# PASEO BOTÁNICO POR LAS DUNAS DE LA PLAYA DE EL PALMAR DE VEJER

Luis Ayerbe Mateo-Sagasta

EL CORZO
una publicación de la
Sociedad Gaditana de Historia Natural

EL CORZO
VOLUMEN IV - AÑO 2016
Sociedad Gaditana de Historia Natural

# Paseo botánico por las dunas de la playa del Palmar de Vejer

Luis Ayerbe Mateo-Sagasta

Durante la primavera y principios del verano de 2016 se recorrió la playa del Palmar para registrar las especies más visibles que allí crecían y tomar fotografías de las mismas (los pies de las fotos indican la fecha en que fueron tomadas). El resultado es el trabajo que aquí se muestra, que además de ser un testimonio gráfico y fechado de la presencia de 25 especies de plantas, puede servir para identificar estas especies por personas no expertas, pero curiosas y amantes de la botánica y la naturaleza. Para mejor comprensión de este paisaje se hace también una breve descripción de como se forman las dunas y que servicios prestan, y de las características adaptativas de las plantas que pueblan estas dunas. Finalmente se anima a los visitantes de la playa a disfrutar de la belleza de las dunas y contribuir a su conservación.

Foto 1. Dehesa de palmitos colindante con la playa del Palmar y que le da nombre (02/06/2010)

## El Palmar

Es la playa de Vejer de la Frontera, situada a 12 kilómetros del núcleo urbano en el sur de la provincia de Cádiz (36°, 14´N; 6°, 4´W), la playa recibe el nombre de El Palmar, por la dehesa que se encuentra más al interior, pegada a la playa, poblada por unas pequeñas palmeras: Los palmitos (*Chamaerops humilis*), foto 1; en la zona también hay parcelas cultivadas y un pequeño núcleo urbano. La playa, foto 2, ocupa unos 3.200 m de longitud en la costa atlántica, es de una fina arena dorada típica del litoral del Golfo de Cádiz, y sus límites son por el norte la llamada Torre Nueva, una sólida torre almenara, y por el sur el Arroyo de San Ambrosio, una manga de agua que llega casi hasta la orilla del mar.

Foto 2. Perspectiva de la playa del Palmar y dunas en primer término, parcialmente colonizadas por uña de león. Al fondo se ve la Torre nueva y más lejos el cabo Roche (14/04/2016)

Las torres almenaras, atalayas o torres marinas, construidas con piedra, fueron utilizadas entre los siglos XVI y XIX en zonas fronterizas y amenazadas por invasiones, y utilizaban hogueras prendidas en su parte más alta para comunicarse entre ellas y avisar a las poblaciones de situaciones de peligro.

En la parte interior de la playa se encuentran las dunas cubiertas de vegetación y con una anchura variable, llegando en las zonas más anchas hasta aproximadamente 60 m. Las dunas de El Palmar han sido objeto de un proyecto de restauración y conservación finalizado el año 2006 (1).

## Las dunas

Son acumulaciones de arena arrastradas por el viento que se localizan en el litoral o en el interior. Las dunas costeras o litorales que son las que aquí nos interesan, están formadas por la mayor parte emergida de las playas y son ecosistemas terrestres que se sitúan en la transición entre ambientes marítimos y continentales (2).

Hablando con propiedad se debería distinguir entre playa y duna. La primera es una estructura ligada fundamentalmente a la acción del mar, mientras que la segunda, más adentro del territorio, está ligada a la acción del viento. Las dunas litorales se forman por arrastre por el viento de la arena de la playa seca.

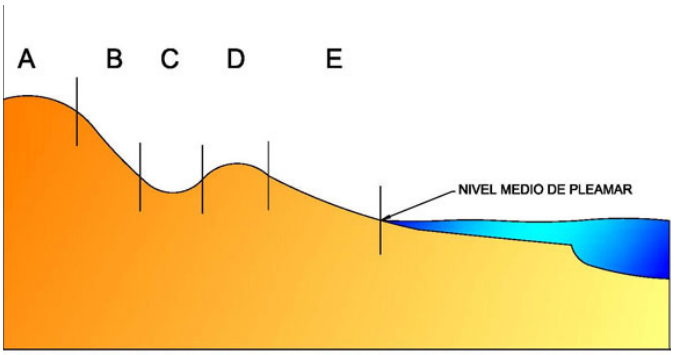


Fig. 1 Estructura dunas: A: cresta del primer cordón dunar; B: ladera del primer cordón; C: depresión dunar; D: duna embrionaria; E: playa seca

En las dunas litorales se incluyen elementos inertes como son la arena, el agua y las sales minerales y también todos los seres que viven en ellos: Microorganismos, animales y plantas. El proceso de formación de las dunas se origina en la playa seca, al germinar las semillas o desarrollarse tallos especializados de las plantas como son los rizomas, los estolones y los bulbos. Cuando las plantas se desarrollan actúan frenando la velocidad del viento, en consecuencia algunas partículas de arena que aquel transporta se depositan al pie de las plantas, formando pequeños montones; cuando los montones se unen entre sí se forma una duna embrionaria. El crecimiento de las dunas embrionarias da lugar a los cordones dunares. De forma general se puede decir que el perfil de la playa de El Palmar, incluyendo las dunas, puede esquematizarse como se indica en la figura 1. (Esta figura es de elaboración propia, pero basada en la información contenida en la referencia bibliográfica nº 2)

Foto 3-1. Espigas de barrón y fondo de playa (14/04/2016)

Foto 3-2. Plantas de barrón sobre la duna embrionaria (14/04/2016)

La vegetación en las dunas contribuye a la fijación de éstas, normalmente controlando su avance tierra adentro. Dos de las especies de plantas capaces de formar dunas embrionarias duraderas son el barrón (*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*), fotos 3-1 y 3-2, y la grama de mar (*Elymus farctus*), fotos 4-1 y 4-2. Estas dos especies tienen favorecido su crecimiento por el enterramiento, debido a su capacidad de producir rizomas.

De todas las plantas que crecen en las dunas la grama de mar es la que más cerca del mar puede vivir.

Foto 4-1. Grupo de plantas de grama de mar, mostrando sus largas espigas curvadas. En el fondo una botella de plástico abandonada, este es un ejemplo de lo que nunca debemos hacer. Recuadro: Detalle de una espiga (01/06/2016)

Foto 4-2. Proliferación de brotes de grama de mar sobre la duna embrionaria (17/04/2016)

Otras especies que germinan en la playa seca pero que por ser anuales no llegan a formar dunas embrionarias son por ejemplo el cardo marino (*Eryngium maritimum*), fotos 5-1 y 5-2, la oruga marítima (*Cakile marítima* subsp. *maritima*), foto 6 y la barrilla (*Salsola kali*), foto 7.

## Las dunas son laboratorios donde se crea biodiversidad

El proceso evolutivo de todos los seres vivos, modelado por las duras condiciones ambientales y por la selección natural, ha dado como resultado las más variadas y sorprendentes adaptaciones de las plantas que crecen en las dunas, como las que aquí se indican:

Foto 5-1. Cardo marino, planta con flores (03/06/2016)

Foto 5-2. Cardo marino, detalle de una flor (03/06/2016)

Foto 6. Oruga marítima mostrando la forma de sus hojas crasas. En el recuadro racimo de flores (18/06/2016)

Presencia de pelos: Pueden sombrear o aislar los tejidos de las plantas protegiéndolas de las temperaturas elevadas y de la deshidratación, como es

el caso del alhelí de mar (*Malcolmia littorea*) que tiene sus tallos de un color blanco ceniciento, cubiertos por un tomento formado por pelos estrellados, fotos 8-1 y 8-2.

Presencia de espinas o pelos rígidos: Defienden a las plantas de los ataques de los herbívoros, como es el caso de la barrilla, el cardo marino y el *Echium gaditanum*, foto 9. La silene de Niza (*Silene nicaeensis*)

Foto 7. Barrilla en estado vegetativo. Hojas terminadas por una espina (07/07/2016)

Foto 8-1. Plantas en flor de alhelí de mar (07/07/2016)

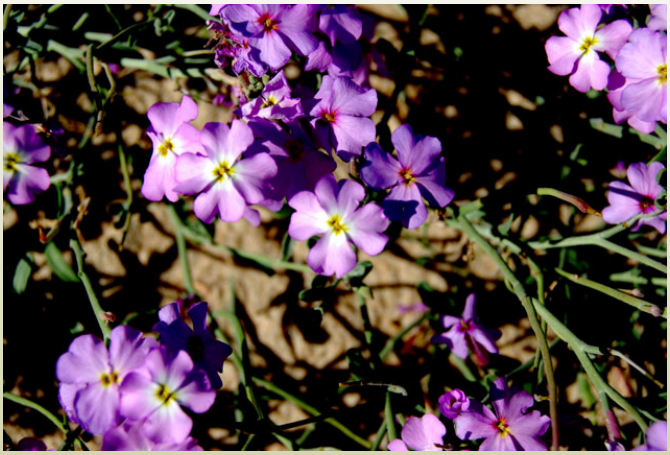

Foto 8-2. Detalle de flores de alhelí de mar (31/05/2016)

Foto 9. *Echium gaditanum*, tallo florido (17/04/2016)

Foto 10-1. Silene de Niza, plantas en flor (01/06/2016)

Foto 10-2. Detalle de flor de silene de Niza (01/06/2016)

tiene también sus tallos y hojas recubiertos de pelos ásperos fuertemente glandulares, fotos 10-1 y 10-2.

Foto 11. Uña de león en flor, se pueden ver también las hojas (13/04/2016)

*Echium gaditanum* se encuentra en la Lista roja de la flora vascular de Andalucía (3), clasificada como especie vulnerable, debido principalmente al desarrollo urbanístico.

Suculencia, que significa órganos engrosados, por ejemplo hojas, con reservas de agua, que permiten ralentizar la deshidratación y resistir la salinidad, se encuentran en la oruga marítima y en la uña de león (*Carpobrotus edulis*), foto 11. Esta última especie es alóctona, procedente de África del sur, y muy invasiva por lo que debe ser controlada para evitar su competencia con las especies autóctonas.

Foto 12. Rubia espigada de mar, las flores de color amarillo, muy pequeñas, están aún cerradas (03/06/2016)

Hojas que se enroscan sobre si mismas para limitar la superficie expuesta al viento y al sol y poder retardar la deshidratación y resistir a las altas temperaturas, se dan también en el barrón y en la grama de mar.

En la rubia espigada de mar (*Crucianella maritima*), foto 12, las hojas coriáceas están dispuestas en verticilos de cuatro hojas cada uno muy apretados entre sí, de forma que las hojas de cada verticilo se solapan con las del siguiente, retardando la pérdida de agua, y originando una estructura que se asemeja a la de una espiga.

Órganos que dan resistencia al enterramiento y favorecen la resistencia a la sequía, como los rizomas que se encuentran en el barrón y la grama de mar, los estolones de la campanilla o bejuco (*Ipomoea imperati*), foto 13, y también los bulbos que produce la azucena de mar (*Pancratium maritimum*), fotos 14-1 y 14-2. En realidad se puede decir que el barrón y la grama de mar ven favorecido su crecimiento por el enterramiento, son especies psamófilas estrictas (amantes de la arena, solo viven allí).

Foto 13. Campanilla, flores y hojas (07/07/2016)

La campanilla (4) es una especie exótica originaria del sureste de América del Norte y zonas templadas y tropicales de América Central, se trata también de una especie psamófila que presenta un riesgo alto de invasión. Existen citas de su presencia en España en las Islas Baleares, Valencia, Murcia y Huelva y también recientemente, además de esta, se

han publicado dos citas en la provincia de Cádiz: En la Playa del Retín (Barbate, 2012) y en la Playa de Getares (Algeciras, 2014)

Foto 14-1. Azucena de mar, flores (07/07/2016)

*Pancratium maritimum* está citada en la Lista roja de la flora vascular de Andalucía (3), como casi amenazada debido a las limpiezas de las playas, presión urbanística y recolecciones.

Foto 14-2. Azucena de mar, frutos (07/07/2016)

Dispersión de las semillas por el agua: Las semillas de la azucena de mar flotan y pueden ser dispersadas por el agua, siendo capaces de esta manera, de colonizar nuevos territorios.

Asociación de las raíces con bacterias, específicamente las del género *Rhizobium*, que son capaces de tomar nitrógeno del aire y cedérselo a las plantas de la familia de las leguminosas. En este caso está el cuernecillo de mar (*Lotus creticus*) que además de ser un simbionte con las bacterias, curiosamente se

Foto 15-1. Cuernecillo de mar, plantas floridas (15/04/2016)

Foto 15-2. Cuernecillo de mar, frutos después de la dehiscencia (15/07/2016)

puede ver con frecuencia parasitado por otra planta que se conoce con el nombre de jopo. En las dunas se puede encontrar la especie de jopo *Orobanche densiflora* y su variedad *O. densiflora* var. *tarifae* (5). Otro jopo bien conocido por muchos agricultores (*O. crenata*), es parásito habitual de las habas, guisantes, lentejas y judías. El cuernecillo de mar recibe este nombre porque en la madurez las valvas de las legumbres se separan y enroscan sobre si mismas formando una hélice, que facilita la dispersión de las semillas, tomando el aspecto de un cuerno, fotos 15-1 y 15-2.

Asociación con hongos endofíticos: Son hongos microscópicos que crecen en los espacios intercelulares de las plantas y establecen una relación

de simbiosis con ellas, tomando elementos nutritivos de las mismas y al mismo tiempo prestándoles algún servicio, como por ejemplo defendiéndolas de algunos herbívoros, al actuar como patógenos o tóxicos para insectos u otros animales. Tanto la grama de mar como el barrón están asociados con este tipo de hongos (6).

Plantas anuales de floración primaveral efímera: Germinación, desarrollo vegetativo, floración y desarrollo de la semilla en un corto espacio de tiempo: *Vulpia alopecuros*, fotos 16-1 y 16-2, una gramínea cespitosa (que puede cubrir el suelo a modo de césped), e *Hypochaeris salzmanniana*, fotos 17-1 y 17-2, a la que dedicamos un apartado especial más abajo. Estas con sus ciclos vegetativos cortos y precocidad evitan los periodos del año más desfavorables por calor y falta de agua y pueden, de alguna manera "escapar a la sequía".

Foto 16-1. *Vulpia alopecuros*, espiga (01/06/2016)

Foto 16-2. Pradera seca de *Vulpia alopecuros* en la ladera del cordón dunar (03/06/2016)

Resistencia a la salinidad: Se encuentra por ejemplo en la oruga marítima, la barrilla, la grama de mar y la centinodia marítima (*Polygonum maritimum*), foto 18.

Plantas que producen látex, un líquido lechoso, que sale a presión al cortar los tallos, y que se considera como un producto de excreción, que además puede defender a las especies que lo producen del ataque por los herbívoros. En El Palmar podemos citar como productoras de látex el tártago marino (*Euphorbia paralias*), fotos 19-1 19-2, y la campanilla.

Algunas especies se podrían utilizar como decorativas, como la azucena de mar, la cola de liebre (*Lagurus ovatus*), foto 20, *Centaurea sphaerocephala* subsp. *polyacantha*, foto 21 y la *Arctotheca calendula*, exótica, procedente de África del sur, foto 22.

Foto 17-1. Plantas de *Hypochaeris salzmanniana* creciendo sobre la arena (17/04/2016)

Foto 17-2. Detalle de capítulo cerrado de *Hypochaeris salzmanniana* (15/04/2016)

La manzanilla loca (*Anacyclus radiatus*), foto 23 y los mirabeles (*Chrysanthemum coronarium*), foto 24, son dos especies consideradas como ruderales y viarias (crecen cerca de los edificios y caminos), y por tanto no específicas de las dunas, pero se han incluido aquí, la primera por haberla observado

Foto 18. Centinodia marítima mostrando sus hojas lanceoladas con nerviación marcada y bordes vueltos hacia adentro (03/06/2016)

Foto 20. Grupo de plantas de cola de liebre. Recuadro, detalle de la espiga (03/06/2016)

Foto 19-1. Tártago marino en estado vegetativo (08/07/2016)

Foto 21. Planta de *Centaurea sphaerocephala* subsp. *polyacantha*, flor y hojas (13/04/2016)

Foto 19-2. Flores/frutos de tártago marino (08/07/2016)

Foto 22. *Arctotheca calendula*, flores y hojas (13/04/2016)

Foto 23. Manzanilla loca, flor y hojas (13/04/2016)

Foto 24. Mirabeles, flor con un insecto (13/04/2016)

creciendo directamente en la playa y la última porque en primavera crece profusamente y adorna las cunetas del camino que bordea las dunas.

También se han incluido otras dos especies, no específicas de las dunas, pero que por crecer en las de El Palmar abundantemente, nos parece interesante reseñar: La tagarnina (*Scolymus hispanicus*), foto 25 y el carrizo (*Phragmites australis*), foto 26.

## *Hypochaeris salzmanniana*, una especie en situación crítica

Es endémica de la Península Ibérica y oeste de Marruecos y se considera en peligro de extinción, está incluida en el Atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada de España (7) y considerada en situación crítica, pero paradójicamente no está protegida. Esta

Foto 25. Tagarnina, planta en flor (03/06/2016)

Foto 26. Carrizos en estado vegetativo, al fondo la playa (07/07/2016)

especie también se cita como en peligro crítico en la Lista roja de la flora vascular de Andalucía (3).

Su situación de peligro se explica porque existen pocas poblaciones y estas se ven amenazadas por un urbanismo y turismo no respetuoso. La población de El Palmar-Conil (crece además de en El Palmar, también en la colindante playa de Castilnovo, que pertenece al municipio de Conil de la Frontera), es la mayor de España, y contiene el 99% de los individuos españoles.

Esta especie tiene sus flores en forma de capítulos de color amarillo, las flores más externas del capítulo tienen un tinte verdoso en el dorso. La mayor parte de las hojas forman una roseta basal.

Se trata de una planta de ciclo corto: Florece y forma las semillas de forma precoz para evitar circunstancias climáticas desfavorables. Las semillas germinan al final del otoño y la floración se produce al final del invierno y dura de 6 a 9 días, en ese periodo los capítulos solo se abren entre las ocho y nueve de la mañana, y se cierran al mediodía entre la una y las dos de la tarde (hora solar del mes de marzo), sin duda son los momentos más adecuadas para la fecundación. Una vez terminado el periodo receptivo la flor se cierra y no vuelve a abrirse hasta el momento de la dispersión de las semillas.

Algunas características de esta especie, como son la sobriedad y rusticidad que implican su pequeña talla, ciclo vital corto, periodo de fecundación reducido y controlado y adaptación a vivir en un suelo poco fértil, pueden considerarse como un prodigio de adaptación. Sin embargo este prodigio se ve abocado a su extinción principalmente por la destrucción de su hábitat, debido al uso abusivo de nuestro espacio litoral. Y esto no es más que un ejemplo, desgraciadamente no hablamos de un caso aislado.

Todas las especies de plantas observadas en este trabajo, se encuentran descritas con detalle en la Flora Vascular de Andalucía Occidental (8).

## Los ecosistemas dunares prestan un importante servicio como reservorio de Recursos fitogenéticos

Se pueden considerar Recursos fitogenéticos, al conjunto de plantas que crecen en la Tierra, unas en estado silvestre formando parte de los ecosistemas, otras formando el conjunto de las plantas domesticadas, seleccionadas y cultivadas por el hombre para su alimentación, y la de sus animales domésticos, o para la obtención de fármacos y para otros usos industriales. Tanto las plantas silvestres como las cultivadas poseen caracteres de gran interés para su uso actual o futuro, por eso nos referimos a ellas como "recursos".

Los conocimientos actuales de genética hacen cada día más fácil traspasar genes con alguna característica de interés, de unos individuos a otros dentro de una misma especie, e incluso desde una especie a otra. Como ya hemos dicho los seres vivos que albergan las dunas están especialmente adaptados a un ambiente cambiante y hostil, y por lo tanto contienen genes de resistencia a esas condiciones adversas, como la salinidad producida por la intrusión del agua del mar o por los aerosoles marinos (que pueden penetrar en tierra hasta 800 m a partir del borde del agua), los valores más altos del pH del suelo (mas alcalino en la orilla del mar por la presencia de restos de conchas calizas), la sequía, las altas temperaturas, el viento y el peligro de enterramiento por la arena añadida por el viento.

Los caracteres de resistencia que muestran las plantas que viven en las dunas pueden ser traspasados a otras especies, por ejemplo a algunas plantas cultivadas y se podría así obtener nuevas variedades resistentes a esas condiciones estresantes.

## Otros servicios que prestan las dunas litorales

Desde el punto de vista geomorfológico las dunas actúan como reservas de arena de las playas frente a los temporales y las mareas excepcionales, en los que el mar se lleva gran parte de la arena de la playa y que después es poco a poco devuelta por el mismo mar, en tiempo de bonanza. Las dunas también absorben, cuando hay temporal, parte de la energía de las mareas protegiendo el litoral (2).

Las dunas son ecosistemas frágiles, fácilmente devastados por el mar, pero también, y esta es su gran virtud, con gran capacidad de regeneración y las plantas que crecen en las dunas, como ya hemos visto, poseen interesantísimas adaptaciones a estos ambientes, que podemos considerar extremos.

Las plantas que crecen en las dunas contribuyen a su fijación impidiendo en muchos casos la invasión por la arena de otras superficies o hábitats.

Las plantas que vegetan en las dunas contribuyen a la fijación de dióxido de carbono del aire, purificando la atmósfera y contribuyendo a disminuir la concentración de gases con efecto invernadero.

Las dunas, como ya se ha dicho, además de ser un importante reservorio de recursos fitogenéticos, también albergan interesantes comunidades de animales por lo que se deben considerar también el hábitat de muchos recursos zoogenéticos.

Finalmente las dunas son ecosistemas, que forman parte y contribuyen a la belleza del paisaje, dando continuidad a la playa tierra adentro. Las dunas son un lugar privilegiado para la contemplación y disfrute de la naturaleza.

## Reflexión final y llamada conservacionista

Los expertos en medio ambiente nos hablan de que hoy estamos inmersos en una sexta extinción de los seres vivos de la Tierra, inducida por el hombre y producida sobre todo por cuatro factores: la destrucción de los hábitats, la sobreexplotación de muchas especies, la contaminación, y la subida de la temperatura relacionada con un espectacular cambio climático.

Vivimos un momento histórico en el que el futuro de la vida está sometido a terribles tensiones, debido a las actividades humanas. Todos los ecosistemas y en consecuencia la biosfera está en peligro y por tanto las dunas litorales también lo están. Especialmente una subida del nivel del mar podría destruir muchas playas y sus dunas asociadas. Conservar en condiciones óptimas las dunas litorales, con todos los servicios que ellas nos prestan es nuestra responsabilidad. No se debe olvidar que 3 de las 25 especies observadas en este trabajo se citan en la Lista roja de la flora vascular de Andalucía con algún grado de amenaza (3).

Muchas veces nos planteamos como cambiar el mundo para que la tierra no se convierta en un desierto. Si se tiene en cuenta que cada uno de nosotros es parte del mundo, este cambiaría si cada uno de nosotros cambia. Por eso desde estas líneas se hace una llamada para que cuando paseemos por la playa no nos limitemos a mirar distraídamente las dunas, como algo ajeno a nosotros, sino que seamos capaces de ver la belleza y el valor que representan como paisajes y ecosistemas, y contribuyamos proactivamente, tanto en el ámbito personal como en los corporativos, a su cuidado y conservación. Es importante saber aplicar la conocida máxima ideada por el científico francés René J. Dubos (9) referida a la conservación del medio ambiente: "Piensa globalmente, actúa localmente".

## Agradecimientos

Se agradece al Doctor Juan García de Lomas su inestimable ayuda en la identificación de la especie *Ipomea imperati*. También a Don Fernando Ayerbe García-Monzón su apoyo en el tratamiento informático de las fotografías y elaboración de la figura 1.

## Bibliografía

1.- Ministerio de medio ambiente. Memoria anual 2006. Cap. 3.1. Control de la regresión de la costa. Proyecto de Asistencia Técnica (AT) Recuperación ambiental de la playa El Palmar de Vejer.

2.- Tejerina Hernando J.L. y Ramírez Caro J.L. Manual de restauración de dunas costeras, 251 pp. Ministerio de medio ambiente, Dirección general de costas, Madrid 2007.

3.- Cabezudo B. et al. Lista roja de la flora vascular de Andalucía. Consejería de medio ambiente de Andalucía Editor, 83 pp. Sevilla 2005

4.- García de Lomas J., Dana E D., Sánchez-García I., Sánchez J., Hernández J., Vasallo F. y Ceballos G. (2015). *Ipomoea imperati* (Vahl) Griseb. (*Convolvulaceae*): Nuevo xerófito invasor en la provincia de Cádiz (Sur de España). Acta Botanica Malacitana 40: 89-94.

5.- Pujadas Salvá, A.J. (2008). Aportaciones y correcciones al género *Orobanche* (*Orobanchaceae*) en Andalucía. Acta botanica malacitana 33: 361-364.

6.- Sánchez Márquez M.S. (2009). Estudio de la micobiota endofítica asociada a las gramíneas *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Ammophila arenaria* y *Elymus farctus*. Tesis doctoral, 286 pp. Facultad de Biología, Universidad de Salamanca.

7.- Bañares A., Blanca G., Güemes J., Moreno J.C., y Ortíz S., eds. Atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada de España. Dirección general de conservación de la naturaleza, 1069 pp. Madrid 2004.

8.- Valdés B. Talavera S. y Fernández Galiano E. Flora Vascular de Andalucía Occidental, tres tomos, 1703 pp. en total. Ketres Editora, Barcelona 1987.

9.- Casado S. (2016). Cultiva tu jardín. *Quercus* 363:12-13.

## Autor

• **Luis Ayerbe Mateo-Sagasta**

Doctor ingeniero agrónomo por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

Profesor titular UPM- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos (Profesor de Biología general, Fisiología vegetal, y Fisiología del estrés en las plantas)

Científico titular OPIS (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, INIA).

Actividad investigadora centrada en la Fisiología de las semillas y Fisiología de cultivos. Director del INIA-CRF (Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos del INIA desde 1996 hasta 2014).

© **Sociedad Gaditana de Historia Natural**
ISSN 2445-2718
e-mail: sghn96@gmail.com

Fotografías: Luis Ayerbe Mateo-Sagasta
Diseño de portada: Carlos Soto
Maquetación y montaje: Carlos Soto