ellas géneros y especies exóticas y 3 nativas trasladadas) y otras 28 sólo aparecen de forma ocasional (26 de ellas exóticas y 2 nativas trasladadas). Además, hay una especie, *Salvia canariensis*, de la que se discute su carácter como nativa o invasora en Lanzarote. Aunque se encuentra bastante extendida, la mayoría de las citas en Lanzarote de esta última especie aparecen asociadas o próximas a áreas ajardinadas, un aspecto que induce a pensar en su carácter de especie introducida (nativa trasladada) en Lanzarote aunque, en cualquier caso, actualmente es una especie que no reviste mayores riesgos en la Isla, ya que es poco prolífica (poblaciones de pocos ejemplares y baja tasa de emergencia de plántulas), coloniza en escasas ocasiones espacios silvestres y, además, no hay posibilidades de problemas de hibridación con especies locales.

Exóticas extendidas	17
Exóticas ocasionales	26
Nativas trasladadas extendidas	3 + 1(*)
Nativas trasladadas ocasionales	2

(*) *Salvia canariensis*; se discute su carácter de nativa o introducida en Lanzarote

3.3.1. ESPECIES INVASORAS EXTENDIDAS: TOP-20 Lanzarote 2017

Se han detectado un total de 32 especies de flora invasora extendidas por el territorio insular que se reagrupan en 20 taxones (TOP-20 Lanzarote 2017). De estos últimos, 17 se corresponden con géneros y especies de carácter exótico y las otras 3 son nativas trasladadas. Por último, como se ha señalado, *Salvia canariensis* es otra especie de la que se discute su carácter nativo en Lanzarote pero, aunque se encuentra bastante extendida, en cualquier caso se considera que es una especie que actualmente no representa mayores riesgos para la Isla.

EXÓTICAS EXTENDIDAS	NATIVAS EXTENDIDAS	TRASLADADAS
<i>Pennisetum setaceum</i>	<i>Argyranthemum frutescens</i>	
<i>Pseudorlaya pumila</i>	<i>Rumex lunaria</i>	
<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Echium decasnei decasnei</i>	
<i>Austrocyllindropuntia cylindrica</i> (<i>A. exaltata</i>)		
<i>Atriplex lindleyii</i> (<i>A. semilunaris</i> , <i>A. suberecta</i>)		
<i>Opuntia dillenii</i> * (<i>O. maxima</i> , <i>O. tomentosa</i> , <i>O. vulgaris</i>)		
<i>Nicotiana glauca</i>		
<i>Malephora crocea</i> (<i>M. lutea</i>)		
<i>Pelargonium capitatum</i>		
<i>Centranthus ruber</i>		
<i>Acacia cyclops</i> * (<i>A. cyanophylla</i> , <i>A. farmesiana</i>)		
<i>Caesalpinia gilliesii</i>		
<i>Agave americana</i> (<i>A. sisalana</i> , <i>A. fourcroydes</i> , <i>A. attenuata</i>)		
<i>Arundo donax</i>		
<i>Aloe vera</i>		
<i>Ipomoea cairica</i>		
<i>Ricinus communis</i>		

TOP 20 Lanzarote 2017

El TOP 20 Lanzarote 2017 recoge 20 taxones (17 géneros y especies exóticas y 3 nativas trasladadas) que incluyen un total de 32 especies. En algunos casos (6) se trata de géneros que incluyen varias especies (en todos los casos, de carácter exótico), como *Austrocyllindropuntia* (2 sp), *Atriplex* (3 sp), *Opuntia* (4 sp), *Malephora* (2 sp), *Acacia* (3 sp) y *Agave* (4 sp) de los que, cuando resulta pertinente, en el listado se ha señalado la especie prioritaria con un asterisco.

Una vez identificadas las especies invasoras en Lanzarote más ampliamente extendidas, y reagrupadas en 20 taxones, se procedió a su ordenación en virtud del riesgo que representan para la Isla (para determinar el orden de intervención preferente de las actuaciones de erradicación de flora invasora, este criterio de priorización de especies debe complementarse con el de priorización de espacios al que se ha hecho referencia en un apartado anterior). Para

ello, el sistema utilizado es de comparación de cada especie con el resto de las contempladas en el listado, por parte de diferentes técnicos que posteriormente consensuaban sus conclusiones. En función de este criterio, por ejemplo, se constata que, a pesar del bajo número de nativas trasladadas frente a invasoras, en los primeros cinco puestos de la lista aparecen tres especies exóticas y dos nativas trasladadas. La especie que representa un mayor riesgo a nivel insular es una exótica, el rabogato (por su gran capacidad de dispersión y de colonización de espacios agrícolas y terrenos volcánicos recientes), seguida por una nativa trasladada, la calcosa (por su gran extensión en la Isla y su afección a espacios silvestres, particularmente del Parque Nacional de Timanfaya y Monumento Natural de Los Volcanes), otra exótica *Pseudorlaya pumila* (por su gran capacidad de dispersión y de colonización de arenales), otra nativa trasladada la magarza de Tenerife *Argyranthemum frutescens* (también por su capacidad de dispersión y de colonización de terrenos volcánicos recientes) y, en el quinto lugar, *Leucaena leucocephala*, un árbol próximo a las acacias plantado como ornamental que, desde los jardines, ha colonizado bordes de carreteras, solares abandonados y, especialmente, el cauce de algunos barrancos con poblaciones densas que aprovechan la humedad del suelo.

El TOP 20 Lanzarote 2017 sería el siguiente:

1. *Pennisetum setaceum*
2. *Rumex lunaria*
3. *Pseudorlaya pumila*

4. *Argyranthemum frutescens*
5. *Leucaena leucocephala*
6. *Austrocylindropuntia* (*A. cylindrica**, *A. exaltata*)
7. *Atriplex* (*A. lindleyii**, *A. semilunaris*, *A. suberecta*)
8. *Opuntia* (*O. dillenii**, *O. maxima*, *O. tomentosa*, *O. vulgaris*)
9. *Nicotiana glauca*

10. *Malephora* (*M. crocea**, *M. lutea*)
11. *Pelargonium capitatum*
12. *Centranthus ruber*
13. *Acacia* (*A. cyclops**, *A. cyanophylla*, *A. farnesiana*)
14. *Echium decaisnei decasnei*
15. *Caesalpinia gilliesii*

16. *Agave* (*A. americana**, *A. sisalana*, *A. fourcroydes*, *A. attenuata*)
17. *Arundo donax*
18. *Aloe vera*
19. *Ipomoea cairica*
20. *Ricinus communis*

(*) Especies prioritarias de cada género

3.3.2. ESPECIES INVASORAS OCASIONALES EN LANZAROTE

Se han detectado un total de 28 especies de flora invasora que sólo se observan de forma ocasional en Lanzarote, de las que 26 son de carácter exótico y 2 nativas trasladadas. Estas especies deben mantenerse en vigilancia, pero no se requiere priorizar los trabajos de erradicación (obviamente, si se interviene en un enclave donde están presentes, conviene proceder a su eliminación). El objetivo de esta vigilancia es detectar si se incrementan sensiblemente sus poblaciones o si alguna de estas especies cambia su estatus en la Isla, es decir, si comienzan a colonizar espacios silvestres alejados de los bordes de jardines, carreteras y solares donde actualmente se observan, en cuyo caso deberá reconsiderarse su estatus y abordar de forma prioritaria su erradicación. En algunos casos, como particularmente el helecho *Cyrtomium falcatum* o el plumacho *Cortaderia selloana*, son especies que no tienen hábitat en la Isla, ya que requieren enclaves con afloramientos de agua, lo que determina que no es posible su expansión. En el caso de las dos nativas trasladadas incluidas en este listado, se trata de ejemplares de especies de los géneros *Limonium* y *Echium* que no se han podido determinar con precisión, pudiendo tratarse de híbridos (al igual que ocurre con otras especies nativas trasladadas, el riesgo que representan es su posible hibridación con especies locales, por lo que debe evitarse la importación de este tipo de especies desde otras islas del Archipiélago).

EXÓTICAS OCASIONALES	NATIVAS TRASLADADAS OCASIONALES
<i>Carpobrotus edulis</i>	<i>Limonium spp.</i>
<i>Atriplex nummularia</i>	<i>Echium spp.</i>
<i>Aptenia cordifolia</i>	
<i>Euphorbia tirucalli</i>	
<i>Plumbago auriculata</i>	
<i>Hylocerus undatus</i>	
<i>Lantana cámara</i>	
<i>Senna bicapsularis</i>	
<i>Paraserianthes lophantha</i>	
<i>Washingtonia robusta</i>	
<i>Petunia hybrida</i>	
<i>Crassula lycopodioides</i>	
<i>Portulacaria afra</i>	
<i>Euphorbia cyatophora</i>	
<i>Miriabilis jalapa</i>	
<i>Turnera ulmifolia</i>	
<i>Tecoma stans</i>	
<i>Schinus molle</i>	
<i>Cortaderia selloana</i>	
<i>Cyrtomium falcatum</i>	
<i>Asparagus sprengeri</i>	
<i>Gomphocarpus fruticosus</i>	
<i>Amnonsia chinensis</i>	
<i>Tagetes spathula</i> (*)	
<i>Eschscholzia californica</i> (*)	

(*) Especie citada en la bibliografía pero no observada durante la realización de este trabajo en 2017

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Al margen de las introducciones históricas relacionadas con diferentes tipos de aprovechamientos, actualmente, las principales vías de entrada de especies de flora invasora en Lanzarote son las áreas verdes públicas y privadas (plantas provenientes tanto de la diseminación de semillas de las especies existentes, como de la dispersión de los residuos de los jardines). Estas especies colonizan inicialmente nichos disponibles en los alrededores de los jardines, los bordes de carreteras y caminos, los espacios residuales urbanos y los solares abandonados. Afortunadamente, la mayor parte de las especies invasoras detectadas en Lanzarote permanecen en este tipo de hábitats, sin que aún hayan invadido espacios silvestres. Sin embargo, hay un grupo de especies, entre las que se incluyen todas las introducidas históricamente, que se extienden ampliamente por el territorio insular, incluyendo los enclaves más sensibles de la red de Espacios Naturales Protegidos. Precisamente, todas las poblaciones de estas especies invasoras en los ENP, desde nuestro punto de vista, deberían considerarse como puntos prioritarios de intervención en futuras campañas de control y erradicación de especies de flora invasora en Lanzarote.
- Se han detectado un total de 59 especies de flora invasora en Lanzarote que se reagrupan en 47 taxones. Unas 32 de estas especies, que se reagrupan en 20 taxones, están muy extendidas por el territorio insular (17 de ellas exóticas y 3 nativas trasladadas) y otras 28 sólo aparecen de forma ocasional (26 de ellas exóticas y 2 nativas trasladadas). Además, hay una especie, *Salvia canariensis*, de la que se discute su carácter como nativa o invasora en Lanzarote.
- Las 5 especies cuya erradicación se debe considerar prioritaria son, en orden, el rabogato, la calcosa o vinagrera, *Pseudorlaya pumila*, la magarza de Tenerife y *Leucaena leucocephala*.
- No favorecer la expansión de especies de flora invasora por los márgenes de las carreteras. Afortunadamente, los bordes de la mayor parte de las carreteras insulares están colonizados por un conjunto de especies cespitosas, cuya presencia dificulta el establecimiento del rabogato y de otras especies invasoras. Sin embargo, cuando se hacen limpiezas de los bordes de carreteras en las que se elimina la totalidad de la flora presente y se remueve el sustrato, precisamente, lo que se está haciendo es favorecer el establecimiento de especies de flora invasora. En consecuencia, es absolutamente necesario mejorar los procedimientos de trabajo que actualmente se aplican en el tratamiento de los bordes de carreteras y la formación de los operarios en el conocimiento y tratamiento de las especies nativas e invasoras (hoy son una parte del problema, cuando pueden y deben ser parte de las soluciones).

- En aquellos sitios donde se detecta la presencia de especies invasoras, abordar su erradicación de forma conjunta. Donde sea viable, deberán procesarse los residuos in situ para evitar favorecer la dispersión de estas especies a otros enclaves de la Isla.
- Proceder, lo antes posible, a evaluar la expansión de especies invasoras en los terrenos interiores del Aeropuerto.
- Mantener un sistema de alerta temprana de la expansión de especies de flora invasora a nivel insular, mediante la vigilancia continua de los bordes de carreteras y los núcleos de población, así como recabando la participación ciudadana en la localización de ejemplares de especies de flora invasora. Para ello, sería recomendable abordar una campaña de comunicación apoyada con los medios y actividades de educación ambiental que se consideren pertinentes.
- Establecer sistemas de gestión, estrategias de comunicación o cualquier otra iniciativa de actuación que evite la aparición de puntos de vertido de residuos de jardines.
- Promover la elaboración de unas directrices insulares para el control y erradicación de especies invasoras (tanto de flora como de fauna, ya que lo que realmente se regularía en estas directrices son los comportamientos sociales relacionados con estas especies), que se construyan a partir de un diagnóstico participativo con los técnicos y responsables de las administraciones municipales. Este diagnóstico debe servir para establecer criterios unificados para el desarrollo de normas municipales de gestión de las áreas verdes públicas y privadas y, particularmente, un listado insular de especies prohibidas y recomendadas en las áreas verdes de la Isla y una regulación específica para el manejo, control y erradicación de especies invasoras en Lanzarote. Este sistema de regulación, en lo que compete al control de determinadas conductas sociales indeseadas, debería ir más allá de la mera imposición de elementos coercitivos, combinando estos últimos con herramientas de reeducación de los infractores (similares a las que se aplican, por ejemplo, a los infractores de determinadas conductas relacionadas con la conducción de vehículos).
- Promover la aprobación de normas municipales para la gestión de las áreas verdes en las que, entre otros aspectos, se regulen los catálogos municipales de árboles y arboledas singulares, los criterios de protección y procedimientos de manejo de especies arbóreas, la gestión de los residuos de los jardines o la eliminación y prohibición de plantación de los ejemplares de especies de flora invasora.

ANEXOS.-

- Informe rabogato en Lanzarote (2017)
- Informe de especies invasoras en La Graciosa (2017)
- Fichero y cartografía de especies invasoras en Lanzarote (2017)

5. BIBLIOGRAFÍA

- ARECHAVALETA, M., S. RODRÍGUEZ, N. ZURITA & A. GARCÍA (COORD.) 2010. *Lista de especies silvestres de Canarias Hongos, plantas y animales terrestres 2009*. Gobierno de Canarias. 579 pp.
- BERTHELOT, S. 1836; Florule de l'île de Graciosa. En Webb & Berthelot: Histoire Naturelle des Iles Canaries. III/1 Géographie botanique, 1835-1842.
- BOLLE, C. 1892: Florula insularum olim Purpurariarum, nunc Lanzarote et Fuerteventura cum minoribus Isletas de Lobos et Graciosa in Archipelago Canariensis. *Bot. Jahrb.* 14: 230-257,
- BOLLE, C. 1893: Botanische Rückblicke auf die Inseln Lanzarote und Fuerteventura. *Bot. Jahrb.* 16: 224-261.
- BORNMÜLLER, J. 1904. Ergebnisse zweier botanischer Reisen Nach Madeira und den Canarischen Inseln. *Englers Bot. Jahrb.* 33 (72): 1-11
- BRAMWELL, D. 1971: Some notes on *Echium* (Boraginaceae) from Lanzarote and Fuerteventura. *Cuad. Bot. Canar.* 12: 3-7.
- BRAMWELL, D. & Z. BRAMWELL 1974. *Flores silvestres de las Islas Canarias*. Editorial Rueda. Madrid.
- BRAMWELL, D. & Z. BRAMWELL 1983. *Flores silvestres de las Islas Canarias*, 2ª ed. Editorial Rueda. Madrid.
- BRAMWELL, D. & Z. BRAMWELL 2001. *Flores silvestres de las Islas Canarias*, 2ª ed. Editorial Rueda. Madrid.
- BURCHARD, O. 1929. Beitrage zur ökologie und Biologie der Kanarenpflanzen. *Bibl.Bot.* 98, 262 pp.
- CHRIST, H, 1888: Spicilegium canariense. *Bot. Jahrb.* 9: 86-172.
- CRUZ TRUJILLO, G. M. 2004. *Flora Vascular del Parque Nacional de Timanfaya*. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente
- ERIKSSON, O. 1971. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants.: 1-35. University of Oslo.
- ERIKSSON, O. A. HANSEN,, P. SUNDING. 1974. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants.: 1-66..
- ERIKSON, O., A. HANSEN & P. SUNDING. 1979. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 2 revised edition. *Botanical Garden and Museum. University of Oslo.* 93pp.
- GIL GONZÁLEZ ET AL 2009. *Usos culturales de las yerbas en los campos de Lanzarote*. Asociación para el Desarrollo Rural de Lanzarote. Arrecife de Lanzarote.
- HANSEN A. 1975. Contributions to the flora of the Canary Islands.. *Cuad. Bot. Canar.* 25: 3-14.
- HANSEN A. & P. SUNDING. 1993. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 4 revised edition. *Sommerfeltia* 17: 1-295.

- IZQUIERDO, I, J.L. MARTÍN; N. ZURITA, M. ARECHAULETA 2004. Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres) 2004. *Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. Gobierno de Canarias*. 500 pp.
- KUNKEL, G., 1969. Aliens to the Canary Flora. Part I: Trees and Shrubs . Cuad. Bot.Canar. 5: 27-44.
- KUNKEL, G., 1971. Aliens to the Canary Flora. Part II: Creepers & Climbers . Cuad. Bot.Canar.12: 8-21.
- KUNKEL, G., 1972. Nuevas Adiciones Florísticas para las Islas Orientales.. Cuad. Bot.Canar.16: 27-38.
- KUNKEL, G & M. A. KUNKEL 1978. La vida vegetal del Parque Nacional de Timanfaya, Lanzarote, Islas Canarias. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid
- KUNKEL, G.1982. Los Riscos de Famara (Lanzarote, Islas Canarias): breve descripción y guía florística. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid
- LEMS, K. 1960. Floristic Botany of the Canary Islands. *Sarracenia* 5: 1-94
- LID J. 1968. Contributions to the Flora of the Canary Islands. Skr. Norske Vidensk. Akad. Oslo I Mat. Naturv. Kl. 23 (1967). 212 pp.
- LINDINGER, L. 1926. Beitrage zur Kenntnis von Vegetation und Flora der kanarischen Inseln. *Abh. Gebiet. Auslandkunde*, 21: 190.
- MACHADO, A. & M. MORERA (coordinadores) 2005. Los nombres comunes de las plantas y los animales de Canarias. Academia Canaria de la Lengua. Islas Canarias. 277 pp.
- MESA COELLO, R. 2009. Seguimiento de Poblaciones de Especies Endémicas trasladadas. *Rumex lunaria* L. Viceconsejería de Medio Ambiente. Gobierno de canarias. 16pp. Doc. Inédito.
- MESA COELLO, R. 2009. Seguimiento de Poblaciones de Especies Endémicas trasladadas. *Echium decaisnei* Webb. Viceconsejería de Medio Ambiente. Gobierno de canarias. 16pp. Doc. Inédito
- MESA COELLO, R. A. 2009. *Seguimiento de especies de plantas comercializables y de uso ornamental en Canarias*. Viceconsejería de Medio Ambiente. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. Gobierno de Canarias. Documento inédito.
- PADRÓN-MEDEROS, M. A., I. R. GUMA,, A. SANTOS-GUERRA & J. A. REYES-BETANCORT. 2009. Apuntes florísticos y taxonómicos para la flora de las Islas Canarias. *Acta Botanica Malacitana* 34: 242-251.
- PALLARÉS PADILLA, A. 2011. La Cría de la cochinilla en Lanzarote. <http://agustinpallares.blogspot.com.es/2011/02/la-cria-de-la-cochinilla-en-lanzarote.html>
- PITARD, J. ET L. PROUST 1908. *Les Iles Canaries. Flore de l'archipel*. París. 502pp.
- REYES BETANCORT, J. A. 1998. *Flora y Vegetación de la isla de Lanzarote (reserva de la Biosfera)*. Tesis doctoral (*inéd.*). Dpto. de Biología Vegetal- Universidad de La Laguna. 599 pp.
- REYES BETANCORT, J. A., M. C. LEÓN ARENCIBIA & W. WILDPRET DE LA TORRE. 1996. Adiciones a la flora vascular de la isla de Lanzarote (Islas canarias) I. *Vieraea* 25: 169-179.

REYES BETANCORT, J. A., M. C. LEÓN ARENCIBIA & W. WILDPRET DE LA TORRE. 1999. Adiciones a la flora vascular de la isla de Lanzarote (Islas canarias) II. *Vieraea* 27: 67-76.

REYES BETANCORT, J. A., M. C. LEÓN ARENCIBIA & W. WILDPRET DE LA TORRE. 2000. Adiciones a la flora vascular de la isla de Lanzarote (Islas canarias) III. *Vieraea* 28:39-49.

REYES BETANCORT, J. A. 2001, The vegetation of Lanzarote (Canary Islands) *Phytocoenologia* 31 (2): 185-247.

SANTOS-GUERRA, A., J.A. REYES-BETANCORT & R. JARDIM, 2008. *Pelargonium inquinans* (L.) L'Hér. ex Ait. In Silva, L., E. Ojeda Land & J.L. Rodríguez Luengo (Eds.) *Flora y Fauna Terrestre Invasora en la Macaronesia. Top 100 en Azores, Madeira y Canarias*. Pp. 397-399. Editorial Arena. Ponta Delgada.

WILDPRET, W. ET AL. 1995. *Pelargonium capitatum* y *Rumex lunaria*, dos plantas invasoras en el Parque Nacional de Timanfaya (Lanzarote, Islas Canarias). Consideraciones ecológicas y fitosociológicas. *Anuario Inst. Est. Canar.* 39: 9-16

ENLACES

<http://floralanzarote.com/>

<http://ausgrass2.myspecies.info/content/rostraria-cristata>

Banco de Datos Atlantis:Biodiversidad de Canarias

<http://www.biodiversidadcanarias.es/atlantis/common/index.jsf>