

G UÍA DE LAS ORQUÍDEA S DE LA COMUNITAT VALENCIANA



GUÍA DE LAS ORQUÍDEAS DE LA COMUNITAT VALENCIANA

AUTORES:

Lluís Serra Laliga
Carles Fabregat Llueca
Josep E. Oltra Benavent
Emilio Laguna Lumbreras
Javier Benito Ayuso
Enric Martí Colomer
Juan Catalá Doménech

FOTOGRAFÍAS:

Miguel Agueras Moreno
Benjamín Albiach Galán
Susana Albir Cortina
Juan A. Alcober Bosch
Antoni Alcocer Cordellat
Josep Enric Arnold León
Javier Benito Ayuso
Rubén Boix Pozuelo
Teresa Bou Soler
Mari Carmen Casas del Río
Juan Catalá Doménech
Antonio Cutillas Iturralde
José J. Durá Pérez
Antonio Espuch Agulló
Carles Fabregat Llueca
Blas Fernández Poyatos
Luis Fidel Sarmiento
Santiago González Torregrosa
Guillermo Grau Jornet
Ángel Hernández Fernández
José Carlos Hernández Bravo
José Juárez Roldán

Mar Laguna Ferrer
Emilio Laguna Lumbreras
Alfonso Lario Doylataguerra
Paloma Lario Moreno
José Luis Lozano Terrazas
Pau Lucio Puig
Vicent Llorens Llorca
Sisco Marco Moreno
Enric Martí Colomer
Pau Nieto Bou
Josep E. Oltra Benavent
Salvador Pascual Alicart
Vicent Pellicer Ollés
Salvador Perelló Fornés
Juan Peris Figuerola
Joan Piera Olives
Esteban Pueo Ortega
José Quiles Hoyo
José Julián Ricó Cerdá
Juan Antonio Rodríguez Vicente
Gregorio Ros Montolio
José Antonio Rozas Puertas
María Jesús Sanchis Carles
Vicente Sancho Alcayde
Adrià Sanz i Vicedo
Lluís Serra Laliga
Jaume X. Soler Marí
Arielle Swinkels Bezemer
Rafael Torregrosa Ruíz
Koldo Ugartetxe Puccini

ICONOGRAFÍA:

Enric Martí Colomer



**GENERALITAT
VALENCIANA**

Conselleria d'Agricultura,
Medi Ambient, Canvi Climàtic
i Desenvolupament Rural

© de los textos y fotografías: los autores

© de esta edición:

GENERALITAT VALENCIANA

CONSELLERIA D'AGRICULTURA, MEDI AMBIENT, CANVI CLIMÀTIC I DESENVOLUPAMENT RURAL

© del diseño y maquetación: Lluís Serra Laliga

Los contenidos y opiniones expresados en este libro son responsabilidad exclusiva de los autores y no tienen que coincidir necesariamente con los de la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural.

Siempre que no existan finalidades lucrativas, se permite la reproducción completa de la presente obra, en tanto se incluya la página de créditos de autores de textos e imágenes. En caso de reproducción parcial, deben citarse las autorías del texto (ver índice de la página 7) e imágenes para el apartado concreto que se vaya a reproducir. No se permite el uso de las imágenes o textos de modo aislado para su inclusión íntegra o modificada en otras obras gráficas por medios mecánicos o electrónicos, salvo que posean la correspondiente autorización concedida por cada autor concreto.

A efectos generales, se recomienda que esta obra se cite como:

Serra Laliga, L., Fabregat Lluca, C., Oltra Benavent, J.E., Laguna Lumbreras, E., Benito Ayuso, J., Martí Colomer, E. & Catalá Doménech, J. 2019. Guía de las Orquídeas de la Comunitat Valenciana. Colección Biodiversidad, n° 22. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural.

Igualmente puede citarse como:

Serra Laliga, L. (coord.). 2019. Guía de las Orquídeas de la Comunitat Valenciana. Colección Biodiversidad, n° 22. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural.

Las citas bibliográficas de capítulos pueden hacerse como en el siguiente ejemplo, indicando la autoría general de la obra en cualquiera de las 2 versiones antes expuestas:

Oltra Benavent, J.E. 2019. *Epipactis*. Pp. 69-95 en: Serra Laliga, L. (coord.). 2019. Guía de las Orquídeas de la Comunitat Valenciana. Colección Biodiversidad, n° 22. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural.

ISBN: 978-84-482-6358-4

Depósito legal: V-1339-2019

Impreso en Gráficas Azorín

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este libro desean agradecer especialmente la colaboración que han prestado las siguientes personas y colectivos:

Al Servicio de Vida Silvestre de la Dirección General de Medio Natural y de Evaluación Ambiental, que ha promovido la edición del presente libro y el desarrollo de parte de los trabajos de campo; igualmente, al equipo gestor del Banco de Datos de la Biodiversidad de la Comunitat Valenciana, dependiente de dicho servicio, por las facilidades ofrecidas para usar y revisar la información sobre distribución de las especies.

A los Agentes Medioambientales de la Generalitat Valenciana, muchos de ellos han colaborado con los autores en la localización de poblaciones o ejemplares de orquídeas. Ellos son los garantes de la conservación de las especies por su condición de policía judicial, por lo que deben conocer las especies protegidas en su ámbito de trabajo.

A los aficionados a la Naturaleza y la fotografía que nos han comunicado localizaciones de numerosas poblaciones de orquídeas.

A los monitores y guías de los diferentes Espacios Naturales Protegidos que han colaborado con los autores en la localización de poblaciones o ejemplares de orquídeas.

*Enric Arnold nos ayudó en diversas cuestiones relacionadas con el género *Ophrys*. A los conservadores y responsables de los herbarios de los Jardines Botánicos de Madrid y Valencia y de la Universidad de Alicante por las facilidades dadas para su consulta.*

*A José Antonio Díaz por la cesión de su esquema sobre la polinización de *Ophrys speculum* por *Dasyscolia ciliata* en el Temple (Granada).*

En memoria de Antonio Espuch, fotógrafo extraordinario y mejor compañero de campo, y del editor y conservacionista Hugh Synge, promotor de muchos de los primeros trabajos internacionales para la conservación de orquídeas amenazadas a nivel mundial.



Ophrys ficalhoana

Benagéber, 21-5-2017, A. Lario

ÍNDICE

Prólogo	9
Introducción (L. Serra, J. E. Oltra)	11
Estructura del libro	11
Las orquídeas en el reino vegetal	11
Posición taxonómica	12
Principales caracteres morfológicos	12
Ciclo vital	14
Tipos nutricionales	15
Micorrizas	15
Híbridos, mutaciones, albinismo	16
Formas de atracción de las orquídeas	18
Hábitats de las orquídeas valencianas (C. Fabregat).....	25
Conservación (E. Laguna)	29
Diversidad y factores de riesgo para la conservación de las orquídeas	29
Normativas de protección a nivel mundial. Convenio CITES en la Unión Europea y en España ..	30
Particularidades de las orquídeas mediterráneas y de climas templados, e implicaciones para su conservación y cultivo	33
Estado de conservación de las orquídeas europeas. Listas rojas y listados de protección	34
Estado de conservación de las orquídeas españolas. Listas rojas y listados de protección	40
Lista roja y lista de protección de las orquídeas valencianas	43
Protección del hábitat	47
Planes de recuperación y manejo	50
Conservación <i>ex situ</i> , <i>in situ</i> , e integrada	51
Programas educativos, formativos y de concienciación	60
Claves de géneros (L. Serra).....	63
Descripción de las especies	65
<i>Epipactis</i> (J. E. Oltra).....	69
<i>Cephalanthera</i> (E. Martí)	97
<i>Limodorum</i> (E. Martí).....	109
<i>Neottia</i> (C. Fabregat)	117
<i>Listera</i> (E. Martí)	123
<i>Goodyera</i> (C. Fabregat)	129
<i>Spiranthes</i> (C. Fabregat).....	135
<i>Serapias</i> (E. Martí).....	143
<i>Himantoglossum</i> (E. Martí).....	153
<i>Ophrys</i> (J. Benito).....	163
<i>Anacamptis</i> (L. Serra)	211
<i>Neotinea</i> (L. Serra)	235
<i>Orchis</i> (L. Serra)	247
<i>Gymnadenia</i> (J. E. Oltra).....	271
<i>Dactylorhiza</i> (C. Fabregat).....	279
<i>Coeloglossum</i> (C. Fabregat)	297
<i>Platanthera</i> (C. Fabregat).....	303
Plantas de territorios adyacentes (L. Serra).....	315
Fotografía de orquídeas (J. Catalá)	319
Nombres populares de las orquídeas valencianas (L. Serra).....	333
Novedades taxonómicas o nomenclaturales (L. Serra)	333
Recomendaciones de conservación (L. Serra)	335
Glosario	337
Bibliografía	347
Web's específicas sobre orquídeas	363
Índice de nombres científicos	365



Dactylorhiza sambucina

Sallent de Gállego, Huesca, 23-5-2009, J. Quiles

PRÓLOGO

Las orquídeas son uno de los grupos de plantas más valorados, que más han contribuido a extender el interés por la naturaleza y a aumentar la sensibilización en la conservación de las especies amenazadas. Por eso, la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural, atenta a las inquietudes de la sociedad valenciana hacia la conservación de la naturaleza, decidió declarar el 2017 como el Año de las Orquídeas.

Dentro del excepcional patrimonio natural de la Comunitat Valenciana, las plantas silvestres ocupan un lugar relevante por su amplia variedad y elevada presencia de flora endémica, lo que sitúa a nuestro territorio en una posición privilegiada internacionalmente al ser uno de los puntos principales de máxima diversidad vegetal de la cuenca Mediterránea.

Frente a la majestuosidad del paisaje o el protagonismo de la fauna, las plantas suelen despertar nuestro interés de forma mucho más sutil. No ocurre así con este grupo de especies particularmente llamativo por la forma y colorido de sus flores y cuya evocadora apariencia llega a imitar a los insectos que las polinizan. Se trata de las orquídeas silvestres que, contrariamente a la creencia habitual, no son patrimonio natural exclusivo de las zonas tropicales del planeta, sino que tienen un nutrido grupo de representantes en climas templados como el nuestro.

Las orquídeas, valoradas desde la antigüedad clásica como flor “digna de los dioses”, han sido muy apreciadas por diferentes culturas del mundo. Sus atractivas formas y sus sistemas de fecundación han fascinado a botánicos y naturalistas a lo largo de la historia. Charles Darwin basó en la observación de las orquídeas algunos de los fundamentos más sólidos de su teoría de la evolución de los seres vivos; y el más ilustre de los botánicos españoles, el valenciano Antonio José Cavanilles, describió de estas tierras dos de las especies más destacadas de orquídeas europeas, como son la abejera amarilla (*Ophrys lutea*) o la flor de abeja (*Ophrys scolopax*). Aquellas primeras localizaciones de orquídeas valencianas han ido siendo más frecuentes con el tiempo, hasta alcanzar actualmente 69 especies y 21 híbridos naturales.

La familia botánica de las orquídeas incluye plantas que poseen ciclos biológicos e interacciones muy complejas con hongos y bacterias en sus raíces y con insectos muy especializados en las flores. Esa complejidad lleva aparejada una fragilidad que motiva que muchas de las especies estén amenazadas. Estas razones, unidas al creciente interés por su conocimiento, nos impulsó a promover, desde el programa '2017 Any de les Orquídies', el desarrollo de numerosas actividades, incluida la redacción de una guía para el reconocimiento de estas plantas.

Tras dos años de trabajo, el empeño e ilusión de un amplio grupo de especialistas en botánica y fotografía ha hecho posible el libro que ahora tenemos entre manos. En él se nos abre una ventana a la especial complejidad y belleza de sus flores. Esperamos, con este texto, despertar un mayor interés por conocer y conservar estas joyas de la naturaleza y que, de este modo, la “Venus” del reino vegetal, tantas veces ofrecida a la Diosa en señal de agradecimiento, siga despertando nuestra curiosidad, fascinación y deseo de conservación de nuestro valioso patrimonio natural.

Valencia, abril 2019

Elena Cebrián Calvo
CONSELLERA DE CONSELLERIA D'AGRICULTURA,
MEDI AMBIENT, CANVI CLIMÀTIC I DESENVOLUPAMENT RURAL



Ophrys lutea

Xàbia, 16-5-2017, A. Espuch

INTRODUCCIÓN

Estructura del libro

Este libro presenta un precedente directo en la primera guía de orquídeas valencianas, que se realizó en 2000. En aquel momento se iniciaba el interés por las orquídeas en la península ibérica y existían todavía pocas guías de ámbito autonómico con vocación de divulgación de la diversidad de la familia.

Algo más de quince años después el conocimiento y la difusión del interés de las orquídeas se han disparado y aquella guía, en parte, ha quedado desfasada y requiere una revisión y actualización a la luz de las novedades taxonómicas, sistemáticas, tecnológicas y corológicas.

Así pues esta edición mantiene una estructura similar a aquel libro pero revisado en profundidad e incorporando un capítulo específico sobre el estudio fotográfico para facilitar al aficionado la toma de imágenes con la mayor solvencia posible.

La introducción del libro incluye una aproximación a la familia, así como una justificación sobre el criterio taxonómico y sistemático seguido en el texto. A continuación se muestran los principales caracteres morfológicos de los diferentes géneros con su ciclo vital, común a la mayoría de las orquídeas valencianas.

Se continúa con una descripción de los tipos nutricionales desarrollados por cada género y las micorrizas con las que se asocian.

Se ha desarrollado un epígrafe sobre híbridos y mutaciones diversas debido a que son relativamente fáciles de encontrar en el campo y a veces presentar un valor importante para explicar diversos procesos evolutivos que operan en las orquídeas.

Finalmente se incorpora también un pequeño texto con la descripción de las principales estrategias de atracción de las orquídeas valencianas, tal vez, una de las cuestiones que

mayor interés suscita y que conlleva un mayor grado de interacción entre especies animales y vegetales.

A continuación se habla de los hábitats en los que suelen aparecer las orquídeas, incluso llegando a caracterizar algunos de ellos.

El capítulo de conservación, ya existente en la edición anterior, tiene especial significación, siendo como es una publicación auspiciada por la administración encargada de velar por la protección del medio natural. Así se explican las diferentes técnicas de conservación y su aplicación a las orquídeas en tierras valencianas.

La segunda parte del libro, y más extensa, se dedica a la descripción, por medio de fichas, de las especies presentes en territorio valenciano. Esta parte se ha estructurado en forma de géneros, con una pequeña descripción de cada uno de ellos y una clave de las especies presentes. A continuación se presentan las fichas de las especies.

Prosigue el libro con un pequeño apartado con algunas especies de presencia dudosa y el capítulo dedicado a la técnica de fotografía de orquídeas.

Finalmente unas recomendaciones de conservación, así como un pequeño glosario, la bibliografía y un índice de nombres científicos.

Las orquídeas en el reino vegetal

La familia de las orquídeas (*Orchidaceae*) incluye cerca del 10 % de las especies de plantas con flor. Se considera, según autores, que existen entre 20.000 y 35.000 especies, con lo que conforma la familia más diversificada dentro de las angiospermas monocotiledóneas. En cuanto al número de géneros, también hay disparidad de criterios, considerándose entre 750 y 850 géneros (DRESSLER, 1993).

El número de especies y géneros en Europa dista de estar resuelto, ya que existen criterios analíticos que llevan el número de especies hasta las 500-600 y los géneros entre 28 y 35 (BAUMANN & AL., 2007; DELFORGE, 2016; GIROS, 2016). Por otro

lado también existen aproximaciones más sintéticas que consideran la variabilidad como intraespecífica, así en el caso de *Ophrys*, mientras BAUMANN & AL. (op. cit.) mencionan 180 táxones (entres especies y subespecies), PEDERSEN & FAURHOLDT (2007) consideraron 65 táxones agrupados en 19 especies.

En la Comunitat Valenciana en los trabajos más recientes se mencionan 19 géneros y entre 65 y 66 especies (MATEO & CRESPO, 2014; SERRA & AL, 2001a), aunque en la presente edición se consideran 69 especies pertenecientes a 18 géneros.

Aunque inicialmente se creía que la familia era de origen reciente, hace unos años se localizó como primera orquídea fósil los polinios de *Meliorchis caribea*, con una edad de entre 15 y 20 millones de años (RAMÍREZ & AL., 2007). Este dato confirmó que no eran tan recientes con respecto al resto de familias de las Monocotiledóneas, estableciéndola como una familia basal, probablemente originada hace unos 80 millones de años (JANSSEN & BREMER, 2004; RAMÍREZ, op. cit.).

Las orquídeas han colonizado prácticamente todo el planeta, aunque faltan en las zonas más desérticas, tanto en los territorios fríos de los polos como los cálidos de los desiertos ecuatoriales. Su mayor diversificación se ha producido en las selvas cálidas y húmedas de los trópicos.

Posición taxonómica

En la actualidad se considera que la familia se encuentra dividida en 5 subfamilias, separadas durante el Cretácico. Se trata de las *Apostasioideae*, *Cypripedioideae*, *Vanilloideae*, *Orchidoideae* y *Epidendroideae*. Las tres primeras muy poco diversificadas, las *Orchidoideae* sería la subfamilia a la que pertenecen la mayor parte de las orquídeas valencianas y las *Epidendroideae*, que es la mayoritaria, con más de 20.000 especies, una gran suma de las cuales son epífitas tropicales, aunque cuenta con algunos géneros presentes en la Comunitat Valenciana (RAMÍREZ, op. cit.; VAN DEN BERG & al., 2005).

Principales caracteres morfológicos

Las orquídeas valencianas constituyen un grupo homogéneo desde el punto de vista de su estrategia a la hora de superar el período más

desfavorable del año, el verano. Así todas ellas son especies perennes que presentan rizomas o tubérculos, denominados a veces pseudotubérculos. Estas estructuras son utilizadas para almacenar las reservas necesarias para desarrollarse en la nueva estación benigna, y pueden perdurar durante varios años. Además *Goodyera* presenta estolones. El tubérculo es globoso o elipsoidal en el caso de *Ophrys* y *Orchis*, mientras que en *Dactylorhiza* y *Coeloglossum* es palmatipartido, (palmatilobado en *D. sambucina*), en *Gymnadenia* palmatilobado o palmatipartido y en *Neottia* presenta raíces gruesas entrelazadas en forma de un nido.

El tallo es simple, erecto, sin ramificaciones. Puede ser pubescente o glabro, fistuloso o macizo, verde mayoritariamente o en algunas especies de color pardo, rojizo, amarillento, violáceo o blanquecino.

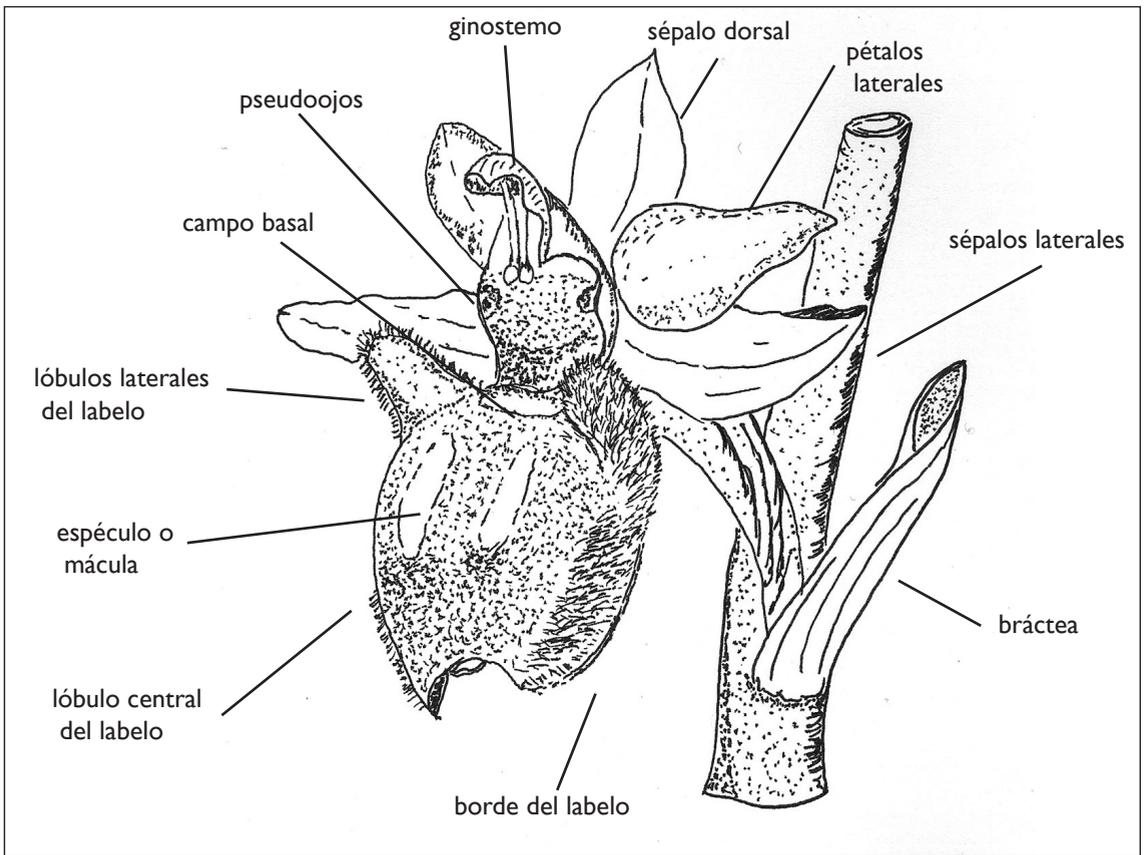
Las hojas son en casi la totalidad de los casos alternas, a veces opuestas (*Listera*), enteras, envainadoras las caulinares, a menudo presentes también en la base del tallo en forma de roseta, a veces reducidas a escamas (*Limodorum*, *Neottia*), planas o ligeramente plegadas, elípticas, ovadas, lanceoladas o suborbiculares, dispuestas de forma helicoidal o dística, con nerviación paralela y no pecioladas (excepción hecha de *Goodyera* que presenta un pequeño peciolo y nerviación reticulada), verdes salvo en *Neottia* o *Limodorum* (sin clorofila).



Hojas opuestas de *Listera* Cazorla, Jaén, 10-5-2014, L. Serra

La inflorescencia es en racimo o espiga, a veces muy laxa y otras veces muy compacta, con brácteas en la base de las flores.

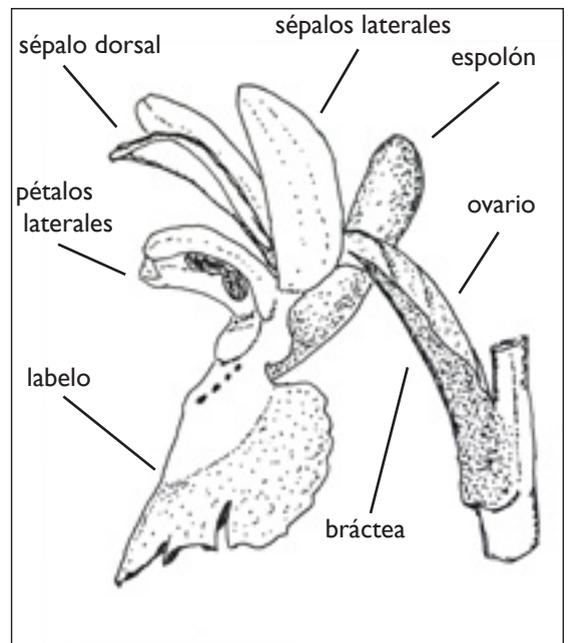
Las flores pueden crecer sobre un pedicelo o sin él, con ovario ínfero, formado por tres



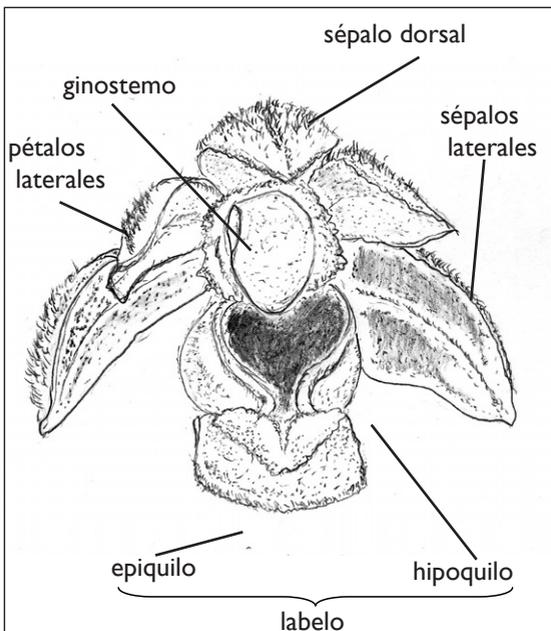
Diferentes partes de una flor de *Ophrys*

carpelos soldados, son hermafroditas, con flores con simetría bilateral o zigomorfa, con 3 sépalos y 3 pétalos, el superior de los cuáles se transforma en forma de labelo, colocado en posición inferior debido a la resupinación de la flor, a menudo con un espolón basal, que puede almacenar néctar. En algunos géneros (*Cephalanthera*, *Epipactis*, *Limodorum*, *Serapias*) el labelo se encuentra dividido en dos partes, el hipoquilo y el epiquilo, unidas por una pequeña constricción. El androceo está formado por tres estambres, aunque solo uno de ellos es fértil, con una única antera. Los estambres estériles se reducen y constituyen unos estaminodios, a veces más o menos coloreados, también denominados pseudo-ocelos, como es el caso de *Ophrys*. Los granos de polen se agrupan en tétradas unidas en masas compactas de polen formando los polinios que, mediante un pedicelo o caudícula, están unidos a una pequeña plataforma pegajosa llamada viscidio o retináculo, que facilita su adhesión a los insectos polinizadores, y que a veces se encuentra protegida por una pequeña bolsa membranosa o bursícula. Por otra parte *Cephalanthera* no tiene caudícula ni retináculo y otras *Limodorinae* (*Epipactis*, *Limodorum*,

Neottia) tampoco tienen caudícula. La superficie estigmática consiste en una zona viscosa originada



Diferentes partes de una flor de *Orchis*



Diferentes partes de una flor de *Epipactis*

por fusión de dos estigmas, el tercero desaparece salvo en algunos géneros (*Epipactis*) en los que constituye una protuberancia a la que se adhieren los polinios y se denomina rostelo. Las piezas del androceo y del gineceo aparecen fusionadas formando el ginostemo o columna.

El labelo es la pieza floral de mayor diversidad morfológica y con función más importante para la atracción de los insectos polinizadores. Es usado como plataforma de aterrizaje y además de las formas y colores, presenta máculas que pueden indicar la posición del néctar. En el caso de *Ophrys* desarrolla indumento que imita al de las hembras del polinizador, así como sustancias químicas similares a las feromonas de las hembras, todo ello para conseguir engañar a los machos de diferentes especies de insectos, que confunden la flor con la hembra de su especie e inician una pseudo-cópula con cuyos movimientos provoca la adhesión de los polinios o su liberación en el área estigmática de otra flor.

Los frutos son cápsulas dehiscentes por 3 o 6 aberturas longitudinales, contienen miles de semillas –las más pequeñas de las plantas con flor– muy pequeñas o microscópicas, de entre 0,2 y 0,6 mm, diseminadas por el viento. Contienen únicamente el embrión faltando tejidos de reserva o nutritivos que les faciliten el crecimiento. El embrión se recubre por células muertas transparentes que forman la

testa y que aumentan la superficie mejorando la dispersión por el viento.

Ciclo vital

Las orquídeas de nuestro ámbito territorial permanecen una época del año en reposo en la que el rizoma o tubérculo se encarga de mantener a la planta. En el caso de especies con dos tubérculos uno está ya agotado en la época de reposo mientras el otro ha acumulado sustancias de reserva y de



Cápsulas de *L. abortivum* Bocarent, 19-6-2011, L. Serra

él brotan las hojas en otoño, invierno o primavera a la par que se inicia el desarrollo de un nuevo tubérculo que sustituirá al agotado. Durante el final del invierno, primavera o inicio de verano según las especies, comienza a desarrollarse el escapo y aparecen las flores. Con la floración, y tras la fecundación ayudada por los insectos, se inicia la formación de los frutos, aunque se conocen casos de autogamia (*Ophrys apifera*, *Neotinea maculata* y algunas *Epipactis*) en la que las flores se autopolinizan. El fruto se abre lateralmente y las semillas se dispersan por el viento y, ya en el suelo, son invadidas por el micelio de un hongo con el que establece una forma de simbiosis, y se desarrolla el embrión formando el protocormo, y tiempo después, a veces años, se inicia el crecimiento de una plántula similar a la de otras especies vegetales.



Autogamia en *O. apifera* Cocentaina, 5-5-2017, L. Serra

Tipos nutricionales

Mayoritariamente las orquídeas son **autótrofas**, presentan pigmentos fotosintéticos, básicamente clorofila, con los que sintetizan materia orgánica (carbohidratos) a partir de la energía solar. Aún así las orquídeas, al menos en los primeros estadios, son **heterótrofas** y se encuentran como simbiontes de hongos endófitos que les suministran los nutrientes necesarios para su crecimiento.

Sin embargo, algunas carecen de clorofila,



C. damasonium mixotrófica Bocairant, 13-5-2018, J. Durá

por lo que se comportan como heterótrofas en todo su desarrollo, es el caso de *Limodorum*, de color violeta por la escasa presencia de clorofila o *Neottia*, de color crema.

Muy raramente se presenta un comportamiento intermedio, es decir, poblaciones de especies reconocidas como autótrofas con individuos heterótrofos. Desde hace algunos años se ha realizado monitorización de ejemplares de *C. damasonium* y *C. rubra* en Alemania (BIDARTONDO & al., 2004), de *C. damasonium* en Francia (JULOU & al., 2005) y de *C. longifolia* en Estonia (ABADIE & AL., 2006), y recientemente también en España (SERRA & AL., 2013). Estas especies podrían denominarse como **mixotróficas**, ya que pueden presentar ambas estrategias.

Micorrizas

La reducción del tamaño de las semillas de las orquídeas a lo largo del proceso evolutivo llevó consigo la disminución drástica de la cantidad de tejido nutritivo de su interior. Esta carencia casi completa de endospermo que presentan las diminutas semillas de las orquídeas imposibilita que, en estado natural, el embrión pueda crecer a expensas de sustancias de reserva como sucede con la mayoría de plantas vasculares, que desarrollan estructuras fotosintéticas cuando han agotado casi todo el tejido nutritivo que contiene la semilla. Esta característica hace que las orquídeas sean organismos micótrofos obligados durante las primeras fases de la planta, al depender exclusivamente de la asociación con hongos que aportan los nutrientes necesarios para su desarrollo.

La asociación simbiótica entre el micelio de un hongo y las raíces de una planta se denomina micorriza y está presente en más del 95% de las especies vegetales que pueblan el planeta (TRAPPE, 1962, 1987). Las micorrizas se originaron de manera muy temprana en la historia evolutiva de las plantas terrestres, como consecuencia del contacto y la competencia entre las raíces de las plantas y los micelios de los hongos del suelo. De hecho, se cree que en un primer momento la relación fue facultativa.

Cuando las semillas de las orquídeas llegan al suelo dispersadas por el viento necesitan la presencia de la especie apropiada de hongo y

unas condiciones adecuadas de humedad y de temperatura para que se produzca su germinación. Si no se dan dichas condiciones la semilla puede llegar a permanecer hasta dos años en el suelo sin germinar. Si las condiciones de humedad y de temperatura son óptimas las hifas del hongo crecen hasta contactar con la semilla y acaban por rodearla completamente e inducir su germinación. Cuando esto sucede, la maraña de hifas penetra en las células del embrión y establece una relación micorrízica en la que la plántula aclorófila en desarrollo se sustenta gracias a los azúcares que le suministra el hongo. Las micorrizas que forman las orquídeas no solo son absolutamente necesarias en los estados juveniles de la planta sino que en las especies heterótrofas con nutrición saprotrófica, la asociación con los hongos permite el suministro de nutrientes a la planta a lo largo de toda su vida. En las orquídeas con nutrición autótrofa, aunque la planta en fase adulta es capaz de sintetizar sus propios nutrientes y de vivir de forma independiente, lo que sucede normalmente es que el micelio del hongo se asocia simbióticamente a las raíces y la planta se comporta como un micótrofo facultativo. En este caso la orquídea puede continuar aprovechando los nutrientes que proporcionan las hifas mientras que el hongo obtiene compuestos de carbono que no puede sintetizar, principalmente azúcares, aminoácidos y posiblemente otras sustancias orgánicas (DEARNALEY, 2007).

De los siete tipos de micorrizas que incluye la clasificación actual (HARLEY & SMITH, 1983; SMITH & READ, 1997), establecidos en función de las características estructurales, del grupo taxonómico al que pertenece el hongo y la planta y de las alteraciones morfológicas que experimentan ambas partes, las orquídeas forman un tipo de simbiosis denominada micorriza de orquídeas o micorriza orquidioide. Se trata de un tipo de endomicorriza o micorriza endotrófica que, como su nombre indica, se presenta principalmente en los representantes de la familia de las orquidáceas, y en la que las hifas fúngicas penetran en los espacios intercelulares y en el interior de las células corticales de las raíces y crecen produciendo unos enrollamientos. Estas estructuras reciben el nombre de pelotones y son degradadas por las células de la planta para obtener las sustancias nutritivas del hongo. Esta relación simbiótica mantiene constantemente un equilibrio en el que, por una parte, la orquídea no debe digerir todas las hifas que penetran en las capas internas

y, por otra, el hongo no ha de invadir en exceso las capas externas del córtex de las raíces de la orquídea. Hay autores que opinan que la planta digiere las hifas del hongo no tanto para aprovechar los nutrientes sino con el fin de frenar la infección fúngica.

Las especies de hongos que intervienen en las micorrizas orquidioides pertenecen al grupo de los basidiomicetes. En muchas ocasiones se han identificado varias especies microscópicas del género *Rhizoctonia*, aunque también se han aislado especies micorrizógenas representantes de otros géneros como *Tulasnella*, *Sebacina*, *Ypsilonidium*, *Thanatephorus*, *Leptodontidium*, *Ceratobasidium*, *Oliveonia* o *Corticium* (WARCUP, 1975). Con menor frecuencia se han identificado algunas especies pertenecientes a los géneros *Marasmius*, *Xerotus*, *Hymenochaete*, *Armillaria*, *Fomes*, *Favolaschia*, *Coriolus*, *Telephora* y *Tomentella*. Aunque durante mucho tiempo se creyó que las especies de hongos que se asociaban a las plántulas en desarrollo eran los mismos que en estado adulto, se ha comprobado que la relación micorrízica puede cambiar a lo largo del ciclo vital de la orquídea. Esto sucede sobre todo en las especies que viven en ambientes muy cambiantes.

Las relaciones micorrízicas han jugado un papel primordial en la historia evolutiva de las orquídeas. Han posibilitado la aparición de estrategias evolutivas en las que algunas especies han optado por un tipo de nutrición enteramente micoheterótrofa, como en el caso de las especies de los géneros *Limodorum* y *Neottia*. Asimismo, la capacidad de presentar un tipo de nutrición micótrofa ha permitido colonizar nuevos hábitats y el hecho de poder permanecer bajo tierra sin emerger durante varios años. Este comportamiento está bien documentado en el seguimiento de individuos a largo plazo (RASMUSSEN, 1995), sobre todo en especies rizomatosas y tuberosas, que tras largos periodos sin que se observen las estructuras aéreas de la planta, vuelven a crecer cuando se incrementan las condiciones lumínicas como consecuencia de la eliminación de la vegetación preexistente.

Híbridos, mutaciones, albinismo

Los híbridos se producen por la fecundación cruzada de individuos pertenecientes a dos táxones

distintos. Si pertenecen al mismo género se habla de **híbrido intragenérico** o interespecífico, mientras que si se produce con individuos de dos géneros diferentes se trata de un **híbrido intergenérico**, mucho más escaso.

Habitualmente los individuos de origen híbrido en su primera generación (**F1**) suelen ser más vigorosos (heterosis), en forma de mayor tamaño, más floración o ésta más intensa. Estas características pueden otorgar una ventaja del híbrido frente a los parentales, aunque la mayor parte de las veces son estériles y tienden a la desaparición. Sin embargo, en los casos excepcionales en los que el híbrido es fértil, puede llegar a cruzarse con uno de los padres produciéndose un retrocruzamiento que genera ejemplares de segunda generación (**F2**), que presentan características menos visibles de la especie con la que no se ha vuelto a cruzar. Si la población de alguna de las especies parentales es abundante, este fenómeno de introgresión se va repitiendo y puede generar una población con caracteres difusos entre los dos extremos, que serían las especies donantes. En estas condiciones se habla de un **enjambre** de formas y de poblaciones híbridógenas, sin poder caracterizar bien el híbrido entre ambas especies (BOURNERIAS & AL., 1998). Estas zonas de hibridación pueden resultar muy valiosas para el estudio de la evolución de las especies de orquídeas (COZZOLINO & WIDMER, 2005; GIROS, 2016; SERRA & LÓPEZ ESPINOSA, 2018).

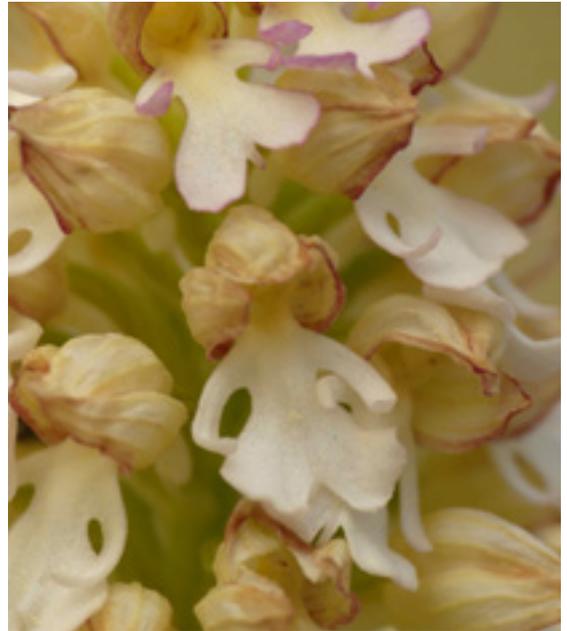


Ophrys x castroviejoi

Benissa, 26-2-2017, L. Serra

En la Comunitat Valenciana no ha sido localizado todavía ningún híbrido intergenérico, pero los interespecíficos han ido creciendo en número y localizaciones a medida que ha crecido de forma muy importante el número de observadores y aficionados. Todos los que se han localizado los hemos ilustrado en la parte final de cada género para que se puedan comparar más fácilmente entre ellos y con sus parentales.

Otro de los fenómenos que se presentan en las orquídeas, y que es llamativo y seguido por numerosos fotógrafos y aficionados, son las formas teratológicas o **lusus**. Estas formas podemos agruparlas en función de si las alteraciones genéticas afectan a la pigmentación o a las formas de las piezas florales.



Orchis purpurea apocromática Bocairent, 6-5-2018, M.C. Casas

Si el individuo carece completamente de pigmentación nos encontramos ante un fenómeno de **albinismo**, debido a la desaparición de la clorofila además de otros pigmentos, transformándose ese ejemplar en heterotrófico (SUETSUGU, 2017), como sucede en algunos individuos de *Cephalanthera longifolia* en la Serra de Mariola (SERRA & AL., 2013). Aunque lo más común es que solo carezca de antocianina con el resultado de flores blancas o con colores ligeramente verdosos. Es el caso de los individuos **apocromáticos** o **hipocromáticos**, que pueden

aparecer mezclados con otros completamente normales. Así, en la Comunitat Valenciana se ha detectado en *Anacamptis*, *Dactylorhiza*, *Ophrys* y *Orchis*.

El caso opuesto sería la presencia exagerada de pigmentación en individuos **hipercromáticos**, aunque esto sucede en menos ocasiones.



Lusus de *O. tenthredinifera* Santa Pola, 11-2-2017, J.A. Rodríguez

Por otro lado, cuando la alteración genética afecta a las piezas florales se denominan pelorias debido a que es el término que Linneo utilizó



Lusus de *O. lutea* Alcoi, 8-4-2017, L. Serra

cuando describió un ejemplar de *Linaria vulgaris* con 5 espolones, y que agrupa a todo tipo de modificaciones de las piezas florales. En función de la transformación del labelo o de los pétalos laterales se han definido diferentes tipos de peloria o pseudopeloria (BATEMAN, 1995; BATEMAN & RUDALL, 2006), algunas de ellas se han observado en *Ophrys ficalhoana*, *O. lutea*, *O. scolopax*, *O. tenthredinifera*. Un caso especialmente interesante es la peloria tipo A (transición heterotópica) en la que los pétalos laterales aparecen en forma de labelo (*O. lutea* en Alcoi).



Lusus de *O. scolopax* Bocairent, 23-4-2013, L. Serra

Formas de atracción de las orquídeas

Uno de los motivos por los que más sugerentes y atractivas son las orquídeas deriva de su relación con los insectos. De hecho se considera que ha existido una estrecha interacción entre la radiación evolutiva de las orquídeas con la de los insectos, por lo que se ha dado en llamar **coevolución**. Muchas formas de las flores de las orquídeas presentan un diseño prácticamente exclusivo para alguna especie concreta de insecto, otras son válidas para un grupo de especies y otras son mucho más generalistas (DARWIN, 2007; MICHENEAU & AL., 2009; VERECKEN & AL., 2010; CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

Sin embargo no todos los insectos que se observan sobre las flores de las orquídeas realizan la tarea del transporte del polen. Así se encuentran especies que tienen una morfología específica y



Lusus de *Ophrys tenthredinifera*

Santa Pola, 24-2-2017, J.A. Rodríguez

completamente adaptada a la orquídea en cuestión, en este caso hablamos de un **polinizador efectivo o específico**. En otros casos existen insectos que, sin estar adaptados a las particularidades de la orquídea pueden, puntualmente, transportar el polen, esto serían **polinizadores potenciales**. Finalmente existen otros insectos u otros invertebrados que pasan por las flores para cazar a otros invertebrados, o que se alimentan de néctar o polen pero no lo transportan de forma efectiva, serían los **visitadores** (GIROS, 2016).

En este capítulo repasaremos las diferentes estrategias que muestran las orquídeas valencianas para atraer a sus polinizadores específicos, ya sea mediante intercambio de favores o directamente mediante el engaño sin ningún tipo de recompensa para el polinizador. Así se conocen 4 estrategias básicas en función de la existencia o no de recompensa y del tipo de ésta:

- Alimento con recompensa: néctar

a) Néctar en los labels, en este caso la atracción del insecto se debe a la presencia de néctar en el labelo, por lo que el insecto vuelve a la orquídea debido a la recompensa, es el caso del género *Epipactis*, aunque algunas especies pueden presentar un comportamiento autógamo o,

incluso, cleistógamo, sin embargo aun estas especies producen algo de néctar (BENITO AYUSO, 2017). También se encuentra presente el néctar en el labelo de *Goodyera*, *Listera*, *Orchis anthropophora*, *Neottia* y *Spiranthes spiralis*.



Bombus sp. sobre *E. kleinii* Petrer, 16-6-2011, L. Serra



Néctar en *Listera ovata* Estana, Lleida, 20-7-2011, L. Serra

b) Néctar en los espolones, es el caso esperable cuando observamos una orquídea con un largo espolón. En este caso los polinizadores mayoritarios son los que alcanzan el extremo final del espolón, donde se encuentra el néctar, por lo que los más frecuentes serán los lepidópteros. Aunque no todas las orquídeas con espolón producen néctar, de hecho lo hacen solo unas pocas, como *Anacamptis coriophora*, *A. fragrans*, *Coeloglossum viride*,



Espolón con néctar en *G. conopsea* Teresa de Cofrentes, 4-6-2017, L. Serra

Gymnadenia conopsea, *Limodorum abortivum* y el género *Platanthera*.

- Resguardo como recompensa

En algunos casos se ha observado que los polinizadores utilizan las flores de las orquídeas para resguardo temporal por la mayor temperatura que se alcanza dentro de la flor e iniciar la actividad de forrajeo antes que otras especies como en el caso del género *Serapias* (VERECKEN & AL., 2010). También se ha observado a diferentes himenópteros pasando la noche a resguardo de las flores de *Anacamptis papilionacea* subsp. *grandiflora*, amaneciendo con polinios insertados en el abdomen (BENITO AYUSO, 2017). Sin embargo, en este último caso se ha visto en Italia que la mayoría de los polinizadores son machos y las flores emiten alcanos y alquenos, sustancias similares a las emitidas por *Ophrys* para imitar a las hembras de diferentes especies de abejas (SCOPECE & AL., 2009). Por ello se creó que podría presentar una transición entre la atracción por alimento (en este caso engañosa) y la atracción sexual.



Eucera sp. sobre *A. papilionacea* subsp. *grandiflora*
Motril, Granada, 31-3-2017, L. Serra

- Engaño mediante el alimento sin recompensa

Esta es una de las estrategias más ampliamente utilizada por las orquídeas. Para ello las flores presentan olores, formas, colores y manchas que mimetizan a los de otras plantas de diferentes familias que sí recompensan a los polinizadores. En muchos casos presentan espolones pero sin néctar y en otros el labelo está surcado por manchas o líneas que dirigen al insecto hacia la cavidad estigmática y la boca del espolón donde se encontraría el néctar o el polen prometido.

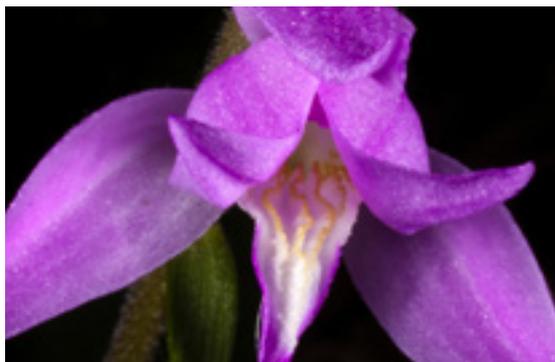
a) Simulación de néctar, es uno de los casos de engaño, la orquídea presenta un espolón en el que no existe néctar, pero para cuando el insecto lo descubre ya se le han adherido los polinios. Este caso está ampliamente representado en nuestro territorio, presentándolo *Anacamptis champagneuxii*, *A. pyramidalis*, *Dactylorhiza*, *Himantoglossum*, *Limodorum trabutianum*, *Neotinea maculata*, *N. ustulata*, *Orchis italica*, *O. olbiensis*, *O. purpurea* y *O. tenera*.



Espolón sin néctar en *A. champagneuxii*
Bocairent, 2-5-2012, L. Serra

b) Simulación de polen, es la otra posibilidad de engaño, las flores presentan un labelo en el que el epiquilo presenta surcos o arrugas, que además van coloreadas imitando el polen, el hipoquilo además presenta los márgenes curvados hacia arriba formando una especie de túnel que obliga al insecto a contactar con el estigma y las anteras. Es el caso del género *Cephalanthera*, donde *C. rubra* presenta un espectro de color de los pétalos que imita perfectamente a las flores del género *Campanula*, donde los polinizadores sí reciben recompensa (VERECKEN & AL., 2010),

como en *C. persicifolia* (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).



Cephalanthera rubra Vilafranca, 12-6-2015, L. Serra



Campanula persicifolia Querolbs, Girona, 3-8-2005, L. Serra

- Engaño mediante el sexo sin recompensa

Finalmente el caso más atrayente por la diversidad que ha generado en el Mediterráneo es el engaño mediante la atracción sexual. Se presenta en la Comunitat Valenciana en el género *Ophrys*, las conocidas popularmente como abejaseras.



Dasyscolia ciliata sobre *O. speculum*
Arenas del Rey, Granada, 16-4-2017, M.C. Casas

El engaño consiste en simular, mediante todas las estrategias posibles, a la hembra de cada una de las especies potenciales polinizadoras. En algunos casos llega a ser tan grande el parecido que solo existe un único polinizador efectivo, como *O. lucentina* con *Andrena vulpecula* y *O. speculum* con *Dasyscolia ciliata*.



Eucera nigrilabris sobre *O. tenthredinifera*
Arenas del Rey, Granada, 1-4-2018, M.C. Casas



Andrena sp. sobre *O. lutea*
Arenas del Rey, Granada, 16-4-2017, M.C. Casas



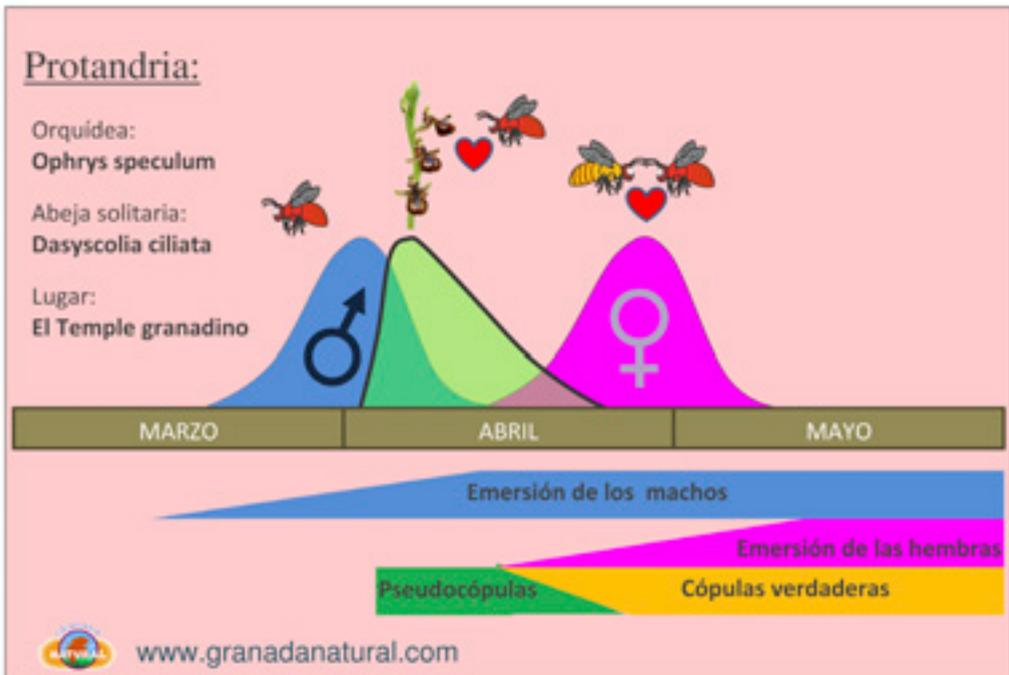
Andrena vulpecula sobre *O. lucentina*

Alfàs del Pi, 10-3-2002, J. Benito Ayuso

Además de las sustancias químicas que imitan a las feromonas sexuales de las hembras de himenópteros, la forma y los colores del labelo, pétalos laterales y sépalos orientan al macho a aterrizar en la flor. La situación de los pelos en el labelo y la presencia o ausencia de pseudoojos obliga al insecto a posicionarse con la cabeza hacia el ginostemo (pseudocópula cefálica) o hacia el extremo exterior del labelo (pseudocópula abdominal). El espéculo central también ayuda a mimetizar a la hembra, recordando sus alas. El macho, sobre el labelo, realiza finalmente los movimientos característicos de la cópula, momento en el que se enganchan los polinios o, si los lleva ya, impregna con el polen el estigma.

Esto sucede en todas las especies de *Ophrys*, unas con pseudocópula cefálica (*O. apifera*, *O. castellana*, *O. ficalhoana*, *O. incubacea*, *O. riojana*, *O. santonica*, *O. scolopax*, *O. speculum*, *O. sphegodes* y *O. tenthredinifera*) y otras abdominal (*O. bilunulata*, *O. dyris*, *O. lucentina*, *O. lupercalis* y *O. lutea*).

La sincronía de la floración de la orquídea con la emergencia de los machos para conseguir el engaño aumenta, ya que las hembras emergen días o semanas después, por lo que los machos durante un tiempo solo encuentran pseudohembras para copular, como ilustra el siguiente diagrama:



Ciclo de emergencia de machos y hembras de *D. ciliata* en El Temple, (Granada) estudiado por José A. Díaz



HÁBITATS DE LAS ORQUÍDEAS VALENCIANAS

Al igual que ocurre con el resto de las especies vegetales, la distribución de las orquídeas en nuestro territorio resulta condicionada por diversos elementos del medio físico, relacionados principalmente con los parámetros bioclimáticos (termotipos y ombrotipos), pero también en gran medida con otros aspectos ecológicos. Factores como el tipo de sustrato y su contenido en humedad, o el nivel de insolación de la estación, resultan determinantes para la presencia y el buen desarrollo de las distintas especies dentro de su área de distribución, en coherencia con los diferentes elementos biogeográficos que componen nuestra orquidoflora.

Las orquídeas valencianas aparecen desde el nivel del mar hasta los macizos más elevados, incluyendo los escasos enclaves atribuidos al piso oromediterráneo. En las zonas más bajas –termomediterráneo– se encuentran, mayoritariamente, especies de los géneros *Anacamptis*, *Ophrys* y *Serapias*, así como *Himantoglossum robertianum*, *Orchis anthropophora* y *Spiranthes spiralis*; mientras que en las zonas medias y altas del territorio valenciano –mesomediterráneo y supramediterráneo– se encuentran preferentemente especies de los géneros *Cephalanthera*, *Dactylorhiza*, *Epipactis*, *Goodyera*, *Listera*, *Neottia* y *Orchis*. En todo caso, la abundancia de especies e individuos tiende a incrementarse en los enclaves de mayor precipitación anual, aunque puede variar significativamente en años sucesivos; los años de inviernos secos, donde las lluvias se concentran en los meses de mayo y junio, favorecen el desarrollo floral de orquídeas fenológicamente tardías, como ocurre con la mayoría de especies de *Epipactis* y *Orchis*, o las especies de mayor exigencia hídrica, como buena parte de las *Dactylorhiza*; por el contrario, el desplazamiento de las precipitaciones hacia el final del invierno o el principio de la primavera parece beneficiar a especies más tempranas, como ocurre con el género *Ophrys*.

Desde el punto de vista biogeográfico, las especies de óptimo eurosiberiano se concentran en ambientes forestales o en arroyos de zonas frescas. Estas plantas penetran en la Comunitat Valenciana por las comarcas interiores y más

elevadas de Castellón; es el caso, entre otras, de *Coeloglossum viride*, *Goodyera repens* o *Neottia nidus-avis*. Por el contrario, las especies de distribución mediterránea, especialmente las de óptimo meridional, que alcanzan la Comunitat Valenciana por sus comarcas meridionales, presentan su óptimo ecológico en zonas cálidas y con humedad suficiente, como ocurre con *Himantoglossum robertianum* y *Anacamptis collina*.



Pastizal de *Teucrio-Brachypodium retusi* con *Orchis olbiensis*
Villalonga 2-4-2017, L. Serra

Respecto a la influencia del sustrato, la mayoría de las orquídeas presentes en el territorio valenciano son indiferentes edáficas. En el caso del género *Serapias* y de *Orchis langei* se da una preferencia clara por suelos de naturaleza silíceas, pudiéndose encontrar también en ambientes calizos con descarbonatación superficial –p. ej., luvisoles crómicos o ‘terra rossa’ en comarcas de alta precipitación–, como ocurre en el SE de Valencia y NE de Alicante.

Si el clima regional determina la distribución general de nuestras orquídeas, las condiciones microclimáticas, y en particular la densidad de la cobertura vegetal, influyen igualmente en la localización de numerosas especies, en función de los distintos hábitats naturales que ocupan el territorio, aunque también existen especies de gran amplitud ecológica, como *Neotinea maculata*, que pueden aparecer en muy diversos tipos de ambientes. Los hábitats en los que aparece mayor abundancia de especies de orquidáceas pueden agruparse en tres grandes tipos:

a) Matorrales y pastizales xerófilos, tanto en etapas permanentes o semipermanentes (p. ej., calveros de montaña), como en fases temporales cortas tras grandes perturbaciones (p. ej., herbazales post-incendio, pastizales post-aclareo forestal, áreas cortafuego, etc.). Son ejemplos de este tipo la mayoría de las especies del género *Ophrys*, algunas *Orchis* (especialmente *O. anthropophora*), *Anacamptis pyramidalis*, etc. En el caso de *Orchis* y otros géneros cercanos (p. ej., *Anacamptis*, *Neotinea*, etc.), las especies suelen preferir herbazales algo más

frescos, por lo que aparecen en zonas despejadas en las umbrías o cerca de cursos de agua; por contra, en las solanas o cotas bajas, tienden a refugiarse en el seno de vegetaciones forestales poco densas o aclaradas. Conforme a la Directiva de Hábitats 92/43/CEE, estas comunidades vegetales pertenecen mayoritariamente a los siguientes tipos (entre paréntesis figura el código de hábitat que se utiliza en tal Directiva, apareciendo con asterisco * los clasificados como prioritarios):

- Matorrales termomediterráneos y preestépicos (5330).
- Prados calcáreos cársticos o basófilos del *Alyso-Sedion albi* (6110*).
- Prados secos seminaturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (6210*, prioritario para el caso de zonas ricas en orquídeas).
- Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea* (6220*).



Pastizal de *Teucrio-Brachypodietum retusi* con *Orchis italica*

Pego, 25-3-2017, L. Serra

b) Bosques maduros de encinas, alcornoques, quejigos, melojos, pinos albares o laricios, comunidades relicticas eurosiberianas u otros tipos de vegetación arbolada con alta concentración de humedad ambiental. Esta es la situación típica en la que se encuentran muchas

especies de los géneros *Cephalanthera*, *Epipactis* o *Limodorum*, así como muchas orquídeas de óptimo subalpino o eurosiberiano (p. ej., *Goodyera repens*, *Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata*, *Neottia nidus-avis* o *Platanthera bifolia*). Los hábitats de estas especies son los siguientes:

- Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Q. pyrenaica* (9240, 9230).
- Alcornocales y encinares (9330 y 9340).
- Pinares sud-mediterráneos de pinos negros endémicos (9530*).
- Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos (9540).
- Diversos tipos relictuales de vegetación eurosiberiana como tileras (9180*) y tejas (9580*), habitualmente presentes de modo puntual en el seno de los anteriores.



Pinares de *Pinus sylvestris* con *Cephalanthera rubra*

Vistabella del Maestrat, 24-6-2017, L. Serra

c) Arroyos, inmediaciones de fuentes y suelos inundados. Este es el ambiente preferido por la mayoría de las especies de *Dactylorhiza*, así como de algunas plantas de los géneros citados anteriormente, que a menudo conviven simultáneamente en pastizales forestales sobre

suelos muy húmedos y herbazales de ribera fluvial (p. ej., *Epipactis palustris*, *E. phyllanthes*, *Platanthera algeriensis*, *Spiranthes aestivalis*). Los hábitats donde aparecen estas especies son, preferentemente, los siguientes:

- Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas de *Molinio-Holoschoenion* (6420).
- Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* (92A0).
- Variantes de ambientes más frescos y húmedos (*Mesobromion*) del hábitat 6210*.



Herbazales húmedos con *Dactylorhiza*, *Platanthera* y *Epipactis palustris*

Vilafranca, 9-7-2018, L. Serra

CONSERVACIÓN

Diversidad y factores de riesgo para la conservación de las orquídeas

Las orquidáceas son el grupo de plantas superiores que acumula un mayor número de especies amenazadas. Así, WALTER & GILLET (1998), coordinadores de la Lista Roja Mundial de UICN -Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza- consideraron la existencia de hasta 1.779 especies de orquídeas amenazadas globalmente, estando 21 de ellas definitivamente extintas, y 16 extintas en estado silvestre aunque conservadas en cultivo. Con posterioridad a la obra citada, la Lista Roja mundial ha pasado a editarse online, e incluye sólo el caso de aquellas especies que han sido efectivamente evaluadas conforme a los Criterios de Lista Roja de la IUCN/SSC (2001), por lo que el número de plantas que alcanzan al menos el nivel técnico NT -casi amenazadas- es sustancialmente inferior al indicado en 1998, pero ello se debe a que el número de evaluaciones realizadas es aún muy pequeño. Consultada a mediados de 2018 la página web de la Lista Roja Mundial, <http://www.iucnredlist.org>, se constata que al menos 641 especies de la familia *Orchidaceae* se consideran globalmente amenazadas o casi amenazadas -incluyendo además las extintas a nivel global o regional-, aunque se prevé que esta cifra puede incrementarse sustancialmente a medida que se vayan añadiendo nuevas fichas de especies evaluadas.

A la hora de evaluar el riesgo de extinción de las orquídeas a nivel global, se observa que abundan las especies amenazadas por la recolección en áreas naturales con finalidad comercial o industrial (OLDFIELD, 1996; BILZ & AL., 2011; DE BOER & AL., 2017; HINSLEY & AL., 2017, 2018; FAY, 2018), lo que afecta especialmente a las áreas de mayor diversidad, como son las zonas tropicales. Este riesgo se ve favorecido por el hecho de que la mayoría de esas orquídeas de climas cálidos son epífitas -viven sobre otras plantas, especialmente en cruces y ramas de los árboles-, por lo que sus condiciones óptimas de mantenimiento puede simularse artificialmente con relativa facilidad por los coleccionistas en condiciones *ex situ*. La propensión a la amenaza por la recolección hizo que dentro de la UICN se creara

el Orchid Specialists Group, que reúne a expertos voluntarios de la Comisión de Supervivencia de Especies, centrados en el conocimiento y evaluación del riesgo de extinción de las orquídeas a nivel mundial. En el año 1996, este grupo de especialistas elaboró el "Orchid Action Plan" (IUCN/SSC-OSG, 1996), un documento técnico que ha servido de elemento estratégico para el trabajo internacional en la conservación de orquídeas silvestres, y que ha tenido sucesivas renovaciones y ampliaciones (KELL, 1999).

La lista de factores de riesgo para la conservación de las orquídeas es elevada (KOOPOWITZ, 2001; KOOPOWITZ & AL., 2003; KULL & AL., 2016; WRAITH & PICKERING, 2017), pero sin duda el más destacable no es exactamente su recolección, sino la convergencia entre la extrema especialización que han alcanzado estas especies -en particular en lo referido a su polinización y a la asociación con bacterias y hongos para facilitar su alimentación radicular (WATERMAN & BIDARTONDO, 2008)-, y la fragilidad de muchos de los hábitats en los que viven (SWARTS & DIXON, 2009a). Muchos autores vienen considerando que la destrucción o degradación de los hábitats es la más importante amenaza global para las *Orchidaceae* (CEROVSKY, 1995; HAGSÄTER & DUMONT, 1996; KELL, 1999; JACQUEMYN & AL., 2005; FAY, 2018), por lo que la principal estrategia para la preservación de las especies se basa en la conservación y uso sostenible de tales hábitats (HÁGSATER, 1996). De hecho, la mayoría de los géneros ricos en especies amenazadas se concentran en los países de alta biodiversidad, los denominados 'megadiversos' (BURTON, 1999; FANFANI, 1990; MITTERMEIER & AL., 1999; CRIBB & AL., 2003), donde acontece un fuerte retroceso de los hábitats naturales, particularmente las selvas tropicales; muchas de tales orquídeas son de hecho epífitas, como la mayoría de las que se distribuyen a nivel comercial, estando muy estrechamente ligadas a la conservación de las masas forestales. En paralelo, a menudo se trata de países cuyos recursos económicos no permiten abordar suficientemente políticas integradas de conservación para este grupo de especies (MURRAY & AL., 1997).

Normativas de protección a nivel mundial. Convenio CITES y su aplicación en la Unión Europea y en España

Además de las anteriores razones, de ámbito más general, existen casos especiales en los que el declive de algunas especies se debe a causas como la presencia de competidores alóctonos, lo que cada vez preocupa más en los países de clima templado o en ecosistemas particularmente sensibles a la expansión de las especies exóticas invasoras, como ocurre en los humedales, ríos, turberas, etc.; un ejemplo ya clásico es el desplazamiento de *Anacamptis morio* por la poligonácea *Reynoutria japonica* Houtt. en Gran Bretaña (PEARMAN, 1996). Relacionado con este factor, en los últimos años existe una creciente literatura que asocia el cambio global, o su simplificación a través del cambio climático, a la pérdida progresiva de hábitats u otras condiciones óptimas para la supervivencia de las orquídeas (VOGT-SCHLIB & AL., 2016; FAY, 2018).

De modo más reciente, los principales expertos mundiales en conservación de orquídeas consideran que el insuficiente conocimiento científico sobre muchos de los procesos vitales de los que depende la supervivencia de las orquídeas en general, y de las más amenazadas en particular, constituye una importante debilidad que puede hacer fracasar los esfuerzos para su recuperación (DIXON & PHILLIPS, 2007; SEATON, 2007; ROBERTS & DIXON, 2008; FAY & CHASE, 2009; SWARTS & DIXON, 2009a; SEATON & AL., 2013; FAY, 2018).

En general, los especialistas coinciden en la necesidad de diseñar estrategias coordinadas en los diferentes ámbitos territoriales (HAGSÁTER & DUMONT, 1996; IUCN/SSC-OSG, 1996; SWARTS & AL., 2007), donde alcancen suficiente equilibrio las diferentes acciones encaminadas a la conservación *-in situ, ex situ*, científicas, educativas y jurídicas, siguiendo un esquema cuyas principales directrices son semejantes a las diseñadas para la flora amenazada en los países con más experiencia conservacionista (p. ej., GIVEN, 1995; LAGUNA & AL., 1998). Estas estrategias pueden ser fundamentales cara al futuro, teniendo en cuenta que, además de los numerosos factores de riesgo aquí señalados, muchas especies de orquídeas se enfrentan ya a problemas derivados del cambio global –o su elemento más conocido y popularizado, el cambio climático–, frente al que ya se vienen proponiendo incluso estrategias de migración o colonización asistida de poblaciones (p. ej., LIU & AL., 2012).

Desde el punto de vista normativo, las orquídeas no han sido objeto de una regulación específica a nivel mundial a efectos de su conservación, a pesar de que junto a cactáceas, palmáceas y cicadáceas, constituyen los grupos de plantas con mayor demanda comercial mundial para jardinería, movida especialmente por el coleccionismo privado –ver no obstante más adelante la referencia al convenio CITES. Sin embargo, la aprobación en 1992 del Convenio de la Diversidad Biológica, en el marco de la Cumbre de Río de Janeiro, movilizó a un amplio equipo internacional de botánicos y entidades conservacionistas, que promovió la redacción y aprobación, en 2002, de la Estrategia Global de Conservación de Plantas –GSPC, Global Strategy of Plant Conservation– (LÓPEZ & BRAMWELL, 2004), donde muchos de los objetivos benefician particularmente a las orquídeas a través de la conservación de los hábitats, regulación de los usos sostenibles de la vegetación, etc. (SHARROCK, 2012). Estos objetivos se han transferido con acciones más detalladas a la Estrategia Europea de Conservación de Flora (SMART & AL., 2002) y en la Estrategia Española para la Conservación Vegetal 2014-2020 (CSMA, 2014), aunque en ninguno de ambos documentos se establecen estrategias concretas para el grupo de las orquídeas, separadas del resto de la flora silvestre. En general, a nivel mundial, se considera que la protección legal de las especies, y en su caso de los hábitats, es una herramienta fundamental para la conservación de este grupo biológico (LAVARACK & DIXON, 2003).

Dado el importante tráfico internacional de orquídeas, este grupo de plantas goza de especial protección en el Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas, establecido en Washington en 1973, más conocido como CITES. España se adhirió a este convenio en 1986, y además le son de aplicación las adaptaciones realizadas a la legislación comunitaria a través de normas como el Reglamento (CE) 338/97 del Consejo Europeo, o el (CE) 85/2006 de la Comisión Europea; en la práctica, el primero ha sido sustituido por el Reglamento (UE) 2017/160 de la Comisión. El Convenio somete a control en frontera el tráfico internacional de todas las especies de orquídeas, al incluirlas en su apéndice II, e incluyendo algunos táxones concretos



Phragmipedium pearcei

Kew Gardens, Londres, 24-2-1995, L. Serra

en el anexo I de máxima protección –el tráfico internacional en tal caso sólo puede realizarse para fines fundamentalmente científicos, y además de certificarse por las autoridades administrativas de los países de origen y destino, ha de contar con la aprobación de una autoridad científica, que en España reside en el ministerio con competencias ambientales. En su versión general, aplicada a nivel mundial, sólo 6 especies y dos géneros (*Paphiopedilum* y *Phragmipedium*) están incluidos en el apéndice I. Sin embargo, en el ámbito de la Unión Europea, el ya citado Reglamento (CE) 338/97, estableció una normativa interna en la que las disposiciones de los apéndices I y II se hacían equivaler a nuevos anexos A y B comunitarios, transfiriendo al A varias especies de orquídeas del apéndice II del CITES. Ello implica que dichas especies sólo pueden ser exportadas fuera de la UE para los motivos y condiciones ya indicadas para el apéndice I.



Phragmipedium pearcei Kew Gardens, 24-2-1995, L. Serra



Paphiopedilum glaucophyllum Madrid, 19-12-2011, L. Serra

El Anexo A incluye 4 especies de plantas españolas, 2 de las cuales son orquídeas: *Cypripedium calceolus* L. y *Spiranthes aestivalis* (Poiret) L.C.M.

Richard; la última especie está tratada en el presente libro, al haberse detectado en la Comunitat Valenciana. Conviene aclarar en todo caso que para las especies de orquídeas del anexo I y II sí que está permitido el tráfico internacional con menores limitaciones cuando se trata de plantas producidas *in vitro*. Igualmente, la exportación es factible con planta viva producida por otras vías, siempre que se trate de segunda o posterior generación obtenida en cultivo donde todo el proceso haya sido sometido desde el primer momento al control de la correspondiente autoridad administrativa –en España, los servicios de Comercio Exterior-, y se obtengan, si proceden, las autorizaciones científicas antes señaladas.

En general la comercialización de orquídeas nativas españolas está prohibida por defecto, ya que las normativas medioambientales, tanto nacional como de las diferentes comunidades autónomas, consideran como aprovechamiento forestal la extracción de productos de los hábitats naturales que tengan como destino la venta u otras formas de transacción comercial. Además, dado que las plantas obtenidas en el medio natural, con o sin autorización administrativa, podrían ser objeto de comercio internacional, especialmente a través de sistemas con menores controles aparentes como la venta por internet, dichos especímenes están plenamente sujetos a las restricciones del CITES y del vigente Reglamento (UE) 2017/160. Dado que a priori es poco previsible que puedan autorizarse extracciones directas de orquídeas en el medio natural para finalidad comercial, existe la vía alternativa del cultivo a partir de semillas u otras formas de propagación, particularmente difícil –ver más adelante el capítulo sobre el cultivo de orquídeas mediterráneas- con la excepción del cultivo *in vitro*. A tal efecto, debe recordarse que los ejemplares cultivados deberían disponer de marcas identificativas, conforme a lo estipulado en el reciente Real Decreto 7/2018 de 12 de enero (BOE núm. 23, de 26 de enero de 2018).

Por último, dentro de las disposiciones de desarrollo de la convención CITES, debe resaltarse que la Comisión Europea ha establecido normativas que prohíben la introducción en territorio comunitario de determinadas especies susceptibles de hibridarse con las nativas o de extenderse como invasoras en el medio natural. Tanto en algunos casos por petición de los propios países de origen

cuando se trata de especies amenazadas que allí son objeto de expolio, como por consejo del Grupo de Revisión Científica que asesora a la Comisión, se han aprobado normas de la que la más reciente es el Reglamento de Ejecución (UE) 2017/1915, que entre otras especies prohíbe la importación de 8 especies de orquídeas, originarias de Asia y Centroamérica.

Particularidades de las orquídeas mediterráneas y de climas templados, e implicaciones para su conservación y cultivo

La conservación de las orquídeas valencianas está estrechamente relacionada con peculiaridades de su biología, que a su vez las asocian con la mayoría de especies de esta familia en los climas templados, y particularmente en el clima mediterráneo. Se trata de rasgos analizados en el capítulo introductorio de este libro, y que con diferentes matices pueden encontrarse en apartados similares de tratados y guías de campo sobre este grupo biológico en todo el continente o del área mediterránea (BAUMANN & KÜNKELE, 1982; GREY-WILSON & MATHEW, 1982; DELFORGE, 1995, 2012, 2016), en las de nuestro entorno geográfico más cercano (RIVERA & LÓPEZ VÉLEZ, 1987; SANZ & NUET, 1995; SÁNCHEZ GÓMEZ & AL., 1998; LÓPEZ ESPINOSA & SÁNCHEZ GÓMEZ, 2007; BECERRA & ROBLES, 2009; etc.), incluyendo la propia Comunitat Valenciana (SERRA & AL, 2001a; PERIS FIGUEROLA & AL., 2002; PIERA & AL., 2003).

Las especies de zonas templadas y mediterráneas son particularmente difíciles de cultivar, lo que en parte puede haber actuado en favor de su conservación, a diferencia de lo ocurrido con las orquídeas de climas tropicales, que en muchos casos son objeto de recolección en sus hábitats naturales; no obstante, existen ejemplos en los que el efecto es justamente el inverso, cuando la escasez de medidas de vigilancia sobre las formaciones naturales permite su expolio generalizado (GHORBANI & AL., 2014) o, como ocurre en algunas zonas del Mediterráneo Oriental, cuando las partes subterráneas de las orquídeas son objeto de consumo tradicional mediante la fabricación del 'salep' (KREZIOU & AL., 2016).

Entre las razones que fundamentan la dificultad de cultivo de las orquídeas se encuentra el hecho de que, para la mayoría de géneros y

especies, la presencia de bulbos, tubérculos u otras formas de desarrollo subterráneo, no está asociada a la multiplicación vegetativa del ejemplar, sino a la acumulación de recursos de la planta en época desfavorable (DRESSLER, 1990). Este aspecto es especialmente visible en el género *Ophrys*, con excepción de algunos táxones no presentes en la flora valenciana como *O. bombyliflora*, que puede emitir nuevas plantas al final de largos estolones subterráneos. El reducido tamaño y escasa duración de las flores tampoco aboga por su puesta en cultivo con fines comerciales, que se alejan notablemente en esos caracteres de las especies de géneros tropicales más habituales en la práctica de la horticultura (*Dendrobium*, *Phalaenopsis*, *Paphiopedilum*, etc.); en algunas de aquellas especies, las inflorescencias pueden llegar a tener flores abiertas durante más de dos meses. No obstante, las escasas especies europeas de flores con mayor tamaño y formas atractivas, como la zapatilla de Venus (*Cypripedium calceolus*), no presente en la zona valenciana, han sido a menudo objeto de expolio en sus zonas de origen a lo largo del continente eurasiático, mediante el arranque completo de plantas con su correspondiente suelo (OLDFIELD, 1996; TERSCHUREN, 1999).

La complejidad del cultivo *ex situ* de las orquídeas mediterráneas aumenta por la extrema



Dendrobium kingianum Tenerife, 29-9-2007, L. Serra

dificultad de manejo de sus semillas, literalmente microscópicas (ARDITTI, 1992; ARDITTI & GHAMI, 2000), sus latencias o dormiciones en los procesos germinativos, la gran lentitud de crecimiento hasta alcanzar tallas adultas –a menudo no menos de 5 a 7 años-, y la necesidad de que su desarrollo, al menos en etapas iniciales, se realice con la asociación de micorrizas altamente específicas que sólo suelen darse en ambientes muy estables (ALLEN, 1991; RASMUSSEN, 1995; BATTY & AL., 2002; BONNARDEAUX & AL., 2007; ROBERTS & DIXON, 2008). Incluso en condiciones óptimas, los escasos datos que se poseen sobre el reclutamiento de ejemplares nacidos de semilla en sus hábitats naturales, indican que se dan con proporciones extremadamente bajas; así BRUNDRETT (2007), con datos sobre una de las orquídeas terrestres australianas mejor conocidas, *Caladenia arenicola*, cuyos ejemplares producen 1-3 cápsulas con unas 30.000 semillas/cápsula, estima que a partir de dichas cantidades se producen sólo como promedio 0,4 plántulas por planta madre y año; de las supervivientes –un número aún mucho más reducido-, que tardarán entre 3 y 10 años en alcanzar la edad reproductiva, sólo el 4% de las flores dan lugar a cápsulas con semillas, que vuelven a iniciar el ciclo.

A todo lo anterior debe unirse por supuesto la extrema especificidad entre la gran mayoría de orquídeas conocidas a nivel mundial y sus polinizadores (NILSSON, 1992; ROBERTS, 2003), aspecto sobre el que existe una notable y creciente bibliografía iniciada ya en el siglo XIX con los estudios de DARWIN (1862), que utilizó diversos ejemplos de la fecundación de las orquídeas como base para fundamentar la teoría de la evolución biológica. Los estudios sobre la relación entre orquídeas y polinizadores continúan generando abundantes resultados y apoyos de las interpretaciones sobre la evolución filogenética y morfológica de las orquídeas (MANT & AL., 2002; JERSÁKOVÁ & AL., 2006; MICHENEAU & AL., 2009; TREMBLAY & AL., 2005), y en algunos casos se han centrado especialmente en géneros netamente mediterráneos (SMITHSON & GIGORD, 2001; MANT & AL., 2005).

Al igual que en lo ya expresado con carácter general, la relativa escasez de conocimientos sobre el comportamiento y fisiología de las orquídeas terrestres sigue planteando problemas que

dificultan la conservación de las especies, incluso en áreas donde se ha avanzado sustancialmente en esta materia (BRUNDRETT, 2007). En la literatura hortícola anglosajona, las orquídeas terrestres de climas templados se citan a menudo como ‘hardy orchids’ por la suma de estas dificultades de cultivo; no obstante, de modo reciente se han editado textos que compilan información sobre cómo cultivar y conservar las orquídeas terrestres de climas templados (SEATON & AL., 2011; SWARTS & DIXON 2017), abriendo un nuevo panorama en que se combinan técnicas tradicionales y otras avanzadas.

Estado de conservación de las orquídeas europeas. Listas rojas y listados de protección

A falta de una evaluación global suficiente de las orquídeas europeas, y contando con obras de un horizonte temporal comparable, para conocer la representación de la orquidoflora del continente en la lista roja mundial de flora amenazada debemos retrotraernos a los trabajos WALTER & GILLET (1998) y DELFORGE (1995). A pesar del amplio protagonismo de las orquídeas en la lista roja mundial -1.779 especies, según se indicó anteriormente- y la amplia diversidad de orquídeas europeas -375 especies para la obra indicada de DELFORGE (op. cit.)-, tan solo 35 táxones están presentes en ambos listados, lo que representa sólo el 9,33% de la orquidoflora europea, y el 1,98% de la amenazada mundial para ese grupo biológico. A su vez, solo dos de esas especies son españolas, y en ambos casos se trata de endemismos canarios: *Himantoglossum metlesicsianum* (Teschner) P. Delforge (\equiv *Barlia metlesicsiana* Teschner) y *Orchis canariensis* Lindl.

El germen de las primeras listas de especies protegidas europeas, plasmadas en el Convenio de Berna para la conservación de la vida silvestre y el medio natural de Europa, fueron fichas de información elaboradas por diversos equipos botánicos de los diferentes países hacia el año 1975; el Convenio se estableció por el Consejo de Europa el 19 de septiembre de 1979, entrando en vigor el 1 de junio de 1982. Inicialmente el apéndice o anexo I del Convenio, relativo a la flora protegida, sólo incluía una especie de orquídea, el endemismo chipriota *Ophrys kotschyi* Fleischm. & Soó. El Comité de Expertos en Flora que asesora al Comité Permanente



Himantoglossum caprinum

Tran, Bulgaria, 29-6-2010, E. Laguna



Himantoglossum metlesicsianum
Santa Cruz de Tenerife, 14-12-1999, L. Serra

del Convenio de Berna aconsejó incrementar sustancialmente esta lista, que se aumentó en la revisión publicada en 1992 (COUNCIL OF EUROPE, 1992). En la actualidad, el apéndice I del Convenio incluye 18 especies de orquídeas, de las que 3 están presentes en España: *Cypripedium calceolus* L., *Orchis provincialis* Balb. y *Spiranthes aestivalis* (Poirot) L.C.M. Richard; ésta última es la única que ha sido citada en el territorio valenciano. Paralelamente, el propio Consejo de Europa encargó una lista general de las plantas raras, endémicas o amenazadas de Europa a la Threatened Plants Unit de la UICN (TPU, 1983), que contenía una cifra ligeramente superior, 22 orquídeas, en su gran mayoría endemismos de distribución restringida a sólo 1 o 2 países. Sólo 3 especies consideradas amenazadas presentaban una amplia distribución dentro de aquella lista: *Cypripedium calceolus* (20 países), *Hammarbya paludosa* (L.) Kuntze (18) y *Liparis loeselii* (L.) L.C.M. Richard (19); a su vez, sólo una de ellas, *C. calceolus*, se encuentra en España, con poblaciones restringidas a los Pirineos Catalán y Aragónés.

Cabe destacar también que el Comité Permanente del Convenio de Berna ha adoptado algunas resoluciones posteriores que benefician específicamente a las orquídeas, siendo

especialmente reseñable la Resolución nº 49, de 26 de enero de 1996, sobre la protección de especies sujetas a explotación o comercio, que aconseja someter a regulación e, incluso proteger legalmente en caso de necesidad, a la totalidad de orquídeas del continente europeo (COUNCIL OF EUROPE, 1997). Esta resolución se basaba tanto en la necesidad de articular mejores medidas para el cumplimiento del CITES, como en la ausencia de medidas reguladoras para este grupo de especies en el anexo V de la Directiva de Hábitats, comentado más adelante.

Dentro de la Unión Europea, las especies consideradas como más amenazadas en todo el territorio comunitario están incluidas en los anexos II y IV de la Directiva 92/43/CEE o Directiva de Hábitats. Las listas comparadas de especies protegidas para toda Europa por el Convenio de Berna, y dentro de la UE por la Directiva de Hábitats, se exponen en la tabla nº I. Aunque para la confección de las listas de especies a proteger por la Directiva se tuvieron en cuenta algunas actualizaciones del conocimiento, las relativas a flora silvestre se basaron fundamentalmente en los estudios ya



Liparis loeselii Traunstein, Alemania, 27-6-2010, J. Quiles

citados como los de TPU (1983); la antigüedad de estas fuentes de información -30-40 años-, unida a la extrema dificultad para modificar los anexos de dicha Directiva –dado que han comprometido a los países para elaborar sus propuestas de zonas de protección comunitaria a través de la red Natura 2000-, hace que la lista de orquídeas sea extremadamente reducida si se compara con las que, conforme a los textos más habituales sobre la orquidoflora europea (DELFORGE, 2016), deberían gozar de protección especial. La lista de especies protegidas por la Directiva contrasta con las amplias listas de especies de orquídeas protegidas por las normativas de cada país. Sólo 14 especies de orquídeas -3 de ellas consideradas prioritarias- figuran en el anexo II de la Directiva (ver tabla nº I), de especies protegidas para las que ha de asegurarse la conservación del hábitat; de ellas, nuevamente la única presente en España es *C. calceolus*. A su vez,

el anexo IV, de especies que requieren protección estricta –aunque sin necesidad de designar zonas protegidas para sus hábitats-, contiene 3 especies, de las que una, *Spiranthes aestivalis*, está presente en la zona valenciana. A cambio, *Orchis provincialis* [≡ *Androrchis provincialis* (Balb.) D. Tyteca & E. Klein], que se encontraba protegida por el Convenio de Berna, no fue incorporada a la Directiva; esta última especie está citada en diversas comunidades autónomas del tercio norte peninsular español, sin haberse localizado hasta ahora en territorio valenciano. Otro aspecto importante a destacar es que el anexo V de la Directiva, que designa aquellas especies cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de gestión, no incluye a ninguna orquídea, a pesar de que, como ya se ha indicado, algunas especies siguen siendo objeto de arranque en Grecia (KREZIOU & AL., 2016).

Tabla nº I. Lista de especies protegidas para Europa por el Convenio de Berna, y en la Unión Europea por la Directiva de Hábitats. (*): Especie prioritaria en el anexo II de la Directiva.

Especie	Convenio Berna	Directiva Hábitats	
	Apéndice I	Anexo II	Anexo IV
<i>Anacamptis urvilleana</i> Sommier & Caruana Gatto		+	+
<i>Calypso bulbosa</i> L.		+	+
<i>Cephalanthera cucullata</i> Boiss. & Heldr.	+	+	+
<i>Comperia comperiana</i> (Steven) Aschers. & Graebner	+		
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	+	+	+
<i>Dactylorhiza chuhensis</i> Renz & Taub.	+		
<i>Dactylorhiza kalopisii</i> E. Nelson		+	+
<i>Goodyera macrophylla</i> Lowe		+	+
<i>Gymnigritella runei</i> Teppner & Klein		+	+
<i>Himantoglossum adriaticum</i> Baumann		+	+
<i>Himantoglossum caprinum</i> (Bieb.) C. Koch	+	+	+
<i>Liparis loeselii</i> (L.) Rich.	+	+	+
<i>Ophrys argolica</i> Fleischm.	+		+
<i>Ophrys isaura</i> Renz & Taub.	+		
<i>Ophrys kotschyi</i> Fleischm. & Soo	+	+	+
<i>Ophrys lunulata</i> Parl.	+	+	+
<i>Ophrys lycia</i> Renz & Taub.	+		
<i>Ophrys melitensis</i> (Salkowski) J. & P. Devillers-Terschuren		+	+
<i>Ophrys oestrifera</i> Bieb.		+	
<i>Ophrys taurica</i> (Aggeenko) Nevski.	+		
<i>Orchis provincialis</i> Balb.		+	
<i>Orchis punctulata</i> Stev. ex Lindl.	+		
<i>Orchis scopulorum</i> Simsmerh.			+
<i>Platanthera obtusata</i> (Pursh) Lindl. subsp. <i>oligantha</i> (Turcz.) Hulten	+	+	+
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poirot) L.C.M. Richard	+		+
<i>Steveniella satyrioides</i> (Spreng.) Schltr.	+		

La versión más reciente de la Lista Roja Europea de Plantas Vasculares (BILZ & AL., 2011), contiene 1.826 especies evaluadas, incluyendo entre ellas hasta 148 especies de orquídeas con datos analizados.

De las categorías de la Lista Roja consideradas como plantas amenazadas, ordenadas de mayor a menor riesgo de extinción, 2 especies están calificadas CR -En Peligro Crítico-, 22 EN -En Peligro-, y 9 VU -Vulnerable¹-. A su vez, de estas 33 especies (22,29% de las analizadas), la única valenciana presente en esos grupos es *Platanthera algeriensis* Batt. & Trabut, calificada EN. Cabe señalar que en los últimos 2-3 años, y bajo la coordinación de la Oficina Mediterránea de la UICN, con sede en Málaga, se ha desarrollado la evaluación del riesgo de conservación de la mayoría de monocotiledóneas mediterráneas y de las orquídeas europeas, cuyos resultados están siendo publicados en forma de fichas progresivamente incorporadas a la versión on-line de la Lista Roja mundial de la UICN (<http://www.iucnredlist.org>), pero que aún no se han compilado en un documento de síntesis, que permita conocer en detalle el status de todo el grupo en ese ámbito geográfico.

En los últimos años se han venido publicando en casi todos los países europeos libros y listas rojas donde las orquídeas ocupan a menudo un lugar preferente, contradiciendo en consecuencia el escaso peso que tiene la familia *Orchidaceae* en los anexos de especies protegidas del Convenio de Berna o de la Directiva de Hábitats. Como ejemplo destacable puede citarse el trabajo de KÄSERMANN & MOSER (1999), quienes cuantificaron para Suiza el retroceso del área de ocupación de numerosas especies como *Cypripedium calceolus* (reducción del 46.1%), *Hammarbya paludosa* (70.0%), *Liparis loeselii* (70.4%), *Anacamptis laxiflora* (93.7%), *Anacamptis papilionacea* (66.7%) o *Spiranthes aestivalis* (78.1%), por citar algunos de los ejemplos más destacables. En general, tanto en éste como en otros libros rojos, se destaca que buena parte de esa reducción de poblaciones ha sido causada por la intensificación agraria que ha afectado a los prados de siega de gran parte del continente, así como a la pérdida de calidad –por eutrofización, contaminación química,

etc.- y nivel freático de las aguas superficiales. También se hace referencia a la delicada situación de las especies parásitas, saprófitas y las micotróficas de hábitats más delicados o de difícil reconstrucción como turberas, travertinos, etc. Entre los géneros más sensibles a estos cambios de difícil recuperación se encuentran muchos escasamente representados en la flora mediterránea como *Chamorchis*, *Coeloglossum*, *Corallorhiza*, *Gennaria*, *Habenaria*, *Hammarbya*, *Herminium*, *Liparis*, *Malaxis*, *Neottia*, etc. A cambio, las especies de óptimo mediterráneo y algunas de las de óptimo centroeuropeo pueden ser afectadas por la recolección indiscriminada aunque no necesariamente malintencionada ni con fines comerciales, a menudo ejercida sobre especies de flores grandes o particular belleza (*Calypto*, *Cypripedium*, *Himantoglossum*, *Orchis*, etc.).

Curiosamente, un aspecto poco conocido es que algunas orquídeas, autóctonas o no de parte del continente europeo, están consideradas como plantas exóticas o invasoras en algunos de sus países. Por ejemplo, CLEMENT & FOSTER (1994) citan hasta 9 especies de orquídeas alóctonas en las Islas Británicas, de las que 8 procederían del continente europeo y una [*Bletilla striata* (Thunb.) Rchb. fil. (= *Limodorum striatum* Thunb.)] es nativa del E de Asia. Un caso similar ocurre con la orquídea europea *Epipactis helleborine* (L.) Crantz en Norteamérica, donde se considera especie invasora (WILLIAMS & WILLIAMS, 1983). En principio las especies invasoras de orquídeas indicadas en Europa corresponden al grupo de orquídeas terrestres, con



Acampe longifolia, originaria de Asia, invasora en Cuba
Soroa, Cuba, 8-12-2014, L. Serra

¹ La categoría Vulnerable de UICN no tiene correspondencia con la categoría legal española 'Vulnerable', del Catalogo Español de Especies Amenazadas, mucho más exigente en las condiciones a cumplir para considerarse amenazada en ese rango legal.



morfología similar a las de las especies nativas; por el contrario, no se conocen hasta ahora casos de asilvestramiento de táxones epífitos u otros con morfotipos netamente tropicales.

Estado de conservación de las orquídeas españolas. Listas rojas y listados de protección

El primer texto considerado como genuino libro rojo de la flora española, referido exclusivamente a España peninsular e Islas Baleares (GÓMEZ-CAMPO, 1987), no recogía ninguna especie de orquídea, sin duda como consecuencia de la orientación de aquella obra hacia las plantas endémicas, grupo al que la orquidoflora española aporta en general pocas especies. Curiosamente, aquel texto recogía a cambio especies endémicas de otras familias botánicas que no sólo no están amenazadas, sino que resultan abundantes (p. ej., *Thymus piperella* L.). A cambio, en el primer libro rojo de la flora vascular canaria (GÓMEZ CAMPO, 1996) se incluyó a *Himantoglossum metlesicsianum*, especie endémica de Tenerife, que ya se ha citado aquí anteriormente por ser una de las escasas españolas recogidas en la lista roja mundial de UICN de 1998.

La primera lista roja española completa de flora vascular —reuniendo datos de la península, Baleares, Canarias y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla—, en una primera versión (DOMÍNGUEZ, 2000) indicaba que al menos 8 especies estarían amenazadas en España, considerando los criterios IUCN (1994)²; de ellas, ordenadas de mayor a menor riesgo de extinción, 1 estaría en la categoría CR —En Peligro Crítico—, 3 EN —En Peligro— y 4 VU —Vulnerable—, sin estar presentes ninguna de ellas en la Comunitat Valenciana. La constitución de la Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas en el año 2003 permitió un avance sustancial en la confección de la lista y libro rojos de flora vascular amenazada española, al reunir un elenco de expertos mucho más amplio y especializado en el estudio de la flora amenazada, por comparación con las versiones anteriores ya citadas. De este modo, en la versión actual de la Lista Roja Española de Plantas Vasculares (MORENO, 2008),

se citan ya 11 especies de orquidáceas amenazadas a nivel nacional, de las que una está presente en el territorio valenciano; se trata de *Epipactis phyllanthes* G.E. Smith, en el nivel VU. Adicionalmente la lista contiene otra especie en la categoría NT —casi amenazadas—, y 3 en la categoría LC —con preocupación menor—, habiéndose indicado en tierras valencianas una de ellas, *Dactylorhiza insularis* (Sommier) O. Sánchez & Herrero. En la categoría DD —con datos insuficientes—, una calificación en la que a menudo se han incluido plantas de las que se sospecha que pueden estar amenazadas, pero para las que se carece de datos numéricos suficientes como censos, número de cuadrículas georreferenciadas de distribución, etc., está incluida una sola orquidácea, *Gymnadenia odoratissima* (L.) L.C.M. Richard, de la que no existen citas fidedignas en la zona valenciana, y cuyas probables referencias transmitidas verbalmente podrían corresponder a *G. densiflora* (Wahlenb.) A. Dietr.

Cabe señalar que, por las condiciones técnicas en las que se generó, la lista roja española reunió un esfuerzo más notable en el caso de las especies endémicas, de las que suelen poseer más información los equipos de investigación con base en cada territorio autonómico, quedando siempre menos cubierto el análisis de las plantas de mayor distribución territorial, como ocurre con la mayoría de orquídeas; esta escasez de endemización está probablemente relacionada con la alta capacidad de dispersión de sus semillas, que, dado su escaso peso, pueden ser fácilmente transportadas por el viento. También se procuró prestar más atención en la lista roja a las especies exentas de discusión taxonómica, lo que va igualmente en contra de las orquídeas, donde han abundado los tratamientos contradictorios para muchas de las plantas presentes en España, además de la reorganización de especies entre géneros que aún se encuentra en desarrollo. De hecho, para confeccionar aquella relación de especies amenazadas se utilizó preferentemente como lista patrón la relación de especies abarcadas por el proyecto taxonómico Flora ibérica (AEDO & HERRERO, 2005), que ha tratado las orquídeas de modo particularmente prudente y sintético, sin reconocer muchos de los táxones que luego sí que resultan aceptados por las listas regionales o los numerosos libros de orquidoflora regional, provincial o de menor rango territorial publicados en España. A pesar de estas aparentes dificultades, no puede dudarse del

2 Los criterios de la UICN del año 1994 están actualmente derogados, ya que fueron sustituidos por los publicados en el año 2001 (IUCN/SSC, 2001).

importante avance realizado en los últimos años en la caracterización y categorización de riesgos de las especies españolas de orquídeas, particularmente si tenemos en cuenta lo ya indicado sobre la ausencia de orquídeas en el primer Libro Rojo de flora amenazada de España peninsular y las islas Baleares (GÓMEZ-CAMPO, 1987).

En España, la norma ordenadora de la protección del medio natural, la flora y la fauna silvestres, es la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que ordena incluir las especies a proteger en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE), dentro del cual, los táxones con mayor riesgo de desaparición han de incluirse en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA), que a su vez posee dos categorías, de mayor a menor necesidad de protección: Especies En Peligro de Extinción, y Especies Vulnerables. El LESRPE

fue aprobado mediante el Decreto 139/2011 de 4 de febrero (BOE núm. 46, de 23 de febrero de 2011), que incluye las especies indicadas en la tabla nº 2. Como puede observarse en dicha tabla, la normativa nacional sólo tiene protegidas aquellas especies para las que España tiene la obligación de protegerlas por figurar en el anexo I del Convenio de Berna o el II y/o IV de la Directiva de Hábitats, esto es, 4 especies. En algunas de ellas, la protección está dictada por imperativo legal aun cuando en la Lista Roja Española no se hayan considerado amenazadas, como ocurre con *O. provincialis* o *S. aestivalis*. A cambio, tanto *C. calceolus* como *H. metlesicsianum* se encuentran protegidas en el máximo nivel normativo existente en la normativa española, catalogadas En Peligro de Extinción, a pesar de que en la lista roja aparecen en el segundo escalón de especies amenazadas, en la categoría EN, en vez de CR.

Tabla nº 2. Especies de orquídeas incluidas en la Lista Roja Española, y adscritas al Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE). Categorías de la lista roja: CR: En Peligro Crítico; EN: En Peligro; VU: Vulnerable; DD: Datos insuficientes. Abreviaturas utilizadas en la lista de especies protegidas: CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas; EPE: En Peligro de Extinción.

Especie	Lista Roja Española 2008	LESRPE 2011	
		CEEA	No CEEA
<i>Himantoglossum metlesicsianum</i> (Teschner) P. Delforge [= <i>Barlia metlesicsiana</i> Teschner]	EN	EPE	
<i>Corallorhiza trifida</i> Chatel.	EN		
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	EN	EPE	
<i>Epipogium aphyllum</i> Sw.	CR		
<i>Gymnadenia odoratissima</i> (L.) L.C.M. Richard	VU		
<i>Orchis canariensis</i> Lindl.	VU		
<i>Orchis provincialis</i> Balb.			+
<i>Serapias nurrica</i> Corrias	VU		
<i>Serapias perez-chiscanoi</i> C. Acedo	VU		
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poiret) L.C.M. Richard			+
Especies con datos insuficientes en la Lista Roja			
<i>Dactylorhiza insularis</i> (Sommier) O. Sánchez & Herrero	DD		
<i>Dactylorhiza markusii</i> (Tineo) Bauma & Künkele	DD		
<i>Epipactis phyllanthes</i> G.E. Smith	DD		
<i>Nigritella gabasiana</i> Teppner & Klein	DD		



Epipogium aphyllum

Esterri d'Àneu, Lleida, 3-8-2010, L. Serra

La lista de especies de orquídeas protegidas españolas, con apenas 4 especies, contrasta notablemente con las de otros países de nuestro entorno. Como mero ejemplo, la versión consolidada actual de la norma de 20 de enero de 1982 que establece la lista de especies vegetales protegidas en Francia, contiene 17 especies, de las que solo 4 están protegidas a nivel europeo o comunitario.

Lista roja y lista de protección de las orquídeas valencianas

El estatus de las especies valencianas de orquídeas fue evaluado por SERRA & AL. (2001b). En aquel momento se consideró que existía 1 especie en la categoría EW (extinta en estado silvestre), 12 CR, 9 EN, 28 VU, 8 DD, y sólo 3 en la categoría LR- pm o de preocupación menor. Sobre el total de 61 especies entonces evaluadas, 50 (75,7% del total) podían considerarse amenazadas. Como se indicó por SERRA & AL. (2001a), estos datos colocan a las orquídeas, junto a los helechos, a la cabeza de los grupos de especies amenazadas de la flora vascular valenciana. Con posterioridad a dicho trabajo no se ha realizado una actualización, aún pendiente, pero gran parte de las especies entonces analizadas se encuentran protegidas por la norma valenciana vigente de conservación de flora silvestre, el Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell de la Generalitat Valenciana (DOGV núm. 6.021, de 26 de mayo de 2009). Aquella norma establece 3 niveles de especies protegidas, que de mayor a menor riesgo de conservación son: 1) El Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (CVEFA), que como su equivalente español contiene dos categorías, En Peligro de Extinción (EPE) y Vulnerable (VU); 2) Especies Protegidas no Catalogadas (PNC) y 3) Especies Vigiladas (VI). Sus listas de especies protegidas se han actualizado mediante los anexos de la Orden 6/2013 de 25 de marzo (DOGV núm. 6.996 de 4 de abril de 2013), donde además se ha incluido una nueva categoría, para aquellas especies que figurando en el LESRPE, o bien no tienen constatada presencia actual en la Comunitat Valenciana –dentro de las orquídeas del listado nacional sería el caso de *Spiranthes aestivalis*-, o en su caso poseen tal abundancia que no deben incluirse en el CVEFA, con mayor intensidad de protección legal.

La Orden 6/2013 declara protegidas 40 especies de orquídeas, incluyendo 5 especies en el

CVEFA (2 En Peligro de Extinción y 3 Vulnerable), 1 en el LESRPE, 16 Protegidas no Catalogadas, y 18 Vigiladas. Estas cifras convierten a las orquídeas en la familia botánica con mayor número de especies protegidas entre las 394 que actualmente contiene la lista valenciana. Igualmente, la lista de orquídeas valencianas protegidas es la más abultada de todas las comunidades autónomas españolas, superando ampliamente a las de todas las autonomías próximas como la Región de Murcia (12 especies), Islas Baleares (5), Cataluña (5), Aragón (4), Andalucía (4), Madrid (2) o Castilla-La Mancha (1), aunque debe reseñarse que en la mayoría de tales territorios la normativa autonómica contempla solo niveles equivalentes al CVEFA y el LESRPE, para los que la norma valenciana aporta sólo 6 especies; las otras 34 corresponden a las categorías inferiores no existentes o sin equivalente en la mayoría de comunidades autónomas españolas.



Spiranthes aestivalis
Orea, Guadalajara, 2-8-2014, J. Benito Ayuso

Tabla nº 3. Especies con calificación de Lista Roja de UICN (SERRA & AL. 2001b), y protegidas por la Orden 6/2013. Para las siglas, véase el texto y las leyendas de las tablas nº 1 y 2. Cuando los nombres de las especies divergen del tratamiento dado en este libro, éste se indica a continuación del indicado en la Lista Roja o la Orden.

ESPECIE	Lista Roja 2001	Orden 6/2013			
		CVEFA	LESRPE	PNC	VI
<i>Aceras anthropophorum</i> (<i>Orchis anthropophora</i>)	VU				+
<i>Barlia robertiana</i> (<i>Himantoglossum robertianum</i>)	VU			+	
<i>Cephalanthera damasonium</i>	VU				+
<i>Coeloglossum viride</i>	CR	EPE			
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	VU				+
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	EN	VU			
<i>Dactylorhiza insularis</i>	DD			+	
<i>Dactylorhiza sambucina</i>	VU				+
<i>Epipactis atrorubens</i>	DD				+
<i>Epipactis distans</i>	VU				+
<i>Epipactis fageticola</i> (<i>E. phyllanthes</i>)	EN	VU			
<i>Epipactis palustris</i>	VU			+	
<i>Epipactis rhodanensis</i> (<i>E. bugacensis</i>)					+
<i>Epipactis tremolsii</i>	VU				+
<i>Goodyera repens</i>	EN				+
<i>Gymnadenia conopsea</i>	VU				+
<i>Himantoglossum hircinum</i>	CR			+	
<i>Limodorum trabutianum</i>	EN				+
<i>Listera ovata</i>	CR			+	
<i>Neottia nidus-avis</i>	CR			+	
<i>Ophrys castellana</i>	CR			+	
<i>Ophrys incubacea</i>	VU			+	
<i>Ophrys sphegodes</i>	VU				+
<i>Orchis collina</i> (<i>Anacamptis collina</i>)	CR			+	
<i>Orchis conica</i> (<i>Neotinea conica</i>)	EN	VU			
<i>Orchis coriophora</i> subsp. <i>martrinii</i> (<i>Anacamptis coriophora</i>)	VU				+
<i>Orchis fragrans</i> (<i>Anacamptis fragrans</i>)	VU			+	
<i>Orchis italica</i>	VU				+
<i>Orchis langei</i>	VU				+
<i>Orchis papilionacea</i> (<i>Anacamptis papilionacea</i> subsp. <i>grandiflora</i>)	CR	EPE			
<i>Orchis picta</i> (<i>Anacamptis morio</i>)	VU				+
<i>Orchis purpurea</i>	CR			+	
<i>Orchis ustulata</i> (<i>Neotinea ustulata</i>)	VU			+	
<i>Platanthera algeriensis</i>	EN				+
<i>Platanthera bifolia</i>	EN			+	
<i>Platanthera chlorantha</i> (<i>P. montana</i>)	CR			+	
<i>Serapias lingua</i>	EW			+	
<i>Serapias parviflora</i>	EN			+	
<i>Spiranthes aestivalis</i>	CR		+		
<i>Spiranthes spiralis</i>	VU				+
ESPECIES NO PROTEGIDAS					
<i>Cephalanthera longifolia</i>	VU				
<i>Dactylorhiza elata</i>	VU				
<i>Dactylorhiza maculata</i>	CR				
<i>Dactylorhiza majalis</i>	CR				
<i>Epipactis cardina</i>	EN				
<i>Epipactis kleinii</i>	VU				
<i>Epipactis microphylla</i>	VU				
<i>Epipactis parviflora</i> (<i>E. kleinii</i>)	VU				
<i>Limodorum abortivum</i>	VU				
<i>Neotinea maculata</i>	VU				
<i>Ophrys arnoldii</i> (<i>O. lupercalis</i>)	VU				
<i>Ophrys bilunulata</i>	VU				
<i>Ophrys dyris</i>	VU				
<i>Orchis cazorlensis</i>	CR				
<i>Orchis champagneuxii</i> (<i>Anacamptis champagneuxii</i>)	VU				
<i>Orchis olbiensis</i>	VU				
<i>Orchis tenera</i>	EN				

La divergencia entre las calificaciones UICN de la Lista Roja y la presencia en las categorías de especies protegidas son fruto, en gran medida, de los avances en el conocimiento de las especies a lo largo de las dos últimas décadas. Para algunas especies, como *Limodorum abortivum*, *Neotinea maculata*, etc., se ha comprobado que su abundancia es ampliamente superior a la que se creía, lo que a su vez debe achacarse a la importante incorporación de datos que se ha producido en el Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana a partir del trabajo de numerosos expertos y colaboradores. En otros casos, las especies no fueron incorporadas en listas de protección a la vista de la falta de evidencias de su presencia en el territorio, para la información que existía en ese momento —p. ej. *Orchis cazorlensis*, que sí que se corrobora en este libro como especie presente en tierras valencianas—. Tampoco se incorporaron táxones que eran objeto de activa discusión taxonómica sobre su identidad. Las orquídeas son, de hecho, uno de los grupos botánicos en los que son más activos los problemas entre taxonomía y conservación, razón por la que resulta fundamental que las normas y actuaciones de protección se basen en una información científica lo más actualizada posible.

Llegados a este punto, conviene aclarar que la presencia de las especies en listas rojas no implica que éstas deban ser protegidas legalmente, como ya se indicó por SERRA & AL. (2001a), ya que en muchos casos se incluyen allí por su mera rareza, pero no por la existencia de un declive poblacional súbito o prolongado. También puede ser contraindicado cuando las especies necesitan modificaciones drásticas del hábitat (siegas, remoción del suelo, etc.) para reavivar su capacidad de reclutamiento de nuevos ejemplares, aunque este caso raramente afecta a las orquídeas. A cambio, las especies con muy pocas poblaciones, aun cuando sólo sean plantas muy raras y dichas poblaciones sean estables pero con pocos ejemplares, deberían gozar de protección legal. En general, los fundamentos legales para la protección de las orquídeas en este aspecto no difieren de los del resto de familias botánicas, y son relativamente parecidos en todos los países (DE KLEMM, 1997), y por tanto deberían aplicarse tan pronto como se hagan revisiones de las listas generales de protección regional o nacional. Ello implica que algunas de las especies incorporadas a este libro y sobre las que se comenta su extrema rareza, pueden merecer la inclusión en nuevas

versiones del CVEFA o de la lista valenciana de especies protegidas. La tabla nº 4 aporta información sobre las especies tratadas en este libro que poseen presencia comprobada, actual o hasta hace pocos años, en menos de 15 cuadrículas UTM de 1 km de lado. Aunque la presencia en pocas cuadrículas no implica necesariamente que la especie esté amenazada, ya que podría estar representada allí por poblaciones estables de muchos ejemplares, sí que aconseja que deban abordarse censos u otras estimaciones de su abundancia, convenientemente repetidos en el tiempo, para estimar si deben ser protegidas y en qué categoría legal deben incluirse.



Orchis cazorlensis

Cazorla, Jaén, 10-5-2014, L. Serra

Tabla nº 4: Especies que se han localizado en menos de 15 cuadrículas UTM de 1x1 km, con indicación del grado de conocimiento de su riesgo de conservación en SERRA & AL. (2001b) y el nivel actual de protección provisto por la Orden 6/2013. Para las abreviaturas, ver tablas anteriores.

Especie*	Lista Roja 2001	Nº cuadrículas UTM 1x1 km	Nivel actual de protección
<i>Anacamptis collina</i> (<i>Orchis collina</i>)	CR	7	PNC
<i>Anacamptis coriophora</i> (<i>Orchis coriophora</i> subsp. <i>martrinii</i>)	VU	4	VI
<i>Anacamptis laxiflora</i> ***	-	1**	-
<i>Anacamptis morio</i> ***	-	9	-
<i>Anacamptis papilionacea</i> subsp. <i>grandiflora</i> (<i>Orchis papilionacea</i>)	CR	9	EPE
<i>Coeloglossum viride</i>	CR	4	EPE
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	VU	10	VI
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	EN	7	VU
<i>Dactylorhiza insularis</i>	DD	2	PNC
<i>Dactylorhiza sambucina</i>	VU	7	VI
<i>Epipactis atrorubens</i>	DD	1	VI
<i>Epipactis bugacensis</i> ***	-	3	-
<i>Epipactis cardina</i>	EN	12	-
<i>Epipactis distans</i>	VU	11	VI
<i>Epipactis microphylla</i>	VU	5	-
<i>Epipactis palustris</i>	VU	10	PNC
<i>Epipactis phyllanthes</i> (<i>E. fageticola</i>)	EN	4	VU
<i>Epipactis tremolsii</i>	VU	9	VI
<i>Goodyera repens</i>	EN	5	VI
<i>Gymnadenia densiflora</i> ***	-	1	-
<i>Himantoglossum hircinum</i>	CR	8	PNC
<i>Neotinea conica</i> (<i>Orchis conica</i>)	EN	8	VU
<i>Neotinea ustulata</i> (<i>Orchis ustulata</i>)	VU	14	PNC
<i>Neottia nidus-avis</i>	CR	13	PNC
<i>Ophrys castellana</i>	CR	4	PNC
<i>Ophrys ficalhoana</i> ***	-	5	-
<i>Ophrys riojana</i> ***	-	1**	-
<i>Ophrys santonica</i> ***	-	8	-
<i>Orchis cazortensis</i>	CR	2**	-
<i>Orchis italica</i>	VU	14	VI
<i>Orchis purpurea</i>	CR	3	PNC
<i>Platanthera algeriensis</i>	EN	4	VI
<i>Platanthera bifolia</i>	EN	8	PNC
<i>Platanthera montana</i> (<i>P. chlorantha</i>)	CR	10	PNC
<i>Serapias lingua</i>	EW	6	PNC
<i>Serapias strictiflora</i> ***	-	1	-
<i>Spiranthes aestivalis</i>	CR	2**	LESRPE

*Entre paréntesis, nombre con el que aparece en la actual normativa

**Aparentemente extintas. Se indica el número de localidades para las que existen pliegos de herbario u otras fuentes suficientemente fidedignas de información, que atestiguan que han estado presentes hasta hace pocos años en el territorio valenciano.

***Especies nuevas, de reciente localización o corroboración de existencia, que no figuraban en las asignaciones de categorías de lista roja de SERRA & AL. (2001b).

Protección del hábitat

Las orquídeas valencianas colonizan hábitats variados, aunque se concentran especialmente en diversos tipos de pastizales y en formaciones forestales densas, como se ha detallado en el capítulo introductorio de este libro. Prácticamente todos ellos están considerados como hábitats de interés comunitario (HIC) listados en el anexo I de la Directiva de Hábitats. En el caso de los pastizales ricos en orquídeas, dominados por la gramínea *Brachypodium retusum* en zonas de baja altitud, y abundantes especies de este y otros géneros de gramíneas (*Brachypodium*, *Festuca*, *Poa*, *Arrhenatherum*, etc.) en los pastos frescos altimontanos, se trata de HIC considerados prioritarios por dicha norma, por lo que su presencia ha sido importante para la declaración de lugares de la red Natura 2000, a través de los LIC (Lugares de Importancia Comunitaria) y particularmente los que posteriormente se vienen designando como ZEC (Zonas Especiales de Conservación). Las declaraciones de los ZEC, realizadas por el Consell de la Generalitat Valenciana, se acompañan de la aprobación de normas de gestión, que pueden incluir disposiciones específicas para incrementar la protección de los hábitats ricos en orquídeas. Además, las actividades que impliquen una modificación sustancial del medio natural dentro de la red Natura 2000 a través de planes, programas o proyectos, están sometidas a un control adicional por el procedimiento de estimación de repercusiones, regulado en la Comunitat Valenciana por el Decreto 60/2012 de 5 de abril (DOGV núm. 670, de 10 de abril de 2012). Aunque gran parte de los sitios de mayor interés para la conservación de orquídeas pueden estar protegidos a través de la red Natura 2000, quedan mayoritariamente fuera las poblaciones de especies de dos zonas:

- Los pastizales termófilos ricos en orquídeas, que mayoritariamente crecen sobre bancales abandonados de antiguos cultivos agrícolas cerca del litoral, especialmente en el NE de Alicante. En estos casos, la reactivación de la actividad agrícola, el hiperpastoreo, el uso del suelo para instalaciones deportivas y de ocio como pistas de moto-cross, o más a menudo la transformación de suelos agrícolas para su urbanización, han generado la pérdida de importantes poblaciones de orquídeas en las últimas décadas.

- Las especies de quejigares, pinares negrales y

albares y otras vegetaciones altimontanas forestales de umbría, sobre todo en el N y NW de Castellón, ya que la declaración de Parques Naturales en ese sector del territorio ha beneficiado a una cantidad de territorio muy reducida, dejando a un lado zonas de muy alta calidad para la conservación del medio natural en general, y de las orquídeas en particular.

La presencia de HIC prioritarios implica igualmente mayores limitaciones a la hora de desarrollar actuaciones públicas o privadas que deban someterse a evaluación de impacto ambiental. A pesar de ello, muchas actuaciones en el medio, incluida la intensificación no regulada de algunas actividades tradicionales (p. ej. hiperpastoreo, intensificación agrícola, etc.) pueden producir daños sobre los tipos de hábitats más sensibles, por lo que el Decreto 70/2009 de 22 de mayo, regulador del CVEFA y en general de la conservación de flora en la Comunitat Valenciana, declara un régimen de protección preventiva sobre algunos hábitats a través de su anexo IV, que puede beneficiar específicamente a algunas especies de orquídeas forestales, cuando se localizan en sabinares albares o rastreros, tileras, tremolares, olmedas montañas, tejas, y algunos tipos de pinares albares. Las descripciones detalladas de estos tipos de hábitats pueden consultarse en el trabajo de FABREGAT & RANZ (2015).

Un segundo escalón de protección territorial de los hábitats, más efectivo, es el que se realiza a través de la red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunitat Valenciana, y especialmente por los 24 parques naturales actualmente existentes, que protegen una superficie aproximada de 164.571 ha. Hasta el momento no se ha realizado un análisis detallado del efecto de protección que estas zonas tienen sobre las diferentes poblaciones de las orquídeas más raras o amenazadas, pero como se ha indicado en el parágrafo anterior, la red actual de este tipo de terrenos deja fuera de protección algunos de los mejores enclaves ricos en orquídeas.

La protección *in situ* del hábitat está además complementada por las microrreservas de flora (MRF), figura jurídica peculiar de la Comunitat Valenciana que se estableció mediante el Decreto 217/1994 del Consell de la Generalitat Valenciana. Los fundamentos de la red de microrreservas, su origen y desarrollo, han sido detallados en diversos trabajos (LAGUNA, 1995, 1999, 2001a y b, 2007,

2014; LAGUNA & AL., 1998, 2004, 2010; AKEROYD, 1999; SERRA & AL., 2004; DULLO & AL., 2008; KADIS & AL., 2013). Las MRF son terrenos de hasta 20 ha, públicos o bien privados donde sus propietarios hayan solicitado la declaración, y donde pueden mantenerse las actividades tradicionales compatibles con la conservación de las especies raras, endémicas o amenazadas; en ellos quedan íntegramente protegidas las especies de flora y el sustrato natural, y con la declaración se aprueba simultáneamente un plan de gestión. Aunque parte de la red de microrreservas se encuentra dentro de parques naturales, no ocurre así con la mayoría de MRF, por lo que se produce un efecto de complementariedad que permite aumentar la efectividad de la protección pasiva *in situ* de la flora

y sus hábitats (LAGUNA & AL., 2014, 2016; FOS & AL., 2014, 2017).

Las primeras MRF valencianas se declararon en diciembre de 1998. 20 años más tarde, a finales de 2018, la red de MRF posee un total de 304 zonas protegidas que ocupan 2.362 ha. Se ha detectado hasta el momento 351 poblaciones de 47 especies de orquídeas (75,8% del total de especies de la Comunitat Valenciana), si bien esta cifra podría aumentar ligeramente, en función de táxones ahora reconocidos, pero no considerados como presentes en la Comunitat Valenciana cuando se declararon las diferentes MRF; convendrá, por ejemplo, revisar la posible presencia de táxones como *Ophrys santonica* u *O. ficalhoana*.



Microrreserva Arc de Bèrnia, declarada para conservar poblaciones de *Orchis anthropophora*

Benissa, 19-5-1999, L. Serra

Tabla nº 5. Número de microrreservas de la red de MRF en que está representada cada especie. Entre paréntesis el nombre con el que la especie aparece en el Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana. Con asterisco se indican las que ya estaban presentes en la red de MRF en SERRA & AL. (2001a).

Especie	Nº MRF	Especie	Nº MRF
<i>Anacamptis champagneuxii</i> (<i>Orchis morio</i> subsp. <i>champagneuxii</i>)*	5	<i>Ophrys lupercalis</i> (<i>O. arnoldii</i> + <i>O. fusca</i> + <i>O. lupercalis</i>)*	36
<i>Anacamptis collina</i> (<i>Orchis collina</i>)	2	<i>Epipactis kleinii</i> *	31
<i>Anacamptis fragrans</i> (<i>Orchis coriophora</i> subsp. <i>fragrans</i>)*	3	<i>Limodorum abortivum</i> *	22
<i>Anacamptis papilionacea</i> subsp. <i>grandiflora</i> (<i>Orchis papilionacea</i>)	1	<i>Orchis olbiensis</i> (<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>olbiensis</i>)*	22
<i>Anacamptis pyramidalis</i> *	10	<i>Cephalanthera rubra</i> *	21
<i>Cephalanthera damasonium</i> *	10	<i>Neotinea maculata</i> *	18
<i>Cephalanthera longifolia</i> *	12	<i>Ophrys apifera</i> *	18
<i>Cephalanthera rubra</i> *	21	<i>Ophrys speculum</i> *	17
<i>Dactylorhiza elata</i> *	8	<i>Ophrys scolopax</i> *	14
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> *	4	<i>Cephalanthera longifolia</i> *	12
<i>Dactylorhiza sambucina</i> *	1	<i>Orchis anthropophora</i> (<i>Aceras anthropophorum</i>)*	11
<i>Epipactis cardina</i> *	3	<i>Anacamptis pyramidalis</i> *	10
<i>Epipactis distans</i>	1	<i>Cephalanthera damasonium</i> *	10
<i>Epipactis kleinii</i> *	31	<i>Ophrys lucentina</i> (<i>O. dianica</i>)*	10
<i>Epipactis microphylla</i> *	3	<i>Ophrys lutea</i> *	10
<i>Epipactis palustris</i> *	2	<i>Dactylorhiza elata</i> *	8
<i>Epipactis phyllanthes</i> (<i>E. fageticola</i>)	2	<i>Anacamptis champagneuxii</i> (<i>Orchis morio</i> subsp. <i>champagneuxii</i>)*	5
<i>Epipactis tremolsii</i> (<i>E. helleborine</i>) *	3	<i>Ophrys tenthredinifera</i> *	5
<i>Goodyera repens</i> *	2	<i>Dactylorhiza fuchsii</i> *	4
<i>Gymnadenia conopsea</i> *	3	<i>Limodorum trabutianum</i> *	4
<i>Himatoglossum robertianum</i> (<i>Barlia robertiana</i>) *	3	<i>Listera ovata</i> *	4
<i>Limodorum abortivum</i> *	22	<i>Ophrys dyris</i>	4
<i>Limodorum trabutianum</i> *	4	<i>Orchis langei</i>	4
<i>Listera ovata</i> *	4	<i>Spiranthes spiralis</i>	4
<i>Neotinea conica</i> (<i>Orchis conica</i>)*	2	<i>Anacamptis fragrans</i> (<i>Orchis coriophora</i> subsp. <i>fragrans</i>)*	3
<i>Neotinea maculata</i> *	18	<i>Epipactis cardina</i> *	3
<i>Ophrys apifera</i> *	18	<i>Epipactis microphylla</i> *	3
<i>Ophrys bilunulata</i>	3	<i>Epipactis tremolsii</i> (<i>E. helleborine</i>) *	3
<i>Ophrys dyris</i>	4	<i>Gymnadenia conopsea</i> *	3
<i>Ophrys incubacea</i> *	1	<i>Himatoglossum robertianum</i> (<i>Barlia robertiana</i>) *	3
<i>Ophrys lucentina</i> (<i>O. dianica</i>)*	10	<i>Ophrys bilunulata</i>	3
<i>Ophrys lupercalis</i> (<i>O. arnoldii</i> + <i>O. fusca</i> + <i>O. lupercalis</i>)*	36	<i>Orchis mascula</i> (<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>mascula</i>)	3
<i>Ophrys lutea</i> *	10	<i>Platanthera montana</i>	3
<i>Ophrys scolopax</i> *	14	<i>Anacamptis collina</i> (<i>Orchis collina</i>)	2
<i>Ophrys speculum</i> *	17	<i>Epipactis palustris</i> *	2
<i>Ophrys sphegodes</i>	2	<i>Epipactis phyllanthes</i> (<i>E. fageticola</i>)	2
<i>Ophrys tenthredinifera</i> *	5	<i>Goodyera repens</i> *	2
<i>Orchis anthropophora</i> (<i>Aceras anthropophorum</i>)*	11	<i>Neotinea conica</i> (<i>Orchis conica</i>)*	2
<i>Orchis langei</i>	4	<i>Ophrys sphegodes</i>	2
<i>Orchis olbiensis</i> (<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>olbiensis</i>)*	19	<i>Platanthera algeriensis</i>	2
<i>Orchis mascula</i> (<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>mascula</i>)	3	<i>Platanthera bifolia</i>	2
<i>Platanthera algeriensis</i>	2	<i>Serapias parviflora</i>	2
<i>Platanthera bifolia</i>	2	<i>Anacamptis papilionacea</i> subsp. <i>grandiflora</i> (<i>Orchis papilionacea</i>)	1
<i>Platanthera montana</i>	3	<i>Dactylorhiza sambucina</i> *	1
<i>Serapias lingua</i>	1	<i>Epipactis distans</i>	1
<i>Serapias parviflora</i>	2	<i>Ophrys incubacea</i> *	1
<i>Spiranthes spiralis</i>	4	<i>Serapias lingua</i>	1
SUMA 47 especies	351	SUMA 47 especies	351

La especie más representada es *Ophrys lupo-calcis* (36 MRF), que sin duda es además el taxón más frecuente de la familia *Orchidaceae* en todo el territorio valenciano. Le siguen *Epipactis kleinii* (31), *Orchis olbiensis* (22), *Limodorum abortivum* (22), *Cephalanthera rubra* (21), *Ophrys apifera* (18), *Neotinea maculata* (18), *Ophrys speculum* (17) u *O. scolopax* (14). Conviene observar que algunas de las especies más representadas son táxones de óptimo forestal como *E. kleinii*, *L. abortivum*, *C. rubra* o a menudo *N. maculata*, lo que no deriva necesariamente de una gran abundancia de estos táxones, sino por la importante incorporación que la red de MRF ha hecho de refugios de flora eurosiberiana y bosques de alta montaña. Como mero ejemplo puede indicarse que una de las especies singulares valencianas más representadas en la red es el tejo, *Taxus baccata* L., presente en 39 microrreservas.

Por comparación con la anterior revisión de la orquidoflora valenciana, abordada en el libro de SERRA & AL. (2001a), se han incorporado al menos 15 especies nuevas a la red de MRF: *Anacamptis collina*, *A. papilionacea* subsp. *grandiflora*, *Epipactis distans*, *E. phyllanthes*, *Ophrys bilunulata*, *O. dyris*, *O. sphegodes*, *Orchis langei*, *O. mascula*, *Platanthera algeriensis*, *P. bifolia*, *P. montana*, *Serapias lingua*, *S. parviflora* y *Spiranthes spiralis*.

Planes de recuperación y manejo

La planificación de la conservación de las orquídeas más amenazadas se realiza a menudo a través de planes de recuperación y manejo, basándose en conceptos generales para todo tipo de organismos (MACHADO, 1989) o más específicos para plantas (WYSE JACKSON & AKEROYD, 1994). A nivel mundial existe un plan de acción para orquídeas aprobado por la UICN (HÅGSATER & DUMONT, 1996), aunque su efectividad global es necesariamente reducida, ya que el conjunto de especies y acciones que deberían desarrollarse sería ingente y afectaría a la mayoría de países del planeta.

España es uno de los escasos países que promueve la aprobación normativa de este tipo de planes, que ya estaban previstos en la actualmente derogada Ley 4/1989 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, sustituida por la actual Ley 42/2007 del Patrimonio

Natural y de la Biodiversidad, cuyo articulado reafirma la necesidad de aprobar y desarrollar planes de recuperación para las especies declaradas En Peligro de Extinción y planes de conservación para las declaradas Vulnerables –si bien no establece plazos para su redacción y aprobación, obligando sólo a ‘adoptar’ con plazos concretos los relativos a especies que estén incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, donde no hay ninguna orquídea valenciana. El desarrollo de este tipo de planes es una de las acciones preferentes previstas en la Estrategia Española para la Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica (DGCONA, 1999) y en la específica de Conservación Vegetal (CSMA, 2014), pero cabe resaltar que no es un elemento que figure con ninguna prioridad en las estrategias de conservación de flora a nivel mundial (LÓPEZ & BRAMWELL, 2004) ni europeo (SHARROCK, 2012), probablemente debido a su falta de implantación actual en gran parte de los países.

A nivel del continente europeo, el Consejo de Europa ha promovido el estudio de la situación y riesgos de conservación de las orquídeas (STEWART, 1992) y ha impulsado la elaboración y desarrollo de planes de recuperación para especies globalmente amenazadas, como ocurre con la Recomendación nº 40 del Comité Permanente del Convenio de Berna, realizada en el año 1993, referida a las especies *Cypripedium calceolus* y *Liparis loeselii*. Dicha institución apadrinó el desarrollo del primer plan de acción paneuropeo para una especie vegetal, eligiendo precisamente para tales fines a una orquídea, *Cypripedium calceolus* (TERSCHUREN, 1999), aunque en la práctica se trata de un documento técnico-científico orientativo que no ha dado lugar a obligaciones legales para los países firmantes del Convenio de Berna. Posteriormente, los diferentes países que poseen poblaciones de la especie han desarrollado planes más específicos (p. ej., DENINA, 1999).

Conforme a la información facilitada por la Sociedad Española de Biología de Conservación de Plantas SEBiCoP (<http://www.conservacionvegetal.org>), *C. calceolus* sería hasta el momento la única especie que dispondría de un plan de recuperación aprobado normativamente en España, gracias al Decreto 234/2004 de 16 de noviembre, del Gobierno de Aragón (BOA núm. 141, de 1 de diciembre de 2004), para las poblaciones existentes en aquella

Comunidad Autónoma. GUZMÁN & GOÑI (2003) han detallado la situación general de esta especie en España. La especie fue objeto de análisis iniciales de SÁINZ OLLERO & AL. (1996) orientados a promover el citado plan de recuperación. GARCÍA & AL. (2002a) y ALCÁNTARA & AL. (2007) han expuesto las acciones que se vienen realizando con la especie y los ejes de actuación del plan. Aunque esta misma especie está también presente en Cataluña (AYMERICH, 2010), no se ha aprobado hasta el momento un plan concreto para aquella comunidad autónoma. De acuerdo a la Ley 42/2007, las especies que figuran en el Catálogo Español de Especies Amenazadas en la categoría En Riesgo de Extinción deberían tener sus planes de recuperación adoptados en el plazo de 3 años tras la emisión de dicha norma—Real Decreto 129/2011, efectiva desde el 23 de febrero de 2011—, lo que obligaría a haber establecido normas de ese tipo para las poblaciones catalanas de *C. calceolus*, y las poblaciones canarias de *Himantoglossum metlesicsianum*.



Cyripedium calceolus en la Reserva Przyrody Żmudź Żmudź, Polonia, 26-5-2011, L. Serra

Conservación *ex situ*, *in situ* e integrada

- Conservación *ex situ*

La conservación *ex situ* reúne las actividades que se realizan fuera del hábitat, destinadas a preservar y recuperar las especies vegetales, y constituyen una herramienta básica para la conservación cuando las plantas amenazadas han alcanzado una situación en la que pueden extinguirse con alta probabilidad si no se refuerzan o restituyen sus poblaciones *in situ* (HEYWOOD & IRIONDO, 2003; GUERRANT & AL., 2004; IRIONDO & AL., 2008). Estas estrategias abarcan fundamentalmente dos grupos de actividades: 1) las orientadas a garantizar el mantenimiento de germoplasma —es decir, de órganos o estructuras de la planta que poseen capacidad para dar lugar a nuevos ejemplares—, y 2) las realizadas para asegurar la producción de aquellos especímenes que deban usarse para recuperar a las especies en su hábitat natural, a través de las traslocaciones de conservación. En el primer caso, la conservación *ex situ* se convierte a corto y medio plazo en un paso casi final, ya que salvo raras excepciones el germoplasma estará destinado a perdurar el mayor tiempo posible sin tener que usarse para fines conservacionistas, sobre todo para las especies más abundantes; a cambio, ese mismo germoplasma puede ser, y viene siendo utilizado a menudo, como material para las abundantes y crecientes líneas de investigación para las que resulta útil —diversidad genética, protocolos de germinación, cultivo de orquídeas con fines diferentes a las traslocaciones, etc. La segunda opción, orientada a integrar posteriormente nuevas plantas en el medio natural, hace que el proceso *ex situ* sea una etapa intermedia entre el origen y destino del germoplasma, que en ambos casos es el medio natural. Se genera así una sucesión de procesos *in situ* > *ex situ* > *in situ*, que ha sido bien detallada en el trabajo de FERRER & AL. (2013).

A lo largo de las últimas décadas, las orquídeas han sido objeto preferente de los trabajos de conservación *ex situ* en plantas amenazadas (JOHANSEN & RASMUSSEN, 1992; SWARTS & DIXON, 2009b; SEATON & AL., 2010). Sin embargo, salvo en algunos países donde se ha avanzado especialmente en la tecnología del cultivo a partir de semillas, como Australia (SWARTS & DIXON, 2017) las técnicas de conservación

ex situ en orquídeas de climas templados se centran mayoritariamente en el mantenimiento de semillas en bancos de germoplasma (SEATON & PRITCHARD, 2003), en especial en el ámbito de jardines botánicos (SMITH & AL., 2003), y en la propagación *in vitro*, siendo ésta última la principal técnica para la obtención de plantas que luego pueden usarse en restauración de poblaciones. En el caso de los bancos de germoplasma, la técnica habitualmente utilizada es la propia de semillas ortodoxas detallada en el texto de BACCHETTA & AL. (2008) y FERRER & AL. (2013), con combinación de desecación y conservación de las accesiones de semillas a bajas temperaturas, aunque habitualmente se ha observado que las mismas técnicas que permiten la conservación a largo plazo del germoplasma, mediante desecación y posterior enfriamiento o congelación, inducen dormiciones adicionales en las semillas de muchas especies, que dificultan su germinación. Las dormiciones son procesos que ralentizan o impiden la germinación (BASKIN & BASKIN, 1998), y la naturaleza de estos letargos y las vías para superarlos cuando se extraen las semillas de los bancos de germoplasma, parece ser extremadamente variable en las orquídeas. En general, se tiene la impresión de que se sigue conociendo poco de la longevidad y fisiología de la germinación de las orquídeas silvestres de climas templados (SEATON & AL., 2003; HAY & AL., 2010; YEUNG, 2017), y son aún muy pocos los trabajos que intentan explicar esos mismos aspectos en el medio natural, a través del estudio de los bancos edáficos de semillas (BATTY & AL., 2000). A pesar de ello, las orquídeas terrestres son también objeto de técnicas alternativas de conservación de semillas, como la criopreservación, donde las muestras se congelan a muy bajas temperaturas en recipientes con nitrógeno líquido (PRITCHARD, 1984; TOUCHELL & DIXON, 1994; NIKISHINA & AL., 2007; POPOVA & AL., 2016; WU & AL., 2016). Trabajos más recientes se han centrado además en nuevas técnicas como la preservación conjunta *ex situ* de semillas de orquídeas y de sus micorrizas (BATTY & AL., 2001, 2002), abriendo nuevos campos de estudio netamente orientados a la restauración de poblaciones *in situ* de orquídeas amenazadas.

La mayoría de las especies de nuestro ámbito geográfico no han sido objeto de cultivo con vistas al reforzamiento o a la reintroducción, con excepción de las plantas más sobresalientes de la orquidoflora europea, como *Cypripedium*

calceolus (TERSCHUREN, 1999). MARREN (1999) ha ilustrado el caso de esta misma especie en Gran Bretaña, donde los primeros reforzamientos poblacionales se hicieron a partir de ejemplares cultivados obtenidos de una única planta. Tanto en ésta como en la mayoría de especies de orquídeas europeas que han sido objeto de producción experimental en centros de investigación o jardines botánicos la principal técnica de trabajo ha sido la propagación *in vitro*, adecuada para el cultivo de estas especies por dos razones básicas (HENRICH & AL., 1981; VANWAES & DEBERGH, 1986; RONSE, 1989; RASMUSSEN & AL., 1990; DESTINÉ, 2000):

- 1) el minúsculo tamaño de las semillas no permite fácilmente el cultivo ni el seguimiento de las fases de desarrollo sobre sustratos hortícolas convencionales; por el contrario, los medios utilizados *in vitro* pueden hacer esa función de sustrato.

- 2) este tipo de cultivo facilita primero al embrión y luego a las raíces, todos los nutrientes necesarios, supliendo, en consecuencia, el papel de las micorrizas en las etapas iniciales de crecimiento de las plantas.

El cultivo *in vitro* posee una importante tradición en la conservación de especies amenazadas durante las últimas décadas (FAY, 1992; HERNÁNDEZ-BERMEJO & AL., 1990; CLEMENTE, 1994; FAY & CLEMENTE, 1997; ENGELMANN, 2011). Inicialmente, esta técnica se usó para la propagación clonal de especies con muy pocos ejemplares en el medio natural, como vía alternativa a otras a veces más arriesgadas (acodo, esqueje, etc.); de hecho, tiene un uso similar en la producción industrial de orquídeas ornamentales, en la que se trabaja ampliamente desde la década de 1980. Sin embargo, en el ámbito de la conservación, la técnica se ha aplicado a la propia germinación y crecimiento de las plántulas, de modo que el tubo de ensayo en el que se desarrolla la planta hace realmente la función de una maceta, donde cada semilla germinada no necesita dar lugar a nuevos ejemplares por vía clonal.

En la Comunitat Valenciana, la Unidad de Biotecnología del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), desarrolló un programa de germinación *in vitro* y puesta en cultivo de diferentes especies de orquídeas valenciana,

aplicado a 38 especies entre 1998 y 2011: *Anacamptis champagneuxii*, *A. coriophora*, *A. pyramidalis*, *A. morio* (como *Orchis morio* subsp. *picta*), *A. papilionacea* subsp. *grandiflora*, *Cephalanthera damasonium*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. sambucina*, *Epipactis distans*, *E. kleinii* (como *E. parviflora*), *Himantoglossum hircinum*, *H. robertianum*, *Limodorum abortivum*, *L. trautianum*, *Listera ovata*, *Neotinea conica*, *N. maculata*, *N. ustulata*, *Ophrys apifera*, *O. bilunulata*, *O. lupercalis* (como *O. fusca*), *O. lutea*, *O. scolopax*, *O. speculum*, *O. sphegodes*, *O. tenthredinifera*, *Orchis anthropophora*, *O. cazorlensis*, *O. italica*, *O. langei*, *O. mascula*, *O. olbiensis*, *O. purpurea*, *O. tenera*, *Platanthera algeriensis*, *P. montana* (como *P. chlorantha*), *Serapias lingua* y *S. parviflora*. Los resultados de estos trabajos, aún inéditos, indicaban que se podía alcanzar usualmente la fase de protocormo y de crecimiento posterior en medio de cultivo *in vitro*, pero en la mayoría de especies se experimentaban problemas significativos en la fase de traslado a sustratos convencionales de vivero y posterior proceso de viverización. En todos los casos, se comprobó que la fase óptima de obtención de la semilla para el inicio del cultivo era la de premaduración, cuando las cápsulas están aún verdes pero empezando a cambiar su coloración a tonos pardos, aspecto que en general constituye un paso casi obligatorio en trabajos similares con otras especies de orquídeas de climas templados (KENDON & AL., 2017). El equipo ya citado del IVIA desarrolló además, en el marco de actividades de cooperación con las administraciones competentes en conservación de otras comunidades autónomas, trabajos en especies como *Cypripedium calceolus* para el Gobierno de Aragón, o de *Serapias perezchiscanoi* Acedo para el de Extremadura.



Recolección en la Microrreserva Arc de Bèrnia de *Orchis anthropophora* para su cultivo *in vitro*
Benissa, 19-5-1999, L. Serra

- Conservación *in situ*

La conservación *in situ* incluye las acciones de preservación y recuperación de las especies dentro de su hábitat natural (HEYWOOD, 2004; HEYWOOD & DULLOO, 2005; KELL & AL., 2008), y pueden dividirse en ‘pasivas’, cuando se refieren a la mera conservación por la protección legal del sitio donde viven, y ‘activas’, cuando implican un contacto real con dichas especies a través del manejo de sus poblaciones o hábitats, incluyendo los diferentes tipos de traslocaciones para conservación³: Restauración de poblaciones –reintroducciones y refuerzos- e introducciones para conservación –colonizaciones asistidas y reemplazos ecológicos. Salvo reseñas concretas, la conservación pasiva no se tratará aquí, ya que ha sido detallada en el apartado relativo a la conservación de los hábitats, particularmente a través de las microrreservas de flora.

La fase inicial de la conservación *in situ* corresponde al conocimiento y diagnóstico de las poblaciones y la valoración de los factores de amenaza. Hasta época relativamente reciente la información disponible a tales efectos en la mayoría de países era el contraste de la información corológica, que permitía conocer orientativamente si existía un declive generalizado de las especies. Un paso importante en el avance hacia una obtención regular de información más completa lo constituyó, ya desde mediados del siglo XX, la actividad de diversas ONG y sociedades científicas mediante el desarrollo de ‘surveys’ o programas de monitoreo regular, estimando al menos la presencia/ausencia de especies en zonas concretas; un ejemplo ya clásico sería el trabajo desarrollado desde mediados de la década de 1990 por la ONG británica Plantlife, para el seguimiento de 4 de sus principales especies de orquídeas en declive: *Ophrys apifera*, *Gymnadenia conopsea*, *Platanthera montana* y *Anacamptis*

3 Hasta 2013, el término ‘traslocación’ o ‘translocación’ se utilizó exclusivamente para designar una técnica de conservación, consistente en el trasplante de ejemplares vivos completos entre dos sitios diferentes. Desde la aprobación de las nuevas directrices de UICN (IUCN/SCC, 2014) el término ‘translocación de conservación’ o ‘translocación para la conservación’ describe a todos los tipos de acciones (reintroducciones, reforzamientos, etc.) que se desarrollan para asegurar la conservación de especies, ya sea de las propias especies amenazadas o dentro de programas de reemplazo ecológico de especies extinguidas. A fin de evitar la confusión entre ambos términos, a las antiguas ‘translocaciones’ (técnica práctica, en vez de tipo de acción), aquí las hemos denominado ‘trasplantes’.

pyramidalis (REES-JONES, 1995, 1996). Más recientemente, las plataformas de ciencia ciudadana, que en el caso de las orquídeas suelen incluir además a colectivos de fotógrafos de naturaleza, están incrementando notablemente la localización y conocimientos prácticos para la conservación de estas especies —p. ej. a través de la identificación de los polinizadores gracias a macrofotografías en campo; entre los casos más relevantes puede citarse el programa Orchid Observers, que desarrolla la plataforma de proyectos de ciencia ciudadana Zooniverse en Gran Bretaña (<https://www.orchidobservers.org/>).

En la Comunitat Valenciana, los trabajos de FABREGAT & LÓPEZ UDIAS (1997), HERRERO-BORGOÑÓN (1997) y SERRA (1997), constituyeron un primer paso sustancial para actualizar el conocimiento que se tenía hasta esa fecha a nivel de cuadrículas UTM de 10 × 10 y 1 × 1 km. Posteriormente, la información corológica a ese nivel se ha mantenido por dos vías paralelas:

- Las sucesivas entregas de la serie ‘Adiciones y correcciones a la orquidoflora valenciana’, iniciada por SERRA & AL. (2000-2018), que se han venido publicando en la revista *Flora Montiberica*.

- La incorporación de registros de presencia de orquídeas dentro de la Base de Datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana (BDBC, <http://bdb.cma.gva.es>).

A partir de la creación del CIEF (Centro para la Investigación y Experimentación Forestal) y de la incorporación a su organigrama de la unidad de conservación de flora terrestre del Servicio de Vida Silvestre de la Generalitat Valenciana, se inició la actividad de rastreo, caracterización, censo, georreferenciación y cartografía de poblaciones de las diferentes especies valencianas de flora amenazada, centrándose desde 2009 en las que forman parte del CVEFA, es decir, las catalogadas En Peligro de Extinción y Vulnerable, y algunas actualmente enclavadas en categorías inferiores a partir de la Orden 6/2013, pero que previamente se consideraron con mayor riesgo de desaparición. La metodología que se sigue ha sido detallada por NAVARRO & AL. (2010), y admite tanto el censo completo mediante conteo de todos los ejemplares como el inferido o indirecto por las diferentes opciones descritas por IRIONDO

(2011), aunque en el caso de orquídeas catalogadas valencianas se aplica siempre el primer método indicado, dado el bajo número de ejemplares de sus poblaciones. Cada población aparentemente bien diferenciada geográficamente⁴ constituye una unidad de Seguimiento (US), que es objeto de visitas periódicas, anuales en el caso de las especies más amenazadas. Parte de las US pueden corresponder a poblaciones no relocalizadas, aparentemente extintas, para las que se rastrean periódicamente los últimos sitios donde se observaron, o donde puede ser esperable que aparecieran. Las especies sometidas actualmente a seguimiento más intenso son, para la categoría En Peligro de Extinción, *Anacamptis papilionacea* subsp. *grandiflora* (16 US) y *Coeloglossum viride* (6); Vulnerables, *Dactylorhiza incarnata* (13), *Epipactis phyllanthes* (6) y *Neotinea conica* (17); y Protegidas No Catalogadas, *Anacamptis*

⁴ Este concepto puede diferir del genuino de población biológica, ya que en ese otro caso se consideran integradas en una misma población grupos de plantas que pueden estar separados geográficamente pero que pueden presentar intercambio genético gracias a la acción de polinizadores, que a menudo alcanzan en sus desplazamientos varios centenares de metros e incluso varios km.



Coeloglossum viride, una de sus 6 unidades de seguimiento (US) Vilafranca, 14-6-2015, L. Serra

collina (15), *Dactylorhiza insularis* (2), *Himantoglossum hircinum* (14), *Ochis purpurea* (20) y *Serapias lingua* (8). Además, se realizan con menor regularidad seguimiento de algunas poblaciones de diferentes especies protegidas en las categorías Protegidas No Catalogadas (*Neottia nidus-avis*, *Ophrys incubacea*, *Neotinea ustulata*, *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha*, *Serapias parviflora*) y Vigiladas (*Epipactis tremolsii*, *Gymnadenia conopsea*, *Orchis italica*).

Un paso más avanzado en el conocimiento y caracterización de las poblaciones es el de su estudio detallado para los 3 grandes pilares del conocimiento en biología de la conservación, es decir, su dinámica poblacional –incluyendo el estudio de las clases de edad y el análisis de viabilidad poblacional-, su biología reproductiva, y su variabilidad y diversidad genética (BAÑARES, 1994, 2002; BAÑARES & AL., 1996; GIVEN, 1995; MAXTED & AL., 1997; IRIONDO & AL., 2009); se trata en todos los casos de trabajos que exigen una importante dedicación temporal monográfica para cada especie, que sólo suele abordarse mediante el desarrollo de tesis doctorales o proyectos concretos de investigación, por lo que apenas si se han abordado en la Comunitat Valenciana, salvo trabajos puntuales –p. ej., CASTELLÓ & AL. (2000). Un ejemplo práctico de la aplicación de este tipo de conocimientos sería el de las primeras experiencias europeas de conservación *in situ* de orquídeas en sus hábitats naturales, realizadas a finales de la década de 1950 e inicio de la de 1960 en el Reino Unido con *Orchis simia* (MILNE-REDHEAD, 1963; USHER, 1973; GIVEN, 1995; MARREN, 1999); en este caso, uno de los elementos clave para la conservación de la única población británica redescubierta en 1955 –a los 32 años de darse por extinguida-, tras observarse que uno de los principales problemas para la especie era la ausencia o escasa eficacia de la fecundación natural por insectos, fue la práctica de la polinización artificial *in situ*, realizada por voluntarios del Kent Trust for Nature Conservation (GIVEN, op. cit.).

Hasta el momento, el escaso conocimiento sobre algunas cuestiones relativas a las orquídeas terrestres de óptimo en climas templados, como los que conciernen a su demografía y a las condiciones óptimas del sustrato para favorecer el reclutamiento de plantas juveniles, probablemente lastran las posibilidades de desarrollar proyectos de conservación (SWARTS & DIXON, 2009a;

FAY & AL., 2015; FAY, 2016; GALE & AL., 2018). En el caso de la biología reproductiva, existe una creciente información sobre las necesidades fecundativas de muchas especies mediterráneas y de climas templados (PELLEGRINO & AL., 2010 con *Orchis italica*, *O. anthropophora* y *Anacamptis papilionacea*), incluyendo trabajos sobre el efecto de la recompensa que ofrecen las flores de las orquídeas a sus polinizadores (JACQUEMYN & AL., 2005 con 32 especies en Bélgica y 37 en Holanda) o incluso el incremento de polinización gracias a la cercanía de colmenas domésticas (BIRO & AL., 2015, con *Himantoglossum adriaticum*). Los estudios de tipo demográfico, que pueden ser especialmente útiles para la planificación de la conservación de orquídeas, son aún escasos, especialmente cuando se refieren a largos períodos de seguimiento, donde suelen ser patentes importantes fluctuaciones interanuales (LIGHT & MACCONAILL, 2006, con *Epipactis helleborine*; BÓDIS & MOLNÁR, 2009, con *H. adriaticum*; HUTCHINGS, 2010, con *Ophrys sphegodes*; HORNEMANN & AL., 2012, con *Anacamptis morio*). A su vez, los trabajos cruzados, donde se mezclan materias de demografía, biología reproductiva y variabilidad de las especies, son aún más escasos (MACHON & AL., 2003 con *Spiranthes spiralis*; JACQUEMYN & AL., 2007 y 2010, con *Orchis purpurea*; JACQUEMYN & AL., 2009 con *Orchis mascula*). En el extremo opuesto se sitúan los trabajos sobre variabilidad genética y molecular, donde son abundantes los estudios sobre muchas de las especies europeas más emblemáticas de orquídeas (p. ej., SCACCHI & AL., 1990, con *Orchis spp.*; GUSTAFFSON, 2000 con *Gymnadenia conopsea*; GUSTAFFSON & STOJREN-GULVE, 2002, con *G. conopsea* y *G. odoratissima*; SOLIVA & WIDMER, 2003, con *Ophrys spp.*; PILLON & AL., 2006 con *Dactylorhiza spp.*; FAY & AL., 2009 y GARGIULO & AL., 2018, con *C. calceolus*).

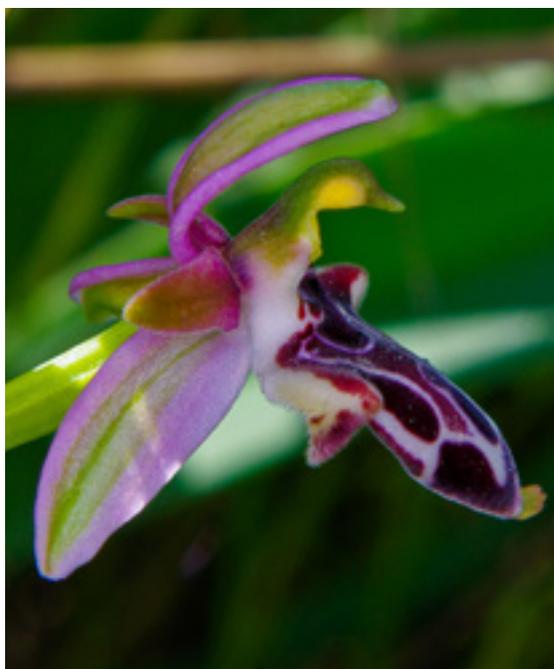
Frente al avance del conocimiento científico antes detallado, los experimentados en aspectos prácticos de la conservación son mucho más modestos, aunque a menudo han conllevado una estrecha interrelación entre los ámbitos de la investigación y la gestión. En este marco de actuación, algunos proyectos desarrollados en el marco de la iniciativa financiera LIFE de la Comisión Europea han permitido avances sustanciales con especies raras o amenazadas. Así, dentro del proyecto LIFE08 NAT/CY/000453 Plant-Net CY, para el establecimiento de una red de microrreservas de

flora en Chipre, una de las parcelas a convertir en MRF se estableció en retazos de vegetación natural con pastizales rodeados de cultivos de cereal cerca de la localidad de Mitsero, a fin de proteger de modo permanente el hábitat de *Ophrys kotschy*, especie prioritaria del anexo II y IV de la Directiva 92/43/CEE (KADIS & AL., 2010 y 2013). Para esta especie, uno de los endemismos más emblemáticos de Chipre (TSINTIDES & AL., 2007) el principal problema en la zona a proteger consistía en la escasa producción de semillas, asociada a la progresiva desaparición de sus polinizadores, resultante a su vez del progresivo empleo de pesticidas en campos de cultivo próximos (KADIS, 1995); las experiencias desarrolladas con mayor urgencia, exitosas hasta el momento, han consistido en la polinización artificial *in situ*, sin merma de que en el futuro deban abordarse medidas para reducir el uso de pesticidas y recuperar la fauna polinizadora local.



Cypripedium calceolus
Sallent de Gállego, Huesca, 7-6-2014, L. Serra

Como se ha indicado en otros apartados, la conservación de las especies está estrechamente ligada a la de sus hábitats, y entre éstos destacan en los territorios mediterráneos por su especial concentración de especies los pastizales de *Festuco-Brometalia* ricos en orquídeas –hábitat de código 6210* en el anexo I de la Directiva 92/43/CEE–, que a su vez pueden verse alterados por varios factores antrópicos y por la propia sucesión de la vegetación. A menudo estos pastizales forman parte de los paisajes de pastos de siega, ampliamente extendidos por el continente europeo, aunque raros en las zonas mediterráneas, donde quedan restringidos a zonas lluviosas y de gran altitud. Experiencias desarrolladas en la década de 1990 en el parque nacional Bilé Karpaty y su entorno, en la República Checa, demostraron que los sistemas tradicionales de siega podían acoplarse a la fenología de las orquídeas, de modo que éstas protagonizaban en su óptimo de floración paisajes espectaculares, susceptibles de integrarse en circuitos ecoturísticos, y cuyo mantenimiento podía obtenerse mediante subvenciones a los propietarios de los terrenos (JONGEPIER & JONGEPIEROVÁ, 1996). AKEROYD & AL. (2013) han desarrollado distintas actividades en el Lugar de Importancia Comunitaria Târnava Mare en la región de Transilvania, en Rumanía, orientado a poner en valor pequeños enclaves muy ricos en orquídeas y restos de vegetación esteparia, los denominados ‘movile’, pequeños montículos aislados y sometidos regularmente a pastoreo (JONES & AL., 2010); para ellos han propuesto precisamente el establecimiento de microrreservas, mediante convenios entre los propietarios y la Fundación ADEPT Transilvania, que permiten la



Ophrys kotschy Mitsero, Chipre, 6-4-2011, E. Laguna

En el caso español, puede citarse por ejemplo el proyecto LIFE para la conservación de flora de Aragón, desarrollado entre 1997 y 2000, que implicó un importante avance en el conocimiento de la dinámica poblacional y otros aspectos sobre *Cypripedium calceolus* (GARCÍA & AL., 2002a y 2002b; GUZMÁN & GOÑI, 2003; GUZMÁN, 2011), y que permitieron el diseño del plan de recuperación de esta especie en la citada comunidad autónoma.

protección de poblaciones relevantes de especies como *Gymnadenia conopsea*, *Orchis militaris*, *Neotinea tridentata* o *N. ustulata*. En el marco del proyecto LIFEorchids LIFE17 NAT/IT/000586, actualmente en desarrollo en el NW de Italia y con experiencias combinadas en la República Checa, la Universidad de Turín desarrolla abundantes actividades entre las que se encuentra el establecimiento de ‘microrreservas de orquídeas’ dentro de los parques regionales de Portofino en Liguria, y de Po y Orba en el Piemonte. Otro ejemplo de uso de las microrreservas en la protección de orquídeas sería el de la elección de pastizales ricos en estas especies realizada en el marco del proyecto LIFE02 NAT/SLO/008587, desarrollado por la Universidad de Koper en Eslovenia, y orientado a la conservación de especies y hábitats amenazados del Parque Regional del Karst (LAGUNA & AL., 2005); las parcelas a establecer como microrreservas, mediante acuerdos con propietarios de los terrenos, incluían poblaciones de especies localmente relevantes como *Ophrys holosericea*, *Anacamptis pyramidalis*, o distintos táxones del género *Serapias* (LAGUNA & AL., 2006).



Traunsteinera globosa
Ilirska Bistrica, Eslovenia, 22-6-2005, L. Serra

En último término, la solución óptima para conservar este tipo de paisajes pasa por la adquisición de los terrenos por parte de ONG de conservación, como hizo Plantlife adquiriendo el enclave de Queendown Warren -condado de Kent-, célebre en todo el Reino Unido por sus comunidades de orquídeas (MARREN, 1995); son igualmente conocidos enclaves similares conservados por distintas secciones del National Trust como la de Jersey (<https://www.nationaltrust.je/project/orchids/>), donde la combinación de siega y pastoreo

han permitido incrementar extraordinariamente las poblaciones de orquídeas palustres y de pastizales frescos (*Anacamptis laxiflora*, *A. morio*, *A. pyramidalis*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. maculata*, *D. praetermissa*, *D. incarnata*, *Himantoglossum hircinum*, *Ophrys apifera*, *Orchis mascula*, etc.). En Francia, entidades como Espaces Naturales de France y AGENC (Agence pour la gestion des espaces naturels de la Corse) han adquirido terrenos ricos en orquídeas o alcanzado acuerdos de gestión con sus propietarios, con resultados similares.

En el ámbito de la gestión, uno de los elementos más controvertidos es la interacción entre el pastoreo y la conservación de orquídeas. El efecto del pastoreo sobre los pastizales ricos en orquídeas puede tener diferente signo en función de la intensidad, especies ganaderas empleadas, y momentos del año en que acceden a este tipo de enclaves. Un caso similar se experimenta con las siegas de pastizales, que en algunos países europeos se desarrollan también en terrenos públicos –p. ej. taludes de carreteras y vías férreas- adaptándose a la fenología de las orquídeas (DE KLEMM, 1997). Dado que determinadas comunidades ricas en orquídeas constituyen hábitats prioritarios de la Directiva 92/43/CEE, el instrumento financiero LIFE de la CE ha subvencionado desde 1993 numerosos proyectos que incluyen trabajos de conservación de estas especies, donde a menudo el pastoreo ha tenido un papel fundamental. Así el hábitat 6210* ya citado, ha sido objeto de trabajos en proyectos como el LIFE04 NAT/IE/000125 desarrollado en Irlanda por el Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre en el área del Burren, mediante experiencias de pastoreo controlado.

El proyecto LIFE Orchis, actualmente en desarrollo en Luxemburgo, se centra en mantener pastizales húmedos no pastoreados ricos en orquídeas, pero donde son necesarias otras acciones como la eliminación de especies forestales inapropiadas de antiguas repoblaciones, control del matorral, etc. (<http://www.life-orchis.eu/en/>). En el ya citado proyecto italiano LIFEorchids, se desarrollan tanto experiencias de vallado para protección de orquídeas contra el ganado, allá donde se hace necesario, como a la inversa, actuaciones de control de la vegetación para evitar el exceso de competencia sobre esas u otras especies. Además de los vallados tradicionales, de perímetros completos, también se han desarrollado experiencias de vallado

individualizado o de pequeños grupos de orquídeas mediante protectores, como el desarrollado con la orquídea protegida por la Directiva de Hábitats *Cephalanthera cucullata* en Creta, Grecia, en el marco del proyecto LIFE Cretaplant LIFE04 NAT/GR/000104 para el establecimiento de una red de microrreservas en la provincia cretense de Chania (KADIS & AL., 2013).

Dentro de la Comunitat Valenciana, los proyectos LIFE93 NAT/E/000766 de creación de la red de microrreservas y LIFE99 NAT/E/006417 de conservación de hábitats prioritarios, permitieron el desarrollo de diversas experiencias con orquídeas silvestres valencianas, entre las que cabe destacar el desarrollo de trasplantes de ejemplares entre diferentes zonas naturales próximas, transfiriéndolas de sitios con proyectos de urbanización aprobados y en desarrollo, a zonas protegidas donde puede asegurarse a largo plazo su conservación (LAGUNA & AL., 2003).

Además de los diferentes aspectos aquí tratados, la diversidad de métodos y acciones aplicadas a la conservación de orquídeas terrestres es muy notable, pero sólo se ha desarrollado con mayor efectividad en países en los que existe un nivel muy avanzado de conocimiento científico sobre el manejo de las especies y la aplicación experimental de las técnicas de campo. En este aspecto SWARTS & DIXON (2017) proveen un amplio repertorio de ejemplos abordados en todo el planeta, pero con especial prioridad en Australia, que en parte podrían ser aplicados a nuestro territorio.

En casos extremos, como último remedio cuando el manejo de poblaciones u otras actuaciones no permiten el reflotamiento de las especies en sitios concretos, existe la opción de su reinserción en el medio natural, a través de los diferentes tipos de traslocaciones de conservación: refuerzos, reintroducciones o las introducciones para la conservación correspondientes al tipo denominado 'colonizaciones asistidas'. Las técnicas de campo a emplear pueden ser las siembras, plantaciones, o bien el trasplante completo de ejemplares entre zonas naturales –lo que se denominó en el pasado 'traslocaciones', nombre en desuso por generar confusión con el más general de traslocaciones para la conservación. En Europa, los primeros trabajos documentados de reintroducciones o reforzamientos poblacionales realizadas con

éxito corresponderían a *Cypripedium calceolus* (TERSCHUREN, op. cit.), aunque aparentemente con baja efectividad. Desde mediados de la década de 1990 se desarrollaron proyectos similares con otras especies en Gran Bretaña, desarrolladas por la ONG Plantlife dentro del programa "Back from the Brink" (DAVIS, 1997), obteniendo resultados puntualmente favorables con *Cephalanthera longifolia*, *Epipactis youngiana* y *Goodyera repens*, pero no restauraciones poblacionales completas, ya que un problema de base a resolver era la obtención de suficientes nuevas plantas *ex situ* para abastecer los trabajos *in situ*. En la Comunitat Valenciana se han realizado puntualmente plantaciones pruebas de este tipo.

La técnica con la que probablemente se posee más experiencia es la de los trasplantes de ejemplares, que si se realizan entre sitios muy próximos y con similar hábitat suelen dar lugar a resultados favorables, siempre que se hagan en época adecuada, preferentemente el invierno, y se tengan las adecuadas precauciones como riegos de apoyo, uso de protectores de plantas en caso necesario, etc. Las traslocaciones constituyen una práctica regular y eficaz para salvar poblaciones de orquídeas que han de ser objeto de destrucción con motivo de obras públicas o modificaciones de uso del suelo en toda Europa. En el pasado, este tipo de prácticas fue frecuente en el ámbito del coleccionismo privado, transfiriendo plantas del medio natural a los jardines o contenedores que actuaran como ubicación definitiva, pero actualmente las sociedades orquidófilas de todo el planeta poseen códigos de conducta que aconsejan no recurrir a este tipo de actuaciones para fines de coleccionismo privado. En la Comunitat Valenciana, desde el servicio de Vida Silvestre se han realizado traslocaciones de diversas especies a fin de salvarlas de su desaparición o bien para realizar un seguimiento de la efectividad de la propia técnica en traslocaciones de conservación (SERRA & AL, 2001a), desarrollándose con *Anacamptis papilionacea* subsp. *grandiflora*, *Cephalanthera rubra*, *Himantoglossum robertianum*, *Ophrys apifera*, *O. luentina*, *O. lupercalis*, *O. scolopax*, *O. speculum*, *O. tenthredinifera*, *Orchis tenera*, *Serapias lingua*, *S. parviflora* y *Spiranthes spiralis*. Muchas de estas actuaciones fueron guiadas por la necesidad de salvar ejemplares ante transformaciones sobrevenidas de usos del suelo, aunque ese tipo de problemas ha disminuido considerablemente a partir de la protección de muchas de estas especies.



Traslocación *Ophrys speculum* - LIFE99 NAT/E/006417

Xàbia, 22-2-2002, L. Serra



Traslocación de diversas orquídeas - LIFE99 NAT/E/006417

Calp, 5-3-2002, L. Serra



Traslocación *Spiranthes spiralis* y *Serapias parviflora*
Xàbia, 22-2-2002, L. Serra

El trasplante puede tener algunos aspectos perjudiciales en términos de conservación, que conviene siempre considerar. De un lado, existe la tentación de autorizar transformaciones del terreno donde viven orquídeas silvestres, aduciendo que puede ser fácil darles una reubicación –lo que, a su vez, tampoco es necesariamente cierto-; por otro, hay que tener en cuenta que no sólo se trasplanta la propia orquídea, sino también toda la biota edáfica, tanto macro como microscópica, lo que puede acarrear la introducción involuntaria de especies que no existieran previamente en el sitio de destino.

El éxito de los trabajos de implantación en el medio natural está aumentando considerablemente en algunos países en los que se ha trabajado conjuntamente con las orquídeas terrestres y con los microorganismos que viven o actúan sobre sus raíces (BATTY & AL., 2002 y 2006; RAMSAY & DIXON, 2003; BRUNDETT, 2007; STEWART, 2008), gracias al uso semillas simbióticas o plantas con micorrización favorecida en otras etapas de su desarrollo *ex situ*. Aunque en Europa existen aún pocos ejemplos de este tipo de trabajos, existen casos destacables desarrollados en Gran Bretaña, como los indicados por MUIR (1989) con *Anacamptis laxiflora*, McKENDRICK (1995, 1996) con *Dactyloriza fuchsii*, *D. praetermissa* y *Anacamptis morio*, o RAMSAY & STEWART (1998) con *C. calceolus*. En la actualidad estas técnicas se utilizan de modo cada vez más extendido en Australia, Canadá, Estados Unidos, Gran Bretaña, y algunos países asiáticos como India (AGGARWAL & ZETTLER, 2010) o Singapur (YAM & AL., 2010) Muy probablemente la conservación de las especies más amenazadas de orquídeas valencianas pueden

depender en el futuro del desarrollo de técnicas de este tipo, que aseguran tanto la obtención de suficientes cantidades de planta *ex situ*, como plantaciones de mínimos poblacionales viables en hábitats naturales.

Programas educativos, formativos y de concienciación

El incremento en el conocimiento de las orquídeas silvestres y la popularización de su estudio y conservación no podría desarrollarse sin un adecuado complemento de información, formación y concienciación ciudadana, partiendo especialmente de la educación medioambiental desde etapas tempranas (LIGHT & AL., 2003). Muchos de los casos de impacto negativo sobre las orquídeas silvestres provienen especialmente del desconocimiento de las especies y su valor conservacionista, de modo que las plantas son involuntariamente afectadas por la recolección –p. ej., para hacer ramos de flores-, el desarrollo de obras públicas o trabajos forestales, o simplemente por el pisoteo (LIGHT & MACCONAILL, 2007). La formación ha de afectar a todos los niveles educativos (LIGHT & AL., 2003), existiendo ya notable experiencia en muchos países gracias al trabajo de centros especializados como los jardines botánicos (MIRENDA, 2011); en el ámbito de la educación ambiental, existen ejemplos sobresalientes como el del centro educativo Writhington en Bath,



X edición Curso Orquídeas de la Comunitat Valenciana
Vilafranca, 20-6-2015, L. Serra

Gran Bretaña, donde los estudiantes produjeron en laboratorio diversas especies de orquídeas tropicales (SWIFT,2007); el desarrollo de actividades similares con orquídeas terrestres nativas es mucho más complejo, y usualmente se ha sustituido, tanto en el ámbito educativo como en el informativo –p. ej., a través de exposiciones-, por la producción de elementos gráficos y visuales. Un caso relevante en la Comunitat Valenciana sería el del colegio Santa María de Vila-real (Castellón), donde en 2017 dos alumnos desarrollaron un proyecto sobre orquídeas valencianas, ganador de un accésit del certamen ExpoRecerca Jove, que dio lugar a su vez a una exposición fotográfica en 2018. El empleo de plantas vivas se ha centrado particularmente en la creación de colecciones didácticas, como la que se ha venido manteniendo en la rocalla del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias en Moncada, la recientemente iniciada por la Fundación Enrique Montoliu (FUNDEM) en el Jardín Mediterráneo de L'Albarda (Pedreguer), o la que está previsto desarrollar en los próximos años en el Jardí Botànic de la Universitat de València (JBUV).

En la Comunitat Valenciana, como viene ocurriendo en el resto de comunidades autónomas españolas, las orquídeas nativas han despertado un creciente interés de los fotógrafos de naturaleza, para cuya formación botánica y de técnica fotográfica se desarrolla desde 2006 el “*Seminari sobre orquídiés de la Comunitat Valenciana*”, dirigido e impartido por Lluís Serra y Juan Catalá, coautores del presente libro, y que constituye además una acción formativa de la Sociedad Española de Biología

de la Conservación de Plantas (SEBiCoP).

Tomando como base esta creciente afición y la posibilidad de que los fotógrafos de naturaleza pudieran colaborar en el futuro con el Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunitat Valenciana (BDBCV), gestionado por el servicio de Vida Silvestre (SVS) de la Generalitat Valenciana, dicho servicio desarrolló con la colaboración de SEBiCoP, FUNDEM y el JBUV, la campaña de comunicación y participación pública ‘2017 Any de les Orquídiés’, que incluyó un amplio conjunto de actividades –conferencias, concurso fotográfico, excursiones guiadas, ediciones, etc.- y recibió un significativo apoyo de iniciativas de ONG, que organizaron a su vez sus propias actividades de difusión sobre las orquídeas. El resultado de esta campaña, realizada entre marzo y septiembre de 2017, fue un significativo incremento del número de citas georreferenciadas, especies registradas y observadores de orquídeas para el BDBC. El SVS, que ya editó un póster sobre orquídeas valencianas en 1998 con importante demanda de distribución, publicó en 2017 el que contiene las fotografías ganadoras del concurso de la campaña mencionada. El eco de estas actividades ha continuado en 2018, como ocurre con diversas exposiciones fotográficas sobre orquídeas valencianas desarrolladas por el Ateneu de Natura. Además, el presente libro, que revisa, corrige y amplía la información del ya editado por SERRA & AL. (2001a), publicado por iniciativa del SVS, constituye igualmente un resultado directo de la mencionada campaña ‘2017 Any de les Orquídiés’.



Exposición del proyecto sobre las orquídeas del colegio Santa María de Vila-real (Castellón)

Vila-real, 5-6-2017, S. Marco

Ophrys speculum

Del llatí *speculum* (espill) , pel seu característic "espill" en el label, de color blau brillant.

Tija de 5-25 cm.

Habita en matolls oberts i prats, secs o poc humits, des del nivell del mar fins a 750 m. La seua floració va des de febrer fins a principis de maig.

Present en l'àrea mediterrània des de la península Ibèrica fins a Turquia. Present en tota la Comunitat, encara que rara en la província de Castelló, preferix les cadenes muntanyoses preitorals, abundant en algunes comarques costaneres.

Del llatí *speculum* (espejo), por su característico "espejo" en el labelo de color azul brillante.

Tallo de 5-25 cm.

Habita en matollals obertos y prados, secos o poco húmedos, desde el nivel del mar hasta 750 m. Su floración va desde febrero hasta principios de mayo.

Presente en el área mediterránea desde la Península Ibérica hasta Turquía. Presente en toda la Comunitat, aunque rara en la provincia de Castellón, prefiere las cadenas montañosas preitorales, abundando en algunas comarcas costeras.



Escanea el codi QR amb el mòbil per a obrir la pàgina web del Banc de Dades de Biodiversitat.

Escanea el codi QR amb el mòbil per a obrir la pàgina web del Banc de Dades de Biodiversitat.

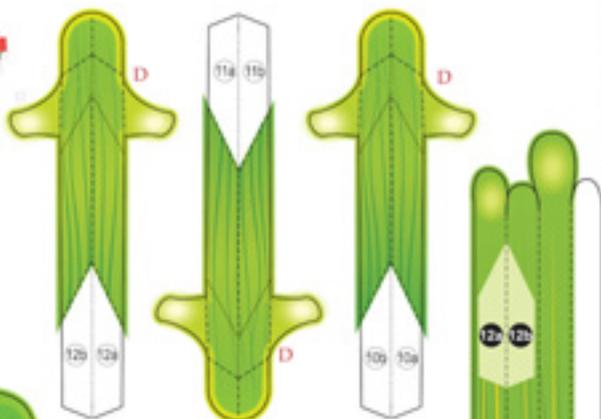
<http://bd.bda.gva.es>



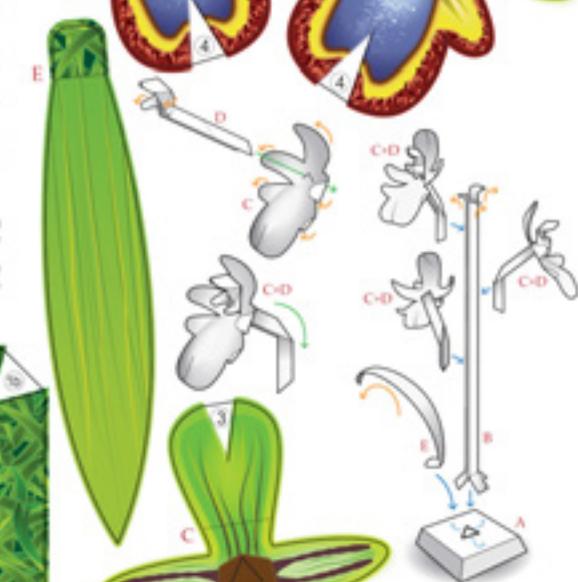
Plec en MUNTANYA / plique en MONTAÑA -----
 Plec en VALLE / plique en VALLE -----
 Ordre d'apagall / orden de pagado 1 2 3 4 5



Fuente: BDM



Flatses taronges en les il·lustracions indiquen on cortar el paper.
 Fichas naranjas en las ilustraciones indican donde cortar el papel.



Per a saber més sobre l'Any de les Orquídies, captura el codi QR adjunt o visita la pàgina.
 Para saber más sobre el Año de las Orquídeas, captura el código QR adjunto o visita la página.
www.agroambient.gva.es/web/biodiversidad

CLAVES DE DETERMINACIÓN DE GÉNEROS

1. Planta con todas las hojas reducidas a escamas, envainadoras, en ocasiones sin clorofila 2
- Planta con al menos una hoja desarrollada, en algunos casos pequeña (1-2 cm) 3
2. Planta enteramente de color violeta, o mayoritariamente violeta con tintes verdosos; labelo entero, más o menos agudo *Limodorum*
- Planta de color pardo-amarillento; labelo con dos lóbulos distales divergentes *Neottia*
3. Labelo dividido longitudinalmente por un estrechamiento en dos partes desiguales (basal o hipoquilo y distal o epiquilo) 4
- Labelo entero o lobulado, pero no dividido longitudinalmente en dos partes..... 7
4. Hojas con nerviación reticulada, cortamente pecioladas; sépalos glandulares en la cara externa ... *Goodyera*
- Hojas con nerviación paralela, sésiles 5
5. Sépalos y pétalos laterales estrechamente conniventes, formando un casco agudo; brácteas membranáceas, de color similar al de las flores y tan largas como éstas *Serapias*
- Sépalos laterales divergentes, sin formar casco (aunque en ocasiones no se abren); brácteas herbáceas, verdes, siendo al menos las superiores más cortas que las flores..... 6
6. Ovarios sésiles o no claramente pedunculados, más o menos erectos; epiquilo con estrías longitudinales; hipoquilo sin néctar *Cephalanthera*
- Ovarios claramente pedunculados, patentes o péndulos; epiquilo no estriado; hipoquilo brillante, nectarífero *Epipactis*
7. Labelo muy desarrollado, muy diferente al resto de las piezas periánticas, con marcas o dibujos en la parte central, que es brillante, y generalmente con pubescencia aterciopelada al menos en los bordes *Ophrys*
- Labelo sin estas características reunidas 8
8. Flores sin espolón 9
- Flores con espolón, en algunos casos poco aparente 11
9. Planta con solo 2 hojas (raramente 3 ó 4), opuestas, situadas en el tercio inferior del tallo; labelo con dos lóbulos alargados en la parte distal *Listera*
- Planta con diversas hojas dispuestas en roseta basal o a lo largo del tallo 10
10. Labelo trilobulado, con el lóbulo central dividido, dando en conjunto un aspecto antropoforme. Floración primaveral..... *Orchis anthropophora*
- Labelo entero; flores dispuestas en espiral a lo largo del eje de la inflorescencia. Floración estival u otoñal *Spiranthes*
11. Labelo entero, linear *Platanthera*
- Labelo trilobulado o entero, pero entonces ensanchado en su parte distal 12
12. Lóbulos laterales del labelo ondulados *Himantoglossum*
- Lóbulos laterales del labelo planos..... 13
13. Brácteas foliáceas, verdes 14
- Brácteas membranáceas, blanquecinas, violáceas o rosáceas 16
14. Espolón filiforme, de menos de 1 mm de ancho *Gymnadenia*
- Espolón más grueso, a menudo sacciforme, elíptico o globoso 15
15. Flores de color verde-amarillento o verde-rojizo; labelos estrechos o de tamaño reducido; espolón de 2-3 mm, globoso *Coeloglossum*
- Flores de colores vistosos (amarillo, rosa, rojo, púrpura, lila, raramente blanco); labelos generalmente anchos y lobulados; espolón de (4)8-15(17) mm, elíptico *Dactylorhiza*
16. Labelo trilobulado, pero con el lóbulo medio indiviso. Cavidad estigmática con dos crestas longitudinales o discos elevados. Brácteas de la mitad hasta más largas que el ovario. Semillas con costillas bastantes rectas *Anacamptis*
- Labelo trilobulado con el lóbulo medio dividido. Sin discos ni crestas en la cavidad estigmática. Brácteas o mucho más cortas que el ovario o de su misma longitud. Semillas con costillas sinuosas.. 17
17. Cavidad estigmática no uniforme con dos protuberancias que apuntan hacia arriba del estigma. Columna muy corta. Con roseta de hojas invernal..... *Neotinea*
- Cavidad estigmática uniforme, redonda o trapezoidal. Columna alargada. Sin roseta de hojas invernal *Orchis*



DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES

A continuación se presentan en forma de fichas, las orquídeas silvestres encontradas en la Comunitat Valenciana. La ordenación de las fichas se ha realizado de forma sistemática, siguiendo el criterio de BATEMAN & AL., 2003 e INDA & AL., 2012, aunque mantenemos *Coeloglossum* y *Dactylorhiza* como géneros independientes,

ya que morfológicamente existen numerosos caracteres que los diferencian, así como criterios moleculares (DEVOS & AL., 2006).

La posición sistemática de las especies valencianas conocidas hasta la fecha es la siguiente:

Subfamilia *Epidendroideae*
Tribu *Neottieae*
 Subtribu *Limodorinae*
 Epipactis
 Cephalanthera
 Limodorum
 Subtribu *Listerinae*
 Neottia
 Listera
Subfamilia *Orchidoideae*
Tribu *Chranichideae*
 Subtribu *Goodyerinae*
 Goodyera
 Subtribu *Spiranthinae*
 Spiranthes
Tribu *Orchideae*
 Subtribu *Orchidinae*
 Anacamptis
 Serapias
 Himantoglossum
 Ophrys
 Neotinea
 Orchis
 Gymnadenia
 Dactylorhiza
 Coeloglossum
 Platanthera

La ficha de cada especie se compone de un texto y diversas ilustraciones. Se incluye un mapa de distribución con cuadrículas UTM de 100 km².

El texto de cada ficha incluye los siguientes datos:

- Nombre científico de la especie, con su autor correspondiente.

- Sinónimos, si existen, al menos los más frecuentemente utilizados en nuestro territorio; igualmente se añaden aquí los nombres de otras especies con las que pueda haber sido confundida.

- Descripción de las hojas, inflorescencia, flores y período de floración. Han sido utilizadas diversas obras específicas sobre orquídeas (BOURNÉRIAS, 1998; SÁNCHEZ GÓMEZ & AL, 1998; AIZPURU & AL., 1999; AEDO & HERRERO, 2005; DELFORGE, 2016; CLAESSENS & KLEYNEN, 2016; BENITO AYUSO, 2017), contrastadas con observaciones de las poblaciones valencianas.

- Distribución, indicando la distribución general de la especie en el mundo y la particular en el ámbito valenciano.

- Hábitat, caracterizando las comunidades vegetales, ambientes o hábitats en los que se presenta la especie.

- Conservación, se explican las medidas de preservación ya existentes para la especie en la Comunitat Valenciana. Pueden ser las siguientes:

- **BG**: con semillas en los bancos de germoplasma de la Comunitat Valenciana (bancos de germoplasma del Jardí Botànic de la Universitat de València y del CIEF)
- **IV**: con experiencias desarrolladas de propagación y/o germinación *in vitro*
- **LIC**: presente en una o más zonas de la lista nacional de Lugares de Importancia Comunitario
- **ENP**: presente en uno o más Espacios Naturales Protegidos de la Comunitat Valenciana
- **MR**: presente en alguna microrreserva de flora
- **TP**: con experiencias desarrolladas de traslocación de poblaciones

- Niveles de protección en la Comunitat Valenciana:

- **EX**: especie catalogada en peligro de extinción
- **VU**: especie catalogada vulnerable
- **PNC**: especie protegida no catalogada
- **VI**: especie vigilada

- Variabilidad, incorpora diferentes comentarios sobre la variabilidad morfológica en la Comunitat Valenciana, así como otras cuestiones de interés con referencia a la especie o sus poblaciones valencianas.

- Polinización, reseña el sistema de polinización utilizado o los polinizadores, si se conocen, encontrados para cada especie, sobretodo si se han observado en la Comunitat Valenciana.

- Bibliografía, donde se indican las referencias de artículos que hacen mención especial a cada especie.



Anacamptis morio

Vistabella del Maestrat, 27-5-2018, P. Lario



Epipactis cardina

Epipactis



Alcoi, 4-7-2010, L. Serra

EPIACTIS Zinn.

Etimología: del griego *epipaktís*, *-ídos*, nombre utilizado por Dioscórides y Plinio para referirse a una planta que según algunos autores se trataría de la especie *Herniaria glabra*, y según otros, del *Veratrum album*, especie esta última cuyas hojas guardan un parecido evidente con algunas *Epipactis*.

Plantas herbáceas, autótrofes, con tallo erecto, liso, cilíndrico, verde o rojizo, glabro o peloso, con hojas basales y caulinares numerosas. Rizoma corto, oblicuo u horizontal. Hojas de lanceoladas a orbiculares, verdes y sin manchas, con margen entero o finamente denticuladas, dispuestas helicoidalmente o dísticas. Inflorescencia en racimo terminal, multiflora, laxa, con el eje recto, cilíndrico o unilateral, con brácteas no envainadoras, foliáceas. Flores resupinadas, patentes o péndulas, con pedicelo. Sépalos erectos, conniventes en una gálea. Pétalos laterales semejantes a los sépalos. Labelo con hipoquilo cóncavo y epiquilo cordiforme, sin espolón. Ginostemo corto; zona estigmática cuadrangular; rostelo largo y globoso, a veces nulo. Antera terminal, libre, 2 polinios, 1 retináculo sin bursícula; polen en tétradas. Fruto en cápsula patente o péndula, oblonga o subglobosa. Semillas planas, reticuladas, con mallas alargadas.

Género de distribución euroasiática, aunque se puede considerar holártica si se tiene en cuenta la presencia de una especie americana (*E. gigantea* Douglas ex Hook.) y otra africana (*E. africana* Rendle). La complejidad taxonómica que presenta este género hace difícil realizar una estimación del total de especies, que según algunos autores podría estar alrededor de los 60 táxones para el territorio europeo. Para la península ibérica se considera la presencia de 14 táxones (CRESPO, 2005) o de 16 (BENITO AYUSO, 2017). Género principalmente forestal, aunque también crecen en bosques y claros, y alguna especie en junciales.

1. Labelo articulado, con el epiquilo separado del hipoquilo por un estrechamiento evidente (1-2 mm); epiquilo blanco, suborbicular, emarginado en su parte inferior **E. palustris**
- Labelo no articulado, con la separación entre epiquilo e hipoquilo más ancha; epiquilo elíptico, subtriangular o cordiforme..... 2
2. Ovarios tomentosos. Planta con tintes purpúreos o rojizos en tallo u hojas (de color verde grisáceo con tonalidades púrpura, o mayoritariamente púrpura con tintes verdosos, o enteramente de color púrpura, o con hojas verdes y tallo rojizo), claramente pubescente, al menos en la inflorescencia 3
- Ovarios glabros o muy laxamente pelosos. Planta de color claramente verde, desde verde tierno a verde oliva, glabra o glabrescente, a veces pubescente en la inflorescencia, raramente con tintes violáceos en el ápice del tallo 6
3. Inflorescencia contigua a las hojas superiores, que son bracteiformes; hojas medias del tallo anchamente lanceoladas, curvadas hacia abajo en el extremo. Flores grandes (18-20 mm), con piezas periánticas acuminadas **E. cardina**
- Inflorescencia más o menos distanciada de las hojas superiores; hojas medias del tallo patentes o erecto-patentes. Flores medianas o pequeñas (8-16 mm) 4
4. Flores muy abiertas, de color púrpura-rojizo más o menos intenso; planta con hojas verdes y tallo rojizo **E. atrorubens**
- Flores no completamente abiertas, de color predominantemente verdoso; plantas de color verde grisáceo, en ocasiones con tonalidades púrpura5
5. Hojas medias generalmente más cortas que los entrenudos (o apenas más largas que éstos); inflorescencia laxa, con pocas flores más o menos distanciadas **E. microphylla**
- Hojas medias claramente más largas que los entrenudos; inflorescencia más o menos densa, con flores numerosas **E. kleinii**
6. Hipoquilo verde claro o pardo verdoso en su cara interna. Labelo blanquecino, a veces levemente rosado.....7
- Hipoquilo pardo negruzco, incluso rosa oscuro en su cara interna. Labelo rojizo, rosado o pardo....8

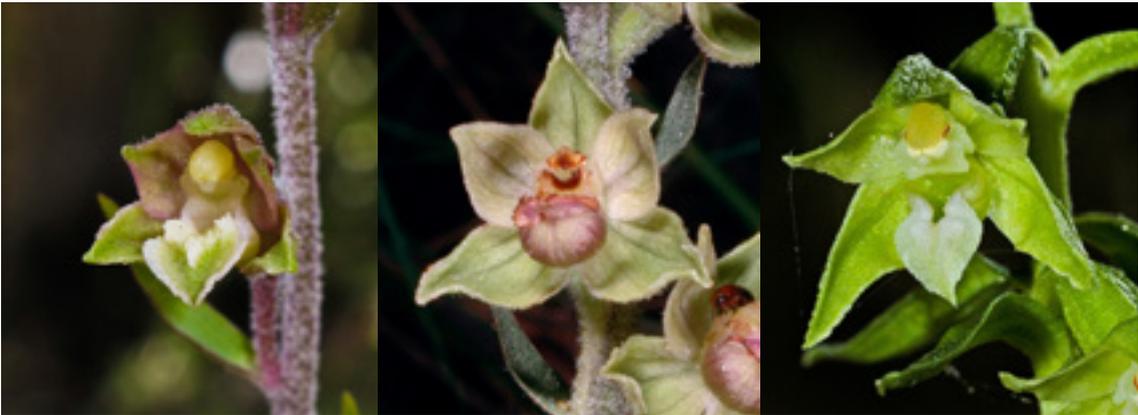
7. Flores péndulas, de color verdoso, con epiquilo verde-blanquecino. Hipoquilo verde claro en su cara interna ***E. phyllanthes***
 - Flores más o menos patentes en la antesis, en ocasiones con ligeras tonalidades rosadas, con epiquilo rosado-blanquecino, verde-blanquecino o blanco. Hipoquilo pardo verdoso en su cara interna
 ***E. bugacensis***
8. Hojas 3-5, distanciadas, frecuentemente más cortas que los entrenudos ***E. distans***
 - Hojas más numerosas (5-10), tendiendo a agruparse en el tercio basal del tallo ***E. tremolsii***



E. palustris

E. cardina

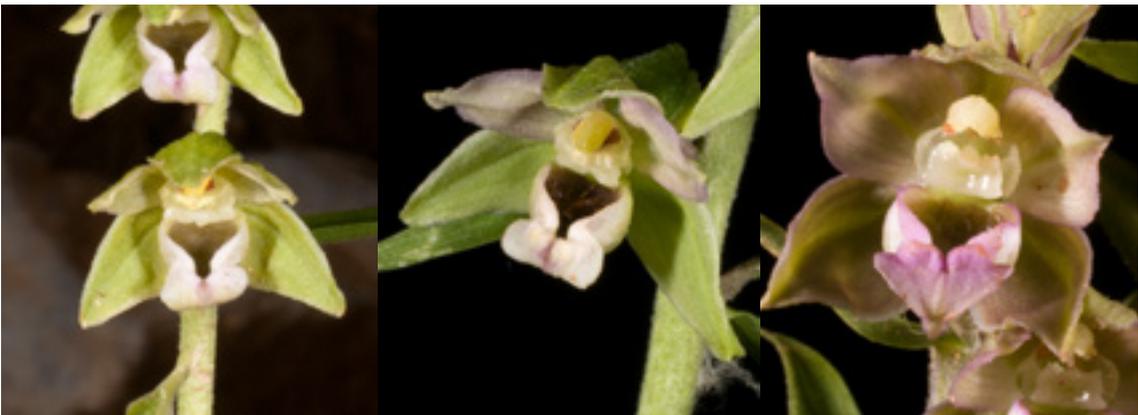
E. atrorubens



E. microphylla

E. kleinii

E. phyllanthes



E. bugacensis

E. distans

E. tremolsii

***Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Besser,**
Prim. Fl. Galic. 2: 220 (1809)

≡ *Serapias atrorubens* Hoffm.

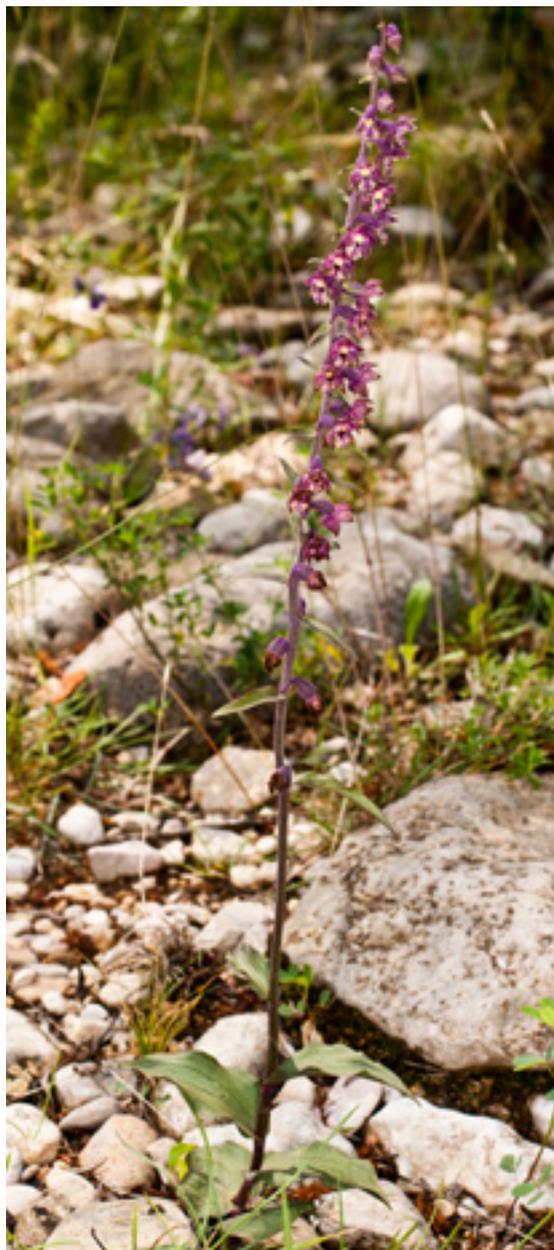
= *E. atropurpurea* Rafin.

Descripción:

Hojas: 5-11 caulinares, de 3-12 × 1-5 cm, dísticas, frecuentemente agrupadas en el mitad basal del tallo, de ovado-lanceoladas a lanceoladas, agudas, amplexicaules, erecto-patentes, con márgenes no ondulados y denticulados regularmente, de color verde oscuro, a menudo con el envés teñido de violeta, las superiores similares a las brácteas.

Inflorescencia: De 7-25 cm, unilateral, laxa, con 10-40 flores, distanciada de la hoja superior, con el eje peloso y de tonalidad purpúrea, en un tallo de hasta 80 cm. Bráctea de la flor basal más larga que ésta, ovado-lanceolada, patente, aguda, verde y con tonalidades purpúreas.

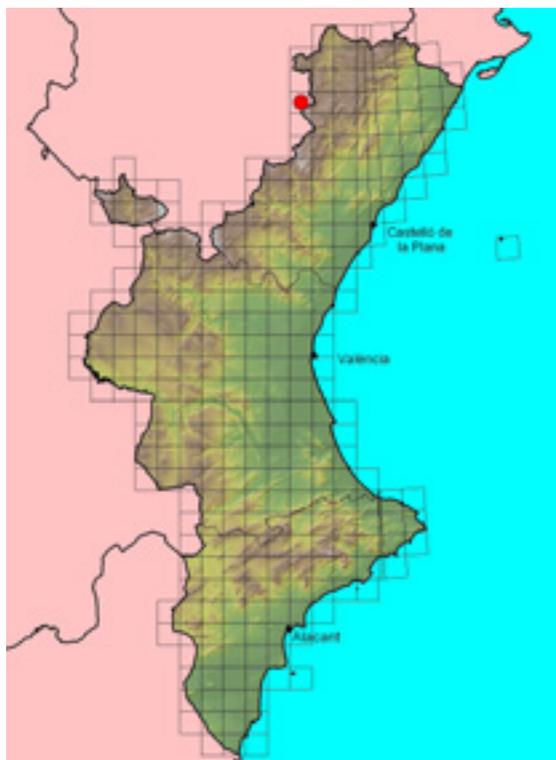
Flores: De tamaño medio, de patentes a ligeramente péndulas, muy aromáticas. Sépalos laterales 6-10 × 2,5-4 mm, ovado-lanceolados, agudos, con indumento denso en la cara exterior y glabros en la interior, de color púrpura con tintes verdosos o parduzcos; el central muy similar a los laterales y más o menos aplicado a los pétalos. Pétalos laterales



Vilafranca, 9-7-2018, L. Serra

algo menores que los sépalos, oval-lanceolados, glabros o poco pelosos en la cara exterior, de color púrpura con tintes verdosos. Labelo de 6-10 × 3-4 mm, hipoquilo cupular, nectarífero, purpúreo, a veces teñido de verde parduzco en la cara externa y parduzco por la interna; epiquilo cordiforme y con ápice reflejo, ligeramente convexo, crenulado en el margen, de color púrpura oscuro. Ovario de 4-6 mm, piriforme, peloso, normalmente de color pardo purpúreo, con pedicelo corto.

Floración: De junio a julio.



Distribución: Especie de distribución eurosiberiana que llega a penetrar en la región mediterránea por las penínsulas Itálica, Balcánica y este de la ibérica. En la Comunitat Valenciana es una especie extremadamente rara, que aunque ha sido citada en las últimas décadas en las comarcas de interior del norte de Valencia y de Castellón, no hemos localizado ninguna población concreta en territorio valenciano salvo en Vilafranca, donde es muy escasa.

Hábitat: Vive en bosques caducifolios, sobre suelos pedregosos en el termotipo supramediterráneo, entre 1120 y 1150 m, bajo ombrotipo subhúmedo.

Conservación: LIC, categoría protección CV:VI.

Variabilidad: Los ejemplares observados en Vilafranca presentan las flores de color púrpura, aunque en esta especie las flores pueden ser de



Vilafranca, 9-7-2018, L. Serra

color blanco. La mayoría de las citas valencianas atribuidas a *E. atrorubens* corresponden en realidad a *E. kleinii*, cuyas flores son menores y con epiquilo más ancho que largo.

Polinización: Se trata de una especie alógama que es polinizada por himenópteros, como por ejemplo *Bombus sp.* y *Andrena sp.*

Bibliografía: BENITO AYUSO & TABUENCA, 2001; SERRA & AL., 2019.



Vilafranca, 9-7-2018, L. Serra



Vilafranca, 9-7-2018, L. Serra

Epipactis kleinii M.B. Crespo, M.R. Lowe & Piera in Taxon 50(3): 854 (2001)

≡ *E. parviflora* (A. & C. Nieschalk) E. Klein, non (Blume) A.A. Eaton

≡ *E. atrorubens* subsp. *parviflora* A. & C. Nieschalk

- *E. atrorubens* auct., non (Hoffm.) Besser

- *E. microphylla* auct., non (Ehrh.) Swartz

Descripción:

Hojas: 4-10, caulinares, de 3-7 × 1-3,5 cm, dísticas, concentradas en la mitad basal del tallo, de ovado-lanceoladas a lanceoladas, agudas, amplexicaules, erecto-patentes, con márgenes no ondulados y denticulados regularmente, de color verde oscuro con el envés normalmente teñido de violeta, las superiores más pequeñas y bracteiformes.

Inflorescencia: De 8-30 cm, unilateral, laxa, con 10-40 flores, distanciada de la hoja superior; con el eje densamente peloso y de tonalidad purpúrea, sobre un tallo de hasta 50 cm. Bráctea basal más larga que ésta, ovado-lanceolada, patente, aguda, verde y con tonalidades purpúreas.

Flores: Pequeñas, de patentes a ligeramente péndulas, débilmente aromáticas. Sépalos laterales 4-6,5 × 2-3 mm, ovado-lanceolados, agudos, con indumento denso en la cara exterior y de color verde amarillento



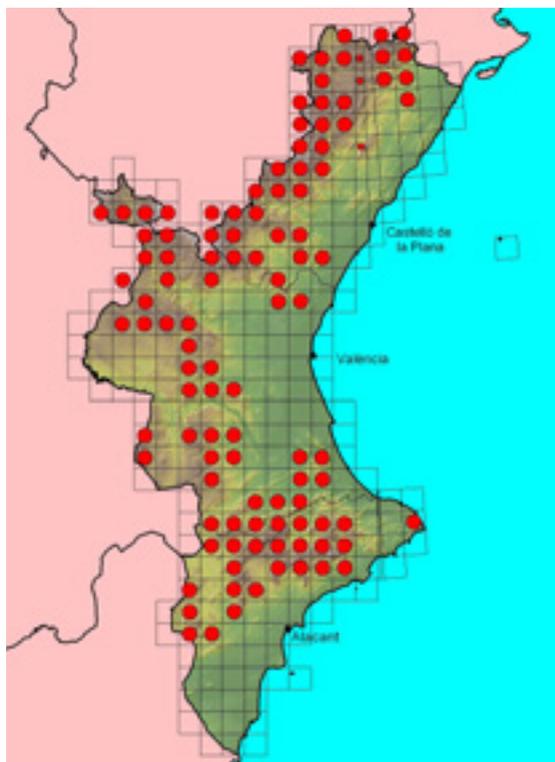
Ayora, 3-6-2017, L. Serra

a verde oliváceo con tintes violáceos, glabros en la cara interna y de tonalidad verde amarillenta con tintes violáceos; el central muy similar a los laterales y más o menos aplicado a los pétalos. Pétalos laterales 3,5-6,5 × 2-3 mm, ovado-lanceolados, pelosos en la cara externa y glabros en la interna, de color similar a los sépalos. Labelo de 4-5,5 × 3-4 mm; hipoquilo cupular, nectarífero, de blanquecino a verdoso con tintes violáceos en la cara externa y pardo rojizo en la cara interna; epiquilo cordiforme y con ápice reflejo, ligeramente convexo, crenulado en el margen, de color púrpura, en ocasiones teñido de verde en el centro. Ovario de 2-5 mm, de piriforme a globoso, densamente pubescente, de color pardo purpúreo, con pedicelo corto.

Floración: De mayo a julio.

Distribución: Su área de distribución se limita a la península ibérica y el sureste de Francia. En la Comunitat Valenciana es la especie más común del género, presente mayoritariamente por las áreas interiores de todo el territorio, llegando de forma más rara a algunas zonas litorales.

Hábitat: Crece en matorrales, pastizales bajo cubierta de pinar y claros y fragmentos de





Petrer, 16-6-2011, L. Serra

bosques, principalmente sobre suelos calcáreos, en los termotipos mesomediterráneo y supramediterráneo, entre 500 y 1500 m, aunque se conocen algunas localidades valencianas en áreas litorales en el termomediterráneo, llegando a una altitud de hasta 270 m. Se presenta bajo ombrotipo desde seco a subhúmedo.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR.

Variabilidad: Las hojas pueden variar de tonalidad, desde verde a púrpura. Algunas de las citas valencianas atribuidas a las especies *E. atrorubens* y *E. microphylla* corresponden realmente a *E. kleinii*.



Ayora, 3-6-2017, L. Serra



Alcoi, 22-6-2007, L. Serra

Polinización: Diversas especies de abejas y abejorros se presentan como polinizadores habituales además de coleópteros o incluso hormigas, visitantes frecuentes en busca del néctar.

Bibliografía: SERRA & AL., 2001; OLTRA & AL., 2013.



Petrer, 16-6-2011, L. Serra

Epipactis microphylla (Ehrh.) Swartz in Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl., nov. ser., 21: 232 (1800)

≡ *Serapias microphylla* Ehrh.

Descripción:

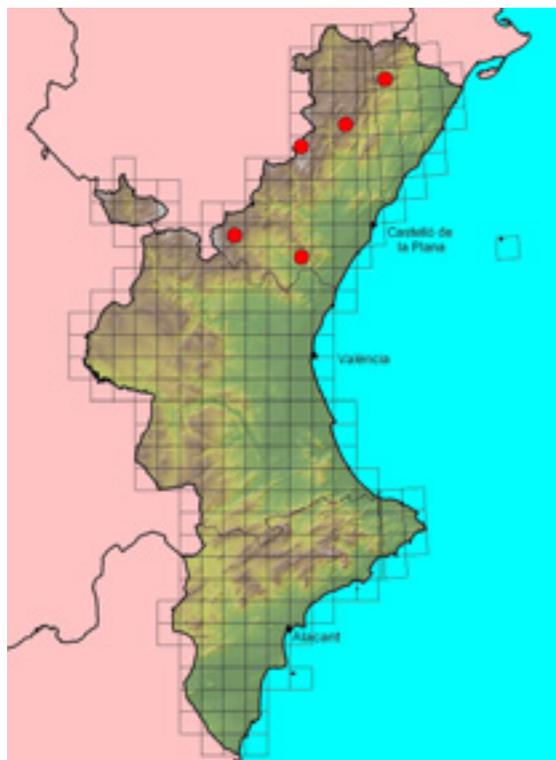
Hojas: 3-6 caulinares, de 1-5 × 0,5-1,5 cm, dísticas y espaciadas a lo largo del tallo, de lanceoladas a ovado-lanceoladas, de agudas a acuminadas, ligeramente amplexicaules, de erectas a erecto-patentes, con márgenes no ondulados y denticulados irregularmente, de color verde oscuro, a menudo con el envés teñido de violeta, las superiores similares a las brácteas inferiores.

Inflorescencia: De 4-22 cm, unilateral, laxa, con 4-15 flores, distanciada de la hoja superior, con eje ceniciente y a menudo de color purpúreo, sobre un tallo de hasta 60 cm. Bráctea de la flor basal más corta o apenas un poco más larga que ésta, lanceolada, aguda o acuminada, patente, verde y con tonalidades purpúreas.

Flores: Pequeñas, de patentes a péndulas, aromáticas. Sépalos laterales de 5-8 × 2-5 mm, ovado-lanceolados, agudos, de verde amarillento a verde parduzco, tanto en la cara exterior como en la interior, a menudo con tintes purpúreos; el central



El Toro, 19-6-2010, S. González



muy similar a los laterales y aplicado a los pétalos. Pétalos laterales del mismo tamaño y color que los sépalos, ovado-lanceolados, pubescentes en su cara externa y glabros en la interna. Labelo de 5-7,5 × 3-4 mm, hipoquilo cupular, nectarífero, verdoso con tintes violáceos en su cara externa y verde parduzco en la interna; epiquilo cordiforme y con ápice reflejo, ligeramente convexo, crenulado en el margen, de color verde. Ovario de 6-8 mm, piriforme, densamente pubescente, normalmente de color pardo purpúreo, con pedicelo corto.

Floración: De junio a julio.

Distribución: Especie distribuida por buena parte de Europa, excepto en las zonas septentrionales, llegando a Turquía y el Cáucaso. En territorio valenciano es una especie rara, cuyas citas confirmadas corresponden a algunas localidades situadas entre los municipios del Toro y Aín, en la parte más meridional, hasta la Pobra de Benifassà.

Hábitat: Crece en encinares, alcornocales y choperas, más raramente en pinares, en los termotipos mesomediterráneo y supramediterráneo entre 640 y 1200 m, bajo ombrotipo subhúmedo.

Conservación: LIC, ENP, MR (Barranc dels Horts).

Variabilidad: Presenta muy poca variabilidad. Las citas aportadas para esta especie en la zona comprendida entre las comarcas de l'Alcoià y el Comtat hasta el Camp de Túria deben ser descartadas al tratarse de confusiones con ejemplares de escasa talla y con pocas hojas que, tras una revisión minuciosa de dichas poblaciones, corresponden a la especie *E. kleinii*. Los ejemplares



El Toro, 19-6-2010, S. González

de *E. microphylla* presentan las protuberancias laterales del epiquilo muy rugosas e irregulares, mientras que en *E. kleinii* las protuberancias laterales son lineares. Además las hojas de *E. microphylla* son más pequeñas que en *E. kleinii*.

Polinización: Especie perteneciente al grupo de las *Epipactis* autógamas facultativas.

Bibliografía: RIERA & AGUILELLA, 1994.



El Toro, 19-6-2010, L. Serra



Urbasa, Navarra, 18-7-2012, L. Serra

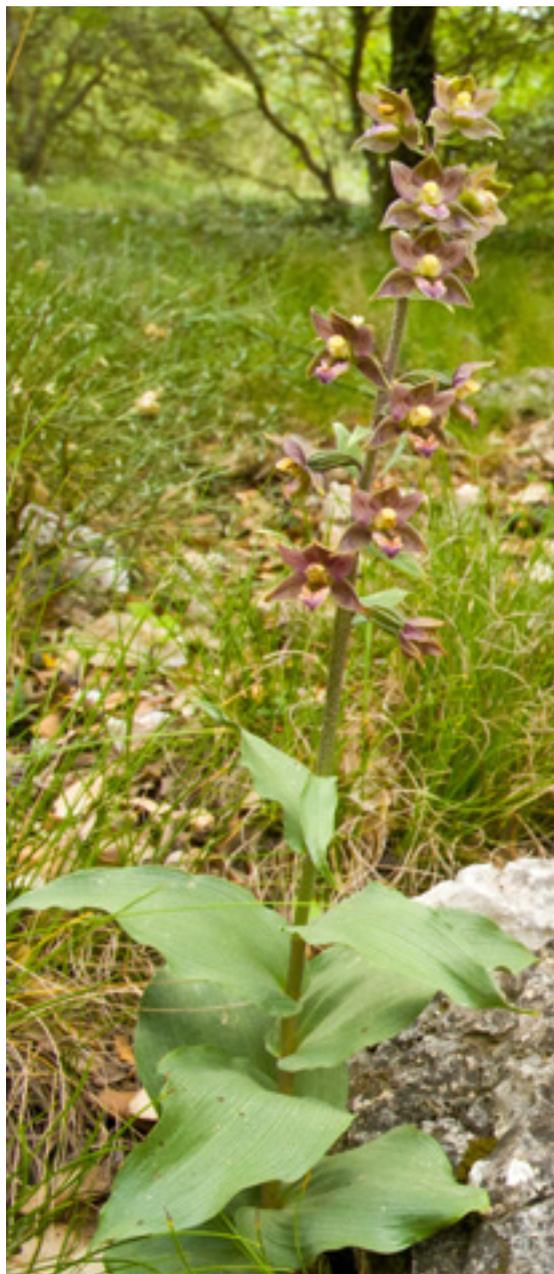
Epipactis cardina Benito Ayuso & Hermosilla in Est. Mus. Cien. Nat. Alava 13: 108 (1998)

Descripción:

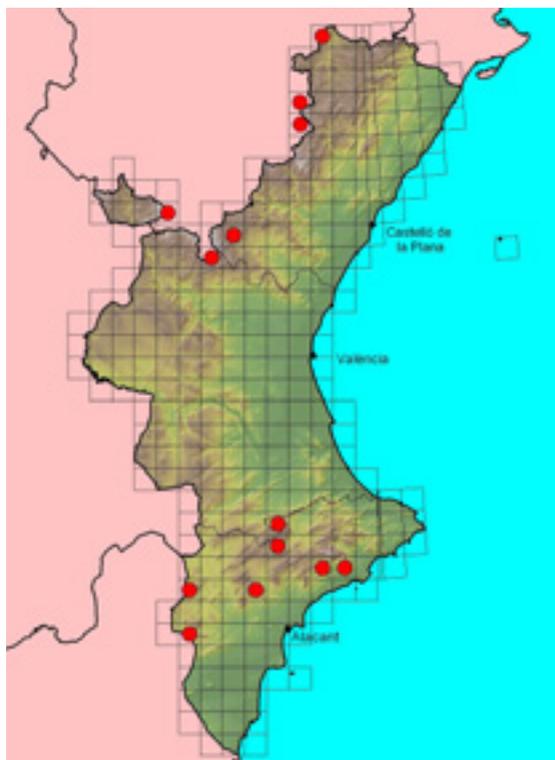
Hojas: 5-10 caulinares, de 4-10 × 2-5 cm, dísticas, distribuidas a lo largo del tallo, ovado-lanceoladas, agudas, poco o nada amplexicaules, patentes y arqueadas en su extremo hacia abajo, con márgenes ondulados y denticulados regularmente, de color verde oscuro y normalmente teñidas de violeta en el envés, las superiores más pequeñas y similares a las brácteas inferiores.

Inflorescencia: De 8-25 cm, unilateral, densa, con 15-35 flores, muy próxima a la hoja superior; con eje densamente peloso y a menudo purpúreo, sobre un tallo de hasta 60 cm. Bráctea de la flor basal mucho más larga que ésta, oval-lanceolada, aguda, patente o arqueada hacia abajo, verde y con tonalidades purpúreas.

Flores: Patentes, no olorosas. Sépalos laterales de 9-10 × 4,5-5 mm, oval-lanceolados, acuminados, pelosos, de verde amarillento a verde oliváceo, a menudo con tintes violáceos, en la cara externa, glabros y de verde amarillento, normalmente



Alcoi, 4-7-2010, L. Serra



teñidos de púrpura, en la cara interna; el central muy similar a los laterales y aplicado a los pétalos. Pétalos laterales de 8-9 × 4-4,5 mm, ovado-lanceolados, acuminados, glabros o poco pelosos en la cara externa. Labelo 7-9 × 4-5 mm, hipoquilo nectarífero, verde, a veces con tintes violáceos, en la cara externa, de un rojizo violáceo en la cara interna; epiquilo cordiforme y con ápice reflejo, ligeramente convexo, purpúreo. Ovario de 6-8 mm, globoso, densamente pubescente, de verde oscuro a purpúreo, con pedicelo corto.



Alcoi, 13-5-2017, L. Serra

Floración: Desde finales de junio a principios de agosto.

Distribución: Se trata de un endemismo ibérico cuya área de distribución comprende la parte meridional del Sistema Ibérico y el sureste peninsular, llegando hasta Andalucía. La distribución valenciana de esta especie presenta un núcleo septentrional en las comarcas dels Ports, l'Alt Maestrat, el Alto Palancia y el Rincón de Ademuz y un núcleo meridional en las comarcas del Vinalopó Mitjà, l'Alt Vinalopó, l'Alcoià y la Marina Baixa.



Pinoso, 18-6-2010, L. Serra



Fortanete, Teruel, *loc. class.*, 13-7-2010, L. Serra



Vilafranca, 2-7-2011, L. Serra

Hábitat: Vive en pinares, claros y orlas de bosques e incluso en zonas abiertas, principalmente sobre suelos calcáreos, en los termotipos mesomediterráneo y supramediterráneo, entre 1100 y 1300 m y bajo ombrotipo subhúmedo.

Conservación: LIC, ENP, MR.

Variabilidad: Puede presentar variación en la tonalidad general de la planta y en la morfología de las hojas. Especie afín a *E. helleborine* a la que había sido asignada hasta su descripción a finales de la década de los años noventa del siglo pasado. Algunas de las poblaciones que conviven con *E. kleinii* podrían haber dado como resultado procesos de introgresión a tenor de la presencia de ejemplares que podrían corresponder al híbrido *E. × conquensis* Benito Ayuso & Hermosilla.

Polinización: Se trata de una especie alógama polinizada por himenópteros.

Bibliografía: CRESPO, PIERA, LOWE, 2000; LOWE, PIERA & CRESPO, 2001; SERRA & AL., 2000; SERRA & AL., 2001; SERRA & AL., 2015.



El Toro, 12-6-2010, L. Serra



Alcoi, 28-6-2006, L. Serra



Alcoi, 4-7-2010, L. Serra

***Epipactis tremolsii* Pau in Bol. Soc. Arag. Ci. Nat. 13: 42-43 (1914)**

≡ *E. helleborine* subsp. *tremolsii* (Pau) E. Klein
- *E. helleborine* auct., non (L.) Crantz

Descripción:

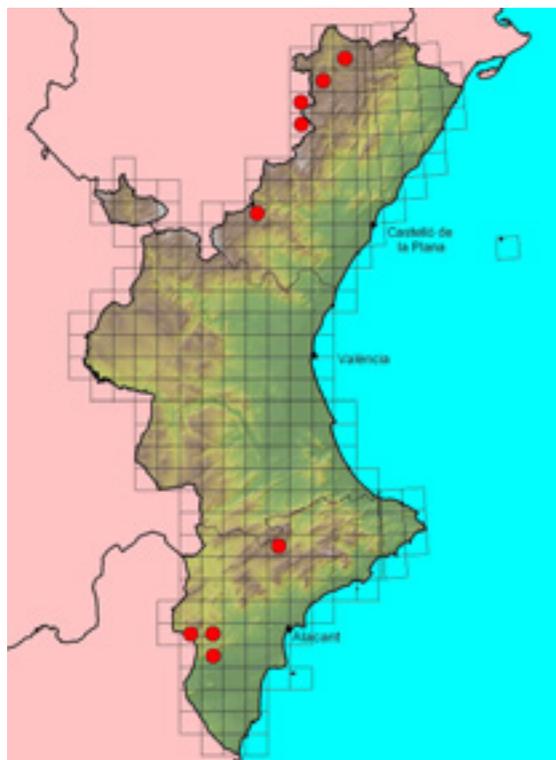
Hojas: 6-11 caulinares, de 3-8,5 × 2-8 cm, dispuestas helicoidalmente a lo largo del tallo, concentradas en el tercio basal del tallo, de orbiculares a ovado-lanceoladas, agudas o acuminadas, amplexicaules, de patentes a erecto-patentes, con márgenes ligeramente ondulados y denticulados regularmente, de color verde oscuro u oliváceo, teñidas normalmente de violeta, las superiores bracteiformes.

Inflorescencia: De 10-25 cm, subunilateral, densa, con 15-40(60) flores, casi contigua a la hoja superior, con el eje de tonalidad purpúrea, sobre un tallo de hasta 70 cm. Bráctea de la flor basal más larga que ésta, ovado-lanceolada, patente, aguda, verde y con tonalidades purpúreas.

Flores: Patentes, poco o nada aromáticas. Sépalos laterales 9,5-13 × 4,5-6,5 mm, ovado-lanceolados, agudos, ligeramente pelosos, de un verde amarillento teñido de violeta en la cara exterior, glabros, de



La Romana, 30-6-2010, L. Serra



verde más claro y con tintes purpúreos en la cara interior; el central muy similar a los laterales y más o menos aplicado a los pétalos. Pétalos laterales algo menores que los sépalos, ovado-lanceolados, glabros, de color similar al de los sépalos. Labelo de 9-12 × 3-6 mm, hipoquilo cupular, nectarífero, verdoso con tintes violáceos en la cara externa y de un pardo oliváceo en la interna; epiquilo cordiforme y con ápice reflejo, convexo, con el margen no crenulado, de rosado a verdoso. Ovario de 7-11 mm, de oblongo a globoso, pubescente, de un verde amarillento y a veces con tintes violáceos, con pedicelo corto.

Floración: De junio a julio.

Distribución: Especie de distribución mediterránea occidental, cuya área se extiende desde el sur de Francia hasta el norte de África. En territorio valenciano se han adscrito a esta especie algunas poblaciones encontradas en el interior de Castellón y las localizadas en zonas más meridionales como Alcoi, la Romana, el Fondó de les Neus, Crevillent y Algueña.



La Romana, 30-5-2010, L. Serra

Hábitat: Vive tanto en bosques poco densos y sus orlas como en pastizales sobre suelos pedregosos, principalmente calcáreos, desde el termotipo termomediterráneo al supramediterráneo, entre 400 y 1200 m, bajo ombrotipo desde semiárido a subhúmedo.

Conservación: LIC, ENP, MR (Ombria de l'Algaiat).

Variabilidad: Variable en cuanto al color de las flores y la morfología y disposición de las hojas. Especie afín a *E. helleborine* con la que se ha confundido frecuentemente. De hecho, su independencia con respecto a *E. helleborine* se encuentra actualmente en estudio. Las poblaciones encontradas en las zonas más meridionales del territorio, que viven

en ambientes bajo ombrotipo semiárido, crecen en situaciones de umbría y en el interior de barrancos con cierta compensación de humedad edáfica.

Polinización: Se trata de una especie alógama que es polinizada principalmente por himenópteros.

Bibliografía: SERRA & AL., 2010; SERRA & AL., 2013; SERRA & AL., 2017.



La Romana, 8-6-2011, L. Serra

Epipactis distans Arvet-Touvet, Essai Esp.
Var: 11 (1872)

≡ *E. helleborine* subsp. *distans* (Arvet-Touvet) Engel & Quentin

Descripción:

Hojas: 3-6 caulinares, de 4-6 × 2-4 cm, distribuidas helicoidalmente por todo el tallo, distantes entre ellas, de orbiculares a lanceoladas, con márgenes levemente ondulados y denticulados regularmente, de color verde oscuro a veces con tintes violáceos, las medias poco amplexicaules, las superiores similares a las brácteas.

Inflorescencia: De 15-30(40) cm, subunilateral, densa, con 15-40(70) flores, distanciada de la hoja superior, con el eje a veces teñido de púrpura, sobre un tallo de hasta 90 cm. Bráctea de la flor basal mucho más larga que ésta, lanceolada, patente o péndula, aguda o acuminada, arqueada hacia abajo, a veces con tonalidades purpúreas.

Flores: Grandes, de patentes a péndulas, aromáticas. Sépalos laterales de 6-11 × 5-8 mm, ovado-lanceolados, agudos o acuminados, glabros o poco pelosos, de verde amarillento, a veces teñidos de

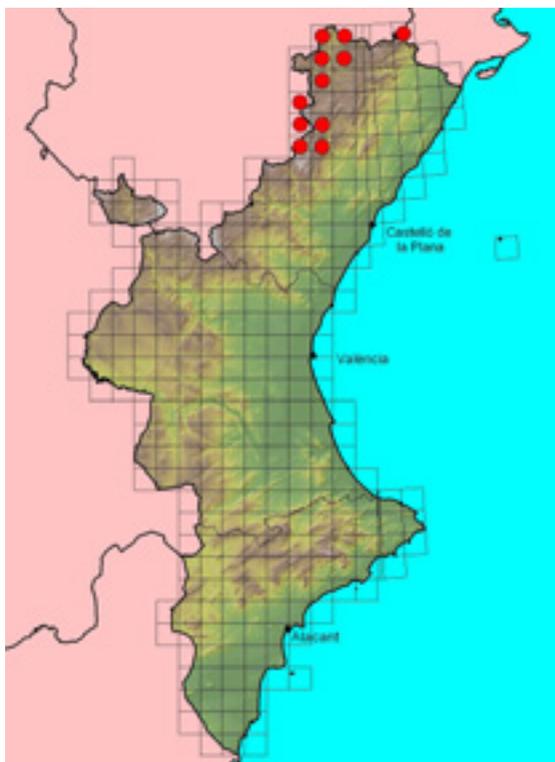


Vilafranca, 21-6-2015, L. Serra

rosa, en la cara externa, glabros y de verde más claro, normalmente con tintes rosados, en la cara interna; el central muy similar a los laterales y más o menos aplicado a los pétalos. Pétalos laterales de 6-10 × 7-8,5 mm, de ovados a suborbiculares, apiculados, glabros y de color rosado vivo. Labelo de 5-10 × 3,5-6 mm, hipoquilo cupular, nectarífero, verdoso o blanquecino, a veces con tintes violáceos, en la cara externa, pardo rojizo o de tono más oscuro en la cara interna; epiquilo cordiforme y con ápice reflejo, convexo, blanquecino. Ovario de (5)6-8 mm, de piriforme a obovado, poco pubescente, de color verde oscuro, con pedicelo corto.

Floración: De junio a julio.

Distribución: Su área de distribución se extiende desde los Alpes occidentales hasta la península ibérica y en esta su presencia se limita a los Pirineos y el Sistema Ibérico. En la Comunitat Valenciana es una especie rara, que ha sido citada





Vilafranca, 2-7-2011, L. Serra



Vilafranca, 8-7-2017, L. Serra

en unas pocas localidades de los municipios de Cinctorres, Vistabella del Maestrat, Vilafranca y la Pobla de Benifassà (BENITO AYUSO & AL., 1998: VAL 71680, Cinctorres, 1000 m, J. Mansanet & G. Mateo, VI-1977; VAL 62919, Vistabella del Maestrat, barranc de l'Assor, 1100 m, C. Fabregat, 6-VII-1986; BENITO AYUSO & ALEJANDRE, 1999: Vilafranca, barranco de Palomar, 30TYK2779, 1310 m, J. Benito Ayuso, 16-VII-1998; SERRA & AL., 2000: la Pobla de Benifassà, Fredes, hacia la roca Blanca, 31TBF6110, 1100 m, C. Fabregat, S. López Udías, P. Pérez Rovira & J. Güemes, 8-VI-1999; VAB 991292, Vilafranca, rambla de les Truites, 30TYK2682, 1120 m, J. Juárez, VI-1999; BENITO AYUSO & TABUENCA, 2000: Vistabella del Maestrat, 30TYK3364, barranc de la Ferreria, 900 m, C. Fabregat, 13-VII-1985; SANCHIS & AL., 2010: Vilafranca, font d'Horta, 30TYK2779, 1240 m, M. J. Sanchis, 12-VII-2008).

Hábitat: Crece en pinares no muy densos y en orlas de formaciones boscosas en el termotipo supramediterráneo, aunque llega a descender hasta el mesomediterráneo, entre 900 y 1240 m.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR (La Palomita B), categoría protección CV:VI.

Variabilidad: Variable en cuanto a la coloración de las flores. Se trata de una especie cuyas primeras citas valencianas son de finales de la década de los noventa y que había pasado desapercibida durante años citada como *E. helleborine*.

Polinización: Especie autógama facultativa en la que se ha comprobado que las hormigas son las principales responsables de la autogamia.

Bibliografía: BENITO AYUSO & AL., 1998; BENITO AYUSO & ALEJANDRE, 1999; BENITO AYUSO & TABUENCA, 2000; SERRA & AL., 2000; SANCHIS & AL., 2010.



Vilafranca, 2-7-2011, L. Serra



Vilafranca, 8-7-2017, L. Serra



Vilafranca, 9-7-2018, L. Serra

Epipactis phyllanthes G.E. Smith, Gard. Chron. 1852: 660 (1852)

= *E. pendula* C. Thomas

= *E. fageticola* (C.E. Hermos.) Devillers-Tersch. & Devillers

Descripción:

Hojas: 3-7 caulinares, de 3,5-7 × 1-4 cm, dísticas, espaciadas a lo largo del tallo, de ovado-lanceoladas a lanceoladas, agudas, amplexicaules, de patentes a erecto-patentes, con márgenes no ondulados y denticulados regularmente, de color verde sin tintes violáceos, las superiores no amplexicaules y similares a las brácteas.

Inflorescencia: De 5-15 cm, unilateral, laxa, normalmente con menos de 20 flores, casi contigua a la hoja superior, con el eje verde y poco pubescente, sobre un tallo de hasta 70 cm. Bráctea de la flor basal mucho más larga que ésta, de ovado-lanceolada a ovada, de patente a ligeramente refleja, aguda, verde y sin tonalidades purpúreas.

Flores: Péndulas, no aromáticas. Sépalos laterales de 7-11 × 2,5-4,5 mm, ovado-lanceolados, acuminados, de color verde amarillento por ambas caras; el

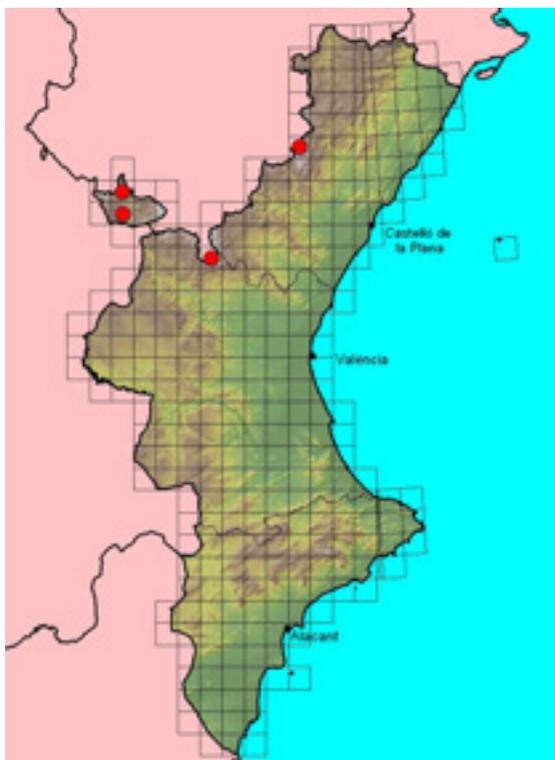


Enciso, La Rioja, 11-VII-2004, J. Benito Ayuso

central muy similar a los laterales y más o menos aplicado a los pétalos. Pétalos laterales ovado-lanceolados, de tamaño y color similar a los sépalos, más claros en la cara interna. Labelo de 7-9 × 3-4 mm, hipoquilo nectarífero, de blanquecino a verdoso por la cara externa, verde por la interna; epiquilo de triangular a cordiforme y con ápice reflejo, ligeramente convexo, verde o blanco. Ovario de 4-9 mm, oblongo, glabro o ligeramente pubescente, de color verde y con pedicelo corto.

Floración: De junio a agosto.

Distribución: El área de distribución de esta especie comprende el sureste de Francia y la península ibérica, con una localidad conocida en Suiza. Las escasas localidades valencianas conocidas hasta el momento representan el límite oriental en el sistema Ibérico (FABREGAT & AL., 2017: Vistabella del Maestrat, 30TYK2364, molí del Caldero, P. Pérez Rovira, A. Navarro & E. Sales, 11-VII-2014; Torrebaja, 30TXK4839, río Ebrón, G. Francés, 20-



VI-2016; MATEO & AL., 2008: Andilla, 30SXK8612, pr. la Pobleta, 830 m, G. Mateo, C. Torres & J. Fabado, 22-VII-2004; NAVARRO & AL., 2010: Ademuz, 30SXK4435, río Bohílgués, 750 m, A. Olivares & V. Deltoro, 28-VI-2000; Castielfabib, 30SXK4542, río Ebrón, 790 m, A. Olivares & V. Deltoro, 28-VI-2000). Fue observada formando parte de herbazales de ribera en el río Bergantes, aunque no ha vuelto a ser vista después de la alteración que sufrió toda la zona como consecuencia de las fuertes avenidas del año 2000. En la Comunitat Valenciana es una especie muy rara, con un censo máximo que no llega a superar los 300 ejemplares.

Hábitat: Las poblaciones valencianas crecen en el seno de formaciones de ribera sobre suelos con elevada humedad y sometidos a inundaciones periódicas. Se presenta en los termotipos mesomediterráneo y supramediterráneo, entre los 750 y 1100 m.

Conservación: Aunque la primera referencia valenciana hace mención a *E. phyllanthes* (SERRA & AL, 2001a), las citas posteriores han venido refiriéndose al nombre *E. fageticola*, y así es como aparece en el Decreto 70/2009, por el que se crea y

regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas, modificado posteriormente por la Orden 6/2013. LIC, MR (Río Bohílgués, Río Ebrón), categoría protección CV:VU.



Ezcaray, La Rioja, 15-VII-2009, J. Benito Ayuso

Variabilidad: Las diferencias morfológicas y ecológicas de las plantas del Sistema Ibérico (BENITO AYUSO & AL., 2000) han motivado la distinción a nivel específico propuesta por algunos autores y que aquí no consideramos siguiendo el criterio ampliamente justificado de BENITO AYUSO (2017). Por tanto las citas valencianas referidas a *E. fageticola* se incluyen dentro del taxon *E. phyllanthes*.

Polinización: Especie autógama aunque puntualmente pueda presentar fecundación cruzada.

Bibliografía: AGUILELLA & AL., 2009; BENITO AYUSO & AL., 2000; FABREGAT & AL., 2017; MATEO & AL., 2008; SERRA & AL., 2001; NAVARRO & AL., 2010; BENITO AYUSO, 2017.



Ezcaray, La Rioja, 15-VII-2009, J. Benito Ayuso

Epipactis bugacensis Robatsch in Ber. Arbeitskrs. Heim. Orch. 7(1): 13 (1990)

= *E. rhodanensis* Gévaudan & Robatsch

= *E. bugacensis* subsp. *rhodanensis* (Gévaudan & Robatsch) Wucherpf.

= *E. campeadorii* P. Delforge

= *E. hispanica* var. *viridis* Benito & C.E. Hermos.

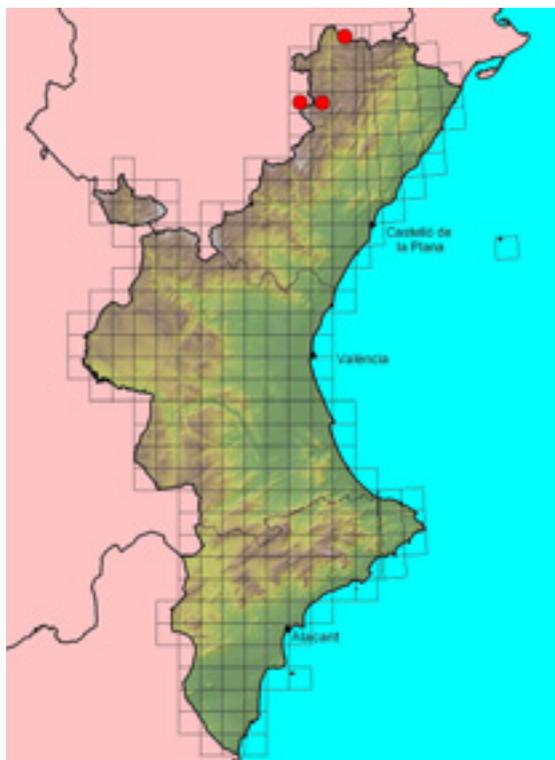
= *E. hispanica* Benito Ayuso & Hermosilla

Descripción:

Hojas: 3-10 caulinares, de 3-11 × 1-5 cm, dispuestas a lo largo del tallo, la basal orbicular, las otras de ovado-lanceoladas a lanceoladas, agudas o acuminadas, más o menos amplexicaules, de patentes a erecto-patentes, con márgenes planos o ligeramente ondulados y denticulados regularmente, de color verde, las superiores bracteiformes.

Inflorescencia: De 7-25 cm, subunilateral, densa, con 15-45 flores, casi contigua a la hoja superior, con el eje pubescente y de color verde, sobre un tallo de hasta 70 cm. Bráctea de la flor basal mucho más larga que ésta, ovado-lanceolada, de patente a erecto-patente, aguda, verde y sin tonalidades purpúreas.

Flores: Pequeñas, patentes, no aromáticas. Sépalos



Vilafranca, 9-7-2018, L. Serra

laterales de 7-9 × 4,5-5,5 mm, ovado-lanceolados, agudos o acuminados, de color verde amarillento por ambas caras; el central muy similar a los laterales y más o menos aplicado a los pétalos. Pétalos laterales de 6-8 × 4-4,5 mm, ovado-lanceolados, glabros, de color similar al de los sépalos. Labelo de 6-8 × 3-4,5 mm, hipoquilo cupular, muy poco nectarífero, de blanquecino a verdoso en la cara externa, de verde amarillento a verde rojizo en la cara interna; epiquilo triangular-cordiforme, ligeramente convexo, blanco verdoso o rosado.

Ovario de 6-9 mm, de piriforme a obovado y con ápice reflejo, pubescente o glabrescente, verde o teñido de violeta, con pedicelo corto.

Floración: Entre mediados de junio y principios de agosto.

Distribución: Especie de distribución eurosiberiana que alcanza zonas submediterráneas. En la Comunitat Valenciana llega de forma puntual en



Vilafranca, 9-7-2018, L. Serra



Vilafranca, 9-7-2018, L. Serra

forma de escasas localidades del interior de la provincia de Castellón próximas al límite con Teruel, (Vilafranca, rambla de les Truites, la Cotxera de Teler, 30TYK2580, 1150 m, L. Serra & A. Bort, 9-7-2018, v.v. *Ibidem*, mas de la Rambla, 30TYK3084, 1040 m, L. Serra & A. Bort, 9-7-2018, v.v. Zorita del Maestrazgo, Río Bergantes, pr. Molí de Vila, 30TYL4016, E. Laguna & J. Jiménez, 15-6-1997, v.v.).

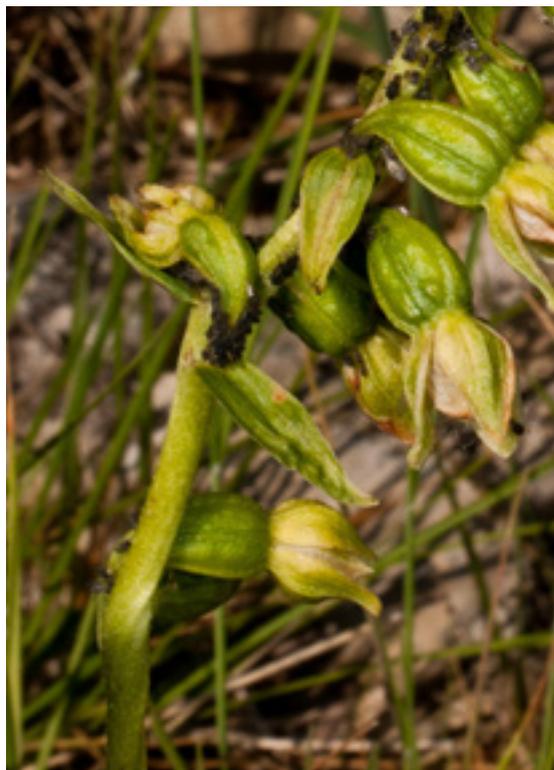
Hábitat: Bosques de ribera y sus orlas, entre 1040 y 1150 m, en termotipo supramediterráneo, bajo ombrotipo subhúmedo.

Conservación: LIC.

Variabilidad: Poco variable. Especie afín a *E. phyllanthes* con la que suele compartir hábitat y puede dar lugar a confusión. *E. bugacensis* presenta las flores patentes o apenas un poco péndulas y el tallo y los ovarios són generalmente pelosos o tomentosos, con epiquilo blanco verdoso o ligeramente rosado mientras que en *E. phyllanthes* las flores son péndulas y el tallo y los ovarios son glabros o muy poco pelosos, con epiquilo blanco verdoso.

Polinización: Se trata de una especie autógama, aunque produce néctar por lo que puede presentar fecundación cruzada ocasionalmente.

Bibliografía: SERRA & AL., 2001; SERRA & AL., 2019.



Vilafranca, 10-7-2018, L. Serra



Vilafranca, 9-7-2018, L. Serra



Vilafranca, 9-7-2018, L. Serra

***Epipactis palustris* (L.) Crantz, Stirp. Austr., ed. 2, 2: 462 (1769)**

≡ *Serapias helleborine* L. var. *palustris* L.

Descripción:

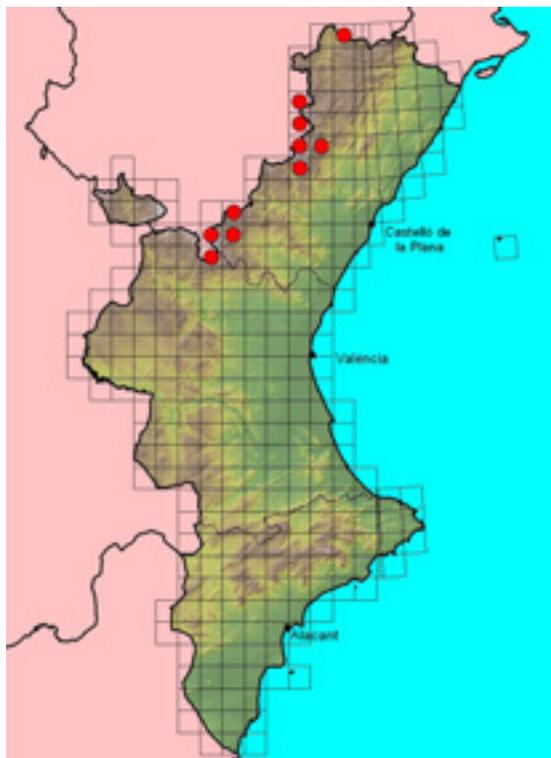
Hojas: 4-10 caulinares, de 7-18 × 1,5-4 cm, dispuestas helicoidalmente y agrupadas en la mitad basal del tallo, de ovado-lanceoladas a lanceoladas, agudas, subamplexicaules, erecto-patentes, con márgenes levemente ondulados y sin denticulación, de color verde, las superiores similares a las brácteas.

Inflorescencia: De 6-20 cm, subunilateral, laxa, con 7-20 flores, con el eje densamente pubescente y normalmente purpúreo, sobre un tallo de hasta 70 cm. Bráctea de la flor basal igual o poco más larga que ésta, ovado-lanceolada, de erecto-patente a ligeramente refleja, aguda, verde y con tonalidades purpúreas.

Flores: Patentes o ligeramente péndulas, inodoras. Sépalos laterales de 8-13,5 × 3,5-5,5 mm, ovado-lanceolados, agudos u obtusos, con indumento denso y de color verde a pardo rosado en la cara externa, glabros y de color verde amarillento a un tono purpúreo en la cara interna; el central muy



Vilafranca, 8-7-2017, L. Serra



similar a los laterales y erguido. Pétalos laterales de 8-12,5 × 3,5-5 mm, ovado-obtusos, glabros, blancos y con base y nerviaciones purpúreas. Labelo de 9,5-13 × 5,5-7,5 mm, hipoquilo poco nectarífero, blanco o rosado, con nervios purpúreos en la cara interna y con fondo amarillento; epiquilo suborbicular, de casi plano a ligeramente cóncavo, blanco o con tintes rosados. Ovario de 8-11 mm, con indumento denso, pardo purpúreo o, en ocasiones, verde, con pedicelo largo.

Floración: De junio a agosto.

Distribución: Especie que se distribuye por buena parte de Europa y oeste de Asia y que en la península ibérica llega de forma dispersa a la mitad meridional.

En la Comunitat Valenciana es una especie rara, que se presenta en localidades dispersas en las zonas interiores del territorio, desde el municipio de Andilla, al norte de la comarca de los Serranos, hasta Palanques, en la comarca dels Ports.

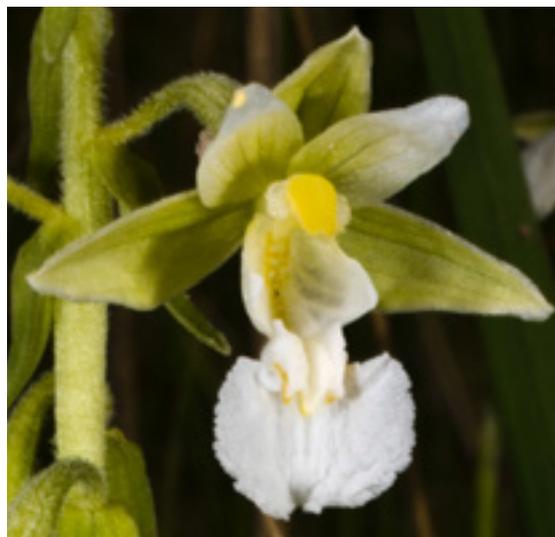
Hábitat: Se localiza en herbazales y juncas que se forman al borde de cursos permanentes de agua, en los termotipos mesomediterráneo y supramediterráneo, entre los 800 y 1400 m.

Conservación: LIC, MR (Fuente del Señor, Rambla de les Truites), categoría protección CV: PNC.



Vistabella del Maestrat, 25-6-2017, L. Serra

Variabilidad: Los ejemplares que predominan en las poblaciones valencianas presentan el perianto con tonos púrpúreos. Los ejemplares con perianto verde amarillento, pertenecientes a la variedad *ochroleuca* Barla, son muy raros.



Vilafranca, 2-7-2011, L. Serra

Polinización: Especie perteneciente al grupo de las *Epipactis* alógamas en la que *Apis mellifera* es uno de los principales polinizadores.

Bibliografía: RIERA & AGUILELLA, 1994; MATEO & AL., 2004; SANCHIS & AL., 2010; SERRA & AL., 2013.



Herbés, 30-6-2018, G. Ros



Cephalanthera longifolia

Cephalanthera



CEPHALANTHERA Rich.

Etimología: se trata de una forma compuesta que deriva del griego *kephalé*, -ês = cabeza y *anhtêros*, -á, -ón = florido; transcrito al latín *anthera*, -ae = antera. Según Richard, por la forma globosa (forma de cabeza) de la antera.

Se trata de geófitos mixótrofos (DELFORGE, 2016), autótrofos (en el caso de las especies ibéricas), de rizoma corto con raíces verticales fibrosas y fasciculadas. Los tallos son verdes, erectos, simples, cilíndricos y estriados; con numerosas hojas verdes (sin manchas) de ovales a lanceoladas o lineares, dispuestas esparcidamente, que acaban en una inflorescencia en espiga laxa, multiflora, con brácteas foliáceas no envainadoras y grandes flores resupinadas, más o menos erectas. Los sépalos son subiguales, libres, conniventes en una gálea. Los pétalos laterales son parecidos a los sépalos, mientras que el labelo está formado por un hipoquilo cóncavo, sin néctar y con los lóbulos laterales erectos y, un epiquilo más o menos ovalado y fijo, con 3-9 crestas longitudinales en la parte superior; sin espolón (algunas de las especies extraibéricas presentan un espolón corto). El ginostemo es largo, con rostelo indiferenciado y estigmas más o menos redondeados. La antera terminal es libre, con dos polinios sésiles, sin retináculos ni bursículas. El fruto es una cápsula erecta, oblonga, que contiene unas semillas planas y reticuladas.

Es un género principalmente forestal que suele crecer en el interior de distintos tipos de bosques (abetales, pinares, sabinares, alcornoques, encinares, quejigares), aunque también pueden prosperar entre los claros del arbolado. Se desarrollan sobre todo tipo de substratos, sin embargo presentan una clara preferencia por los suelos calcáreos permeables.

El género está considerado como un tipo primitivo de las orquídeas monandras, atendiendo a su estructura vegetativa, su estructura floral y su modo de polinización. Las *Cephalanthera* no producen néctar y sus flores actúan como señuelo. Su estructura floral es bastante homogénea. Todas las especies presentan un labelo dividido en epiquilo e hipoquilo. El epiquilo está articulado lo que permite ser flexionado, además está adornado con unas crestas longitudinales amarillo-anaranjadas o parduscas que llegan hasta el fondo, haciendo las veces de pseudo-polen y actuando como una trampa. El hipoquilo presenta unos lóbulos redondeados erectos, lo que le convierten en una especie de túnel que obliga a los insectos a seguir el trayecto hipoquilo-epiquilo y además, evitan que los insectos penetren lateralmente en la flor. El estigma y la antera se encuentran justo encima de la conexión epiquilo-hipoquilo. La antera es algo prominente y móvil, está colocada justo en el punto donde la distancia entre el labelo y el ginostemo es menor, lo que permite la adhesión de la másula al dorso del insecto (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

Las flores de las *Cephalanthera* actúan como señuelos visuales para sus polinizadores. En el proceso de la polinización, un insecto aterriza en el labelo de la flor y lo primero con lo que se encuentra son las crestas dentadas del epiquilo. El insecto se siente atraído por las franjas amarillo-anaranjadas o parduscas que le indican el camino hasta el fondo del hipoquilo. Inicia entonces su trayecto hacia la búsqueda de néctar, penetrando hasta el fondo de la flor. Cuando entiende que no hay néctar, retrocede, realizando movimientos arqueados. Dado que el estigma y la antera están colocados justo encima de la conexión entre el epiquilo y el hipoquilo y en el punto más próximo entre el labelo y el ginostemo, dicho insecto en su retirada toca la parte superior del estigma y recibe un poco de líquido estigmático en la espalda. Justo al final de su marcha atrás toca la punta de la antera donde están alojados los polinios que se adhieren a su espalda gracias al líquido estigmático presente. Éstos forman una especie de extremo saliente que en cuanto visite otra flor podrán chocar con la superficie estigmática y completar con ello la polinización (DELPINO, 1873-74).

Género de distribución circumboreal que se extiende por las regiones templadas de Eurasia, hasta Indochina y el N de África. Engloba a 21-30 especies (que se reparten en dos grupos monofiléticos), de las que 5-7 aparecen en Europa y 3 en la península ibérica, las tres presentes en la Comunitat Valenciana.

- 1. Flores rosadas o purpúreas; epiquilo más largo que ancho; eje de la inflorescencia y ovario pubescentes **C. rubra**
- Flores blancas o blanquecinas; epiquilo más ancho que largo; eje de la inflorescencia y ovario glabros o casi 2
- 2. Hojas estrechas y rígidas. Brácteas medias y superiores mucho más cortas que el ovario. Sépalos agudos. Flores de un blanco puro más o menos abiertas **C. longifolia**
- Hojas de ovales a lanceoladas. Brácteas foliáceas más largas que el ovario. Sépalos obtusos. Flores blanco-amarillentas a menudo cerradas o casi **C. damasonium**



C. damasonium



C. longifolia



C. rubra

Cephalanthera damasonium (Mill.)

Druce in Ann. Scott. Nat. Hist. 60: 225 (1906)

≡ *Serapias damasonium* Mill.

= *C. alba* (Crantz) Simonk.

= *C. latifolia* Mill. ex Janch.

= *Epipactis alba* Crantz

Descripción:

Hojas: las basales de 1-3, reducidas a vainas; las caulinares en número de 2-5, muestran forma de ovalada a lanceolada, son agudas, glabras, más largas y estrechas cuanto más cercanas a la inflorescencia.

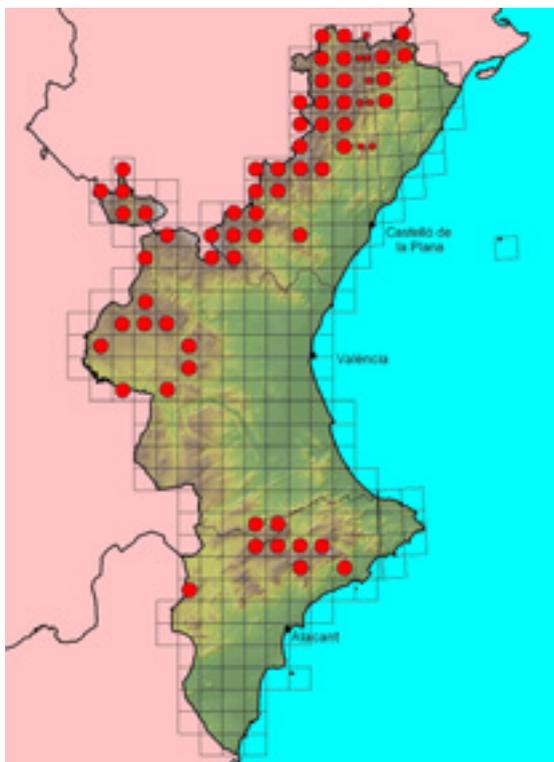
Inflorescencia: es una espiga laxa de hasta 20 cm, con 2 a 13 flores, con las brácteas semejantes a las hojas, más largas que el ovario, sobre un tallo grueso, macizo, estriado y de color verde, que en buenas condiciones puede alcanzar los 75 cm de altura.

Flores: erectas, casi cerradas, grandes, sésiles, de un blanco cremoso, con los sépalos oblongo-lanceolados, obtusos, casi glabros, de un blanco crema. Los pétalos laterales más cortos que los sépalos, son obtusos y tienen forma elíptica, también de un blanco cremoso. El labelo, de base sacciforme, está articulado, en un hipoquilo, blanquecino con



Bocairent, 9-5-2018, L. Serra

dos lóbulos laterales que encierran totalmente el ginostemo y, un epiquilo reniforme, obtuso, apiculado, con 3-5 crestas longitudinales amarillo-anaranjadas y una mancha amarilla en la porción distal. Ginostemo (1-1,2 cm) erecto y glabro. Antera oblonga, cuculada que contiene unas masas polínicas blanco-amarillentas. Ovario (1-2,3 cm de longitud) con pelos glandulíferos dispersos. El fruto es una cápsula oblonga, erecta, con 6 costillas muy marcadas.





Bocairent, 9-5-2018, L. Serra



Bocairent, 9-5-2018, L. Serra

Floración: desde finales de abril hasta agosto.

Distribución: Es euroasiática y se encuentra dispersa por gran parte de Europa (hasta el sur de Escandinavia), NW de África y SW de Asia, alcanzando Irán, Anatolia y el Cáucaso por oriente. Se reparte principalmente por la mitad oriental de la península ibérica y Baleares, con una localidad disyunta en Zamora. En la Comunitat Valenciana habita en las tres provincias, principalmente en pequeñas poblaciones muy dispersas, siendo más frecuente en áreas maestracenses y del Rincón de Ademuz, con poblaciones más espaciadas en la Plana de Utiel-Requena y zonas de l'Alcoià y la Vall d'Albaida, alcanzando de forma bastante puntual la Marina Baixa y l'Alt Vinalopó.

Hábitat: Especie generalmente montana, de hábito forestal, a la que le gusta vivir en el seno de bosques (encinares, quejigares, sabinars y pinares), alcanzando los 1.650 m de altitud, aunque en Castellón baja hasta los 260 m. Tiene clara preferencia por los suelos calizos, sin desdeñar los ligeramente ácidos, se establece en áreas de suelos frescos o húmedos, con textura arcillosa

o pedregosa y en exposiciones sombreadas. En la Comunitat Valenciana vive en áreas montañosas, entre los termotipos termomediterráneo y supramediterráneo con ombrotipo del seco al húmedo.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR, categoría protección CV:VI.

Variabilidad: especie poco variable, a menudo considerada como autógama, muchas veces cleistógama, por lo que fructifica mucho más que los otros táxones del mismo grupo. Existe una íntima relación con los árboles con los que comparte hábitat, con los que establece una conexión a través de hongos micorrízicos que le permite aprovechar el carbono producido por los árboles. Este proceso se conoce como mixotrofia (JULOU & AL., 2005).

Polinización: se diferencia de las especies alógamas por un pequeño detalle aunque decisivo, no tiene membrana que cubre el margen estigmático superior. En las fases tempranas de la formación

de la flor, antes de la antesis, la antera ya está abierta y libera los polinios que inevitablemente caen sobre el líquido estigmático iniciando la polinización (CLAESSENS & KLEYNEN, 1995, 1998). Dependiendo de las condiciones climáticas, las flores pueden no abrirse en absoluto. En las regiones templadas las flores apenas están abiertas (como se puede ver en muchas especies autopolinizantes), el labelo se pliega rápidamente después de la antesis, impidiendo un fácil acceso al interior, por lo que se evita la polinización cruzada (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

No existen muchas observaciones acerca de los posibles polinizadores. Se han citado visitas ocasionales de especies de distintos géneros: *Andrena*, *Bombus* y *Halictus*, aunque al parecer son todas excepcionales, por lo que se puede afirmar como regla general que *C. damasonium* es autógama.

Bibliografía: SERRA & MATEO, 1994; SERRA & AL., 2000; ALARCÓN & AEDO, 2002.



Alcoi, 13-5-2017, L. Serra



Bocairent, 13-5-2017, S. González

***Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch in Oesterr. Bot. Z. 38: 81 (1888)**

≡ *Serapias helleborine* var. *longifolia* L.

= *C. ensifolia* Murray ex Rich.

= *C. grandiflora* L. ex Gray

= *Serapias ensifolia* Murray

= *Serapias grandiflora* L.

Descripción:

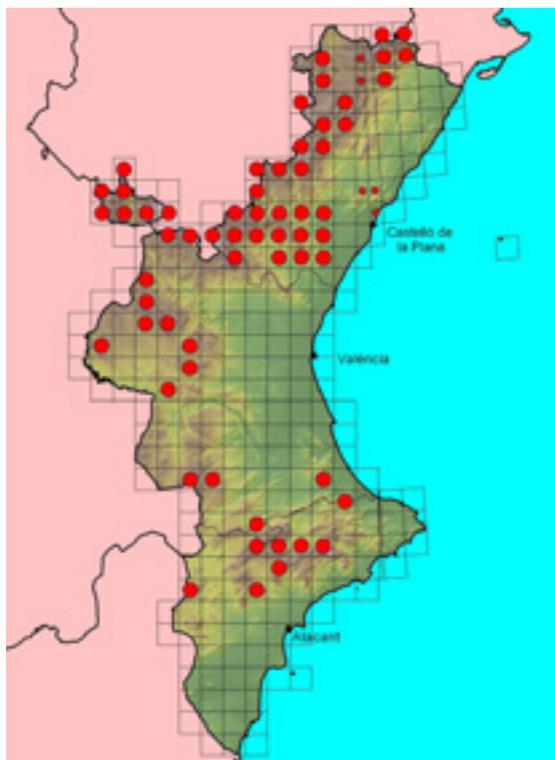
Hojas: las basales en número de 2-4, poco evolucionadas; las caulinares en número de 7-9, con forma de lanceoladas a lineares, son agudas, glabras, más largas y estrechas cuanto más cercanas a la inflorescencia.

Inflorescencia: es una espiga más o menos densa de hasta 28 cm, con 4 a 21 flores sésiles, con las brácteas muy pequeñas, casi residuales, mucho más pequeñas que el ovario, excepto la inferior que es foliácea y supera en tamaño al ovario. Se encuentra sobre un tallo delgado, macizo, estriado y de color verde, que en buenas condiciones puede alcanzar los 60 cm de altura.

Flores: erectas, poco abiertas, grandes, blancas, con los sépalos lanceolados, agudos, casi glabros, blancos. Los pétalos laterales, más cortos que los sépalos, son obtusos y tienen forma oblonga, también blancos. El



Alcoi, 29-4-2007, L. Serra



labelo, más corto que los sépalos, está articulado en un hipoquilo sacciforme, blanquecino con dos lóbulos laterales que encierran el ginostemo y, un epiquilo acorazonado, obtuso, apiculado, con 5-7 crestas longitudinales amarillo-anaranjadas y una mancha amarilla en la porción distal. Ginostemo (0,8-0,9 cm) más o menos cilíndrico, erecto y glabro. Antera ovoide, cuculada que contiene unas masas polínicas amarillentas. Ovario (0,9-1,8 cm de longitud) con pelos glandulíferos dispersos. El fruto es una cápsula oblonga, erecta, con 6 costillas marcadas.

Floración: desde finales de marzo hasta julio.

Distribución: Es euroasiática y se encuentra dispersa por gran parte de Europa: desde el Atlántico a poniente, alcanza por el norte diversos puntos de Noruega, hacia el sur llega hasta las montañas del

Magreb, mientras que hacia levante accede a través del Caúcaso e Irán, hasta el Pamir y el Himalaya central. Habita en toda la península ibérica e islas Baleares. En la Comunitat Valenciana vive en las tres provincias, siendo más frecuente en áreas interiores de Valencia y Castellón donde los bosques climácicos son más abundantes. Alcanza por el sur las tierras valencianas de la Vall d'Albaida y del norte de Alicante con poblaciones más espaciadas y escasas en l'Alcoià, el Comtat, la Marina Alta y l'Alt Vinalopó.

Hábitat: Especie forestal y de media montaña, a la que le gusta vivir en el seno de bosques climácicos (alcornocales, encinares, quejigares y pinares), localizándose entre los 230 y 1460 m de altitud. Le resulta indiferente el substrato, ocupando tanto los calizos como los silíceos. Se establece en áreas sombreadas de suelos frescos o húmedos, con textura arenosa o arcillosa. En la Comunitat Valenciana vive en áreas montañosas, entre los termotipos termomediterráneo y supramediterráneo con ombrotipo subhúmedo y húmedo.

Conservación: LIC, ENP, MR.

Variabilidad: Especie poco variable, difícil de



Alcoi, 7-5-2016, L. Serra



Bocairent, 5-4-2011, J.A. Rozas

confundir con ninguna otra. Excepcionalmente se han observado plantas no clorofílicas. Por lo general se presentan en individuos aislados, a veces en grupos de 2-3. A veces se localizan ejemplares mixotróficos al igual que ocurre con *C. damasionium* (JULOU & AL., 2005; SERRA & AL., 2013).

Polinización: *C. longifolia* es una especie esencialmente entomófila, que necesita de insectos de un cierto tamaño para su polinización. Se han observado algunas especies del género *Halictus* como polinizadores efectivos (GODFERY, 1929, 1930). En Israel *Halictus* sp. pl. son sus principales polinizadores (DAFNI & IVRI, 1981). Comparte biotopo con *Cistus salvifolius* y, aprovecha los insectos del género *Halictus* que son recolectores habituales de polen de estas jaras, para que visiten también *C. longifolia*. Las flores de ambas plantas tienen el mismo color y las papilas de las crestas anaranjadas del labelo de *C. longifolia* son del mismo color, tamaño y forma que el polen del *Cistus* y sirven de pseudo-polen, creando la confusión perfecta que favorece la polinización de la orquídea.

Bibliografía: SERRA & AL., 2000; ALARCÓN & AEDO, 2002.

***Cephalanthera rubra* (L.) L.C.M. Richard,**
Orchid. Eur. Annot.: 38 (1817)

≡ *Serapias rubra* L.

≡ *Epipactis rubra* (L.) All.

= *Epipactis purpurea* (L.) Crantz

Descripción:

Hojas: las basales de 2-3, poco desarrolladas; las caulinares en número de 4-5, muestran forma lanceolada, son agudas, glabras, más largas y estrechas cuanto más cercanas a la inflorescencia.

Inflorescencia: es una espiga laxa de hasta 15 cm, con 3 a 18 flores, con las brácteas semejantes a las hojas, iguales o algo más largas que el ovario, sobre un tallo delgado, flexuoso, estriado y de color verde, que en buenas condiciones puede alcanzar los 85 cm de altura.

Flores: erectas, sésiles, de un rosa vivo, con los sépalos oval-lanceolados, agudos, con pelos glandulíferos dispersos en la cara externa, de un rosa vivo. Los pétalos laterales son casi del mismo tamaño que los sépalos, agudos, glabros y tienen forma oval-lanceolada, también de un rosa vivo. El labelo, sin espolón, está articulado, en un hipoquilo, blanco de bordes rosados, cóncavo, con dos lóbulos laterales triangulares que encierran totalmente el ginostemo

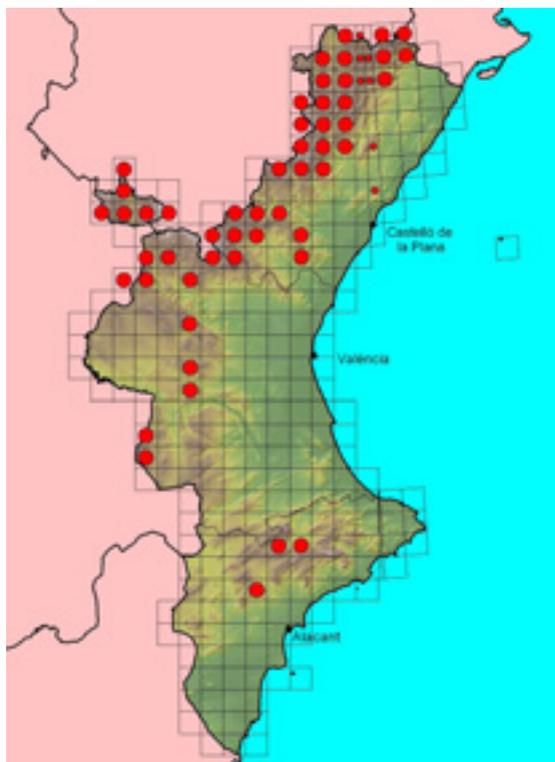


Alcoi, 3-6-2007, L. Serra

y, un epiquilo de blanquecino a rosado, oval-lanceolado, agudo, con 7-9 crestas longitudinales amarillo-anaranjadas. Ginostemo (0,6-1 cm) erecto y glabro. Antera ovoide, ligeramente cuculada que contiene unas masas polínicas blanquecinas. Ovario (1-2,3 cm de longitud) con abundantes pelos glandulíferos. El fruto es una cápsula erecta, con 6 costillas.

Floración: desde finales de abril hasta finales de julio.

Distribución: Euroasiática y submediterránea; se encuentra dispersa por gran parte de Europa, SW de Asia y NW de África, alcanzando el Cáucaso, Anatolia y Persia por oriente. Aparece en amplias áreas de la península ibérica, aunque falta en extensas zonas del poniente ibérico. En la Comunitat Valenciana se presenta de forma escasa y fragmentada, siendo



más abundante en áreas maestracenses, donde localmente puede ser abundante; parte del interior de la provincia de Valencia, alcanzando la provincia de Alicante de forma puntual (Sierras del Maigmó, Font Roja y Rentonar).

Hábitat: Especie montana de hábito forestal, a la que le gusta vivir en el seno de bosques caducifolios, quejigares, alcornocales, encinares y pinares, entre los 550 y los 1500 m de altitud. Indiferente al substrato, se establece en áreas de suelos frescos o húmedos, con textura arenosa, arcillosa o pedregosa y en exposiciones de media sombra a sombra. En la Comunitat Valenciana es especie de montaña que vive en áreas de termotipo mesomediterráneo a oromediterráneo con ombrotipo de subhúmedo a húmedo.

Conservación: LIC, ENP, MR, TP.

Variabilidad: Especie poco variable, que no puede confundirse con ninguna otra del mismo grupo. En general, *C. rubra* es estrictamente alógama, sin embargo en casos muy excepcionales, puede mostrar algo de autogamia.

Polinización: Se ha constatado como polinizadores *Bombus agrorum* y *Chelostoma rapunculi* (GODFERY, 1929-30). También se ha observado a machos de *Ch.*



Alcoi, 18-6-2011, R. Torregrosa

campanularum y *Ch. fuliginosum* como visitantes de *C. rubra*, aunque sólo el segundo tiene el tamaño adecuado para servir de polinizador efectivo (NILSSON, 1983). Las hembras de estos insectos cosechan casi exclusivamente polen de especies del género *Campanula*. Los machos incluyen las flores de *C. rubra* en sus vuelos exploratorios, inspeccionándolas varias veces y tratando de alimentarse de ellas por lo que la orquídea depende de este tipo de proceder para su polinización. Aunque nuestros sentidos nos hacen percibir los colores de las flores de *Campanula* y *C. rubra* como muy diferentes, un análisis de reflectancia espectral ha demostrado que son casi idénticos en el espectro visual de las abejas.

Bibliografía: SERRA & AL., 2000; ALARCÓN & AEDO, 2002.



Alcoi, 26-6-2010, S. González



El Toro, 19-6-2010, L. Serra



Limodorum abortivum

Limodorum



Bocairent, 9-5-2010, L. Serra

LIMODORUM Boehm.

Etimología: El epíteto genérico parece derivar del griego *haimódôron* (*leimódôron*), *-ou*; transcrito al latín *haemodoron* (*limodoron*), *-i*; que al parecer era el nombre con el que Teofrasto y Plinio denominaban a una planta parásita de tallo único, probablemente alguna especie del género *Orobanche*.

Los limodoros son plantas herbáceas perennes (geófitos), heterótrofas o hemiheterótrofas, de rizoma profundo y corto, con raíces engrosadas. Los tallos son erectos, simples, cilíndricos y estriados, generalmente de color azul-violáceo (excepcionalmente verde), debido a la presencia de antocianos en la epidermis (RASMUSSEN, 1995). Presentan hojas pequeñas, de limbo escumiforme, dispuestas helicoidalmente y largamente envainadoras, de violáceas a verdosas. La inflorescencia es un racimo terminal multifloro, laxo, con brácteas parecidas a las hojas y con grandes flores resupinadas, pediceladas y suberectas. Los sépalos son subiguales, libres, no conniventes en una gálea. Los pétalos laterales son algo más cortos que los sépalos, mientras que el labelo puede ser indiviso o constituido por un hipoquilo y un epiquilo móvil. Presentan un espolón descendente, curvado o recto y nectarífero. El ginostemo largo, con el rostelo corto en forma de cojinete (o rudimentario y más o menos laminar) y los estigmas elípticos. Antera terminal libre, con dos polinios sésiles, un retináculo y sin bursícula. El fruto es una cápsula erecta, oblonga, que contiene unas semillas planas y reticuladas.

Se trata de un género típicamente forestal que suele crecer en los claros de distintos tipos de bosques (pinares, encinares, alcornoques, quejigales) y sus orlas, aunque también pueden prosperar a la sombra del arbolado. Se desarrollan principalmente sobre sustratos calcáreos permeables, más raramente sobre silíceos.

Existen serias dudas sobre si las especies que componen este género son verdaderamente parásitas. Aunque presentan clorofila en muchas de sus partes, su cantidad es escasa, lo que provoca que su tasa fotosintética sea muy baja. A pesar de que en sus células existe una considerable cantidad de cloroplastos, se desconoce hasta que punto éstos pueden realizar la fotosíntesis (BLUMENFELD, 1935; GIRLANDA & AL., 2006). Con el fin de cubrir estas carencias se asocian simbióticamente con hongos del género *Russula*, en un proceso llamado micoheterotrofia parcial, lo que les permite adquirir los glucídicos necesarios para el desarrollo (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

La descripción de la polinización en este grupo está basada básicamente en las observaciones sobre *L. abortivum* (ver detalle en la reseña de esta especie), ya que en *L. trabutianum* la presencia de un tercer estaminodio situado frente al estigma hace prácticamente imposible el acceso al ginostemo, frustrando todo el proceso fecundativo mediante la participación de algún insecto, en este caso la tendencia a la autogamia es mayor, siendo las flores mayormente cleistógamas.

Género de distribución mediterráneo-atlántica que engloba de 1 a 3 especies (según autores) que se diferencian principalmente por la anchura del labelo y la longitud del espolón.

Se extiende por toda la cuenca mediterránea, alcanzando el norte de África por el sur y llegando hasta el Oriente Próximo por el este. Tanto en la península ibérica como en la Comunitat Valenciana contamos con dos representantes, *L. abortivum* y *L. trabutianum*.

1. Labelo articulado; espolón de 10-26 mm ***L. abortivum***
- Labelo no articulado; espolón de 0,5-3(4) mm ***L. trabutianum***



L. abortivum

Bocairent, 22-5-2010, L. Serra



L. trabutianum

Bocairent, 22-5-2010, L. Serra

***Limodorum abortivum* (L.) Sw. in Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal. 6: 80 (1799)**

≡ *Orchis abortiva* L.

≡ *Centrosis abortiva* (L.) Sw.

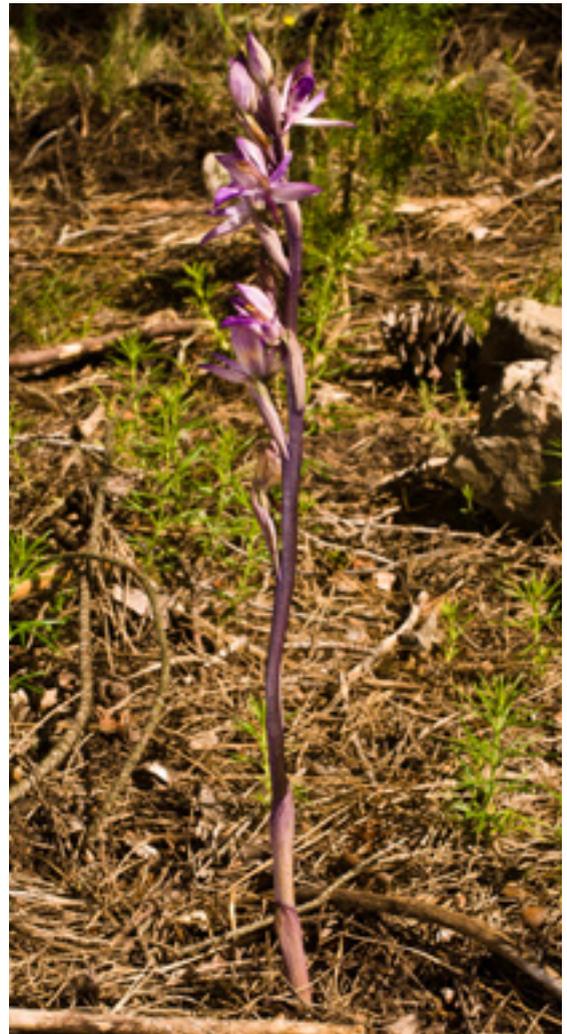
≡ *Jonorchis abortiva* (L.) Beck

Descripción:

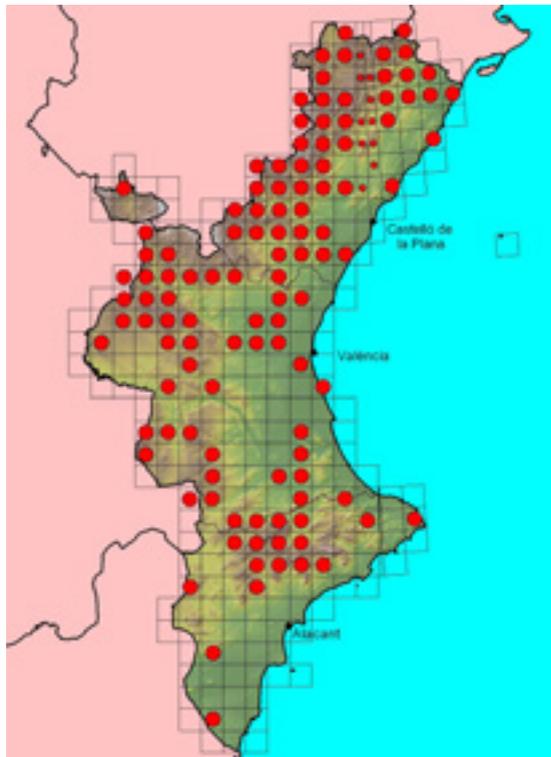
Hojas: Presenta numerosas hojas envainadoras, escuamiformes, más o menos carnosas de nerviación marcada, que se insieren a lo largo de toda la longitud del tallo.

Inflorescencia: es una espiga de hasta 50 cm, con 4 a 28 flores, sobre un tallo grueso (hasta 1,5 cm de diámetro), liso y de color verde-violáceo o grisáceo (excepcionalmente verde), que en buenas condiciones puede superar el metro de altura. Brácteas semejantes a las hojas, más largas que el ovario.

Flores: grandes, erectas, violáceas, con los sépalos oval-lanceolados, más o menos agudos, violáceos, con cortos pelos glandulíferos dispersos por el envés. Los pétalos laterales son también violáceos, de lineares a lanceolados y algo agudos; el labelo (1,4-2,2 cm) está articulado, en un hipoquilo cóncavo, más o menos blanquecino con venas violetas y un epiquilo ovalado, obtuso, canaliculado,



Bocairent, 22-5-2010, L. Serra



blanco-violáceo con venas también más oscuras; el espolón (10-26 mm) es cilíndrico, recto o curvado y descendente. Ginostemo de 1,2-1,4 cm, suberecto, glabro, blanco-violáceo con dos estaminodios laterales laminares, estigma obovado, con el rostelo corto, en forma de cojinete. Antera inserta en la cara dorsal del ginostemo, con los polinios oblongos amarillos. Ovario de 1-2,2 cm de longitud, verde o violáceo, con pelos glandulíferos dispersos en el ápice. El fruto es una cápsula oblonga, erecta, con 6 costillas muy marcadas.

Floración: desde mediados de abril hasta julio.

Distribución: Atlántico-mediterránea, se encuentra dispersa por toda la Región Mediterránea, alcanzando por el norte la zona del C de Europa y llegando hasta Irán y el Cáucaso por oriente. Ampliamente

distribuida en la península ibérica (más rara hacia el NW), se presenta generalmente de forma escasa y fragmentada. En la Comunitat Valenciana aparece en las tres provincias, principalmente en pequeñas poblaciones muy dispersas, aunque puede abundar localmente.

Hábitat: De hábito forestal, a la que le gusta vivir en el seno de bosques de frondosas, de coníferas y de ribera y sus orlas. Se cría desde el nivel del mar hasta los 1400 m, ocupando los pastizales frescos que se desarrollan en los claros de bosques, márgenes de caminos, taludes y pedregales. Indiferente al substrato, tiene clara preferencia por los suelos calizos, sin desdeñar los silíceos, donde es más rara. Se establece en áreas de suelos secos o frescos, con textura arenosa o pedregosa y en exposiciones desde soleadas a sombreadas. En la Comunitat Valenciana es especie preferentemente montana que vive desde el termotipo termomediterráneo hasta el supramediterráneo con ombrotipos del seco al húmedo.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR.

Variabilidad: Especie bastante homogénea y



Bocairent, 22-5-2010, L. Serra



Vilafranca, 8-6-2017, L. Serra

poco variable. Existe cierta variación en cuanto a la coloración de algunos individuos, que en realidad parece estar relacionada con la luminosidad y la naturaleza del substrato (los antocianos varían del rojo al violáceo y el azul, dependiendo de si el substrato es ácido, neutro o básico respectivamente), lo que ha originado algunas descripciones infraespecíficas que no merecen reconocimiento taxonómico alguno. Los individuos hipocromáticos de sépalos y pétalos blanco-amarillento y tallos, hojas, brácteas y ovario verde, se les ha venido denominando *L. abortivum* f. *viridi-lutescens* E.G. Camus & A. Camus.

Polinización: En el proceso de fecundación, los insectos visitantes son atraídos principalmente por un ligero perfume y por la presencia de abundante néctar en el espolón. El insecto se posa en la parte exterior del labelo (epiquilo) aferrándose a sus márgenes para asegurarse. Como el epiquilo está articulado, éste se inclina debido al peso lo que obliga al insecto a adentrarse profundamente a través del hipoquilo para poder alcanzar el néctar depositado en el espolón. En su camino choca con el ginostemo que deposita los polinios en su espalda, facilitando la polinización cruzada en cuanto visite la siguiente flor. No existen muchas observaciones acerca de los posibles polinizadores. Se ha citado la participación de especies de distintos géneros de himenópteros como *Anthidium*, *Anthophora*, *Bombus*, *Lasioglossum*, *Melecta* y *Osmia* (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

Bibliografía: FERNÁNDEZ CASAS, 1988; APARICIO ROJO, 2002; APARICIO & MERCÉ, 2004; SERRA, 2007.

***Limodorum trabutianum* Batt. in Bull. Soc. Bot. France 33: 297 (1886)**

≡ *Centrosis trabutiana* (Batt.) Samp.

≡ *L. abortivum* subsp. *trabutianum* (Batt.) Rouy

= *L. abortivum* subsp. *occidentale* Rouy in Rouy & Foucaud

= *L. lusitanicum* J.A. Guim.

Descripción:

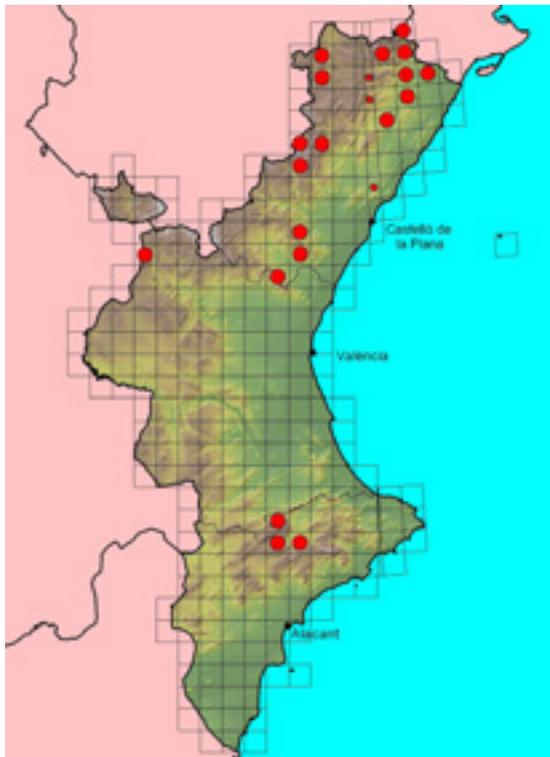
Hojas: glabras, escumiformes, que se insieren a lo largo de toda la longitud del tallo.

Inflorescencia: racimo espiciforme de hasta 45 cm, con 3 a 25 flores sobre un tallo grueso (hasta 1,4 cm de diámetro), de color verde-violáceo pálido que en buenas condiciones puede alcanzar los 50 cm de altura. Brácteas semejantes a las hojas, más cortas o más largas que el ovario.

Flores: grandes, erectas, blanco-violáceas, con los sépalos oblongo-lanceolados, más o menos agudos, violáceos, con cortos pelos glandulíferos dispersos por el envés. Los pétalos laterales son blanco-liliáceos, de lineares a lanceolados, obtusos; el labelo de 1,3-1,8 cm de longitud, no articulado, de linear a lanceolado o espatulado, plano, de un blanco-liliáceo con venas violetas, con un espolón



Bocairent, 20-5-2017, S. González



embrionario de hasta 3 mm. Ginostemo de 1,2-1,5 cm, suberecto, glabro, blanco-violáceo con tres estaminodios laminares, dos laterales y uno ventral, estigma elíptico, con un tosco rostelo más o menos laminar. Antera inserta en la cara dorsal del ginostemo, con los polinios oblongos amarillos. Ovario de 0,7-2 cm de longitud, verde o violáceo, con pelos glandulíferos dispersos en el ápice. El fruto es una cápsula oblonga, erecta, con 6 costillas muy marcadas.

Floración: desde finales de marzo hasta julio.

Distribución: Región Mediterránea occidental; se encuentra dispersa por la península ibérica y el N de África, alcanzando por el norte la zona W de Francia (Charente, Charente-Maritime, Deux-Sèvres, Indre), llegando hasta Sicilia por oriente y Túnez al sur. Aparece en amplias áreas de la península ibérica y Mallorca, aunque falta en extensas zonas del C, E y NW ibérico, se presenta siempre de forma muy escasa y fragmentada. En la Comunitat Valenciana se presenta de forma más frecuente en Castellón y el N de Alicante, mucho más escaso en la provincia de Valencia, de donde se ha mencionado en Bocairent y Tuéjar.

Hábitat: Especie de hábito forestal, a la que le gusta vivir en el seno de bosques de frondosas y coníferas y sus orlas. Aparece desde el nivel del mar hasta 1300 m. Se cría en los pastizales que



Eslida, 16-4-2017, L. Serra

se desarrollan en los claros de bosques (pinares, encinares, quejigales y alcornocales), taludes y pedregales. Indiferente al substrato, vive tanto sobre rodenos y esquistos como sobre calizas. Se establece en áreas de suelos secos o frescos, con textura arenosa o pedregosa y en exposiciones desde soleadas a sombreadas. En la Comunitat Valenciana es especie preferentemente montana que vive desde el termotipo termomediterráneo hasta el supramediterráneo con ombrotipo del subhúmedo al húmedo.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR, categoría protección CV:VI.

Variabilidad: Especie poco variable.

Polinización: Especie regularmente autógama. Como ya apuntamos anteriormente, la presencia de un tercer estaminodio situado justo frente al estigma imposibilita enormemente la polinización cruzada con la participación de insectos.

Bibliografía: CÁMARA NIÑO, 1942; SARASA & AL., 2000; SERRA & AL., 2000; MATEO, TORRES GÓMEZ & FABADO, 2007; SERRA & AL., 2010.



Bocairent, 18-5-2013, L. Serra



Neottia nidus-avis

Neottia



NEOTTIA Guett.

Etimología: del griego *neottía*, -âs = nido, por sus raíces, gruesas y entrelazadas, que se asemejan a un nido de ave.

Plantas herbáceas perennes, micoheterótrofas. Rizoma corto, no estolonífero, con raíces gruesas, carnosas, entrelazadas formando un ovillo. Tallos erectos, generalmente simples, cilíndricos, de color pardo-amarillento, rara vez blanquecinos, en general pelosos. Hojas reducidas a escamas, numerosas, dispuestas helicoidalmente, de color castaño claro. Inflorescencia en racimo terminal multifloro, más o menos denso, con brácteas no envainadoras, semejantes a las escamas caulinares. Flores generalmente resupinadas, subrectas, pediceladas. Sépalos subiguales, libres, más o menos conniventes con los pétalos laterales formando una gálea relativamente abierta; labelo ensanchado en la parte distal, usualmente con 2 lóbulos netos, iguales (entero en *N. acuminata* y *N. taibaishanensis*), sin callosidades laterales, con una zona nectarífera, sin crestas longitudinales y sin espolón. Ginostemo alargado, con estigmas subredondeados y rostelo lingüiforme. Antera terminal, libre, con 2 polinios sésiles, sin retináculos, sin bursículas; polen en tétradas. Fruto en cápsula erecta, oblonga. Semillas planas, reticuladas, con las mallas alargadas solo en la zona media.

Género de distribución euroasiática que incluye 9 especies, de las cuales únicamente *N. nidus-avis* se encuentra en Europa. Muy próximo a *Listera*, sobre todo en caracteres florales, extremo que ha sido confirmado por estudios genéticos (CHASE & AL., 2003), por lo que numerosos tratamientos taxonómicos recientes incluyen éste último en *Neottia*. Su principal diferencia radica en que todas las especies de *Neottia*, en sentido estricto, son micoheterótrofas. Son plantas propias de suelos húmidos en ambientes forestales, o en prados y herbazales de zonas sombreadas.



Cazorla, 10-5-2014, L. Serra



Jokano, Álava, 19-5-2016, K. Ugartetxe

***Neottia nidus-avis* (L.) Rich., Orchid. Eur.**

Annot.: 37 (1817)

≡ *Ophrys nidus-avis* L.

Descripción:

Hojas: reducidas a 4-6 escamas escariosas, cercanas a la base del tallo, envainantes, de 3-5 cm de longitud, de color pardo-amarillento como toda la planta.

Inflorescencia: cilíndrica, alargada (6-20 cm de longitud), con 15-40 flores, más densa en la parte superior; con las flores inferiores habitualmente muy espaciadas, sobre un tallo de hasta 50 cm. Brácteas más cortas que el ovario, lanceolado-acuminadas, escariosas.

Flores: pardo-amarillentas, de aspecto casi traslúcido, con sépalos y pétalos oval-elípticos, ligeramente conniventes para formar un capuchón. Labelo de 8-12 mm de longitud, a menudo arqueado hacia adelante, con márgenes reflejos en el centro, profundamente dividido en dos lóbulos divergentes en su extremo, con su parte basal ligeramente cóncava a modo de copa que segrega néctar, sin espolón. Ovario alargado, subcilíndrico, de 8-10 mm de longitud, a menudo con pedicelos contortos o retorcidos.



Vistabella del Maestrat, 27-5-2018, L. Serra

Floración: de mayo a junio.

Distribución: Euroasiática, enrareciéndose hacia la región mediterránea. Resulta escasa en la Comunitat Valenciana, donde se conocen únicamente localidades dispersas en los principales macizos montañosos del interior de la provincia de Castellón, desde la Tinença de Benifassà a la Sierra del Toro; la cita atípica de A.J. Cavanilles referida a Sierra Engarcerán no ha sido confirmada posteriormente. Rara y escasa.

Hábitat: Planta esciófila, que prefiere vivir en lugares sombreados y áreas forestales frondosas de



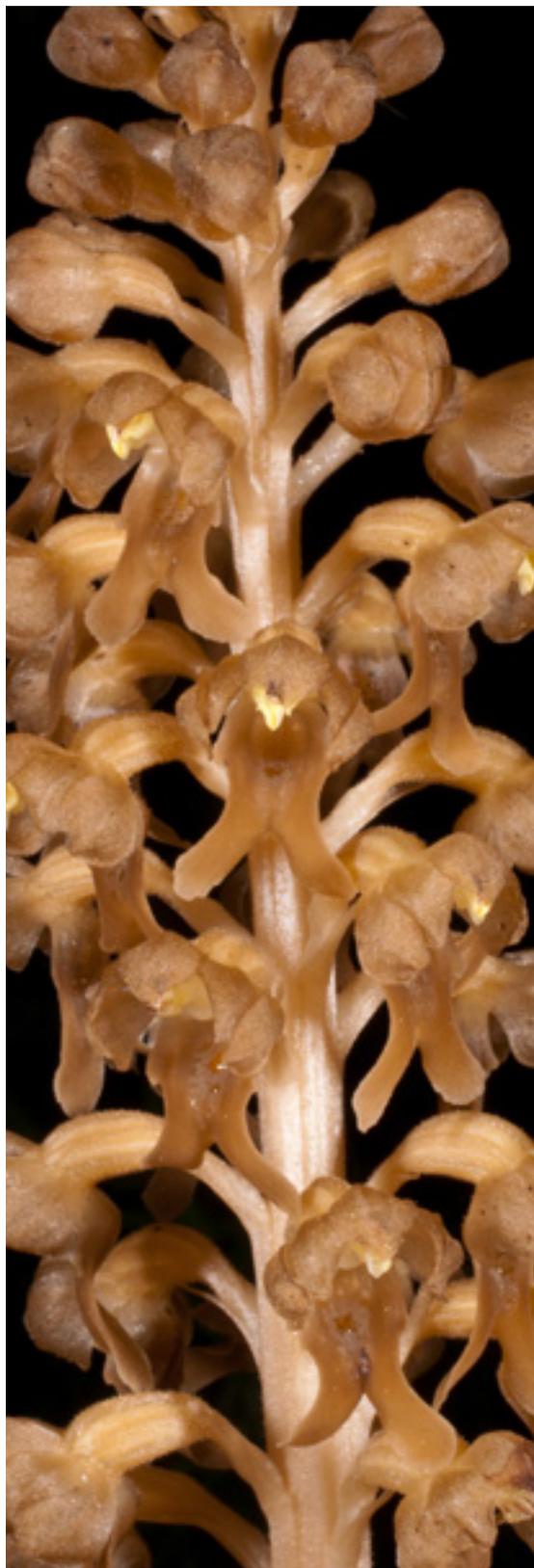
montaña, sobre suelos profundos, frescos, alcalinos o neutros, en los termotipos mesomediterráneo y supramediterráneo, entre 1.000 y 1.300 m. Es una orquídea micoheterótrofa que se nutre en el humus de los suelos forestales a través de simbiosis con micelios de hongos.

Conservación: LIC, categoría protección CV: PNC.

Variabilidad: Especie poco variable.

Polinización: Al parecer, las flores atraen sobre todo a dípteros, y se ha registrado polinización geitonógama producida por hormigas que recolectan los polinios (VAN DER CINGEL, 2001). Es frecuente también la autogamia, pues tras la anthesis los polinios tienden a disgregarse y la rápida degradación del rostelo permite la autofecundación. En ocasiones puede florecer, autofecundarse y fructificar bajo tierra.

Bibliografía: CASTELLÓ, ANDRÉS & SARASA, 2003; APARICIO & MERCÈ, 2005; FABREGAT & AL., 2017.



Vistabella del Maestrat, 24-6-2017, L. Serra

Vistabella del Maestrat, 27-5-2018, L. Serra



Listera ovata

Listera



LISTERA R. Br.

Etimología: deriva del latín *Listera*, -ae, en homenaje al médico y naturalista inglés Martin Lister (1638-1712).

Las listeras son plantas perennes, de pequeño porte, herbáceas, autótroficas, con múltiples raíces fasciculadas y sin tubérculos. Los tallos son erectos, simples y estriados, de un color que va desde un blanco verdoso al cobrizo. Presentan 2 (raramente 3 hojas) todas caulinares, subopuestas insertas en el tercio inferior del tallo, de suborbiculares a elípticas, planas, verdes y sin manchas. La inflorescencia es un racimo terminal de pequeñas flores, resupinadas, pedunculadas y suberectas. Los sépalos son libres, agrupándose para formar una gálea. Los pétalos laterales son algo más largos que los sépalos, mientras que el labelo está constituido por tres lóbulos, los laterales basales y muy cortos, y el central bilobulado, con un surco medio nectarífero. Ginostemo corto dirigido hacia delante, con el rostelo bien desarrollado que produce al mínimo choque una gota viscosa que permite pegar los polinios al insecto visitante. No presenta espolón. El fruto es una cápsula más o menos esférica, erecta.

La tendencia más actual aconseja el reagrupamiento del género *Listera* dentro del género afín, *Neottia*. REICHENBACH (1885) ya consideraba esta posibilidad, posteriormente SZLACHETKO (1995) incluyó *Listera* en *Neottia*, pero esto pasó prácticamente desapercibido. Si tenemos en cuenta que la morfología del ginostemo de *Neottia nidus-avis* es casi idéntica a la del género *Listera*, unido a los estudios más recientes basados en datos de ADN (CHASE & AL., 2003), sería oportuno combinar ambos géneros dentro de uno solo, que sería *Neottia* por ser el más antiguo. No obstante existen algunas diferencias significativas que justifican el mantener separados ambos géneros.

Género de distribución circumboreal que engloba alrededor de 40 especies, de las cuales sólo dos habitan en Europa y en la península ibérica. *Listera cordata* (circunscrita únicamente a Pirineos) y *Listera ovata* que llega de forma escasa y fragmentada hasta la Comunitat Valenciana.



Benagéber, 21-5-2017, L. Serra



Vilafranca, 21-6-2015, L. Serra

Listera ovata (L.) R. Br. in Aiton, Hort. Kew.
ed. 2, 5: 201 (1813)

≡ *Ophrys ovata* L.

≡ *Epipactis ovata* (L.) Crantz

≡ *Neottia ovata* (L.) Bluff. & Fingerh

Descripción:

Hojas: generalmente solo dos, de 2,6-13 × 1,8-9 cm, insertas en el tercio inferior del tallo, planas, más o menos ovadas, subamplexicaules, mucronadas, con nerviación notoria, glabras y brillantes por el haz, algo glaucas por el envés; escamas pequeñas, bracteiformes, alternas y dispuestas en espiral.

Inflorescencia: de hasta 30 cm con pelos glandulíferos, con 8 a 80 flores, sobre un tallo grueso de hasta 50 cm.

Flores: pequeñas, verdosas o verde amarillentas, con los sépalos ovales, obtusos, reunidos formando una especie de gálea, y los pétalos laterales verdes de márgenes amarillentos o purpúreos, lineares y obtusos. Labelo de 4,5-15 × 2-4,5 mm, sin espolón, verde-amarillento, péndulo, alargado, fuertemente flexionado hacia el pedúnculo con lóbulos laterales inapreciables y el central bilobulado recorrido por una cúpula nectarífera en la base que continua por un surco longitudinal central. Ginostemo verde,

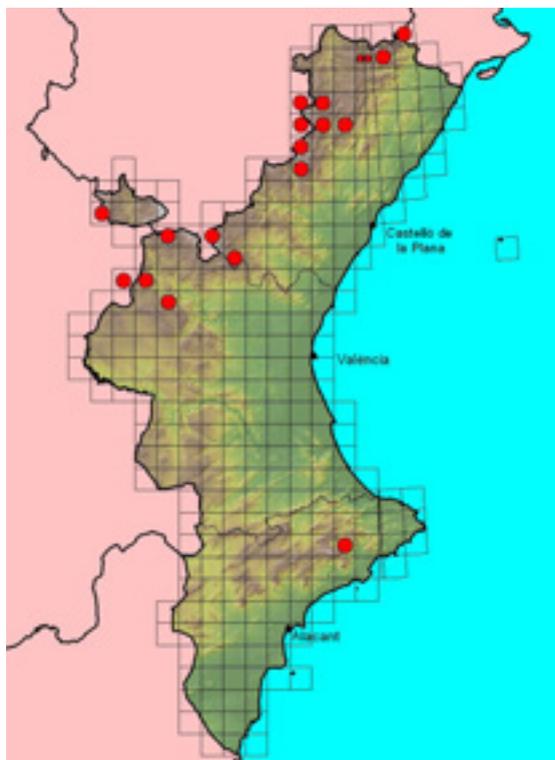


Cedrillas, Teruel, 4-6-2010, L. Serra

con el estigma comprimido verdoso, el rostelo blanquecino y una antera subterminal, oblonga, truncada que contiene dos polinios claviformes amarillos. Ovario globoso de costillas prominentes glabro o con pelos glandulíferos dispersos.

Floración: desde principios de mayo a mediados de julio.

Distribución: Euroasiática, bastante común en áreas templadas de Europa, con algunas citas puntuales en Norteamérica y, que alcanza la zona N de la región mediterránea. En la península ibérica se presenta de forma escasa y fragmentada por gran parte de la mitad E y N. En la Comunitat Valenciana se localizan



pequeñas poblaciones muy dispersas circunscritas principalmente a áreas interiores de las provincias de Valencia y Castellón. En Alicante se halló un único ejemplar en la Serra d'Aitana, que posteriormente desapareció sin volver a ser encontrada a pesar de las múltiples campañas de búsqueda.

Hábitat: Especie montana de apetencias forestales, a la que le gusta vivir en el seno de bosques de frondosas o de coníferas, también en bosques de ribera y sus orlas. Se cría en los pastizales húmedos que se desarrollan en márgenes de arroyos, proximidades de fuentes, turberas y ribazos húmedos. Indiferente al sustrato, se establece en áreas de suelos encharcados, húmedos o frescos, de textura arenosa o arcillosa y en exposiciones desde soleadas a media sombra. En la Comunitat Valenciana ocupa exclusivamente territorios supramediterráneos con ombroclima de subhúmedo a húmedo.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR, categoría protección CV: PNC.

Variabilidad: Bastante homogénea y poco variable. Existe cierta variación en el número, tamaño y forma de las hojas, número de nervios, coloración del tallo

y tamaño del labelo, lo que ha originado algunas descripciones infraespecíficas, principalmente en obras extraibéricas. Los ejemplares de Benagéber presentan flores sensiblemente más pequeñas.

Polinización: Depende fundamentalmente de la atracción olfativa de su perfume, que es bastante peculiar y agradable, compuesto por mono- y sesquiterpenos (NILSSON, 1981). Botánicos de todos los tiempos han estado interesados en la manera como fija sus polinios en el polinizador (SPRENGEL, 1793; HOOKER, 1855; WOLF, 1865; DARWIN, 1877; NILSSON, op. cit.). Icnemónidos y coleópteros son los grupos de insectos que son atraídos mayormente. Para favorecer el proceso su labelo se pliega fuertemente hacia el tallo permitiendo que los insectos se trasladen fácilmente de una flor a otra, adaptándose perfectamente a su comportamiento exploratorio. Normalmente el insecto visitante aterriza en el labelo y comienza a lamer el néctar; la pista de néctar ofrecido por el surco central determina la posición y dirección que debe tomar el insecto. Al llegar a la base del labelo, el insecto encuentra una segunda zona con néctar relativamente larga y abundante. Un estrecho pasaje le va conduciendo hacia el rostelo saliente donde hay más profusión de néctar; si el insecto tiene el tamaño adecuado, su cabeza toca el rostelo que inmediatamente expulsa un líquido pegajoso que permite la adherencia de los polinios sobre la cabeza o el tórax del visitante. Como las flores son fácilmente accesibles existe una gran probabilidad de que los insectos transportadores de polinios realmente polinicen el estigma con el polen que transportan. NILSSON (op. cit.) la califica como “una especie altamente especializada para insectos relativamente no especializados”. Coleópteros como *Acmaeops collaris* o *Agriotes acuminatus*, dípteros e himenópteros son los principales polinizadores de esta especie. NILSSON (op. cit.) observó más de 70 especies diferentes de icnemónidos con un éxito del 81% en la extracción de los polinios.

Bibliografía: SPRENGEL, 1793; HOOKER, 1855; WOLF, 1865; DARWIN, 1877; NILSSON, 1981; MATEO, GARCÍA & SERRA, 1992; SOLANAS, 1996; CASTELLÓ MONSORIU & AL., 2003; CLAESSENS & KLEYNEN, 2016.



Vilafranca, 21-6-2015, L. Serra



Goodyera repens

Goodyera



GOODYERA R. Br.

Etimología: género dedicado a John Goodyer (1592-1664), botánico de Mapledurham (Oxfordshire, Inglaterra), primer traductor del “Dioscórides” al inglés.

Hierbas perennes terrestres, o raramente epífitas o litofíticas. Rizoma alargado, rastrero, con raíces fibrosas en los nudos. Tallo erecto o ascendente, corto o alargado, con pocas a muchas hojas. Hojas ampliamente espaciadas a lo largo del tallo, agrupadas o en roseta basal, de color verde pálido a verde oscuro o negruzco, adaxialmente a veces con un nervio central blanco o rosado, o venación reticulada blanca o rosada, lanceoladas a ovado-elípticas, ligeramente carnosas, con la base contraída en un estrechamiento parecido a un peciolo que envaina al tallo. Inflorescencia terminal, racemosa, glabra o pubescente, con una a muchas flores en disposición laxa o densa, cilíndrica o unilateral; pedicelos con algunas brácteas envainadoras; brácteas florales glabras o pubescentes. Flores resupinadas, patentes, pedunculadas. Sépalos libres, subiguales, con su cara externa glabra o pubescente; sépalo dorsal cóncavo, connivente con los pétalos laterales formando una capucha sobre la columna; sépalos laterales conniventes con el labelo, ampliamente extendidos o reflejos. Pétalos membranosos, glabros; labelo soldado con la columna en la base, cimboriforme, compuesto por un hipoquilo cóncavo-sacciforme y un epiquilo sésil o raramente con un corto pedúnculo; hipoquilo generalmente papiloso en el interior, raramente glabro, a veces con un par de quillas bajas; epiquilo transversalmente elíptico a lanceolado. Ginostemo corto, dilatado hacia el ápice, sin apéndices; antera erecta; polinios 2, cada uno dividido longitudinalmente en 2 partes, granular-farináceos, unidos directamente a un viscidio pequeño y ovado o atenuados en caudículas que se unen a un viscidio oblongo; rostelo erecto, deltoide, emarginado o profundamente bifido; lóbulos del estigma connatos, situados debajo del rostelo. Cápsula erecta, ovoide a elipsoide. Semillas más o menos planas, reticuladas, con las mallas cortas.

Género amplio, con alrededor de 100 especies, que se distribuyen por S África, Asia, NE Australia, Europa, Madagascar, N América incluido México, y las islas del Pacífico SW. Se presentan en una amplia variedad de ambientes, en general con elevada humedad ambiental, desde bordes de arroyos y prados higroturbosos, a bosques y matorrales, con un gradiente altitudinal que desde altitudes bajas (c. 200 m) se aproxima a los 5.000 m que alcanzan algunas especies de prados alpinos del Himalaya (p. ej. *G. fusca*). Destaca también la existencia de especies epífitas y litófitas, que crecen sobre troncos y rocas musgosas en ambientes forestales húmedos (p. ej. *G. pendula*).

En el entorno europeo se conocen únicamente dos especies: *G. repens*, ampliamente repartida en el ámbito eurosiberiano, y *G. macrophylla*, endémica de la isla de Madeira.



Vilafranca, 8-7-2012, L. Serra



Vilafranca, 8-7-2012, L. Serra

***Goodyera repens* (L.) R. Br. in Aiton, Hort. Kew. ed. 2, 5: 198 (1813)**

≡ *Satyrium repens* L.

≡ *Epipactis repens* (L.) Crantz

Descripción:

Hojas: 3-7 basales, de 1-4(5,3) × (0,5)1-2 cm, dispuestas en roseta, ovadas, agudas, de color verde pálido, con pecíolo envainador y limbo con 5-7 nervios longitudinales unidos por numerosos nervios transversales anastomosados, que le dan un aspecto reticulado. Hojas caulinares lanceolado-lineares, bracteiformes, aplicadas al tallo.

Inflorescencia: más o menos densa, de (2)3-5(7) cm, unilateral o dispuesta en espiral a lo largo del tallo, pubescente, glandulosa, sobre un tallo de hasta 30 cm; brácteas verde pálido, lanceoladas, agudas, más largas que el ovario.

Flores: 5-30, pequeñas, blancas, olorosas, pubescentes en el exterior, de 3-5 mm. Sépalos cóncavos, de 3-4 mm, oval-lanceolados, obtusos, ligeramente más largos que el labelo, densamente cubiertos de pelos glandulosos, normalmente muy poco abiertos. Pétalos oblongos que forman con el sépalo medio una gálea. Labelo articulado de aproximadamente 4



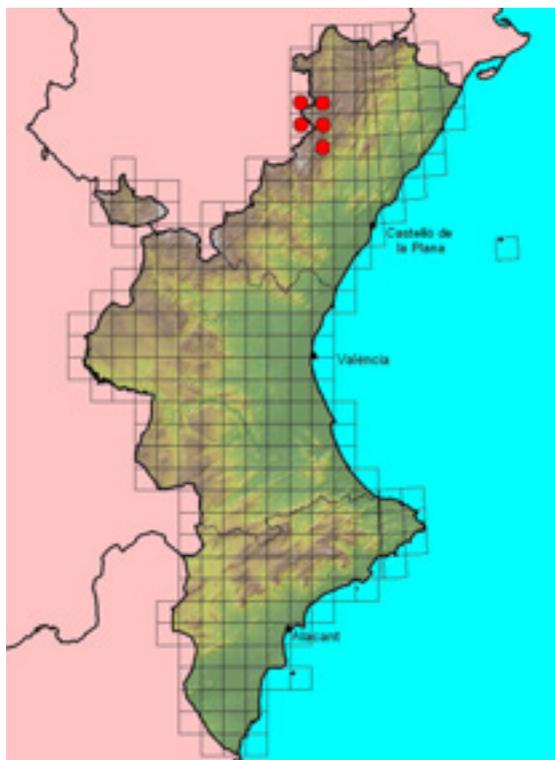
Vilafranca, 7-7-2012, L. Serra

mm, con hipoquilo globoso, nectarífero. Nectarios rosados. Epiquilo de 2 mm, triangular, acanalado y curvado hacia abajo. Polinios amarillos. Ovario erecto, sésil, pubescente.

Floración: desde mediados de junio hasta mediados de agosto.

Distribución: Circumboreal, ampliamente distribuida pero rara en casi toda su área. En la Comunitat Valenciana aparece dispersa en algunas localidades maestracenses del entorno de Vilafranca y Vistabella del Maestrat. Muy rara y escasa.

Hábitat: Crece sobre suelos calizos en áreas con termotipo supramediterráneo y ombrotipo





Estana, Lleida, 20-7-2011, L. Serra subhúmedo, entre 900-1.550 m de altitud, en pinares negrales y albares con alta humedad ambiental o edáfica, a menudo sobre almohadillas de *Festuca gautieri* o tapices de musgo.

Conservación: LIC, ENP, MR (La Palomita), categoría protección CV:VI.

Variabilidad: Presenta una reducida variabilidad morfológica, aunque debido a la extensión de su área, se han descrito diversas formas locales, en distintos rangos taxonómicos, que actualmente se



Vistabella del Maestrat, 23-6-2017, L. Serra



Crots, Francia, 11-8-2014, L. Serra
sinonimizan al tipo.

Polinización: Se refieren como más frecuentes polinizadores en Europa diversas especies de abejorros (*Bombus* sp. pl.), y en menor medida las abejas *Lasioglossum morio* y *Apis mellifera* (VAN DER CINGEL, 2001; CLAESSENS & KLEINEN, 2016).

Bibliografía: FABREGAT & LÓPEZ UDIAS, 1993; SERRA & AL., 2017; FABREGAT & AL., 2017.



Spiranthes spiralis

Spiranthes



SPIRANTHES Rich.

Etimología: deriva del griego *speira*, -as (latín *spira*, -ae) = enrollamiento, espiral, más el sufijo *ánthê*, -ês = flor, en referencia a la disposición en espiral de las flores.

Plantas perennes, herbáceas. Tubérculos 2-4(6), oblongo-fusiformes, indivisos. Tallos erectos, simples, cilíndricos, lisos, verdes, glabros o con pelos glandulíferos. Hojas numerosas, caulinares y basales, de lineares a elípticas, las caulinares menores que las de la roseta basal, en ocasiones reducidas a escamas, dispuestas helicoidalmente, atenuadas, de margen entero, sin venas transversales muy perceptibles, planas, verdes, sin manchas. Inflorescencia en espiga terminal, multiflora, más o menos densa, con el eje retorcido –flores en disposición helicoidal–, erecta, con brácteas no envainadoras, foliáceas. Flores resupinadas, patentes, muy brevemente pedunculadas, de color blanco con tintes amarillentos o verdosos, raramente rosadas o purpúreas [*S. sinensis* (Pers.) Ames]. Sépalos más o menos erectos, el central y los pétalos laterales conniventes en una gálea, subiguales, libres. Pétalos laterales semejantes a los sépalos; labelo indiviso, oblongo, sin callosidades laterales, de base nectarífera, sin crestas longitudinales y sin espolón. Ginostemo corto, con estigmas subredondeados y rostelo bifido. Antera dorsal, libre, oculta por el rostelo; polinios 2, sésiles, retináculo 1, sin bursículas; polen en tétradas. Fruto en cápsula erecta, oblonga. Semillas planas, reticuladas, con las mallas alargadas en la zona media.

Se reconocen aproximadamente unas 50 especies, mayoritariamente en el N de América, con unas pocas especies en África, Asia, Australia, C y S de América, y Europa.

Las flores de *Spiranthes* son normalmente polinizadas por ápidos y poseen un mecanismo altamente evolucionado para favorecer la polinización cruzada (DELFORGE, 2016; VAN DER CINGEL, 2001). En las flores recién abiertas el perianto envuelve apretadamente al ginostemo, y a su través el insecto no puede alcanzar el néctar en la base del rostelo. No obstante, al intentarlo, el insecto tropieza con el rostelo y de este modo recoge los polinios. Tras liberar los polinios, el rostelo se curva lentamente hacia atrás, permitiendo así el acceso al estigma en las flores ya visitadas. De este modo la flor pone a disposición de los insectos su reserva de néctar a la vez que queda lista para ser fecundada por un insecto que haya visitado otra flor y lleve sus polinios adheridos en su cabeza. Los insectos visitan primero las flores basales de la inflorescencia, más desarrolladas, y si ya han sido visitadas previamente, depositarán los polinios en el estigma, y volverán a recoger polinios de esa planta al visitar las flores superiores, llevándolos a su vez a las flores basales de otra planta.

1. Hojas linear-lanceoladas, basales y caulinares, coetáneas con las flores. Floración estival. Labelo blanquecino ***S. aestivalis***
- Hojas ovado-elípticas, todas en roseta basal, previas a la floración y marchitándose al florecer. Floración otoñal sobre un escapo áfilo que surge lateralmente de la base de la roseta. Labelo amarillento en su parte central rodeado por un margen blanquecino ***S. spiralis***



S. aestivalis Almarza de Cameros, La Rioja, 25-7-2002, J. Benito Ayuso



S. spiralis

L'Orxa, 26-9-2010, L. Serra

***Spiranthes aestivalis* (Poir.) Rich., De Orchid. Eur.: 36 (1817)**

≡ *Ophrys aestivalis* Poir.

Descripción:

Hojas: 3-6, en su mayoría situadas en la roseta basal, linear-lanceoladas, de 7-12 × 1 cm, más o menos erectas, envainadoras, las superiores bracteiformes.

Inflorescencia: espiga estrecha con 6-20 flores dispuestas densamente de manera helicoidal, a veces ligeramente unilaterales, sobre un tallo de hasta 40 cm; brácteas de 6-9 mm, membranosas, lanceoladas y con pelos glandulosos.

Flores: blancas, con leve olor avainillado, casi horizontales por la curvatura acodada del ovario. Sépalos de 6-7 mm, sacciformes en su base y dirigidos hacia delante, conniventes formando una especie de tubo, con el ápice curvado hacia fuera y ligeramente pubescentes en la base en su parte exterior. Pétalos de 5-6 mm, estrechos y obtusos. Labelo blanco de 6-7 × 3-4 mm, oval, con el extremo curvado hacia abajo, ápice redondeado y margen ondulado. Ovario corto, ovoide. Espolón inexistente.

Floración: de principios de junio a mediados de julio.

Distribución: Especie mediterráneo-atlántica



Guadalaviar, Teruel, 21-7-2018, R. Torregrosa



que tiene en Holanda el límite septentrional de su distribución. Está ampliamente repartida, pero no llega a ser abundante en ningún país. En la Comunitat Valenciana se citó puntualmente en dos localidades muy concretas de la provincia de Castellón, en el macizo de Penyalgosa (el Rebollar, font dels Pardalets) y los bosques de Vilafranca (font d'Horta). Una tercera cita también referida a Vilafranca (Penya Barreda) correspondía realmente a *Goodyera repens*. No ha vuelto a ser localizada en nuestro territorio desde el año 2000.

Hábitat: Suelos neutros o poco ácidos en termotipo supramediterráneo, en ambientes subhúmedos, entre 1400 y 1600 m, en prados húmedos y bordes de arroyos.

Conservación: LIC, ENP. Actualmente no protegida específicamente por la legislación valenciana, aunque figura en los anexos IV de la Directiva 92/43/CEE y I del Convenio de Berna y está incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) de la legislación estatal.

Variabilidad: Presenta una reducida variabilidad morfológica.

Polinización: Himenópteros de probóscide larga, especialmente *Megachilidae* y abejorros del género *Bombus* (VAN DER CINGEL, 2001; CLAESSENS & KLEINEN, 2016).

Bibliografía: VIGO, 1962, 1968; APARICIO, 2002.



Herreros, Soria, 17-7-2010, J. Benito Ayuso



Arnes, Tarragona, 27-6-2014, V. Pellicer

***Spiranthes spiralis* (L.) Chevall., Fl. Gén. Env. Paris 2: 330 (1827)**

≡ *Orchis spiralis* L.

= *S. autumnalis* Balb. ex Rich.

Descripción:

Hojas: 3-6 basales, de 12-25 × 7-11 mm, formando una roseta al lado del tallo, aovadas o aovado-oblongas, atenuadas en la base. El tallo porta algunas hojas pequeñas, membranosas y envainadoras. Durante la época de floración se forma una nueva roseta al lado del tallo; dicha roseta florecerá al año siguiente, una vez se marchiten las hojas que la forman.

Inflorescencia: espiga estrecha con flores dispuestas densamente de manera helicoidal, en ocasiones ligeramente unilateral, sobre un tallo de hasta 40 cm; brácteas ovadas, acuminadas, cubiertas de pelos glandulosos, más largas que el ovario y las inferiores más largas que las flores.

Flores: blancas o blanco-verdosas, con leve olor avainillado, casi horizontales por la curvatura acodada del ovario. Sépalos de 6-7 mm, sacciformes en su base y dirigidos hacia delante, conniventes con los pétalos, con el ápice curvado hacia fuera y ligeramente pubescentes en la parte exterior de

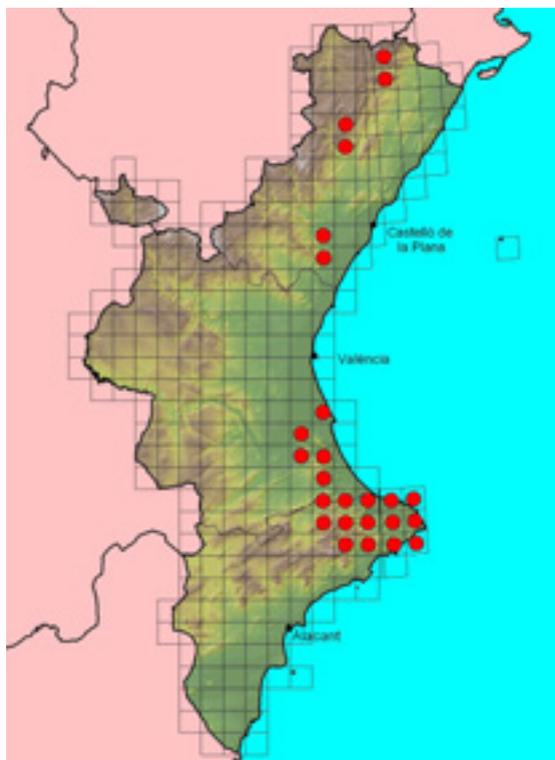


L'Orxa, 30-9-2017, M.C. Casas

la base. Pétalos de 5-6 mm, obtusos, más cortos y estrechos que los sépalos. Labelo de 5-7 × 3-4 mm, rugoso, carenado, irregularmente ondulado en el margen y escotado en el ápice, blanco-verdoso, casi tan largo como los sépalos, con el extremo curvado hacia abajo. Ovario corto, ovoide, pubescente. Espolón inexistente.

Floración: de mediados de septiembre hasta mediados de octubre. Se trata de la única orquídea netamente otoñal presente en la Comunitat Valenciana.

Distribución: Presenta una distribución mediterráneo-atlántica; se encuentra ampliamente distribuida, aunque escasa, desde el sur de Suiza hasta Irán y el N de África. En nuestro territorio



no es común, hallándose dispersa por las zonas con condiciones de humedad suficientes para su desarrollo, particularmente el NE de Alicante. Rara.

Hábitat: En la Comunitat Valenciana vive sobre suelos ácidos o básicos, en los termotipos termomediterráneo al mesomediterráneo, bajo ombrotipo subhúmedo, al menos hasta los 700 m de altitud, encontrándose en pastizales y claros de formaciones forestales.

Conservación: LIC, ENP, MR, TP, categoría protección CV:VI.

Variabilidad: Presenta una reducida variabilidad morfológica.

Polinización: Se ha referido (CLAESSENS & KLEINEN, 2016) polinización por diversas especies de abejorros (*Bombus terrestris*, *B. lapidarius* y *B. sylvarum*), abejas de la miel (*Apis mellifera*) y abejas solitarias (*Halictus simplex*).

Bibliografía: APARICIO & MERCÉ, 2005; SERRA & AL., 2013, 2015, 2017.



L'Orxa, 26-9-2010, L. Serra

L'Orxa, 26-9-2010, L. Serra



Serapias strictiflora

Serapias



SERAPIAS L.

La denominación *Serapias* proviene del latín *Serapias*, *-adis*, era otro de los nombres que en Dioscórides y Plinio se usaba para designar alguna orquídea con supuesta reputación afrodisíaca. El nombre está inequívocamente relacionado con la deidad egipcia Sérapis, dios de la fertilidad y la medicina.

Se trata de plantas herbáceas, autótrofas y perennes (geófitos), con 2-5 tubérculos ovoides. Los tallos son erectos, simples, cilíndricos, lisos, de color verde y glabros. Presentan numerosas hojas verdes acuminadas, de estrechas a ampliamente lanceoladas, amplexicaules y dispuestas helicoidalmente. La inflorescencia es una espiga terminal multiflora, más o menos densa, con brácteas foliáceas envainadoras, verdes o violáceas y con flores resupinadas y sésiles. Los sépalos son subiguales, libres, conniventes formando un casco longitudinal cónico. Los pétalos laterales son algo más cortos que los sépalos, mientras que el labelo está formado por un hipoquilo cóncavo con los lóbulos laterales erectos, con 1-2 callosidades y, un epiquilo fijo. No presenta espolón. El ginostemo es largo, con un rostelo pequeño y los estigmas redondeados. Antera dorsal fija a la columna, con dos polinios con caudícula y retináculo común inserto en una bursícula simple. El fruto es una cápsula erecta, oblonga, que contiene unas semillas planas y reticuladas de color tostado.

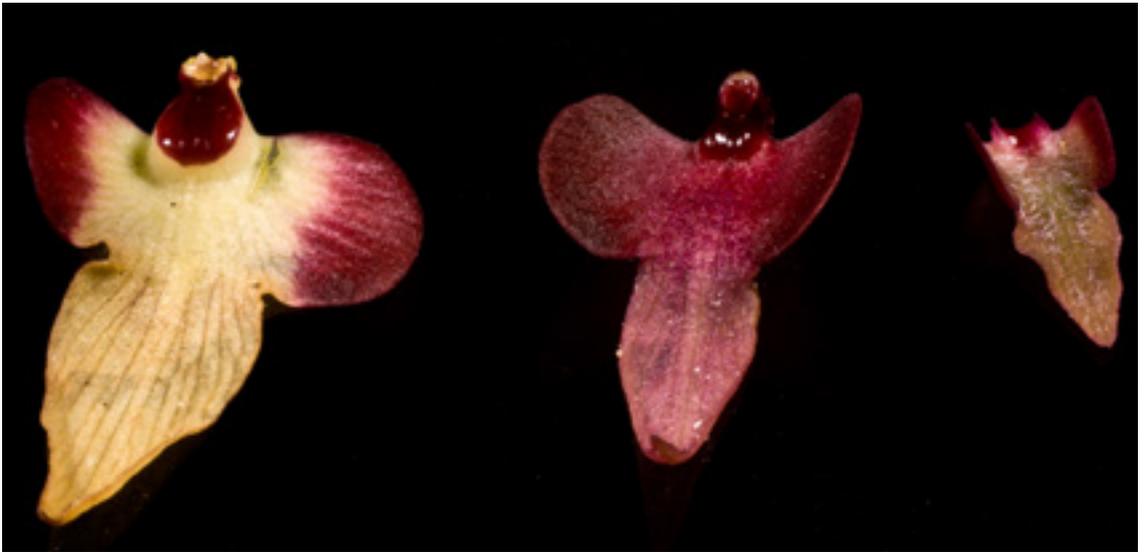
Se crían en pastizales, herbazales y claros de matorral, en áreas soleadas. El género lo componen especies claramente silicícolas, con algunas otras indiferentes al substrato, mientras unas pocas toleran los terrenos algo calizos, aunque siempre sobre suelos frescos o algo húmedos.

Todas las especies de éste género presentan flores-señuelos que no ofrecen néctar. En el proceso de polinización no existen documentos gráficos que nos muestren el procedimiento ya que, debido a la peculiar forma que adopta la flor, los insectos polinizadores deben introducir todo su cuerpo dentro del túnel que conforma la flor, evitando la observación directa. Las abejas solitarias parecen ser los auténticos polinizadores de este grupo. En sus continuos vuelos de inspección, acceden al interior en busca de néctar o rebuscando un refugio donde pasar la noche. La peculiar forma de la flor obliga al polinizador a aterrizar en el epiquilo y a entrar de frente en la flor. Los lóbulos laterales elevados del hipoquilo, las callosidades de la base del labelo y el conectivo sobresaliente, sirven de guía al insecto en su camino hacia el interior. Según observaciones de distintos autores, el lugar más cálido de la flor parece ser la cavidad estigmática creada por el estigma y las callosidades. En ese punto se suelen instalar los insectos que, si llevan los polinios pegados a la cabeza, los frotarán contra la superficie estigmática completando el proceso de polinización. Del mismo modo también pueden tocar la bursícula permitiendo que los polinios queden adheridos a su cabeza (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

Género de distribución mediterráneo-atlántica que engloba, según autores, entre 20 y 40 especies (7 en la península ibérica y 3 en la Comunitat Valenciana), el cual constituye un grupo monofilético aislado y bien caracterizado formado por especies muy próximas, lo que genera una gran variabilidad dentro del mismo, con numerosas formas de transición, lo cual dificulta seriamente la delimitación de los diversos táxones.

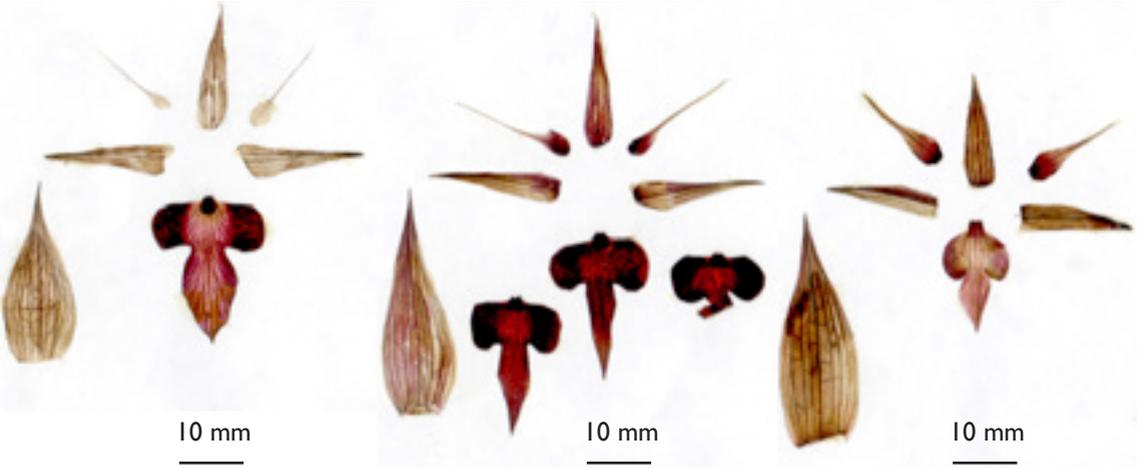
En su conjunto se extiende desde las islas Canarias y las Azores por el oeste, alcanzando la Bretaña francesa por el norte, atravesando todo el Mar Mediterráneo y el Mar Negro llegando hasta el Cáucaso por el este.

1. Base del labelo (hipoquilo) con 2 callosidades de color púrpura oscuro claramente separadas en su base. Epiquilo de 5-13 mm de longitud **S. parviflora**
 - Base del labelo (hipoquilo) con 1 callosidad de color negro en su base, entera o deprimida centralmente. Epiquilo de 8-21 mm de longitud 2
 2. Brácteas superando ligeramente el casco. Hipoquilo con la callosidad deprimida centralmente, casi formando dos crestas. Epiquilo de 9-16 × 2,5-6 mm, estrechamente triangular **S. strictiflora**
 - Brácteas más pequeñas que el casco. Hipoquilo con la callosidad entera. Epiquilo de 8-21 × 4-12 mm, de triangular a ovoide **S. lingua**



S. lingua, S. strictiflora, S. parviflora

Xàbia, 30-4-2011, L. Serra



S. lingua, S. strictiflora, S. parviflora

Xàbia, 1-5-2002, J. Peris & L. Serra

Serapias lingua L., Sp. Pl.: 950 (1753)

≡ *Helleborine lingua* (L.) Pers.

= *S. glabra* Lapeyr.

= *S. oxyglottis* Willd.

Descripción:

Hojas: en número de 4-7, erectas o algo arqueadas, linear-lanceoladas, las superiores envainadoras.

Inflorescencia: en espiga algo laxa, de hasta 18 cm, con 2 a 8 flores, sobre un tallo de color verde, a veces algo rojizo hacia la base, de hasta 0,5 m. Brácteas glabras, más cortas o sobrepasando ligeramente la gálea, de un púrpura violáceo claro, con tonalidades verdosas y los nervios púrpura intenso.

Flores: pequeñas, con los sépalos ovados u ovado-lanceolados, agudos, de un púrpura-violáceo claro. Pétalos laterales un poco más cortos que los sépalos, de base redondeada y de color púrpura, formando una especie de casco cerrado dirigido horizontalmente. Labelo de hasta 3 cm de largo, rojizo-castaño (a veces amarillento), con una única callosidad en la base, oblonga, no dividida, de color púrpura oscuro brillante; hipoquilo de reniforme a obcordiforme con abundantes pelos delante de la callosidad que alcanzan la base del epiquilo, éste es de ovado-lanceolado a lanceolado, del mismo tamaño

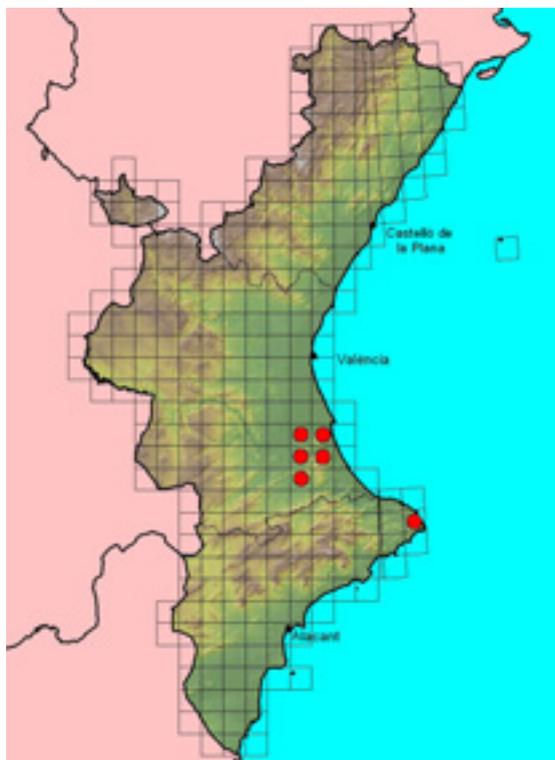


Xàbia, 26-4-2011, L. Serra

que el hipoquilo y generalmente péndulo, recurvado o patente. Ginostemo de hasta 10 mm. Polinios amarillo-verdosos. Ovario cilíndrico no retorcido.

Floración: Desde marzo hasta junio.

Distribución: Región Mediterránea; se encuentra dispersa desde el C de Francia por el norte hasta el NW de África por el S y, desde la península ibérica por el oeste hasta las islas del Egeo por el este. Ocupa casi toda la península ibérica. En la Comunitat Valenciana está escasamente representada, con pocas poblaciones. Un importante núcleo hacia el S de la provincia de Valencia y una pequeña población en la zona de la Marina Alta dentro de la provincia de Alicante. Falta en Castellón.

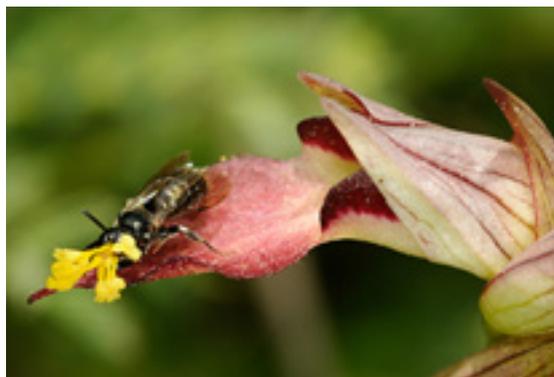


Hábitat: Se cría desde el nivel del mar hasta los 1.900 m de altitud. Le gusta vivir en los pastizales y herbazales frescos que se forman entre el matorral o en los claros de bosques. Indiferente al substrato, prefiere los neutros o ligeramente ácidos, estableciéndose en áreas cálidas, de suelos algo frescos, con textura arcillosa o pedregosa y en exposiciones de soleadas a ligeramente sombreadas. En nuestro territorio solo en el termotipo termomediterráneo con ombotipo subhúmedo, entre 50 y 250 m de altitud.

Conservación: BG, IV, LIC, MR, TP, categoría protección CV: PNC.

Variabilidad: La mayor variabilidad la presenta en la coloración del labelo, generalmente rojizo pero con ejemplares de color crema claro o amarillento, incluso en la misma población. La posición del epiquilo también puede variar desde más o menos horizontal hasta plegada hacia el ovario. La callosidad, generalmente entera, puede presentarse ligeramente dividida.

Polinización: Se ha constatado como polinizador más fiel y efectivo a *Ceratina cucurbitina* (MOGGRIDGE 1865; BOURNÉRIAS & PRAT, 2005; VÁZQUEZ 2009).



Macho de *Ceratina cucurbitina*

Daroca, La Rioja, 2-6-2012, J. Benito Ayuso



Xàbia, 23-4-2009, A. Cutillas

Bibliografía: MANSANET, 1964; SEGARRA, 1999; PERIS FIGUEROLA & AL., 2007; NAVARRO & AL., 2010.



Callosidad en el epiquilo

Xàbia, 30-4-2011, L. Serra



Xàbia, 30-4-2002, L. Serra

Serapias parviflora Parl. in Giorn. Sci. Sicilia 59: 66 (1837)

≡ *S. laxiflora* var. *parviflora* (Parl.) Rchb. fil.

= *S. angustifolia* Cav. ex Colmeiro

Descripción:

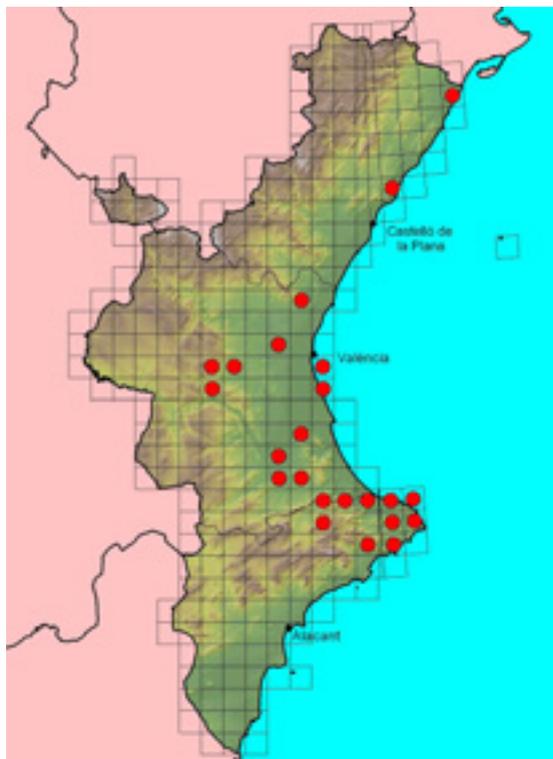
Hojas: en número de 4-8, acuminadas, envainadoras, linear-lanceoladas, las superiores bracteiformes.

Inflorescencia: en espiga más o menos densa, de hasta 6,9 cm, sobre un tallo de color verde, a veces algo rojizo hacia la base, de hasta 40 cm. Con 3 a 10 flores, pequeñas. Brácteas más cortas o sobrepasando ligeramente la gálea, de un rosa rojizo con los nervios purpúreos o violáceos.

Flores: pequeñas, con los sépalos ovado-lanceolados o lanceolados, agudos, de un gris-rojizo con tonalidades verdosas y nervios más oscuros, convergentes formando una especie de casco cerrado junto con los pétalos laterales. Labelo de hasta 2,2 cm de largo, de un rojo obscuro a rojo amarillento, con tonos verdosos y dos callosidades paralelas en la base de color violáceo brillante; hipoquilo de reniforme a suborbicular con abundantes pelos delante de la callosidad y epiquilo lanceolado, la mitad de ancho que el hipoquilo y



Xàbia, 26-4-2011, L. Serra



curvado hacia atrás. Ginostemo de hasta 13 mm. Polinios amarillos. Ovario de 0,9-1,5 cm de longitud, cilíndrico y poco retorcido.

Floración: De marzo a junio.

Distribución: Atlántico-mediterránea. Se encuentra dispersa desde la Bretaña y Canarias al oeste, hasta Chipre y las islas del Egeo por el este. Ocupa gran parte de la península ibérica. En la Comunitat Valenciana aparece en las tres provincias pero de una manera muy escasa y fragmentada. Las mejores poblaciones las encontramos hacia el norte de la provincia de Alicante y sur de la de Valencia. Más raros son sus efectivos por la zona central de la provincia de Valencia y puntos costeros de Castellón, donde es muy rara y puntual.

Hábitat: Se cría desde el nivel del mar hasta los 1.100 m, ocupando los pastizales que se forman en los claros del matorral y en los márgenes de pinares y encinares. Indiferente al substrato prefiere los neutros o ligeramente ácidos, estableciéndose en áreas de suelos de ligeramente frescos a secos, con textura pedregosa o arcillosa y en exposiciones principalmente soleadas. En la Comunitat Valenciana es especie térmofila que vive en áreas termo y puntualmente mesomediterráneas, con ombrotipo del seco al subhúmedo, desde el nivel del mar hasta 680 m.

Conservación: IV, LIC, MR, TP, categoría protección CV: PNC.



Callosidad en el hipoquilo Xàbia, 26-4-2011, L. Serra

Variabilidad: Especie poco variable.

Polinización: Se ha constatado como polinizadores efectivos a algunos himenópteros del género *Anthidium* (GODFERY, 1920, 1931) o también *Ceratina cucurbitina* (GRASSO 1994).

Bibliografía: MATEO & AL., 1992; BARBER, 1999; PIERA, CRESPO & LOWE, 2002; CRESPO & AL., 2000.



Vall d'Alcalà, 23-5-2002, L. Serra



Xàbia, 13-4-2017, S. González

***Serapias strictiflora* Welw. ex Veiga,**
Orchid Portugal: 18, tab. 6 fig. 11 (1886)

= *S. stricta* Welw. ex Woods

= *S. gracilis* Kreutz

Descripción:

Hojas: en número de 3-6, ascendentes o algo arqueadas, linear-lanceoladas, las superiores bracteiformes.

Inflorescencia: en espiga algo laxa, de hasta 7 cm, con 1 a 6 flores, sobre un tallo que puede alcanzar los 40 cm de altura, con tallos verdes, a veces con tonalidades rojizas. Brácteas que sobrepasan la gálea, de un rojo oscuro, con los nervios más oscuros.

Flores: pequeñas, con los sépalos ovado-lanceolados, agudos, de un púrpura intenso, con los nervios más oscuros. Pétalos laterales un poco más cortos que los sépalos, de base redondeada, subulados y de color púrpura, formando una especie de casco cerrado. Labelo de hasta 2,5 cm de largo, de color púrpura, con una única callosidad en la base, surcada, de color púrpura oscuro brillante; hipoquilo de rectangular con los márgenes redondeados a subreniforme con abundantes pelos delante de la callosidad que alcanzan la mitad proximal del epiquilo, éste es triangular, mucho más estrecho que

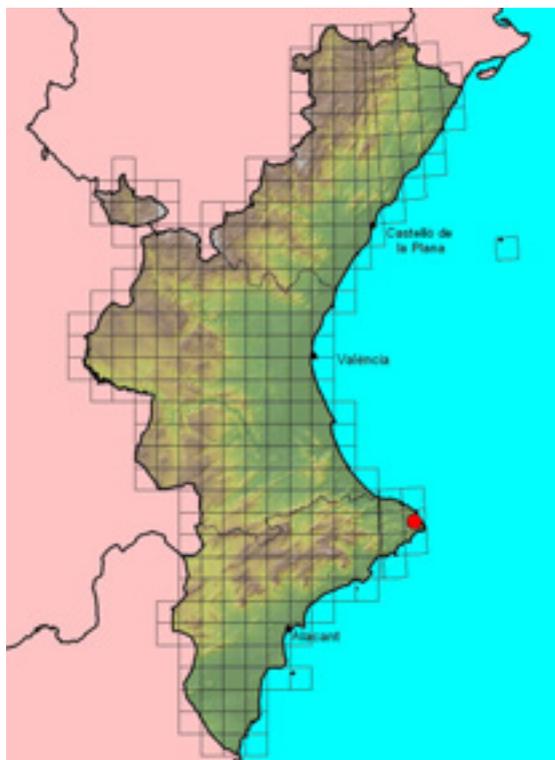


Xàbia, 30-4-2002, L. Serra

el hipoquilo y generalmente péndulo o recurvado. Ginostemo de hasta 16 mm. Polinios amarillos. Ovario cilíndrico poco retorcido.

Floración: Desde marzo hasta mayo.

Distribución: Región Mediterránea Occidental; se encuentra dispersa por el SW de Europa y el NW de África. Se conoce de unas pocas localidades de la península ibérica (parte SW) con una población disyunta en la provincia de Alicante y otras en las Baleares. En la Comunitat Valenciana su presencia es casi testimonial representada únicamente con una población localizada en la Marina Alta (A, Xàbia, La Guardia, 31SBC5892, 110 m, J. Mataix & J. Peris, 1-5-2002, LSH 13189).





Callosidad en el hipoquilo Xàbia, 20-3-2009, L. Serra

Hàbitat: Se cría desde el nivel del mar hasta los 400 m de altitud. Le gusta vivir en los pastizales y herbazales húmedos que se forman entre el matorral o en los claros de bosques. Indiferente al substrato, prefiere los neutros o ligeramente ácidos, estableciéndose en áreas litorales, de suelos húmedos (no encharcados), con textura arenosa o arcillosa y en exposiciones de soleadas a ligeramente sombreadas, en el termotipo termomediterráneo y ombrotipo subhúmedo.

Conservación: LIC. Debería ser incluida en el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas como en peligro de extinción.

Variabilidad: Algunos autores consideran este taxon como de origen híbrido entre *S. olbia* y *S. parviflora*

(NELSON 1968), otros como híbrido entre *S. parviflora* y *S. lingua* (LIZAUR, 2001), aunque también podría representar una especie de caracteres primitivos como *S. olbia* (DELFORGE 2002). En diversas floras se menciona su evidente relación con *S. parviflora* y *S. lingua* dándola por buena especie, ya con caracteres estables, mientras que hibridaciones ocasionales de ambas especies se llevarían hacia *S. × todaroi* Tineo. Recientemente se ha mencionado de Baleares (JONASON & AL., 2015) aportando imágenes y caracteres que aproximan mucho esos individuos a los vistos por nosotros en Xàbia. Es un grupo complejo que necesita más estudios para comprender el alcance de las hibridaciones en todo el área de solapamiento y el grado de consolidación como posibles táxones independientes.

Polinización: Se desconoce a ciencia cierta los polinizadores de esta especie, por su proximidad a *S. lingua* se presupone la actuación de *Ceratina cucurbitina*, sin tener constancia comprobada de ello.

Bibliografía: PERIS FIGUEROLA, MATAIX & JORDÀ, 2002; PERIS FIGUEROLA & AL., 2007.



Xàbia, 26-4-2011, L. Serra



Himantoglossum robertianum

Himantoglossum



Xàbia, 26-2-2017, L. Serra

HIMANTOGLOSSUM Spreng.

El nombre genérico es una palabra compuesta que deriva del griego *himás*, -ántos = correa, rienda, cinturón y *glósson*, -ou (*glóssa*, -ês) = lengua. Aludiendo a la gran longitud del lóbulo central del labelo, que recuerda la larga lengua de los ofidios.

Se trata de plantas de gran talla (hasta 110 cm de altura), herbáceas, autótrofas y perennes (geófitos), mediante dos tubérculos más o menos subglobosos. Los tallos son erectos, simples, cilíndricos, lisos, de color verde y glabros. Presentan numerosas hojas verdes sin manchas, de ovales a oblongo-ovaladas, dispuestas helicoidalmente. La inflorescencia es un racimo terminal multifloro, más o menos laxo, con brácteas glabras, membranáceas, no envainadoras, y flores resupinadas, pediceladas y olorosas. Los sépalos son subiguales, libres, conniventes en una gálea. Los pétalos laterales son algo más cortos y estrechos que los sépalos, mientras que el labelo está ensanchado en su parte distal formando 3 lóbulos, de los que destaca el central que es muy largo y suele estar retorcido, no presenta callosidades en la base pero si dos crestas longitudinales y un espolón corto sin néctar. El ginostemo es corto, con el rostelo formado por tres lóbulos, situado entre los lóculos de la antera, con los estigmas subredondeados. Antera terminal fija a la columna, con dos polinios con caudícula y retináculo común inserto en una bursícula simple. El fruto es una cápsula erecta, oblonga, que contiene unas semillas planas y reticuladas.

Se crían en pastizales, herbazales y claros de matorral, raramente crecen en el interior de bosques. Se desarrollan principalmente sobre substratos básicos permeables, más o menos nitrificados o con alto contenido en sales. Les gusta ocupar las zonas soleadas como taludes, bordes de caminos, áreas marginales de cultivos y baldíos.

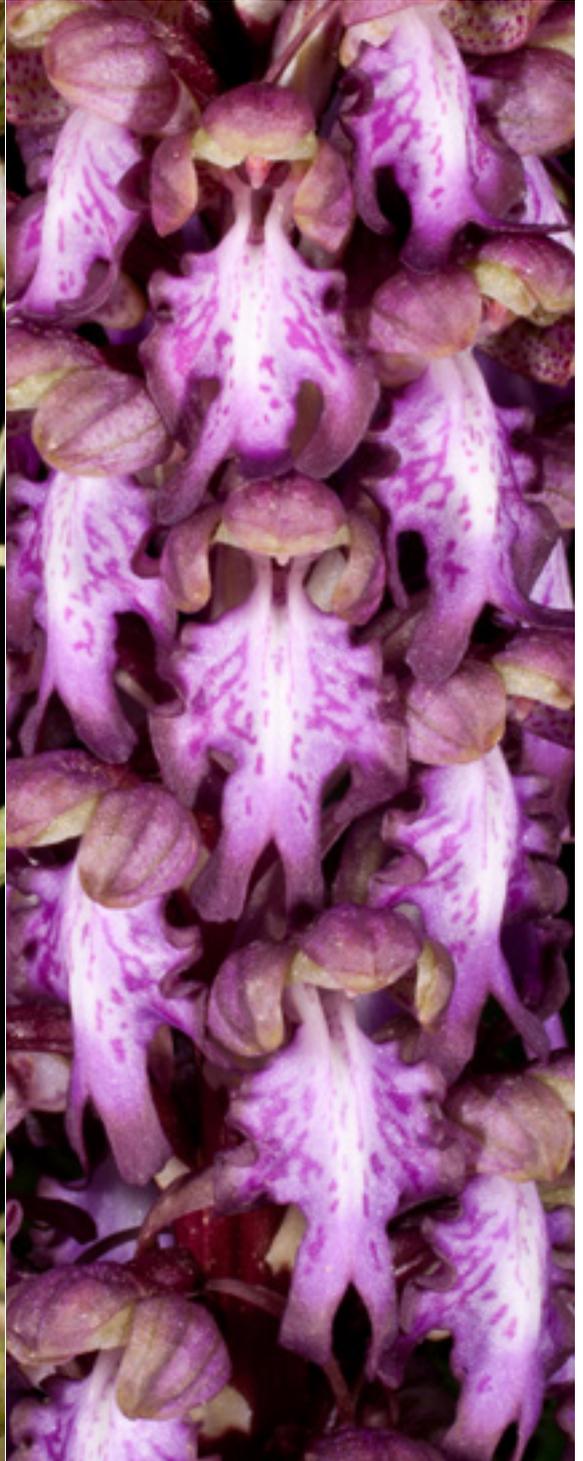
Las especies que componen este género han desarrollado una serie de adaptaciones morfológicas en la flor; encaminadas a facilitar la polinización. Sus grandes y vistosas flores emiten un penetrante perfume, repulsivo en algunos casos y delicioso en otros. Su espectacular labelo a menudo está ornamentado con penachos de coloridas papilas gustativas. Además presentan un estrecho surco central que conduce a la garganta del espolón. Justo arriba de la garganta del espolón se coloca el ginostemo. A su vez, los lóbulos rostelares laterales forman una protuberancia en forma de techo que reduce la abertura del espolón.

En el proceso de polinización, los insectos son atraídos por el fuerte aroma, posándose sobre el labelo. Los grupos de largas papilas coloreadas hacen de guía, provocando que el insecto visitante se dirija hacia la garganta del espolón en busca del néctar. En algunas especies dicha garganta puede estrecharse debido a la presencia de largos pelos. En otras especies existe una protuberancia en el interior del espolón que reduce considerablemente su anchura. Ambas adaptaciones provocan que los insectos tengan que esforzarse más para conseguir el ansiado néctar. Debido a ello, los insectos se ven obligados a penetrar más hondamente en el interior de la flor. Al tener que introducir la cabeza más profundamente, el insecto choca con la bursícula y el viscidio se pega a su cabeza, consiguiendo la planta su propósito (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

Género de distribución mediterráneo-atlántica que engloba, en su concepción más actual, unas 10 especies (incluyendo los antiguos géneros *Barlia* y *Comperia*), el cual se divide en 3 secciones monofiléticas (*Comperia*, *Barlia* y *Euhimantoglossum*). Tanto en la península ibérica como en la Comunitat Valenciana contamos con dos representantes, *H. robertianum* e *H. hircinum*.

En su conjunto constituye el grupo de las orquídeas más grandes de Europa, que se extiende desde las islas Canarias por el oeste, alcanzando la parte sur de las islas Británicas por el norte, llegando hasta Irán por el este y el norte de África por el sur.

1. Lóbulo medio del labelo, linear, en forma de cinta retorcida, muy largo de 30-60 mm *H. hircinum*
- Lóbulo medio del labelo más ancho que largo, bilobulado, de 13-20 mm *H. robertianum*



H. hircinum

Bocairent, 19-5-2011, L. Serra

H. robertianum

Petrer, 3-3-2017, L. Serra

***Himantoglossum hircinum* (L.) Spreng.,
Syst.Veg. 3: 694 (1826)**

≡ *Satyrium hircinum* L.
≡ *Aceras hircinum* (L.) Lindl.
≡ *Orchis hircina* (L.) Crantz

Descripción:

Hojas: La orquídea barbada presenta de 7-10 hojas envainadoras, glabras, elíptico-oblongas, de color verde claro, las superiores progresivamente más cortas.

Inflorescencia: La inflorescencia es multiflora, de hasta 26 cm, con 35 a 80 flores, sobre un tallo que en buenas condiciones puede alcanzar los 80 cm de altura, con tallo cilíndrico, grueso (hasta 1,8 cm de diámetro), liso y de color verde claro. Brácteas membranosas, más largas que el ovario.

Flores: grandes, erectas, con los sépalos elípticos, obtusos, glabros de un verde algo más intenso, a veces con manchas purpúreas. Los pétalos laterales son verdosos, de lineares a lanceolados y agudos. Labelo de hasta 6 cm de largo, blanquecino en su parte basal, maculado de púrpura y verde-amarillento en los márgenes distales, presenta dos crestas longitudinales en la boca del espolón, éste es

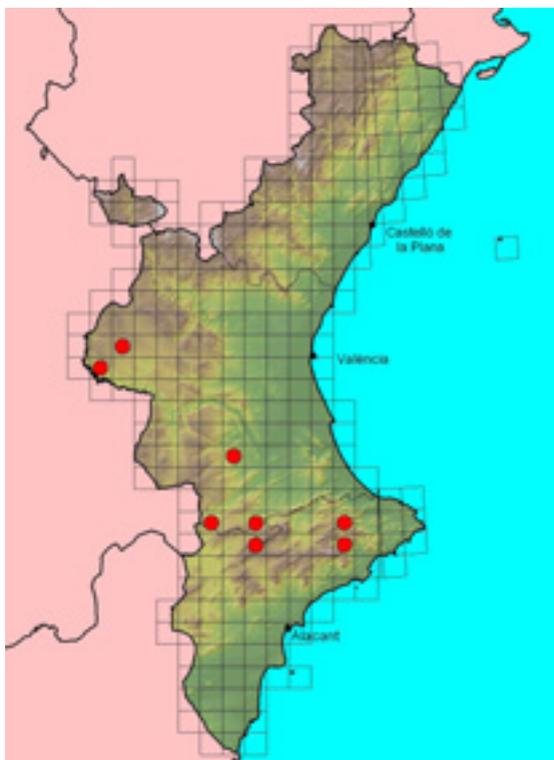


Bocairent, 19-5-2011, L. Serra

de hasta 4 mm, obtuso y recto. Ginostemo erecto, glabro. Antera ovoide, obtusa, con los polinios verdosos de caudículas amarillas. Ovario de 1,2-1,4 cm de longitud, glabro. El fruto es una cápsula oblonga, erecta, con 3 costillas.

Floración: De abril a julio.

Distribución: Atlántico-mediterránea, se encuentra dispersa por la parte occidental de la Región Mediterránea y la zona atlántica de la península ibérica, alcanzando por el norte la zona sur de Inglaterra, el monte Gargano en el sur de Italia como límite oriental, arribando hasta los macizos calcáreos de Marruecos y Argelia como frontera sur. Dentro de la península ibérica es relativamente



común hacia el tercio norte, escaseando y enrareciéndose por el C y SE. En la Comunitat Valenciana es especie rara y escasa, contando con unas exiguas poblaciones que se distribuyen por el norte de la provincia de Alicante (la Marina Baixa y la Marina Alta) y algunos individuos en el interior de la provincia de Valencia (Fontanars dels Alforins, Venta del Moro, Navarrés y Bocairent).



Bocairent, 5-5-2014, L. Serra



Castell de Castells, 10-6-2007, L. Serra

Hábitat: Se cría desde el nivel del mar hasta los 1.750 m, ocupando los prados y pastizales que se forman en los claros de pinares, encinares o robledales, taludes, bordes de senderos y repisas de roquedos. Se desarrolla exclusivamente sobre sustrato calizo, estableciéndose en áreas de suelos secos, con textura pedregosa o rocosa y en exposiciones principalmente soleadas. En la Comunitat Valenciana es especie montana que vive en áreas mesomediterráneas, entre 570 y 850 m de altitud, con ombrotipo del seco al subhúmedo.



Viego, León, 5-6-2009, M.J. Sanchis

Conservación: IV, LIC, ENP, categoría protección CV: PNC.

Variabilidad: Especie bastante homogénea y poco variable. Se han descrito algunos híbridos intergenéricos, que son excepcionalmente raros, entre algunas especies del género *Orchis* (*O. anthropophora* y *O. simia*) o *Neotinea* (*N. maculata*) con *Himantoglossum*, aunque su carácter híbrido resulta muy dudoso.

Polinización: Se ha constatado como polinizadores efectivos a algunos himenópteros como *Andrena carbonaria*, *A. nigroaenea*, *A. jacobi*, *A. fulva* (SCHMID, 1912; HEUSSER, 1914; TESCHNER, 1980). Especies del género *Osmia* son visitantes regulares (PAULUS in TESCHNER, 1980). Finalmente también se han nombrado como polinizadores *Odynerus parietum* y *Megachile maritima* (CAREY & FARRELL, 2002).

Bibliografía: SOLANAS, 1996; PIERA & CRESPO, 1997; ARMERO & AL., 2007; SERRA & AL., 2010.

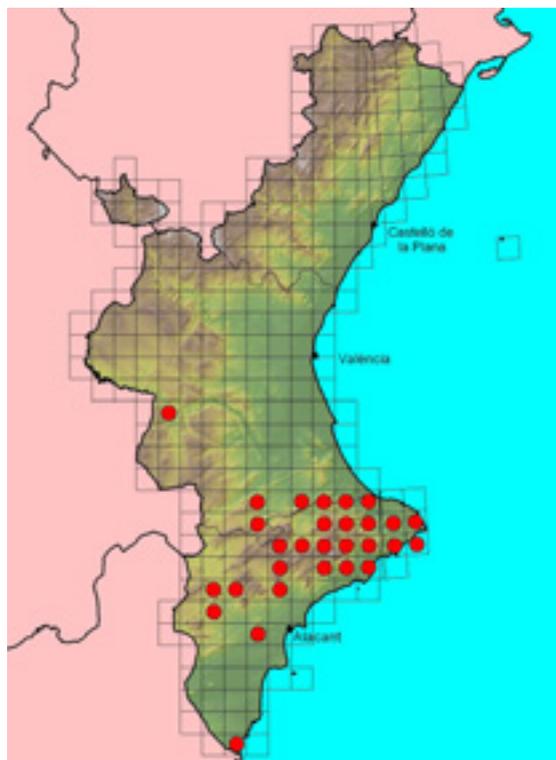
Himantoglossum robertianum (Loisel.) P.
Delforge in Naturalistas Belges 80: 401 (1999)
≡ *Orchis robertiana* Loisel.
≡ *Barlia robertiana* (Loisel.) Greuter
= *Orchis longibracteata* Biv., nom. illeg.
= *Aceras longibracteatum* Biv. ex Rchb. fil., nom. illeg.

Descripción:

Hojas: La orquídea gigante presenta hojas inferiores grandes, glabras, envainadoras, oval-lanceoladas, agudas y carnosas, las superiores se hacen progresivamente más pequeñas, llegando a ser bracteiformes en la base de la inflorescencia.

Inflorescencia: Es un espiga densa de hasta 40 cm, que contiene de 11 a 45 flores sésiles con brácteas florales que las sobrepasan ampliamente, sobre un tallo que en buenas condiciones puede alcanzar 1 m de altura, de tallo grueso y sólido (hasta 1 cm de diámetro), con escamas envainadoras en su base.

Flores: Son grandes, rosa-purpúreas, ocasionalmente verdosas, con los sépalos anchamente lanceolados, obtusos, de purpúreos a verdoso-rosados, conniventes con los pétalos para formar un casco abierto. Los pétalos son lanceolados, obtusos, glabros, de un verde rosado con manchas purpúreas. Labelo trilobulado, de un rosa purpúreo



con manchas más oscuras (a veces blanquecino o de color crema), de hasta 2,4 cm de largo, con los márgenes ondulados. Los lóbulos laterales son más o menos lineares, algo falcados y convergentes, el lóbulo central es más largo que los laterales y está claramente bilobulado. Espolón cónico, de hasta 6 mm. Ginostemo largo, erecto, glabro. Antera ovoide, obtusa, con los polinios verdes de caudícula amarilla. Ovario retorcido, glabro. El fruto es una cápsula oblonga, erecta, con 6 costillas marcadas.

Floración: Desde enero hasta abril.

Distribución: Región Mediterránea; se encuentra dispersa por gran parte de la península ibérica, el S



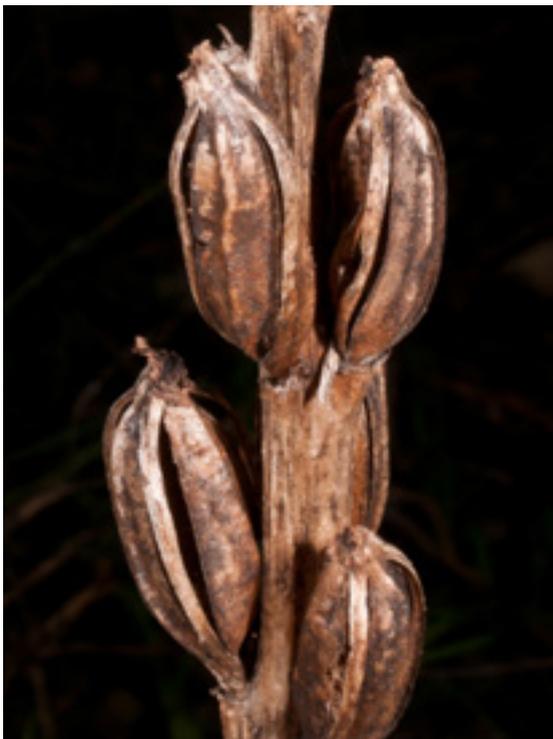
Alcoi, 20-3-2017, L. Serra



Xàbia, 10-2-2017, T. Bou

de Francia e Italia, hasta alcanzar Anatolia por el este. Marruecos, Túnez y la Cirenaica es la frontera sur. En la Comunitat Valenciana presenta un importante núcleo dentro de la provincia de Alicante, (las Marinas Alta y Baixa, l'Alcoià, el Comtat, el Vinalopó Mitjà, el Baix Vinalopó, llegando por el sur hasta el Baix Segura). Aunque está presente por casi todo el territorio, lo hace de manera escasa y fragmentada, aunque localmente puede ser abundante especialmente en las zonas más litorales del norte de la provincia. Puntualmente alcanza la provincia de Valencia por la Vall d'Albaida y Jalance.

Hábitat: Se cría en los pastizales, en los herbazales subnitrófilos, entre el matorral, en los claros de bosques y hasta en los sistemas dunares. Aparece desde el nivel del mar hasta los 1.700 m de altitud, en la Comunitat Valenciana desde el mar hasta 1100 m en la Serra d'Aitana. Se desarrolla sobre sustratos alcalinos (margas, calizas y yesos), estableciéndose en áreas cálidas, de suelos de secos a frescos, con textura arenosa o arcillosa y en exposiciones de soleadas a ligeramente sombreadas.



Callosa d'en Sarrià, 2-3-2017, L. Serra



Elda, 23-2-2017, L. Serra

Conservación: BG, IV, LIC, MR, ENP, TP, categoría protección CV: PNC.

Variabilidad: Aparecen puntualmente ejemplares con pigmentación crema o blanquecina denominados *H. robertianum* f. *candidum* (Soó) F.M.Vázquez.

Polinización: Esta especie pasa por ser la más precoz en florecer. Esto puede constituir una ventaja a la hora de la atracción de insectos, puesto que florece en la época del año en la que menos especies se encuentran floreciendo. Sus grandes flores atraen a numerosos polinizadores potenciales, principalmente a himenópteros del género *Bombus*. En la península ibérica es polinizada por *Bombus lucorum* (SMITHSON & GIGORD, 2001). En Italia es polinizada exclusivamente por *B. terrestris* y *B. lucorum*, mientras que en Creta abejas de los géneros *Eucera* y *Tetralonia* son sus principales polinizadores (VOGEL, 1976).

Bibliografía: MANSANET & MATEO, 1984; SOLANAS, DE LA TORRE & CRESPO, 1993; FERRER GALLEGU & AL., 2011; PEDAUYÉ, PÉREZ GARCÍA & SAMPER, 2013.



Benimantell, 2-3-2017, L. Serra



Xàbia, 18-3-2017, L. Serra



Ophrys scolopax

Ophrys



OPHRYS L.

Etimología: Lo más probable es que el nombre provenga de *Ophis* (serpiente), denominación que Caspar Bahuin, médico y botánico suizo, utilizó en su *Catalogus plantarum circa Basileam spontè nascentium* (1622) para referirse a *Listera ovata* (*Ophrys ovata*) por el parecido del labelo, bifido, con la lengua de una serpiente.

Plantas de pequeño porte, vivaces con 2(3) pseudotubérculos subterráneos ovoides. Tallo liso, glabro, verde, con una roseta basal de hojas lanceoladas, verdes y algunas hojas más, envainantes, de menor tamaño, en el tallo. Inflorescencia laxa, con pocas flores, sésiles o brevemente pediceladas, de forma y coloración muy variable, carentes de espolón; ovarios no torsionados o solamente en la zona inferior en transición con el pedicelo (de existir), brácteas más largas que los ovarios, verdes o rosadas. Sépalos ovales o lanceolados, algo asimétricos, cóncavos, con los márgenes revolutos, notablemente mayores que los pétalos laterales que pueden ser ovalados, rectangulares o lineares, con el margen levemente papiloso a piloso. Labelo muy llamativo y diferente del resto de las piezas del perianto, de morfología muy variable, entero o lobulado, dispuesto paralelamente al suelo o en posición casi vertical, tomentoso en gran parte de su superficie salvo en los márgenes y en una zona lisa, reflectante, brillante, con variados diseños, llamada mácula. Entrada al estigma en forma de bóveda en algunas especies con un par de manchas, más o menos prominentes, los pseudoojos y otras de menor tamaño, denominadas puntos estaminodiales. Ginostemo en forma de columna situada sobre el labelo con el extremo romo o apiculado, con dos polinarios paralelos e independientes, caudículas largas y dos viscidios contenidos en el interior de sendas bursículas; aurículas ausentes. Polen dispuesto en tétradas y estas, a su vez, unidas en másulas con la superficie lisa a levemente rugosa. Fruto en cápsula erecta con tres costillas prominentes. Semillas de tamaño medio (300-700 μm de largo), oblongas a fusiformes, con células cuyas paredes celulares periclinales están surcadas por estrías.

Género circunmediterráneo-atlántico. En la actualidad es imposible precisar una cifra, ni siquiera aproximada, de las especies que lo componen pero supera los 200 táxones en la estimaciones más optimistas. PEDERSEN & FAURHOLDT (2007) en su tratado, extremadamente sintético, consideran que tiene 19 especies a las que subordinan 65 subespecies. Delforge ha ido elevando el número en las sucesivas ediciones de su guía de campo hasta las 354 especies en la última (DELFORGE, 2016). Para la península ibérica 35 táxones es un número que puede estar cercano a la realidad, incluidos tres endemismos de las islas Baleares (*Ophrys balearica*, *O. fabrella* y *O. spectabilis*). En el archipiélago canario solamente hay una (*Ophrys bombyliflora*).

Se trata de plantas termófilas, que se pueden encontrar a bajas altitudes o en zonas de media montaña, en lugares bien iluminados o a media sombra, en todo tipo de formaciones arbustivas abiertas, pastizales o en claros de bosques y sus orlas, sobre suelos preferentemente básicos, secos a frescos, excepcionalmente húmedos como es el caso de *Ophrys santonica* u *O. castellana*.

Es uno de los géneros de orquídeas silvestres europeas que capta mayor atención. Esto es debido a que es un grupo complejo taxonómicamente, espectacular por la morfología del labelo, que origina híbridos muy llamativos y sin duda por el método de polinización que emplea para fecundar sus flores. Se trata de la decepción sexual cuya naturaleza comenzó a desvelarse a principios del siglo XX. Debido al mimetismo morfológico del labelo con el cuerpo de las hembras de ciertos insectos y el parecido químico del aroma que desprenden las flores con el de las feromonas de estas hembras, los machos acuden para intentar copular con ellas transportando el polen de unas plantas a otras fecundándolas. La mayoría de los polinizadores son abejas de los géneros *Andrena*, *Eucera* s. l. (incluidos *Tetralonia* y *Tetraloniella*), *Chalicodoma* y *Colletes*. También algunos esfécidos (género *Argogorytes*), sínfitos (*Sterictiphora*) y escólidos (*Dasyscolia*). La polinización llevada a cabo por escarabajos es anecdótica. La mayoría de los investigadores del fenómeno aluden a la elevada especificidad de los insectos y aunque de

hecho es así, lo cierto es que cada vez hay más evidencias de que varios himenópteros diferentes pueden polinizar a la misma especie de orquídea y a la inversa, un insecto es capaz de polinizar a varias especies distintas de orquídeas. Es, por tanto, un dato muy importante, utilizable en taxonomía, pero que ha de tomarse con cierta precaución.

La mayoría de las especies comparte el mismo número de cromosomas, $2n = 36$. El resto tienen el número duplicado lo que puede indicar origen híbrido. Parece indudable que una buena parte de las especies tuvo esta génesis y se estabilizaron como especies buenas tras adaptarse a nuevos polinizadores, más o menos específicos.

El árbol filogenético del grupo está completo a falta de algunos detalles. Se distinguen tres grupos monofiléticos. El primero corresponde a las especies del tipo *insectifera*, con el ápice del ginostemo romo y el lóbulo central del labelo dividido; en el segundo encontramos a las especies del tipo *fusca*, *tenthredinifera*, *bombyliflora* y *speculum*, con el ápice del ginostemo también romo y el lóbulo central del labelo entero o apenas dividido; y en el tercero las especies del tipo *apifera*, *scolopax*, *sphagodes* y *bertolonii*, con el ápice del ginostemo apiculado. En la tabla adjunta incluimos el total de las especies ibérico baleares conocidas y en negrita las que se conocen de la Comunitat Valenciana.

A. Tipo *O. insectifera*

Grupo *Insectifera*

O. insectifera, *O. subinsectifera*

B. Tipos *O. fusca*, *dyris*, *lutea*, *bombyliflora*, *tenthredinifera*, *speculum*

Grupo Fusca

O. bilunulata, *O. fabrella*, *O. fusca*, ***O. lucentina***, ***O. lupercalis***, *O. sulcata*

Grupo Dyris

O. algarvensis, *O. atlantica*, ***O. dyris***, *O. vasconica*

Grupo Lutea

O. lutea, *O. quarteirae*

Grupo *Bombyliflora*

O. bombyliflora

Grupo Tenthredinifera

O. ficalhoana, *O. spectabilis*, ***O. tenthredinifera***

Grupo Speculum

O. speculum, *O. vernixia*

C. Tipos *O. apifera*, *scolopax*, *sphegodes*, *bertolonii*

Grupo Apifera

O. apifera

Grupo Scolopax

O. picta, ***O. scolopax***, ***O. santonica***

Grupo Sphegodes

O. arachnitiformis, *O. araneola*, *O. aveyronensis*, ***O. castellana***, ***O. incubacea***, *O. kallaika*, *O. passionis*, ***O. riojana***, ***O. sphegodes***

Grupo *Bertolonii*

O. balearica, *O. catalaunica*

1. Laterales de la bóveda del ginostemo sin pseudoojos 2
- Laterales de la bóveda del ginostemo con pseudoojos o estaminodios 6
2. Margen del labelo con una franja amarilla muy ancha ***O. lutea***
- Margen del labelo sin franja amarilla o esta muy estrecha 3
3. Garganta plana o ligeramente vallecuada, labelo geniculado, tapizado de indumento de pelos blanquecinos en el ápice, largos y densos ***O. dyris***
- Garganta claramente vallecuada, labelo no geniculado, con indumento pardusco muy corto 4 (**gr. *Fusca***)
4. Labelo mediano, de 11-16(18) × 9-14 mm, sin margen amarillo notorio ***O. lupercalis***
- Labelo mediano-pequeño (labelo 8-14 × 8-12 mm), habitualmente con una franja amarilla estrecha en los márgenes del labelo 5
5. Lúnulas que se internan en el interior de la garganta del labelo. Labelo de 11,5-13 mm ***O. bilunulata***
- Lúnulas que desaparecen antes de la base de la garganta. Labelo de 8-12 mm ***O. lucentina***
6. Pétalos triangulares, estrechos, fuertemente recurvados; labelo con pilosidad marginal muy larga, de color púrpura; mácula de color azul intenso ***O. speculum***
- Flores con otras características 7
7. Ginostemo apiculado 8
- Ginostemo no apiculado 14 (**gr. *Tenthredinifera***)
8. Labelo claramente trilobado, fusiforme; pétalos triangulares, estrechos 9
- Labelo poco o nada trilobado, semiesférico; pétalos rectangulares, anchos 11 (**gr. *Sphegodes***)
9. Protuberancia basal del labelo dirigida hacia atrás, lo que le da un aspecto redondeado .. ***O. apifera***
- Protuberancia basal del labelo dirigida hacia delante, lo que le da un aspecto más alargado 10 (**gr. *Scolopax***)
10. Labels medianos (9-13 × 8-12 mm), alargados; borde amarillo del labelo estrecho ***O. scolopax***
- Labels pequeños (8-11 × 8-10), abombados; borde amarillo del labelo ancho ***O. santonica***
11. Margen de los pétalos piloso ***O. castellana***
- Margen de los pétalos glabro 12
12. Labelo pequeño (8-11 × 9-11 mm); margen del labelo con un borde amarillo ancho ***O. riojana***
- Labelo mediano o grande (10-14 × 11-15 mm); margen del labelo habitualmente de otro color . 13
13. Campo basal anaranjado o pardo, más claro que el resto del labelo. Pseudoojos verdosos ***O. sphegodes***
- Campo basal púrpura o casi negro, concoloro con el resto del labelo. Pseudoojos de color blanco azulado o gris metálico ***O. incubacea***
14. Labelo con pilosidad sobre la gútula poco notoria, rectangular, más largo que ancho ***O. tenthredinifera***
- Labelo con largas papilas sobre la gútula muy notorias, más o menos cuadrado ***O. ficalhoana***



O. bilunulata



O. lucentina



O. lupercalis



O. dyris



O. lutea



O. speculum



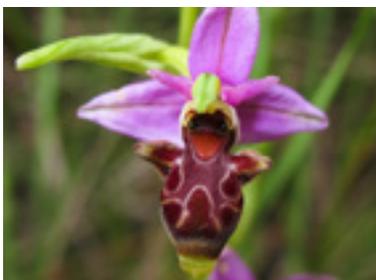
O. ficalhoana



O. tenthredinifera



O. apifera



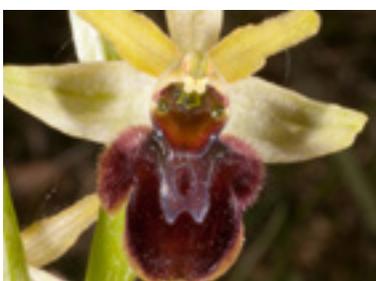
O. scolopax



O. santonica



O. incubacea



O. sphegodes



O. castellana



O. riojana

Ophrys bilunulata Risso, Fl. Nice: 463 (1864)

≡ *O. fusca* subsp. *bilunulata* (Risso) Aldasoro & L. Sáez

= *O. marmorata* G. Foelsche & W. Foelsche

= *O. africana* G. Foelsche & W. Foelsche

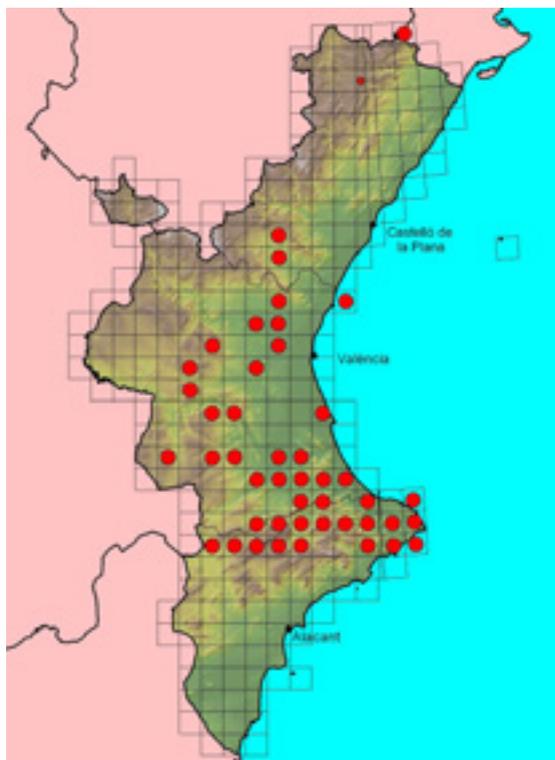
= *O. gazella* Devillers-Tersch. & Devillers

Descripción:

Hojas: 3-5 en roseta basal, oval lanceoladas y otras 2-3 hojas caulinares envainantes, lanceoladas.

Inflorescencia: 1-6 flores, en espiga laxa. El tallo suele ser relativamente delgado en relación a las otras especies del grupo de *O. fusca*, de hasta 30 cm de altura.

Flores: brácteas de color verde claro, que igualan o superan a los ovarios. Sépalos verde-amarillentos, oval-lanceolados, con los márgenes revolutos, el central cernido sobre el ginostemo a modo de visera. Pétalos verde-amarillentos, cortos, generalmente espatulados, dirigidos hacia adelante. Labelo patente a oblicuo, trilobado, de 11,5-13 × 9-11 mm, en general aplanado o ligeramente convexo, delgado, con una característica banda amarilla a verde-amarillenta estrecha (1-2 mm) en los bordes; lóbulo central alargado que supera claramente a los otros dos, de color pardo oscuro a casi negro.



Albaida, 18-3-2000, L. Serra

Garganta vallecuada, bóveda del ginostemo verde a verde amarillenta. Mácula en forma de "W" que se interna en el interior de la cavidad estigmática, de color azulado más claro en los bordes y las lúnulas fusionadas o separadas por una delgada línea longitudinal. Con cierta frecuencia la mácula y/o el resto del labelo se presenta moteada, es decir, con zonas más claras y puntos, influidas por el tono amarillento del borde. Ápice del ginostemo romo.

Floración: desde finales de febrero a principios de mayo.

Distribución: Difícil delimitar su área de distribución. Se trata de una especie propia del Mediterráneo occidental, desde el sur de la península ibérica y cuyos límites hacia el oriente se desconocen. Ha sido localizada en el norte de la provincia de Alicante, se encuentra dispersa por la de Valencia. En Castellón parece bastante rara. En todo caso su distribución está aún por precisar debido a probables confusiones con especies similares. Provisionalmente debe calificarse como relativamente rara y poco abundante.

Hábitat: Localizada en herbazales y matorrales abiertos, en los termotipos termomediterráneo y mesomediterráneo, puntualmente llega al supramediterráneo, sobre suelos calizos, bajo ombroclima subhúmedo o seco-subhúmedo, desde el nivel del mar hasta 1200 m.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR.

Variabilidad: Se distingue de *O. lupercalis* por las flores de menor tamaño que habitualmente tienen una estrecha banda amarilla en el margen del labelo. Además la mácula suele introducirse en la garganta y los pétalos suelen ser espatulados. Las flores en *O. lucentina* son más pequeñas y la mácula no penetra en la garganta.



Bocairent, 14-4-2013, L. Serra

Polinización. Es polinizada por los machos de *Andrena flavipes*.

Bibliografía: LOWE, 1995; PIERA, 1999; ARNOLD, 1999; DELFORGE, 1999a, 1999b, 1999c; LOWE, 1995; HERMOSILLA, 2000; LOWE, PIERA & CRESPO, 2001; PEÑA RIVERA & AL., 2017.



Manuel, 4-3-2000, J. Benito Ayuso



Castalla, 8-4-2018, L. Serra

Ophrys lucentina P. Delforge in Naturalistes Belges 80 (3): 253 (1999)
= *O. dianica* M. R. Lowe, Piera, M. B. Crespo & J. E. Arnold

Descripción:

Hojas: 3-6 en roseta basal, ovado-lanceoladas. Escapo floral con 2-3 hojas caulinares envainantes, lanceoladas.

Inflorescencia: laxa, con (2)4-8 flores, sobre tallos que no alcanzan mucha altura, ocasionalmente 25 ó 30 cm, pero relativamente robusta, con tallos gruesos y fuertes.

Flores: con brácteas de color verde claro, que igualan o superan en longitud al ovario. Sépalos verde-amarillentos, oval-lanceolados, de margen revuelto, el central de los cuales oculta parcialmente el ginostemo. Pétalos verde-amarillentos con tonalidades amarillas en sus márgenes, rectangulares, generalmente dirigidos hacia delante. Labelo patente a ligeramente inclinado hacia abajo, trilobado, con el lóbulo central claramente excedente, de 8-12 × 7-11 mm, plano o poco convexo, con una característica banda neta amarilla a verde-amarillenta estrecha (1-2 mm) en los bordes; lóbulo central espatulado, de color pardo no muy oscuro. Garganta vallecuada



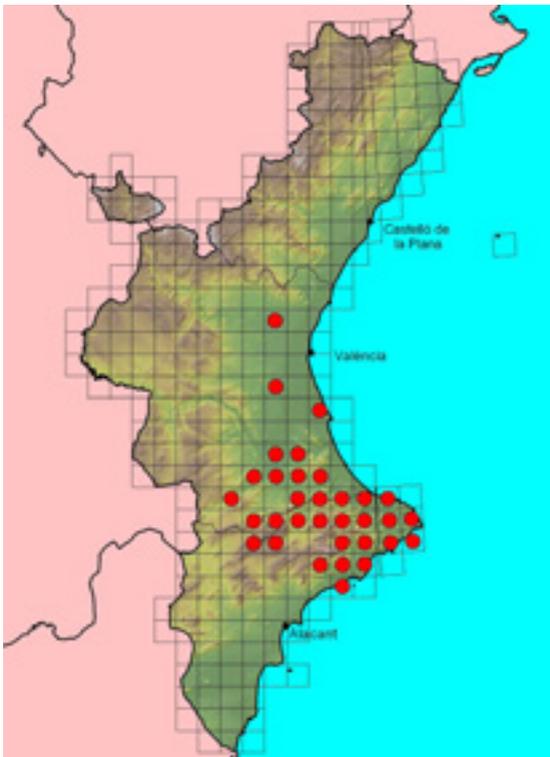
Cullera, 17-2-2017, J. Benito Ayuso

en cuyo interior no suele penetrar la mácula que no está partida, rodeada por una zona azulada o grisácea más clara que dibuja una "W". Bóveda del ginostemo de color verde amarillento. Ápice del ginostemo romo.

Floración: desde finales de febrero hasta mediados de abril, raramente principios de mayo.

Distribución: En el estado actual de conocimientos se trata de un endemismo valenciano que se distribuye por el norte de Alicante hasta, probablemente, la zona media de la provincia de Valencia. Especie rara localmente abundante.

Hábitat: Localizada en herbazales, matorrales abiertos y bordes de pinares y carrascales en los termotipos termomediterráneo y mesomediterráneo, sobre suelos calizos, bajo





Cullera, 17-2-2017, J. Benito Ayuso

ombrotipo subhúmedo o seco-subhúmedo, desde el nivel del mar hasta 1020 m.

Conservación: LIC, ENP, MR, TP.



Genovés, 3-4-2010, J. Benito Ayuso



Alcoi, 26-3-2017, L. Serra

Variabilidad: La anchura de la franja amarilla del borde del labelo es variable así como el color de la mácula. También la zona perimacular que puede tener color marrón homogéneo o estar gradualmente decolorado hacia los bordes.

Polinización: Polinizada por *Andrena vulpecula*.

Bibliografía: ARNOLD, 1999; DELFORGE, 1999a, 1999b, 1999c; BENITO AYUSO & TABUENCA, 2000; LOWE, PIERA & CRESPO, 2001; BERNARDOS & AL., 2005; TEJEDOR, CATALÁ & SOSPEDRA, 2012.



Bocairent, 13-4-2011, L. Serra

Ophrys lupercalis J. Devillers & P. Devillers-Terschuren in Naturalistes Belges 75: 373 (1994)

= *O. arnoldii* P. Delforge

- *O. fusca* auct., non Link

Descripción:

Hojas: de 3 a 6 en roseta basal, oval-lanceoladas más otras dos o tres envainantes en el tallo, lanceoladas.

Inflorescencia: con 2-8(10) flores, en espiga más o menos laxa, sobre un tallo que puede superar los 40 cm de altura.

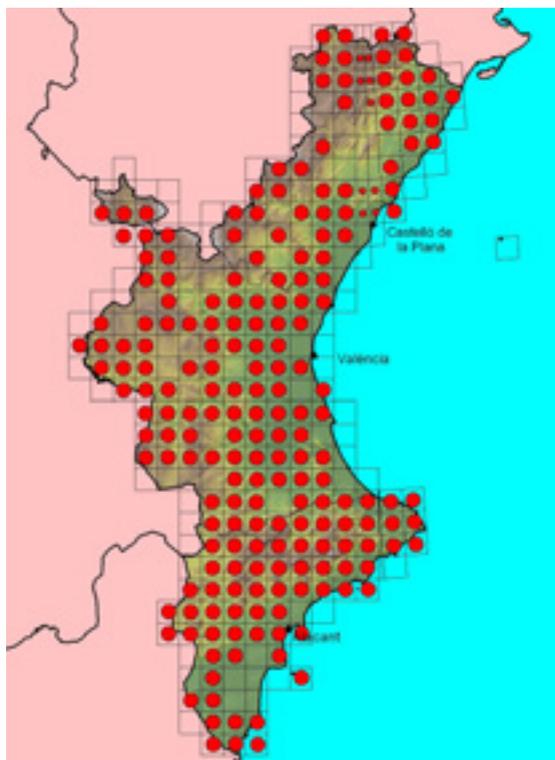
Flores: brácteas de color verde claro, más largas que los ovarios. Sépalos verde-amarillentos, oval-lanceolados, con el margen revuelto; el central arqueado sobre el ginostemo. Pétalos rectangulares a lanceolados, de color verde a verde-amarillento, con frecuencia con tonalidades pardas. Labelo trilobado, algo recurvado, patente a casi vertical, de 12-16 × 9-12 mm; lóbulo central más largo que los laterales, escotado en el ápice, de color variable entre el marrón claro y el pardo oscuro. Mácula con dos lúnulas de color marrón crema a gris azulado, contiguas o fusionadas, en forma de "W"; que no suelen penetrar en la cavidad estigmática; garganta vallecuada y pilosa. Ápice del ginostemo romo.



Elda, 15-3-2017, L. Serra

Floración: abarca un periodo amplísimo desde noviembre a junio, en la Comunitat Valenciana de enero a junio.

Distribución: Difícil de establecer debido a la complejidad del grupo que aún no está completamente resuelto y a errores en la identificación con especies parecidas. Probablemente solamente se encuentre en el mediterráneo occidental. Por toda la península ibérica salvo el cuadrante noroccidental. En la Comunitat Valenciana aparece en las tres provincias, tanto en el litoral como en el interior, se enrarece algo más en áreas de clima más continentalizado. Es una especie frecuente y abundante.



Hábitat: Aparece en herbazales secos, matorrales, bordes y claros de pinares y carrascales con cierta apetencia forestal más rara en otras especies del mismo grupo, en los termotipos termomediterráneo y mesomediterráneo, puntualmente alcanzando el supramediterráneo bajo ombrotipo semiárido al subhúmedo, desde el nivel del mar hasta 1300 m.

También se ha citado *O. arnoldii*, considerada una variedad tardía, más robusta y oscura de *O. lupercalis* y aquí sinónimo. La especie más frecuente es *O. lupercalis* mientras que *O. bilunulata* se ha encontrado aquí y allá y quizá mal identificada y confundida con *O. lucentina* que, aunque localmente es abundante, se encuentra muy localizada.



Castalla, 21-3-2000, L. Serra



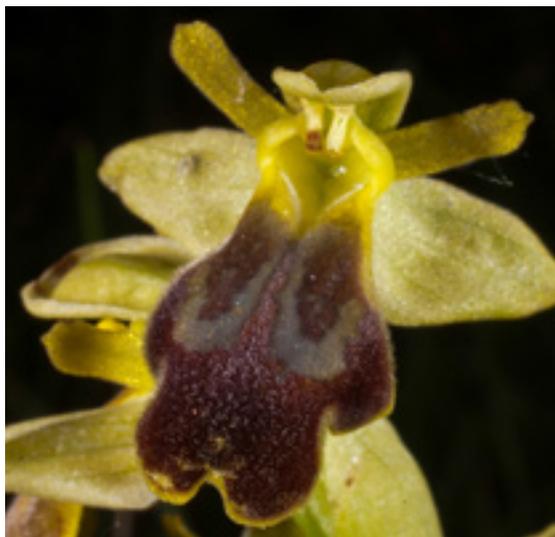
Xàbia, 13-4-2000,, L. Serra

Conservación: BG, IV, LIC, ENP, MR, TP.

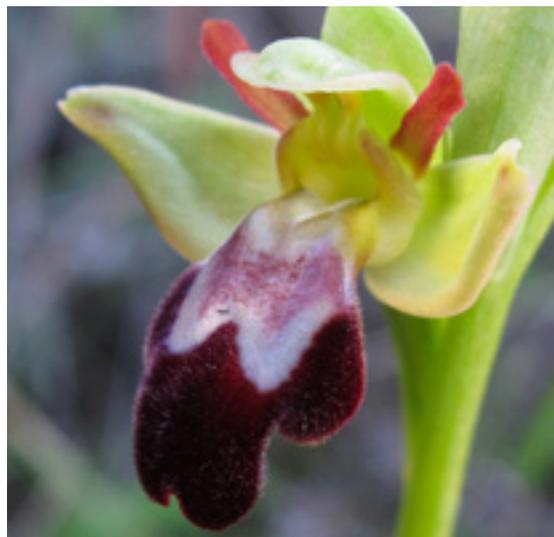
Polinización. Especie polinizada por *Andrena nigroaenea*.

Variabilidad. Descartamos la presencia de *O. fusca* en la zona, especie que parece confinada a la zona media de Portugal, Badajoz, Huelva y Sevilla. Actualmente se considera que en la Comunitat Valenciana hay tres especies del grupo *fusca* s.str.: *O. bilunulata*, *O. lucentina* (*O. dianica* según algunos autores) y *O. lupercalis*.

Bibliografía: CÁMARA, 1936; LOWE, 1995; TIRADO, 1998; DELFORGE, 1999a; ARNOLD, 1999; VILLAESCUSA, 2000; BERNARDOS & AL., 2005; PEÑA RIVERA & AL., 2017.



La Pobla de Benifassà, 29-4-2017, L. Serra



Alcoi, 18-3-2011, S. González

Ophrys dyris Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord. 22: 65-66, fig. 2, (1931)

≡ *O. fusca* subsp. *dyris* (Maire) Keller ex Soó

≡ *O. atlantica* subsp. *dyris* (Maire) Keller ex Soó

≡ *O. omegaifera* subsp. *dyris* (Maire) Del Prete

Descripción:

Hojas: 3-4 basales formando una roseta, anchamente lanceoladas; hojas caulinares envainantes.

Inflorescencia: laxa, con 3-6(8) flores, con brácteas verdes, lanceoladas, ligeramente más largas que el ovario, sobre un tallo de hasta 50 cm.

Flores: sépalos oval-lanceolados, verdes, de 10-16 × 6-8 mm, con los bordes incurvados, el central recurvado hacia delante a modo de casco sobre el ginostemo. Pétalos verdes, pardos o amarronados, de 7,5-12 × 2-3,5 mm, rectangulares a acintados y habitualmente con el borde sinuoso. Labelo de 10-19 × 9-14 mm, de bordes revolutos, conspicuamente geniculado desde la base, garganta poco vallecuada o completamente plana, trilobado, con el lóbulo central que sobrepasa ampliamente a los laterales. Coloración marrón oscuro a púrpura muy oscuro y con indumento denso y largo, blanquecino sobre todo en los bordes. La coloración de la mácula no alcanza la base de la cavidad estigmática. Márgenes

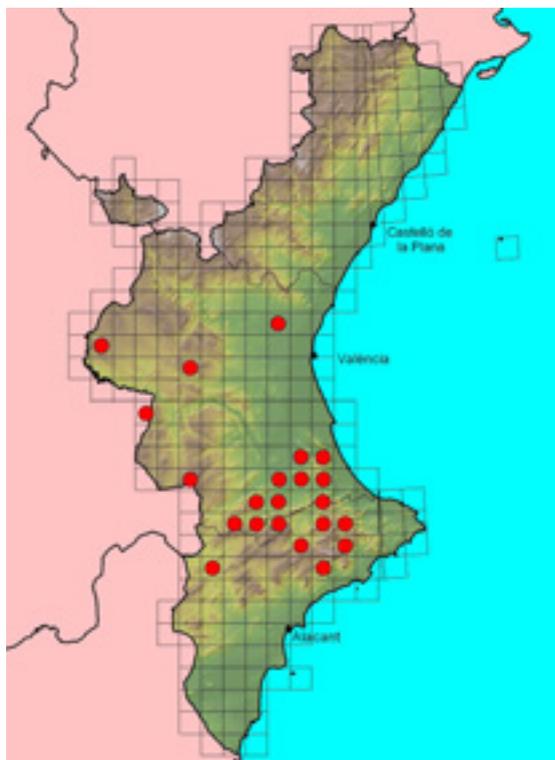


Bocairent, 1-4-2002, J. Benito Ayuso

de la mácula bordeada por una franja en forma “W” de color blanco o ligeramente teñida de marrón. Carece de pseudoojos. Ápice del ginostemo romo.

Floración: de marzo a mayo.

Distribución: Mediterráneo occidental, concretamente península ibérica, Baleares y el N de Marruecos. Aunque no es abundante se reparte por casi toda la península, se enrarece hacia el oeste. En la Comunitat Valenciana se concentra en el sur de la provincia de Valencia y norte de Alicante y algunas



otras poblaciones dispersas en la primera. Planta rara en el territorio, con poblaciones dispersas y compuestas por pocos individuos.

Hábitat: Habita en tomillares, aulagares, romerales y pastizales aclarados sobre suelos calizos, en los termotipos termomediterráneo y mesomediterráneo bajo ombrotipo seco o subhúmedo, desde el nivel del mar hasta casi 1000 m.

Conservación: LIC, ENP, MR.

Variabilidad: Característica por el labelo notoriamente geniculado, banda en forma de "W" de color blanco bordeando la mácula y garganta plana que ocasionalmente tiene un surco, más o menos marcado, en el centro.



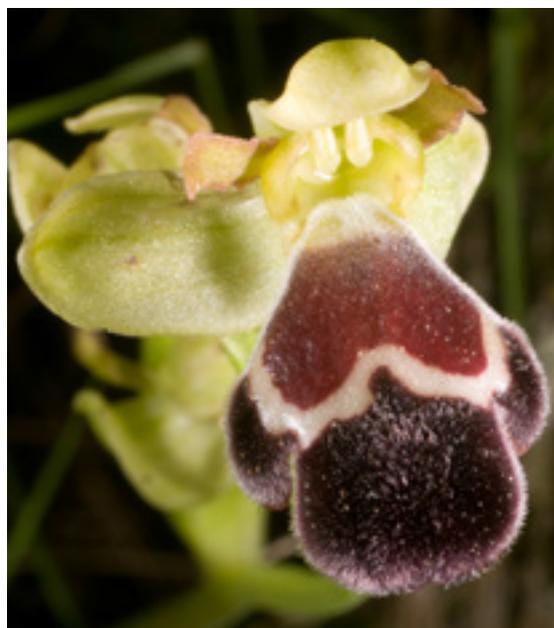
Bocairent, 8-4-2017, M. C. Casas

Polinización: Las flores son polinizadas por los machos de *Anthophora atroalba*.

Bibliografía: HERRERO-BORGOÑÓN & CRESPO, 1998; ARNOLD, 1999; LOWE, PIERA & CRESPO, 2001; SERRA & AL., 2006; OLTRA, CONCA, SERRA, MAHIQUES ESPARZA & MAHIQUES SANTANDREU, 2013; SERRA & AL., 2015.



Bocairent, 13-4-2011, L. Serra



Planes, 29-4-2005, L. Serra

***Ophrys lutea* Cav., Icon. Descr. 2:46 (1793)**

≡ *Arachnites lutea* (Cav.) Tod.

= *O. vespifera* Brot.

Descripción:

Hojas: 3-5 basales, cortas, de 4-6 × 1,5 cm, oblongo-lanceoladas; las caulinares envainantes, reducidas en tamaño respecto a las de la roseta.

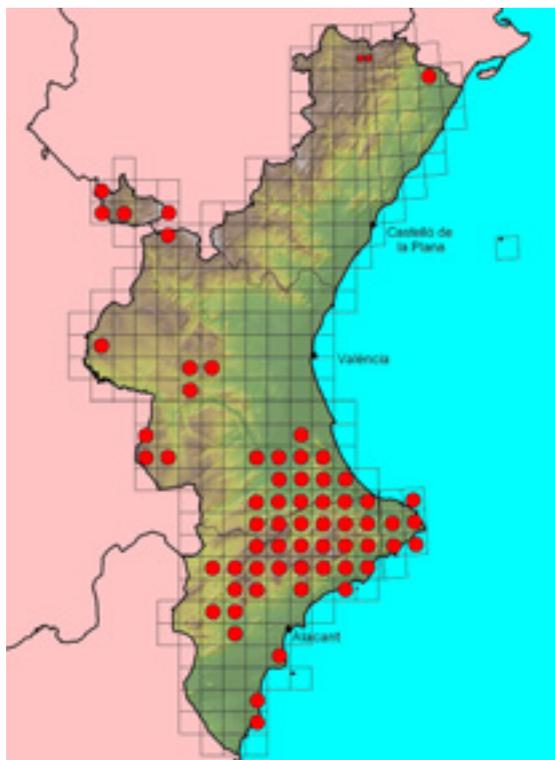
Inflorescencia: laxa, con (1) 3-7(10) flores, sobre un tallo que no suele sobrepasar los 30 cm de altura.

Flores: brácteas más largas que el ovario. Sépalos verdes, oval-lanceolados, cóncavos; el central notablemente cernido sobre el ginostemo. Pétalos de color verde a verde amarillento, rectangulares o subespatulados, de unos 6-8 × 2-3 mm. Labelo de 13-18 mm × 13-19 mm, trilobado cuya división central, escotada, sobrepasa a las laterales, de contorno ovoideo, geniculado en la base y con una banda ancha periférica de 3-4 mm glabra, de color amarillo intenso. La parte central del labelo es de color pardo oscuro, protuberante en la base, con mácula habitualmente dividida por la mitad, en forma de 'W', más o menos reflectante, de color azulado, gris o pardo. Garganta notoriamente vallecuada, bóveda del ginostemo verde amarillenta, ápice del ginostemo romo.



Calp, 4-4-2000, L. Serra

Floración: de marzo a mayo.



Distribución: Circunmediterránea. Presente en toda la península salvo en el cuadrante noroccidental. Aparece dispersa en nuestro territorio, y es frecuente sobre todo en el sur de la provincia de Valencia y mitad norte de la de Alicante. Especie relativamente común en la mitad sur de la Comunidad, que llega a abundar localmente, aunque sin alcanzar grandes densidades poblacionales. En Castellón es muy rara, localizada solo en Sant Jordi (APARICIO & MERCÉ ZAMORA, 2005) y Morella (APARICIO, 2003; Morella, Barranc de la Torre

Amador, 30TYL5003, 1000 m, L. Serra, M. Agueras, M.J. Sanchis & J.A.Tornero, 16-5-2018, v.v.).

Hábitat: Habitual en el seno de diferentes formaciones arbustivas aclaradas y pastizales de los termotipos termomediterráneo y mesomediterráneo, puntualmente en el supramediterráneo, bajo ombrotipo subhúmedo. En nuestra zona aparece sobre sustratos diversos aunque prefiere los calizos, desde el nivel del mar hasta 1430 m.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR.

Variabilidad: Especie apenas variable, lo más llamativo es la forma del labelo, de ovalado a casi orbicular. La otra especie ibérica del grupo, *O. quarteirae* (Kreutz, M.R. Lowe & Wucherpf.) Devillers & Devillers-Tersch., se localiza en Andalucía y sur de Portugal y se distingue bien por el menor tamaño de las flores cuyo labelo no está geniculado.

Polinización: Es polinizada por los machos de



Alpuente, 28-5-2018, S. Albir

varias especies del género *Andrena*, al menos por *A. cinerea*, *A. humilis*, *A. senecionis* y *A. tibialis*.

Bibliografía: DELFORGE, 1999a; SERRA & AL., 2000; LOWE, PIERA & CRESPO, 2001.



Xàbia, 25-3-2017, S. González



Morella, 16-5-2018, L. Serra

Ophrys ficalhoana J.A. Guim. in Bol. Soc. Brot. 5: 39 (1887)

≡ *O. tenthredinifera* subsp. *ficalhoana* (J.A. Guim.) M.R. Lowe & D. Tyteca

≡ *O. tenthredinifera* var. *ficalhoana* (J.A. Guim.) Cout.

Descripción:

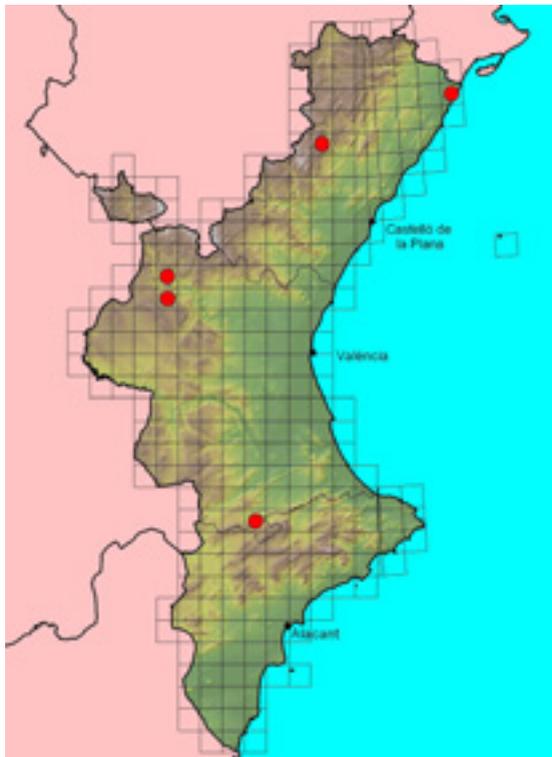
Hojas: 4-5 en roseta basal, con hojas lanceoladas y 1 ó 2 caulinares más estrechas, envainantes, bracteiformes.

Inflorescencia: con 4-6(9) flores agrupadas en espiga terminal, sobre un tallo que puede llegar a ser muy robusto y superar el medio metro de altura.

Flores: con brácteas claramente más largas que el ovario, de color rosa. Sépalos ovalados, de 10-12 mm de longitud, de color rosa, más o menos intenso, ocasionalmente completamente blanco, con nervio central verde, conspicuo. Pétalos de 5-7 mm, triangulares, pilosos, concoloros con los sépalos o con tonalidades algo más oscuras, ocasionalmente auriculados en la base. Labelo de contorno subtrapezoidal, subentero, de 14-20 × 15-22 mm, con la zona central marrón y la periferia de color amarillo o amarillo verdoso (ocasionalmente marrón) donde aparece una característica mácula,



Benagéber, 21-5-2017, L. Serra



pequeña, de color azulado o grisáceo, brillante en forma de “w” bordeada por una línea blanca; gibas laterales poco desarrolladas, cónicas y pilosas. Apéndice en el extremo del labelo grande, de color amarillo o verdoso y dirigido hacia arriba con un mechón de pelos largos y conspicuos justo encima. Campo basal amplio de color anaranjado, plegado, bordeado en su parte inferior por la mácula. Pseudoojos prominentes, poco conspicuos. Ápice del ginostemo romo.

Floración: de final de abril a junio.

Distribución: península ibérica, sur de Francia y probablemente norte de África. Dispersa por buena parte de la península. Muy rara en toda la Comunitat Valenciana, donde se conocen unas pocas poblaciones de Castellón y Valencia.

Hábitat: Habita en claros de matorrales y herbazales secos (lastonares y fenalares) en los pisos mesomediterráneo y supramediterráneo, con ombroclima subhúmedo, desde 20 a 880 m de altitud.

Conservación: LIC, ENP. Debería estar incluida en el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas.

Variabilidad: Pueden encontrarse ejemplares con el perianto blanco. La diferencia en el porte es notable, desde plantas que apenas superan los 10 cm a superar el medio metro. Algunos ejemplares apenas muestran el borde amarillo en el labelo siendo de color marrón claro.



Benagéber, 4-6-2016, S. González

Polinización: Probablemente polinizada por machos de *Eucera nigrescens*.

Bibliografía:ARNOLD, 2009; MESA ROMEU, 2011.



Benagéber, 21-5-2017, L. Serra



Bocairent, 10-5-2009, J.A. Rozas

***Ophrys tenthredinifera* Willd., Sp. Pl. 4: 67 (1805)**

= *O. limbata* Link

= *O. rosea* (Desf.) Duf.

Descripción:

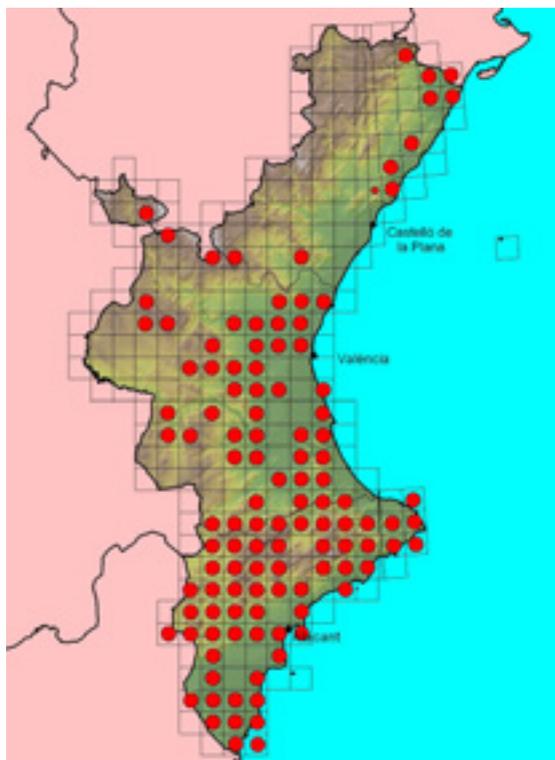
Hojas: 4-6 en roseta basal, con hojas lanceoladas y 1 ó 2 caulinares más estrechas, envainantes.

Inflorescencia: con 3-6 (8) flores agrupadas en espiga terminal, sobre un tallo que no suele superar los 30 ó 35 cm de altura.

Flores: con brácteas claramente más largas que el ovario, de color verde con tintes rosados a totalmente rosas, con varias nervaduras longitudinales. Sépalos oval-lanceolados, de 10-12 mm de longitud, de color rosa, más o menos intenso, ocasionalmente completamente blanco, con nervio central verde, conspicuo. Pétalos de 5-6 mm, triangulares, pilosos, concoloros con los sépalos o con tonalidades algo más oscuras. Labelo de contorno más o menos rectangular; comprimido en los laterales, subentero, de 9-12 × 11-15 mm, doblado longitudinalmente hacia abajo y con los bordes laterales con frecuencia incurvados, de color amarillo o amarillo verdoso en los bordes (ocasionalmente marrón) y marrón oscuro en



Bocairent, 14-4-2018, L. Serra



su área central, donde aparece una característica mácula, pequeña, de color azulado o grisáceo, brillante en forma de "w", con la escotadura central más o menos marcada; gibas laterales poco desarrolladas, cónicas y pilosas. Apéndice en el extremo del labelo, de color amarillo o verdoso brillante y dirigido hacia arriba con un mechón de pelos cortos y poco notorios justo encima. Ginostemo romo. Campo basal amplio de color anaranjado, plegado, bordeado en su parte inferior por la mácula. Pseudoojos prominentes, poco conspicuos.

Floración: de febrero a abril.

Distribución: La gran mayoría de los especialistas consideran que solamente está presente en el

Mediterráneo Occidental, concretamente en el norte de África, Islas Baleares, península ibérica y sur de Francia. Las citas de la zona centro y oriental corresponderían a otros táxones del grupo. Abundante en la mitad sur peninsular se enrarece notablemente hacia el norte. Presente en las tres provincias valencianas, aunque escasea en los enclaves montañosos más fríos y es rara en la provincia de Castellón. En Alicante y Valencia es frecuente y abundante.

Hábitat: Habita en matorrales abiertos y herbazales secos (lastonares y fenalares) en los termotipos termomediterráneo y mesomediterráneo, bajo ombrotipo seco y subhúmedo, desde el nivel del mar hasta 1240 m.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR, TP.

Variabilidad: Pueden encontrarse ejemplares con el perianto blanco. Los de perianto verde son muy raros. Actualmente se reconoce que las formas



Asp, 10-3-2010, L. Serra

con flores grandes corresponden a *O. ficulhoana* de la que se diferencia porque ésta tiene las flores mayores, con el labelo de contorno más cuadrado y un mechón de papilas muy notorio encima de la gútula. Además florece más tarde.

Polinización: Polinizada por los machos de *Eucera nigrilabris*.

Bibliografía: LOWE, PIERA & CRESPO, 2001; SERRA, 2007; MESA ROMEU, 2011; PEDAUYÉ & AL., 2013.



Cullera, 15-3-2015, J. Benito Ayuso



Bocairent, 12-4-2014, L. Fidel

Ophrys speculum Link in J. Bot. (Schrader)
1799(2): 324 (1800)

≡ *Arachnites speculum* (Link) Tod.

= *O. ciliata* Biv.

= *O. vernixia* subsp. *ciliata* (Biv.) Del Prete

- *O. vernixia* auct., non Brot.

Descripción:

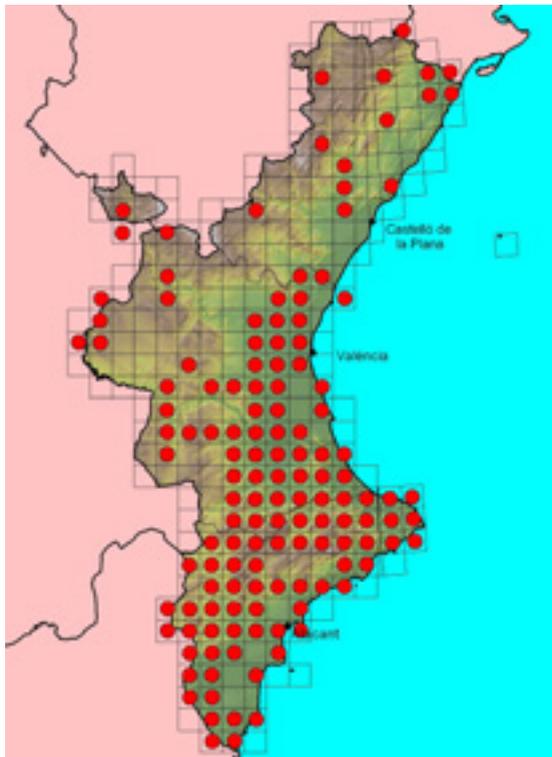
Hojas: 4-6 basales, lanceoladas, de hasta 10 cm de longitud; hojas caulinares envainantes.

Inflorescencia: laxa, pauciflora, con 2-5 (8) flores, sobre un tallo de apenas 20 ó 25 cm de altura.

Flores: con brácteas foliosas, que superan holgadamente al ovario; sépalos oval-lanceolados, levemente cóncavos, de color verde con dos bandas longitudinales pardas o purpúreas, el central incurvado, cernido sobre el ginostemo y ocultándolo parcialmente. Pétalos triangulares, auriculados en la base, pilosos, de color pardo-violáceo, de unos 4-6 mm de largo, revolutos. Labelo trilobado, de 12-16 × 8-10 mm, con la base muy estrecha. Base del labelo de color púrpura a negro, brillante, flanqueada por 2 pares de crestas dispuestas longitudinalmente; lóbulo central mucho mayor que los laterales, excedente, escotado en el ápice, con el borde glabro de color



Benissa, 4-4-2009, L. Serra



púrpura relativamente ancho que apenas se ve ya que se encuentra tapado por la pilosidad marginal muy densa y larga, de color púrpura intenso, sin gútula; lóbulos laterales menores, de color verde a verde amarillento, con estrías y líneas longitudinales más oscuras, con los bordes con el mismo tipo de pilosidad que el lóbulo central. Espéculo de color azul intenso bordeado con una franja estrecha de color amarillo o verde. Cavidad estigmática de oval a elíptica, flanqueada por dos pares de manchas puntiformes de color negro brillante en la base del ginostemo; pseudoojos y estaminodios. Ginostemo romo.

Floración: de febrero a principios de mayo.

Distribución: Especie circummediterránea, desde la península ibérica hasta Turquía, con óptimo en la zona meridional. Presente en toda la península ibérica salvo en el cuadrante noroccidental. En la Comunitat Valenciana abunda en Alicante y Valencia, siendo escasa en Castellón. Es muy frecuente en algunas comarcas costeras.

Hábitat: Habita en matorrales abiertos y prados, secos o relativamente frescos, en los termotipos termomediterráneo y mesomediterráneo, bajo ombrotipo seco-semiárido, seco o subhúmedo. Llega a abundar localmente en lastonares post-incendio y en prados de terófitos y gramíneas, desde el nivel del mar hasta 1100 m.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR, TP.

Variabilidad: Muy poco variable. Pueden encontrarse individuos totalmente despigmentados.

Polinización: Muy específica, llevada a cabo por los machos de *Dasyscolia ciliata*, un escólido. Es uno de los pocos casos de *Ophrys* cuyo polinizador no es una abeja.

Bibliografía: SERRA & AL., 2000; LOWE, PIERA & CRESPO, 2001; MESA ROMEU, 2011; PEDAUYÉ & AL., 2013.



Cabanes, 29-4-2010, G. Ros



Vistabella del Maestrat, 27-5-2017, L. Serra



Xàbia, 24-3-2012-S. González

***Ophrys apifera* Huds., Fl. Angl.: 340 (1762)**

≡ *Arachnites apifera* (Huds.) Hoffm.

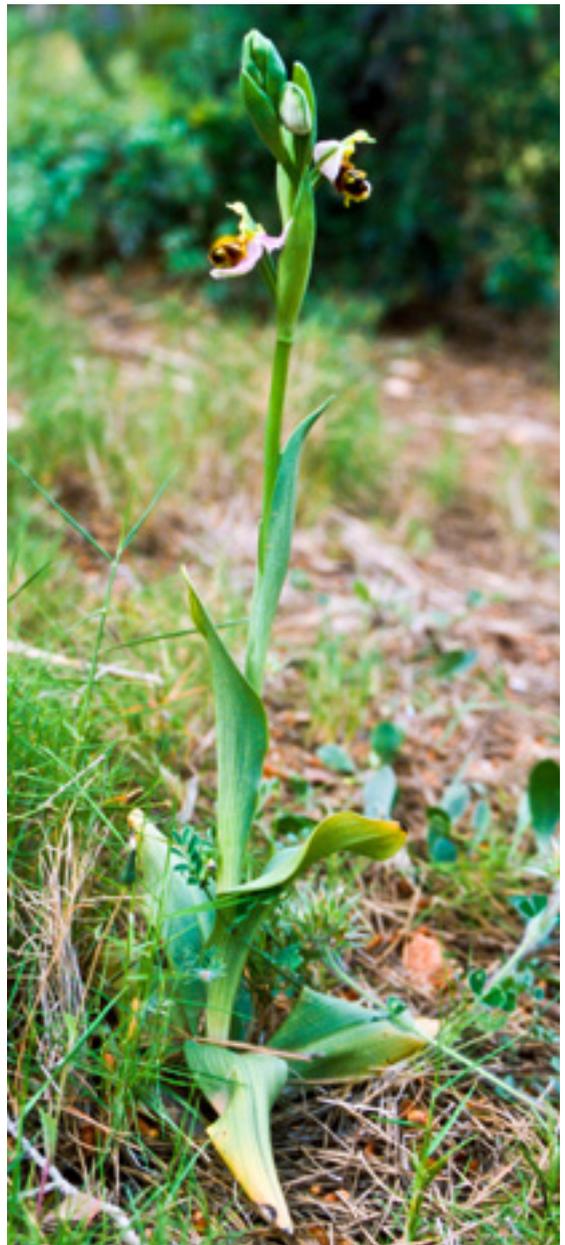
= *O. arachnites* Mill.

Descripción:

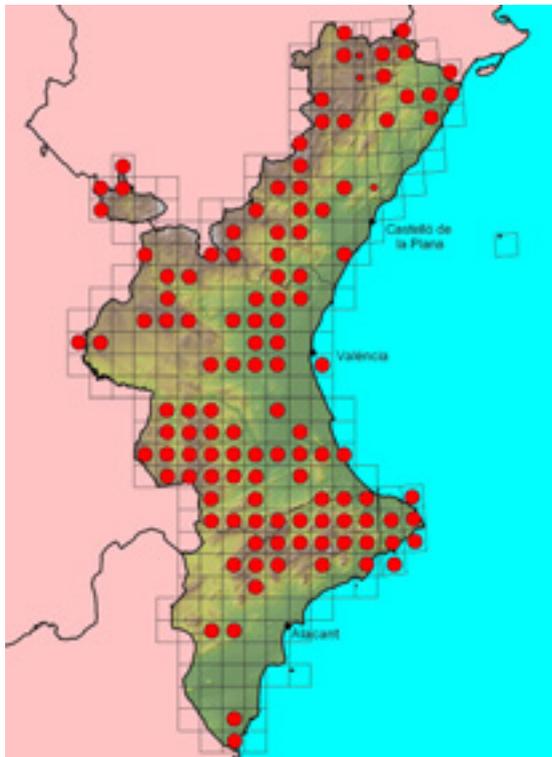
Hojas: 3-4 basales en roseta, lanceoladas, grandes, de 12-15 cm de longitud. Las caulinares envainantes, de menor tamaño que las basales.

Inflorescencia: laxa, con 4-8(12) flores, sobre un tallo de hasta 50 cm.

Flores: brácteas foliosas que superan claramente el ovario, lanceoladas. Sépalos extendidos, con frecuencia dirigidos hacia atrás, especialmente el central, de 10-18 × 5-10 mm, lanceolados, carinados, blancos, lilas o rosados, con el nervio medio verde notorio; pétalos dirigidos hacia delante, muy pequeños, de 1-3 × 1 mm, verdes o verde amarillentos, ocasionalmente rosados, triangulares, auriculados en la base, con los bordes revolutos, muy pilosos. Labelo trilobado de hasta 14 mm de longitud; lóbulo medio ancho, marrón rojizo a marrón oscuro con el borde amarillo y pilosidad marginal clara; gútula distal en forma de pico alargado, dirigida hacia abajo y hacia atrás, semiescondida tras el labelo; mácula en forma de “w” en ocasiones irregular; campo basal amplio de



Xàbia, 20-4-2000, L. Serra



color anaranjado, bordeado, en su parte inferior por una línea negra; lóbulos laterales cónicos, con el ápice algo arqueado y abundante pilosidad blanquecina. Cavidad estigmática amplia, flanqueada por dos pseudoojos prominentes, de color negro brillante. Columna elongada con el ápice del ginostemo agudo. Polinarios con caudículas largas, que se curvan prematuramente y con facilidad, depositando los polinios sobre el estigma y provocando autofecundación.

Floración: de abril a junio.

Distribución: Mediterráneo-atlántica. Cuenca Mediterránea, Europa Central e Islas Británicas. En toda la península ibérica e Islas Baleares. En la Comunitat Valenciana se encuentra repartida por todo el territorio, es relativamente común y localmente abundante.

Hábitat: frecuente en fenalares, pastizales y formaciones arbustivas, en zonas secas a frescas, cunetas, con cierta apetencia por lugares algo nitrificados, desde el termotipo termomediterráneo al supramediterráneo, bajo ombrotipo seco y subhúmedo, desde el nivel del mar hasta 1200 m.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR, TP.



Castell de Castells, 22-5-1998, E. Arnold

Variabilidad: Una de las numerosas formas de esta especie, *O. apifera* var. *bicolor* (Naegeli) Nelson, está presente en la provincia de Alicante (LOWE, PIERA & CRESPO, 2001). En esta variedad el labelo carece de mácula, y está dividido en dos partes: una basal de color blanco amarillento y otra distal de color pardo oscuro.

Polinización: *O. apifera* se autopoliniza debido a que tiene la columna del ginostemo muy alargada lo que provoca que los polinios salgan de las celdas por sí mismos y tras arquearse toquen el estigma. Ocasionalmente es polinizada por *Eucera longicornis*.

Bibliografía: PIERA, CRESPO & LOWE, 2003; SERRA, 2007.



Alfajara, 19-5-2013, A. Sanz



Xàbia, 1-5-2017, S. González

***Ophrys scolopax* Cav., Icon. Descr. 2: 46 (1793)**

≡ *O. fuciflora* subsp. *scolopax* (Cav.) H. Sund.

= *O. asilifera* Vayr.

= *O. aurita* Brot.

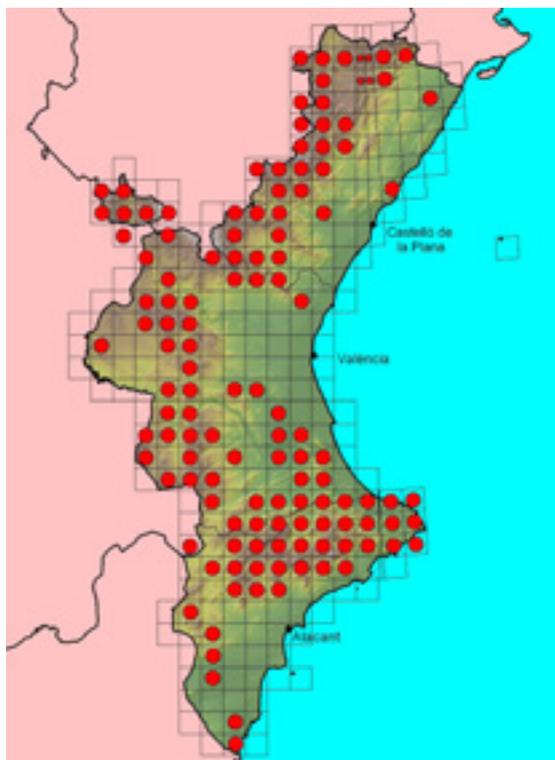
= *O. corniculata* Brot.

Descripción:

Hojas: 3-5 basales en roseta, lanceoladas, medianas a grandes. Un par más de hojas caulinares envainantes, menores que las basales, bracteiformes.

Inflorescencia: laxa, con 4-8 (10) flores, sobre un tallo que puede superar el medio metro de altura.

Flores: brácteas lanceoladas que superan holgadamente la longitud del ovario. Sépalos extendidos, que pueden dirigirse hacia atrás, anchamente lanceolados, carinados, de color rosa o lila, con el nervio medio verde notorio; pétalos estrechamente triangulares, con cierta frecuencia auriculados en la base, pilosos en los bordes. Labelo trilobado, de hasta 13 mm de longitud; lóbulo medio fusiforme, marrón rojizo, con el margen glabro; gútula distal dirigida hacia delante, en ocasiones apiculada, mácula en forma de "x", campo basal amplio de color anaranjado, lóbulos laterales cónicos, con el extremo arqueado, pilosos, verdes



La Romana, 26-5-2010, L. Serra

en la parte interna. Cavidad estigmática amplia, flanqueada por dos pseudoojos prominentes, de color oscuro. Ápice del ginostemo agudo.

Floración: finales de febrero a mayo.

Distribución: Mediterráneo-atlántica. Cuenca Mediterránea. Prácticamente por toda la península ibérica, algo más rara en el extremo occidental.



Vilafranca, 9-6-1999, L. Serra



Benissa, 16-4-2017, M. C. Casas

Repartida por toda la Comunitat Valenciana salvo en las zonas más áridas.

Hábitat: Herbazales y pastizales, de secos a frescos, campos baldíos, diversas formaciones de matorrales, desde el nivel del mar hasta 1500 m de altitud, desde el termotipo termomediterráneo hasta el supramediterráneo, bajo ombrotipo seco o subhúmedo.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR, TP.

Variabilidad: Diseño macular variable, lóbulos laterales reducidos a muy notorios, coloración del perianto de color rosa intenso a lila pálido incluso blanco, pétalos laterales de casi filiformes a netamente triangulares y gútula entera a algo dividida y apiculada. Es difícil establecer si estas variaciones son intraespecíficas o realmente se trata de varios táxones diferentes. Todo el grupo se encuentra en estudio en atención a formas con flores de menor tamaño (*O. santonica*) y otras con flores que pueden ser muy grandes similares a *O. corbariensis*, especie descrita del sur de Francia.



Ontinyent, 6-4-2010, J. E. Oltra



Albaida, 29-4-1998, J. Benito Ayuso

Polinización: La bibliografía indica varios polinizadores lo que puede indicar que estemos ante varios táxones diferentes. Probablemente *Eucera elongatula*.

Bibliografía: CAVANILLES, 1793; ROSELLÓ, 1994; LOWE, 1995; PIERA, 1999; LOWE, PIERA & CRESPO, 2001; SERRA, 2007; APARICIO ROJO, 2007.



Utiel, 25-5-2019, L. Serra



Xàbia, 28-4-2012, S. González



Benissa, 8-4-2013, J. Benito Ayuso

Ophrys santonica J. M. Mathé & Melki in
Orchidophile (Asnières) 113: 159 (1994)

≡ *O. scolopax* subsp. *santonica* (J. M. Mathé & Melki)

R. Engel & Quentin

= *O. aestivalis* J. M. Mathé & Melki

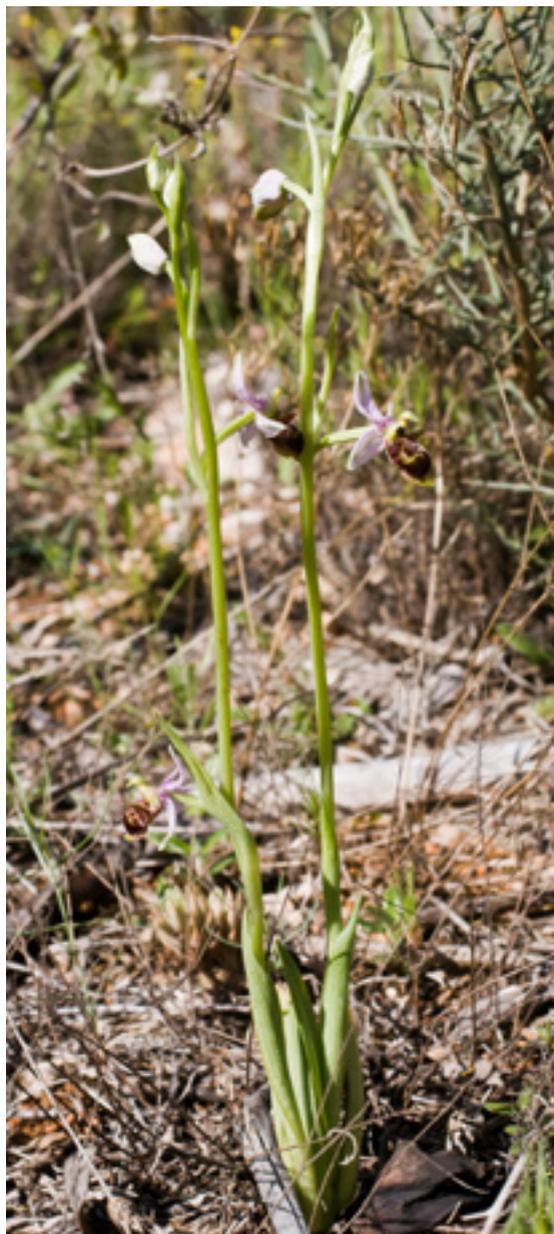
= *O. juliana* M. Kerguelén

Descripción:

Hojas: 3-6 en roseta basal, oval-lanceoladas. Escapo floral con 2-3 hojas caulinares envainantes, lanceoladas.

Inflorescencia: laxa, con 4-7 flores, sobre un tallo que puede superar los 40 cm de altura.

Flores: con brácteas de color verde claro, que superan en longitud al ovario. Sépalos de color rosa, lila, ocasionalmente blanco, oval-lanceolados, con el margen revoluto. Pétalos del mismo color que los sépalos pero algo más oscuros, estrechamente lanceolados a triangulares, con frecuencia auriculados en la base. Labelo dispuesto casi verticalmente, trilobado, lóbulo central del labelo fusiforme a ovalado, poco estilizado, de color marrón rojizo, con el margen que forma una banda estrecha, amarilla. Gútula de forma variable, dirigida hacia delante, en ocasiones apiculada, lóbulos laterales mucho menores, triangulares, pilosos.

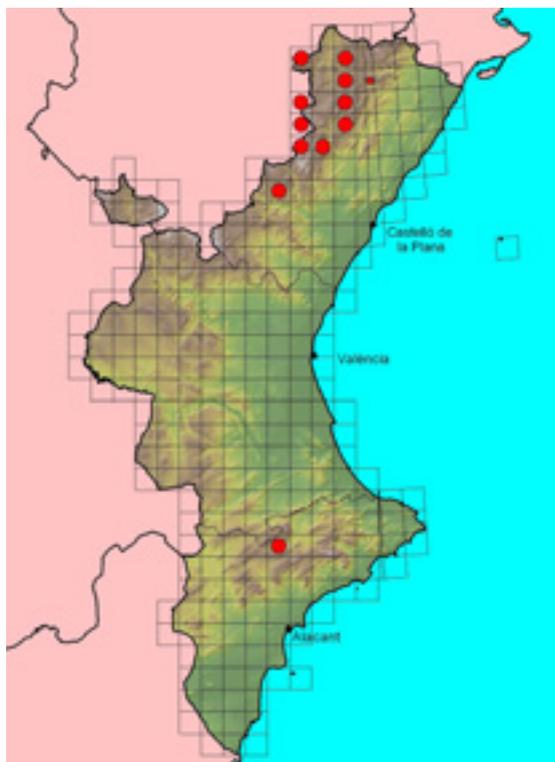


Alcoi, 1-5-2011, L. Serra

Mácula que ocupa más de la mitad del labelo, en forma de "H". Campo basal de color anaranjado, pseudoojos de color verde a negruzco. Ápice del ginostemo apiculado.

Floración: desde mayo a julio.

Distribución: Endemismo ibérico-francés. En la península ibérica es difícil establecer su verdadera distribución porque presenta dudas taxonómicas. Parece una especie propia del cuadrante nororiental. En la Comunitat Valenciana solamente se conocen



unas pocas poblaciones de la provincia de Castellón y una en el norte de Alicante.

Hábitat: Claros de matorrales y herbazales calcícolas con tendencia a colonizar medios frescos a húmedos de media montaña en los termotipos meso y supramediterráneo con ombrotipo subhúmedo, desde 740 a 1410 m de altitud.

Conservación: LIC, ENP.

Variabilidad: El tamaño y forma del labelo son muy constantes. La franja amarilla del borde puede ser estrecha y permanecer casi oculta al plegarse el labelo. Algunos ejemplares presentan perianto blanco. Taxon con dudas taxonómicas por resolver.

Polinización: Polinizada por una especie por determinar del género *Tetraloniella*.



Vistabella del Maestrat, 15-7-2018, E. Martí

Bibliografía: ARNOLD, 2009; SERRA & AL., 2017.



Vilafranca, 2-7-2011, L. Serra



Herreros, Soria, 18-6-2011, J. Benito Ayuso

Ophrys castellana J. Devillers-Terschuren & P. Devillers in Nat. Belg., 69(2): 108 (1988)
≡ *O. exaltata* subsp. *castellana* (J. Devillers-Terschuren & P. Devillers) Soca

Descripción:

Hojas: 6-7 basales, de 7-8 × 2-3 cm de anchura; las caulinares envainantes, menores que las basales.

Inflorescencia: laxa, con (2)4-8(10) flores, sobre un tallo que no suele superar los 35 ó 40 cm de altura.

Flores: con brácteas foliosas, cuya longitud supera a la del ovario. Sépalos lanceolados, de 7-13 × 3-5 mm, blancos, lilas o de color rosa claro, dirigidos hacia atrás. Pétalos de 5-9 × 2-4 mm, lanceolados o subtrapezoidales, pilosos en los márgenes, de amarillentos a anaranjados o color crema, más raramente verdosos o rosados. Labelo entero, convexo, aplastado, dispuesto casi verticalmente, de 7-11(13) × 9-13 mm, de color marrón oscuro a negruzco, con indumento marginal poco notorio. Gibas laterales presentes con cierta frecuencia, no muy desarrolladas. Borde del labelo con una franja glabra, frecuentemente de color amarillo, ápice breve pero constantemente apiculado. Mácula de color gris o pardo, de forma variable, generalmente de letra 'H' o anular que puede estar flanqueada en sus

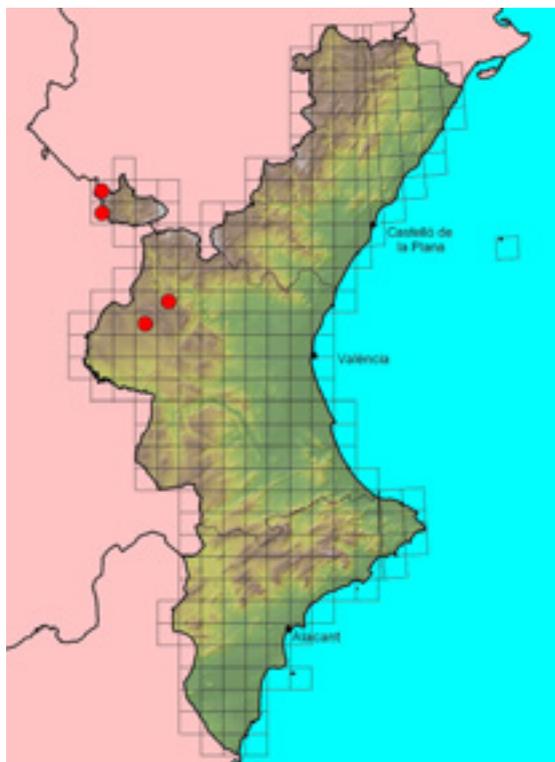


Castielfabib, 23-5-2017, L. Serra

bordes por una línea pálida, amarillenta o verdosa. Ginostemo apiculado. Bóveda del ginostemo verdosa. Campo basal muy oscuro, prácticamente negro, con pseudoojos también oscuros. Interior de la cavidad estigmática con una mancha blancuzca.

Floración: de mayo a junio.

Distribución: Especie ibérica, repartida por casi toda la mitad oriental, con una localidad conocida en el Pirineo francés, desde donde llega hasta Jaén. Muy rara en la Comunitat Valenciana, donde



se conocen sólo dos localidades en el interior de Valencia (Utiel, pr. ermita del Remedio, 30SXJ5988, 1.050 m, 24-6-1998, J. E. Arnold, v.v.; Benagéber, entre la pista del charco de Dalta-Vilanova i cap a la ctra. CV-390, 30SXJ6096, 820 m, J. E. Arnold, 9-6-2008, v.v.) y otras tantas en el Rincón de Ademuz (Vallanca, Los Cabezos, 30TXK3537, A. Olivares & S. Fos, 2-6-2005, v.v.; Castielfabib, Veguillos, 30TXK3444, 1335 m, pasturatge, L. Serra, J. E. Oltra & G. Francés, 23-5-2017, v.v.).

Hábitat: Se trata de una *Ophrys* algo atípica en este aspecto ya que suele aparecer en prados y herbazales húmedos, o hábitats palustres en general, sobre suelos alcalinos o poco ácidos. Aparece fundamentalmente en zonas frescas de montaña, en los termotipos mesomediterráneo y supramediterráneo bajo ombrotipo subhúmedo.

Conservación: LIC, categoría protección CV: protegida no catalogada.

Variabilidad: La forma del labelo es muy variable,



Castielfabib, 23-5-2017, L. Serra

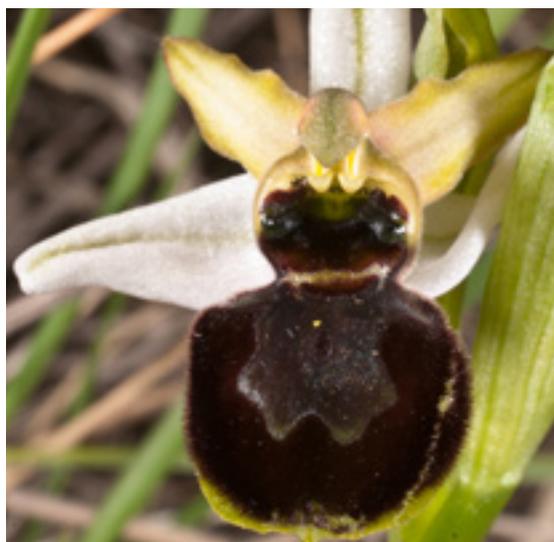
desde ovalado y entero a moderadamente trilobado. La mácula muestra diseños muy diferentes. Perianto rosado o blanco verdoso. Se diferencia de *O. sphegodes* y *O. incubacea* por la coloración del perianto, el labelo constantemente apiculado, flores algo más pequeñas y pétalos ciliados en los márgenes.

Polinización: El polinizador conocido es *Andrena schenckii*.

Bibliografía: ARNOLD, 2009; SERRA & AL., 2019.



Castielfabib, 23-5-2017, L. Serra



Castielfabib, 23-5-2017, L. Serra

Ophrys incubacea Bianca ex Tod., Orch.

Sic.: 75 (1842)

= *O. atrata* Lind.

= *O. sphegodes* subsp. *atrata* (Lind.) E. Mayer

Descripción:

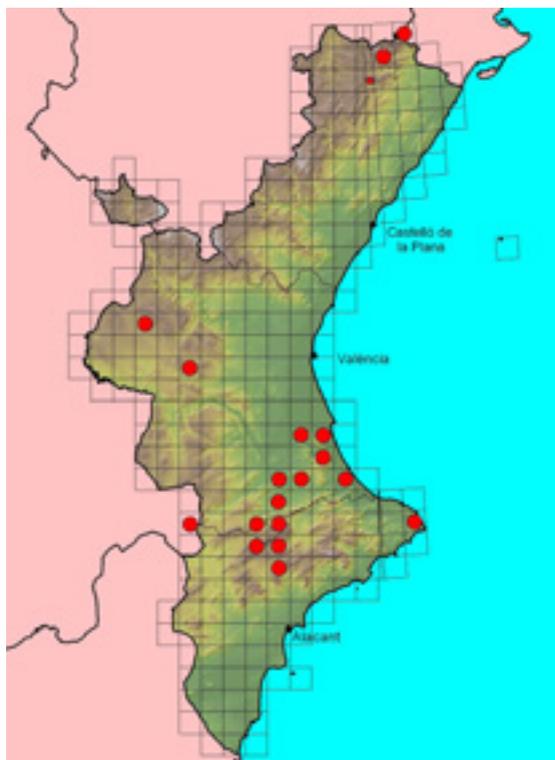
Hojas: en roseta basal, generalmente 5-7, de unos 7-8 × 2,5 cm. Hojas caulinares muy reducidas.

Inflorescencia: laxa con 3-8 flores, con brácteas foliosas de color verde, más largas que el ovario, sobre un tallo de porte considerable que puede superar el medio metro de altura.

Flores: sépalos lanceolados u oval-lanceolados, alargados, de 12 × 4 mm, habitualmente verdes, los lilas o rosados son más raros. Pétalos con los bordes glabros, del mismo color que los sépalos, algo más oscuros, lanceolados a subtrapezoidales, poco o nada ondulados en el margen. Labelo entero o ligeramente trilobado, semiesférico, de 9-14 × 9-11 mm, escotado, sin apéndice terminal o muy reducido, pardo negruzco a marrón-rojizo, circundado por un denso indumento de pelos largos de pardos a púrpúreos; gibas laterales conspicuas, subcónicas, dispuestas perpendicularmente a la superficie del lóbulo central, provistas de una pilosidad larga y oscura que es continuación de la del contorno



Xàbia, 13-4-2000, L. Serra



del labelo. Mácula en forma de “H”, a veces anular, que sobrepasa la mitad de la longitud del labelo y suele penetrar en las gibas laterales. Ginostemo apiculado. Cavidad estigmática redondeada, con una mácula blanca en el interior; campo basal concoloro con el labelo, ocasionalmente con una línea blanca que lo bordea; laterales de la bóveda del ginostemo de color blanco puro con los pseudoojos de color blanco azulado o gris metálico.

Floración: de abril a finales de mayo.

Distribución: Circunmediterránea. Repartida por toda la península ibérica e Islas Baleares. En la Comunitat Valenciana ha sido localizada en el

extremo norte de la provincia de Castellón desde donde salta al sur de Valencia y norte de Alicante, con poblaciones dispersas en el interior de Valencia, algunas con elevado número de individuos.

Hábitat: Cunetas, prados y herbazales en linderos, claros de bosque, formaciones arbustivas y márgenes de cultivos, en los termotipos termomediterráneo a supramediterráneo bajo ombrotipo subhúmedo, de 100 a 1200 m de altitud.

Conservación: LIC, ENP, MR (La Granadella), categoría protección CV: protegida no catalogada.

Variabilidad: Especie poco variable, apenas la coloración del perianto, en algunas zonas las formas rosadas abundan tanto como las de color verde. Se diferencia de *O. sphegodes* en el labelo, de coloración más oscura, con gibas notorias casi siempre presentes y con indumento marginal muy notorio, con los bordes de la bóveda del ginostemo de color blanco (verde en *O. sphegodes*); el campo basal es del mismo color que el resto del labelo en *O. incubacea* mientras que en *O. sphegodes* es de color anaranjado.

Polinización: El polinizador conocido es *Andrena morio*.

Bibliografía: MANSANET & AGUILELLA, 1984;



Bocairent, 14-4-2017, R. Torregrosa

BARBER, 1999; VILLAESCUSA, 2000; SERRA & AL., 2010; OLTRA, CONCA, SERRA, MAHIQUES ESPARZA & MAHIQUES SANTANDREU, 2013.



Banyeres de Mariola, 24-4-2017, L. Serra



La Pobra de Benifassà, 29-4-2017, L. Serra

Ophrys riojana Hermsilla in Jour. Eur. Orch. 31: 881 (1999)

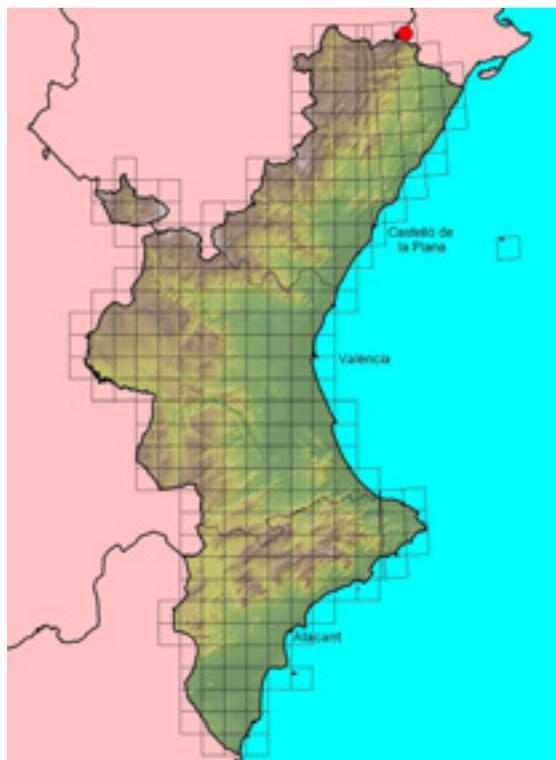
= *O. quadriloba* sensu Delforge

Descripción:

Hojas: 4-7 en roseta basal, oval-lanceoladas. Escapo floral con 2-3 hojas caulinares envainantes, lanceoladas.

Inflorescencia: laxa o moderadamente densa, con 3-7 flores, sobre un tallo que alcanza hasta 40 cm de altura.

Flores: con brácteas de color verde claro, que superan en longitud al ovario. Sépalos de color verde, verde pálido, ocasionalmente rosa pálido, oval-lanceolados, de margen revuelto, bien abiertos. Pétalos verdes, con los bordes amarillentos excepcionalmente rosas, más oscuros que los sépalos, oval-lanceolados. Labelo inclinado hacia abajo, entero o muy ligeramente trilobado, semiesférico, levemente apiculado en el ápice, de color rojizo o marrón oscuro en el centro y con una banda amarilla ancha en el borde, de 8-11 × 9-11 mm. Mácula que ocupa buena parte del labelo, con diseños irregulares y abigarrados con frecuencia. Bóveda del ginostemo pequeña con los laterales verde blanquecinos; campo basal de color



Villaroya, La Rioja, 4-6-2016, J. Benito Ayuso

anaranjado o pardo oscuro limitado por una línea blanca que lo rodea, pseudoojos de color verde a negruzco. Ápice del ginostemo apiculado.

Floración: desde finales de abril hasta principios de junio.

Distribución: Endemismo ibérico que habita en la zona centro del norte peninsular. La única localidad conocida en la Comunitat Valenciana se encuentra en el Maestrazgo castellonense (La Pobla de Benifassà, Tinença de Benifassà, pr. Bassa del Monjo,

31TBF6010, 1153 m, V. Pellicer & M. Sebastià, 21-4-2012) y es el límite de distribución hacia el sureste de la península.

Hábitat: Diversas formaciones de matorrales sobre sustrato calizo, lastonares, bordes y claros de pinares y carrascales en zonas de valle o piedemonte, en el termotipo mesomediterráneo con ombrotipo seco a subhúmedo. En la Comunitat Valenciana a una altitud poco común, por encima de los 1100 m en ambiente algo más fresco, supramediterráneo subhúmedo.

Conservación: LIC. Presuntamente extinta. En la Comunitat Valenciana solamente se conoce una población con un individuo que fue visto en 2012 y desapareció debido a unas obras realizadas en la zona.

Variabilidad: Principalmente varía la mácula con diseños muy variados, desde la "H" habitual en este grupo a diseños abigarrados que ocupan casi todo el labelo. La franja de color amarillo en el borde del labelo es constante aunque la anchura varía considerablemente. Ocasionalmente aparece con el perianto de color rosa.

Polinización: Polinizada por *Andrena hypopolia*.



Navarrete, La Rioja, 25-5-2010, J. Benito Ayuso

Bibliografía. SERRA & AL., 2018.



Navarrete, La Rioja, 24-5-2005, J. Benito Ayuso



La Pobra de Benifassà, 21-4-2012, V. Pellicer

***Ophrys sphegodes* Mill., Gard. Dict. ed. 8, no 8 (1768)**

= *O. aranifera* Hudson

= *O. crucigera* Jacq.

= *O. fucifera* Curtis

= *O. galeopsidea* Lag. ex Colm.

Descripción:

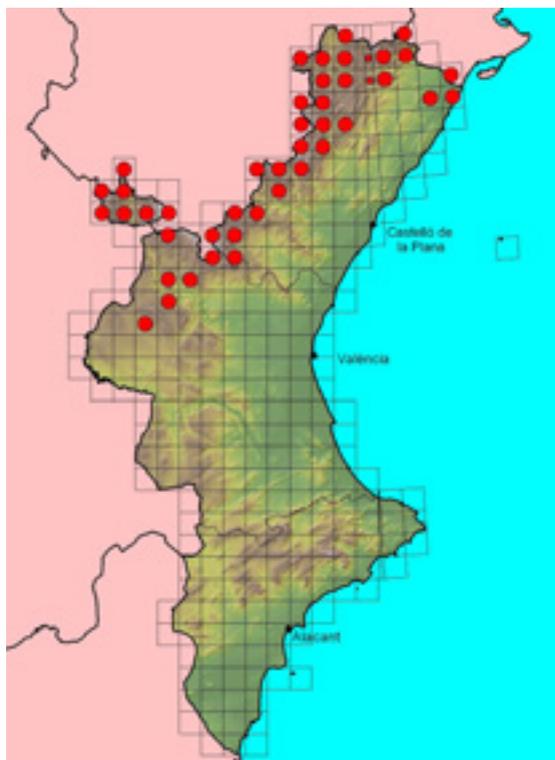
Hojas: 6-7 basales dispuestas en roseta, de 7-8 cm de longitud por 2-3 cm de anchura. Hojas caulinares envainantes, reducidas respecto a las basales.

Inflorescencia: normalmente laxa, con (2) 4-9 (12) flores, sobre un tallo que supera el medio metro de altura.

Flores: con brácteas verdes, foliosas, cuya longitud supera a la del ovario. Sépalos oval-lanceolados, de 8-14 × 3-6 mm, de color verde claro o amarillento, ocasionalmente blancos o rosados, el dorsal erecto. Pétalos de 4-8 × 2,5-4 mm, lanceolados, de color verde amarillento algo más oscuros que los sépalos, raramente rosados, de bordes levemente ondulados. Labelo semiesférico, convexo, entero a veces ligeramente trilobado y con gibas laterales más o menos notorias, de 10-16 × 9-18 mm, de color marrón oscuro a pardo rojizo; gibas laterales triangulares, generalmente reducidas, de color



Alpuente, 26-5-2018, S. Albir



marrón, más oscuro que el campo basal que es anaranjado o marrón claro, con pilosidad marginal no muy abundante y borde glabro, con frecuencia de color más claro o amarillo; bóveda del ginostemo verde-blanquecina, pseudoojos verdosos, mácula en forma de "H" de color gris metálico a púrpura que se extiende, al menos, hasta la mitad del labelo. Ginostemo apiculado.

Floración: de abril a junio.

Distribución: Planta que se distribuye por Europa Central, incluida Gran Bretaña, y en buena parte

de la Cuenca Mediterránea europea. Presente en toda la mitad norte peninsular. En la Comunitat Valenciana, aparece en zonas montanas del interior de Castellón y Rincón de Ademuz, y se enrarece notablemente hacia el sur por el interior de Valencia. No ha sido citada de Alicante. Rara, pero localmente abundante. Notable es la presencia a cotas bajas en Vinaròs, entre 20 y 110 m, cerca del mar (ROYO PLA, 2006; MESA ROMEU, 2011).

Hábitat: Prados y herbazales en linderos y claros de bosque, en zonas frescas de montaña, por los termotipos termomediterráneo (puntual), mesomediterráneo y supramediterráneo bajo ombrotipo subhúmedo, desde 20 a 1500 m de altitud.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR (Barranc de la Mina, El Rivet), categoría protección CV:VI.

Variabilidad: Con las gibas laterales más o menos marcadas, la mácula con diseños variados y el perianto ocasionalmente blanquecino o lila. Planta parecida a *O. incubacea*, de la que se diferencia por las gibas laterales menos conspicuas o ausentes, con indumento más corto y de color más claro que en *O. incubacea*; además, en *O. sphegodes* el campo basal es de color anaranjado que contrasta con el resto del

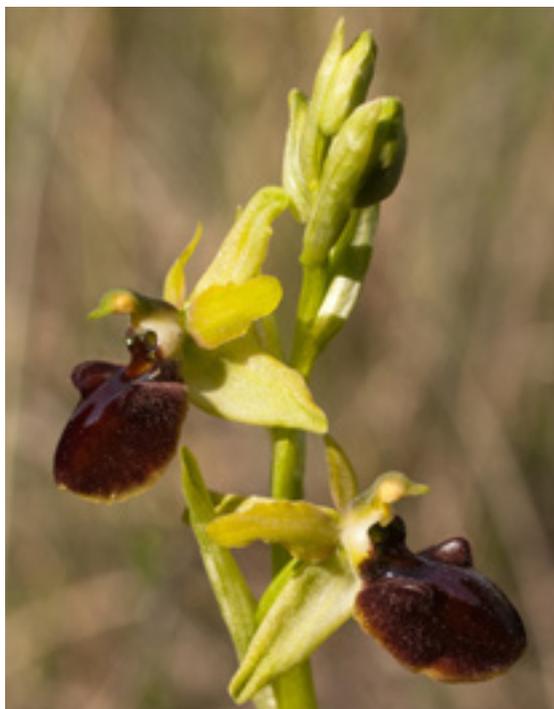


Castielfabib, 23-5-2017, L. Serra

labelo mientras que en *O. incubacea* es concoloro con el labelo. Además los pseudoojos son verdosos en la primera y oscuros y blancos en esta última.

Polinización: Es polinizada por machos de *Andrena nigroaenea* y *Andrena thoracica*.

Bibliografía: VIGO, 1968, 1969; FABREGAT, 1989, 1995; MATEO, 1997; FABREGAT, LÓPEZ UDÍAS & PÉREZ ROVIRA, 2008; ARNOLD, 2009.



ElToro, 18-5-2017, L. Serra



Vistabella del Maestrat, 16-5-2018, L. Serra

HÍBRIDOS

Ophrys × breviappendiculata (Duffort ex E.G. Camus & A. Camus) G. Keller & Soó in G. Keller, Schltr. & Soó, Monogr. Iconogr. Orchid. Eur. 2: 79 (1931) [*incubacea* × *scolopax*]

Solo localizado en la Serra de Mariola (V, Bocairent, Serra de Mariola, crta. CV-794, la Baixà, 30SYH0691, 720 m, *J.E. Arnold*, 2-5-1999, *ARNOLD*, 2009).



Bocairent, 2-5-1999, *E. Arnold*



Soto del Real, Madrid, 7-5-2011, *J. Benito Ayuso*

Ophrys × brigittae H. Baumann in Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württemberg 19: 142 (1981) [*dyris* × *lupercalis*]

Escaso, presente en la Serra de Mariola y alrededores (V, Bocairent, cerca del cementerio, 30SYH0893, 585 m, *E. Pueo*, 11-4-2011; *Ibidem*, serra de Mariola, ctra. CV-794, 30SYH0791, 855 m, *E. Pueo*, 6-4-2011; A, Muro d'Alcoi, crta. Muro - Agres, 30SYH1996, 490 m, *J. Peris*, 1-3-2000; V, Albaida, serra de la Covalta, pr. alberg Don Bosco, 30SYH1699, 510 m, *E. Arnold*, 20-2-1998; *PERIS FIGUEROLA & AL.*, 2007; *SERRA & AL.*, 2013) y en el interior de Valencia (Benagéber, área recr. El Charco Negro, arr. El Regajo, 30SXX5703, 22-2-2008, *Torres & Fabado*, *MATEO, TORRES & FABADO*, 2008).



Bocairent, 6-4-2011, *E. Pueo*



Bocairent, 6-4-2011, *E. Pueo*

Ophrys* × *castroviejoi Serra & J.X. Soler in Anales Jard. Bot. 69(2): 237 (2012) [*scolopax* × *speculum*]

Algunes poblacions en Alicante, de donde se describió en Benissa (Xàbia, ctra. de Xàbia a la Granadella - ctra. del cap de la Nau, 31SBC5791, 100 m, J. Vila, 5-IV-2007, VILA, 2009; Benissa, al poble, 31SBC4389, 230 m, L. Serra & J. X. Soler, 3-4-2009, SERRA & SOLER, 2012; Xàbia, La Tarraula, 31SBC5194, 72 m, L. Serra, J. Benito Ayuso & T. Bou, 26-2-2017; SERRA & AL., 2018).



Benissa, 4-4-2011, L. Serra



Xàbia, 3-4-2015, T. Bou

Ophrys* × *donatae P. Tejedor, J. Sospedra & S. Català in Fl. Montib. 51: 94 (2012) [*luentina* × *tenthredinifera*]

Solo conocido de donde se describió, en Cullera (V, Cullera, Els Cabeçols, 30SYJ384425, 8 m, P. Tejedor, S. Català & J. Sospedra, 18-2-2011, TEJEDOR, CATALÀ & SOSPEDRA, 2012).



Cullera, 4-2-2013, A. Cutillas



Cullera, 24-2-2013, L. Serra

Ophrys* × *eliasii Sennen ex E.G. Camus & A. Camus, Iconogr. Orchid. Europe: 362 (1928) [*lupercalis* × *speculum*]

Una única localidad en Benissa, en el N de Alicante, en una zona rica en diversas especies de *Ophrys* y donde aparecen numerosos híbridos (Benissa, Canor, 31SBC4591, 213 m, S. Perelló & J. García, 2-4-2018; SERRA & AL., 2018).



Benissa, 2-4-2018, S. Perelló



Benissa, 7-4-2018, L. Serra

Ophrys* × *fraresiana M. R. Lowe, Piera & M. B. Crespo in Flora Montiber. 36: 20 (2007) [*lupercalis* × *lutea*]

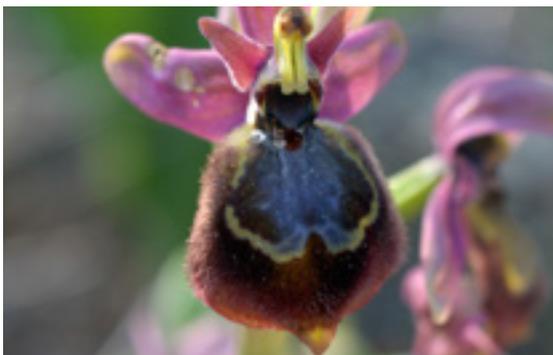
Solo se conoce la localidad donde se describió en el N de Alicante, en Quatretondeta (Quatretondeta hacia Benasau, Tossal de Lloses, 30SYH3288, 650 m, 28-3-2002, M.R. Lowe, J. Piera, E. Camuñas & M.B. Crespo, LOWE, PIERA & CRESPO, 2007).



Briongos, Burgos, 13-6-2016, J. Benito Ayuso

Ophrys* × *heraultii G. Keller ex J. Schrenk in Senckenberg. Biol., 52: 171 (1971) [*speculum* × *tenthredinifera*]

Presente en diversos puntos en el litoral N de Alicante (Xàbia, urb. hacia Cap de Sant Antoni, 31SBC5398, 160 m, 20-3-1999, J. E. Arnold, LOWE, PIERA & CRESPO, 2001, *ut* *O.* × *sancti-leonardii*; Xaló, L'Anetillar, les Cases de Planisses, 30SYH5988, 565 m, 17-III-2007, J. Piera & C. Piera; La Nucia, km 5 de la crta. Altea - La Nucia, 30SYH5278, 150 m, sobre yesos, 17-III-2007, I. Baekelmans & X. Guardiola, LOWE, PIERA & CRESPO, 2007).



Xàbia, 15-3-2014, A. Hernández



Xàbia, 8-3-2012, A. Hernández

Ophrys lucentina* × *lupercalis

Híbrido difícil de identificar mencionado en Bocairent (V, Bocairent, Casetes Noves del Pi, 30SYH0891, 840 m, 6-5-2000, J.I. Piera Burguete & J. Piera, PIERA, CRESPO & LOWE, 2000) y Simat de la Vallidigna (V, Simat de Vallidigna, Pla de Corralis hacia Simat, 30SYJ2723, 140 m, borde de camino, 9-IV-1999, J. Benito Ayuso) y en la costa de Alicante (Benissa, 31SBC4389, 130 m, 30-3-2002, J. Piera; La Nucia, 30SYH5178, 150 m, 18-3-2001, J. Piera & M.R. Lowe; La Nucia, Racó de Palafox, 30SYH5177, 190 m, 28-3-2002, M.R. Lowe, J. Piera, E. Camuñas & M.B. Crespo, LOWE, PIERA & CRESPO, 2007).



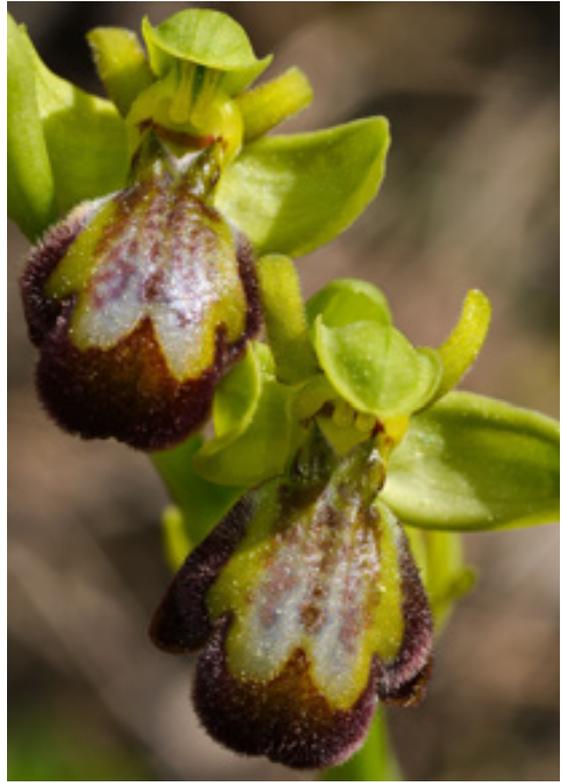
Simat de la Vallidigna, 3-4-1999, J. Benito Ayuso

Ophrys × marinaltae M. R. Lowe, Piera & M. B. Crespo in Flora Montiber. 24: 100 (2003) [*luentina* × *speculum*]

Solo observado donde se describió, en Llíber (A, Llíber, pr. Depòsit municipal d'aigües, 31SBC3990, 280 m, 28-3-2003, M.R. Lowe & J. Piera, LOWE, PIERA & CRESPO, 2003) y en Cullera (V, Cullera, cerca del campo de tiro, 30SYJ3741, 15 m, carrascal, en el borde del camino, 15-3-2015, J. Benito Ayuso & P. Tejedor, BENITO AYUSO, 2017).



Cullera, 24-3-2019, R. Torregrosa



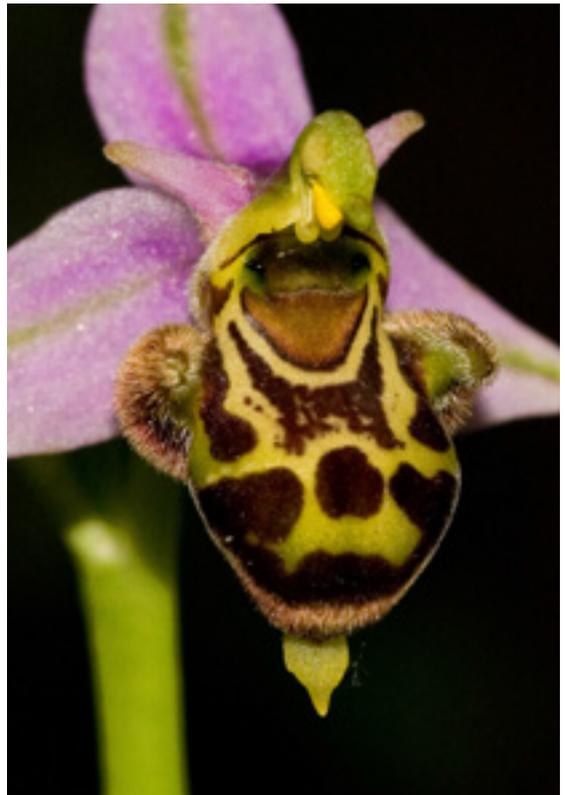
Cullera, 15-3-2015, J. Benito Ayuso

Ophrys × minuticauda Duffort in Bull. Vulg. Sci. Nat. 2: 18, 19 (1902) [*apifera* × *scolopax*]

Se trata del híbrido más frecuente en la Comunitat Valenciana, probablemente por la semejanza entre sus parentales y la coincidencia fenológica. Presente en diversos puntos de las tres provincias (CASTELLÓ, ANDRÉS & SARASA, 2003; APARICIO & MERCÉ, 2004; ARNOLD, 2009; SERRA & AL., 2010, 2013; MARTÍNEZ FORT, 2017).



Alcoi, 28-5-2008, G. Grau



Alcoi, 28-5-2008, G. Grau

Ophrys × nouletii Camus in J. Bot. (Morot) 7: 158 (1893) [*scolopax × sphegodes*]

Encontrado únicamente en Morella (Cs, Morella, barranc del Juncar, 30TYL4506, 1150 m, J.M.Aparicio, 5-6-2004, APARICIO & MERCÉ, 2004).



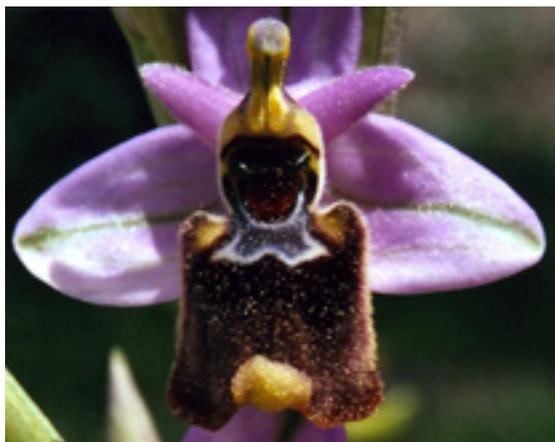
Cedrillas, Teruel, 28-6-2014, L. Serra



Cedrillas, Teruel, 28-6-2014, L. Serra

Ophrys × peltieri Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 15: 90 (1924) [*scolopax × tenthredinifera*]

Solo se conocen algunos ejemplares localizados en Xàbia (A, Xàbia, 31SBC5892, 100 m, J. I. Peris, 5-4-2003, PERIS FIGUEROLA & AL., 2007; A, Xàbia, La Tarraula, 31SBC5194, 72 m, J. García, 18-2-2017, v.v. *Ibidem*, L. Serra, J. Benito Ayuso & T. Bou, 26-2-2017; A, Xàbia, camí de la Sabateta, 31SBC5393, 75 m, A. Hernández, 24-2-2018, SERRA & AL., 2018).



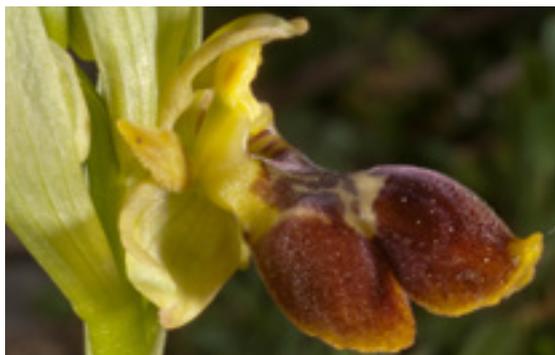
Xàbia, 5-4-2003, J. Peris



Xàbia, 5-3-2017, S. González

Ophrys* × *pseudospeculum DC. in Lam. & DC., Fl. Fr. ed. 3, 6: 332 (1815) [*lutea* × *scolopax*]

Muy puntal, se ha localizado en la Serra de Mariola (V, Bocairent, Casetes Noves del Pi, serra de Mariola, 30SYH0891, 840 m, 13-5-2007, J. Piera, J.A. Huertas & J. Calvo, LOWE, PIERA & CRESPO, 2007), en la Font Roja (A, Alcoi, Serra del Carrascar, pr. bc.de l'Olivereta, 30SYH1984, 705 m, L. Serra, A. Barceló & A. Bort, 1-5-2016, SERRA & AL., 2017) y en Xàbia (A, Xàbia, Riu de Xaló, pr. Bassa de la Ti Juana, 31SBC4995, 51 m, A. Hernández, 14-4-2017, SERRA & AL., 2018).



Alcoi, 6-4-2017, L. Serra



Alcoi, 1-5-2016, L. Serra

Ophrys* × *sancti-leonardii O. Danesch & E. Danesch, Orchid. Eur. Ophrys-Hybriden: 229, 141 (1972) [*lupercalis* × *tenthredinifera*]

Tan solo se ha encontrado en Bicorp (V, Bicorb, pr. entrada pista de la cova de la Araña-Caroig-Benefetal, 30SXJ9133, 320 m, J. E. Arnold, 14-4-2002; ARNOLD, 2009) y en Traiguera (Cs, Traiguera, Pla de Bustal, 31TBE7495, 760 m, P. Gumbau & R. Senar, 21-3-2017; SERRA & AL, 2018).



Traiguera, 21-3-2017; R. Senar



Traiguera, 21-3-2017; R. Senar

Ophrys* × *serrae Benito Ayuso in Flora Montiber. 60: 148 (2015) [*lucentina* × *lutea*]

Se conocen un par de poblaciones en Alicante, una en Benissa, donde se describió (Benissa, afueras del pueblo en zonas aterrazadas con *Brachypodium retusum*, 31SBC4389, 225 m, 7-4-2013, J. Benito Ayuso, BENITO AYUSO, 2015) y otra de Orxeta (Orxeta, barranc Salat, pr. Casa la Sima, 30SYH3973, 227 m, E. Pueo, 30-3-2011, SERRA & AL., 2017).



Benissa, 4-4-2017, L. Serra



Orxeta, 30-3-2011, E. Pueo

Ophrys* × *soller M. Henkel in Ber. Arbeitskr. Heim. Orch. 17(2): 121 (2000) [*apifera* × *speculum*]

Solo se ha encontrado hace poco tiempo en Riba-roja de Túria (V, Riba-roja de Túria, Porxino, camí de Xest, 30SYJ0678, 230 m, C. Poveda, 6-5-2011, *ibidem*, E. Pueo, 7-5-2013; SERRA & AL, 2018).



Riba-roja de Túria, 7-5-2013, E. Pueo



Riba-roja de Túria, 7-5-2013, E. Pueo

Ophrys × tabuencae J. E. Arnold, Benito Ayuso, Hermosilla & Soca, en prensa [*ficalthoana × scolopax*]

Híbrido localizado en Benagéber y en la Serra de Mariola (V, Benagéber, pista de Bercuta des de l'alt de Mataparda, ctra. CV-390, 30SXK6401, 840 m, J. E. Arnold, 26-5-2002; V, Benagéber, marge esquerre de la ctra. CV-390, entre el km 28 i la cruïlla de Vilanova, 30SKJ5896, 890 m, J. E. Arnold, 1-6-2002; Bocairent, serra de Mariola, prop de Bocairent, J. A. Rozas, 5-2009, *ibidem*, L. Serra, J. A. Rozas, A. Bort & P. Serra, 13-4-2011; ARNOLD, 2009).



Bocairent, 13-4-2011, L. Serra



Bocairent, 9-5-2009, J. L. Rozas

Ophrys × turiana J. E. Arnold in Acta Bot. Barcinon. 52: 65 (2009) [*apífera × ficalthoana*]

Localizada en diversos puntos del interior de Valencia (Benagéber, Utiel y Tuéjar), donde fue descrita hace unos años (ARNOLD, 2009; SERRA & AL., 2013).



Benagéber, 21-5-2017, L. Serra



Benagéber, 21-5-2017, L. Serra



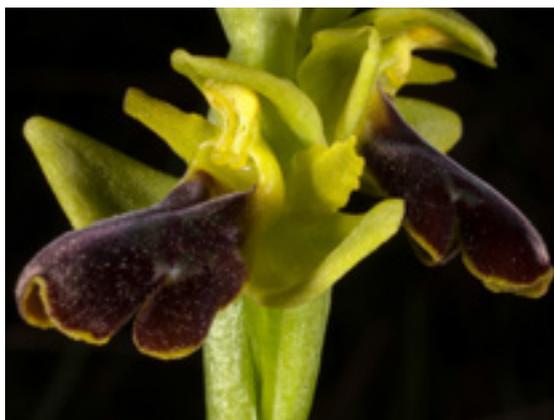
Tuéjar, 7-6-2010, E.Arnold

Ophrys × vistabellae J. E.Arnold in Acta Bot. Barcinon. 52: 69 (2009) [*lupercalis × sphegodes*]

Solo se conoce la población de la que se describió en Vistabella del Maestrat (Cs, Vistabella del Maestrat, camí de la vall d'Usera, barranc de la Foia d'Ores, des de la ctra. CV-170, a l'alçada de la cruïlla del mas de Clèric, 30TYK3362, 900 m, J.E.Arnold, 12-6-2008, Vistabella del Maestrat, pr. Mas del Clerig, 30TYK3462, 920, L. Serra, A. Bort & P. Serra, 27-5-2017; ARNOLD, 2009).



Vistabella del Maestrat, 12-6-2008, E.Arnold



Vistabella del Maestrat, 27-5-2017, L. Serra



Anacamptis morio

Anacamptis



Vistabella del Maestrat, 26-5-2017, L. Serra

ANACAMPTIS Rich.

Etimología: del griego *anacámpō* (nuevo) que significa doblar o torcer, debido a que el retináculo está recurvado lateralmente.

Planta verdes, con tallo cilíndrico de hasta 80 cm, glabro. Con dos tubérculos redondeados a ovoides. Hojas caulinares y basales, algo lanceoladas o elípticas, verdes, sin máculas. La inflorescencia es en espiga terminal, cónica o alargada, con flores dispuestas de forma compacta o laxa, con brácteas tan largas o más que las flores. Ovario glabro, sésil o subsésil. Las flores resupinadas, con el sépalo central y los pétalos formando un casco laxo, sépalos laterales patentes. Pétalos habitualmente más pequeños que los sépalos. Labelo entero o trilobulado, pero con el lóbulo medio indiviso. Espolón delgado o ancho y grueso, a veces nectarífero. Cavidad estigmática con dos crestas longitudinales o discos elevados. Ginostemo corto y erecto, antera obovoide o elipsoidal, los dos polinios sobre un mismo viscidio o sobre dos separados, rostelo y estigma trilobados. Fruto en forma de cápsula oblonga. Semillas planas, alargadas, con costillas bastante rectas.

Género cuya distribución abarca desde la costa atlántica del N de África, península ibérica, W de Europa, Irlanda y Gran Bretaña hasta Kazajistán, en Asia Central. Engloba unos 26 táxones, algunos de ellos considerados como especies o subespecies según diversos autores, de las que 18 aparecen en Europa y 11 en la península ibérica, de las que 8 están presentes en la Comunitat Valenciana.

Generalmente prefieren pastizales abiertos, húmedos en primavera y con cierta sequía estival, en algunos casos muy acusada en territorios de ombrotipo semiárido.

1. Espolón linear, largo, de 15-20 mm. Cavidad estigmática con dos crestas longitudinales
..... **A. pyramidalis**
- Espolón sacciforme o cilíndrico, < 15 mm. Cavidad estigmática sin crestas longitudinales 2
2. Planta sin roseta de hojas basales, hojas rígidas, erguidas, en forma de espada, que ascienden por el tallo hasta cerca de la inflorescencia **A. laxiflora**
- Planta con roseta de hojas basales, con algunas hojas no rígidas ni erguidas que ascienden por el tallo 3
3. Sépalos y pétalos laterales no agrupados formando un casco o gálea. Espolón sacciforme
..... **A. collina**
- Sépalos y pétalos laterales conniventes formando una estructura similar a un casco o gálea. Espolón tan largo como el ovario 4
4. Labelo entero, orbicular, con la base fuertemente estrechada, similar a un abanico
..... **A. papilionacea subsp. grandiflora**
- Labelo diversamente lobulado 5
5. Sépalos soldados longitudinalmente formando un casco agudo. Labelo trilobulado, con el lóbulo central entero, más largo que los laterales. Brácteas membranáceas verdosas o ligeramente rosadas
..... 6 sect. **Coriophorae**
- Sépalos libres, conniventes formando un casco obtuso o agudo. Labelo con el lóbulo medio emarginado o bilobulado. Brácteas membranáceas violáceas 7 sect. **Moriones**
6. Flores oscuras, de color pardo rojizo a verde oliva, inodoras o de olor desagradable. Espolón grueso, subrectangular, inicialmente recto, curvándose solo en el extremo **A. coriophora**
- Flores de color variado, generalmente brillante, de blanco verdoso a púrpura, con olor a vainilla. Espolón cónico, curvado desde la base **A. fragrans**
7. Labelo pálido, sin punteaduras de color intenso en la parte central **A. champagneuxii**
- Labelo con punteaduras de color intenso en la parte central **A. morio**



A. pyramidalis Vall de Gallinera, 6-5-2017, L. Serra



A. laxiflora Soto del Real, Madrid, 7-5-2011, J. Benito Ayuso



A. collina Orihuela, 8-3-2012, L. Serra



A. papilionacea subsp. *grandiflora* Bocairent, 25-4-2010, L. Serra



A. coriophora Valdelinares, Teruel, 28-6-2014, L. Serra



A. fragrans Xàbia, 26-4-2011, L. Serra



A. champagneuxii Muro d'Alcoi, 30-4-2016, L. Serra



A. morio Vistabella del Maestrat, 26-5-2017, L. Serra

Anacamptis pyramidalis (L.) L.C.M.

Richard, Orchid. Eur. Annot.: 33 (1817)

≡ *Orchis pyramidalis* L.

≡ *Aceras pyramidale* (L.) Rchb.

Descripción:

Hojas: entre 4 y 12 hojas repartidas entre la base y el tallo, siendo las superiores bracteiformes, de 3-25 × 0,5-2 cm, de lineares a oblongo-lanceoladas, enteras, glabras y agudas.

Inflorescencia: espiga densa, más o menos cónica inicialmente, piramidal más tarde, de 3,5-10 cm, con hasta 60 flores, sobre tallos de hasta 60 cm. Brácteas membranosas, lineares, lanceoladas, violáceas en el ápice, ligeramente más largas que los ovarios.

Flores: de color rosa, con mayor o menor intensidad, pequeñas, olorosas. Sépalos 7 × 2 mm, rosados, agudos, erecto-patentes los laterales, el central curvado hacia delante. Labelo de 7-11 mm, más ancho que largo, con dos crestas paralelas levantadas, trilobado, con lóbulos laterales de 4 mm, plano. Espolón de 14-20 mm, filiforme, recto o ligeramente curvado, tan largo como el ovario.

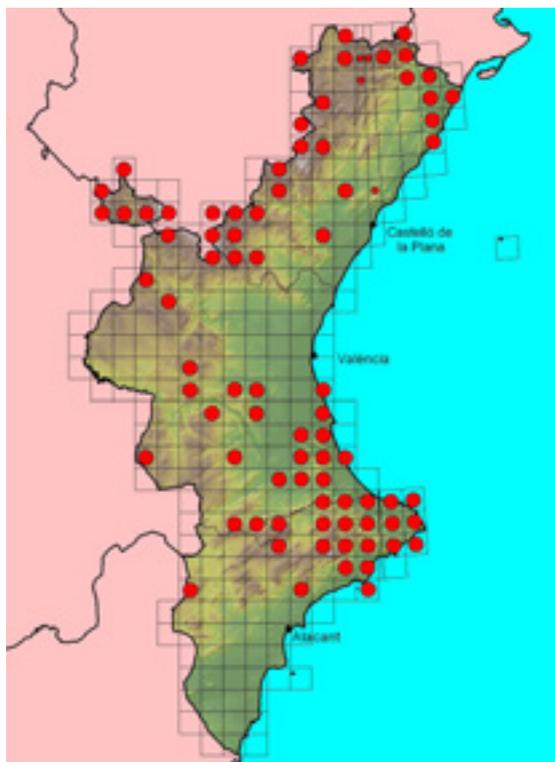
Floración: de mediados de abril a mediados de julio.



Vilafranca, 2-7-2011, L. Serra

Distribución: Aparece desde el N de África hasta el N de Europa, y desde la costa atlántica hasta el Mar Caspio. En la Comunitat Valenciana se localiza de forma más abundante en las zonas más lluviosas del litoral del N de Alicante y S de Valencia y del interior del N de Valencia y de Castellón, aunque también más dispersa por otras zonas intermedias.

Hábitat: En pastizales (lastonares, fenalares) pero también en matorrales y bosques aclarados, mayoritariamente sobre suelos calcáreos soleados. Desde el termotipo termomediterráneo hasta



el supramediterráneo, bajo ombrotipo seco o subhúmedo, desde el nivel mar hasta 1500 m.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR.

Variabilidad: Presenta una escasa variabilidad salvo la intensidad de la coloración. Puntualmente pueden encontrarse ejemplares hipocromáticos. A veces el labelo se presenta sin lóbulos.

Polinización: Se han observado mayoritariamente lepidópteros, numerosas especies de géneros como *Aporia*, *Melitaea*, *Pieris*, *Pyrgos* y, sobretodo, *Zygena*, pero también coleópteros como *Trichius fasciatus* o himenópteros como *Apis mellifera* (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016). Hemos visto en Castellón *Aporia crataegi* sobre la especie aunque sin polinios.

Bibliografía: WILLKOMM & LANGE, 1870; RIGUAL, 1984; LOWE, 1995; PIERA, 1999; APARICIO ROJO, 2002; MESA ROMEU, 2011; FABREGAT & AL., 2017.



Xàbia, 22-5-2018, J.X. Soler



Aporia crataegi sobre *A. pyramidalis*

Vilafranca, 2-7-2011, L. Serra

***Anacamptis coriophora* (L.) R.M.Bateman & al. in Lindleyana 12(3): 120 (1997)**

≡ *Orchis coriophora* L.

= *O. coriophora* subsp. *martrinii* (Timb.-Lagr.) Nyman

= *O. martrinii* Timb.-Lagr.

Descripción:

Hojas: 4-10, lanceoladas, verdes, las basales de 4-7 × 0,5-1,5 cm, erecto-patentes; las caulinares erectas, envainadoras y finalmente bracteiformes.

Inflorescencia: en espiga densa, oblonga o elíptica, de 3-10 cm de longitud, con 10-40 flores, sobre un tallo de hasta 40 cm. Brácteas más largas que el ovario, estrechas, membranosas.

Flores: de color púrpura o rojizo más o menos oscuro, a veces verde oliva, con olor desagradable. Sépalos y pétalos conniventes formando una gálea, libres en su extremo. Sépalos de 5-10 mm, ovado-lanceolados, agudos o brevemente acuminados. Pétalos iguales o algo más largos que los sépalos. Labelo más largo que ancho, de 5-8 mm de longitud, trilobulado, hacia el ovario, con el centro blanquecino, con puntos o manchas de color intenso; lóbulos laterales enteros, crenados o denticulados, subrómicos; lóbulo central oblongo, entero, algo más largo que los



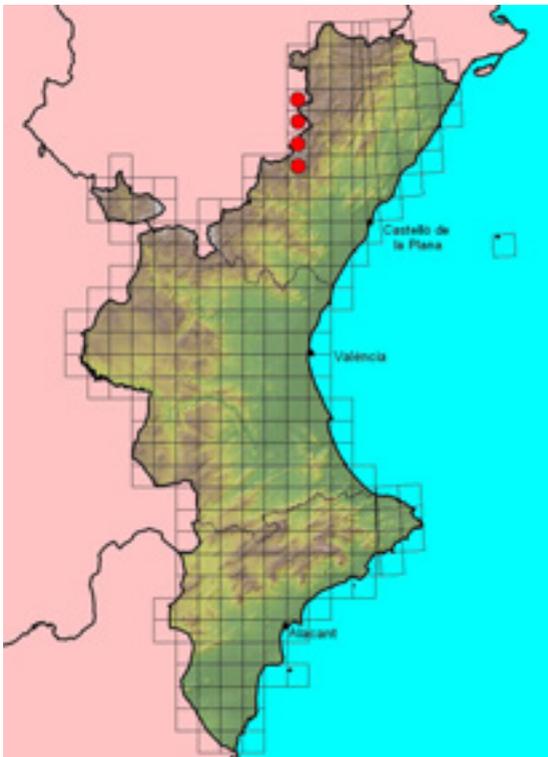
La Iglesiasuela del Cid, Teruel, 21-6-2015, L. Serra

laterales. Espolón nectarífero, sacciforme a cónico, grueso, curvado hacia abajo en su extremo, casi tan largo como el ovario o superándolo.

Floración: de principios de junio a principios de julio.

Distribución: Presente en la parte septentrional del Mediterráneo y N de África, que llega por el N hasta Polonia, Bielorusia o Ucrania y por el E hasta Azerbaiyán o Irán. En la Comunitat Valenciana es escasa, quedando limitada a algunas poblaciones del interior de la provincia de Castellón.

Hábitat: Crece en herbazales y claros de bosque o matorral, siempre en exposiciones más o menos soleadas, en el termotipo supramediterráneo y

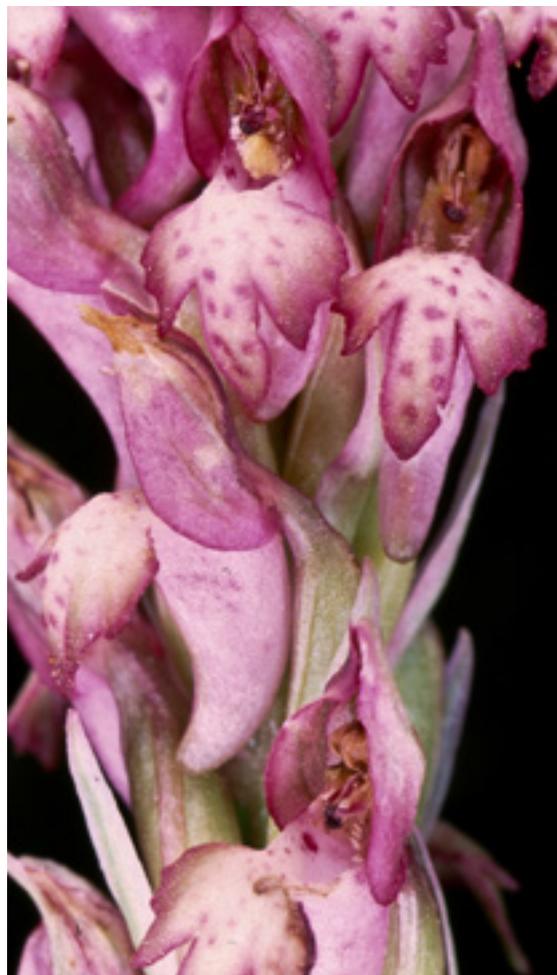


ombrotipo subhúmedo, entre 1300 y 1520 m de altitud.

Conservación: IV, LIC, ENP, categoría protección CV:VI.

Variabilidad: Relativamente homogénea, aunque pueden aparecer ejemplares con una coloración no tan rojiza e, incluso algo verdosa. Algunos autores separan la subsp. *martinii* por ser inodora, con espolón más grueso y hojas más anchas, y sería la que sustituiría a la típica en nuestro territorio. Aquí la consideramos dentro de la variabilidad del tipo siguiendo el criterio actual más extendido (KRETZSCHMAR & AL. 2007; DELFORGE, 2016; BENITO AYUSO, 2017).

Polinización: Especie generalista con numerosos himenópteros que actúan de polinizadores como *Apis mellifera*, *Bombus sylvestris*, *B. terrestris*, *Eucera*



Vilafranca, 21-6-2000, L. Serra

nigrescens, pero también coleópteros como *Dinoptera collaris* o dípteros como *Tachina fera* (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016). En el Sistema Ibérico se ha mencionado también el coleóptero *Heliotaurus ruficollis* (BENITO AYUSO, 2017).

Bibliografía: VIGO (1968, ut *O. coriophora* subsp. *fragrans*).

Vilafranca, 21-6-2000, L. Serra

Anacamptis fragrans (Pollini) R.M. Bateman in Bot. J. Linn. Soc. 142(1): 12 (2003)

≡ *Orchis fragrans* Pollini

≡ *O. coriophora* subsp. *fragrans* (Pollini) Sudre

Descripción:

Hojas: 4-10, estrechas, lineares, generalmente graminiformes, de color verde pálido, las basales erectas a erecto-patentes; las caulinares erectas, envainadoras; las superiores membranáceas, bracteiformes.

Inflorescencia: estrechamente cilíndrica, de 6-11 cm de longitud, con hasta 100 flores, sobre un tallo de hasta 60 cm. Brácteas más largas que el ovario, estrechas, membranosas.

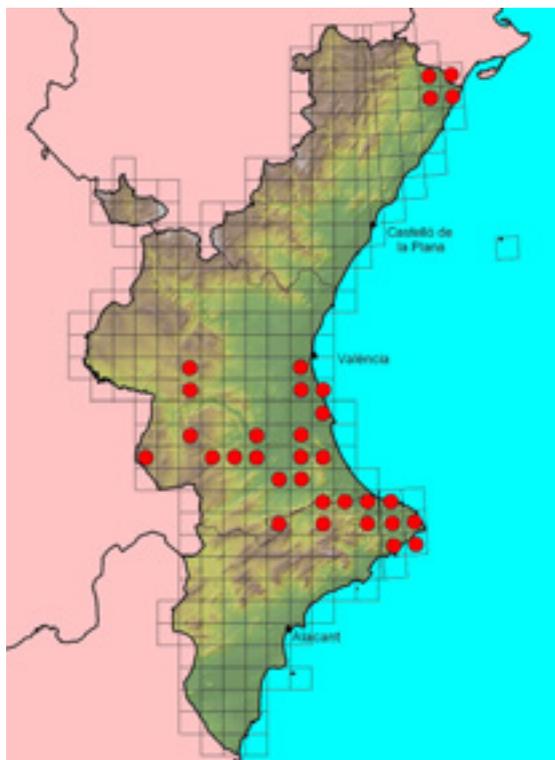
Flores: de color rosado a verde amarillento, generalmente con olor agradable a vainilla. Sépalos y pétalos conniventes en una gálea, largamente acuminada. Sépalos de 7-10 mm, ovado-lanceolados, acuminados; pétalos ligeramente más largos. Labelo más largo que ancho, de 6-10 mm de longitud, trilobulado, plano o ligeramente curvado hacia atrás, con el centro blanquecino, en ocasiones maculado con puntos o manchas de color intenso;



Xàbia, 26-4-2011, L. Serra

lóbulos laterales enteros, crenados o denticulados, subrómbicos; el central oblongo, entero, más largo que los laterales. Espolón la mayor parte de las veces estrechamente cónico, curvado hacia abajo, de longitud aproximadamente igual a la del ovario.

Floración: de principios de abril a final de mayo.



Distribución: Especie de distribución mediterránea, llegando hasta Iraq por el E. En la Comunitat Valenciana se presenta mayoritariamente en el N de Alicante y S y C de Valencia, y en el extremo N del litoral de Castellón.

Hábitat: Vive en herbazales, matorrales y bosques claros, en ambientes luminosos, en los termotipos termomediterráneo y mesomediterráneo bajo ombrotipo seco a subhúmedo, desde el nivel del mar hasta los 950 m.

Conservación: LIC, ENP, MR, categoría protección CV: PNC.

Variabilidad: El aroma a vainilla puede ser más débil o casi desaparecer en función de las condiciones meteorológicas, sobretodo con tiempo lluvioso. La

tonalidad de las flores puede variar desde el rosa hasta el verde claro.

Polinización: Mayoritariamente la polinización la realizan himenópteros como *Apis mellifera*, *Bombus lucorum* o *Xylocopa valga*, pero también mariposas (*Zygaena filipendulae*) o coleópteros como *Oedemera nobilis* (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016). En el Sistema Ibérico se ha mencionado también el himenóptero *Bombus sp.* y el díptero *Vespa sp.* (BENITO AYUSO, 2017).

Bibliografía: SOLER & SERRA, 2011; OLTRA & AL., 2013; SERRA & AL., 2015.



Xàbia, 1-5-2017, S. González



Xàbia, 30-4-2017, P. Nieto

***Anacamptis laxiflora* (Lam.) R.M.Bateman
& al. in Lindleyana 12(3): 120 (1997)**

≡ *Orchis laxiflora* Lam.

- *O. palustris* auct., non Jacq.

EXT?

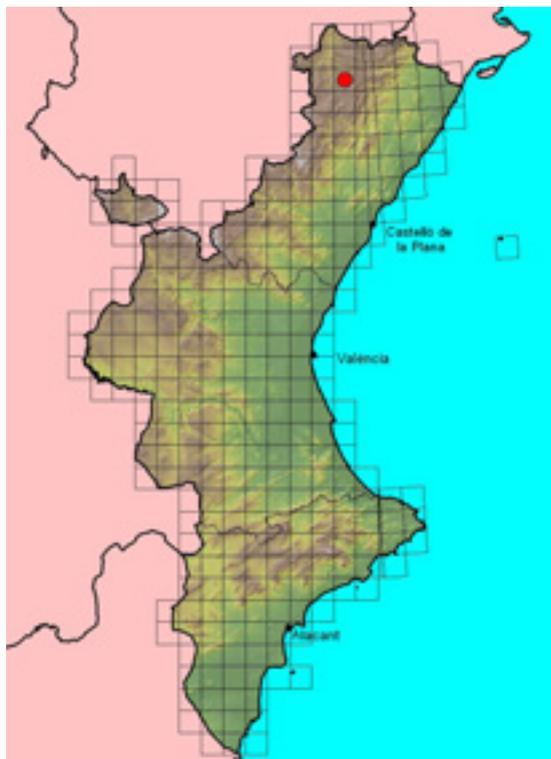
Descripción:

Hojas: 3-8, estrechas, lineares, agudas, de 9-19 × 1-1,5 cm, verdes, no maculadas, repartidas a lo largo del tallo, envainadoras; las superiores bracteiformes.

Inflorescencia: espiga estrechamente cilíndrica, laxa, de 8-25 cm de longitud, con 10-25 flores, sobre un tallo de hasta 70 cm. Brácteas igualando el ovario, agudas, purpúreas.

Flores: purpúreas o violáceas. Sépalos lanceolados, los laterales erectos hacia atrás, asimétricos en la base, violáceos, de 8-14 mm, ovado-lanceolados, obtusos; pétalos conniventes con el sépalo central, de 6-10 mm. Labelo de 8-11 × 8-17 mm, trilobado, completamente plegado, con el centro blanquecino, lóbulos laterales ligeramente crenados; el central más corto que los laterales, truncado o inexistente. Espolón 10-14 mm, cilíndrico, recto o curvado hacia arriba.

Floración: junio.



Trujillanos, Badajoz, 16-4-2006, J. Benito Ayuso

Distribución: Presente en el Mediterráneo septentrional, llegando hasta los Alpes y Bélgica por el N, y a Turquía y Chipre por el E. En la Comunitat Valenciana solo se conoce la recolección de Cavanilles de hace más de dos siglos de Morella.

Hábitat: Vive en herbazales húmedos y juncuales, en zonas de inundación periódica, en el termotipo mesomediterráneo bajo ombrotipo subhúmedo.

Conservación: Debe considerarse como extinta en la Comunitat Valenciana. Solo existe el pliego de Cavanilles (*Morella, in pratis, vulgo Moll, junio-1 793, ut O. palustris*) en el que se basa la cita de Flora Iberica (AEDO, 2005) ya mencionado por RIVAS GODAY



Soto del Real, Madrid, 7-5-2011, J. Benito Ayuso

(1941). La localidad debe referirse a la zona próxima a Sant Pere de Moll, ya que Cavanilles menciona: “solo merece atención la hermosa vega, conocida con el nombre de Moll, que está al mediodía de la villa, y á tres quartos de distancia. [...] manantiales tan frecuentes y abundantes, que reunidos formen la masa de aguas que se precipita en el río Caldés” (CAVANILLES, 1795). La zona está prácticamente transformada en su totalidad, aunque en las zonas próximas al río aun quedan herbazales inundables donde podría localizarse la especie, aunque solo hemos



Sant Martí Sacalm, Girona, 11-6-2013, J. Benito Ayuso

encontrado alguna población de *Ophrys sphegodes*.

Variabilidad: No conocemos variabilidad en el territorio, ya que solo existe un pliego, pero en zonas próximas aparecen ejemplares de color rosa claro o, incluso, apocromáticos (BENITO AYUSO, 2017).

Polinización: No se conocen datos de polinizadores de esta especie.

Bibliografía: CAVANILLES, 1795; RIVAS GODAY, 1941; BENITO AYUSO, 2017.



Berdún, Huesca, 2-6-2018, R. Torregrosa

***Anacamptis morio* (L.) R.M. Bateman & al.**
in *Lindleyana* 12(3): 122 (1997)

≡ *Orchis morio* L.

= *O. morio* subsp. *picta* (Loisel.) K. Richter

= *O. picta* Loisel.

Descripción:

Hojas: 6-12, de 3-9 × 0,5-1,5 cm, lanceoladas, no maculadas; las 5-8 basales en roseta, y 2-4 caulinares, progresivamente más pequeñas.

Inflorescencia: cilíndrica, densa, a veces menos compacta, de 4-10 cm, con 5-25 flores, sobre un tallo de hasta 40 cm, de color violeta hacia el ápice. Brácteas de un poco más cortas a un poco más largas que el ovario, membranosas, de color violeta o púrpura.

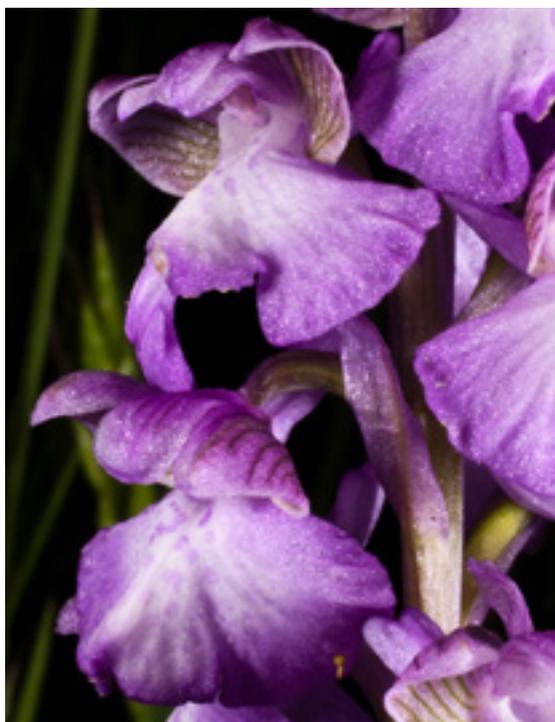
Flores: de color púrpura o rosado intenso, excepcionalmente blancas. Sépalos y pétalos conniventes en una gálea ancha; sépalos laterales oval-oblongos, de 6-11 mm, a veces verdosos, con nervios verdes o púrpura oscuro; pétalos de tamaño similar a los sépalos o algo menores. Labelo trilobulado, suborbicular a reniforme, de 6-10 × 8-17 mm, plano a convexo o incluso plegado, con máculas de color intenso sobre la parte basal pálida o blanca, a veces con las máculas muy poco



Vistabella del Maestrat, 26-5-2017, L. Serra



Vistabella del Maestrat, 4-6-2007, V. Sancho



Vistabella del Maestrat, 26-5-2017, L. Serra

coloreadas; lóbulos laterales anchos, dentados; lóbulo central emarginado, truncado, más corto o igual que los laterales. Espolón de 7-11 mm, un poco más corto que el ovario, casi recto, horizontal o generalmente ascendente, con el extremo aplanado.

Floración: de principios de mayo a finales de junio.

Distribución: Especie de distribución fundamentalmente europea, que llega por el este hasta Ucrania o Rumanía y por el N hasta la costa de Suecia, no parece que se encuentre en el N de África donde es sustituida por *A. champagneuxii* y *A. longicornu* (Poir.) Bateman & al. En la Comunitat Valenciana su distribución parece limitada a escasos puntos del interior centro-septentrional de Castellón.

Hábitat: Se localiza en prados y herbazales húmedos, en ambientes luminosos, básicamente en el termotipo supramediterráneo, aunque llega al termomediterráneo en la Serra d'Espadà y el Desert de les Palmes, entre 320 y 1450 m, bajo ombrotipo subhúmedo.

Conservación: IV, LIC, ENP, categoría protección CV:VI.

Variabilidad: Bastante variable en cuanto a la coloración de las máculas del labelo, considerando algunos autores como *O. picta* a los ejemplares con inflorescencia más laxa y máculas más tenues. Sin embargo, hemos observado estas variaciones en el seno de poblaciones típicas de *A. morio*, por lo que consideramos que se debe a variabilidad intrapoblacional. El labelo puede aparecer plegado o más o menos plano dentro de la misma población. Confundida habitualmente con *A. champagneuxii*, de la que se diferencia fundamentalmente por sus máculas en el labelo y, generalmente, por su mayor compactación en la inflorescencia. Pueden localizarse individuos apocromáticos.

Polinización: Algunas mariposas como *Anthocharis euphenoides*, *Hadena plebeja*, *Zygaena lonicerae*, pero sobretodo himenópteros como *Andrena albopunctata*, *Apis mellifera*, *Bombus* sp. pl. o *Eucera*



Vistabella del Maestrat, 26-5-2018, P. Lucio
longicornis entre muchos otros (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

Bibliografía: VIGO, 1968; TIRADO, 1998; COSTA TALENS & AL., 2005.



Vistabella del Maestrat, 24-6-2017, L. Serra



Alfondeguilla, 16-4-2017, L. Serra



Alfondeguilla, 16-4-2017, E. Martí

***Anacamptis champagneuxii* (Barn.) R.M. Bateman & al. in Lindleyana 12(3): 122 (1997)**

≡ *Orchis champagneuxii* Barn.

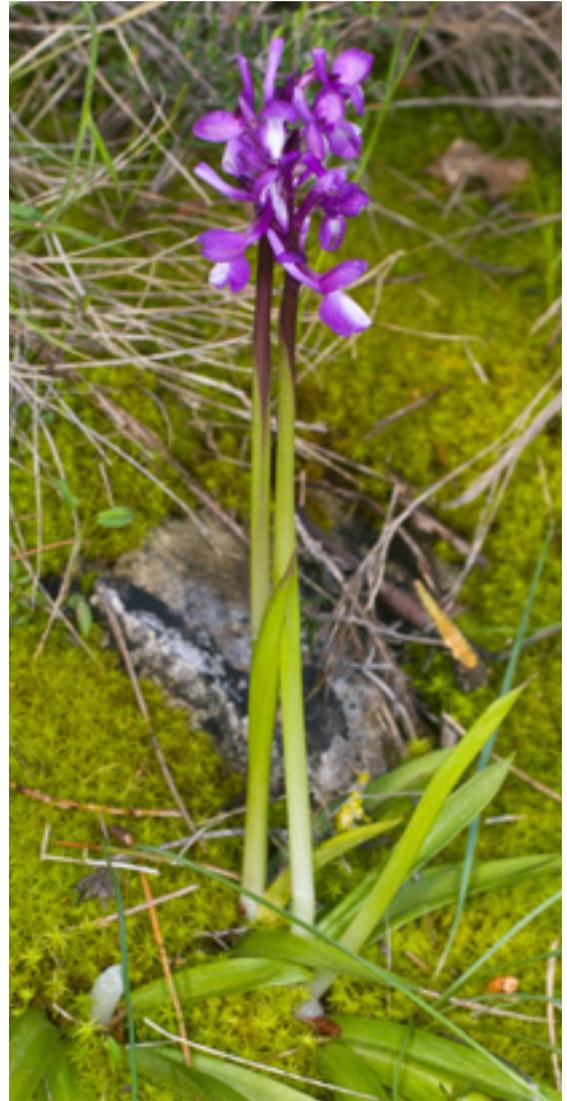
≡ *O. morio* subsp. *champagneuxii* (Barn.) Camus

Descripción:

Hojas: 6-9, de 3-8 × 0,6-1,6 cm, estrechamente lanceoladas, sin máculas, las basales en roseta, 2-3 caulinares más pequeñas y envainadoras.

Inflorescencia: en espiga laxa, cilíndrica, de 4-6 cm, con 4-12 flores, sobre un tallo de hasta 25 cm, violáceo en su parte superior. Brácteas algo más cortas que el ovario, membranosas, de color violáceo.

Flores: de color púrpura claro o rosado. Sépalos y pétalos conniventes en gálea. Sépalos ovales, obtusos, de 6-8 × 3-4 mm, con nervios muy marcados de color verdoso o púrpura oscuro. Pétalos algo menores que los sépalos. Labelo entero o levemente trilobulado, de 6-8 × 11-14 mm, con la parte central blanca, sin máculas; lóbulos laterales de color rosado o purpúreo, plegados hacia abajo y generalmente dentados en el borde; lóbulo central de similar tamaño que los laterales, truncado. Espolón de 9-12 mm, tan largo como el



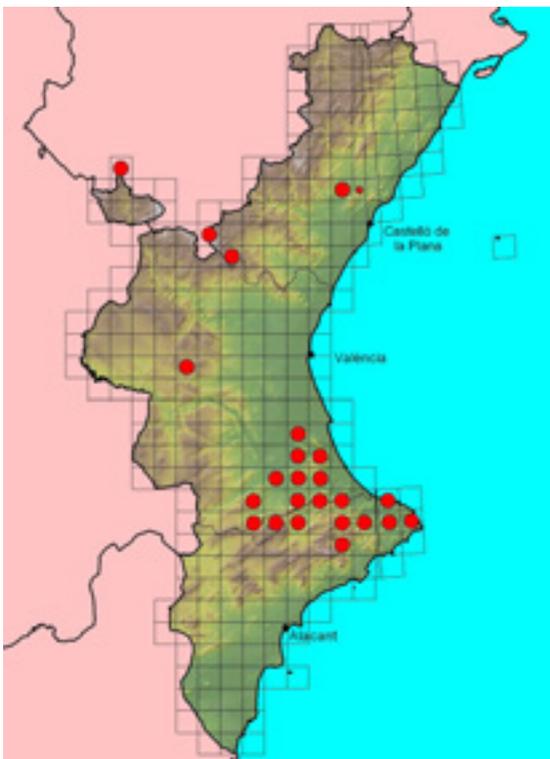
Llíber, 3-4-2009, L. Serra

ovario, grueso, cilíndrico, ligeramente claviforme, arqueado hacia arriba o plano.

Floración: de finales de marzo a mediados de mayo.

Distribución: Se distribuye por el Mediterráneo Occidental, desde el S de Francia, C y S de la península ibérica hasta Marruecos y Argelia. En la Comunitat Valenciana aparece dispersa, principalmente en la porción meridional de la provincia de Valencia y en el N de Alicante. Escasea, aunque alcanza zonas del interior de Castellón o Valencia.

Hábitat: Presente en herbazales, matorrales y claros de maquias o bosques, en zonas soleadas o de media sombra, desde el termotipo termomediterráneo



hasta el supramediterráneo, donde es ya rara, entre 140 y 1440 m, bajo ombrotipo seco a subhúmedo.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR.

Variabilidad: Es bastante más homogénea que *A. morio*, variando básicamente en el número de flores y tamaño de la inflorescencia. Puntualmente pueden localizarse individuos apocromáticos. Existen numerosas menciones a *A. morio* o *A. picta* que deben corresponder a esta especie, por lo que su distribución desde el C de Valencia hasta Castellón está todavía por perfilar.

Polinización: No tenemos datos de polinizadores concretos, aunque es probable que sean muy parecidos a los que presenta *A. morio*, mayoritariamente himenópteros de géneros como *Andrena*, *Apis*, *Eucera* o *Bombus* (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).



Bocairent, 2-5-2012, L. Serra

Bibliografía: DONAT, 1988; SENDRA, 1992; LOWE, 1995; LAGUNA, 1997; MATEO, 1997; LOWE, PIERA & CRESPO, 2001; PIERA, CRESPO & LOWE, 2003; AGUILELLA, 2004; PONT FONT, PIERA, CRESPO & LOWE, 2006; SERRA & AL., 2010; 2013; OLTRA, CONCA, SERRA. MAHIQUES ESPARZA & MAHIQUES SANTANDREU, 2013.



L'Orxa, 17-4-2009, L. Serra



El Toro, 18-5-2017, L. Serra

Anacamptis papilionacea (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase in Lindleyana 12(3): 122 (1997) subsp. **grandiflora** (Boiss.) Kreutz in Ber. Arbeitskreis. Heimische Orchid. 24(1): 148. (2007)

≡ *Orchis papilionacea* L. subsp. *grandiflora* (Boiss.) Malag.

≡ *O. papilionacea* var. *grandiflora* Boiss.

= *O. expansa* Ten.

= *O. papilionacea* subsp. *expansa* (Ten.) Raynaud

Descripción:

Hojas: 3-9 en la base, verdes, sin máculas, de 3-18 × 0,8-2 cm, lanceoladas, agudas, no onduladas; sobre el tallo aparecen 2-5, envainadoras, más pequeñas.

Inflorescencia: oval o subglobosa, generalmente compacta, con 6-15(22) flores, en un tallo de hasta 50 cm, a veces violáceo en su ápice. Brácteas membranosas, violáceas, superando escasamente al ovario.

Flores: son de las más grandes del género, de color rosado o púrpura. Sépalos laterales ovales, de 16-23 mm de largo, conniventes con los pétalos formando un casco. Pétalos ligeramente más pequeños que los

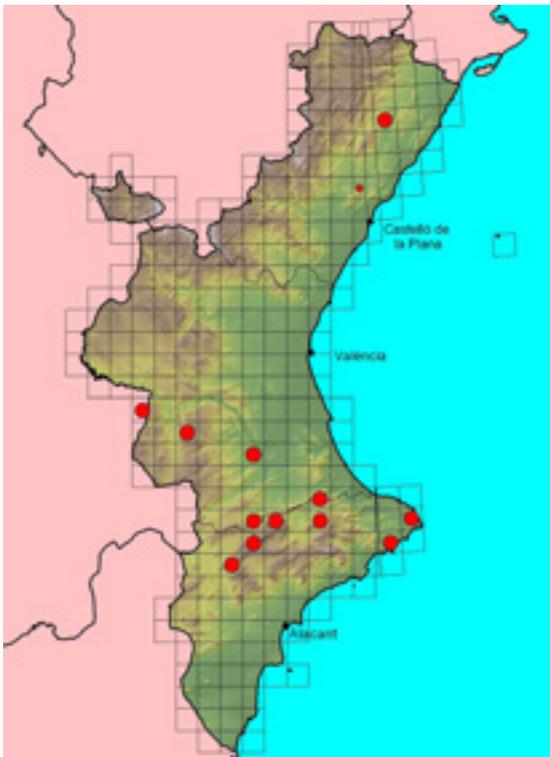


Bocairent, 25-4-2010, L. Serra

sépalos. Labelo de 15-26 × 16-29 mm, suborbicular, con forma de abanico, aplanado o algo cóncavo, entero pero con ápice ligeramente crenado, rosado o blanquecino, con papilas formando máculas o líneas purpúreas dispuestas radialmente desde la base. Espolón cónico, de 8-14 mm de largo, algo arqueado hacia atrás.

Floración: desde mediados de marzo hasta mediados de mayo.

Distribución: Presente en el Mediterráneo Occidental, ocupando buena parte de la península ibérica, N de África, S de Francia, Córcega, Cerdeña, Baleares, Sicilia y poblaciones muy puntuales en el S de Italia. En la Comunitat Valenciana aparecen individuos aislados en Calp, Jalance, Jarafuel, L'Orxa, Les Coves de Vinromà, Sumacàrcer, Tollos, Vilafamés,



Villena, Xàbia, (algunos de ellos no han vuelto a ser relocizados tras su descubrimiento), y una sola población con algo más de 50 ejemplares en la Serra de Mariola, entre Bocairent y Banyeres de la Mariola.



Villena, 3-4-2017, L. Serra

Hábitat: Se localiza habitualmente en pastizales de baja y media montaña (lastonares y fenalares), tanto en el termotipo termomediterráneo como en el mesomediterráneo, bajo ombrotipo seco a subhúmedo, desde prácticamente el nivel del mar hasta 900 m de altitud.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR (Salines de Calp, aunque no vuelta a ver desde 2000), TP, categoría protección CV: EX.



Vall de Gallinera, 2-4-2017, L. Serra



Bocairent, 2-5-2012,, L. Serra

Variabilidad: Aunque en algunas obras se considera incluida en la variabilidad de *A. papilionacea* (AEDO & al., op. cit.; MATEO & CRESPO, 2014) la gran mayoría de trabajos recientes ya la consideran diferenciada de los táxones del mismo grupo del Mediterráneo central y oriental (KRETZSCHMAR & AL. 2007; BAUMANN & AL., 2007; DELFORGE, 2016).

Polinización: Son numerosos los himenópteros mencionados en Europa como polinizadores (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016), como *Anthophora crinipes*, *Bombus humilis*, *B. terrestris*, *Eucera longicornis* o *E. nigrescens*. *Apis mellifera* se ha citado en Extremadura (VÁZQUEZ PARDO, 2009) y *Eucera* y *Andrena* en el contexto del Sistema Ibérico (BENITO AYUSO, 2017).

Bibliografía: NEBOT & AL., 1990; SERRA & AL., 2000; 2006, 2010, 2013; DOMINGO CALABUIG & AL., 2002; NAVARRO PERIS & AL., 2010; FABREGAT & AL., 2017.

Anacamptis collina (Banks & Sol. ex A. Russell) R. Bateman, Pridgeon & M. Chase in *Lindleyana* 12(3): 120 (1997)

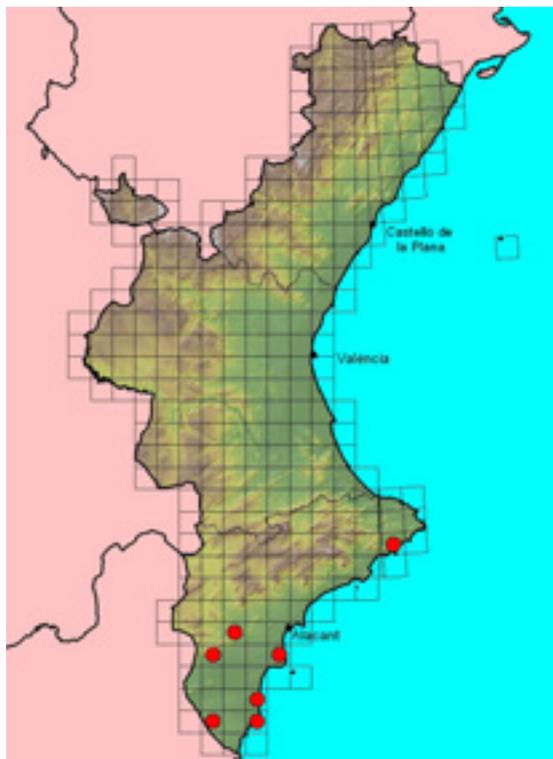
≡ *Orchis collina* Banks & Solander ex A. Russell
= *O. collina* var. *flavescens* Soó
= *O. saccata* Ten.

Descripción:

Hojas: 2-6 en roseta basal, envainadoras, verdes, de 1-12 × 1-3 cm, oblongo-lanceoladas u oblongas, glabras; sobre el tallo 1-4, envainadoras, más pequeñas.

Inflorescencia: bastante compacta, subcilíndrica, con 3-20 flores, en un tallo pardusco o violáceo de hasta 40 cm, con brácteas de color pardo o violáceo, las inferiores superando al ovario las inferiores.

Flores: glabras, de color violáceo o púrpura, muy raramente amarillentas. Sépalos oblongos de 8,5-13 mm de largo, los laterales erectos, purpúreos o verdosos. Pétalos de 6-11 mm de largo. Labelo entero, suborbicular, de 7,5-12 × 8-12 mm, con margen entero o un poco crenulado, ligeramente plegado por los lados, purpúreo o rosado, con garganta blanquecina o amarillenta. Espolón sacciforme, blanquecino o rosado, de 4,5-8 mm de



Santa Pola, 18-2-2017, S. González



Santa Pola, 16-2-2018, L. Serra

largo, arqueado hacia abajo, más pequeño que el labelo.

Floración: de principios de febrero a principios de abril.

Distribución: Se distribuye por las zonas litorales del Mediterráneo, desde la península ibérica y N de África hasta la costa mediterránea de Turquía por donde penetra hacia el golfo Pérsico y Azerbaiyán. En la Comunitat Valenciana se conocen pocas localidades desde Orihuela hasta las salinas



Orihuela, 8-3-2012, L. Serra

de Calp, mayoritariamente en poblaciones muy escasas, penetrando hacia el interior en la Serra de Crevillent, donde se encuentran individuos solitarios en algunos puntos pero sin establecer poblaciones permanentes como las de Torreveija o Santa Pola.

Hábitat: Crece sobre suelos calizos, en pastizales soleados, abiertos, en el termotipo termomediterráneo y ombrotipos semiárido y seco, desde el nivel del mar hasta 500 m de altitud.

Conservación: LIC, ENP, MR (La Loma, Salines de Calp, donde se herborizó en 2007 no volviéndose a ver posteriormente), categoría protección CV: PNC.

Variabilidad: Se han encontrado algunos individuos en Torreveija y Santa Pola (PERIS FIGUEROLA & AL., 2007; SERRA & AL., 2013) con labelo amarillento denominados *Anacamptis collina* var. *flavescens* (Soó) Serra, comb. nov. [basiónimo: *Orchis collina* var. *flavescens* Soó in G. Keller, Schltr. & Soó, Monogr. Iconogr. Orchid. Eur. 2: 165 (1932)]. Sin embargo estos ejemplares suelen convivir con individuos de flores purpúreas, por lo que no pasa de ser una mera variedad sin área geográfica asociada.



Santa Pola, 2-2-2013, L. Serra

Polinización: Se ha observado la polinización de *Eucera longicornis* (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

Bibliografía: HERRERO-BORGOÑÓN & CRESPO, 1998; LOWE, PIERA & CRESPO, 2001; PUJOL FRUCTUOSO, 2003; PERIS FIGUEROLA & AL., 2007; SERRA & AL., 2013.



Asp, 18-2-2013, L. Serra



Santa Pola, 17-2-2017, A. Lario



Neotinea conica

Neotinea



Alhaurín El Grande, Málaga, 18-3-2013, L. Serra

NEOTINEA Rchb. f.

Etimología: del griego *néos* (nuevo) y *tinea*, dedicada al botánico siciliano Vincenzo Tineo, (1791-1856).

Plantas verdes, algo glaucas (en el caso de *N. maculata*), con tallo cilíndrico de hasta 40 cm, fino y flexuoso ligeramente, glabro, parcialmente cubierto por las vainas de las hojas. Con dos tubérculos redondeados a ovoides, sésiles, o uno sésil y el otro brevemente pedunculado. Hojas numerosas, caulinares y basales, algo lanceoladas o elípticas, verdes, a veces maculadas (*N. maculata*), la roseta basal aparece en invierno. La inflorescencia es en espiga terminal, con numerosas flores, generalmente densa, cilíndrica, con brácteas no envainadoras, membranáceas. Ovario glabro, sésil. Las flores resupinadas, con los sépalos y los pétalos conninventes formando un casco (gálea). Pétalos laterales semejantes a los sépalos. Labelo con tres lóbulos, el central más largo que los laterales, bilobado o con dos dientes, puntualmente entero. Espolón corto, de 1-5 mm, sin néctar. Cavidad estigmática no uniforme con dos protuberancias que apuntan hacia arriba del estigma. Columna muy corta. Ginostemo corto y erecto, antera ovoide, los dos polinios sobre un viscidio cada uno, rostelo y estigma trilobados. Fruto en forma de cápsula oblonga. Semillas planas, alargadas, con costillas sinuosas.

La distribución del género se circunscribe a Europa, Asia Menor, NW de África, Canarias y el Cáucaso. *N. ustulata* es la especie que alcanza los territorios más septentrionales en Estonia y orientales en los Montes Urales.

Género únicamente con 5 especies, todas ellas presentes en Europa, de las que 3 se presentan en España y en la Comunitat Valenciana.

Habitan pastizales mayoritariamente soleados, aunque pueden tolerar cierta sombra no demasiado espesa, en zonas relativamente lluviosas, al menos en primavera.

- 1. Labelo sin punteaduras, liso o con líneas ligeramente purpúreas. Hojas generalmente maculadas ***N. maculata***
- Labelo con punteaduras. Nunca con líneas purpúreas. Hojas nunca maculadas 2
- 2. Espolón 5-9 mm de longitud. Sépalos blanquecinos. Pétalos laterales largamente acuminados ***N. conica***
- Espolón 1,5-2,5 mm de longitud. Sépalos rosáceos o purpúreos. Pétalos laterales obtusos ***N. ustulata***



N. maculata



N. conica



N. ustulata



N. maculata



N. conica



N. ustulata

***Neotinea maculata* (Desf.) Stearn in Ann. Mus. Goulandris 2: 79 (1974)**

≡ *Satyrium maculatum* Desf.

= *N. intacta* (Link) Rchb. fil.

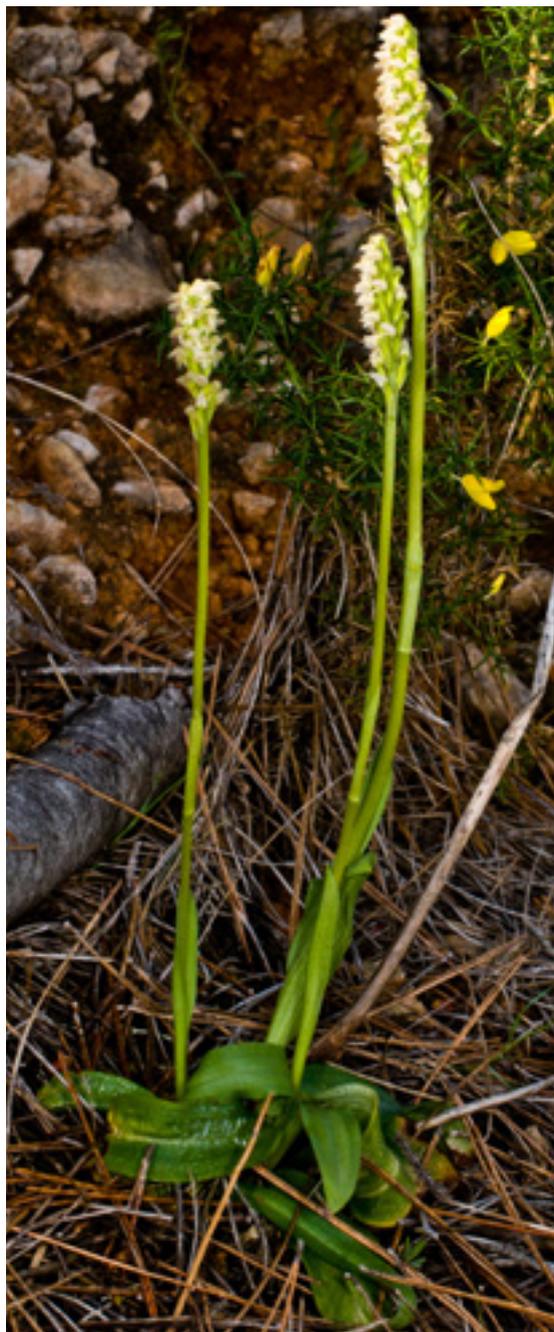
= *N. intacta* f. *alba* Maire & Weiller, nom. inval.

Descripción:

Hojas: con 3-6 hojas basales de 8-12 × 1-3 cm, onlongo-lanceoladas, mucronadas y maculadas, con manchas pardo violáceas siguiendo los nervios de la hoja, aunque a veces sin máculas; las caulinares más pequeñas, envainantes, con la superior bracteiforme.

Inflorescencia: de 2-6 cm, compacta, estrecha, con numerosas flores pequeñas y más o menos unilateral, sobre un tallo de hasta 40 cm.

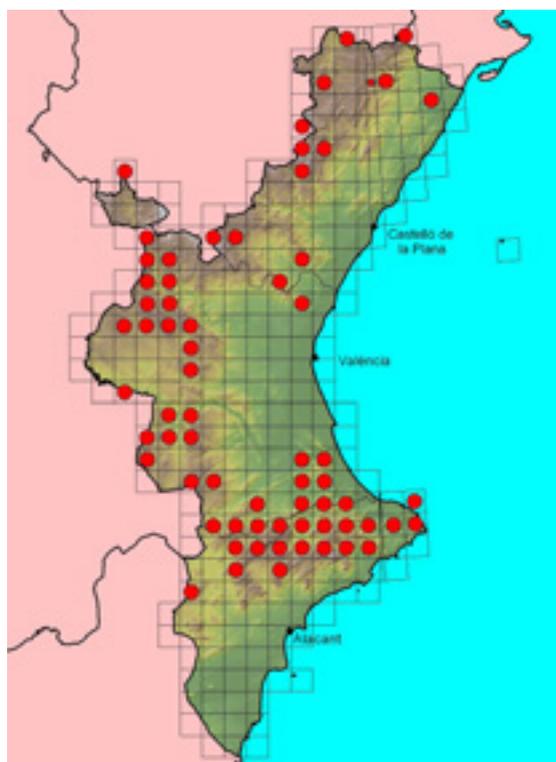
Flores: pequeñas y olorosas, con aroma a vainilla, autógamas. Sépalos de 3-4,5 mm, de color blanco amarillento a blanco rosado, lanceolados. Pétalos laterales de 4 mm, de color similar a los sépalos, tanto los sépalos como los pétalos con un nervio central marcado verdoso o marrón, formando un casco (gálea). Labelo de 3-5 mm, trilobulado, rosado o verde amarillento, con lóbulos laterales lineares y divergentes y el central más largo y a veces bífido en el ápice. Espolón de 1-2 mm, obtuso.



Alcoi, 1-5-2011, L. Serra

Floración: de finales de marzo a mayo.

Distribución: Se distribuye por toda la cuenta del Mediterráneo y zonas próximas del Atlántico, donde se encuentra desde Canarias hasta Azores, y de Marruecos a Irlanda. Hacia el este alcanza la costa sur del Mar Negro. En la Comunitat Valenciana se distribuye desde la región mediterránea e islas atlánticas (Canarias -excepto Lanzarote y

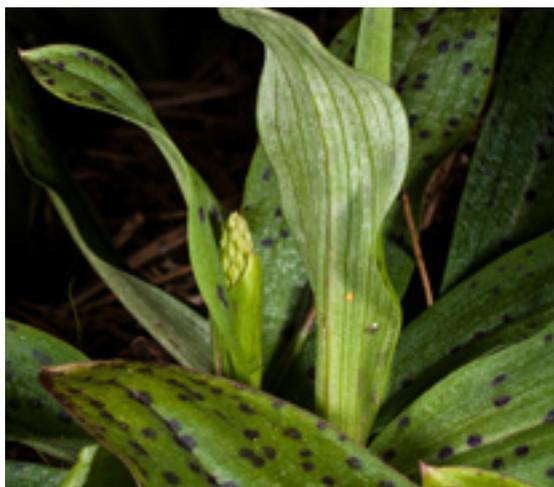




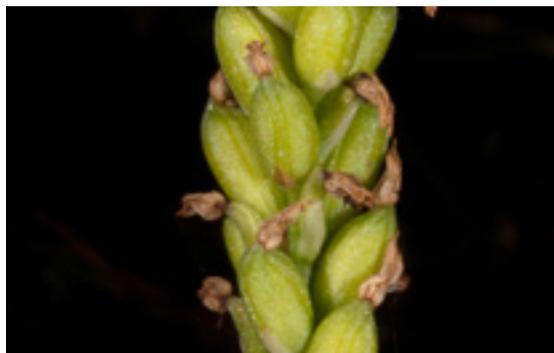
Benissa, 21-4-2017, S. González

Fuerteventura-, Madeira, Azores) hasta Oriente Próximo. En la Comunitat Valenciana se encuentra mayoritariamente en las comarcas de interior, aunque en el territorio diánico (N de Alicante y S de Valencia) se acerca a la costa debido a la mayor precipitación de sus macizos montañosos.

Hábitat: Presente en todo tipo de pastizales secos



Bocairent, 14-4-2018, L. Serra



Vall de Gallinera, 6-5-2017, L. Serra

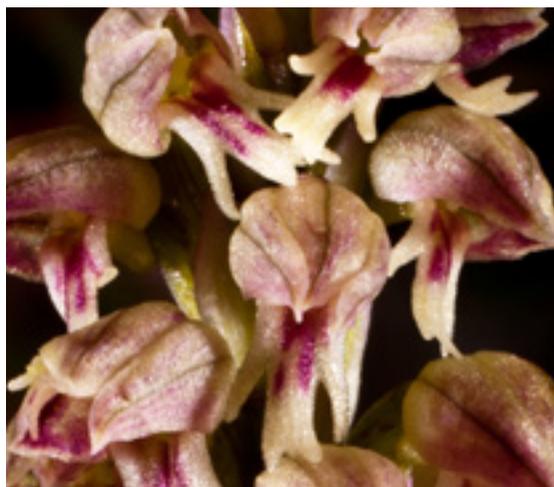
o subhúmedos, en zonas sombreadas o a plena luz, en claros de pinar o encinar, desde el termotipo termomediterráneo hasta el supramediterráneo, desde 250 a 1500 m.

Conservación: BG, IV, LIC, ENP, MR.

Variabilidad: Se observan ejemplares con flores con tintes rosados y hojas maculadas pero también plantas sin máculas en las hojas y flores más blanquecinas, sin máculas en el labelo, estas formas se han descrito como *N. intacta* f. *alba*, aunque no parecen tener valor debido al solapamiento de los ejemplares de una u otra forma.

Polinización: A pesar de ser una especie autógama se ha observado polinización en Francia por parte de algún coleóptero como *Spermophagus calystegiae* (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

Bibliografía: CONCA & GARCÍA ALONSO, 1994; SERRA & AL., 2000; LOWE, PIERA & CRESPO, 2001; FABREGAT & AL., 2017.



Bocairent, 2-5-2012, L. Serra

***Neotinea conica* (Willd.) R.M. Bateman in Bot. J. Linn. Soc. 142(1): 12 (2003)**

≡ *Orchis conica* Willd.

≡ *N. tridentata* (Scop.) R.M. Bateman & al. subsp. *conica* (Willd.) R.M. Bateman & al.

= *O. pusilla* D. Tyteca

- *N. lactea* auct., non (Poir.) R.M. Bateman & al.

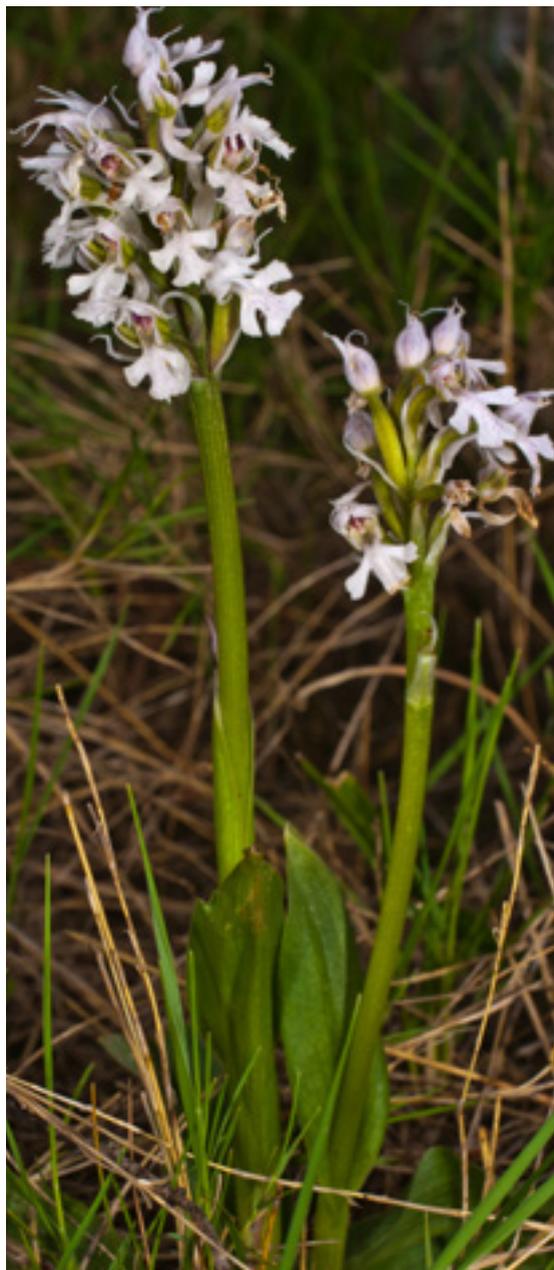
- *O. lactea* auct., non Poir.

Descripción:

Hojas: 3-5 basales en roseta, de hasta 10 cm, alargadas, oblongo-lanceoladas o ampliamente lanceoladas, a veces maculadas y 2-4 caulinares lanceoladas y envainantes.

Inflorescencia: en espiga compacta, de casi 7 cm, sobre un tallo de 20-30 cm, con numerosas flores.

Flores: blancas o ligeramente rosadas. Sépalos de 5-12 mm, ovado-lanceolados, acuminados en el ápice, con venas de color rojizo en la parte interior. Pétalos de 4-8 mm, linear-lanceolados, conniventes con los sépalos formando una gálea, con las puntas curvadas hacia afuera. Labelo de 6-7 × 5-8 mm, blanquecino, habitualmente con pequeñas máculas rosadas, dividido en 3 lóbulos dentados; el lóbulo central bilobulado, escotado o en forma de abanico;

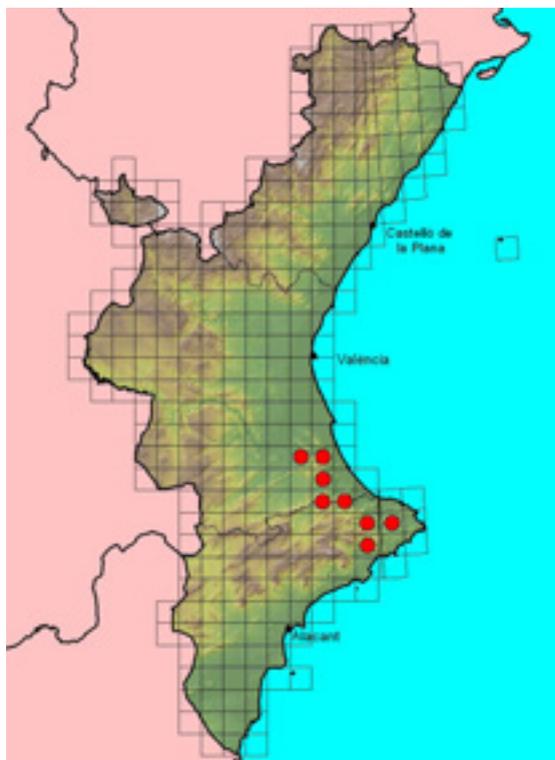


Vall de Gallinera, 2-4-2017, L. Serra

los laterales más o menos rectangulares. Espolón de 5-9 mm.

Floración: desde final de marzo a final de abril.

Distribución: Se distribuye por el Mediterráneo Occidental, ocupando los tercios C y S de la península ibérica, costa mediterránea, Baleares y costa del N de África, desde el Estrecho de Gibraltar hasta el centro de Argelia. En la Comunitat Valenciana se encuentra básicamente en el sur de



Valencia y norte de Alicante. Existe una mención del Penyagolosa (VIGO, 1969) que no ha podido ser confirmada posteriormente y de la cual tenemos ciertas dudas ya que, por un lado se conocen otras citas, escasas, de los alrededores turolenses, también por confirmar, y por otro lado en el mapa de la Flora dels Països Catalans no realizan mención a este punto para la especie (BOLÒS & VIGO, 2001). Es un taxon escaso, con poblaciones poco numerosas.

Hàbitat: Se localiza sobre suelos descarbonatados y calcàreos de los termotipos termomediterráneo y mesomediterráneo, preferentemente en lastonares, brezales y matorrales bajos, siempre en enclaves secos y soleados, entre 250 y 1000 m.

Conservación: BG, IV, LIC, ENP, MR, categoría protección CV:VU.

Variabilidad: *N. tridentata* la sustituye en el resto de la costa norte del Mediterráneo, llegando hasta Alemania, Polonia o el Mar Negro, esta especie es generalmente rosada, con pétalos laterales no tan largamente acuminados. Otro taxon al que se parece, y con el que ha sido confundida es *N. lactea*, con un labelo más largo (7-11 mm) y convexo



Xaló, 20-3-2011, S. González

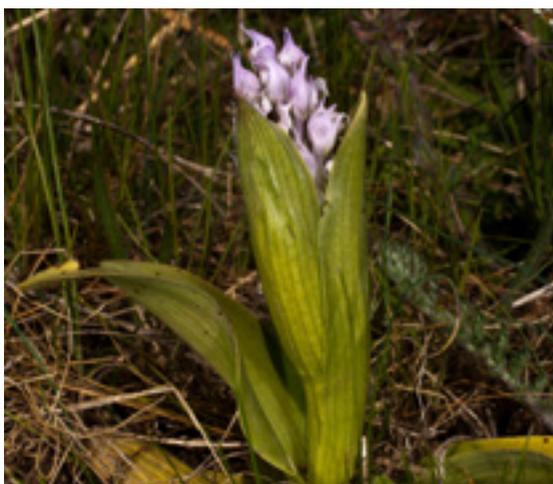
(AEDO & HERRERO, 2005; DELFORGE, 2016).

Polinización: Aunque es alógama no se han publicado hasta la fecha polinizadores, pero se han observado en *N. tridentata* abejas (himenópteros) y escarabajos elatéridos (KRETZSCHMAR & AL., 2007).

Bibliografía: PONT FONT, PIERA, CRESPO & LOWE, 2006; OLTRA & CONCA, 2008; NAVARRO PERIS & AL., 2010.



Villalonga, 2-4-2017, L. Serra



Villalonga, 2-4-2017, L. Serra

***Neotinea ustulata* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase in Lindleyana 12(3): 122 (1997)**

≡ *Orchis ustulata* L.

= *O. ustulata* subsp. *aestivalis* (Kümpel) Kümpel & Mrkvicka

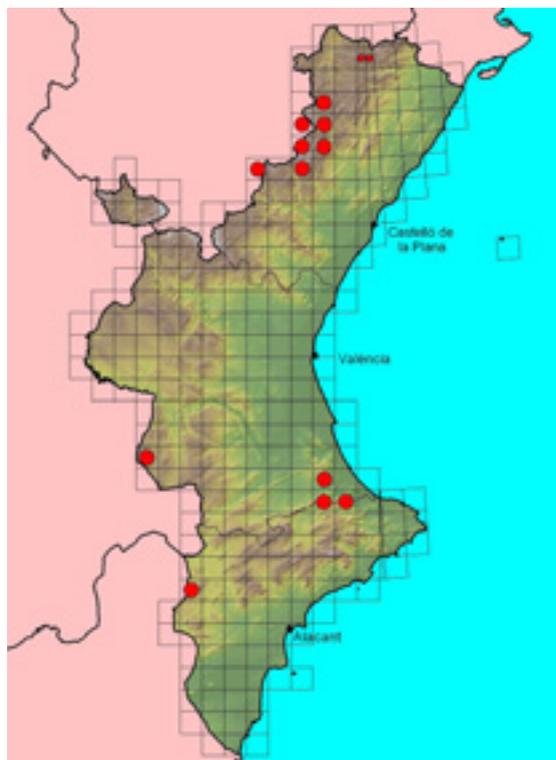
= *O. ustulata* var. *aestivalis* Kümpel

Descripción:

Hojas: 4-6(10), de 4-8 × 1-2 cm, oblongo-lanceoladas, no maculadas; las basales en roseta, y 2-3 caulinares erectas, más o menos envainadoras.

Inflorescencia: cónico-ovoide o cilíndrica, de 2-9 cm, muy densa en la parte superior, donde las flores aún sin abrir le dan un color púrpura negruzco, sobre un tallo de hasta 40(60) cm. Brácteas membranosas, lanceoladas, agudas, de color rojizo, ligeramente más cortas o algo mayores que el ovario.

Flores: pequeñas. Sépalos y pétalos conniventes en un casco o gálea de color púrpura intenso, casi negro, brevemente acuminado. Sépalos de 3-3,5 mm, ovado-lanceolados, agudos. Pétalos lineares, ligeramente más cortos que los sépalos, de 2-3,5 × 0,4-1 mm. Labelo de 3-6 mm, marcadamente trilobulado, con el lóbulo central profundamente emarginado, de color blanco con punteaduras



Vistabella del Maestrat, 27-5-2017, L. Serra

púrpura, papilosas; lóbulos laterales más cortos que el lóbulo central, oblicuamente patentes, con el ápice redondeado. Espolón de 1,5-2,5 mm, arqueado hacia abajo, púrpura o verdoso.

Floración: de abril a julio.

Distribución: Especie de área eurosiberiana, escasa en la región Mediterránea, donde penetra por las penínsulas ibérica, itálica y balcánica, que en la Comunitat Valenciana se distribuye de forma



L'Orxa, 1-5-2010, A. Cutillas



Villena, 29-4-2017, J. C. Hernández

dispersa en el interior de la provincia de Castellón, llegando de forma puntual al S de Valencia y N de Alicante, en Ayora y las sierras de Salinas, la Safor y Foradada. Sus poblaciones son siempre escasas, con pocos ejemplares, ya que se encuentran en su límite de distribución, tal vez como restos de un areal más amplio cuando el clima era más frío y lluvioso.

Hábitat: Se localiza en pastizales, matorrales y bosques aclarados, en ambientes soleados, mayoritariamente en los termotipos mesomediterráneo y supramediterráneo, con una pequeña población en el termomediterráneo, entre (550)700 y 1600 m, bajo ombroclima subhúmedo, puntualmente seco.

Conservación: LIC, ENP, MR, categoría protección CV: PNC.

Variabilidad: Se han observado en el entorno de Vistabella del Maestrat (Castellón) ejemplares que se aproximan a *O. ustulata* var. *aestivalis*, variedad que se diferencia, básicamente por su floración tardía, en julio, su mayor tamaño y sus flores con labelos puntiagudos, pero estos ejemplares aparecen a menudo en poblaciones en las que la mayoría de los individuos no presentan estos caracteres por lo que no parecen tener una mayor trascendencia taxonómica.

Polinización: Se han encontrado actuando como polinizadores a las moscas *Echinomya magnicornis* y *Empis tessellata*, y el escarabajo *Leptura levida* (KRETZSCHMAR & AL., 2007; CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

Bibliografía: VIGO, 1969; BOIRA, 1981; HERRERO-BORGOÑÓN & CRESPO, 1998; SERRA & AL., 2010; OLTRA, CONCA, SERRA, MAHIQUES ESPARZA & MAHIQUES SANTANDREU, 2013; MARTÍNEZ FORT, 2017.



Vistabella del Maestrat, 26-5-2018, R. Boix



Vistabella del Maestrat, 26-5-2017, L. Serra



Orchis italica

Orchis



ORCHIS L.

Etimología: deriva del griego *órchis* (testículo), por la forma de los tubérculos semejantes a testículos que presentan diversas orquídeas.

Planta verdes, con tallo cilíndrico de hasta 90 cm, glabro. Con dos tubérculos redondeados a ovoides. Hojas caulinares y basales, oblongas, elípticas, lanceoladas y casi linear-lanceoladas, verdes, con o sin máculas, la roseta basal aparece al final del invierno o en primavera. La inflorescencia es en espiga terminal, alargada, con pocas o muchas flores, con brácteas más cortas o del mismo tamaño que las flores. Ovario glabro, sésil. Las flores resupinadas, con el sépalo central y los pétalos formando un casco y un labelo antropomorfo, sépalos laterales patentes o conniventes con el sépalo central y los pétalos. Pétalos más pequeños que los sépalos. Labelo trilobado o tripartido, a veces con pliegues engrosados en la base. Algunas especies con penachos de papilas. El lóbulo central puede ser bilobado y los laterales suelen ser pequeños y estrechos recordando a brazos o piernas. El espolón puede ser muy corto o bastante largo, con papilas en su interior. Cavity estigmática sin discos ni crestas, uniforme, redonda o trapezoidal. Columna alargada. Ginostemo corto y erecto, antera obovoide o elipsoidal, los dos polinios sobre un viscidio cada uno, rostelo y estigma trilobados. Fruto en forma de cápsula oblonga. Semillas planas, alargadas, con costillas sinuosas.

Se encuentra desde la costa atlántica de toda Europa, desde el N de Noruega hasta el NW de África y Canarias, por toda Europa y costa N del Mediterráneo, Asia Menor y, en el caso de *O. militaris* llega hasta el lago Baikal, Mongolia y Siberia.

Género con 31 especies y subespecies, según el criterio de diferentes autores, de las que 13 se encontrarían en la península ibérica y 8 de ellas en la Comunitat Valenciana.



O. purpurea

O. anthropophora

O. italica

O. cazorlensis



O. langei

O. olbiensis

O. mascula

O. tenera

- 1. Todos los sépalos y pétalos laterales formando un casco, en gálea. Labelo que recuerda una forma humana. Lóbulo central estrecho y acabado en dos pequeños lóbulos 2 subgen. **Orchis**
- Solo el sépalo central y los pétalos laterales forman un casco, en gálea. Los sépalos laterales separados del resto de piezas. Lóbulo central ancho 4 subgen. **Masculae**
- 2. Flores sin espolón **O. anthropophora**
- Flores con espolón 3
- 3. Hojas onduladas en el margen y moteadas. Labelo sin mechones de papilas púrpura. Lóbulos laterales del labelo muy estrechos, lineares **O. italica**
- Hojas no onduladas ni moteadas. Labelo con mechones de papilas púrpura. Lóbulos laterales del labelo más anchos **O. purpurea**
- 4. Espolón corto, grueso, sacciforme. Sépalos laterales con máculas en su cara interior **O. cazorlensis**
- Espolón alargado, estrecho, cilíndrico. Sépalos laterales sin máculas en su cara interior 5 sect. **Masculae**
- 5. Labelo geniculado longitudinalmente. Sépalos erecto-patentes, dirigidos hacia afuera **O. langei**
- Labelo no geniculado longitudinalmente, más o menos aplanado. Sépalos verticales, dirigidos hacia arriba o hacia atrás 6
- 6. Inflorescencia con 6-15 flores, laxa, de 3-8(12) cm. Labelo con lóbulo central con gran cantidad de máculas púrpura **O. olbiensis**
- Inflorescencia con más de (10)15 flores, laxa o compacta, de 8-20(30) cm. Labelo con lóbulo central con algunos puntos púrpura en el centro 7
- 7. Labelo 8-15 mm de largo. Espolón superando al labelo o de tamaño similar, de 11-21 mm. Inflorescencia compacta. Planta robusta, con hojas basales de 5-20 × 1,5-3,5 cm **O. mascula**
- Labelo 5-7(8) mm de largo. Espolón de tamaño similar al labelo, de 5-8(10) mm. Inflorescencia laxa. Planta débil, con hojas basales de 5-10 × 1-2 cm **O. tenera**



O. purpurea



O. anthropophora



O. italica



O. cazorlensis



O. langei



O. olbiensis



O. mascula



O. tenera

***Orchis purpurea* Huds., Fl. Angl.: 334 (1762)**

Descripción:

Hojas: 3-6(8) basales más o menos en roseta, verdes, de 6-20 × 2-(5)7 cm, de oblongas a anchamente lanceoladas, glabras, brillantes, las caulinares en número de 1-2, envainadoras, más cortas hacia el ápice.

Inflorescencia: densa y compacta, inicialmente cónica y finalmente cilíndrica, de 4-20 cm, con 20-50(200) flores, sobre un tallo más o menos purpúreo en su parte superior, de hasta 80 cm. Brácteas membranosas, lanceoladas, más pequeñas que el ovario adyacente, entre 1/2 y 1/5 del tamaño del ovario.

Flores: purpúreas o ligeramente blanquecinas. Sépalos y pétalos conniventes en forma de casco, de color púrpura, con venas y puntos purpúreos. Sépalos anchamente lanceolados, de 8-13 mm de longitud. Pétalos linear-lanceolados, agudos, de 6-8 mm de largo. Labelo de 8-16 × 7-17 mm, blanquecino, con papilas formando manchas purpúreas y margen igualmente purpúreo, trilobulado, con los lóbulos laterales anchamente lineares; lóbulo medio dividido

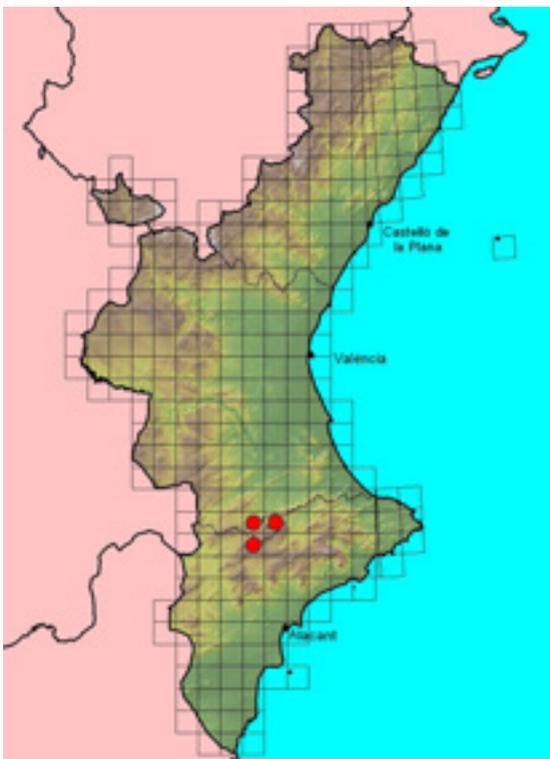
en otros dos lóbulos anchos, enteros, dentados o crenulados en el ápice, separados por un pequeño apéndice central. Espolón cilíndrico, arqueado hacia abajo, de 3-6 mm, 1/2 a 1/3 de la longitud del ovario, rosado.

Floración: de mediados de abril a mediados de mayo.

Distribución: Se distribuye por el Mediterráneo septentrional llegando hasta el centro de Europa, Gran Bretaña y Dinamarca, y por el Este hasta Anatolia. En la Comunitat Valenciana solo ha sido encontrada en la Serra de Mariola, con diversas subpoblaciones.



Banyeres de Mariola, 1-5-2009, L. Serra



Hábitat: Se encuentra en pastizales de *Brachypodium phoenicoides* o en claros de matorrales, en el termotipo mesomediterráneo y ombrotipo subhúmedo, entre 800 y 900 m.

Conservación: IV, LIC, ENP, categoría protección CV: PNC.

Variabilidad: En nuestro territorio es bastante homogénea, variando únicamente en la densidad de



Bocairent, 23-4-2013, L. Serra



Bocairent, 6-5-2018, M. C. Casas

las máculas en el labelo y el grosor de los lóbulos laterales, que pueden aparecer algo más estrechos ocasionalmente. A veces se han localizado individuos hipocromáticos completa o parcialmente. En el N de África hay autores (BAUMANN & AL., 2007) que denominan *O. purpurea* subsp. *lokiana* (H. Baumann) H. Baumann & Lorenz a las poblaciones allí presentes por sus flores algo más pequeñas. También hay autores (BAUMANN & AL., 2007; KRETZSCHMAR & AL., 2007) que separan las poblaciones del Cáucaso como *O. purpurea* subsp. *caucasica* (Regel) B. Baumann & al., debido al color más claro de la gálea.



Bocairent, 8-5-2012, L. Serra



Bocairent, 8-5-2012, L. Serra

Polinización: En Europa se han observado mayoritariamente himenópteros de los género *Andrena*, *Eucera* y *Osmia*, pero también coleópteros como *Cantharis rustica* y dípteros como *Cetonia aurata* (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

Bibliografía: PIERA, 1999; PIERA & AL., 2000; SERRA & AL., 2006, 2010; PERIS FIGUEROLA & AL., 2007; NAVARRO PERIS & AL., 2010; OLTRA & AL., 2013.



Muro d'Alcoi, 19-4-2018, L. Serra



Bocairent, 8-4-2017, L. Serra



Bocairent, 8-5-2012, L. Serra

***Orchis anthropophora* (L.) All., Fl. Pedem., 2: 148 (1785)**

≡ *Ophrys anthropophora* L.

≡ *Aceras anthropophorum* (L.) Aiton fil.

Descripción:

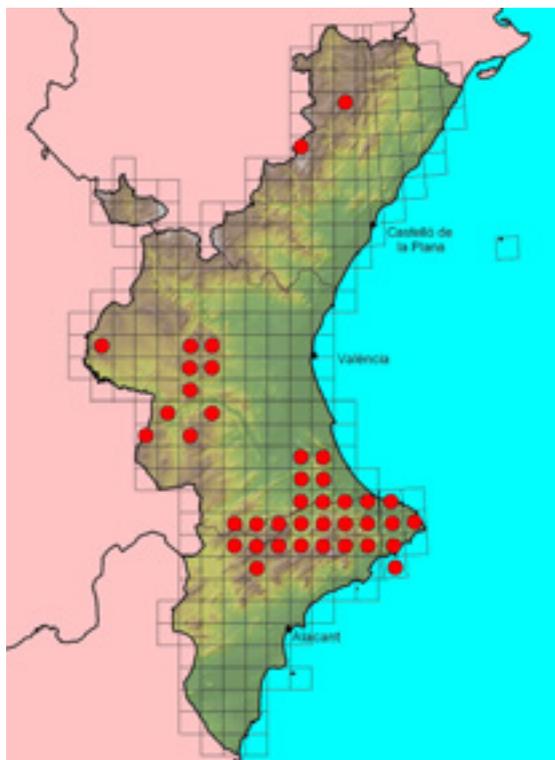
Hojas: 4-6 basales, de 5-15 × 1,5-3 cm, oblongo-lanceoladas, 2-3 caulinares, erectas, envainadoras, agudas, bracteiformes.

Inflorescencia: espiga de hasta 20 cm, estrechamente cilíndrica, densa y erecta, con hasta 100 flores, sobre un tallo de hasta 60 cm. Brácteas lanceoladas, acuminadas, membranosas, verdosas, algo más cortas que el ovario.

Flores: de color amarillo-verdoso, pardo o rojizo, similares a un humano colgado con la cabeza delante. Sépalos de 6 × 3 mm, formando un casco de color verde, crema o rojizo, con márgenes y nervio rojos. Pétalos laterales estrechos, 4 × 1-1,5 mm, lanceolados. Labelo de 11-15 mm, trilobulado, papiloso, amarillento verdoso o rojizo, con dos abultamientos en su base, con lóbulos laterales filiformes y el central dividido en otros dos lóbulos filiformes más pequeños, a veces con un diente entre ellos. Sin espolón.



L'Orxa, 17-4-2009, L. Serra



Floración: mediados de marzo a principios de junio.

Distribución: Presente en la región mediterránea, desde la península ibérica hasta la costa mediterránea de Turquía, N de África y centro y oeste de Europa, hasta el SE de Inglaterra. Presenta dos núcleos en la Comunitat Valenciana, uno al N de Alicante y S de Valencia, donde aparece de forma relativamente continua y otro en el interior de la provincia de Valencia, donde se encuentra de forma más dispersa. Además existe una población aislada



Muro d'Alcoi, 12-3-2017, L. Serra

del resto en Ares del Maestrat, en Castellón y otra en Vilafranca (BENITO AYUSO, 2017).

Hábitat: Suelos calizos, en ambientes abiertos y luminosos, pastizales secos (lastonares y fenalares), desde 160 a 1330 m de altitud, en los termotipos termomediterráneo y mesomediterráneo, siempre en ombrotipo subhúmedo.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR, categoría protección CV:VI.



Bocairent, 14-4-2018, L. Serra



Bocairent, 12-4-2008, L. Serra

Variabilidad: A veces se presentan individuos con la coloración de los márgenes de pétalos y sépalos muy intensa dándole un aspecto rojizo a toda la flor. El tamaño de la planta también oscila, sobretodo en años secos, y aparecen ejemplares de hasta 10-15 cm floreciendo con normalidad.

Polinización: Numerosos coleópteros como *Adelocera murina*, *Cantharis* sp. pl., *Cidnopus* sp. pl., *Leptura aethiops*, dípteros como *Platycheirus manicatus* o *Empis pennipes* y himenópteros como *Arge ustulata* o *Tenthredopsis carbonaria* (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016). En el Sistema Ibérico se han observado himenópteros de la familia *Ichneumonidae* (BENITO AYUSO, 2017).

Bibliografía: MANSANET, MATEO & AGUILLELLA, 1983; SENDRA, 1992; PIERA, 1999; SERRA & AL., 2000; LOWE, PIERA & CRESPO, 2001; PIERA, CRESPO & LOWE, 2003; OLTRA, CONCA, SERRA. MAHIQUES ESPARZA & MAHIQUES SANTANDREU, 2013; SERRA & SOLER, 2011; SERRA & AL., 2015; BENITO AYUSO, 2017.

***Orchis italica* Poiret in Lam., Encycl. Méth.**

Bot. 4: 600 (1798)

= *O. longicuris* Link

= *O. simia* Lam. subsp. *longicuris* (Link) Rigual, comb. inval.

Descripción:

Hojas: 5-8 basales, verdes, a veces con manchas rojizas, generalmente con margen ondulado, de 4-13 × 1,2-2,8 cm, lanceoladas, glabras; 1-4 caulinares, envainadoras.

Inflorescencia: espiga densa de hasta 10 cm, cilíndrica o subglobosa, con hasta 60 flores, sobre un tallo verde de 20-50 cm. Brácteas membranosas, blanquecinas, bastante más cortas que el ovario.

Flores: de color rosado blanquecino, rosado, o blanco. Sépalos y pétalos conniventes en gálea; los sépalos de 9-12(16) mm de longitud y los pétalos de 5-8 mm. Labelo de 12-17 × 7-14(20) mm, rosa con la parte central blanquecina, con puntos purpúreos, antropomorfo, trilobulado, con lóbulos laterales lineares y agudos, más cortos que el central; lóbulo medio dividido a su vez en dos lóbulos lineares con un apéndice entre ellos de 3-4 mm de largo. Espolón cilíndrico, arqueado, de 4-8 mm, de longitud la mitad

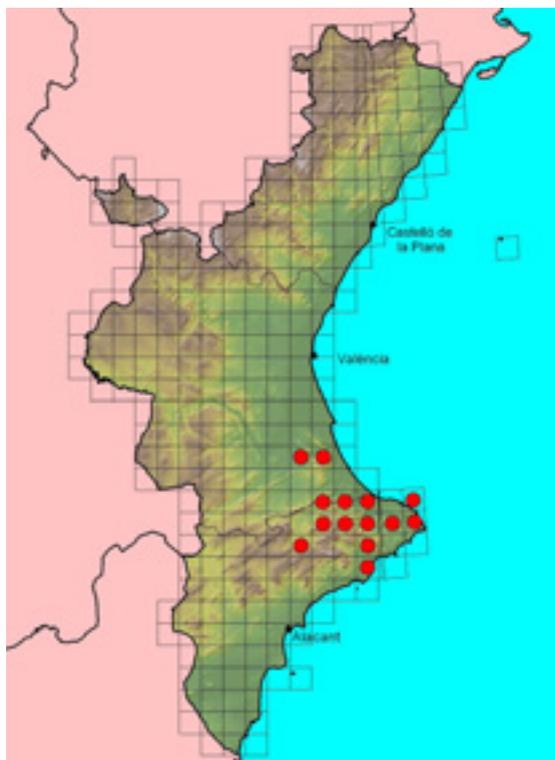
que el ovario, blanquecino o rosa claro.

Floración: desde mediados de marzo hasta principios de mayo.

Distribución: Se distribuye por la región Mediterránea, desde la península ibérica hasta la costa mediterránea de Turquía, por el N alcanza los Balcanes y por el S el N de África en Marruecos, Argelia y Túnez. En la Comunitat Valenciana se localiza en el NE de Alicante y zonas próximas de la Safor, como Castellonet de la Conquesta y cerca del Mondúver, ya en la provincia de Valencia.

Hábitat: Vive sobre suelos calizos o descarbonatados, en pastizales soleados o algo umbríos, en el termotipo termomediterráneo, aunque alcanza el mesomediterráneo en la serra dels Plans, en Alcoi, bajo ombrotipo subhúmedo, desde el nivel del mar hasta 850 m de altitud.

Conservación: IV, LIC, MR, categoría protección CV:VI.

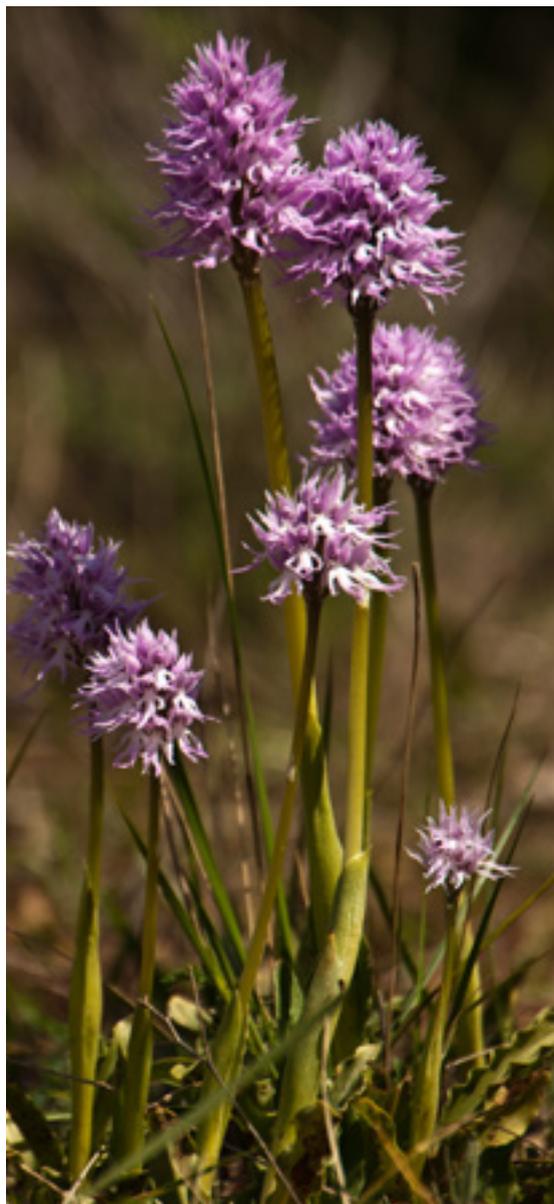


Vall de Gallinera, 3-4-2010, S. González



Vall d'Ebo, 25-3-2016, L. Serra

Variabilidad: Puede variar algo la forma de la inflorescencia, pero sobretodo la coloración de la flor, ya que existen formas de flor algo más púrpura (f. *maculata* Soó), también existen ejemplares apocromáticos y con los lóbulos del lóbulo central



L'Orxa, 9-4-2017, L. Serra

algo más anchos de lo normal.

Polinización: A pesar de lo amplio de su distribución se conocen pocos polinizadores, todos himenópteros, alguno muy frecuente como *Apis mellifera*, pero también *Anthidium septemdentatum* y *Chelostoma transversum* (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

Bibliografía: MATEO & AGUILELLA, 1986; SENDRA, 1992; LOWE, PIERA & CRESPO, 2001; OLTRA & AL., 2011; SERRA & AL., 2013, 2015, 2017; MARTÍNEZ FORT, 2017; BENITO AYUSO, 2017.



Vall de Gallinera, 22-4-2008, L. Serra

***Orchis mascula* (L.) L., Fl. Suec. ed. 2: 310 (1755)**

= *O. mascula* subsp. *occidentalis* O. Schwarz

= *O. vernalis* Salisb.

- *O. olbiensis* auct., non Reut. ex Gren.

- *O. tenera* auct., non (Landwehr) Kreutz

Descripción:

Hojas: 4-8 cercanas a la base, más o menos en roseta, verdes, a veces con máculas púrpura, de 5-20 × 1,5-3,5 cm, lanceoladas, glabras; 2-4 caulinares, envainadoras, algo más pequeñas que las basales.

Inflorescencia: espiga compacta, cilíndrica, de 5-20 cm, con (10)15-50 flores, sobre un tallo de 20-50 cm, violáceo en la inflorescencia. Brácteas membranosas, violáceas, similares en tamaño al ovario.

Flores: glabras, de color rosado, púrpura, o puntualmente blanco. Sépalos ovales de 7-11 × 3-6 mm, los laterales vueltos hacia atrás. Pétalos de 5-7 mm de largo, conniventes con el sépalo central. Labelo trilobulado de 8-15 × 8-15 mm, con lóbulos laterales ligeramente plegados, escasamente dentados, rosados, sin máculas; lóbulo central emarginado, más largo y ancho que los laterales,

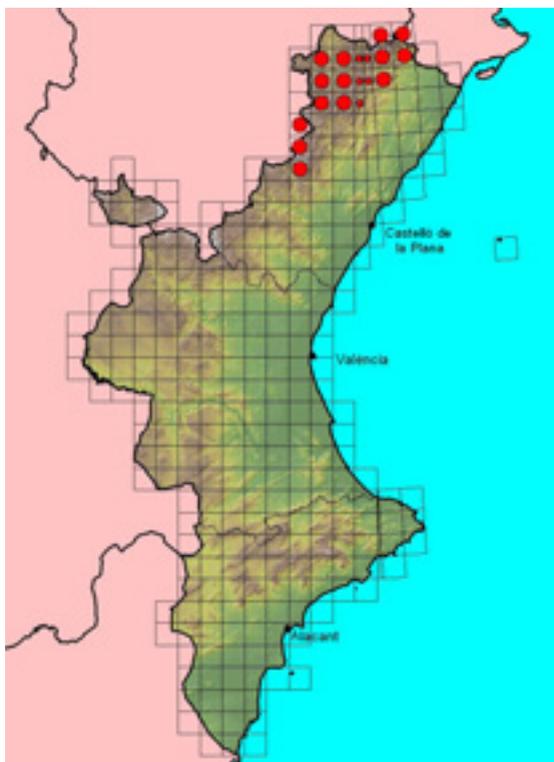
de color púrpura o rosado, con la parte central blanquecina con máculas de color púrpura. Espolón cilíndrico o subcilíndrico, de 11-21 mm de largo, del mismo tamaño que el labelo o algo mayor, horizontal o generalmente arqueado hacia arriba.

Floración: desde final de abril a principios de junio.

Distribución: Presenta una amplia distribución en Europa, llegando incluso al N de África en Marruecos y Argelia, por el N asciende por la costa de Noruega y Suecia y por el E llega a los Urales y el Cáucaso. En la Comunitat Valenciana se ha citado de forma reiterada confundida a menudo con *O. olbiensis* y *O. tenera*, que se presentan de forma



Morella, 16-5-2013, M. Agueras





Morella, 16-5-2018, L. Serra

más extendida. Solo conocemos poblaciones que podamos adscribir a esta especie en el interior de Castellón, por Els Ports, el Baix Maestrat y l'Alcalatén.

Hábitat: Se encuentra en pastizales y claros de bosques, siempre en condiciones de elevada humedad ambiental, en el termotipo supramediterráneo bajo ombrotipo subhúmedo, entre 700 y 1500 m.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR.

Variabilidad: Muy variable en el tamaño de las plantas y las inflorescencias. Los ejemplares presentes en la Comunitat Valenciana suelen ser más pequeños y menos vigorosos que en el N peninsular, aunque la densidad y compactación de sus inflorescencias y el tamaño de los labelos y espolones los separan claramente de *O. olbiensis* y *O. tenera*. Se encuentran individuos con inflorescencia



La Pobla de Benifassà, 29-4-2017, L. Serra

algo más laxa, pero con las flores similares a las del tipo, en ambientes más pedregosos, con menos humedad. Puntualmente se encuentran ejemplares apocromáticos.

Polinización: Se han mencionado en Europa numerosos polinizadores, entre ellos himenópteros como *Andrena* sp. pl., *Apis mellifera*, *Bombus* sp. pl. o *Eucera* sp. pl. (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

Bibliografía: VIGO 1968, 1981; FABREGAT, 1995; VILLAESCUSA, 2000; SERRA & AL., 2000; SANCHIS CARLES & AL., 2010.



Morella, 16-5-2018, L. Serra

***Orchis olbiensis* Reut. ex Gren. in Mém. Soc. Émul. Doubs. ser. 3, 4: 6 (1860)**

≡ *O. mascula* subsp. *olbiensis* (Reut. ex Gren.) Asch. & Graebn.

- *O. mascula* auct., non (L.) L.

Descripción:

Hojas: 3-6 basales, verdes, no maculadas, de 4-12 × 1-2,5 cm, lanceoladas, glabras; 1-3 caulinares, envainadoras.

Inflorescencia: espiga laxa, inicialmente piramidal, luego ovoide, de 3-10 cm, con 5-15(20) flores, sobre un tallo de hasta 25 cm, violáceo desde su parte media. Brácteas membranosas, violáceas, de tamaño similar al ovario.

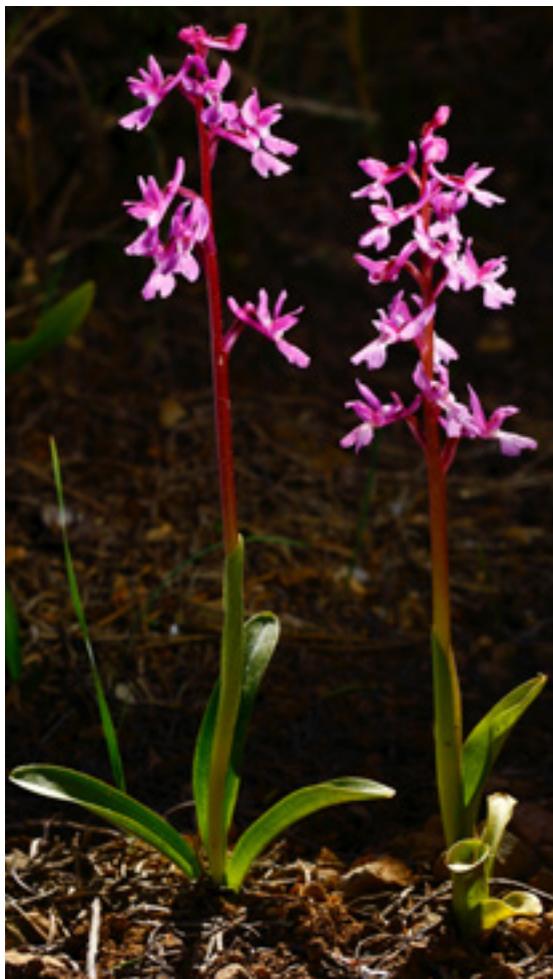
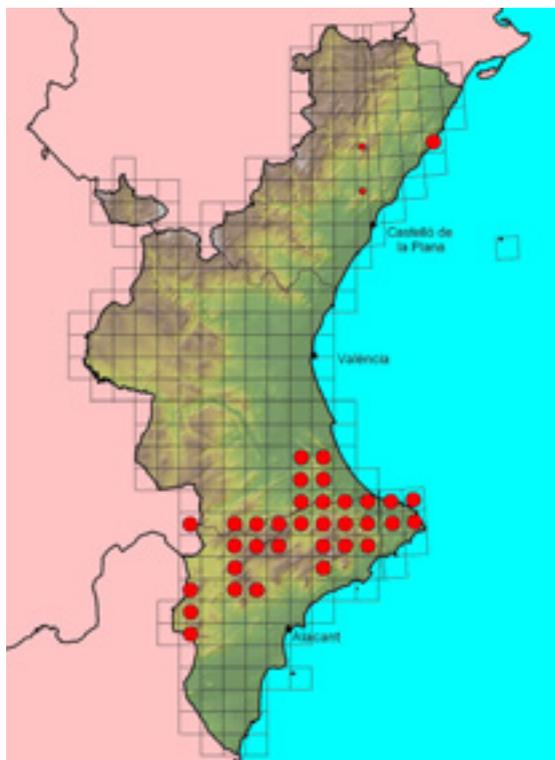
Flores: glabras, de color púrpura, rosado, o blanco. Sépalos ovales de 7-11 × 3,5-5,5 mm; los laterales vueltos hacia atrás. Pétalos de 6-8 mm de longitud. Labelo trilobulado de 7,5-13 × 9-17 mm; plano o con los lóbulos laterales plegados, enteros o irregularmente crenados, rosados, sin máculas; lóbulo central emarginado, algo más largo que los laterales, púrpura o rosado, con la parte central blanquecina con máculas purpúreas que llegan a la entrada del espolón. Espolón cilíndrico, de 13-

19 mm de largo, 1,3-2 veces mayor que el labelo, ascendente.

Floración: desde mediados de marzo hasta mediados de junio.

Distribución: Presente en el Mediterráneo Occidental, desde el C y E de la península ibérica, costa mediterránea francesa, Córcega, Mallorca y N de Marruecos, Argelia y Túnez. Mayoritariamente se localiza en el C-N de Alicante y zonas próximas del S de Valencia, con algunas otras poblaciones dispersas en zonas litorales de Castellón.

Hábitat: Crece sobre suelos calizos o descarbonatados, en pastizales o herbazales de claros de matorrales o encinares, desde el termotipo termomediterráneo al supramediterráneo, bajo ombrotipo seco o subhúmedo, entre 100 y 1460 m de altitud.



Monòver, 8-4-2009, J. J. Rico

Conservación: IV, LIC, ENP, MR.

Variabilidad: Sobre todo en la coloración de las flores, que se presentan desde rosa hasta blanquecinas, existiendo a menudo ejemplares apocromáticos mezclados en las poblaciones grandes. El problema es la confusión con los otros táxones del grupo, pero de *O. mascula* se separa generalmente por su inflorescencia laxa, bajo número de flores y sus espolones largos, mientras que de *O. tenera* por su inflorescencia más corta y con menos flores, así como el tamaño mayor de labelo y espolón. En Alicante llega a crecer en algunos pastizales con *O. tenera*, pero no se encuentran en flor a la vez, ya que suele florecer un mes antes.



L'Orxa, 25-3-2016, L. Serra



Pego, 25-3-2017, L. Serra

Polinización: No tenemos constancia de polinizadores concretos pero algunos de los mencionados para *O. mascula* s.l. podrían corresponder a esta especie, entre ellos mayoritariamente himenópteros como *Andrena* sp. pl., *Apis mellifera*, *Bombus* sp. pl. o *Eucera* sp. pl. (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

Bibliografía: PAU, 1926; CÁMARA, 1936; RIVAS GODAY, 1941; SENDRA, 1992; CONCA & GARCÍA ALONSO, 1994; LOWE, 1995; SOLANAS, 1996; PIERA, 1999; PIERA, CRESPO & LOWE, 2003; CUCHILLO & GIMENO, 2006; SENAR LLUCH, 2014.

Orchis tenera (Landwehr) Kreuz in Eurorchis, 3: 98 (1991)

≡ *O. mascula* subsp. *tenera* (Landwehr) Del Prete

≡ *O. mascula* var. *tenera* Landwehr

- *O. mascula* auct., non (L.) L.

Descripción:

Hojas: 3-5 basales, verdes, a menudo con grandes máculas de color pardo, de 5-10 × 1-2 cm, ovales, glabras; 1-2 caulinares, envainadoras, a veces también maculadas.

Inflorescencia: espiga laxa, cilíndrica, de 10-30 cm, con 10-50 flores, sobre un tallo de hasta 60 cm, a menudo rojizo en su mayor parte. Brácteas membranosas, violáceas, de tamaño similar al ovario.

Flores: de color lila pálido a púrpura, olorosas o inodoras, glabras. Sépalos ovales de 4(6)-8(10) × 3-5 mm, los laterales suberectos a verticales, normalmente vueltos hacia atrás. Pétalos un poco más pequeños que los sépalos, conniventes con el sépalo central. Labelo trilobulado muy pequeño, de 5-7(8) × 6-9(19) mm, rosado, con la parte central blanquecina, con máculas hasta la entrada del espolón, plano o con los lóbulos laterales plegados hacia abajo, crenados; el lóbulo central emarginado,

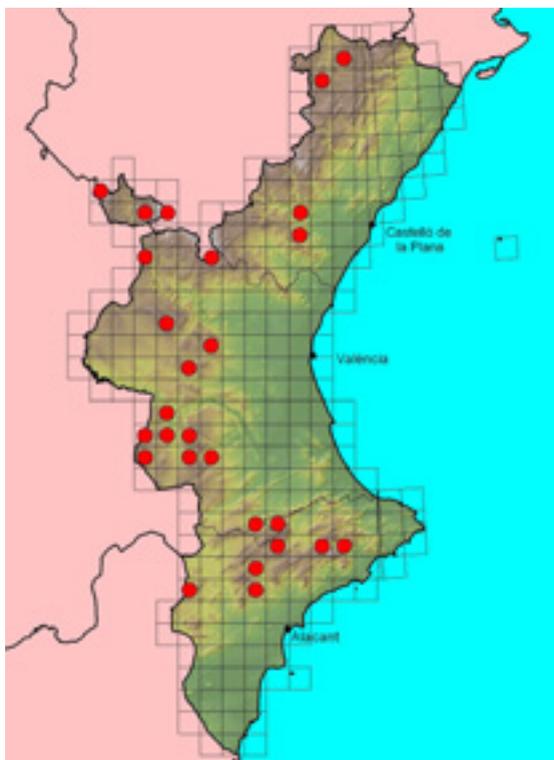
ligeramente crenado. Espolón engrosado, de 5-8(10) mm de largo, igualando al labelo, ascendente.

Floración: desde finales de abril hasta mediados de junio.

Distribución: Endemismo ibérico, principalmente del Sistema Ibérico, en su parte oriental



Bocairent, 8-5-2010, L. Serra



(DELFORGE, 2016; BENITO AYUSO, 2017), desde Burgos hasta Murcia. En la Comunitat Valenciana se localiza de forma dispersa en las zonas montañosas de interior de las 3 provincias.

Hábitat: Localizada en pastizales frescos, claros de carrascal o pinar, en los termotipos mesomediterráneo y supramediterráneo bajo ombrotipo subhúmedo, entre (600)750 y 1500 m de altitud.

Conservación: IV, LIC, ENP,TP.

Variabilidad: La longitud de la inflorescencia varía presentando espigas más pequeñas en ambientes más secos o en años poco lluviosos. El tamaño del labelo y del espólon también pueden variar y ser algo mayores de lo habitual en las zonas más septentrionales. A veces se localizan ejemplares apocromáticos en poblaciones de ejemplares con coloración normal.

Polinización: Al igual que sucede en el caso de *O.*



Alcoi, 1-4-2016, L. Serra

olbiensis no conocemos polinizadores concretos para esta especie pero algunos de los mencionados para *O. mascula* s.l. podrían visitar también a *O. tenera*, como sería el caso de himenópteros como *Andrena* sp. pl., *Apis mellifera*, *Bombus* sp. pl. o *Eucera* sp. pl. (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

Bibliografía: CÁMARA, 1942; BOLÒS & VIGO, 1979; LAGUNA 1997; SANCHO 2001; SERRA & AL., 2000; BENITO AYUSO, 2000; CASTELLÓ, ANDRÉS & SARASA, 2003; OLTRA, CONCA, SERRA, MAHIQUES ESPARZA & MAHIQUES SANTANDREU, 2013; BENITO AYUSO, 2017.



Bocairent, 1-5-2017, L. Serra

Orchis langei K. Richt., Pl. Eur. I: 273 (1890), pro hybrid.

= *O. hispanica* A. Niesch. & C. Niesch.

= *O. mascula* subsp. *hispanica* (A. Niesch. & C. Niesch.) Soó

= *O. mascula* subsp. *laxifloraeformis* Rivas Goday & Bellot

= *O. mascula* var. *fallax* E. G. Camus

= *O.* × *pau*i Rivas Goday

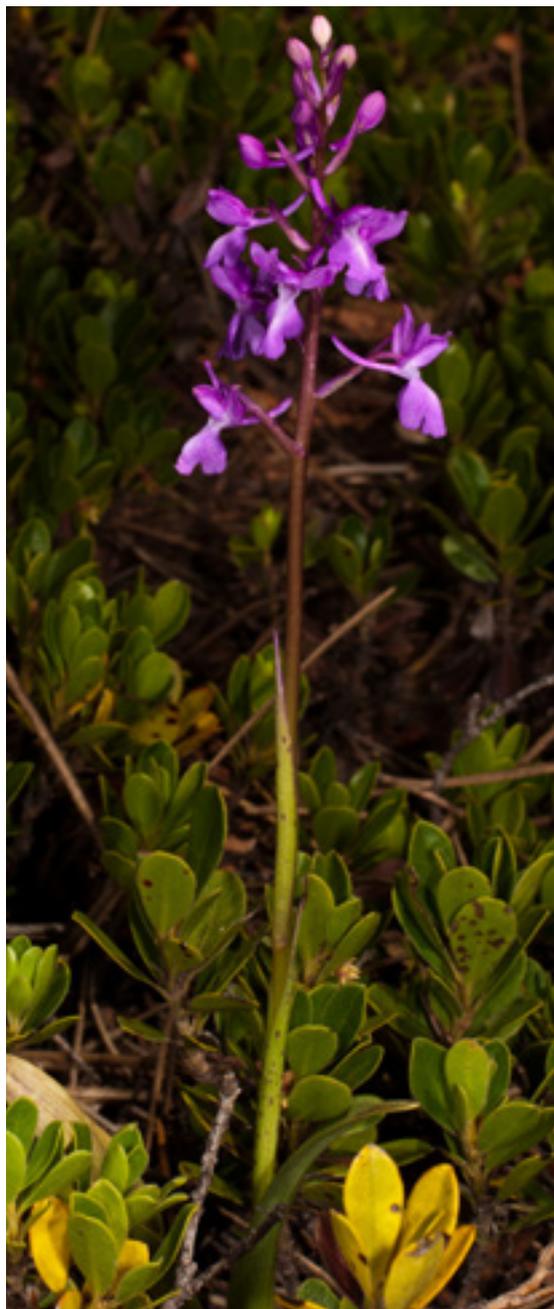
- *O. laxiflora* auct., non Lam.

Descripción:

Hojas: 3-6 basales, verdes, frecuentemente con máculas púrpura, de 6-11 × 1-2 cm, lanceoladas, agudas, glabras; 1-4 caulinares, envainadoras, más pequeñas hacia el ápice.

Inflorescencia: espiga laxa, cilíndrica, de 10-25 cm, con 7-25 flores, sobre un tallo de hasta 50 cm, violáceo en su mitad superior. Brácteas, violáceas, membranosas, de tamaño similar al ovario.

Flores: glabras, rosadas o purpúreas. Sépalos estrechamente ovales de 7-10 × 3-4,5 mm, los laterales erectos y hacia arriba. Pétalos de 6-8 mm de largo. Labelo trilobulado de 8-13 × 8-18 mm, geniculado longitudinalmente, lóbulos laterales



Castielfabib, 23-5-2017, L. Serra

plegados hacia abajo, ligeramente dentados o enteros, rosados, sin máculas; lóbulo central emarginado o escasamente lobulado, crenado, poco más largo que los laterales, púrpura o rosado, con la base y la parte central blanquecina con puntos o pequeñas líneas rosados. Espolón cilíndrico, obtuso, de 9-15 mm de largo, horizontal o curvado hacia arriba.

Floración: de final de abril a final de junio.

Distribución: Especie mediterránea occidental, mayoritariamente en la península ibérica, alcanzando el S de Francia y N de Marruecos y Argelia. En la Comunitat Valenciana se encuentra en los afloramientos silíceos del NW de Valencia y S y C de Castellón, además de una población en Vallibona al N, básicamente en las zonas montañosas.

Hábitat: Mayoritariamente aparece sobre suelos ácidos o, a veces, en suelos básicos descarbonatados, en pastizales o herbazales de claros de bosques, en matorrales de pequeños caméfitos, desde el termotipo mesomediterráneo al supramediterráneo, bajo ombrotipo subhúmedo, entre 500 y 1500 m de altitud.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR, categoría protección CV:VI.

Variabilidad: Poco variable, salvo en el tamaño de la inflorescencia. La coloración de las flores es bastante homogénea, aunque presenta tonalidades rosáceas más claras o más intensas. Se ha confundido históricamente con *Anacamptis laxiflora*, de la que se diferencia por la geniculación de su labelo, sus hojas siempre en roseta basal, más unas pequeñas caulinares envainantes, además de su ecología, ya que *A. laxiflora* aparece en herbazales muy húmedos o juncales. RIVAS GODAY (1942) describe *O. × paui* como híbrido de *O. langei* y *O. palustris* Jacq. a partir de un material recogido por Pau en Segorbe, recientemente ha sido estudiado y adscrito a *O. langei*, como especie del grupo de *O. mascula* presente en Espadán. El pliego presenta varios ejemplares apretados, pero en algunas flores se aprecia claramente la geniculación del labelo (BENITO AYUSO, 2017). La mención en Flora



Vistabella del Maestrat, 27-5-2017, L. Serra

Iberica (AEDO, 2005) para *O. palustris* en Castellón se referiría a este pliego.

Polinización: Al parecer se han localizado ejemplares de *Bombus* sp. y *Apis* sp. polinizando esta especie en Extremadura (VÁZQUEZ PARDO, 2009).

Bibliografía: AGUILELLA, 1985; HERRERO-BORGOÑÓN & CRESPO, 1999; SERRA & AL., 2000; BENITO AYUSO & TABUENCA, 2000; MATEO & TORRES GÓMEZ, 2003; GIMENO ROYO, 2006; SERRA & AL., 2017.



ElToro, 18-5-2017, L. Serra

Orchis cazorensis Lacaíta in *Cavanillesia*
3: 35 (1930)

- ≡ *O. spitzelii* Sauter ex Koch subsp. *cazorensis* (Lacaíta) Rivera & G. López
- *O. patens* auct., non Desf.
- *O. spitzelii* auct., non Sauter ex Koch

Descripción:

Hojas: 2-6 en roseta basal o suberectas, verdes, de 3-9 × 1-3,5 cm, oblongo-ovadas, glabras, obtusas, 1-2 caulinares, envainadoras, más pequeñas.

Inflorescencia: espiga laxa, ovoide o cilíndrica, de hasta 13 cm, con 8-32 flores, sobre un tallo de hasta 40 cm, violáceo en su parte apical. Brácteas linear-lanceoladas, membranáceas, violáceas, de tamaño parecido al del ovario.

Flores: glabras, de color rosa. Sépalos purpúreos por fuera y pardo-verdosos por el interior, oblongo-ovales de 7-10 × 3-5,5 mm, los laterales patente-deflexos; el central connivente con los pétalos formando una gálea. Pétalos laterales de 5-8 × 2-3 mm. Labelo trilobulado, de 9-15 × 11-20 mm, con margen crenulado, plano o ligeramente plegado, blanquecino o rosado con punteaduras purpúreas en la parte central, con dos pequeños



Cazorla, Jaén, 10-5-2014, L. Serra

abultamientos en la base del labelo. Lóbulos laterales más pequeños que el central, crenados, el central también levemente dividido. Espolón sacciforme, blanquecino o rosado, de 5-9 × 3-4 mm en su boca, más o menos perpendicular al labelo y ligeramente curvado.

Floración: mayo.

Distribución: Endémica de la parte central y oriental de la península ibérica y Mallorca. En la Comunitat



Valenciana solo se conoce por una referencia del interior de Castellón, de la sierra de Sacañet, atribuida inicialmente a *O. patens* (WILLKOMM, 1893) y una del Rincón de Ademuz (BENITO AYUSO & TABUENCA, 2000; SERRA & AL., 2000) que corresponde a la recolección de Gonzalo Mateo (VAL 59270, Castielfabib, Castielfabib a Tormón, 30TXK4452, 1150 m, G. Mateo 687, 23-5-1988). La cita del Penyagolosa (VIGO, 1968) se trata de una confusión con *O. mascula* (BOLÒS & VIGO, 2001). No han vuelto a ser localizadas ninguna de estas plantas.

Hábitat: Crece sobre suelos calizos o ligeramente ácidos, en claros de pinares albares o negrales, en el termotipo supramediterráneo bajo ombroclima subhúmedo, a partir de 1100 m de altitud.

Conservación: IV. Planta a reencontrar.

Variabilidad: En territorios próximos del interior peninsular como Albacete o Teruel aparecen



Cazorla, Jaén, 10-5-2014, L. Serra

ejemplares apocromáticos (RIVERA & LÓPEZ VÉLEZ, 1987).

Polinización: No existen observaciones sobre polinizadores en esta especie pero se ha recopilado para *O. spitzelii* numerosas especies de himenópteros del género *Bombus* (CLAESSENS & KLEYNEN, 2016).

Bibliografía: WILLKOMM, 1893; BENITO AYUSO & TABUENCA, 2000; SERRA & AL., 2000; GIMENO ROYO, 2006; BENITO AYUSO, 2017.



Castielfabib, 23-5-1988, G. Mateo

HÍBRIDOS

Orchis × bivonae Tod. in Imparziale Giorn. Sc.
Lett.Art.: 34 (1840) [*anthropohora × italica*]
≡ *×Orchiaceras bivonae* (Tod.) Soó

Híbrido que aparece junto a sus parentales a mediados de abril en, al menos, 4 localidades del N de Alicante (PERIS FIGUEROLA, MATAIX & JORDÁ, 2002; PERIS FIGUEROLA & AL., 2007; OLTRA & AL., 2011; SERRA & AL., 2017).

En nuestras poblaciones se diferencia bien de *O. anthropohora* por la forma y el color rosado más intenso de las flores, mientras que de *O. italica* lo hace por los lóbulos del labelo más largos y estrechos y las piezas florales conniventes.



Vall de Gallinera, 9-4-2017, S. González



L'Orxa, 17-4-2009, L. Serra



L'Orxa, 17-4-2009, L. Serra



Gymnadenia conopsea

Gymnadenia



Tortosa, Tarragona, 9-6-2014, V. Pellicer

GYMNADENIA R. Br.

Etimología: del griego *gymnós*, -ê, -on (desnudo, no cubierto) y *adên*, énos (glándula), por presentar los retináculos de los polinios libres, no envueltos por la bursícula.

Plantas herbáceas, autótrofas, con tallo erecto, liso, verdoso, cilíndrico, glabro, con hojas a lo largo de toda su longitud. Con 1-2 tubérculos, comprimidos lateralmente, palmeadamente lobulados. Hojas numerosas, caulinares y basales, de lineares a lanceoladas, verdes y sin manchas. Inflorescencia en espiga terminal, multiflora, densa, con el eje recto, cilíndrica, erecta, con brácteas no envainadoras, foliáceas. Flores resupinadas, patentes, sésiles. Sépalos laterales patentes, el central y los pétalos laterales conniventes en una gálea. Pétalos laterales semejantes a los sépalos. Labelo con tres lóbulos, el central más largo que los laterales, entero, espolón largo, con néctar. Ginostemo corto; estigmas subredondeados, rostelo largo. Antera terminal, fija a la columna, 2 polinios, con caudículas, 2 retináculos sin bursícula, polen en tétradas. Fruto en cápsula erecta, oblonga. Semillas planas, reticuladas, con mallas cortas.

Género de distribución holártica que comprende unes 10 especies, de las cuales 5 crecen en Europa y solo 3 en la península ibérica (*G. conopsea*, *G. densiflora* y *G. pyrenaica*), 2 de ellas presentes en la Comunitat Valenciana.

Habitan en prados montanos sobre suelos preferentemente calizos o ligeramente ácidos.

1. Inflorescencia densa; labelo con el lóbulo central generalmente obtuso que sobresale poco; garganta floral no asurcada, concolora con el resto del labelo; espolón mayor de 13 mm ***G. conopsea***
- Inflorescencia muy densa; labelo con el lóbulo central generalmente agudo sobresaliendo con claridad de los laterales; garganta floral asurcada, blanca, que contrasta con el resto del labelo; espolón de 10-13 mm ***G. densiflora***



G. conopsea

Vistabella del Maestrat, 27-5-2018, L. Serra



G. densiflora

Vistabella del Maestrat, 20-7-2016, J. Alcober

***Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. in Aiton,**
Hort. Kew. 2, 5: 191 (1813)

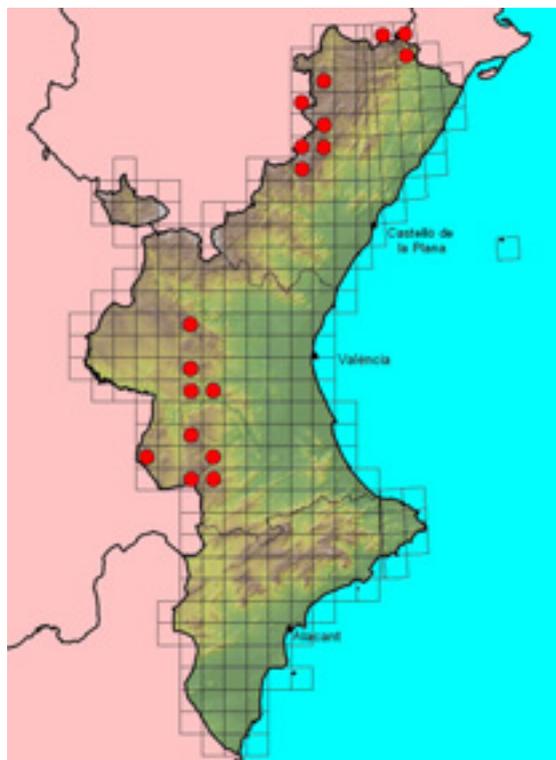
≡ *Orchis conopsea* L.

Descripción:

Hojas: 4-8 basales, de 6,4-1,9 × 0,5-2,5 cm, lanceoladas, agudas. (3)4-8 caulinares, erectas, linear-lanceoladas, aquilladas, las inferiores 10-20 × 0,5-3,5 cm, obtusas, las superiores acuminadas, bracteiformes.

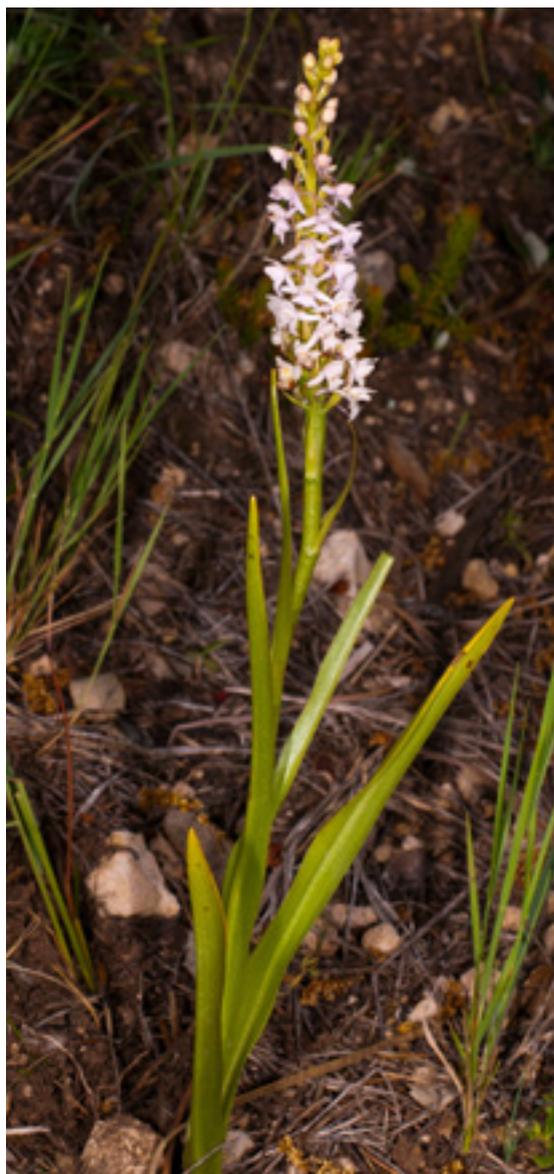
Inflorescencia: de 3,3-14,9 cm, cilíndrica, densa, con 17-82 flores sésiles, sobre un tallo de hasta 60 cm. Bráctea de la flor basal más larga que ésta, lanceolada, aguda, con el margen apiculado.

Flores: de color rosa claro, raramente purpúreas, violáceas o blancas, aromáticas. Sépalos laterales de 3,9-8 × 1,6-2,7 mm, patentes, lanceolados, obtusos, de color rosa; el central de 3,6-5,5 × 1,5-2,7 mm connivente con los pétalos laterales formando una gálea. Pétalos laterales 2,6-4,9 × 2-3,1 mm, ovales, obtusos, de color rosa. Labelo rómbico, de (3,8)4,3-5,2(5,7) × 2,7-5 mm, con el centro habitualmente blanco, sin manchas, trilobado, con los lóbulos ovales, el central más largo que los laterales. Espolón de (10,1)11,4-15(18) mm, filiforme, arqueado hacia abajo, rosado.



Floración: de mayo a junio.

Distribución: Especie de distribución eurasiática, escasa en la zona mediterránea de la península ibérica, donde llega a penetrar de forma dispersa en el sector SE y en Mallorca. En la Comunitat Valenciana presenta pocas localidades que se distribuyen en dos núcleos disyuntos, uno más septentrional, en las comarcas dels Ports, l'Alcalatén, el Baix Maestrat y l'Alt Maestrat, y otro en las comarcas del Valle de Ayora, la Canal de Navarrés, la Plana de Utiel-Requena y la Hoya de Buñol. Las poblaciones valencianas se encuentran en el límite de su distribución peninsular ibérica, lo que explica



Enguera, 3-6-2017, L. Serra

su dispersión en el territorio y el escaso número de ejemplares que presentan.



Enguera, 3-6-2017, A. Cutillas

Hábitat: Crece en pastizales y matorrales aclarados, a menudo en suelos con alta humedad, en los termostipos mesomediterráneo y supramediterráneo, entre los 800 a 1400 m, bajo ombrotipo subhúmedo.



Vistabella del Maestrat, 27-5-2018, L. Serra

Conservación: LIC, ENP, MR (Font de l'Ombria, Mas del Peraire, Portell de l'Infern), categoría protección CV:VI.

Variabilidad: Muy variable en toda su área de distribución, lo que ha motivado la descripción de diversos táxones. Los ejemplares con los lóbulos laterales poco desarrollados entrarían dentro de la variabilidad de la especie.



Teresa de Cofrentes, 4-6-2017, L. Serra

Polinización: La polinización es realizada principalmente por lepidópteros, que consiguen llegar con su espiritrompa hasta el néctar que se concentra en el extremo del espolón. En ocasiones se ha comprobado también la polinización por parte de himenópteros.

Bibliografía: VIGO, 1962, 1968; MANSANET & MATEO, 1984; VILLAESCUSA, 2000; APARICIO, 2002; SERRA & AL., 2010; FABREGAT & AL., 2017; BENITO AYUSO, 2017.

Gymnadenia densiflora (Wahlenb.) A.
Dietr. in Allg. Gartenzeitung 7: 170 (1839)
≡ *Orchis conopsea* var. *densiflora* Wahlenb.

Descripción:

Hojas: 3-6(8) basales, lanceoladas, agudas, (3)4-9 caulinares, erectas, lanceoladas, las superiores acuminadas, bracteiformes.

Inflorescencia: de (5)6-15(24) cm, cilíndrica, densa, con 50-60 flores sésiles, sobre un tallo de hasta 1 m de longitud. Bráctea de la flor basal más larga que ésta, lanceolada, aguda, con margen apiculado.

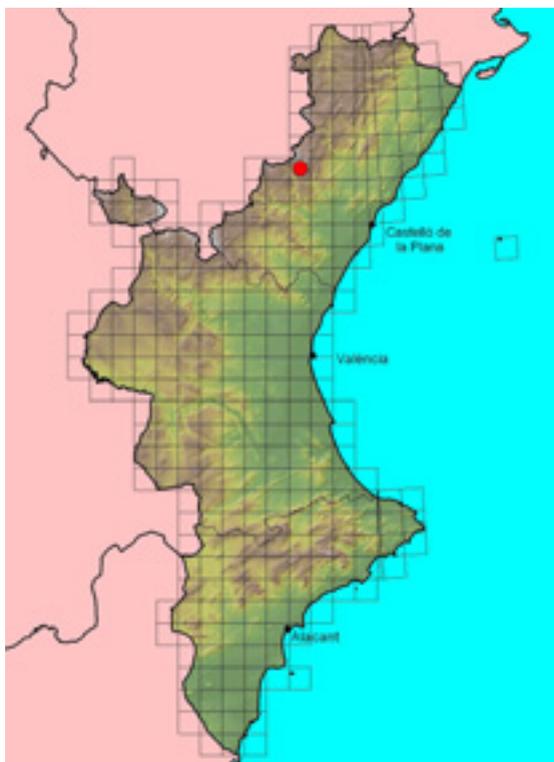
Flores: de color lila, rosado o púrpura, muy fragantes. Sépalos laterales rectangulares, más o menos patentes, agudos; el central connivente con los pétalos laterales formando una gálea. Pétalos laterales similares. Labelo trilobado, recurvado, de (3)4-6(6,4) × (4,6)5,5-8,7(10,5) mm, con el lóbulo central agudo, superando claramente a los laterales, con la garganta blanca que contrasta con el resto del labelo, que es coloreado. Espolón de 10-13 mm de largo, estrecho, arqueado hacia abajo, agudo en el extremo, nectarífero.

Floración: de junio a julio.

Distribución: Especie de distribución eurasiática, rara en la zona mediterránea. En la península ibérica está presente en el sector NE, donde llega a penetrar ligeramente en la Comunitat Valenciana. De momento solo se ha adscrito a esta especie una pequeña población con 3-4 ejemplares encontrados en Vistabella del Maestrat (Vistabella del Maestrat, Penyagolosa, bc. de l'Avellanar, 30TYK2658, 1280 m, J.Alcober, 20-7-2016, v.v.).



Vistabella del Maestrat, 20-7-2016, J.Alcober





Vistabella del Maestrat, 20-7-2016, J. Alcober

Hábitat: Crece en pastizales de ambientes especialmente frescos y húmedos, en el termotipo supramediterráneo, por encima de los 1200 m, bajo ombrotipo subhúmedo.

Conservación: LIC, ENP.

Variabilidad: No existe un consenso entre los distintos autores a la hora de asignar un rango taxonómico a lo que aquí consideramos como *G. densiflora*. En varias obras clásicas sobre orquidoflora aparece simplemente como una mera variedad, o a veces se señala su singularidad pero sin llegar a otorgarle una categoría taxonómica. En cambio, recientes análisis bioquímicos, cariológicos y moleculares indican su diferenciación clara de *G. conopsea* (MARHOLD & AL., 2005; STARK & AL., 2011).

Polinización: Se debe a polillas y mariposas. En La Rioja se ha observado *Macroglossum cf. stellatarum* libando néctar pero sin polinios (BENITO AYUSO, 2017).

Bibliografía: BENITO AYUSO, 2017; SERRA & AL., 2019.



Cantavieja, Teruel, 17-7-2002, J. Benito Ayuso



Dactylorhiza elata

Dactylorhiza



Horta de Sant Joan, Tarragona, 27-5-2015, V. Pellicer

DACTYLORHIZA Necker ex Nevski

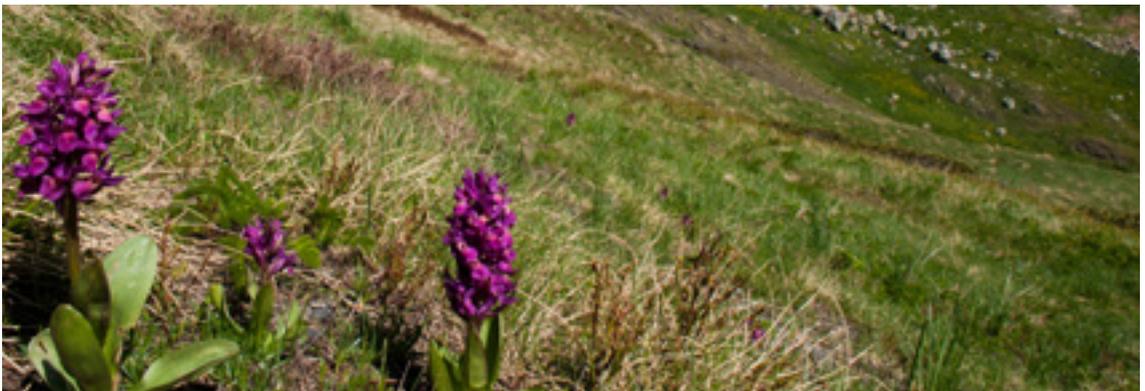
Etimología: el nombre del género proviene del griego *dáktylos* = dedo y *rhíza* = raíz, por sus tubérculos más o menos digitados o palmatipartidos.

Plantas perennes, herbáceas, con dos (raramente tres) tubérculos más o menos oblongos, comprimidos lateralmente, de bipartidos a palmatipartidos, raramente fusiformes. Tallos erectos, simples, cilíndricos, en algunos casos fistulosos, más o menos estriados, en general verdes, ocasionalmente con tintes purpúreos, glabros. Hojas numerosas, caulinares, dispuestas helicoidalmente –a veces, las inferiores en falsa roseta–, de oval-elípticas a lanceoladas u oblanceoladas, atenuadas, de margen entero, sin venas transversales muy perceptibles, más o menos plegadas, verdes, a veces con máculas. Inflorescencia en espiga terminal multiflora, laxa o densa, más o menos cilíndrica o cónica, erecta, con brácteas no envainadoras, foliáceas, usualmente verdes. Flores resupinadas, suberectas, sésiles. Sépalos laterales de patentes a erectos, el central y los pétalos laterales conniventes en una gálea, subiguales, libres. Pétalos laterales semejantes a los sépalos pero más pequeños; labelo ensanchado en la parte distal, entero o con 3 lóbulos distales, el central indiviso (en ocasiones ligeramente emarginado), de longitud variable; espolón cilíndrico, cónico o sacciforme, de longitud menor o igual que el ovario, sin néctar. Ginostemo corto, con estigmas redondeados y rostelo con 3 lóbulos, el medio corto, lameliforme. Antera terminal, fija a la columna, con dos polinios, con caudículas, y retináculos en una bursícula simple. Fruto en cápsula erecta, oblonga. Semillas más o menos rectangular-fusiformes, reticuladas, con celdas alargadas.

Género euroasiático que comprende aproximadamente 60 especies, distribuidas principalmente en Europa y Rusia, extendiéndose hacia el este hasta Corea, Japón y Norteamérica [*D. aristata* (Fisch. ex Lindl.) Soó en Alaska], y alcanzando hacia el sur las altas montañas de las regiones subtropicales de Asia y el N de África. Se reconocen 8 especies en la flora ibérica, de las que 5 se encuentran en nuestro territorio.

La polinización en *Dactylorhiza* es mayoritariamente entomófila, aunque se han descrito algunos casos excepcionales de autogamia y se sospecha que pueda existir una cierta tasa de apomixia en la producción de semillas. Sin embargo, las flores carecen de néctar, y los polinizadores no son recompensados por la visita a las flores. Esto al parecer favorece la fecundación cruzada, pues los insectos, al no obtener alimento, solo visitan una flor por inflorescencia, pues tras la decepción cambian a otra planta para probar suerte en otro ejemplar.

La facilidad con la que se producen hibridaciones naturales en este género, y el hecho de que los híbridos sean usualmente interfértiles con los parentales, son factores que favorecen un alto grado de variabilidad en los táxones reconocidos.



D. sambucina

Sallent de Gállego, Huesca, 8-6-2014, L. Serra

1. Flores amarillas o más raramente rojizas, en ese caso con la base del labelo amarillento 2
 - Flores rosadas o púrpúreas, ocasionalmente blancas 3
2. Racimo denso, espolón deflexo de hasta 15 mm, sacciforme. Labelo con numerosas máculas puntiformes de color rojizo. Flores amarillas o rojizas **D. sambucina**
 - Racimo laxo, espolón recto, horizontal, de hasta 8 mm, cilíndrico. Labelo con manchas rojizas en su parte basal, en número reducido (2-6) y de mayor tamaño. Flores amarillas **D. insularis**
3. Tallo generalmente hueco (se aplasta fácilmente por debajo de la inflorescencia). Sépalos laterales suberectos. Labelo superficialmente trilobulado o subentero, con el lóbulo central no o apenas más largo que los laterales 4
 - Tallo generalmente sólido. Sépalos laterales patentes. Labelo profundamente trilobulado, con el lóbulo medio más largo que los laterales **D. fuchsii**
4. Labelo de 5-7 mm de longitud. Sépalos laterales de 5-8 mm de longitud. Espolón de 5-9 mm. Hojas caulinares superiores cuculadas, que alcanzan generalmente la inflorescencia. Flores con tonos rosados o violáceos intensos **D. incarnata**
 - Labelo de 9-15 mm de longitud. Sépalos laterales de 7-13 mm de longitud. Espolón de 6-16 mm. Hojas caulinares superiores no cuculadas, distanciadas de la inflorescencia. Flores con tonos blanquecinos, rosados o violáceos **D. elata**



D. sambucina



D. insularis



D. fuchsii



D. incarnata



D. elata

***Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, Nom.**
Nov. Gen. *Dactylorhiza*: 3 (1962)

≡ *Orchis incarnata* L.

Descripción:

Hojas: 4-8 verde-amarillentas, sin manchas en la superficie, lanceoladas, más anchas en la base, agudas, erectas, aquilladas, envainantes y a menudo cuculadas en el extremo, de 8-20 cm de longitud y 1,5-4 cm de anchura; las superiores alcanzado la base y superando a veces la inflorescencia; las 1-2 últimas bracteiformes.

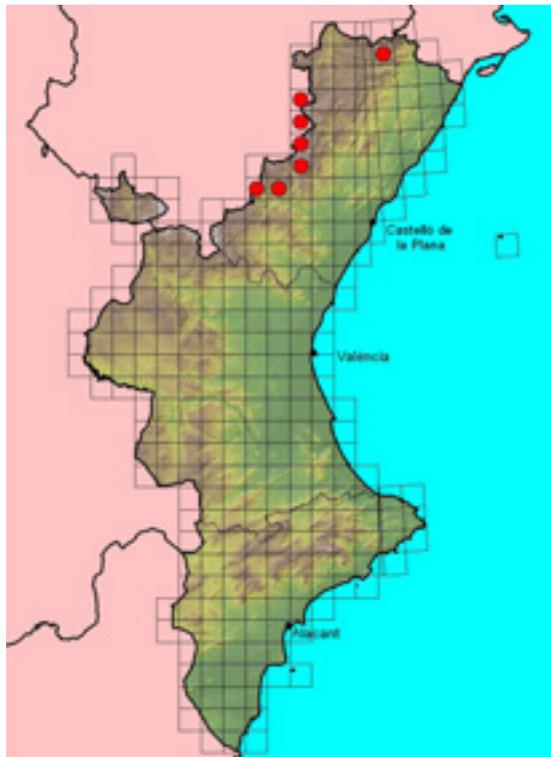
Inflorescencia: racimo multifloro denso, ovoide, luego cilíndrico, de 4-10 cm de longitud, con 20-60 flores, sobre un tallo de hasta 0,6 m. Brácteas superando claramente a las flores en longitud.

Flores: pequeñas, de color rojo, rosado, blanco o púrpura. Sépalos lanceolados de 7-9 × 2,5-4 mm, ornamentados con puntos y finas líneas, los laterales divergentes a erectos, el dorsal formando frecuentemente con los pétalos una especie de capuchón. Pétalos ovales, estrechos. Labelo subromboidal, de 5-7 × 5-9 mm, entero o ligeramente trilobulado, amarillo pálido en la base y rosa en el centro, convexo, con un dibujo formado por puntos, manchas y líneas anulares. Espolón

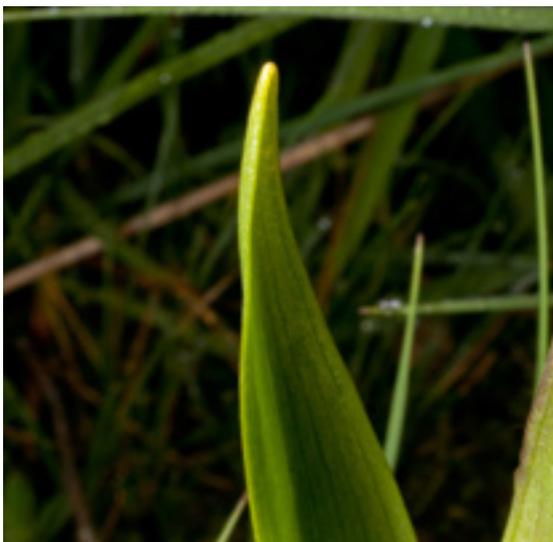
cónico, deflexo, ligeramente curvado, de 5-9 mm de longitud, más corto que el ovario.

Floración: de junio a julio.

Distribución: Eurosiberiana, ampliamente distribuida en toda Europa, hasta el Cáucaso y el sur de Siberia, alcanzando China. Rara en la región mediterránea. En la Comunitat Valenciana se ha localizado únicamente en el interior de Castellón. Muy rara y escasa.



Cedrillas, Teruel, 4-6-2010, L. Serra



Hoja cuculada Iglesuela del Cid, Teruel, 21-6-2015. L. Serra

Hábitat: Vive a pleno sol, dentro de juncales, herbazales y prados húmedos, sobre suelos débilmente alcalinos o neutros con encharcamiento temporal, junto a fuentes, orillas de arroyos y vaguadas, preferentemente en el termotipo supramediterráneo o enclaves muy frescos del mesomediterráneo, entre 900 y 1400 m.

Conservación: LIC, categoría protección CV:VU.



Vilafranca, 21-6-2015, A. Cutillas

Variabilidad: Como buena parte de las especies del género, presenta una notable variabilidad intraespecífica, con una gran variedad de formas descritas en diversos rangos taxonómicos.



Cedrillas, Teruel, 4-6-2010. L. Serra

Polinización: Existen evidencias de que las flores son polinizadas mayoritariamente por abejorros (*Bombus* sp.) inexpertos, que buscan sus primeras flores siguiendo únicamente señales ópticas (LAMMI & KUITUNEN, 1995). Se ha registrado polinización efectiva por *Bombus humilis*, *B. pascuorum*, *B. pratorum* y *B. terrestris* en diversas localidades de Francia y Austria (JOFFARD & AL., 2018).

Bibliografía: VIGO, 1968; ROSELLÓ, 1994; SERRA & AL., 2000; FABREGAT & LÓPEZ UDIAS, 2008; FABREGAT, LÓPEZ UDIAS & APARICIO, 2009.

***Dactylorhiza elata* (Poiret) Soó, Nom.**
Nov. Gen. *Dactylorhiza*: 7 (1962)

≡ *Orchis elata* Poiret

= *D. sesquipedalis* (Willd.) M. Laínz

= *D. elata* (Poiret) Soó subsp. *sesquipedalis* (Willd.)
Soó

Descripción:

Hojas: 5-10 caulinares, de linear-lanceoladas a ovado-lanceoladas, erecto-patentes, de 15-25 cm de longitud y 1,5-4,5 cm de anchura, sin máculas, las superiores (1-4) bracteiformes.

Inflorescencia: racimo alargado, de 15-30(50) cm de longitud, compacto o sublaxo, con numerosas flores (30-120), cilíndrico, en un tallo que alcanza 1 m de longitud; las brácteas superan a menudo a las flores en longitud.

Flores: de color rosa a púrpura-violáceo, ocasionalmente blancas. Sépalos laterales oval-lanceolados, erectos, de 9-18 × 3-6 mm; el dorsal oblicuamente lanceolado, formando un casco con los pétalos, de 7-14 mm de longitud. Labelo de 9-15 mm de longitud y 10-22 mm de anchura, subentero o trilobulado, aovado a subromboidal, con patrón de líneas, anillos, punteado, y a menudo con 1-3 arcos

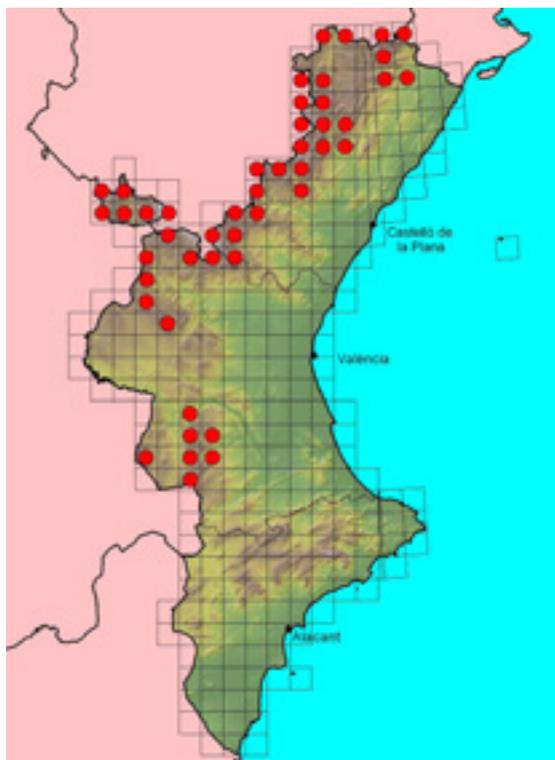
ondulados concéntricos, ligeramente papiloso, con lóbulos laterales plegados, frecuentemente más oscuro en la base y el centro. Espolón cónico o cilindro-cónico, de tamaño similar al ovario.

Floración: de junio a agosto.

Distribución: Especie de amplia distribución mediterránea occidental. En la Comunitat Valenciana se presenta en las sierras del interior de las provincias de Valencia y Castellón. Rara en el conjunto del territorio, aunque puede ser localmente abundante en sus enclaves óptimos.



Vilafranca, 2-7-2011, L. Serra





Castielfabib 23-5-2017, L. Serra

Hábitat: Se localiza a pleno sol, en praderas húmedas, lugares pantanosos, fuentes, márgenes de ríos y arroyos, etc., sobre suelos calcáreos, en los termotipos mesomediterráneo y supramediterráneo, entre 900 y 1500 m.



El Toro, 12-6-2010, L. Serra

Conservación: LIC, MR, categoría protección CV: PNC.



Iglesuela del Cid, Teruel, 20-6-2015, L. Serra

Variabilidad: Especie con caracteres florales relativamente estables, pero con una gran variabilidad en los caracteres vegetativos, lo que ha supuesto la descripción de numerosas formas y variantes en diversos rangos taxonómicos. Las poblaciones que crecen en Europa eran conocidas habitualmente como subsp. *sesquipedalis* (Willd.) Soó.

Polinización: No se conocen polinizadores específicos. La ausencia de néctar hace que la polinización se produzca mediante visitas cortas de polinizadores inexpertos atraídos por el reclamo visual de las flores.

Bibliografía: VIGO, 1968; MATEO, 1982; BENITO AYUSO & TABUENCA, 2000.

Dactylorhiza insularis (Sommier) O. Sánchez & Herrero in Castrov. & al. (eds.), Fl. Iber. 21: 98 (2005)

≡ *Orchis insularis* Sommier

≡ *D. insularis* (Sommier) Landwehr, comb. inval.

≡ *D. sambucina* subsp. *insularis* (Sommier) Soó

= *Orchis fasciculata* Tineo

Descripción:

Hojas: 5-9 linear-lanceoladas, de color verde claro, no maculadas, suberectas, de hasta 15 cm de longitud y 2 cm de anchura.

Inflorescencia: más o menos laxa, subcilíndrica o cónica, de 4,5-7,5 cm, a veces casi unilateral, con 6-15 flores, sobre un tallo de hasta 50 cm. Brácteas foliosas, las basales más largas que las flores.

Flores: de color amarillo pálido, con sépalos laterales divergentes a erectos, de 7-9 × 3-3,5 mm, el central connivente con los pétalos para formar un casco. Labelo suborbicular trilobulado, con el lóbulo central corto, más o menos aplanado, de 6-9 mm de longitud y 5-10 mm de anchura, provisto en la parte central de su base de 2-4(6) manchas de color rojizo. Espolón cilíndrico, recto, horizontal y claramente más corto que el ovario.

Floración: de mayo a junio.

Distribución: Mediterráneo occidental, desde Portugal a la Toscana y Cerdeña. En la Comunitat Valenciana ha sido citada únicamente en la Sierra del Toro y la Tinença de Benifassà, en el interior de la provincia de Castellón. Recientemente la hemos vuelto a localizar en El Toro (Cs, El Toro, Collado de Seguro, pr. El Estepar, 30TXK8622-30TXK8621, 1440 m, L. Serra & J. E. Oltra, 18-5-2017, v.v.). Muy rara y escasa.

Hábitat: Plena luz a media sombra, sobre sustrato silíceo o calizo, en herbazales, pinares, bosques



El Toro, 18-5-2017, L. Serra



Cuenca, 10-6-2018, L. Serra

claros, en general en ambientes frescos. Las localidades valencianas se sitúan en el termotipo supramediterráneo y ombrotipo subhúmedo, entre 1130 y 1440 m de altitud.

Conservación: LIC, categoría protección CV: PNC.

Variabilidad: La ornamentación del labelo puede variar desde formas no maculadas (labelo completamente amarillo) hasta formas tetramaculadas, con cuatro puntos rojos en la base del labelo, pasando por formas intermedias con dos máculas rojas elípticas u ovaladas. Estas últimas corresponden a la f. *bartonii* (Huxley & P.F. Hunt) Gathoye & D.Tyteca.

Polinización: no se conocen polinizadores específicos. La ausencia de néctar hace que la polinización se produzca por visitas cortas de polinizadores inexpertos atraídos por el reclamo visual de las flores.

Bibliografía: BENITO AYUSO & TABUENCA, 2000; CASTELLÓ, ANDRÉS & SARASA, 2003; APARICIO, 2008.



El Toro, 18-5-2017, L. Serra

***Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó, Nom.**
Nov. Gen. *Dactylorhiza*: 3 (1962)
≡ *Orchis sambucina* L.

Descripción:

Hojas: 4-7 de color verde pálido, sin manchas, lanceoladas, de 5-12 cm de longitud y 1-3 cm de anchura, con nervio central muy marcado; las superiores bracteiformes, alcanzando a menudo la base de la inflorescencia.

Inflorescencia: densa, ovoide, después subcilíndrica, de 4-8 cm de longitud, con 5-25 flores grandes, sobre un tallo de hasta 40 cm; brácteas de color verde, más largas o igualando la longitud de las flores.

Flores: de color amarillo pálido o púrpura rojizo, con un ligero aroma a flor de saúco. Sépalos laterales divergentes a erectos, de 8-13 × 4-6 mm, con los extremos reflejos; el dorsal formando un capuchón con los pétalos. Labelo de 8-11 mm de longitud, elíptico a suborbicular, subentero o ligeramente trilobulado, con el centro amarillento con manchas rojas. Espolón subcilíndrico-sacciforme, deflexo u horizontal, curvado hacia abajo y paralelo al ovario.

Floración: de abril a junio.

Distribución: Extendida por Europa, desde España hasta Crimea, y por el norte hasta Escandinavia, pero falta en buena parte de la Europa central y atlántica. En la Comunitat Valenciana está citada en los rodos del noroeste de la provincia de Valencia en el límite con Cuenca (MATEO, 1982) y en el macizo de Penyagolosa (VIGO, 1968); es más esporádica en la Sierra del Toro y los montes de Vilafranca, en la provincia de Castellón. Bastante rara y escasa.

Hábitat: En exposiciones soleadas o de media



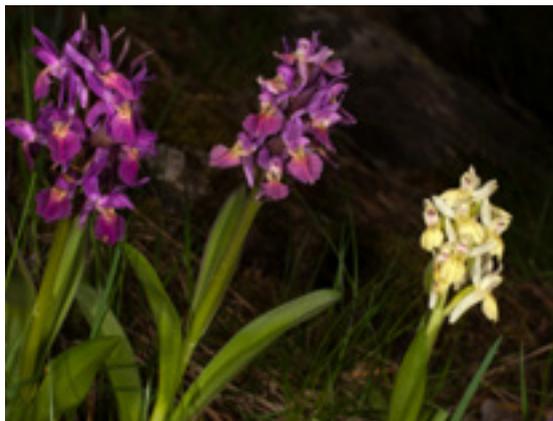
Vistabella del Maestrat, 15-5-2018, L. Serra



sombra, en herbazales húmedos, claros de bosque o pastos frescos, con preferencia sobre sustrato silíceo y, prioritariamente, en termotipo supramediterráneo, entre 1200 y 1500 m.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR (Barranc de la Pegunta), categoría protección CV:VI.

Variabilidad: Especie en general poco variable, más allá de la existencia de dos tipos florales diferentes, el amarillo y el rojo-púrpura, que pueden convivir en la misma población. Habitualmente los ejemplares con flores purpúreas son menos abundantes que los de flores amarillas. De manera ocasional pueden



Sallent de Gállego, Huesca, 6-6-2014, L. Serra

aparecer ejemplares de flores amarillas con la parte central del labelo ampliamente teñida de color purpúreo, sin máculas. Estas formas han sido descritas como *D. sambucina* f. *chusae* C.H. Hermos, localizada en Vistabella del Maestrat (SERRA & AL., 2017).

Polinización: Detallados estudios en Centroeuropa (JERSÁKOVÁ & AL., 2015) indican que las flores son visitadas frecuentemente por abejas y abejorros inexpertos recién emergidos de las ninfas, especialmente reinas de diversas especies de *Bombus*



Vistabella del Maestrat, 27-5-2018, L. Serra



Sallent de Gállego, Huesca, 6-6-2014, L. Serra

(*B. bohemicus*, *B. hortorum*, *B. hypnorum*, *B. lapidarius*, *B. lucorum*, *B. muscorum*, *B. pascuorum*, *B. ruderarius*, *B. sylvorum*, *B. soroensis*, *B. terrestris*). También se han registrado visitas de otros himenópteros como abejas melíferas (*Apis mellifera*) y abejas solitarias (*Andrena nigroaenea*, *Osmia bicolor*, *Anthophora aestivalis*), y ocasionalmente lepidópteros (*Pyrgus malvae*, *Gonepteryx rhamni*, *G. cleopatra*). Las visitas son cortas (pocos segundos) y habitualmente a una o dos flores por inflorescencia, tras lo cual, al no encontrar néctar, el posible polinizador se traslada a otra inflorescencia.

Bibliografía: VIGO, 1968; MATEO, 1982; AGUILELLA, 1985; FABREGAT, 1995.; GARCÍA NAVARRO, 1996; BENITO AYUSO & TABUENCA, 2000; SERRA & AL., 2017.



Orihuela del Tremedal, Teruel, 5-5-2001, A. Alcocer



Orihuela del Tremedal, Teruel, 13-6-2012, A. Alcocer



D. sambucina f. *chusae*

Vistabella del Maestrat, 5-6-2007, V. Sancho

***Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, Nom. Nov. Gen. Dactylorhiza: 8 (1962)**

≡ *Orchis fuchsii* Druce

≡ *D. maculata* subsp. *fuchsii* (Druce) Hylander

– *D. maculata* auct., non L.

Descripción:

Hojas: 5-12, en general distintivamente maculadas y carenadas; las inferiores cortas, ovales; las intermedias lanceoladas, obtusas, erectas o arqueadas hacia fuera, de 8-20 cm de longitud y 2-5 cm de anchura, espaciadas a lo largo del tallo; las 2-4 superiores bracteiformes.

Inflorescencia: compacta, de cónica a subcilíndrica, de 4-10 cm de longitud, con 20-50 flores y brácteas generalmente más cortas que éstas, sobre un tallo de hasta 70 cm.

Flores: de tamaño mediano, de color blanquecino a lila oscuro, a veces púrpura. Sépalos laterales de 6-10 mm, patentes, el dorsal subigual, unido con los pétalos para formar una gálea. Labelo de 6-10 mm de longitud y 8-16 mm de anchura, marcadamente trilobulado, decorado con manchas puntiformes, líneas quebradas y anillos de color violeta; lóbulos prácticamente de la misma anchura, los exteriores divergentes, truncados oblicuamente y ligeramente

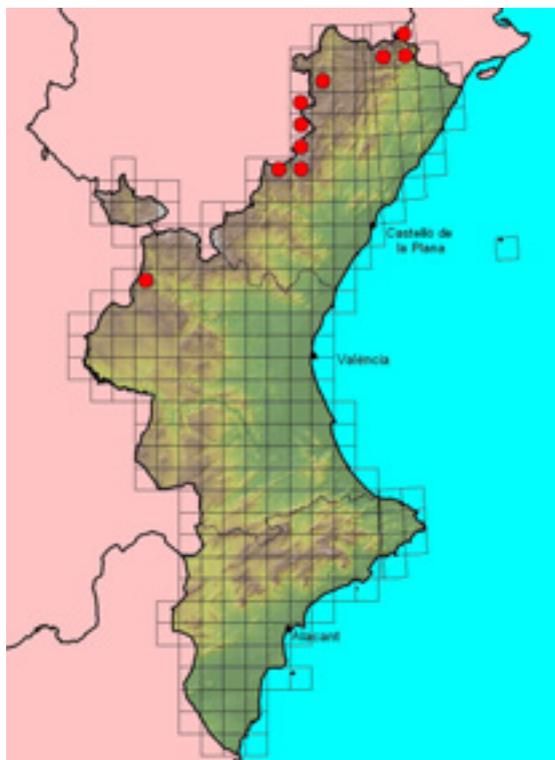
denticulados, el central cónico a subromboidal, más largo que los laterales. Espolón grueso, más o menos recto, horizontal o dirigido hacia abajo.

Floración: de junio a agosto.

Distribución: Su área general no es muy bien conocida debido a su confusión con *D. maculata*, aunque probablemente sea de distribución boreal y de las zonas templadas eurosiberianas. En la Comunitat Valenciana aparece escasa en el interior central y septentrional de la provincia de Castellón, con presencia puntual en la provincia de Valencia en el entorno de Sinarcas. Bastante rara y escasa.



Vistabella del Maestrat, 20-6-2000, L. Serra





La Pobla de Benifassà, 30-4-2017, L. Serra

Hàbitat: Herbazales, márgenes y claros de bosques, en suelos preferentemente alcalinos con algo de humedad, a pleno sol o en sombra, en los termotipos mesomediterráneo y supramediterráneo, entre 800 y 1500 m.

Conservación: IV, LIC, ENP, MR, categoría protección CV:VI.

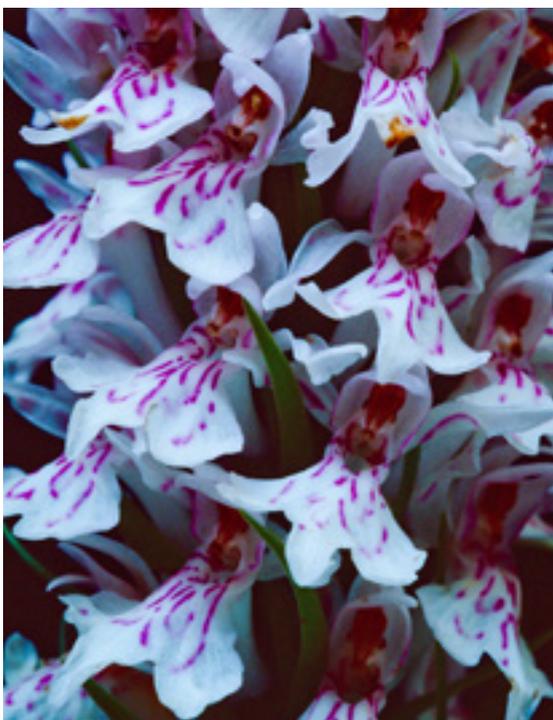
Variabilidad: Especie con una elevada variabilidad a lo largo de su área, sobre todo en el color de las flores, conviviendo individuos de color blanquecino y más o menos rosadas.



Vistabella del Maestrat, 27-5-2017, L. Serra

Polinización: Las flores son visitadas por gran número de insectos diversos que son atraídos por el exudado viscoso de la superficie estigmática, algunos de los cuales acaban siendo polinizadores efectivos. Se estima que un 60% de estos polinizadores son coleópteros, un 30% dípteros y un 5% himenópteros (DELFORGE, 2016). La mayor parte de los coleópteros corresponden a la familia *Cerambycidae*, como *Alosterna tabacicolor* o *Pachytodes cerambyciformis*, que se han citado como polinizadores efectivos de esta especie en bosques de Polonia (GUTOWSKI, 1990; JOFFARD & AL., 2018).

Bibliografía: VIGO, 1968; BENITO AYUSO & TABUENCA, 2000; SERRA & AL., 2000; VILLAESCUSA, 2000; SANCHIS CARLES & AL., 2010.



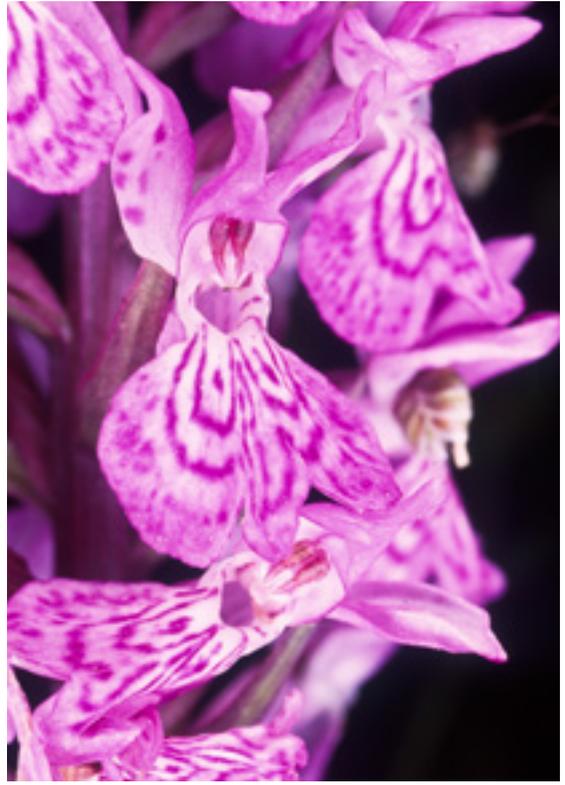
Vistabella del Maestrat, 20-6-2000, J. Juárez

HÍBRIDOS

Dactylorhiza* × *hjerstonii P. P. Ferrer & al. in
Flora Montib. 71: 100 (2018) [*elata* × *fuchsii*]

Híbrido recientemente descrito de Cedrillas, en Teruel (FERRER & AL., 2018) que, sin embargo era ya conocido en diversas zonas del centro y norte peninsular, y del que ya fué documentada su presencia en Castellón, (SERRA & AL, 2001a). En sus formas típicas recuerda a *D. elata* en tamaño, pero sus hojas son maculadas y el espolón es cilíndrico-cónico y no sacciforme.

Solo conocemos una localidad en la Comunitat Valenciana (Cs, Vilafranca, Tossal dels Monllats, a la base, 30TYK2777, 1450 m, L. Serra & al., 21-6-2000, v.v.; SERRA & AL., 2019), pero es probable que existan más localidades donde conviven ambos parentales.



Vilafranca, 21-6-2000, L. Serra



Cedrillas, 24-6-2017, J. L. Lozano



Vilafranca, 21-6-2000, L. Serra



Dactylorhiza × *hjerstonii*

Alcalá de la Selva, Teruel, 9-7-2017, L. Serra



Coeloglossum viride

Coeloglossum



Mig Aran, Lleida, 22-7-2018, L. Serra

COELOGLOSSUM Hartman

Etimología: del griego *koilos* (hueco, cóncavo) y *glossa* (lengua), aludiendo a la depresión de la base del labelo. El epíteto específico de la única especie proviene del latín *viride* (verde) por la coloración general de la flor.

Plantas perennes, herbáceas, con dos tubérculos ovoides, ligeramente palmatilobados, con 2-5 segmentos cada uno, más algunas raíces secundarias. Tallos erectos, a veces algo flexuosos, simples, cilíndricos, estriados, de color verde y glabros. Hojas en general numerosas, caulinares y basales, de obovadas a lanceoladas, dispuestas helicoidalmente, atenuadas, de margen entero, sin venas transversales muy perceptibles, plegadas, verdes, sin manchas. Inflorescencia en espiga terminal, multiflora, densa, con el eje recto, cilíndrica, con brácteas no envainadoras, foliáceas, a menudo grandes. Flores resupinadas, suberectas, sésiles. Sépalos más o menos erectos, conniventes en una gálea, subiguales, libres. Pétalos laterales algo más cortos y estrechos que los sépalos; labelo bilobado, con un diente minúsculo entre ambos lóbulos, nectarífero, con dos callosidades laterales que delimitan la zona nectarífera, sin crestas longitudinales; espolón corto, con néctar. Ginostemo corto; estigmas subredondeados, rostelo con 3 ángulos, con dos lóbulos laterales. Antera terminal, fija a la columna; dos polinios, con caudículas cortas, y dos retináculos oblongos, bursícula rudimentaria; polen en tétradas. Fruto en cápsula erecta, oblonga. Semillas planas, reticuladas, con las mallas cortas.

Género monotípico, con una sola especie de distribución circumboreal, *C. viride* (L.) Hartman. Es una orquídea de amplia distribución en todo el hemisferio Norte, de la que se han descrito diversas variedades. Antes de su adscripción al género *Coeloglossum*, esta planta fue incluida entre otros en *Satyrium*, *Gymnadenia*, *Habenaria*, *Himantoglossum*, *Orchis*, *Perystilus* y *Platanthera*. En los últimos años, los análisis genéticos han relacionado estrechamente a esta especie con el género *Dactylorhiza*, y en algunas floras recientes se incluye dentro del mismo.

Son plantas propias de prados y herbazales húmedos, donde son difíciles de localizar por la coloración verde general de los ejemplares. Toleran plena insolación y media sombra, por lo que aparecen ocasionalmente también en claros de bosques. Tienen una amplia tolerancia a la naturaleza del sustrato.



Naut Aran, Lleida, 17-7-2018, L. Serra



Sallent de Gállego, Huesca, 7-6-2014, L. Serra

***Coeloglossum viride* (L.) Hartman, Handb. Skand. Fl.: 329 (1820)**

≡ *Satyrium viride* L.

≡ *Dactylorhiza viridis* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase

Descripción:

Hojas: 3-5(7), de 2-10 × 1-5 cm, sin máculas, dispuestas a lo largo del tallo; las inferiores oval-elípticas o ampliamente lanceoladas, las superiores más pequeñas y estrechas.

Inflorescencia: más o menos laxa, cilíndrica, de 2,5-5 cm, con 5-25(30) flores de color verde amarillento, poco vistosas. Brácteas verdes, grandes, excediendo o igualando a las flores.

Flores: de color verde amarillento o con tintes pardo-rojizos. Sépalos de 3,5-6,5 × 2-3 mm, oval-trianguulares, verdosos con los márgenes rojizos, dirigidos hacia adelante, conniventes, casi formando con los pétalos un casco redondeado; los laterales asimétricos. Pétalos amarillo-verdosos, a menudo con tonalidad rojiza, de 3-6,5 mm, lineares, dirigidos hacia delante, casi unidos al sépalo central. Labelo de 5-9(10) × 2-3 mm, con forma de cinta plana y ancha, carnosa, aproximadamente el doble de largo

que los sépalos, dirigido hacia abajo desde la base; ápice trilobulado con los lóbulos laterales paralelos, más largos que el central, reducido a un diente, a menudo inexistente, con dos crestas gruesas rodeando el borde. Espolón de 1-2 mm, globoso. Ovario sésil, verde amarillento. Nectarios de 2-3 mm, con entrada estrecha. Flores muy nectaríferas, polinizadas por gran número de insectos.

Floración: de principios de mayo a finales de julio.

Distribución: Se trata de un taxon circumboreal, bastante raro en las zonas de clima mediterráneo. En la Comunitat Valenciana aparece escasa en

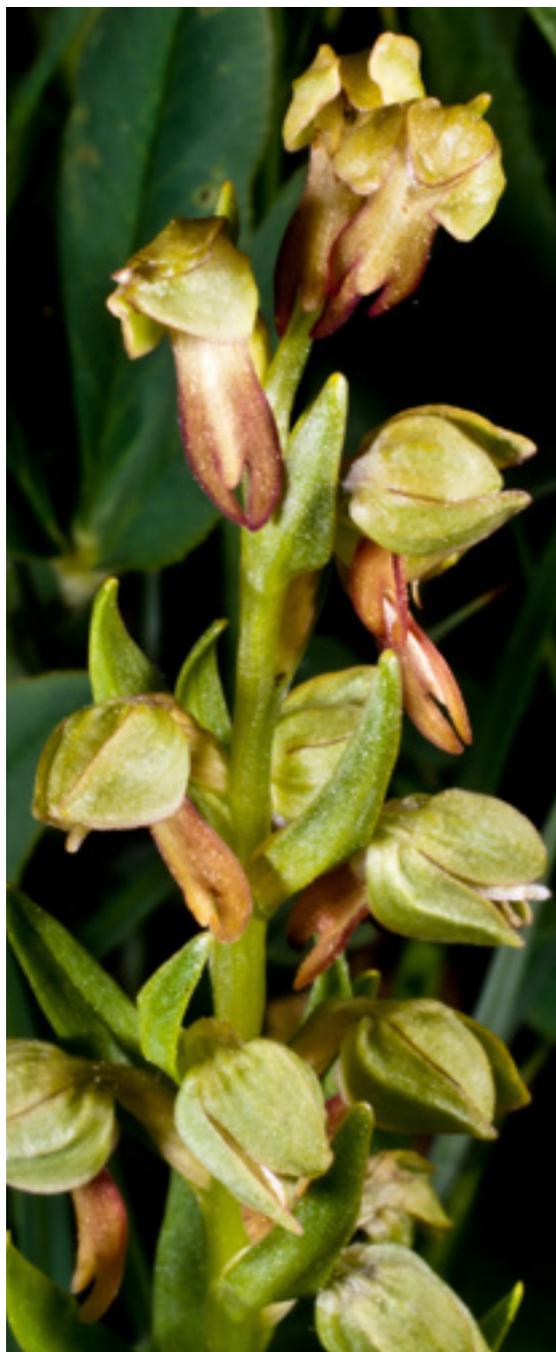


Vilafranca, 14-6-2015, L. Serra



algunas localidades del entorno de Vilafranca, y de forma puntual en Ares del Maestrat. Muy rara y escasa.

Hábitat: Crece sobre prados y herbazales de montaña en el termotipo supramediterráneo, bajo ombrotipo subhúmedo, entre 1100 y 1600 m de altitud.



Vilafranca, 14-6-2015, L. Serra



Mig Aran, Lleida, 22-7-2018, L. Serra

Conservación: LIC, categoría protección CV: EX.

Variabilidad: Presenta una notable variación de formas a lo largo de su extensa área, lo que ha dado pie a la descripción de diversos táxones, tanto en el rango específico como subespecífico y varietal, que han acabado siendo sinonimizados al tipo.

Polinización: Se refiere polinización de esta especie por avispas y escarabajos (*Elateridae* y *Cantharidae*), siendo estos últimos los que parecen tener una mayor relevancia (PROCTOR & AL., 1996).

Bibliografía: AGUILLELLA, 1991, 1993; FABREGAT, 1995; NAVARRO & AL., 2010.





Platanthera

Vilafranca, 9-7-2018, L. Serra

PLATANThERA Rich.

Etimología: el nombre del género proviene del griego *platys*, ancho, plano, y *anthêros*, antera, por la distancia que separa las anteras en *P. montana*.

Plantas perennes, herbáceas, con dos tubérculos de ovoides a fusiformes, indivisos. Tallos erectos, simples, cilíndricos, estriados, verdosos o amarillentos, glabros. Hojas numerosas, caulinares y basales, de lanceoladas a elípticas –las caulinares poco desarrolladas–, dispuestas helicoidalmente, atenuadas, de margen entero, sin venas transversales muy perceptibles, planas, verdes, sin manchas. Inflorescencia en espiga terminal, multiflora, en general laxa, con el eje derecho, cilíndrica, erecta, con brácteas no envainadoras, foliáceas. Flores resupinadas, erecto-patentes, sésiles. Sépalos laterales patentes, más largos que el central, este último y los pétalos laterales conniventes en una gálea, libres. Pétalos laterales semejantes a los sépalos; labelo linear, indiviso, sin callosidades laterales ni crestas longitudinales; espolón largo, generalmente patente, nectarífero en el ápice. Ginostemo corto y ancho; estigmas cóncavos; rostelo corto, que forma un pliegue entre los lóbulos de la antera. Antera terminal, fija a la columna; dos polinios, con caudículas, y dos retináculos; sin bursículas; polen en tétradas. Fruto en cápsula erecta, oblonga. Semillas más o menos fusiformes, reticuladas, con mallas alargadas.

Género de distribución circumboreal y tropical, incluyendo entre 80 y 200 especies según autores. En Europa está representado por 8 especies, de las cuales tres crecen en la península ibérica. Al parecer, se trata de un género parafilético, relacionado con *Habenaria* y *Gymnadenia*.

1. Polinios paralelos y contiguos, más largos que la caudícula ***P. bifolia***
- Polinios distantes en la base y convergentes hacia el ápice, más cortos o de tamaño similar a la caudícula 2
2. Sépalos y pétalos blanquecinos. Labelo normalmente recto, blanquecino en la base y ápice desde amarillento a verdoso ***P. montana***
- Sépalos y pétalos amarillentos a verdosos. Labelo normalmente claramente retroflexo, verdoso
..... ***P. algeriensis***



Vilafranca, 8-7-2017, L. Serra



Platanthera bifolia

Vistabella del Maestrat, 24-6-2017, L. Serra



Platanthera montana

Gavín, Huesca, 30-5-2009, J. Benito Ayuso



Platanthera algeriensis

Vilafranca, 8-7-2017, L. Serra

***Platanthera algeriensis* Batt. & Trabut in Bull. Soc. Bot. France 34: 75 (1892)**

≡ *P. chlorantha* subsp. *algeriensis* (Batt. & Trabut) Emberger

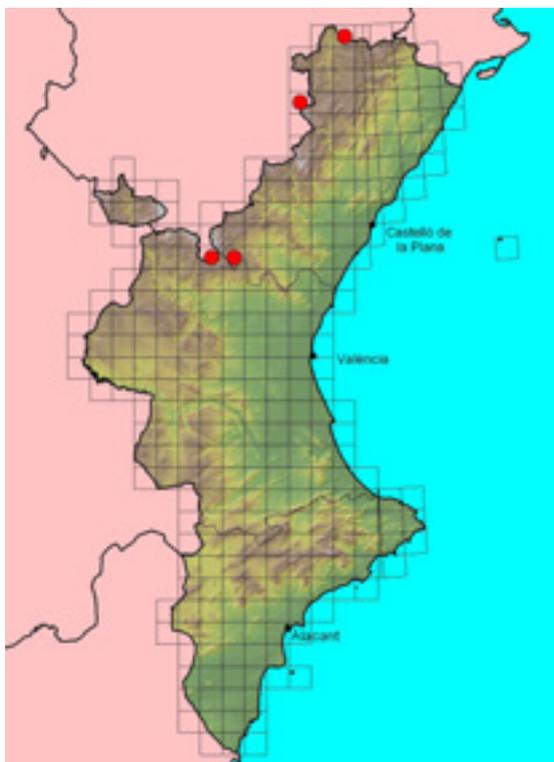
Descripción:

Hojas: 2-3 basales largas, subrectas a extendidas, oblongo-lanceoladas, de 9-30 × 2-5 cm, de color verde, acanaladas. Las caulinares de 4 a 6, pequeñas y bracteiformes.

Inflorescencia: cilíndrica, bastante compacta, de 6-25 cm, sobre un tallo de hasta 80 cm. Brácteas grandes, foliosas, las inferiores no exceden demasiado a las flores.

Flores: grandes, blanco-verdosas, verdes o de color verde-amarillento. Sépalos laterales de 8-11 × 4-6 mm, oval-obtusos; el dorsal ampliamente cordado. Pétalos ovoides, formando un capuchón. Labelo estrecho, lingüiforme, colgante y recurvado hacia atrás en la madurez, de 8-14 × 1,7-3,9 mm. Espolón claviforme, de 15-24 mm, verde y ensanchado en la base, con ápice curvado hacia abajo, transparente, pudiéndose apreciar a contraluz el nivel de néctar. Ovario retorcido. Polinios convergentes en el ápice, separados en la base.

Floración: de mayo a julio.



Distribución: Es una orquídea de distribución mediterráneo meridional, muy escasa en la Comunitat Valenciana, que se conoce únicamente en cuatro localidades del interior de Castellón y la Serranía valenciana: la Rambla de les Truites (Vilafranca), el río Bergantes (Zorita del Maestrazgo), Bejís y Andilla. Muy rara, aunque localmente puede ser abundante.

Hábitat: Crece preferentemente en suelos muy húmedos, como herbazales en orillas de arroyos



Fortanete, Teruel, 13-7-2010, L. Serra

o fuentes, en los termotipos mesomediterráneo y supramediterráneo, entre 800 y 1200 m de altitud, en compañía de otras orquídeas como *Dactylorhiza elata* o *Epipactis palustris*.

Conservación: IV, LIC, MR, categoría protección CV:VI.

Variabilidad: Especie poco variable.

Polinización: Las flores son visitadas sobre todo por lepidópteros crepusculares y nocturnos (*Sphingidae*, *Noctuidae*, *Geometridae*), y en menor medida por lepidópteros diurnos (*Papilionidae*,



Vilafranca, 8-7-2017, L. Serra



Vilafranca, 8-7-2017, L. Serra

Nymphalidae), que son atraídos por el perfume de las flores y el néctar que se encuentra en el extremo del espolón (DELFORGE, 2001; LARA, 2009). *Hyles lineata*, *H. fuciformis*, *Sphinx ligustri* y *Agrotis ipsilon* se consideran polinizadores potenciales en España (LARA, 2009).

Bibliografía: BENITO AYUSO, 2000; CASTELLÓ, ANDRÉS & SARASA, 2003; LARA, 2009; SERRA & AL., 2019.

Platanthera montana (F.W. Schmidt)
Rchb. f. in Icon. Fl. Germ. Helv. 13-14: 156
(1851)

≡ *Orchis montana* F.W. Schmidt
≡ *P. chlorantha* (Custer) Rchb.

Descripción:

Hojas: 2-3 basales aglomeradas, oblongas, de 15-18 × 3-5 cm, de color verde brillante y con nervadura muy marcada. Hojas caulinares de 3 a 5, espaciadas, reducidas, bracteiformes.

Inflorescencia: espiga laxa y cilíndrica, con 20-45 flores, sobre un tallo de hasta 80 cm. Brácteas lanceoladas, más largas que el ovario.

Flores: grandes, de 2-2,5 × 1,5-2 cm, blancas, blanco verdosas o ligeramente amarillentas, algo olorosas por la noche. Sépalos de 9-12 mm, los laterales oblongo-lanceolados, casi horizontales y con una ligera torsión helicoidal; sépalo central de 7-10 mm, triangular, formando un casco sobre los pétalos laterales que son lineares y cortos. Labelo lingüiforme de 11-15 × 3-3,5 mm, linear y colgante, entero, de color blanco verdoso, más oscuro en el ápice. Espolón filiforme, de 20-45 mm, blanco y ensanchado en la base. Ovario cilíndrico y retorcido.



Polinios convergentes en el ápice, separados en la base.

Floración: de mayo a julio.

Distribución: Es una orquídea de distribución mediterráneo-atlántica. En la Comunitat Valenciana cuenta con pocas localidades, todas ellas en el interior de Castellón. Rara y escasa.

Hábitat: Crece preferentemente sobre suelos calcáreos, en pastos, herbazales y matorrales abiertos, en los termotipos mesomediterráneo y supramediterráneo bajo ombrotipo subhúmedo, desde 800 a 1500 m altitud.



Vistabella del Maestrat, 10-6-2017, C. Fabregat

Conservación: IV, LIC, ENP, MR, categoría protección CV: PNC.

Variabilidad: En el conjunto de su área muestra una cierta variabilidad en el tamaño de las flores y la intensidad de su coloración. Algunas poblaciones griegas con flores más pequeñas y de color más verdoso se aproximan morfológicamente a *P. holmboei* H.Lindb. (DELFORGE, 2016). Su separación de *P. algeriensis* es difícil por lo que algunas de las referencias publicadas podrían referirse realmente a *P. algeriensis*, por lo que en un futuro su distribución real en territorio valenciano puede cambiar de forma sustancial.



Vistabella del Maestrat, 10-6-2017, C. Fabregat



Vistabella del Maestrat, 21-6-2008, C. Fabregat

Polinización: Las flores son visitadas sobre todo por lepidópteros crepusculares y nocturnos (*Sphingidae*, *Noctuidae*, *Geometridae*), y en menor medida por lepidópteros diurnos (*Papilionidae*, *Nymphalidae*), que son atraídos por el perfume de las flores y el néctar que se encuentra en el extremo del espolón (DELFORGE, 2016; LARA, 2009). *Noctua pronuba*, *Macdunnoughia confusa*, *Autographa gamma* y *Glossotrophia asellaria* se consideran polinizadores potenciales en España (LARA, 2009).

Bibliografía: SERRA & AL., 2000; APARICIO, 2003; CASTELLÓ, ANDRÉS & SARASA, 2003; APARICIO & MERCÉ, 2004; FABREGAT, LÓPEZ UDÍAS & PÉREZ ROVIRA, 2008; LARA, 2009.

***Platanthera bifolia* (L.) Rich. in Mém. Mus. Paris, 3: 55 (1818)**

≡ *Orchis bifolia* L.

Descripción:

Hojas: 2-3 hojas basales opuestas, oblongo-lanceoladas o espatuladas, de 7-6 × 2-2,8 cm, de color verde brillante y relativamente pecioladas y onduladas. Hojas caulinares de 1 a 3, bracteiformes y agudas.

Inflorescencia: espiga laxa y cilíndrica, de 12-20 cm, sobre un tallo de hasta 90 cm. Brácteas lanceoladas, agudas, casi tan largas como el ovario.

Flores: grandes, blancas, muy olorosas, especialmente en el crepúsculo y por la noche. Sépalos laterales de 8-12 mm, oblongo-lanceolados, dispuestos horizontalmente; el central triangular, obtuso formando un casco con los ápices curvados hacia fuera sobre los pétalos laterales, que son falciformes y conniventes. Labelo lingüiforme de 12 × 1,5-2,5 mm, linear y colgante, entero, de color blanco en la base y verde amarillento en el ápice. Espolón filiforme, de 20-30 mm, blanco en la base y acabado en una punta verdosa, arqueada hacia abajo y transparente, 1-2 veces más largo que el ovario;

éste casi sésil, retorcido y curvado hacia el ápice. Polinios paralelos y contiguos.

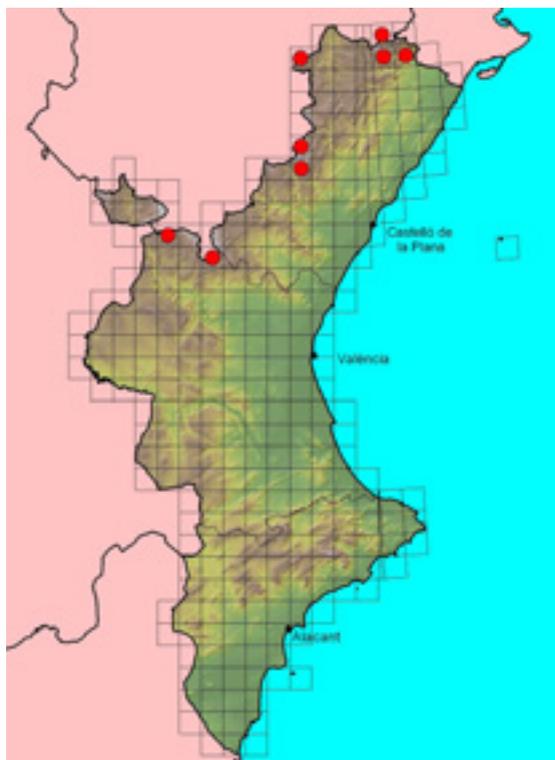
Floración: de junio a julio.

Distribución: Regiones templadas de Eurasia, rara en la región mediterránea. Aparece dispersa por las comarcas del interior de Castellón y la Serranía valenciana. Rara y escasa.

Hábitat: Crece en sotobosques frescos y húmedos de montaña, en termotipo supramediterráneo y bajo ombrotipo subhúmedo, desde 1000 a 1550 m.



Vistabella del Maestrat, 24-6-2017, L. Serra



Conservación: LIC; ENP, MR, categoría protección CV: PNC.

Variabilidad: Especie muy variable, de la que se han descrito muchas variedades cuya validez taxonómica es escasa, ya que parecen ligadas a condicionantes estacionales.

Polinización: Las flores son visitadas sobre todo por lepidópteros crepusculares y nocturnos



Vistabella del Maestrat, 10-6-2017, S. González



Vistabella del Maestrat, 21-6-2016, L. Serra

(*Sphingidae*, *Noctuidae*, *Geometridae*), y en menor medida por lepidópteros diurnos (*Papilionidae*, *Nymphalidae*), que son atraídos por el perfume de las flores y el néctar que se encuentra en el extremo del espolón (DELFORGE, 2016; LARA, 2009). *Autographa gamma* se considera polinizador potencial en España (LARA, 2009).

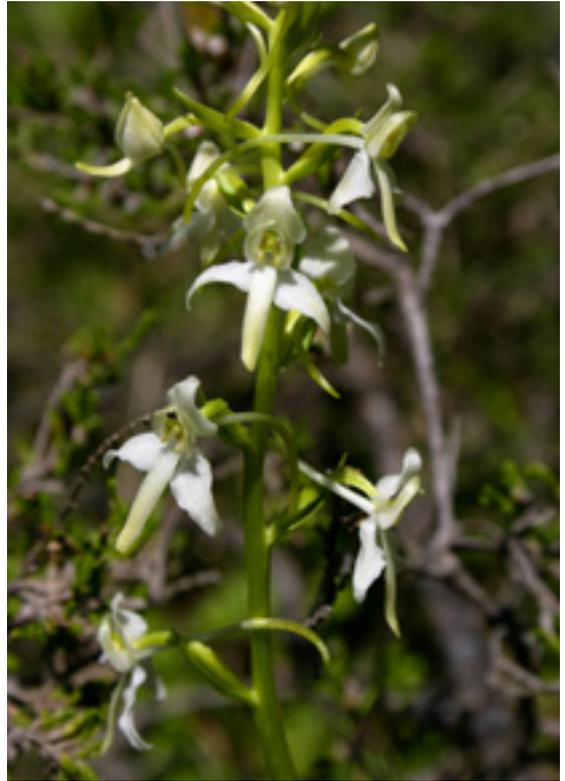
Bibliografía: VIGO, 1962, 1968; AGUILELLA, 1985; VILLAESCUSA, 2000; SERRA & AL., 2000; CASTELLÓ, ANDRÉS & SARASA, 2003; LARA, 2009.

HÍBRIDOS

Platanthera × hybrida Brügger in Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens n.s., 23-24: 118 (1880) [*bifolia* × *montana*]

Se conoce una sola localidad de este híbrido en nuestro territorio, en el macizo de Penyagolosa (Cs, 30TYK2557, Vistabella del Maestrat, l'Antona, 1470 m, C. Fabregat & S. López Udias, 21-6-2008; FABREGAT, LÓPEZ UDÍAS & PÉREZ ROVIRA, 2008), en el seno de una población de *P. montana* en la que aparecen algunos ejemplares de *P. bifolia*.

Híbrido de presencia ocasional en poblaciones donde conviven los parentales. Se identifica principalmente por presentar los polinios de tamaño y disposición intermedia entre los extremos que representan las especies parentales.



Vistabella del Maestrat, 21-6-2008, C. Fabregat



Vistabella del Maestrat, 21-6-2008, C. Fabregat



Platanthera bifolia

Vistabella del Maestrat, 10-6-2017, S. Pascual



PLANTAS DE TERRITORIOS ADYACENTES

Incorporamos algunas especies presentes en zonas próximas al territorio valenciano que, en algunos casos se han citado por error en la Comunitat Valenciana, pero dada la proximidad de algunas poblaciones podría algún día encontrarse algún ejemplar no descubierto hasta la fecha.

Dactylorhiza maculata (L.) Soó

Taxon que se ha mencionado del interior de Castellón, en su mayoría confundido con *D. fuchsii* (VILLAESCUSA, 2000; SERRA & AL., 2000), sin embargo la presencia de esta especie en zonas próximas de Teruel (BENITO AYUSO, 2018) y Cuenca (CORONADO & SOTO, 2017) hace que la posibilidad de su existencia en el interior de Valencia o Castellón sea plausible.



Orihuela del Tremedal, Teruel, 22-6-2014, J. Benito Ayuso

Epipactis muelleri Godfery

Taxon de distribución eurosiberiana que penetra en la península ibérica por Catalunya,

saltando desde Pirineos, montes de Prades desde donde llega a els Ports de Beseit (BENITO AYUSO, 2004). A pesar de encontrarse en los ambientes más húmedos del macizo, donde se desarrolla el único hayedo de la zona, tal vez pueda aparecer en algún otro ambiente de los muchos que se encuentran en la parte de Castellón.



Rojals, Tarragona, 6-7-1998. J. Benito Ayuso

Epipactis helleborine (L.) Crantz

Taxon de distribución Euroasiática, mencionado de forma reiterada del interior de Castellón (VIGO, 1968; FABREGAT, 1989; ROSELLÓ, 1994; RIERA & AGUILELLA, 1994; FABREGAT, 1995; TIRADO, 1998; VILLAESCUSA, 2000) por diferentes interpretaciones de otros táxones reconocidos actualmente (*E. cardina*, *E. distans*, *E. kleinii*). Sin embargo, aunque no conocemos ninguna localidad concreta de esta especie en la Comunitat Valenciana sí que se encuentra en zonas próximas de Teruel (BENITO AYUSO, 2017) por lo que podría localizarse alguna población todavía desconocida en las comarcas interiores de Valencia o Castellón.



Lladorre, Lleida, 13-8-2010, L. Serra

***Gennaria diphylla* (Link) Parl.**

Rara orquídea que se presenta en el Mediterráneo Occidental, Canarias y Madeira (AEDO & HERRERO, 2005) que en la península ibérica aparece por las zonas cálidas y húmedas de Andalucía y S de Portugal, con poblaciones que suben por la costa de Málaga y Granada reapareciendo en Ibiza y Mallorca (ALOMAR, 1994).



Motril, Granada, 30-3-2018, L. Serra



Montellà, Lleida, 19-7-2011, L. Serra



Motril, Granada, 19-4-2014, A. Swinkels

Aunque es una especie que nunca se ha citado en la Comunitat Valenciana pensamos que existen zonas con condiciones óptimas para su existencia y se encuentran dentro del área de distribución de la especie. Su pequeño tamaño y su coloración completamente verde podrían haberla hecho pasar inadvertida en zonas como el Montgó o el Penyal d'Ifac en el N de Alicante, donde habría que buscarla.

Ophrys bombyliflora Link

Abejera presente en toda la cuenca del Mediterráneo, llegando a Tenerife y Gran Canaria en las Islas Canarias (BAUMANN, KÜNKELE & LORENZ, 2007; PEDERSEN & FAURHOLDT, 2007), en la península ibérica presenta una distribución semejante a la de *Gennaria dyphylla*, saltando del S de Portugal y Andalucía por la costa de Málaga y Granada hasta Ibiza y Mallorca. Aunque no se ha mencionado en la Comunitat Valenciana, sus requerimientos ecológicos coinciden con diversos puntos del litoral N de Alicante y S de Valencia por lo que podría aparecer en algún pastizal no muestreado todavía.

por el que llega a zonas de Teruel próximas al Maestrazgo castellonense (BENITO AYUSO, 2017). Aunque no se ha citado en la Comunitat Valenciana la proximidad de algunas poblaciones a zonas potencialmente óptimas para su desarrollo nos hace pensar que podría aparecer en algún punto del interior de Castellón.



Cedrillas, Teruel, 4-6-2010, L. Serra



Cuevas de San Marcos, Málaga, 19-4-2014, A. Swinkels

Orchis militaris L.

Otra orquídea de distribución eurosiberiana presente desde Cantabria hasta Gerona, con algunas poblaciones aisladas en el Sistema Ibérico



Lubelskie, Polonia, 26-5-2011, L. Serra



Anacamptis fragrans

Calp, 27-4-2017, J. Piera

FOTOGRAFÍA DE ORQUÍDEAS

Introducción

Como complemento a la información botánica sobre las orquídeas valencianas incorporamos un capítulo sobre fotografía digital, y concretamente, sobre macrofotografía, ya que es la técnica más utilizada por los estudiosos y aficionados a esta familia vegetal.

Se introducen los diferentes elementos utilizados de forma habitual en la técnica fotográfica en el campo y también el posterior revelado digital, ya que es una parte muy importante para conseguir un resultado final óptimo y que las imágenes capturadas en el medio natural sean lo más próximas a la realidad o que expresen lo que el autor de la imagen quiere transmitir de la escena al posible observador posterior, ya sea en un formato impreso o mediante redes sociales o páginas web.

En cuanto al trabajo de campo con las orquídeas, sobretodo en visitas en grupo, desarrollamos una serie de ideas en el capítulo

siguiente, aunque diremos que hay que mantener las poblaciones naturales en su estado anterior a nuestra visita, evitando la alteración del espacio y la pérdida de efectivos por pisoteo o por arranque.

Equipo básico

- Cámara reflex o sin espejo

Al adquirir un cuerpo de cámara digital, se debe observar que tipo y tamaño de sensor lleva la cámara. Con píxeles mayores se logrará una relación señal-ruido mayor y un rango dinámico más amplio. (ISOS ALTOS). También afecta a nuestras ópticas. El sensor 24x36 equivale a la distancia focal que indica la óptica. Esto es importante, porque algunas ópticas están optimizadas para tamaños específicos de sensor.

Existen diferentes tamaños de sensor:

- **Sensor 24x36**, tiene un factor de multiplicación del 100% (Un 60mm es un



60mm).

- **Sensor APS C**, tiene un factor de multiplicación del $\pm 150\%$ (Un 60mm sería un 90mm).

- **Sensor 4/3**, tiene un factor de multiplicación del 200% (Un 60mm sería 120mm).

- Pentax y Nikon tienen sensores aún más pequeños. Algunas marcas tienen varios tamaños de sensores.

El tamaño del sensor es importante para poder reducir el volumen y el peso del equipo, así las ópticas pueden ser más pequeñas y menos pesadas al multiplicar su focal.

PARA PERSONAS QUE NO LES GUSTA IR MUY CARGADOS

Por ejemplo una cámara OM-D + macro de 60mm (equivalente a 120 mm) pesaría aproximadamente 650 gr.

Sus ópticas están diseñadas para el tamaño del sensor y por eso son tan pequeñas. Estos suelen

ser equipos con un sistema de estabilización muy potente que permite salir al campo sin trípode.

Algunos de estos equipos están sellados para protegerlos de la lluvia, el polvo, etc.

Actualmente podemos utilizar ópticas largas para macrofotografía, ya que su distancia de enfoque es muy corta, por ejemplo, un 300mm (equivalente a un 600mm) puede enfocar a 1,4 m. Con ayuda de los estabilizadores de la cámara más el estabilizador del objetivo se puede fotografiar a velocidades muy bajas para poder fotografiar sin trípode.

- Ópticas

A la hora de seleccionar un equipo fotográfico conviene invertir en ópticas de calidad, así las ópticas fijas macro son las que mayor calidad nos aportarán, pudiendo elegir entre distintas focales, (30, 50, 60, 90, 105, 150, 180, 200 mm). Estas ópticas son capaces de reproducir primeros planos con un ratio de reproducción de 1:1, es decir, el tamaño del motivo será el mismo en el original que en el sensor. Sin embargo existen ópticas que aumenta la ratio de ampliación 2,5 o más.



Imagen tomada con equivalente a 300 mm

Alcoi, 13-8-2017, J. Catalá

Las de mayor distancia focal nos permiten trabajar a cierta distancia, entre 40 y 50 cm, y pueden ser utilizadas también para captar la presencia de polinizadores sin molestias para ellos. Con las ópticas de menor focal tendremos que acercarnos a escasos cm.

- Tubos de extensión

Existen varias medidas según el factor de ampliación que se quiera lograr, y puede colocarse uno o todos a la vez. Estos tubos se colocan, al igual que los duplicadores, entre la cámara y el objetivo. Sus características principales son que no tienen elementos ópticos, simplemente incrementan la distancia entre el objeto y el sensor, produciendo así una ampliación de la imagen. Al no haber lentes no hay ninguna pérdida de calidad de la imagen.

- Cable disparador

Su misión consiste en reducir las vibraciones que produciremos al pulsar el disparador con el dedo. También es conveniente levantar el espejo para evitar vibraciones debidas a la sacudida del espejo en el momento previo a la exposición, sobre todo con velocidades de obturación bajas, entre 1/15 y 1/125.

- Trípode

El trípode se hace imprescindible para garantizar imágenes nítidas, sobre todo si intentamos diferentes composiciones para no llegar a cansarnos demasiado, normalmente con posturas no demasiado cómodas. Hay trípodes especiales para macro a los que se le pueden abrir totalmente las patas, colocarlas a ras de suelo e incluso situar la columna central horizontalmente.

Tipos de fotografía

- De primer plano

Cuando encontremos una flor, lo primero es observar qué lugar será el más adecuado para realizar la toma. Saber si queremos mostrar toda la flor o solamente algún rasgo muy interesante, gotas de rocío u otros.

El fondo debe tener un tono adecuado y difuminado para que resalte la flor. Si la parte

posterior de la flor está muy cerca tendremos que abrir mucho el diafragma, cuanto más lejos estén los elementos del fondo más posibilidades tendremos de cerrar el diafragma y obtendremos un mayor campo de profundidad.



Epipactis kleinii

El Toro, 12-6-2010, J. Catalá

- De composición

Realizamos la fotografía con el objeto y su entorno o hábitat. Este tipo de fotografías tienen más posibilidades con ópticas de enfoque cercano y gran angular. Por otro lado estas lentes tienen un mayor campo de profundidad. Es conveniente ponerse a la misma altura que el objeto principal y mostrar su alrededor (riachuelos, cascadas, campos, bosques, etc.).

- Descriptivas

Son imágenes que cuentan cosas. Es interesante destacar cómo convive el objeto con su entorno, qué insecto poliniza esta flor, o qué depredador está al acecho y caza desde esta planta.

La principal herramienta de que disponemos para este tipo de fotografía es la paciencia. Las

arañas suelen estar muy quietas esperando a su víctima. Lo ideal es montar la cámara en un trípode y con un cable disparador lo más largo posible, nuestra mejor opción será un teleobjetivo macro largo. Podremos obtener imágenes de los insectos cuando se acercan a la flor libando y polinizando, del depredador esperando el momento propicio para atacar, etc.



Ophrys speculum Benissa, 4-4-2009, J. Catalá

El mejor momento para estas imágenes son las primeras y últimas horas del día.

Hay que intentar que nuestras imágenes nos den información acerca de las horas en que se tomó la fotografía (amanecer, mediodía, atardecer), si estaba nublado, llovía o hacía sol, si era invierno u otra época del año. Por este motivo la forma de iluminar las plantas no tiene que ser agresiva.

Cómo mejorar el fondo de las fotografías macro

- Observar toda la escena

Un fondo inadecuado puede echar a perder nuestra fotografía. No siempre tendremos la posibilidad de elegir el fondo, pero sí podremos mejorar dichos fondos.

Cuando miramos por el visor observaremos los elementos de la composición y comprobaremos si existen elementos extraños que distraigan la atención (ramas secas, hojas, objetos con colores brillantes, y no suficientemente desenfocados).

Si desenfocamos la composición podremos observar la distribución de los colores. Una pequeña flor en el fondo puede quitarle protagonismo al propio sujeto fotografiado.

- Cambiar el ángulo

Tendremos sujetos para los que, por más vueltas que le demos, no conseguiremos tener un buen fondo; en estos casos una opción interesante es cambiar el ángulo de la toma. Un encuadre desde arriba o desde abajo pueden ayudarnos a eliminar esos objetos molestos.

- Variar la profundidad de campo

Con una apertura mayor de diafragma obtendremos unos fondos más desenfocados.

- Elegir la óptica adecuada

El fondo quedará más desenfocado cuanto mayor sea la distancia focal utilizada.

- Cerrar el encuadre

Procurar que el motivo principal abarque la mayor parte del encuadre y eliminar los objetos que no aportan nada a la fotografía.

- Fondos artificiales

Si no encontramos la forma de conseguir un fondo a nuestro gusto debemos plantearnos el uso de un fondo artificial. Se suelen utilizar fondos que imitan los fondos naturales. Lo ideal sería imprimir una imagen de nuestro gusto y muy desenfocada.



Uso de fondos artificiales Benagéber, 21-5-2017, L. Serra

- La exposición

Los fotómetros de las cámaras están diseñados para medir tonos neutros, que reflejen el 18% de la luz que les llega. Esto funciona bien



Anacamptis morio

Vistabella del Maestrat, 26-5-2018, J. Catalá

cuando los sujetos muy claros o muy oscuros no dominan la escena. Sin embargo en macrofotografía es bastante normal fotografiar flores blancas. Ante una flor blanca el fotómetro interpreta que es un tono gris al que le llega mucha luz, subexpone la fotografía y obtenemos una flor gris. Para evitarlo le indicaremos a la cámara que sobreexponga un punto si la flor es de un color claro, y dos si es muy brillante.

Con los sujetos oscuros la cámara interpreta que son sujetos grises a los que les llega poca luz y sobreexpona los objetos dejándolos de color pardo. Para evitarlo subexpondremos la escena en uno o dos puntos según la oscuridad del sujeto.

Otra opción sería medir la luz puntualmente en una zona que tenga un tono medio y que esté iluminado igual que nuestro motivo a fotografiar (una piedra gris, palma de la mano disminuyendo 1 punto).

- El filtro polarizador

Incrementa el contraste y elimina parcialmente los reflejos. Es de gran ayuda al

fotografiar el cielo intensificando su color. En los cauces de agua ayuda eliminando brillos de superficie y permitiendo ver el fondo. Una flor mojada brilla y refleja en parte el azul del cielo, perdiendo algo de color.

- Reflectores

Existen varios modelos de reflectores plegables. Nos permiten aclarar las sombras que aparecen al lado contrario de donde procede la fuente de luz. Hay de varios colores, blanco, plata y oro. El de color blanco es el que produce una iluminación más suave.

También se puede utilizar el reflector para dirigir la luz del flash y que ésta ilumine la escena (luz menos directa y más difusa).

- Difusores

Se utilizan para suavizar la luz del flash. Pueden ser de compra o se puede colocar algo traslucido (plástico blanco, folios u otros). Cuanto más grande sea el difusor, más se suaviza la luz y cuanto más pequeño, más dura y contrastada.

También se puede proyectar sombra sobre la planta o colocar un paraguas blanco o traslúcido.

Aunque lo ideal es trabajar con luz natural, así los días nublados son idóneos para trabajar con luz natural. En los días soleados las plantas presentan sombras duras, y es cuando deberemos ayudarnos con reflectores o flashes con difusor o rebotando el flash con un reflector.

contra el sujeto o iluminación trasera. Este flash resalta e ilumina por detrás mostrando detalles de la planta (como pelosidades), generando un perfil claro.

d) Iluminación con tres flashes, el tercer flash se utiliza para iluminar el fondo y que no quede oscuro.



Ophrys x pseudospeculum iluminada con difusores

Alcoi, 17-4-2017, J. Catalá

- Flashes

Es recomendable utilizar varios flashes, y que se les pueda controlar por separado la potencia de salida.

a) Luz de relleno, el flash no debe aportar toda la luz a la escena, su misión es aclarar las sombras, así pues tendremos que subexponer su destello entre 1 y 2 ev. y dirigirlo hacia las sombras.

b) Iluminación con un flash, lo primero será poder separar el flash de la cámara, mediante cable de flash o célula simpática, colocando el flash según nos interese por la escena y colocando un difusor.

c) Iluminación con dos flashes, flash principal para iluminar el sujeto y flash secundario

Iniciación a la fotografía digital

- Formatos de grabación

Las imágenes obtenidas con una cámara digital pueden variar mucho en la calidad dependiendo del formato utilizado en su grabación, éstos formatos pueden resumirse en tres: RAW, TIFF y JPEG, que son los más habituales.

Hay un pequeño problema con los formatos RAW, cada marca tiene los suyos propios e incompatibles con los demás y muchas veces son incompatibles entre diferentes máquinas de la misma compañía. Se está intentando conseguir un formato estándar y abierto, como el DNG, que algunas marcas ya lo han incluido como formato nativo en sus cámaras (por ejemplo PENTAX y LEICA).



Serapias lingua

Xàbia, 30-4-2011, J. Catalá

Entre las ventajas del DNG se incluyen: menor peso que el RAW original, mayor rapidez de carga al trabajar en Adobe © Lightroom, procesamiento de imágenes de cámaras no soportadas por la versión de Lightroom, etc.

a) Formato RAW (12 y 14 bits), el formato RAW es el más adecuado para los profesionales, porque obtiene imágenes sin procesar electrónicamente por la cámara, sólo pasando por el sensor. (SON DATOS, NO IMAGEN).

b) Formato TIFF (8 bits), en este caso la imagen sí es procesada por la cámara, pero se graba sin compresión, por lo que no existe pérdida de calidad.

c) Formato JPEG (8 bits), es el más utilizado en el mundo de la fotografía digital, dado que los ficheros resultantes tienen unos tamaños más reducidos, con posibilidad de ajustar la

compresión a varios niveles. Este formato se debe utilizar siempre al máximo de calidad. No conviene editar la imagen varias veces, ya que la pérdida de calidad será notable.

- Ajustes especiales

Muchas cámaras tienen posibilidad de variar la nitidez, saturación de los colores, balance de blancos, compensación de tonos, sensibilidad ISO y modo de color.

- Nitidez o máscara de enfoque

El foco de las imágenes depende de este parámetro tanto del foco como del objetivo.

a) Automático, la nitidez se ajusta en función del contraste general de la imagen, diferente según la captura. Poco o nada práctica, tiende a dar imágenes ligeramente desenfocadas.

b) Ninguna, no permite alcanzar niveles de foco adecuados.

c) Alta, rompe las imágenes.

d) Normal o baja, son las más adecuadas.

Lo ideal sería ajustarlo en cada imagen.

- Balance de blancos

Ajusta el espacio de color a la toma, y existen diversas posibilidades:

a) Automático, adecuado para condiciones de luz inciertas, siempre y cuando no tengamos luces mezcladas.

b) Incandescente, fluorescente, sol directo (Día), flash (Día), nublado (Día), sombra (Día), adecuado en las condiciones que el propio nombre indica.

c) Manual, permite un ajuste más preciso, de 100 en 100°K, adecuado con condiciones de luz inciertas o mezcladas. Requiere carta gris.

En general es recomendable no utilizar el modo Auto si no es indispensable.

- Sensibilidad ISO

Dependiendo de la cámara, la sensibilidad ISO suele estar entre 100 y 6400 ISO, (actualmente bastante más). El ruido en la imagen se suele producir con sensibilidades altas, normalmente en forma de molestos artefactos de colores, que merman mucho la calidad de la imagen. Algunos fabricantes han introducido programas sofisticados, que reducen este ruido, pero a costa de restarle parte de la naturalidad en la fotografía, por lo que es inevitable. Este es el motivo por el que no es aconsejable el ISO automático.

- Hay que procurar imágenes correctas en el momento de la captura

En general conviene seguir estas indicaciones en la cámara:

- El formato de captura mas adecuado es el RAW.
- Espacio de trabajo Adobe RGB.
- Función de reducción de ruido en exposiciones largas.
- Bloqueo del espejo para prevenir trepidaciones. En general deberíamos levantar el espejo, aun trabajando con trípode.
- Utilizar cable disparador o temporizador. Si queremos conseguir imágenes impecables es tan importante el cable disparador como el trípode, ya que la presión que realizamos sobre el disparador es suficiente para que la imagen salga trepidada.
- Trípode. Es esencial para realizar fotografías con poca luz o fotografías de precisión, macrofotografía.
- Superficies reflectantes. Permiten aumentar la iluminación en las sombras y suavizar los contrastes.

- Sistemas de exposición

Preferiblemente en manual, es la más precisa. Si utilizamos la exposición en automático (aunque es desaconsejable), es mejor utilizar la prioridad de obturación o la prioridad de apertura, según las circunstancias de cada situación.

- Medición de luz

Normalmente hay tres sistemas:

a) Matricial o evaluativa, la cámara mide la exposición en toda la escena.

b) Ponderada al centro, la cámara mide el promedio entre el sujeto y el fondo ejerciendo mayor ponderación sobre el sujeto que esta en el centro.

c) Puntual, Es la más precisa, ya que ocupa entre un 2 - 3% del fotograma.



Matricial



Ponderada al centro

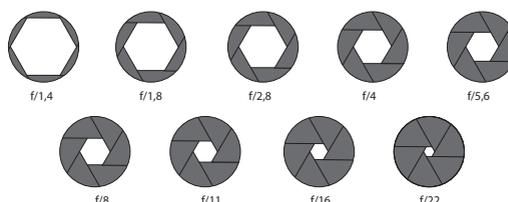


Puntual

- Apertura del diafragma

El diafragma regula la cantidad de luz que entra a través del objetivo, y se mide en $n^{\circ} f$, y son distintos en cada óptica. (1,2 - 1,4 - 2 - 2,8 - 4 - 5,6 - 8 - 11 - 16 - 22 - 32), siendo el número f menor el de mayor apertura, mientras que el número f mayor, es el de menor apertura. En cada paso de diafragma la entrada de luz se duplica o se divide por dos:

Si del $n^{\circ} f$ 5,6 pasamos a f 8, hemos pasado a tener la mitad de luz, mientras que si pasamos del $n^{\circ} f$ 5,6 al f 4, duplicamos la cantidad de luz.



- Velocidad de obturación

Es el tiempo que el obturador permanece abierto. Una norma básica es que la velocidad de obturación será igual o superior a la distancia focal del objetivo (si el objetivo es un 60 mm la velocidad de obturación será de 60).

a) Exposición, es el equilibrio entre diafragma y velocidad, así la cámara mide la cantidad de luz necesaria para realizar la fotografía. Ajustamos el diafragma o la velocidad dependiendo de las necesidades y características de la imagen que tomaremos.

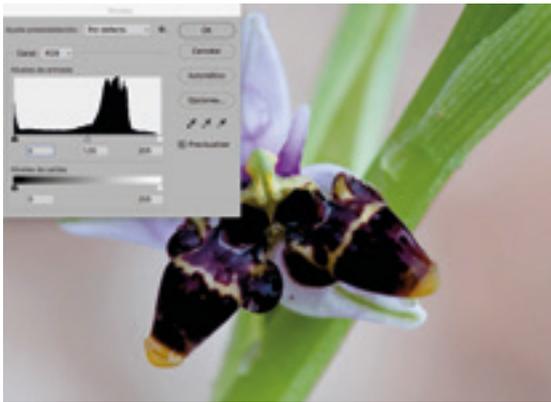
b) Profundidad de campo, es adecuado contar con botón de previsualización de la

profundidad de campo para controlar la zona que está enfocada y así manejar el diafragma para optimizar la imagen.

c) Enfoque selectivo y elección de un diafragma, es adecuado para aislar un objeto de la imagen, o darle más importancia a un detalle. Al abrir un diafragma obtendremos un campo de profundidad pequeño, y al cerrar el diafragma lo obtendremos muy amplio.

Las lentes dan su máxima calidad con los diafragmas intermedios (5,6 – 11), pues la luz pasa por su parte central más recta.

En la fotografía digital, el mejor resultado se obtiene al obtener detalles en las luces, por ello es conveniente utilizar el histograma de la cámara, puesto que nos da la distribución de los tonos de la imagen. El eje horizontal nos muestra el brillo de los píxeles, con los tonos oscuros a la izquierda y los brillantes a la derecha. El eje vertical nos muestra el número de píxeles de cada zona brillante de la imagen, así podemos comprobar si la imagen esta correctamente expuesta.



Falta de detalles en sombras

Procesado de las imágenes

- Calibrar la pantalla

Resulta imprescindible que lo que se ve en la pantalla del ordenador coincida con lo obtenido con la cámara digital en relación a los colores, brillo y contrastes. En un segundo paso esta coincidencia debe manifestarse con las copias impresas.

La forma más adecuada de calibrar y establecer un perfil a un monitor es utilizando un colorímetro.

Existen diversas herramientas de edición que facilitan los ajustes:

- El histograma

La información del histograma es de gran utilidad si se sabe cómo interpretarla correctamente. Es importante no tener pérdida de información en las luces ni en las sombras. Imaginemos una flor blanca sin ninguna información en las zonas más claras, tendríamos una imagen sin detalle.



Falta de detalles en luces

- Balance de blanco

Se ajustan la temperatura y el matiz de color. Con la herramienta “equilibrio de blancos” podemos realizar una lectura precisa sobre un punto de la imagen y configurar el equilibrio de blancos, la cuadrícula de píxeles flotantes que se están midiendo sirve para seleccionar la lectura de píxeles correcta. Si los valores RGB se aproximan al mismo valor, el color es neutro. Normalmente, una vez encontrado el equilibrio de blancos adecuado el resto de colores tiende a ajustarse correctamente.

- Ajustes básicos

a) Exposición, modifica la exposición para rescatar detalles de iluminación. Configura el recorte de las luces en la imagen.

b) Recuperación, restablece los datos de iluminación.

c) Luz de relleno, aclara la sombra de áreas oscuras.

d) **Negros**, configura el recorte de las sombras.

e) **Brillo y contraste**, permite modificaciones entre los puntos de recorte de sombras y luces.

-Vibración y saturación

La vibración modifica los colores menos saturados, que pueden obtener un mayor aumento de saturación, mientras que la saturación aplica un ajuste lineal. Después de realizar los ajustes básicos de tono y color pasaremos a la sección de curva de tonos.

- Curva de tonos

Se proporciona un nivel más preciso de control sobre los tonos de una imagen. Se puede manejar con los cuatro deslizadores que controlan la curva (claros, luces, oscuros y sombras). Sobre la propia curva o sobre la propia imagen se podrá hacer clic sobre cualquier punto de la imagen con el fin de aclarar u oscurecer los tonos.

- Edición de escala de grises y modificación del color

a) **Color**, permite correcciones de tono, saturación y luminosidad.

b) **Tono**, los deslizadores de esta sección controlan el equilibrio de color.

c) **Saturación**, aumenta la saturación o la disminuye hasta convertir la imagen a escala de grises.

d) **Luminosidad**, aclara y oscurece los rangos de color seleccionados.

Para simular el efecto de filtro polarizador podemos, en la sección luminancia, seleccionar un punto en el cielo, seguidamente reducir la luminosidad hasta conseguir el tono deseado.

Las imágenes capturadas en RAW requieren la aplicación de nitidez y reducción de ruido, mientras que las imágenes JPEG ya tienen estos parámetros corregidos por la cámara.



- Detalle

Se puede mejorar la nitidez y reducir el ruido de una imagen mediante:

a) El color, que elimina la mayor parte del ruido

b) La luminancia, que suaviza el ruido de la luminancia.

-Viñeteado de lente

El viñeteo siempre aparece en fotografías con una zona grande de color o tono continuo, así los problemas de viñeteo de lentes se hacen más notables y los bordes de las esquinas se oscurecen.

Para corregir el viñeteado se utilizan dos ajustes: cantidad y punto medio:

a) Cantidad, se usa para aclarar las esquinas externas.

b) Punto medio, ajusta el punto medio del centro hacia los bordes.

- Adobe © Lightroom

Si utilizamos archivos RAW hay que tener en cuenta que es un negativo digital que no se ha procesado. Las operaciones que se llevan a cabo para modificar la imagen, incluyendo los retoques, se almacenan como instrucciones y no modifican el archivo.

Uno de los muchos programas que pueden utilizarse para el revelado digital es Adobe © Lightroom, en el que es importante seguir algunas indicaciones básicas:

a) Guardar la información en las fotografías, es importante tener los metadatos incrustados en las imágenes, de esta manera tendremos una copia de seguridad. Esta tarea se puede hacer con las imágenes que deseemos o automatizarlo en todo el proceso. Para una o varias imágenes, seleccionándolas pulsaremos sobre **METADATOS > GUARDAR METADATOS**.

Para automatizar nuestro flujo de trabajo, iremos al menú **LIGHTROOM > AJUSTES DE CATÁLOGO > METADATOS (ESCRIBIR METADATOS EN XMP)**.

b) Para optimizar el rendimiento de Lightroom:

- Deberíamos aumentar la cache, por lo que iremos al menú de **PREFERENCIAS > ADMINISTRADOR DE ARCHIVOS (AJUSTES DE CACHE)**, donde la aumentaremos dependiendo del tamaño de nuestro archivo (recomendado 20 GB).

- También conviene optimizar el catálogo (edición), y dividir el archivo en varios catálogos.

- El rendimiento de Lightroom estará sujeto por el tamaño de nuestro catálogo, cuanto más pequeño sea menos ocupará en memoria y será más ágil. Si nuestro catálogo es muy grande ralentizaremos nuestro flujo de trabajo.

- Usar las previsualizaciones 1:1 (Biblioteca - previsualizaciones). Las importaciones serán más lentas, pero las previsualizaciones serán más rápidas al no tener que renderizar las imágenes.

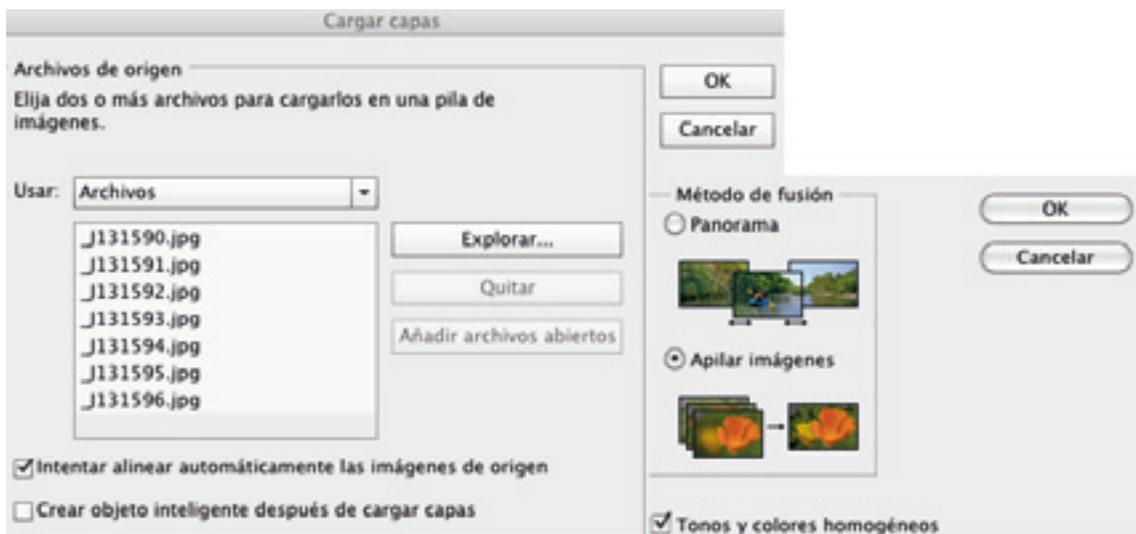
- Almacenar las imágenes en un disco diferente al que tiene el sistema, para no sobrecargarlo.

c) Recomendaciones de Adobe, usar siempre que sea posible Lightroom en modo 64 bits, sobre todo para no estar limitado a un máximo de 4 GB de ram.

- Apilamiento de imágenes en Adobe © Photoshop

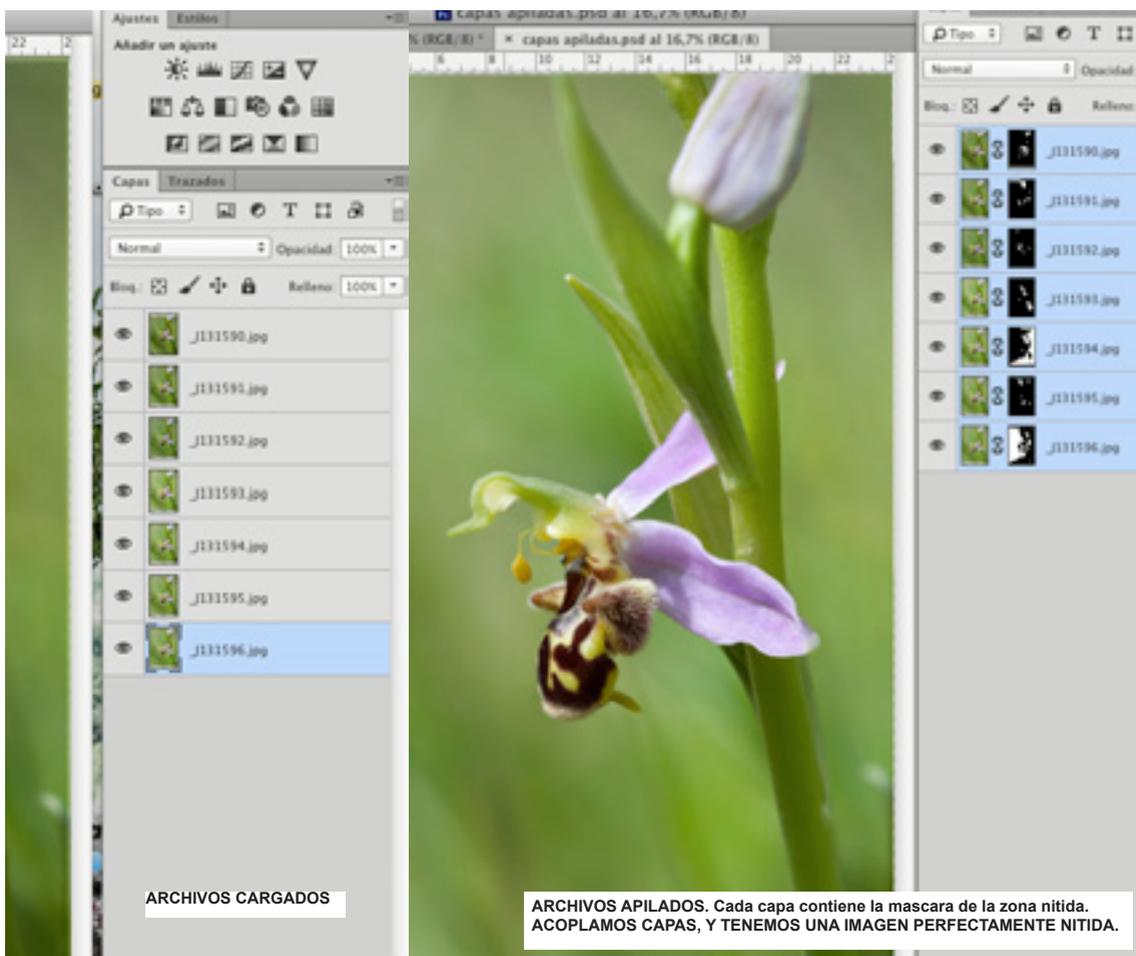
Es la forma más adecuada para conseguir imágenes muy nítidas y con un fondo desenfocado.

Lo primero será tomar varias fotografías con trípode variando el punto de enfoque, (cuantas más fotografías tomemos, más calidad de imagen se conseguirá).



Una vez tomadas las fotografías, entraremos en Adobe © Photoshop, y en el menú ARCHIVO – secuencia de comandos – cargaremos los archivos en pila (marcar alinear automáticamente).

Cuando se coloquen las imágenes por capas, las seleccionamos y en el menú EDITAR – fusionar capas automáticamente.



ARCHIVOS CARGADOS

ARCHIVOS APILADOS. Cada capa contiene la máscara de la zona nítida. ACOPLAMOS CAPAS, Y TENEMOS UNA IMAGEN PERFECTAMENTE NÍTIDA.



Ophrys apifera realizada con apilamiento de 7 fotos

Castell de Castells, 19-5-2013, J. Catalá



Anacamptis collina

Torreveja, 15-2-2017, B. Fernández

NOMBRES POPULARES DE LAS ORQUÍDEAS VALENCIANAS

El uso de nombres populares en las orquídeas no está demasiado extendido ya que no presentan usos tradicionales en el territorio de esta guía, como es el caso de buena parte de las familias de plantas con flor. Sin embargo, por su semejanza

con sus polinizadores, las *Ophrys* son bien conocidas como abejas (abelleres en catalán). En cualquier caso incorporamos los principales nombres usados en la bibliografía sobre las orquídeas españolas.

Especie	Nombres en castellano	Nombres en catalán
<i>Anacamptis champagneuxii</i>	Satirión, campanón	Caputxí morat, pentecosta
<i>Anacamptis collina</i>	Orquídea pobre	Papallona petita
<i>Anacamptis coriophora</i>	Olor de chinches	Abellera olorosa, orquis olorós
<i>Anacamptis fragrans</i>	Olor de chinches	Abellera olorosa, orquis olorós
<i>Anacamptis laxiflora</i>	Orquídea pobre	Orquis laxiflor
<i>Anacamptis morio</i>	Satirión, campanón	Caputxí morat, pentecosta
<i>Anacamptis papilionacea</i> subsp. <i>grandiflora</i>	Orquídea mariposa	Abellera papallona
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Orquídea piramidal	Flor caputxina
<i>Cephalanthera damasonium</i>		Curraiaà groc
<i>Cephalanthera longifolia</i>		Curraiaà blanc
<i>Cephalanthera rubra</i>		Curraiaà vermell
<i>Dactylorhiza elata</i>		Orquis gros
<i>Dactylorhiza incarnata</i>		Orquis carni
<i>Dactylorhiza sambucina</i>		Orquis sambucí
<i>Dactylorhiza insularis</i>		Orquis insular
<i>Coeloglossum viride</i>		Orquis verd
<i>Epipactis atrorubens</i>		Epipactis vermella
<i>Epipactis cardina</i>		Epipactis de fulla ampla
<i>Epipactis kleinii</i>		Epipactis de Klein
<i>Epipactis microphylla</i>		Epipactis de fulla petita
<i>Epipactis palustris</i>		Epipactis de mollera
<i>Epipactis tremolsii</i>		Epipactis de fulla ampla
<i>Goodyera repens</i>		Godiera
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Orquídea olorosa	Caputxina olorosa
<i>Gymnadenia densiflora</i>	Orquídea olorosa	Caputxina olorosa
<i>Himantoglossum hircinum</i>	Orquídea barbada o hedionda	Orquis hircí
<i>Himantoglossum robertianum</i>	Orquídea gigante o macho	Mosques grosses
<i>Limodorum abortivum</i>	Planta hambrienta	Clavell violaci
<i>Limodorum trabutianum</i>	Planta hambrienta	Clavell violaci, clavell bord
<i>Listera ovata</i>	Hierba de dos hojas	Lístera ovada
<i>Neotinea conica</i>	Olor de chinches	Orquis cònic
<i>Neotinea maculata</i>		Caputxina tacada

Especie	Nombres en castellano	Nombres en catalán
<i>Neotinea ustulata</i>	Orquídea manchada	Orquis socarrat
<i>Neottia nidus-avis</i>	Nido de pájaro	Magraneta borda
<i>Ophrys apifera</i>	Flor de abeja	Flor d'abella
<i>Ophrys bilunulata</i>		Abellera
<i>Ophrys castellana</i>	Flor de araña	Abellera
<i>Ophrys dyris</i>		Mosques blanques
<i>Ophrys ficalhoana</i>		Mosques vermelles
<i>Ophrys incubacea</i>	Flor de araña	Abellera aranyosa
<i>Ophrys luentina</i>		Abellera
<i>Ophrys lupercalis</i>	Abejera oscura	Abelletes
<i>Ophrys lutea</i>	Abejera amarilla	Abellera groga
<i>Ophrys riojana</i>	Flor de araña	Abellera
<i>Ophrys santonica</i>	Abejera becada	Abellera becada
<i>Ophrys scolopax</i>	Abejera becada	Abellera becada
<i>Ophrys speculum</i>	Abejera de espejo	Abellera de mirall, mosques blaves
<i>Ophrys sphegodes</i>	Flor de araña	Abellera aranyosa
<i>Ophrys tenthredinifera</i>		Abellera vermella, mosques vermelles
<i>Orchis anthropophora</i>	Flor del hombre ahorcado	Flor de l'home penjat
<i>Orchis italica</i>	Flor de los hombrecitos	
<i>Orchis langei</i>	Orquídea de labelo geniculado	Satírión tacat, orquis mascle
<i>Orchis mascula</i>	Satirión manchado	Satírión tacat, orquis mascle
<i>Orchis olbiensis</i>	Satirión manchado	Satírión tacat, orquis mascle
<i>Orchis purpurea</i>	Orquídea de la dama	Orquis purpuri
<i>Orchis tenera</i>	Satirión manchado	Satírión tacat, orquis mascle
<i>Platanthera bifolia</i>	Satirión oficinal	Platantera bifòlia
<i>Platanthera montana</i>		Platantera de muntanya
<i>Serapias lingua</i>	Gallos	Galls
<i>Serapias parviflora</i>	Gallos	Gallets
<i>Serapias strictiflora</i>	Gallos	Galls
<i>Spiranthes aestivalis</i>		Espirant estival
<i>Spiranthes spiralis</i>		Espirant autumnal

NOVEDADES TAXONÓMICAS O NOMENCLATURALES

Anacamptis collina var. *flavescens* (Soó) Serra in Serra & al., *Orchid.Valenc.*: 231 (2019)

RECOMENDACIONES DE CONSERVACIÓN

Las orquídeas es una de las familias de plantas con flor más reconocidas y reconocibles por los aficionados a las plantas, tanto los naturalistas como los coleccionistas de plantas vivas ornamentales.

El abuso de las recolecciones en las poblaciones naturales ha provocado que muchas de ellas estén protegidas legalmente y su comercio sujeto a estricta legislación internacional.

En nuestro ámbito la reducción de los efectivos poblacionales se debe, no tanto a su recolección para producción, pues no son comparables a las especies tropicales, que son las que se cultivan y se venden de forma generalizada. La disminución de las poblaciones valencianas de orquídeas se debe, de forma mayoritaria, a la pérdida de hábitat, debido a la urbanización del territorio, creación de infraestructuras y transformaciones agrarias. Aunque últimamente se observa un incremento de recolecciones en campo debido a su posible puesta en venta de forma fraudulenta, sobretodo, en internet.

Aunque parezca innecesario insistimos en la necesidad de conservación y reforzamiento de estas especies debido a diferentes motivos:

- Son un patrimonio de todos los valencianos.
- Presentan una información genética cuyo valor farmacéutico o de otra índole se desconoce.
- Forman parte del entramado ecológico de hábitats frágiles en los que existe una relación estrecha, a menudo uniespecífica, con sus polinizadores.
- Gozan de un valor estético indiscutible en su medio natural.
- Presentan adaptaciones excepcionales con un indudable valor educativo capaz de atraer a un amplio público hacia el conocimiento y conservación de la biodiversidad.

También hay que considerar a este grupo de plantas como muy adecuadas para que la

corriente de ciencia ciudadana se consolide en la sociedad valenciana. El hecho de su vistosidad y su interés para los aficionados a la fotografía facilita la transmisión de información desde la sociedad hacia la administración y viceversa. Este proceso es valioso en si mismo porque aproxima a la administración a los ciudadanos y éstos ven que su afición puede repercutir en la conservación de especies o zonas de máxima concentración de especies.

Por ello la forma más sencilla para pasar información de localizaciones de estas especies, con material gráfico si es necesaria la confirmación, es contactar con el Banco de Datos de Biodiversidad de la Generalitat Valenciana:

biodiversidad_bd@gva.es

El conocimiento de las poblaciones de especies escasas, sus efectivos, su estado de conservación, etc. es fundamental para garantizar el mantenimiento a lo largo del tiempo y poder evitar posibles alteraciones del medio en el que viven. Por ello toda información sobre estas especies es importante que llegue hasta la administración.

En cuanto a la información requerida, además de la ubicación de los ejemplares, fecha y observadores, es muy conveniente la obtención de fotografías, tanto del aspecto general de la planta como de los detalles más significativos. En el caso de *Ophrys* bastará realizar macros de las flores, en los que se aprecien claramente las formas, dibujos y colores del labelo, el color de los pseudoojos (en el grupo de *O. sphegodes*), presencia de cilios o no en los pétalos laterales (*O. castellana*). En *Epipactis*, además de las fotos de la inflorescencia y las flores es conveniente realizar fotos de la planta completa en la que se observen la cantidad y disposición de las hojas. En *Orchis* conviene que en las fotos de las flores se observe bien el espolón en algunos grupos y la forma del labelo (recto o geniculado). En definitiva, documentar suficientemente el hallazgo para no dudar de la determinación y asignar la información al taxon correcto.

En el caso de encontrar individuos que puedan ser considerados híbridos de alguna especie conviene fotografiar a las especies con las que convive para confirmar los posibles parentales.

Hay que recordar aquí que las localidades en las que coinciden diferentes especies de un mismo género en cierta cantidad son probables lugares de hallazgo de híbridos y que constituyen zonas de procesos evolutivos de gran importancia, por lo que se convierten en valiosos para la conservación y su protección debe ser un objetivo para la administración.

En cuanto a la forma de realizar las fotografías se debe considerar ante todo la seguridad de los ejemplares, debe evitarse el pisoteo de individuos, para ello es conveniente antes de iniciar la toma de fotografías buscar un encuadre que sea atractivo y que muestre lo que el autor busca, pero a la vez

evite la destrucción de ejemplares de las especies que se esté observando. No debe extraerse material de su hábitat ya que es donde podrá reproducirse y mantener la población para seguir siendo observada en otros años, además de realizar sus funciones específicas dentro del ecosistema.

Los aficionados a la fotografía y estudio de las orquídeas son los mejores ayudantes de la administración para vigilar la integridad de las poblaciones, por lo que si observan algún tipo de afección a los ejemplares o su hábitat deben comunicarlo al Agente Medioambiental de la zona, que podrá determinar mejor el riesgo y relizar las medidas pertinentes para evitar la pérdida.



Dactylorhiza fuchsii

Vistabella del Maestrat, 10-6-2017, M. Laguna

GLOSARIO

Ácido: sustrato pobre en cationes, especialmente en iones calcio y magnesio. Posee valores de pH inferior a 7.

Acidófilo: planta o grupo de vegetales que se localiza más o menos exclusivamente sobre los suelos ácidos.

Acuminado: órgano (hoja, sépalo, pétalo...) cuyo extremo se estrecha progresivamente para formar una punta.

Adaptación: proceso por el cual caracteres genéticos, morfológicos, anatómicos y/o fisiológicos, permiten a una especie soportar las limitaciones ecológicas de un medio determinado.

Áfilo: desprovisto de hojas.

Aislada: población de una especie que ocupa un territorio alejado del área continua de distribución de dicha especie y con la que el intercambio genético de forma natural es imposible. Ver disyunta.

Alcalino: sustrato rico en cationes, especialmente en iones calcio. En regiones templadas el término 'básico' es preferible.

Alcornocal: bosque perennifolio dominado por el alcornoque (*Quercus suber* L.).

Alógamo: polinización en el seno de una especie entre flores de individuos diferentes.

Alopátrico: relativo a especies que ocupan áreas geográficas no coincidentes.

Alterno: disposición de las hojas sobre el tallo de manera que de cada nudo sale únicamente una hoja.

Amplexicaule: hojas que abrazan o rodean al tallo en su base.



Epipactis cardina

Alcoi, 13-5-2017, L. Serra

Androceo: conjunto de órganos masculinos de la flor.

Antera: parte del estambre que contiene el polen formado y que se libera por la dehiscencia de la pared.

Antesis: momento en que se abre el botón floral.

Antropizado: terreno o zona muy degradado por la acción humana.

Apical: situado en el extremo de un órgano.

Ápice: extremo superior de un órgano.

Aplicado: se dice de un órgano que se desarrolla permaneciendo en contacto con el órgano que lo sustenta.

Área: espacio geográfico continuo o discontinuo donde un taxon se localiza de manera espontánea.

Articulado: estructura separada en dos partes por un estrangulamiento más o menos marcado (labelos de *Epipactis*, *Serapias*, etc...).

Ascendente: relativo a un órgano (generalmente un tallo) cuya base es postrada, asciende progresivamente hacia su extremo hasta quedar en posición vertical.

Atlántica: Son plantas que tienen una distribución restringida a la parte de Europa más próxima al Océano Atlántico.

Autoestéril: planta en la cual la autofecundación está impedida debido a diversos mecanismos bioquímicos o de incompatibilidad entre sus órganos sexuales.

Autofecundación: fecundación de un óvulo con gametos de la misma flor (autogamia) o de otra flor del mismo individuo (geitonogamia).

Autogamia: tipo de fecundación en la que el polen procede de la misma flor polinizada, originando semillas fértiles.

Autótrofo: organismo que completa su ciclo vital utilizando únicamente dióxido de carbono e iones minerales para la elaboración de la materia orgánica que la constituye.

Basal: situado en la base de un órgano. Hace referencia fundamentalmente a la inserción de las hojas en el tallo.

Básico: sustrato rico en cationes, especialmente en iones calcio (como en el caso de suelos calcáreos).

Bífido: Dícese de cualquier órgano partido en dos



Orchis anthropophora

Bocairent, 12-4-2008, L. Serra

lóbulos similares que tienen un tamaño menor a la mitad de su longitud.

Bilobulado: con dos lóbulos. Ver 'bífido'.

Binomen: Forma habitual del nombre científico de las plantas, compuesta de dos nombres o 'restrictivos', ambos en latín, el primero correspondiente al género, y el segundo a la especie. Puede ir acompañado de otros restrictivos relativos a la subespecie, variedad, etc...

Biotopo: medio en el que viven un conjunto de especies vegetales y animales, caracterizado por sus condiciones ecológicas (relativo al suelo, microclima etc...).

Bráctea: Son hojas transformadas, a veces con un aspecto muy diferente a las hojas, de su axila nacen las flores o las inflorescencias.



Epipactis bugacensis Vilafranca, 8-7-2018, L. Serra

Bracteola: bráctea de dimensiones muy reducidas (tan solo algunos mm).

Bulboso: Planta con bulbos.

Bursícula: en numerosos géneros de orquídeas, membrana delgada, en forma de saco simple o doble, que rodea la base de los polinios (retináculos) y evita que se dessequen.

Calcáreo: sustrato con gran cantidad de carbonato cálcico.

Calcícola: planta capaz de crecer sobre suelos calcáreos o incluso que solo pueden crecer en este tipo de suelos (calcícola exclusiva).

Calcífuga: referido a las plantas que no pueden crecer en suelos ricos en iones calcio.

Cáliz: conjunto de sépalos, piezas exteriores del perianto, que rodea a la corola. Frecuentemente de color verde, en caso contrario (como ocurre en numerosas orquídeas) el cáliz recibe el nombre de petaloideo.

Callosidad: acúmulo de células de consistencia firme localizado en la superficie de un órgano plano (en el género *Serapias*, está situado en la base del labelo).

Canaliculado: referido a aquellos órganos alargados recorridos por un canal delgado.

Cápsula: fruto seco, formado por varios carpelos soldados. Es polispermo y dehiscente.



Himantoglossum robertianum Callosa d'En Sarrià, 2-3-2017, L. Serra

Carpelo: hoja modificada que forma parte del gineceo. Las orquídeas poseen siempre tres carpelos fértiles soldados entre ellos.

Carrascal: Bosque perennifolio dominado por la encina o carrasca (*Quercus rotundifolia* Lam.).

Casco: ver gálea.

Caudícula: soporte filiforme portador de los polinios presente en algunos géneros de orquídeas.

Caulinar: relativo al tallo.

Ciliado: estructura aplanada provista de cilios en sus márgenes.



Ophrys castellana Uña, Cuenca, 9-6-2018, L. Serra

Cilio: pelo muy fino, generalmente situados en el margen de estructuras laminares, como las hojas o los pétalos.

Circumboreal: concierne a las especies o los tipos de vegetación cuya área ocupa una parte notable de las zonas frías y templadas de todo el hemisferio norte.

Circummediterránea: referido a las especies o los tipos de vegetación cuya área de distribución ocupa una parte importante de los territorios situados alrededor del mediterráneo.

Claviforme: en forma de maza.

Cleistógama: planta cuya fecundación tiene lugar porque el polen germina en el interior de la flor

antes de su apertura. La especie es necesariamente autógama y autofértil.

Clinandro: pequeño hueco en el extremo del ginostemo que encierra los polinios. Está presente en algunos géneros de orquídeas (*Goodyera*, *Epipactis*).

Coevolución: Pares de especies que han evolucionado mutuamente hacia vías de especialización cada vez más estrechas.

Conniventes: relativo a las piezas florales que se encuentran próximas, a punto de soldarse o de recubrirse parcialmente, aunque no soldadas.

Cordiforme: de aspecto acorazonado.

Corola: conjunto de pétalos de la flor. En las flores de perianto doble, es el verticilo interno formado por los pétalos.

Córtex: capa celular más externa de las raíces de las plantas, donde suelen aparecer los pelos radiculares. También se le denomina corteza.

Cosmopolita: Se refiere a las plantas que crecen prácticamente por todo el planeta.

Crenulado: serie de salientes alargados y dentados en la superficie de órganos planos (se presentan frecuentemente en el labelo de orquídeas del género *Cephalanthera* o *Epipactis*).

Cuculado: referido a la extremidad de una hoja cuya parte superior tiene forma cóncava.

Decurrente: referido a un órgano (generalmente una hoja) cuyo punto de anclaje se prolonga a lo largo del tallo.

Dehiscente: fruto que se abre espontáneamente al madurar sobre la planta y libera de este modo su contenido. También se aplica a la apertura de la antera para liberar el polen.

Dentado: tapizado o bordeado por dientes agudos. En hojas se refiere a que sus márgenes aparecen recortados con salientes agudos, más o menos perpendiculares al nervio medio.

Denticulado: provisto de dientes muy pequeños, poco apreciables a simple vista.

Digitado: órgano dividido en partes que surgen de una zona común (como los dedos de una mano).

Distal: parte de un órgano situado lo más alejado posible del punto de inserción.

Dístico: referido a la disposición de las hojas a un lado y otro del tallo, formando un plano.

Disyunto: relativo a una población aislada situada a una distancia más o menos grande del área continua de la especie. Este aislamiento puede tener razones históricas o antrópicas. Puede aplicarse también a un tipo de vegetación.

Dorsal: parte posterior de un órgano plano (hoja, pétalo) opuesto al órgano sobre el cual se inserta.

Endémico: referido a un taxon (género, especie, subespecie), localizado en su estado natural en un área geográfica más o menos extensa, cuyo nombre debe ser precisado, (p. ej., endemismo

iberolevantino, ibérico, etc.).

Entero: referido a los órganos laminares con el borde totalmente íntegro.

Entrenudo: parte de los tallos situada entre la inserción de dos hojas consecutivas.

Envainante: hoja o estructura foliar que forma una vaina alrededor del tallo; ver 'amplexicaule'.

Epífito: referido a los vegetales que viven adheridos, de manera más o menos estrecha, sobre otros vegetales, pero sin parasitarles. Las orquídeas epífitas se encuentran limitadas a las regiones tropicales únicamente y utilizan como soporte ramas y troncos de árboles.

Epiquilo: parte distal del labelo de algunas orquídeas, separado del hipoquilo (parte proximal) por algún tipo de saliente o hendidura.

Escama: hoja modificada de dimensiones reducidas.

Escapo: es el tallo que parte de un rizoma, tubérculo, bulbo, etc. Está desprovisto de hojas o están reducidas a la mitad inferior y, lleva flores en el ápice. Es frecuente en monocotiledóneas.

Esciófilo: organismo que busca ambientes sombreados.

Escotado: provisto de una pequeña muesca o entrante en el ápice.

Espatulado: estructura con aspecto de espátula, la cual se ensancha progresivamente desde la base hacia el ápice.

Especiación: formación de un nuevo taxon como consecuencia de diversos mecanismos evolutivos, tales como mutaciones u otros cambios cromosómicos, aislamiento geográfico, etc.

Espiciforme: con forma de espiga.

Espiga: inflorescencia provista de flores sin pedúnculo dispuestas sobre un eje alargado longitudinalmente.

Espolón: prolongación cónica o filiforme que surge en la base del labelo en algunas orquídeas. En algunos casos puede segregar néctar.



Anacamptis champagneuxii Bocairent, 2-5-2012, L. Serra

Estambre: cada una de las piezas que constituyen el androceo de la flor, habitualmente formadas por un filamento y una antera, cuya misión es formar el polen.



Platanthera algeriensis Vilafranca, 8-7-2017, L. Serra

Estaminodio: estambre que ha perdido su función y permanece estéril.

Estigma: parte apical del estilo por la que penetra el polen hacia el ovario.

Estilo: En las flores femeninas, es la prolongación del ovario que contiene el estigma en su ápice.

Euroasiático: relativo a las especies o tipos de vegetación cuya área natural de distribución se extiende desde Europa al Asia templada.

Europea: relativo a las especies o tipos de vegetación cuya área natural de distribución ocupa de manera generalizada el continente Europeo.

Eurosiberiana: relativo a las especies o tipos de vegetación cuya área natural de distribución se extiende desde el norte y centro de Europa hasta el Asia boreal.

Evolución (genética): modificación del patrimonio genético de las especies que conlleva a la aparición de nuevas especies.

Fenalar: pastizal permanente dominado por el fenal (*Brachypodium phoenicoides* Roem. & Schult.).

Fértil: opuesto a estéril. Estructura reproductora que se desarrolla normalmente, produciendo descendencia viable.

Filamento: parte estéril del estambre que sostiene la antera.

Filamentoso: muy fino y alargado, con aspecto de hilo.

Fistuloso: tallo con su interior mayoritariamente hueco.

Flexuoso: referido a los órganos alargados de las plantas con un porte más o menos grácil y flexible.

Flor: unidad de reproducción de las plantas con semillas, que en las orquídeas reúne perianto, estambres y carpelos. Algunas de estas partes pueden faltar en las flores de otras plantas.

Foliáceo: con aspecto de hoja.

Foliar: relativo a la hoja.

Forma (taxonomía): carácter morfológico que aparece de manera irregular en el seno de una especie, en cualquier punto de su distribución (p. ej., las formas roja y amarilla de *Dactylorhiza sambucina*).

Formación (vegetal): nombre dado a un conjunto vegetal de aspecto particular.

Fruto: órgano vegetal carnoso o seco resultado de la transformación de la flor tras la fecundación. El fruto en las orquídeas es una cápsula, resultado de la transformación del ovario ínfero y del receptáculo que lo envuelve.

Gálea: estructura en forma de casco o yelmo, formada por la reunión de diversas partes de la flor (sépalos, pétalos o ambos).



Himantoglossum hircinum Bocarent, 19-5-2011, L. Serra

Geitonogamia: fecundación por el polen emitido por una flor de la misma inflorescencia. Genéticamente idéntica a la autogamia.

Género: unidad sistemática que reúne a las especies próximas por sus caracteres morfológicos. En principio las especies pertenecientes a géneros diferentes son estériles entre sí. No obstante esto no ocurre en las orquídeas, donde existen híbridos intergenéricos por ejemplo entre *Anacamptis* y *Serapias* o entre *Gymnadenia* y *Nigritella*.

Geófito: planta vivaz que pasa el invierno o la estación seca en forma de órganos subterráneos repletos de sustancias de reserva. Estos órganos originan partes aéreas que aparecen únicamente con el retorno de las condiciones favorables de temperatura y humedad. Las orquídeas europeas son en su mayoría geófitos tuberosos o rizomatosos.

Giboso: provisto de algún saliente corto y redondeado a modo de joroba.

Gineceo: conjunto de órganos femeninos de la flor.

Ginostemo: parte axial, más o menos alargada, de la flor de las orquídeas formada por la soldadura de las partes masculinas y femeninas de la flor.

Glabro: planta o estructura completamente

desprovista de pelos.

Glanduloso: que presenta o porta glándulas, pelos terminados en una pequeña esfera secretora de sustancias pegajosas.



Goodyera repens Crots, Francia, 11-8-2014, L. Serra

Hábitat: sinónimo de biotopo.

Helicoidal (inflorescencia): disposición de las flores según una curva tridimensional, semejante a una escalera de caracol.

Herbáceo: opuesto a leñoso, de consistencia de hierba.

Heterotopía: localización de un órgano en un lugar que no le es propio, es el caso, por ejemplo, de un labelo sustituyendo a un pétalo lateral.

Hibridación: formación natural o artificial (experimental) de un híbrido. En los vegetales cultivados la hibridación se realiza mediante la polinización de una planta a la que previamente se le han eliminado los estambres, mediante el polen procedente de otra flor.

Híbrido: individuo resultante de un cruzamiento entre dos táxones diferentes, dentro de un género (híbrido intragenérico, caso más frecuente) o entre géneros diferentes de una misma familia (híbrido intergenérico, caso escaso entre orquídeas).

Higrófilo: califica una planta, o grupo vegetal, que viven sobre suelos muy húmedos o frecuentemente inundados.

Hipoquilo: en ciertos géneros de orquídeas (*Epipactis*, etc...) parte proximal del labelo, distinto de la parte distal o epiquilo.

Holártica: Es la planta que vive en todo el Hemisferio Norte, tanto en Norteamérica como Eurasia.

Humus: materia orgánica de origen vegetal más o menos transformada por los microorganismos del suelo (bacterias, hongos).

Iberolevantina: Son las plantas con una distribución restringida a la parte mediterránea de la península ibérica.

Índice de termicidad: Expresa la intensidad

del frío, factor limitante para muchas especies mediterráneas. Es el sumatorio de T (temperatura media anual), m (temperatura media de las mínimas del mes más frío) y M (temperatura media de las máximas del mes más frío). Su fórmula es $I_t = (T + m + M) \times 10$.

Índice ombrotérmico anual: Se expresa con el cociente entre las precipitaciones anuales y el sumatorio de las temperaturas de los meses con temperatura media superior a cero grados centígrados. Su fórmula es $I_o = \Sigma P / \Sigma T$.

Indumento: conjunto de pelos o estructuras similares, que actúan como capa externa o cobertura de cualquier órgano o parte de la planta.

Ífero: gineceo soldado al receptáculo floral por debajo de la zona de inserción de las demás piezas florales (caso de las orquídeas). Se opone a súpero.

Inflorescencia: disposición de las flores en el tallo florífero. En el caso de las orquídeas europeas, se trata de una espiga o de un racimo con forma de espiga.

Intergenérico: ver híbrido.

Introgresión: presencia, dentro del patrimonio genético de una especie o una subespecie, de uno o varios genes provenientes de otro taxon, en general sistemática y/o geográficamente próximo. Los individuos de la población concerniente presentan uno o varios caracteres del otro taxon.

Labelo: pétalo de las orquídeas situado en la parte inferior de la flor, habitualmente mayor y más vistoso que los otros.

Lanceolado: órgano o estructura plana, alargada y aguda que va estrechándose de la base al ápice.

Lastonar: pastizal permanente dominado por el lastón [*Brachypodium retusum* (Pers.) P. Beauv.].

Laxiflora: designa una inflorescencia donde las flores son netamente espaciadas.



A. laxiflora S. Martí Sacalm, Girona, 11-6-2013, J. Benito Ayuso

Limbo: parte verde y plana de las hojas, donde hay dos caras, el anverso (parte superior) y el reverso (parte inferior).

Lobado: netamente dividido en lóbulos.

Lobulado: recortado o dividido en lóbulos.



A. pyramidalis Vall de Gallinera, 6-5-2017, L. Serra

Lóbulo: una de las divisiones principales de un órgano plano y netamente escotado (conciérne al labelo de numerosas orquídeas).

Lusus: variación genética en un individuo que lo hace fuera de lo normal de la especie a la que pertenece.

Mácula: mancha de morfología particular, sobre una hoja o un pétalo, generalmente el labelo.



Orchis purpurea Bocairent, 8-5-2012, L. Serra

Maquia: monte bajo mediterráneo, principalmente perennifolio y arbustivo, en general cerrado, serial y que sustituye al encinar o alcornocal preexistente, en climas muy secos llega a ser la formación climática.

Mediterráneo: se trata de la región mediterránea y hace referencia a todos los territorios bañados por el Mediterráneo y con un clima mediterráneo. Ocupa la mayor parte de la península ibérica y alcanza las costas atlánticas. Clima propio de esta región, caracterizado por la existencia de un período, el verano, en el que coinciden las máximas temperaturas del año y las mínimas precipitaciones.

Mediterráneo-atlántico: de distribución mediterránea ampliada hacia la vertiente atlántica eurosiberiana.

Membranoso: con consistencia de membrana (blando y flexible).

Mesomediterráneo: Es todo el territorio en el que el It (índice de termicidad) oscila entre 220 y 350.

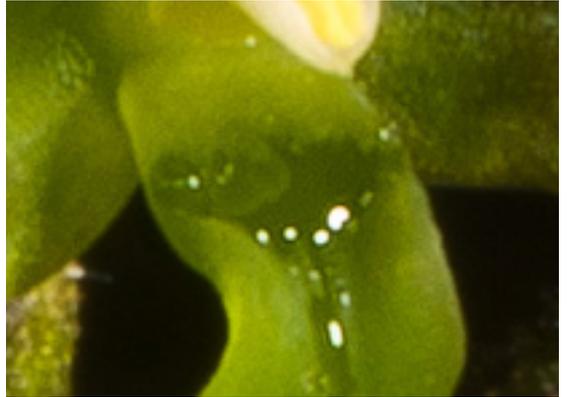
Micorriza: asociación mutualista que establecen los hongos con las raíces de las plantas. El hongo, que crece tanto dentro de la raíz como fuera de ella, es el encargado de aportar nutrientes a la planta.

Micotrofia: modo de nutrición de plantas con flores sin clorofila (como *Neottia*) que viven asociadas a un hongo que le aporta la totalidad de sustancias orgánicas e hidrominerales necesarias. Más que una simbiosis, se trata de un parasitismo de la orquídea sobre el hongo.

Mucrón: punta aguda y rígida situada en el extremo de un órgano vegetal (hoja, labelo,...).

Multiflora: que presenta una inflorescencia con numerosas flores.

Néctar: líquido azucarado y segregado por ciertos órganos de algunos vegetales y que es consumido por los insectos chupadores.



Listera ovata Estana, Lleida, 20-7-2011, L. Serra

Nectarario: cualquier órgano, normalmente localizado en las flores, capaz de segregar néctar.

Nerviación: disposición de los nervios en una hoja.

Nervio: cada uno de los haces vasculares que recorren cualquier órgano foliar.

Nitrófila: Hace referencia a las plantas que viven en ambientes alterados, a menudo ricos en sustancias nitrogenadas de fácil asimilación.

Oblongo: alargado, más largo que ancho.

Ocelo: Mancha redondeada bicolor que asemeja un ojo, situada en el labelo de las orquídeas y cuya función es atraer a los insectos polinizadores.

Ombroclima: ver ombrotipo.

Ombrotipo: Se refiere al tipo de clima en función

de las precipitaciones anuales, modulado con las temperaturas; depende del Índice ombrotérmico anual. En la Comunitat Valenciana se presentan el ombrotipo semiárido, seco, subhúmedo y húmedo.

Opuesto: relativo a las hojas y otros órganos que están situados uno enfrente del otro.

Oromediterráneo: Es todo el territorio en el que el It (índice de termicidad) es menor de 120.

Ovario: parte inferior, engrosada y portadora de los óvulos, en el gineceo de la flor.

Palustre: planta que habita en lugares pantanosos o encharcados.

Pantano: medio constante o frecuentemente inundado, dentro del cual el agua libre está cubierta parcialmente o en su totalidad por la vegetación.

Papila: Pelo con forma cónica o hemisférica.

Parásita: Planta que vive gracias a obtener las sustancias nutritivas de otros organismos vivos.

Pauciflora: que presenta una inflorescencia con pocas flores.

Pecíolo: raballo de la hoja que une la lámina con el tallo.

Pedicelo: raballo de cada flor en las inflorescencias compuestas.

Pedúnculo: raballo de una flor solitaria o de una inflorescencia.

Peloria: Anomalía que aparece en algunas flores, transformando diversas piezas florales.



Ophrys scolopax Alcoi, 29-4-2011, L. Serra

Perianto: Es la estructura que envuelve a órganos sexuales de las flores, incluye los pétalos (corola) y los sépalos (cáliz).

Pétalo: cada una de las piezas, más o menos vistosas y coloreadas, que forman la corola.

Petaloido: formado por piezas con apariencia de pétalo.

Piriforme: con forma de pera.

Pistilo: ver gineceo.

Polen: conjunto de gránulos contenido en la antera de los estambres que porta los gametos masculinos.

Polinio: pequeño órgano localizado dentro de la antera de las orquídeas y constituido por una masa de polen compacto, portado por un fino pedicelo (caudícula) que tiene en la base una sustancia pegajosa desechable (retináculo), lo que permite el transporte pegado a los cuerpos de los insectos que visitan la flor.



Himantoglossum robertianum Xàbia, 25-2-2017, T. Bou

Proximal: próximo al punto que se toma como base u origen.

Pseudo-ocelo: pequeñas manchas redondeadas, situadas en la entrada de la cavidad estigmática de algunas especies del género *Ophrys*, cuya función podría ser atraer a los insectos polinizadores.

Pseudojojo: ver pseudo-ocelo.



O. sphagodes Vistabella del Maestrat, 26-5-2017, L. Serra

Pseudotubérculo: estructura resultante de la unión de raíces secundarias, que forman un cuerpo esférico u ovoideo que actúa como órgano de reserva y perdura durante la fase de reposo de la orquídea.

Pubescente: cubierto de pelo fino y suave.

Quejigar/Quejigal: tipo de robledal dominado por el quejigo o roble valenciano (*Quercus faginea* Lam.).

Racimo: inflorescencia con flores provistas de pedúnculos de longitud semejante, que surgen a diferentes alturas.

Receptáculo: parte del eje de una flor sobre la que descansan las distintas piezas florales.

Reniforme: con forma de riñón.

Restrictivo: (referido al nombre científico) Cada uno de los elementos o palabras en latín que componen el binomen; p. ej., en *Ophrys lutea*, el restrictivo genérico es el nombre del género (*Ophrys*) y el específico el de la especie (*lutea*).

Reticulado: en forma de redecilla.

Retináculo: en las flores de las orquídeas, masa viscosa que se encuentra unida al polinio mediante la caudícula y que sirve para adherirse a los polinizadores. En ocasiones se halla protegido por la bursícula.

Reverso: Es la cara inferior de las hojas.

Revuelto: que se dobla por sus márgenes hacia abajo.

Rizoma: tallo subterráneo con aspecto de raíz, de crecimiento horizontal casi siempre, que posee yemas y es capaz de generar hojas, flores y raíces.

Roseta: conjunto de hojas generalmente dispuestas en la base de la planta, que se disponen todas juntas a la misma altura.



Ophrys lupercalis

Asp, 16-2-2017, L. Serra

Rostelo: órgano de la flor de las orquídeas en forma de pequeño pico, correspondiente al estigma impar anterior, estéril (que pasa a ser posterior por torsión del ovario) que tiene como misión mantener el retináculo en el estado de humedad apropiado.

Saprófito: que se alimenta de restos orgánicos en descomposición o descompuestos. Modo de vida de las orquídeas no verdes que son en realidad micótrofas.

Seco: Es todo el territorio en el que el lo (índice ombrotérmico anual) oscila entre 2 y 3,6. Las

precipitaciones oscilan entre 350 y 600 mm anuales.

Semiárido: Es todo el territorio en el que el lo (índice ombrotérmico anual) oscila entre 1 y 2. Las precipitaciones oscilan entre 200 y 350 mm anuales.

Semilla: órgano en vida latente, deshidratado, que contiene un embrión capaz de originar una nueva planta después de la diseminación y la germinación. La semilla se encuentra dentro del fruto y es el resultado de la transformación del óvulo. En las orquídeas la semilla es casi siempre microscópica y desprovista de sustancias de reserva.



semillas de *Cephalanthera rubra*

J. Benito Ayuso

Sépalo: cada una de las piezas más o menos modificadas que componen el cáliz.

Sésil: Cualquier órgano sin rabillo de unión al tallo, en el caso de las hojas cuando no tienen peciolo y en el caso de las flores cuando no tienen pedúnculo.

Simbiosis: es la vida en común de diferentes organismos, llamados simbiotes. En el caso de las orquídeas, el tipo de simbiosis que se establece es un mutualismo o vida en común con beneficios recíprocos de dos organismos estrechamente relacionados unidos de forma más o menos permanente.

Subhúmedo: Es todo el territorio en el que el lo (índice ombrotérmico anual) oscila entre 3,6 y 6. Las precipitaciones oscilan entre 600 y 800 mm anuales.

Subtropical: Incluye las plantas cuya distribución natural abarca la mayor parte de las zonas tropicales de la Tierra y las zonas próximas del Reino Holártico.

Supramediterráneo: Es todo el territorio en el que el lt (índice de termicidad) oscila entre 120-220.

Taxon: cualquier unidad sistemática (familia, género, especie,...).

Termófilo: califica a una planta que vive en zonas cálidas.

Termomediterráneo: Es todo el territorio en el que el lt (índice de termicidad) oscila entre 350 y 450.

Termotipo: Se refiere al tipo de clima en función del sumatorio de las temperaturas máximas, medias y mínimas mensuales o anuales ($It=T+m+M$). En la Comunitat Valenciana aparecen el Termomediterráneo, Mesomediterráneo, Supramediterráneo y Oromediterráneo.

Terófito: Planta anual que desarrolla todo su ciclo durante la época favorable.

Testa: cubierta externa de la semilla.

Tomento: Se aplica a los pelos presentes en las plantas cuando son ramificados, cortos y densamente dispuestos. Recuerda a la borra.



Epipactis microphylla El Toro, 19-6-2010, L. Serra

Truncado: se aplica a las hojas y otros órganos rematados por un plano transversal, como si hubieran sido cortados.

Tubérculo: porción subterránea engrosada de un tallo que guarda sustancias de reserva.



Ophrys speculum Calp, 6-4-2000, L. Serra

Viscidio: Disco pegajoso situado en la base del polinio y que se adhiere al insecto visitante para asegurar el transporte del polinio a otra flor. También se le denomina retináculo.

Vivaz: plantas con una parte aérea anual y otra subterránea perenne que consiste en un rizoma, tubérculo,...

Xerófilo: plantas y agrupaciones vegetales que viven en medios con bajas o escasas precipitaciones.

Yema: Son los brotes de las nuevas hojas, flores o ramas, a menudo protegidas por escamas.

Zigomorfo: flor con simetría bilateral.



Anacamptis fragrans

Xàbia, 31-5-2009, J.X. Soler

BIBLIOGRAFÍA

- ABADIE, L.C., PUTTSEPP, Ü., GEBAUER, G., FACCIO, A., BONFANTE, P. & SELOSSE, M.A. (2006). *Cephalanthera longifolia* (Neottieae, Orchidaceae) is mixotrophic: a comparative study between green and nonphotosynthetic individuals. *Canadian Journal of Botany* 84: 1462-1477.
- AEDO, C. & HERRERO, A. (Eds.) (2005). *Flora iberica*, vol. XXI. *Smilacaceae-Orchidaceae*. Madrid, Real Jardín Botánico, CSIC.
- AGGARWAL, S. & ZETTLER, L.W. (2010). Reintroduction of an endangered terrestrial orchid. *Dactylorhiza hatagirea* (D. Don) Soo, assisted by symbiotic seed germination: First report from the Indian subcontinent. *Nature and Science* 8: 139-145.
- AGUILELLA, A. (1985). *Flora y vegetación de la Sierra de El Toro y Las Navas de Torrijas*. Universitat de València.
- AGUILELLA, A. (2004). *La diversitat florística del terme municipal d'Onda (La Plana Baixa)*. Ajuntament d'Onda. Onda.
- AGUILELLA, A., FOS, S., LAGUNA, E., TORRES GÓMEZ, C., LLUZAR BUIGUES, E., SÁNCHEZ VILLALTA, M., IBARS, A. M., FABREGAT, C., PUCHE, F., ALCARAZ, F., MATEU, I., MATEO, G., GÜEMES, J., RIERA, J., GÓMEZ NAVARRO, J., JUÁREZ, J., HERRERO-BORGOÑÓN, J. J., ARREGUI, J. M., SERRA, L., CRESPO, M. B., LÓPEZ UDÍAS, S., MAYORAL GARCÍA-BERLANGA, O., NAVARRO, A., MARZO, A., SEBASTIÁN, A., PEÑA, C., CARRIÓ GONZÁLEZ, E., ESTRELLES, E., SOLER, J. X., FABADO ALÓS, J., PÉREZ BOTELLA, J., PRIETO MOSSI, J., OLTRA BENAVENT, J. E., FERRER GALLEGO, P. P., PÉREZ ROVIRA, P., HERREROS, R., & DELTORO, V. (2010). *Catálogo valenciano de especies de flora amenazadas*. Valencia. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge.
- AKERROYD, J. (1999). Micro-reserves 'capture' Valencia's special flora. *Plant Talk* 14: 20-23 & 33.
- AKERROYD, J., SUTCLIFFE, L., POPA, R. & PAGE, N. (2013). The LIFE project STIPA: Saving Transylvania's important pastoral agro-ecosystems (Romania). In BAUMBACH, H. & S. PFÜTZENREUTER (eds.): *Steppenlebensräume Europas. Gefährdung, Erhaltungsmaßnahmen und Schutz*: pp. 341-349. Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz. Erfurt.
- ALARCÓN, M. L. & AEDO, C. (2002). Revisión taxonómica del género *Cephalanthera* (Orchidaceae) en la península ibérica e Islas Baleares. *Anales Jard. Bot. Madrid* 59(2): 227-248.
- ALCÁNTARA, M., GOÑI, D., GUZMÁN, D. & PUENTE, J. (2007). *Catálogo de Especies Amenazadas en Aragón*. Flora. Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente. Zaragoza.
- ALLEN, M.F. (1991). *The Ecology of Mycorrhizae*. Cambridge University Press. London.
- ALOMAR, G. (1994). *Petita Guia de les Orquídies de les Balears*. Palma de Mallorca. Govern Balear.
- ANDRÉS, J.V., CASTELLÓ, A.J. & SARASA, N. (2003). Adiciones y correcciones a la orquidoflora de la comarca del Alto Palancia y aledaños (Castellón). *Acta Bot. Malacitana* 28: 198-204.
- ANÓNIMO (2009). DECRETO 70/2009, de 22 de mayo, del Consell, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas y se regulan medidas adicionales de conservación.
- ANÓNIMO (2013). ORDEN 6/2013, de 25 de marzo, de la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifican los listados valencianos de especies protegidas de flora y fauna.
- APARICIO, J.M. & MERCÉ, J.M. (2004) Aportaciones a la flora de la provincia de Castellón, V. *Toll Negre* 4: 23-43.
- APARICIO, J.M. & MERCÉ, J.M. (2005) Aportaciones a la flora de la provincia de Castellón, VII. *Mainhardt* 52: 68-75.
- APARICIO, J.M. (2002). Aportaciones a la flora de la Comunidad Valenciana, I. *Fl. Montib.* 22: 48-74.
- APARICIO, J.M. (2003) Aportaciones a la flora de la Comunidad Valenciana, III. *Mainhardt* 46: 72-78.
- APARICIO, J.M. (2007) Aportaciones a la flora de la provincia de Castellón, XI. *Toll Negre* 9: 47-57.
- APARICIO, J.M. (2008) Aportaciones a la flora de la provincia de Castellón, XII. *Toll Negre* 10: 81-94.
- ARDITTI, J. (1992). *Fundamentals of Orchid Biology*. Willey & Sons. New York.
- ARDITTI, J., & GHAMI, A.K.A. (2000). Numerical and physical properties of orchid seeds and their

- biological implications. *Tansley Review No. 110. New Phytologist*. 145: 367–421.
- ARNOLD, J.E. (1999). La problématique des groupes d'*Ophrys fusca* et d'*Ophrys omegaifera* en Catalogne et dans le Pays Valencien (Espagne). *Natural. belges* 80: 120-140, 275.
- ARNOLD, J.E. (2009). Notes sobre el gènere *Ophrys* L. (Orchidaceae) a Catalunya i al País Valencià. *Acta Bot. Barcinon.* 52: 45-82.
- AYMERICH, P. (2010). *Cypripedium calceolus* L. In SÁEZ, L., P. AYMERICH & C. BLANCHÉ (eds.): *Libre Vermell de les plantes vasculars endèmiques i amenaçades de Catalunya*: pp. 400-401. Argania editio. Barcelona.
- BACCHETTA, G., BUENO, A., FENU, G., JIMÉNEZ-ALFARO, B., MATTANA, E., PIOTTO, B. & VIREVAIRE, M. (eds.). (2008). *Conservación ex situ de plantas silvestres*. Principado de Asturias / La Caixa. Oviedo.
- BAÑARES, A. (1994). Recuperación de la flora amenazada de los parques naturales canarios. Metodología para su planificación y ejecución. *Ecología* 8: 227-244.
- BAÑARES, A. (coord.). (2002). *Biología de la Conservación de Especies Amenazadas*. Ministerio de Medio Ambiente, Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid.
- BAÑARES, A., CARQUÉ, E., & MARRERO, M. (1996). The implementation of recovery plans in Canary Islands National Parks - methods and criteria. pp. 145-149 in NEWTON, J., ed.: *Planta Europa. Proceedings. First European Conference on the conservation of wild plants*. Plantlife. London.
- BARBER, A. (1999). *Contribució al coneixement florístic i fitogeogràfic del litoral de la comarca de la Marina Alta (País Valencià)*. Ajuntament de Benissa.
- BASKIN, C.C. & BASKIN, J.M. (1998). *Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination* Academic Press. San Diego.
- BATEMAN, R. M. & RUDALL, P.J. (2006). The Good, the Bad and the Ugly: using spontaneous terata to distinguish the possible from the impossible in orchid. *Aliso* 22: 481-496.
- BATEMAN, R. M. (1985). *Peloria and pseudopeloria in British orchids*. *Watsonia* 15: 357-359.
- BATTY, A.L., BRUNDRETT, M.C., DIXON, K.W. & SIVASITHAMPARAM, K. (2006). *In situ* symbiotic seed germination and propagation of terrestrial orchid seedlings for establishment at field sites. *Australian Journal of Botany* 54: 375–381.
- BATTY, A.L., DIXON, K.W. & SIVASITHAMPARAM, K. (2000). Soil seed bank dynamics of terrestrial orchids. *Lindleyana* 15: 227– 236.
- BATTY, A.L., DIXON, K.W., BRUNDRETT, M.C. & SIVASITHAMPARAM, K. (2001). Long-term storage of mycorrhizal fungi and seed as a tool for the conservation of endangered Western Australian terrestrial orchids. *Australian Journal of Botany* 49: 619–628.
- BATTY, A.L., DIXON, K.W., BRUNDRETT, M.C. & SIVASITHAMPARAM, K. (2002). Orchid conservation and mycorrhizal associations. In SIVASITHAMPARAM, K., K.W. DIXON & R.L. BARRETT (eds.): *Microorganisms in Plant Conservation and Biodiversity*: pp. 195-226. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht.
- BAUMANN, H. & KÜNKELE, S. (1982). *Die wildwachsenden orchideen Europas*. Kosmos Verlags-GmbH. Stuttgart.
- BAUMANN, H., KÜNKELE, S., & LORENZ, R. (2007). *Guía de Orquídeas de Europa. Groenlandia, Azores, Norte de África y Oriente Medio*. Sabadell. Ediciones Omega.
- BECERRA, M. & ROBLES, E. (2009). *Guía de campo de las orquídeas silvestres de Andalucía*. Editorial La Serranía. Ronda.
- BENITO AYUSO, J. & ALEJANDRE, J. A. (1999). *Epipactis purpurata* G.E. Smith et *E. distans* Arvet-Touvet dans la péninsule Ibérique. *Les Naturalistes belges* 80(21): 77-86.
- BENITO AYUSO, J. & TABUENCA, J. M. (2000). Apuntes sobre orquídeas (principalmente del Sistema Ibérico). *Est. Mus. Cienc. Nat. de Álava* 15: 103-126.
- BENITO AYUSO, J. & TABUENCA, J. M. (2001). Apuntes sobre orquídeas ibéricas. *Est. Mus. Cienc. Nat. de Álava* 16: 67-87.
- BENITO AYUSO, J. (2004). Apuntes sobre orquídeas ibéricas, II. *Est. Mus. Cienc. Nat. de Álava* 18-19: 95-109.
- BENITO AYUSO, J. (2015). *Ophrys × serra* (Orchidaceae), nuevo híbrido de la Comunidad Valenciana. *Flora Montib.* 60: 146-155.
- BENITO AYUSO, J. (2017). *Estudio de las orquídeas silvestres del Sistema Ibérico*. València. Universitat de València.
- BENITO AYUSO, J., ALEJANDRE, J.A. & ARIZALETA, J. A. (2000). *Epipactis phyllanthes* G.E. Smith en el

- Sistema Ibérico. *Fl. Montib.* 14: 8-11.
- BENITO AYUSO, J., ALEJANDRE, J. A., ARIZALETA, J. A. & MEDRANO, L. M. (1998). *Epipactis distans* Arvet-Touvet en el Sistema Ibérico. *Fl. Montib.* 8: 55-60.
- BERNARDOS, S., CRESPI, A. L., DEL REY, F., & AMICH, F. (2005). The section *Pseudophrys* (*Ophrys*, *Orchidaceae*) in the Iberian Peninsula: a morphometric and molecular analysis. *Bot. J. Linn. Soc.* 148: 359-375.
- BIDARTONDO, M.I., BURGHARDT, B., GEBAUER, G., BRUNS, T.D. & READ, D.J. (2004). Changing partners in the dark: isotopic and molecular evidence of ectomycorrhizal liaison between forest orchids and trees. *Proceedings of the Royal Society London B* 271: 1799-1806.
- BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N. & LANSDOWN, R.V. (2011). *European red list of vascular plants*. Publications office of the European Union. Bruselas.
- BIRÓ, E., BÓDIS, J., NAGY, T., TIKÖLYI, J. & MOLNÁR, V.A. (2015). Honeybee (*Apis mellifera*) mediated increased reproductive success of a rare deceptive orchid. *Applied Ecology and Environmental Research* 13: 181-192.
- BLUMENFELD H. (1935). *Beiträge zur Physiologie des Wurzelpilzes von Limodorum abortivum* (L.) Sw. Inaugural Dissertation, Philosophische Fakultät der Universität Basel, Riga, Lettland.
- BÓDIS, J. & MOLNÁR, E. (2009). Long-term monitoring of *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann population in Keszthely Hills, Hungary. *Natura Somogyiensis* 15 : 27-40.
- BOLÒS, O. DE & VIGO, J. (2001). *Flora dels Països Catalans, IV. Monocotiledònies*. Barcelona. Ed. Barcino.
- BONNARDEAUX, Y., BRUNDRETT, M., BATTY, A., DIXON, K., KOCH, J. & SIVASITHAMPARAM, K. (2007). Diversity of mycorrhizal fungi of terrestrial orchids: compatibility webs, brief encounters, lasting relations and alien invasions. *Mycological Research* 111: 51-61.
- BOURNERIAS, M. & PRAT, D. (2005). *Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg*, deuxième édition, Biotope, Mèze.
- BRUNDRETT, M.C. (2007). Scientific approaches to Australian temperate terrestrial orchid conservation. *Australian Journal of Botany* 55: 293-307.
- BURTON, J.A. (ed.). (1999). *The Atlas of endangered species*. Simon & Schuster Macmillan. New York.
- CÁMARA NIÑO, F. (1936). Alcoy como localidad botánica. *Anales Real Soc. Esp. Hist. Nat.* 26: 307-314.
- CÁMARA NIÑO, F. (1942). Observaciones botánicas en Alcoy, Sierra Mariola y Sierra Aitana (prov. de Alicante). *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.* 40: 329-337.
- CAREY, P.D. & FARRELL, L. (2002). Biological flora of the British Isles, no. 160. *Himantoglossum hircinum* (L.) Sprengel. *J. Ecol.* 90: 206-218.
- CASTELLÓ MONSORIU, A. J., ANDRÉS ROS, J. V., & SARASA ALCUBIERRE, N. (2003). Adiciones y correcciones a la orquidoflora de la comarca del Alto Palancia y aledaños (Castellón). *Acta Bot. Barcinon.* 28: 198-204.
- CASTELLÓ, A.J., ANDRÉS, J.V. & SARASA, N. (2000). *Contribución al estudio de Himantoglossum hircinum en la Comunidad Valenciana*. Informe inédito. Conselleria de Medio Ambiente. Valencia.
- CAVANILLES, A. J. (1793). *Icones et Descriptiones Plantarum*, vol. II. Madrid. Ex Regia Typographia.
- CAVANILLES, A. J. (1795). *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reyno de Valencia*. Madrid.
- CEROVSKY, J. (1995). *Endangered plants. A comprehensive illustrated guide to conservation of flowers, trees and shrubs*. Sunburst. London.
- CLAESSENS, J. & KLEYNEN, J. (1995). Die Systematik der europäischen Orchideen, illustriert an Hand von Makro-Fotos. *J. Eur. Orch.* 27(1): 93-124.
- CLAESSENS, J. & KLEYNEN, J. (1998). Über die Hamulus – Definition. *J. Eur. Orch.* 30(3): 624-628.
- CLAESSENS, J. & KLEYNEN, J. (2016). *Orchidées d'Europe. Fleur et pollinisation*. Mèze.
- CLEMENT, E.J. & FOSTER, M.C. (1994). *Alien plants of the British Isles*. Botanical Society of the British Isles. London.
- CLEMENTE, M. (1994). Micropropagation of endangered plant species. *Ecologia Mediterranea*, 21 (1/2): 291-297.
- CORONADO, A. & SOTO PÉREZ, E. (2017). *Orquídeas de la provincia de Cuenca*. Jaca. Jolube Ed.
- COZZOLINO, S. & WIDMER, A. (2005). The evolutionary basis of reproductive isolation in Mediterranean orchids. *Taxon* 54(4): 977-985.
- CRESPO, M. B., PIERA, J. & LOWE, M. R. (2000). Notas sobre orquídeas de Alicante. *Acta Bot.*

- Malacitana 25: 186-189.
- CRIBB, P.J., KELL, S.P., DIXON, K.W. & BARRETT, R.L. (2003). *Orchid conservation: A global perspective*. In DIXON, K.W., KELL, S.P., BARRETT, R.L. & CRIBB, P.J. (eds.): *Orchid conservation*: pp. 1-24. Natural History Publications Borneo. Kota Kinabalu, Sabah.
- CSMA (2014). Estrategia Española para la Conservación Vegetal 2014-2020. Conferencia Sectorial del Medio Ambiente (CSMA). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.
- DAFNI, A. & IVRI, Y. (1981). Floral Mimicry between *Orchis israelitica* Baumann & Dafni (Orchidaceae) and *Bellevalia flexulosa* Boiss. (Liliaceae). *Oecologia* 49: 229-232.
- DARWIN, C. (1877). *The various contrivances by which orchids are fertilized by insects*, 2ª ed. John Murray, London.
- DARWIN, C. (2007). *La fecundación de las orquídeas*. Ed. Laetoli. Villatuerta, Navarra.
- DAVIS, R. (1997). Back from the brink and into the future. *Plantlife* Autumn: 6.
- DE BOER, H.J., GHORBANI, A., MANZANILLA, V., RACLARIU, A.C., KREZIOU, A., OUNJAI, S., OSATHANUNKUL, M. & GRAVENDEEL, B. (2017). DNA metabarcoding of orchid derived products reveals widespread illegal orchid trade. *Proceedings of the Royal Society B* 284: 20171182 (1-9).
- DE KLEMM, C. (1997). *Comparative analysis of the effectiveness of legislation for the protection of wild flora in Europe*. Nature and Environment, 88. Council of Europe. Strasbourg.
- DEARNALEY, J. D. (2007). Further advances in orchid mycorrhizal research. *Mycorrhiza* 17(6): 475-486.
- DELFORGE, P. (1995). *Orchids of Britain and Europe*. Collins Photo Guide. Harper-Collins Publishers. London.
- DELFORGE, P. (1999a). Contribution a la stabilisation de la nomenclature dans le groupe d'*Ophrys fusca*: désignation d'un néotype pour *Ophrys fusca* Link in Schrader 1800, *Ophrys funerea* Viviani 1824, *Ophrys bilunulata* Risso 1844 et *Ophrys forestieri* (Reichenbach fil. 1851) Lojacono 1909. *Natural. belges* 80(3) (Orchids 12): 179-229, 276.
- DELFORGE, P. (1999b) Contribution à la connaissance des Orchidées précoces de la province d'Alicante (Espagne). *Natural. belges* 80: 233-243.
- DELFORGE, P. (1999c). *Ophrys arnoldii* et *Ophrys luentina*, deux espèces nouvelles du groupe d'*Ophrys fusca*. *Natural. belges* 80(3) (Orchids 12): 244-260, 277-278.
- DELFORGE, P. (2002). *Guía de las Orquídeas de España y Europa*. Ed. Lynx. Barcelona
- DELFORGE, P. (2012). *Guide des orchidées de France, de Suisse et du Benelux. Nouvelle édition revue et augmentée*. Delachaux. Paris.
- DELFORGE, P. (2016). *Orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient*, 4º édition ed. Delachaux et Niestlé. Paris.
- DELPINO, F. (1873-74). Ulteriori osservazioni sulla dicogamia nel regno vegetale II. *Tai Soc. Ital. Sci. Nat. Milano* 16-17: 1-351. Milano.
- DENINA, I. (1999). *Species conservation action plan for Yellow Lady's Slipper (Cypripedium calceolus L.)*. Summary. Latvian Fund for Nature. Riga.
- DESTINÉ, B. (2000). La germination et la croissance juvéniles de *Liparis loeselii* (L.) L.C.M. Richard en conditions de culture asymbiotique *in vitro*. In DESTINÉ, B. (coord.): *Conservation ex situ des plantes menacées*: pp. 193-206. Conservatoire Botanique National de Bailleul. Bailleul.
- DEVOS, N., RASPE, O., JACQUEMART, A.-L., & TYTECA, D. (2006). On the monophyly of *Dactylorhiza* Necker ex Nevski (Orchidaceae): is *Coeloglossum viride* (L.) Hartman a *Dactylorhiza*? *Bot. J. Linn. Soc.* 152: 261-269.
- DGCONA (1999). *Estrategia española para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica*. Dirección General para la Conservación de la Naturaleza (DGCONA), Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- DIXON, K.W & PHILLIPS, R.D. (2007). The orchid conservation challenge. *Lankesteriana* 7: 11-12.
- DOMINGO CALABUIG, J., GÓMEZ SERRANO, M. A., & MAYORAL GARCÍA-BERLANGA, O. (2002). Primera cita de *Orchis papilionacea* L. subsp. *grandiflora* (Boiss.) Malag. (Orchidaceae) en la provincia de Castellón. *Dugastella* 3: 51-52.
- DOMÍNGUEZ, F. (ed.). (2000). Lista Roja de Flora Vascular Española (valoración según categorías UICN). *Conservación Vegetal* 6 (extra): 11-38.
- DRESSLER, R.L. (1990). *The Orchids: Natural History and Classification*. Harvard University Press. Cambridge.

- DULLOO, M.E., LABOKAS, J., IRIONDO, J.M., MAXTED, N., LANE, A., LAGUNA, E., JARVIS, A. & KELL, S.P. (2008). Genetic Reserve location and design. In IRIONDO, J.M., N. MAXTED & M.E. DULLOO (eds.): *Conserving Plant Genetic Diversity in Protected Areas. Population management of Crop Wild Relatives*: pp. 23-64. CAB International. Wallingford.
- ENGELMANN, F. (2011). Use of biotechnologies for the conservation of plant biodiversity. *In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant* 47(1): 5-16.
- FABREGAT, C. & LÓPEZ UDIAS, S. (1997). *Elaboración del programa general de conservación de flora amenazada de la provincia de Castellón*. Informe inédito. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medio Ambiente. Valencia.
- FABREGAT, C. & LÓPEZ UDÍAS, S. (2008). *Estudio de plantas amenazadas de la flora local del macizo de Penyagolosa*. Informe inédito. Generalitat Valenciana, Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge.
- FABREGAT, C. & RANZ, J. (eds.). (2015). *Manual d'identificació dels hàbitats protegits a la Comunitat Valenciana (Decret 70/2009)*. Col·lecció Manuals Tècnics de Biodiversitat, 7. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural. Generalitat Valenciana. Valencia.
- FABREGAT, C. (1989). *Contribución al conocimiento florístico del curso medio y alto del Río Monleón y sus vertientes*. València. Tesis de Licenciatura. Universidad de Valencia.
- FABREGAT, C. (1995). *Estudio florístico y fitogeográfico de la comarca del Alto Maestrazgo (Castellón)*. València. Universitat de València.
- FABREGAT, C., LÓPEZ UDÍAS, S. & APARICIO, J.M. (2009). *Estudio de plantas amenazadas de la flora local de la Tinença de Benifassà*. Informe inédito. Generalitat Valenciana, Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge.
- FABREGAT, C., LÓPEZ UDÍAS, S., & PÉREZ ROVIRA, P. (2008). Aportaciones a la flora del macizo de Penyagolosa (Castellón), II. *Toll Negre* 10: 71-73.
- FABREGAT, C., SERRA, L., PÉREZ ROVIRA, P., NAVARRO, A., MARTÍ, E., OLTRA BENAVENT, J. E., & ALCOBER, J. A. (2017). Aportacions al coneixement de l'orquidoflora de la provincia de Castelló. *Nemus* 7: 130-136.
- FANFANI, A. (1990). *Orquídeas*. Grijalbo. Madrid.
- FAY, M.F. & CHASE, M.W. (2009). Orchid biology – from Linnaeus via Darwin to the 21st century. *Annals of Botany* 104: 359-364.
- FAY, M.F. & CLEMENTE, M. (1997). Aplicación de la técnica de cultivo de tejidos en la propagación y conservación de especies amenazadas. *Monografías del Jardín Botánico de Córdoba*, 5: 43-50.
- FAY, M.F. (1992). Conservation of rare and endangered plants using in vitro methods. *In Vitro and Cell Developmental Biology* 28P: 1– 4.
- FAY, M.F. (2016). Orchid conservation: further links. *Annals of Botany* 118: 89–91.
- FAY, M.F. (2018). Orchid conservation: how can we meet the challenges in the twenty-first century?. *Botanical Studies* (2018) 59: 16 (1-6).
- FAY, M.F., BONE, R., COOK, P., KAHANDAWALA, I., GREENSMITH, J., HARRIS, S., PEDERSEN, H.A., INGROUILLE, M.J. & LAXER, C. (2009). Genetic diversity in *Cypripedium calceolus* (Orchidaceae) with a focus on north-western Europe, as revealed by plastid DNA length polymorphisms. *Annals of Botany* 104: 517–525.
- FAY, M.F., PAILLER, T. & DIXON, K.W. (2015). Orchid conservation: making the links. *Annals of Botany* 116: 377–379.
- FERRER GALLEGO, P.P., LOZANO, J. L., ROSELLÓ, R., FELIU MORTE, F.J., & PEÑA RIVERA, A. (2018). *Dactylorhiza × hjertsoni*, *nothosp. nov.* (Orchidaceae), un nuevo híbrido para la flora ibérica. *Flora Montib.* 71: 99-106.
- FERRER, P.P., FERRANDO, I., GAGO, C. & LAGUNA, E. (eds.). (2013). *Manual para la conservación de germoplasma y el cultivo de la flora valenciana amenazada*. 2ª ed. Generalitat Valenciana, Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. Valencia.
- FOS, S., LAGUNA, E. & JIMÉNEZ, J. (2014). Plants micro-reserves in the Valencian Region (E of Spain): Are we achieving the expected results?. Passive conservation of relevant plant species. *Flora Mediterranea* 24: 153-162.
- FOS, S., LAGUNA, E., JIMÉNEZ, J. & GÓMEZ SERRANO, M.A. (2017). Plant micro-reserves in Valencia (E. Spain): A model to preserve threatened flora in China?. *Plant Diversity* 39(6): 383-389.
- G.I.R.O.S. (2016). *Orchidee d'Italia. Guida alle orchidee spontanee*. Cornaredo. Il Castello.
- GALE, S.W., FISCHER, G.A., CRIBB, P.J., & FAY, M.F.

- (2018). Orchid conservation: bridging the gap between science and practice. *Botanical Journal of the Linnean Society* 186: 425–434.
- GARCÍA NAVARRO, E. (1996). *Estudio florístico y fitogeográfico de la comarca de la Plana de Utiel-Requena (Valencia)*, Tesis Doctoral inédita. Universitat de València. València.
- GARCÍA, M.B., GUZMÁN, D. & GOÑI, D. (2002a). Conservación de especies amenazadas en Aragón. Desarrollo del proyecto Life (1997-2000) en el Pirineo. In BAÑARES, A. (coord.). 2002. *Biología de la Conservación de Especies Amenazadas* pp. 55-70. Ministerio de Medio Ambiente, Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid.
- GARCÍA, M.B., GUZMÁN, D. & GOÑI, D. (2002b). An evaluation of the status of five threatened plant species in the Pyrenees. *Biological Conservation* 103: 151-161.
- GARGIULO, R., ILVES, A., KAART, T., FAY, M.F. & KULL, T. (2018). High genetic diversity in a threatened clonal species, *Cypripedium calceolus* (Orchidaceae), enables long-term stability of the species in different biogeographical regions in Estonia. *Botanical Journal of the Linnean Society* 186: 560–571.
- GHORBANI, A., GRAVENDEEL, B., ZARRE, S. & DE BOER, H. (2014). Illegal wild collection and international trade of CITES-listed terrestrial orchid tubers in Iran. *TRAFFIC Bulletin* 26:52–58
- GIRLANDA, M., SELOSSE, M.-A., CAFASSO, D., BRILLI, F., DELFINE, S., FABBIAN, R., GHIGNONE, S., PINELLI, P., SEGRETO, R., LORETO, F., COZZOLINO, S., & PEROTTO, S. (2006). Inefficient photosynthesis in the Mediterranean orchid *Limodorum abortivum* is mirrored by specific association to ectomycorrhizal Russulaceae. *Molecular Ecology* 15: 491-504.
- GIVEN, D.R. (1995). *Principles and practice of plant conservation*. WWF & IUCN/Chapman & Hall. London.
- GODFERY, M. J. (1920). The fertilisation of *Serapias cordigera* and *Serapias longipetala* Gard. *Chron.* 70:7-8.
- GODFERY, M.J. (1929-30). The pollination of *Cephalanthera*. *Proc. Linn. Soc. London* 142: 8-10.
- GODFERY, M.J. (1931). The pollination of *Coeloglossum*, *Nigritella*, *Serapias*, etc. *J. Bot.* 60: 129-130.
- GÓMEZ CAMPO, C., (coord.). (1987). *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de España peninsular e Islas Baleares*. ICONA. Madrid.
- GÓMEZ CAMPO, C., (coord.). (1996). *Libro rojo de especies vegetales amenazadas de las Islas Canarias*. Viceconsejería de Medio Ambiente, Gobierno de Canarias. Santa Cruz de Tenerife.
- GRASSO, M.P. (1994). Observations sur quelques orchidées et leurs pollinisateurs. *L'Orchidophile* 114: 255-259.
- GREY-WILSON, CH. & MATHEW, B. (1982). *Bulbos. Una guía de identificación de las plantas bulbosas de Europa*. Ed. Omega. Barcelona.
- GUERRANT, E.O., HAVENS, K. & MAUNDER, M. (2004). "Ex situ" Plant Conservation - Supporting Species Survival in the Wild. Island Press. Covelo, Washington.
- GUSTAFSSON, S. & SJOGREN-GULVE, P. (2002). Genetic diversity in the rare orchid, *Gymnadenia odoratissima* and a comparison with the more common congener, *G. conopsea*. *Conservation Genetics* 3: 225–234.
- GUSTAFSSON, S. (2000). Patterns of genetic variation in *Gymnadenia conopsea*, the fragrant orchid. *Molecular Ecology* 9: 1863–1872.
- GUTOWSKI, M. (1990). Pollination of the orchid *Dactylorhiza fuchsii* by longhorn beetles in primeval forests of Northeastern Poland. *Biological Conservation* 51 (4): 287-297.
- GUZMÁN, D. & GOÑI, D. (2003). *Cypripedium calceolus* L. En BAÑARES, A., G. BLANCA, J. GÜEMES, J.C. MORENO & S. ORTIZ (eds.): *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Taxones prioritarios*: pp. 664-775. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- GUZMÁN, D. (2011). El panorama conservacionista aragonés. In DOMÍNGUEZ, F., D. GUZMÁN & J.C. MORENO (eds.): *Biología de la conservación de Vella pseudocyttus subespecie paui, una planta amenazada en Aragón*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.
- HÁGSATER, E. & DUMONT, V. (eds.). (1996). *Orchids: Status survey and conservation plan*. SSC-UICN. Gland & Cambridge.
- HÁGSATER, E. (1996). Specialist Group Reports 1996: Orchid Specialist Group. *Species* 26-27: 114-115.
- HARLEY, J. L. & SMITH, S. E. (1983). *Mycorrhizal Symbiosis*. Academic Press. London.
- HAY, F.R., MERRITT, D.J., SOANES, J.A. & DIXON,

- K.W. (2010). Comparative longevity of Australian orchid (Orchidaceae) seeds under experimental and low temperature storage conditions. *Botanical Journal of the Linnean Society* 164: 26-41.
- HENRICH, J.E., STIMART, D.P. & ASCHER, P.D. (1981). Terrestrial Orchid Seed Germination *In Vitro* on a Defined Medium. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 106(2): 193-196.
- HERMOSILLA, C.E. (2000). Notas sobre orquídeas VII. *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava* 15: 184-208.
- HERNÁNDEZ BERMEJO, J.E., CLEMENTE, M. & HEYWOOD, V. (eds.). (1990). *Conservation Techniques in Botanic Gardens*. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- HERRERO-BORGOÑÓN, J.J. & CRESPO, M.B. (1998). Fragmenta Chorologica Occidentalia, 6679-6688. *Anales Jard. Bot. Madrid* 56(1): 147-148.
- HERRERO-BORGOÑÓN, J.J. (1997). *Elaboración del programa general de conservación de flora amenazada de la provincia de Valencia*. Informe inédito. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medio Ambiente. Valencia.
- HEYWOOD, V. (2004). *Critical global review of existing guidelines and methodologies and other relevant literature on in situ conservation of target plant species and of current activities in this area being undertaken by national and international agencies. Final draft consultation*. FAO. Roma.
- HEYWOOD, V.H. & DULLOO, M.E. (2005). *In situ conservation of wild plant species. A critical global review of good practices*. IPGRI Technical Bulletin n° 11. International Plant Genetic Resources Institute. Roma.
- HEYWOOD, V.H. & IRIONDO, J.M. (2003). Plant conservation: old problems, new perspectives. *Biological Conservation* 113(3): 321-336.
- HINSLEY, A., DE BOER, H.J., FAY, M.F., GALE, S.W., GARDINER, L.M., GUNASEKARA, R.S., KUMAR, P., MASTERS, S., METUSALA, D., ROBERTS, D.L., VELDMAN, S., WONG, S. & PHELPS, J. (2018). A review of the trade in orchids, and its implications for conservation. *Botanical Journal of the Linnean Society* 186: 435-455.
- HINSLEY, A., NUNO, A., RIDOUT, M., ST. JOHN, F.V. & ROBERTS, D.L. (2017). Estimating the extent of CITES noncompliance among traders and end-consumers; lessons from the global orchids trade. *Conservation Letters* 10: 602-609.
- HOOKE, J.D. (1854). On the function and structure of the rostellum of *Listera ovata*. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* 144: 259-263.
- HORNEMANN, G., MICHALSKI, S.G. & DURKA, W. (2012). Short-term fitness and long-term population trends in the orchid *Anacamptis morio*. *Plant Ecology* 213: 1583-1595.
- HUTCHINGS, M.J. (2010). The population biology of the early spider orchid *Ophrys sphegodes* Mill. III. Demography over three decades. *Journal of Ecology* 98: 867-878.
- INDA, L. A., PIMENTEL PEREIRA, M., & CHASE, M. W. (2012). Phylogenetics of tribe Orchideae (Orchidaceae: Orchidoideae) based on combined DNA matrices: inferences regarding timing of diversification and evolution of pollination syndromes. *Annals of Botany* 110: 71-90.
- IRIONDO, J.M. (2011). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España. Manual de metodología de trabajo corológico y demográfico*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.
- IRIONDO, J.M., ALBERT, M.J., GIMÉNEZ BENAVIDES, L., DOMÍNGUEZ, F. & ESCUDERO, A. (eds.). (2009). *Poblaciones en peligro: Viabilidad demográfica de la flora vascular amenazada de España / Populations in peril: Demographic viability of threatened Spanish vascular flora*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.
- IRIONDO, J.M., MAXTED, N. & DULLOO, N.E. (eds.). (2008). *Conserving Plant Genetic Diversity in Protected Areas. Population management of Crop Wild Relatives*. CABI. Wallingford.
- IUCN (1994). *Categorías de las listas rojas de la UICN*. Unión Mundial para la Naturaleza. Gland.
- IUCN/SSC (2001). *Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN, versión 3.1, 2ª edición*. Comisión de Supervivencia de Especies, Unión Mundial para la Naturaleza. Gland.
- IUCN/SSC (2014). *Directrices para reintroducciones y otras translocaciones para fines de conservación. Versión 1.0*. UICN, Species Survival Commission. Gland.
- IUCN/SSC-OSG (1996). *Orchids. Status survey and conservation action plan*. UICN-The World Conservation Union, Orchid Specialist Group (OSG), Species Survival Commission (SSC). Gland y Cambridge.
- JACQUEMYN, H., BRYN, R. & JONGEJANS, E. (2010). Seed limitation restricts population growth in

- shaded populations of a perennial woodland orchid. *Ecology* 2010: 119-129.
- JACQUEMYN, H., BRYN, R., ADRIAENS, D., HONNAY, O. & ROLDÁN-RUIZ, I. (2009). Effects of population size and forest management on genetic diversity and structure of the tuberous orchid *Orchis mascula*. *Conservation Genetics* 10: 161-168.
- JACQUEMYN, H., BRYN, R., HERMY, M. & WILLEMS, J.H. (2005). Does nectar reward affect rarity and extinction probabilities of orchid species?. An assessment using historical records from Belgium and the Netherlands. *Biological Conservation* 121: 257-263.
- JACQUEMYN, H., VANDEPITTE, K., BRYN, R., HONNAY, O. & ROLDÁN-RUIZ, I. (2007). Fitness variation and genetic diversity in small, remnant populations of the food deceptive orchid *Orchis purpurea*. *Biological Conservation* 139: 203-210.
- JERSÁKOVÁ, J., JOHNSON, S.D. & KINDLMANN, P. (2006). Mechanisms and evolution of deceptive pollination in orchids. *Biological Review of the Cambridge Philosophical Society* 81, 219-235.
- JERSÁKOVÁ, J., TRAXMANDLOVÁ, I., IPSER, Z., KROPF, M., PELLEGRINO, G., SCHATZ, B., DJORDJEVIC, V., KINDLMANN, P., RENNER, S. S., (2015). Biological flora of Central Europe: *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó. Perspectives in Plant Ecology. *Evolution and Systematics* 17: 318-329.
- JOFFARD, N., MASSOL, F., GRENIÉ, M., MONTGELARD, C. & SCHATZ, B. (2018). Effect of pollination strategy, phylogeny and distribution on pollination niches of Euro-Mediterranean orchids. *Journal of Ecology* 2018: 1-13.
- JOHANSEN, B. & RASMUSSEN, H. (1992). *Ex situ* conservations of orchids. *Opera Botanica* 113: 43-48.
- JONASSON, S., FRAGA ARGUIMBAU, P., & SÁEZ, LL. (2015). *Serapias strictiflora* (Orchidaceae), a new species for the flora of the Balearic Islands. *J. Eur. Orch.* 47(1): 33-46.
- JONES, A., AKEROYD, J., BELDEAN, M. & TURTUREANU, D. (2010). Characterization and conservation of xeric grasslands in the Târnava Mare area of Transylvania (Romania). *Tuexenia* 30: 445-456.
- JONGEPIER, J.W. & JONGEPIEROVÁ, I. (1996). Habitat management of orchid-rich meadows in Czech Republic. pp. 151-155 in NEWTON, J., ed.: *Planta Europa. Proceedings. First European Conference on the conservation of wild plants*. Plantlife. London.
- JULOU, T., BURGHARDT, B., GEBAUER, G., BERVEILLEIR, D., DAMESIN, C., & SELOSSE, M. A. (2005). Mixotrophy in orchids: insight from a comparative study of green individuals and nonphotosynthetic individuals of *Cephalanthera damasonium*. *New Phytologist* 166: 639-653.
- KADIS, C. (1995). *On the reproductive biology of the strictly protected plants of Cyprus*. Tesis Doctoral. Universidad de Atenas. Atenas.
- KADIS, C., PANTAZI, C., TSINTIDIS, T., CHRISTODOULOU, C., THANOS, C.A., GEORGHIOU, K., KOUNNAMAS, C., CONSTANTINOU, C., ANDREOU, M. & ELIADES, N.G. (2010). Establishment of a plant micro-reserve network in Cyprus for the conservation of priority species and habitats. In SÁNCHEZ BENGUA, D. & D. POWELL (eds.) : *TOP Biodiversity. Threats, opportunities and paces. Conference Proceedings*: pp. 113-120. Intercollege Larnaca. Larnaca.
- KADIS, C., THANOS, C.A. & LAGUNA, E. (eds.). (2013). *Plant micro-reserves: From theory to practice. Experiences gained from EU LIFE and other related projects*. PlantNet CY Project Beneficiaries. Utopia Publishing. Atenas.
- KÄSERMANN, CH. & MOSER, D.M. (1999). *Fiches pratiques pour la conservation: Plantes à fleurs et fougères*. Office fédéral de l'environnement, de forêts et du paysage. Berna.
- KELL, S.P. (1999). Specialist Group Reports 1999: Orchid Specialist Group. *Species* 31-32: 110.
- KELL, S.P., LAGUNA, E., IRIONDO, J.M. & DULLOO, M.E. (2008). Population and habitat recovery techniques for the *in situ* conservation of plant genetic diversity. In IRIONDO, J.M., N. MAXTED & M.E. DULLOO (eds.): *Conserving Plant Genetic Diversity in Protected Areas. Population management of Crop Wild Relatives*: pp. 124-168. CABI. Wallingford.
- KENDON, J.P., RAJAOVELONA, L., SANDFORD, H., FANG, R., VELL, L. & SARASAN, V. (2017). Collecting near mature and immature orchid seeds for *ex situ* conservation: 'in vitro collecting' as a case study. *Botanical Studies* 58: 34 (1-14).
- KOPOWITZ, H. (2001). *Orchids and their conservation*. B.T. Batsford Ltd. London.
- KOPOWITZ, H., LAVARACK, P.S. & DIXON, K.W. (2003). The nature of threats to orchid

- conservation. pp. 25-42 in DIXON, K.W., KELL, S.P., BARRETT, R.L. & CRIBB, P.J. (eds.): *Orchid conservation*. Natural History Publications Borneo. Kota Kinabalu, Sabah.
- KREZIOU, A., DE BOER, H. & GRAVENDEEL, B. (2016). Harvesting of salep orchids in north-western Greece continues to threaten natural populations. *Oryx* 50:393–396.
- KULL, T., SELGIS, U., VILLOSLADA, M., METSARE, M., ILVES, A., TALI, K., SEPP, K., KULL, K. & SHEFFERSON, R.P. (2016). Factors influencing IUCN threats levels to orchids across Europe on the basis of national red lists. *Ecology and Evolution* 6(17): 6245-6265.
- LAGUNA, E. (1995). Microrreservas de flora: Un nuevo modelo de conservación en la Comunidad Valenciana. *Quercus* 118: 22-26.
- LAGUNA, E. (1999). The plant micro-reserves programme in the region of Valencia, Spain. pp. 181-186 in SYNGE, H. & AKEROYD, J., eds.: *Planta Europa proceedings. Second European Conference on the Conservation of Wild Plants*. Swedish Threatened Species Unit & Plantlife. Uppsala & London.
- LAGUNA, E. (2001a). *The micro-reserves as a tool for the conservation of threatened plants in Europe*. T-PVS (99) 9. Council of Europe. Strasbourg.
- LAGUNA, E. (2001b). The network of plant micro-reserves, a multifunctional instrument for awareness raising, involving landowners and scientific research. pp. 99-103 in *2nd International Symposium of the Pan-European Ecological Network: The partnership of local and regional authorities in the conservation of biological and landscape diversity. Proceedings. Rochefort (Belgium), 18-19 September 2000*. Council of Europe. Strasbourg.
- LAGUNA, E. (2007). The network of plant microreserves, consolidated experience from the Valencian Community (Spain). *Enscenews* 2: 12-13.
- LAGUNA, E. (2014). Origin, concept and evolution of plant micro-reserves: the pilot network of the Valencian Community (Spain). In VLADIMIROV, V. (ed.): *A pilot network of small protected sites for conservation of rare plants in Bulgaria*: pp. 14-24. Institute of Biodiversity and Ecosystem Research & Ministry of Environment and Water. Sofia.
- LAGUNA, E., BALLESTER, G., DELTORO, V.I., FABREGAT, C., FOS, S., OLIVARES, A., OLTRA, J.E., PÉREZ-BOTELLA, J., PÉREZ-ROVIRA, P. & SERRA, L. (2010). La red valenciana de microrreservas de flora: Síntesis de 20 años de experiencia. In GIMÉNEZ, P., J.A. MARCO, E. MATARREDONA, A. PADILLA & A. SÁNCHEZ (eds.): *Biogeografía. Una ciencia para la conservación del medio*: pp. 265-272. Universidad de Alicante. Alicante.
- LAGUNA, E., CRESPO, M.B., MATEO, G., LÓPEZ UDÍAS, S., FABREGAT, C., SERRA, L., HERRERO-BORGOÑÓN, J.J., CARRETERO, J.L., AGUILLELLA, A. & FIGUEROLA, R. (1998). *Flora endémica, rara o amenazada de la Comunidad Valenciana*. Generalitat Valenciana, Conselleria de Medi Ambient. València.
- LAGUNA, E., DELTORO, V.I., FOS, S., PÉREZ-ROVIRA, P., BALLESTER, G., OLIVARES, A., SERRA, L. & PÉREZ BOTELLA, J. (2003). *Habitats prioritarios de la Comunidad Valenciana. Valores faunísticos y botánicos*. Generalitat Valenciana, Conselleria de Territori i Habitatge. Valencia.
- LAGUNA, E., DELTORO, V.I., LIPEJ, B., KALIGARIC, M. & SOVINC, A. (eds.). (2005). *Diversidad y conservación de los ambientes kársticos: ejemplos valencianos y eslovenos*. Generalitat Valenciana, Conselleria de Territori i Habitatge. Valencia.
- LAGUNA, E., DELTORO, V.I., SERRA, L. & PÉREZ-ROVIRA, P. (2006). Taking microreserves from Spain to Slovenia. *Plant Talk* 43: 18-22.
- LAGUNA, E., FOS, S. & JIMÉNEZ, J. (2014). Efectividad comparada de la protección pasiva de plantas singulares en las redes valencianas de microrreservas de flora y de espacios naturales protegidos. In CÁMARA, R., B. RODRÍGUEZ & J.L. MURIEL (eds.): 'Sistemas vegetales y fauna en medios litorales: Avances en su caracterización, dinámica y criterios para su conservación': pp. 237-244. Universidad de Sevilla y Asociación Española de Geógrafos. Sevilla.
- LAGUNA, E., FOS, S., JIMÉNEZ, J. & VOLIS, S. (2016). Role of micro-reserves in conservation of endemic, rare and endangered plants of the Valencian region (Eastern Spain). *Israel Journal of Plant Sciences* 63(4): 320-332.
- LAGUNA, E., DELTORO, V.I., PÉREZ-BOTELLA, J., PÉREZ-ROVIRA, P., SERRA, L., OLIVARES, A. & FABREGAT, C. (2004). The role of small reserves in plant conservation in a region of high diversity in eastern Spain. *Biological Conservation* 119 (3): 421-426.
- LAMMI, A. & KUITUNEN, M. (1995). Deceptive pollination of *Dactylorhiza incarnata*: an experimental test of the magnet species hypothesis. *Oecologia* 101(4): 500-503.
- LAVARACK, P.S. & DIXON, K.W. (2003). The role

- of legislation in orchid conservation. In DIXON, K.W., KELL, S.P., BARRETT, R.L. & CRIBB, P.J. (eds.): *Orchid conservation*: pp. 289-298. Natural History Publications Borneo. Kota Kinabalu, Sabah.
- LIGHT, M.H.S. & MACCONAILL, M. (2006). Effects of trampling on a terrestrial orchid environment. *Lankesteriana* 7: 1-2.
- LIGHT, M.H.S. & MACCONAILL, M. (2007). Appearance and disappearance of a weedy orchid, *Epipactis helleborine*. *Folia Geobotanica* 41: 77-93.
- LIGHT, M.H.S., KELL, S.P. & WYSE-JACKSON, P.S. (2003). The role of education and training in orchid conservation; an overview and critique. In DIXON, K.W., S.P. KELL, R.L. BARRETT & J.P. CRIBB (eds.): *Orchid conservation*: pp. 357-382. Natural History Publications. Kota Kinabalu, Sabah.
- LIU, H., FENG, C.L., CHEN, B.S., WANG, Z.S., XIE, X.Q., DENG, Z.H., WEIU, X.L., LIU, S.Y., ZHANG, Z.B. & LUO, Y.B. (2012). Overcoming extreme weather challenges: successful but variable assisted colonization of wild orchids in southwestern China. *Biological Conservation* 150: 68-75.
- LIZAUR, X. (2001). *Orquídeas de Euskal Herria*. Vitoria-Gasteiz. Gobierno Vasco. Dpto. de Agricultura y Pesca.
- LÓPEZ ESPINOSA, J.A. & SÁNCHEZ GÓMEZ, P. (2007). *Orquídeas silvestres de la Región de Murcia*. Diego Marín ed. Madrid.
- LÓPEZ, J.M. & BRAMWELL, D. (ed.). (2004). *Estrategia Global para la Conservación Vegetal*. Área de Medio Ambiente y Aguas, Cabildo de Gran Canaria – Jardín Botánico Canario « Viera y Clavijo ». Las Palmas de Gran Canaria.
- LOWE, M. R., PIERA, J. & CRESPO, M. B. (2001). The Orchids of Province of Alicante (Comunidad Valenciana), Spain. *Jour. Eur. Orch.* 33(2): 525-635.
- LOWE, M. R., PIERA, J., & CRESPO, M. B. (2003). Un nuevo híbrido en el género *Ophrys* L. (*Orchidaceae*), del norte de Alicante. *Flora Montib.* 24: 99-102.
- LOWE, M. R., PIERA, J., & CRESPO, M. B. (2007). Novedades en híbridos de *Ophrys* L. (*Orchidaceae*) para la flora de Alicante. *Flora Montib.* 36: 19-26.
- LOWE, M.R. (1995) Les Orchidées de la province d'Alicante, Espagne. *Natural. belges* 76: 78-83.
- MACHADO, A. (1989). Planes de recuperación de especies. *Ecología* 3: 23-42.
- MACHON, N., BARDIN, P., MAZER, S., MORET, J., GODELLE, B. & AUSTERLITZ, F. (2003). Relationship between genetic structure and seed and pollen dispersal in the endangered orchid *Spiranthes spiralis*. *New Phytologist* 157: 677- 687.
- MANSANET, J. & AGUILELLA, A. (1984). Notas florísticas valencianas, VI. *Lazaroa* 6: 287-289.
- MANSANET, J. & MATEO, G. (1984). Novedades florísticas valencianas, III. *Fol. Bot. Misc.* 4: 15-18.
- MANSANET, J. (1964). *Estudio de la flora y comunidades botánicas de la Plana Litoral Valenciana y de sus riberas marginales*. Tesis Doctoral inédita. Universidad Central, Facultad de Farmacia. Madrid.
- MANT, J., PEAKALL, R. & SCHIESTL, F.P. (2005). Does selection on floral odour promote differentiation among populations and species of the sexually deceptive orchid genus *Ophrys*?. *Evolution* 59: 1449-1463.
- MANT, J.G., SCHIESTL, F.P., PEAKALL, R. & WESTON, P.H. (2002). A phylogenetic study of pollinator conservatism among sexually deceptive orchids. *Evolution* 56: 888-898.
- MARREN, P. (1995). Rabbit pie and little green men. *Plantlife Autumn/Winter* 1995: 6-7.
- MARREN, P. (1999). *Britain's rare flowers*. T. & A.D. Poyser. London.
- MARTÍNEZ FORT, J. (2017). *Guía botánica de la Vall de Gallinera (Alicante)*. Jaca. Jolube Ed.
- MATEO, G. & TORRES GÓMEZ, C. (2003). Adiciones al catálogo de flora de las comarcas valencianas de Los Serranos y Ademuz, I. *Fl. Montib.* 24: 19-26.
- MATEO, G. (1982). Plantas nuevas para la provincia de Valencia, provenientes de áreas limítrofes con la de Cuenca. *Lazaroa* 4: 387-389.
- MATEO, G. (1997). *Catálogo de plantas vasculares del Rincón de Ademuz (Valencia)*. Jardín Botánico de Valencia.
- MATEO, G. & CRESPO, M.B. (2014). Claves ilustradas para la Flora Valenciana. Monografías de Flora Montiberica. Ed. Jolube. Jaca.
- MATEO, G., GARCÍA NAVARRO, E., & SERRA, L. (1992). Fragmenta chorologica occidentalia, 4262-4279. *Anales Jard. Bot. Madrid* 50(1): 106-107.
- MATEO, G., TORRES, C. & FABADO, J. (2004). Adiciones al catálogo de la flora de las comarcas valencianas de los Serranos y el Rincón de Ademuz, V. *Fl. Montib.* 28: 57-61.
- MATEO, G., TORRES, C. & FABADO, J. (2008). Adiciones al catálogo de la flora de las comarcas

- valencianas de los Serranos y el Rincón de Ademuz, VIII. *Toll Negre* 10: 60-63.
- MAXTED, N., FORD-LLOYD, B.V. & HAWKES, J.G. (1997). *Plant genetic conservation: The in-situ approach*. Chapman & Hall - Kluwer. La Haya.
- McKENDRICK, S.L. (1995). The effects of herbivory and vegetation on laboratory-raised *Dactylorhiza praetermissa* (Orchidaceae) planted into grassland in southern England. *Biological Conservation* 73: 215-220.
- McKENDRICK, S.L. (1996). The effects of shade on seedlings of *Orchis morio* and *Dactylorhiza fuchsii* in chalk and clay soil. *New Phytologist* 134: 343-352.
- MESA ROMEU, D. (2011). *Flora rara, endèmica i amenaçada del terme de Vinaròs i àrees limítrofes*. Vinaròs. Editorial Antinea - Ajuntament de Vinaròs.
- MICHENEAU, C., JOHNSON, S. D., & FAY, M. F. (2009). Orchid pollination: from Darwin to the present day. *Bot. J. Linn. Soc.* 161: 1-19.
- MILNE-REDHEAD, E. (1963). *The conservation of the British Flora*. Botanical Society of the British Isles. London.
- MIRENDA, T.J. (2011). Botanic gardens, education, and orchid conservation strategies: the need for a coordinated approach. *Lankesteriana* 11: 301-305.
- MITTERMEIER, R.A., ROBLES, P. & MITTERMEIER, C.G. (1999). *Megadiversity: Earth's biologically wealthiest nations*. Conservation International. New York.
- MOGGRIDE, J.T. (1865). Observations on some orchids of the South of France. *J. Linn. Soc.* 8:256-258.
- MORENO, J.C. (coord.). (2008). *Lista roja de la flora vascular española amenazada 2008*. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Madrid.
- MUIR, H.J. (1989). Germination and mycorrhizal fungus compatibility in European orchids. In PRITCHARD, H.W. (ed.): *Modern methods in orchid conservation: The role of physiology ecology and management*: pp. 39-56. Cambridge University Press. Cambridge.
- MURRAY, M.G., GREEN, M.J.B., BUNTING, G.C. & PAINE, J.R. (1997). *Biodiversity conservation in the tropics: Gaps in habitat protection and funding priorities*. WCMC Biodiversity Series, nr. 6. World Conservation Monitoring Centre. Cambridge.
- NAVARRO PERIS, A. J., OLTRA BENAVENT, J. E., PEÑA, C., SEBASTIÁN, A., PÉREZ ROVIRA, P., PÉREZ BOTELLA, J., LAGUNA, E., FOS, S., OLIVARES, A., SERRA, L., DELTORO, V., FERRER GALLEGO, P. P., & BALLESTER, G. (2010). Aportaciones corológicas al catálogo valenciano de especies de flora amenazadas. *Fl. Montib.* 45: 3-20.
- NAVARRO, A.J., OLTRA, J.E., PÉREZ BOTELLA, J., PÉREZ ROVIRA, P. & LAGUNA, E. (2010). Cartografía de poblaciones de táxones del Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas. In GIMÉNEZ, P., J.A. MARCO, E. MATARREDONA, A. PADILLA & A. SÁNCHEZ (eds.): *Biogeografía. Una ciencia para la conservación del medio*: pp. 99-107. Universidad de Alicante. Alicante.
- NELSON, E. (1968). *Monographie und ikonographie der Orchidaceen-Gattungen Serapias, Aceras, Loriglossum, Barlia*. Chernex-Monteux.
- NIKISHINA, T.V., POPOVA, E.V., VAKHRAMEEVA, M.G., VARLYGINA, T.I., KOLOMEITSEVA, G.L. & BUROV, A.V. (2007). Cryopreservation of seeds and protocorms of rare temperate orchids. *Russian Journal of Plant Physiology* 54:121-127.
- NILSSON, L. A. (1981a). Pollination ecology and evolutionary processes in six species of orchids. *Abstr. Upps. Diss. Fac. Sci.* 593: 1-40.
- NILSSON, L.A. (1981b) The pollination ecology of *Listera ovata* (Orchidaceae). *Nord. J. Bot.* 1: 461-480.
- NILSSON, L. A. (1983). Mimesis of the bellflower (*Campanula*) by the red helleborine orchid *Cephalanthera rubra*. *Nature* 305: 799-800.
- NILSSON, L.A. (1992). Orchid pollination biology. *Trends in Ecology and Evolution* 7: 255-259.
- OLDFIELD, S. (1996). Wild orchids in trade. pp. 177 in NEWTON, J., ed.: *Planta Europa. Proceedings. First European Conference on the conservation of wild plants*. Plantlife. London.
- OLTRA BENAVENT, J. E. & CONCA, A. (2008). Aportacions a la flora de la comarca de la Vall d'Albaida, II. *Toll Negre* 10: 43-50.
- OLTRA, J.E., NAVARRO PERIS, A.J., FOS, S., FERRER, P.P., PÉREZ ROVIRA, P., PÉREZ BOTELLA, J., SERRA, L., PEÑA, C., SEBASTIÁN, A., LAGUNA, E., DELTORO, V., & BALLESTER, G. (2011). Nuevas aportaciones corológicas a las especies protegidas de la flora valenciana. *Fl. Montib.* 49: 45-59.
- OLTRA, J. E., CONCA, A., SERRA, L., MAHIQUES ESPARZA, R. & MAHIQUES SANTANDREU, R. (2013). Notas sobre la orquidoflora en la comarca de la Vall d'Albaida (Valencia). *Fl. Montib.* 55: 54-75.

- PEARMAN, D. (1996). Mapping the Millenium. *Plantlife* Autumn: 5.
- PEDAUYÉ, H., BOIX, R.J., PERALES, P., RODRÍGUEZ, J.A., & SERRA, L. (2013) Orquídeas y narcisos. Los grandes desconocidos del sureste semiárido. *La Matruca* 23: 50-57.
- PEDERSEN, H.A. & FAURHOLDT, N. (2007). *Ophrys. The bee orchids of Europe*. Richmond, Surrey. Royal Botanic Gardens, Kew.
- PELLEGRINO, G., BELLUSCI, F. & MUSACCHIO, A. (2010). The effects of inflorescence size and flower position on female reproductive success in three deceptive orchids. *Botanical Studies* 51: 351-356.
- PEÑA, A., FERRER, P.P., RIERA, J., FABADO, J., & MATEO, G. (2017). *Flora vascular del Parc Natural del Túria*. València. Generalitat Valenciana; Parc Natural del Túria.
- PERIS FIGUEROLA, J.A., SERRA, L., PÉREZ BOTELLA, J. & ARNOLD, E. (2007). Adiciones y correcciones a la orquidoflora valenciana, III. *Fl. Montib.* 35: 54-59.
- PERIS FIGUEROLA, J.I., MATAIX, J. & JORDÁ, M.C. (2002). *Orquídeas y bulbos silvestres de la provincia de Alicante*. Diputación Provincial de Alicante. Alicante.
- PIERA, J. (1999). Distribució i fenologia de les orquidàcies de la Marina Baixa (Alacant). *Fl. Montib.* 11: 19-26.
- PIERA, J., CRESPO, M. B., & LOWE, M. R. (2000). Nuevos datos sobre *Orchis purpurea* Huds. *Flora Montib.* 16: 1-3.
- PIERA, J., CRESPO, M.B., & LOWE, M.R. (2002) Dos nuevas localidades de orquídeas raras en la Marina Baixa (Alicante). *Fl. Montib.* 22: 42-44.
- PIERA, J., CRESPO, M.B., & LOWE, M.R. (2003). *Las orquídeas de la provincia de Alicante*. Instituto de Cultura Juan Gil-Albert. Diputación de Alicante.
- PILLON, Y., FAY, M.F., SHIPUNOV, A.B. & CHASE, M.W. (2006). Species diversity versus phylogenetic diversity: a practical study in the taxonomically difficult genus *Dactylorhiza* (Orchidaceae). *Biological Conservation* 129: 4-13.
- POPOVA, E., KIM, H.H., SAXENA, P.K., ENGELMANN, F. & PRITCHARD, H.W. (2016). Frozen beauty: The cryobiotechnology of orchid diversity. *Biotechnology Advances* 34: 380-403.
- PRITCHARD, H.W. (1984). Liquid nitrogen preservation of terrestrial and epiphytic orchid seeds. *Cryo Letters* 5:295-300.
- PROCTOR, M., YEO, P. & LACK, A. (1996). *The natural history of pollination*. Portland, OR, Timber Press.
- RAMSAY, M.M. & DIXON, K.W. (2003). Propagation science, recovery and translocation of terrestrial orchids. In DIXON, K.W., S.P.KELL, R.L.BARRETT & J.P. CRIBB (eds.): *Orchid conservation*: pp. 259-288. Natural History Publications. Kota Kinabalu, Sabah.
- RAMSAY, M.M. & STEWART, J. (1998). Re-establishment of the Lady's Slipper Orchid (*Cypripedium calceolus* L.) in Britain. *Botanical Journal of the Linnean Society* 126: 173-181.
- RASMUSSEN, H. N. (1995). *Terrestrial orchids, from seed to mycotrophic plant*. Cambridge University Press. Cambridge.
- RASMUSSEN, H.N., ANDERSEN, T.F. & JOHANSEN, B. (1990). Temperature sensitivity of *in vitro* germination and seedling development of *Dactylorhiza majalis* (Orchidaceae) with and without a mycorrhizal fungus. *Plant. Cell and Environment* 13, 171-177.
- REES-JONES, D. (1995). Spot the orchid. *Plantlife* Autumn/Winter 1995: 3.
- REES-JONES, D. (1996). Hunt the orchids. *Plantlife* Spring/Summer 1996: 4.
- RIERA, J. & AGUILELLA, A. (1994). *Plantes vasculares del quadrat UTM 30TYK03. Pina de Montalgrao*. Institut d'Estudis Catalans 6. Barcelona.
- RIVAS GODAY, S. (1941). *Androrchis* críticos o nuevos para la flora española. *Rev. Univ. Madrid (Farmacia)* 1(4): 234-256.
- RIVERA, D. & LÓPEZ VÉLEZ, G. (1987). *Orquídeas de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete.
- ROBERTS, D.L. & DIXON, K.W. (2008). Orchids. *Current Biology* 18: R325-R329.
- ROBERTS, D.L. (2003). Pollination biology: the role of sexual reproduction in orchid conservation. pp. 113-136 in DIXON, K.W., KELL, S.P., BARRETT, R.L. & CRIBB, P.J. (eds.): *Orchid conservation*. Natural History Publications Borneo. Kota Kinabalu, Sabah.
- RONSE, A. (1989). *In vitro* propagation of orchids and nature conservation: possibilities and limitations. *Mém. Soc. Roy. Bot. Belg.* 11: 115-122.
- ROSELLÓ, R. (1994). *Catálogo florístico y vegetación de la comarca natural del Alto Mijares*. Diputació de

- Castelló. Castelló de la Plana.
- SÁINZ OLLERO, H., FRANCO, F., & ARIAS, J. (1996). *Estrategias para la conservación de la flora en Aragón*. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.
- SÁNCHEZ GÓMEZ, P., GUERRA, J., LÓPEZ VÉLEZ, G., HERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A., FERNÁNDEZ JIMÉNEZ, S., GOY, E., CARRIÓN, M.A., CARRILLO, A.F., GARCÍA RODRÍGUEZ, J. & GÜEMES, J. (1998). *Orquídeas de Murcia*. Dirección General del Medio Natural, Región de Murcia. Murcia.
- SANCHIS, M.J., AGUERAS, M., LÓPEZ MORENO, F. & PAZ, A. (2010). Aportaciones a la flora del norte de la provincia de Castellón. *Toll Negre* 12: 74-85.
- SANZ, H. & NUET, J. (1995). *Guia de Camp de les Orquídies de Catalunya*. Ed. Montblanc-Martin. Barcelona.
- SARASA, N., ANDRÉS, J.V. & CASTELLÓ, A.J. (2000). *Aportaciones al conocimiento de las orquídeas del Alto Palancia. Informe inédito*. Conselleria de Medio Ambiente. Valencia.
- SCACCHI, R., DE ANGELIS, G. & LANZARA, P. (1990). Allozyme variation among and within eleven *Orchis* species (fam. *Orchidaceae*), with special reference to hybridizing aptitude. *Genetica* 81: 143-150.
- SCOPECE, G., JUILLET, N., MÜLLER, A., SCHIESTL, F. P., & COZZOLINO, S. (2009). Pollinator attraction in *Anacamptis papilionacea* (*Orchidaceae*): a food or a sex promise? *Plant Species Biol.* 24: 109-114.
- SEATON, P., CRIBB, P., RAMSAY, M. & HAGGAR, J. (2011). *Growing hardy orchids*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- SEATON, P., KENDON, J.P., PRITCHARD, H.W., PUSPITANINGTYAS, D.M. & MERKS, T.R. (2013). Orchid conservation: The next ten years. *Lankesteriana* 13: 93-101.
- SEATON, P.T. & PRITCHARD, H.W. (2003). Orchid germoplasm collection, storage and exchange. In DIXON, K.W., S.P. KELL, R.L. BARRETT & J.P. CRIBB (eds.): *Orchid conservation*: pp. 227-258. Natural History Publications. Kota Kinabalu, Sabah.
- SEATON, P.T. (2007). Orchid conservation: where do we go from here? *Lankesteriana* 7: 13-16.
- SEATON, P.T., HU, H., PERNER, H. & PRITCHARD, H.W. (2010). *Ex situ* conservation of orchids in a warming world. *The Botanical Review* 76: 193-203.
- SEGARRA, J. G. (1999). Nuevas aportaciones a la flora de la provincia de Alicante. *Acta Bot. Malacitana* 24: 190-192.
- SERRA, L., ALBORS, J., GONZÁLEZ, S., HERNÁNDEZ, J. C., LLINARES, V., LLOBREGAT, L., OLTRA, J. E., PEDAUYÉ, H., PERALES, P., PERIS, J. A., PUEO, E., RODRÍGUEZ, J. A., SÁEZ MOÑINO, A., SANCHIS, M. J., SANZ, A., SOLER, J. X. & TORREGROSA, R. (2015). Adiciones y correcciones a la orquidoflora valenciana, VI. *Fl. Montib.* 59: 41-51.
- SERRA, L., ARNOLD, J. E., FABREGAT, C., GONZÁLEZ, S., GRAU, G., HERNÁNDEZ, J. C., LIÑANA, D., LÓPEZ UDÍAS, S., OLTRA, J. E., ORTÍN, P., PEDAUYÉ, H., PERALES, P., PUEO, E., RODRÍGUEZ, J. A., ROZAS, J. A., SOLER, J. X. & TORREGROSA, R. (2013). Adiciones y correcciones a la orquidoflora valenciana, V. *Fl. Montib.* 54: 106-120.
- SERRA, L. & LÓPEZ ESPINOSA, J.L. (2018). *Anacamptis* × *dafnii* nothosubsp. *solanoi* Serra & López Esp., nothosubsp. nov. (*Orchidaceae*), a new hybrid. *Anales Jard. Bot. Madrid* 75(1): 1-10.
- SERRA, L. & SOLER, J. X. (2012). *Ophrys* × *castroviejoi* (*Orchidaceae*), nuevo híbrido para España. *Anales Jard. Bot. Madrid* 69(2): 237-242.
- SERRA, L. (1997). *Elaboración del programa general de conservación de flora amenazada de la provincia de Alicante*. Informe inédito. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medio Ambiente. València.
- SERRA, L. (2007). *Estudio crítico de la flora vascular de la provincia de Alicante: Aspectos nomenclaturales, biogeográficos y de conservación*. Ruizia 19. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.
- SERRA, L., ALBORS, J., ALCARAZ, J. L., ANTÓN, J. C., BALAGUER, V., BARCELÓ, A., FABADO, J., FABREGAT, C., GARCÍA SOLER, J., GONZÁLEZ, S., MANSANET, C. J., MARTÍ, E., OLTRA, J. E., PERALES, P., PERELLÓ, S., PUEO, E., RIERA, J., SEGARRA, J. G., SANCHO, V., TORREGROSA, R., TUR, J. J. & VAÑÓ, A. (2017). Adiciones y correcciones a la orquidoflora valenciana, VII. *Fl. Montib.* 67: 139-149.
- SERRA, L., ANTÓN, J.C., BARBER, T., BOU, T., DURÁ, J.J., FERRÁNDEZ, D., GARCÍA SOLER, J., HERNÁNDEZ, A. HERNÁNDEZ, J.C., MARTÍ, E. PEDAUYÉ, H., PELLICER, V., PERALES, P., PERELLÓ, S., PUEO, E., SENAR, R., TORREGROSA, R. & TRIGUERO, F. (2018). Adiciones y correcciones a la orquidoflora valenciana, VIII. *Fl. Montib.* 71: 139-

- 151.
- SERRA, L., BENITO AYUSO, J., FABREGAT, C., LAGUNA, E., MARTÍ, E., MATEO, G. & OLTRA, J. E. (2019). Atlas corològic de las orquídeas de la Comunidad Valenciana. *Fl. Montib.* 73: 22-40.
- SERRA, L., CONCA, A., CUTILLAS-ITURRALDE, A., DURÀ PEIRÓ, J., HERNÁNDEZ, J.C., GRAU, G., GONZÁLEZ, S., OLTRA BENAVENT, J. E., PERIS FIGUEROLA, J. A., PIERA, M., SANZ, A., ROZAS, J. A., SOLER, J. X., & TORREGROSA, R. (2010). Adiciones y correcciones a la orquidoflora valenciana, IV. *Fl. Montib.* 46: 79-89.
- SERRA, L., CONCA, A., LARA, N., PÉREZ BOTELLA, J. & GARCÍA ALONSO, F. (2006) Adiciones y correcciones a la orquidoflora valenciana, I I. *Toll Negre* 7: 5-8.
- SERRA, L., FABREGAT, C., HERRERO-BORGOÑÓN, J. J., & LÓPEZ UDÍAS, S. (2000). *Distribución de la flora vascular endémica, rara o amenazada en la Comunidad Valenciana*. Valencia. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medi Ambient.
- SERRA, L., FABREGAT, C., JUÁREZ, J., PÉREZ ROVIRA, P., DELTORO, V., PÉREZ BOTELLA, J., OLIVARES, A., PÉREZ ROCHER, B., ESCRIBÁ, M. C. & BENITO AYUSO, J. (2000). Adiciones y correcciones a la orquidoflora valenciana, I. *Fl. Montib.* 15: 10-20.
- SERRA, L., FABREGAT, C., JUÁREZ, J., PÉREZ ROVIRA, P., DELTORO, V.I., PÉREZ BOTELLA, J., OLIVARES, A., PÉREZ ROCHER, B., ESCRIBÁ, M^a C. & LAGUNA, E. (2001b). Asignación de las nuevas categorías UICN a la orquidoflora valenciana. *Flora Montib.* 18: 51-60.
- SERRA, L., PÉREZ ROCHER, B., FABREGAT, C., JUÁREZ, J., PÉREZ BOTELLA, J., DELTORO, V., PÉREZ ROVIRA, P., OLIVARES, A. & ESCRIBÁ, M. C. (2001a). *Orquídeas silvestres de la Comunidad Valenciana*. Valencia. Conselleria de Medi Ambient. Generalitat Valenciana.
- SERRA, L., PÉREZ-ROVIRA, P., DELTORO, V.I., FABREGAT, C., LAGUNA, E. & PÉREZ-BOTELLA, J. (2004). Distribution, status and conservation of rare relict plant species in the Valencian Community. *Bocconea* 16(2): 857-863.
- SHARROCK, S. (2012). *GSPC. Estrategia mundial para la conservación de las especies vegetales. Una guía para la GSPC. Metas, objetivos y datos*. Botanic Gardens Conservation International. Richmond.
- SMART, J., IMBODEN, C., HARPER, M. & RADFORD, E. (eds.). (2002). *European Plant Conservation Strategy*. Plantlife & Council of Europe. London.
- SMITH, R.D., DICKIE, J.B., LININGTON, S.H., PRITCHARD, H.W. & PROBERT, J.R. (2003). *Seed conservation: turning science into practice*. Kew, The Royal Botanic Gardens. Londres.
- SMITH, S. E. & READ, D. J. (1997). *Mycorrhizal symbiosis*. Academic Press. California.
- SMITHSON, A. & GIGORD, L.D.B. (2001). Are there fitness advantages in being a rewardless orchid?. Reward supplementation experiments with *Barlia robertiana*. *Proceedings of the Royal Society* 268: 1435–1441.
- SOLANAS, J.L. (1996) *Flora, vegetació i fitogeografia de la Marina Baixa. Alacant. Tesis Doctoral Inédita*. Universidad de Alicante.
- SOLIVA, M. & WIDMER, A. (2003). Gene flow across species boundaries in sympatric, sexually deceptive *Ophrys* (Orchidaceae) species. *Evolution* 57: 2252–2261.
- SPRENGEL, C. K. (1793). *Das entdeckte geheimnis der natur im bau und in der befruchtung der blumen*. Berlin, F. Vieweg.
- STEWART, J. (1992). *The conservation of European orchids*. Nature and Environment, n° 57. Council of Europe. Strasbourg.
- STEWART, S.L. (2008). Orchid reintroduction in the United States: a mini review. *North American Native Orchid Journal* 14: 54–59.
- SUETSUGU, K., YAMATO, M., MIURA, C., YAMAGUCHI, K., TAKAHASHI, K., IDA, Y., SHIGENOBU, S., & KAMINAKA, H. (2017). Comparison of green and albino individuals of the partially mycoheterotrophic orchid *Epipactis helleborine* on molecular identities of mycorrhizal fungi, nutritional modes and gene expression in mycorrhizal roots. *Molecular Ecology* 26(6): 1652–1669.
- SWARTS, N.D. & DIXON, K.W. (2009a). Terrestrial orchid conservation in the age of extinction. *Annals of Botany* 104: 543-556.
- SWARTS, N.D. & DIXON, K.W. (2009b). Perspectives on orchid conservation in botanic gardens. *Trends in Plant Science* 14: 590–598.
- SWARTS, N.D. & DIXON, K.W. (2017). *Conservation methods for terrestrial orchids*. J. Ross Publishing. Plantation, Florida.
- SWARTS, N.D., BATTY, A., HOPPER, S. & DIXON, K.W. (2007). Does integrated conservation of terrestrial orchids work? *Lankesteriana* 7: 219–

- 222.
- SWIFT, C. (2007). Young adventures in orchid conservation. *Lankesteriana* 7: 398-403.
- TEJEDOR, P., CATALÀ, S., & SOSPEDRA, J. (2012) Un nuevo híbrido del género *Ophrys* L. (*Orchidaceae*) en el litoral valenciano. *Fl. Montib.* 51: 93-96.
- TERSCHUREN, J. (1999). *Action plan for Cypripedium calceolus in Europe*. Nature and Environment, n° 100. Council of Europe. Strasbourg.
- TIRADO, J. (1998). *Flora vascular de la Comarca de la Plana Alta*. Castelló. Diputació de Castelló.
- TOUCHELL, D.H. & DIXON, K.W. (1994). Cryopreservation for seedbanking of Australian species. *Annals of Botany* 74: 541– 546.
- TPU. (1983). *List of rare, threatened and endemic plants in Europe (1982 edition)*. Compiled by Treated Plants Unit, UICN. Nature and Environment, n° 27. Council of Europe. Strasbourg.
- TREMBLAY, R., ACKERMAN, J.D., ZIMMERMAN, J.K., & CALVO, R.N. (2005). Variation in sexual reproduction in orchids and its evolutionary consequences: a spasmodic journey to diversification. *Biological Journal of the Linnean Society* 84: 1–54.
- TSINTIDES, T., CRISTODOULOU, C., DELIPETROU, P. & GEORGHIOU, K. (2007). *The Red Data Book of the Flora of Cyprus*. Cyprus Forest Association. Nicosia.
- USHER, M.B. (1973). *Biological management and conservation*. Chapman and Hall. London.
- VAN DER CINGEL, N.A. (2001). *An Atlas of Orchid Pollination*. A.A. Balkema. Rotterdam & Brookfield.
- VAN WAES, J.M. & DEBERGH, P.C. (1986). In vitro germination of some Western European orchids. *Physiol. Plant.* 67: 253-261.
- VÁZQUEZ PARDO, F. M. (2009). Revisión de la familia *Orchidaceae* en Extremadura (España). *Folia Botanica Extremadurensis* 3: 5-362.
- VERECKEN, N. J., DAFNI, A., & COZZOLINO, S. (2010). Pollination syndromes in Mediterranean orchids - Implications for speciation, taxonomy and conservation. *Bot. Rev.* 76: 220-240.
- VIGO, J. (1968). *La vegetació del Massís de Penyagolosa*. Barcelona. Institut d'Estudis Catalans.
- VIGO, J. (1969). Addicions i esmenes a la flora de Penyagolosa. *Treb. Soc. Cat. Biol.*, 26 (Arx. Sec. Cièn., 41): 68-76.
- VILA, J. (2009). Noves aportacions sobre la distribució d'alguns tàxons del gènere *Ophrys* L. (*Orchidaceae*) a Catalunya i al País Valencià. *Acta Bot. Barcinon.* 52: 83-88.
- VILLAESCUSA, C. (2000). *Flora Vascular de la comarca del Baix Maestrat*. Castelló. Diputació de Castelló.
- VOGT-SCHILB, H., PRADEL, R., GENIEZ, P., HUGOT, L., DELAGE, A., RICHARD, F. & SCHATZ, B. (2016). Responses of orchids to habitat change in Corsica over 27 years. *Annals of Botany* 118: 115–123.
- WALTER, K.S. & GILLET, H.J., (eds.). (1998). *The 1997 UICN Red List of Threatened Plants*. UICN Species Survival Commission. UICN. Gland & Cambridge.
- WATERMAN, R.J. & BIDARTONDO, M.I. (2008). Deception above, deception below: linking pollination and mycorrhizal biology of orchids. *Journal of Experimental Botany* 59: 1085–1096.
- WILLIAMS, J.G. & WILLIAMS, A.E. (1983). *Field guide to Orchids of North America*. Universe Books. New York.
- WOLF, T. (1865/1866). Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Orchideen-Blüthe. *Jahrb. Wiss. Bot.* 4: 261–304.
- WRAITH, J. & PICKERING, C. (2017). Quantifying anthropogenic threats to orchids using the IUCN Red List. *Ambio*: 1-11.
- WU, R.Y., CHANG, S.Y., HSIEH, T.F., CHUANG, K.C., TING, I., LAI, Y.H. & CHANG, Y.S. (2016). Cryopreservation of orchid genetic resources by desiccation: A case study of *Bletilla formosana*. In MARCO-JIMÉNEZ, F. & H. AKDEMIR (eds.): *Cryopreservation in Eukaryotes*: pp. 201-217. InTech Open.
- WYSE JACKSON, P.S. & AKEROYD, J. (1994). *Guidelines to be followed in the design of plant conservation or recovery plans*. Nature and Environment, n° 68. Council of Europe. Strasbourg.
- YAM, T.W., CHUA, J., TAY, F. & ANG, P. (2010). Conservation of native orchids through seedling culture and reintroduction - a Singapore experience. *The Botanical Review* 76: 263-274.
- YEUNG, E.C. (2017). A perspective on orchid seed and protocorm development. *Botanical Studies* 58: 33 (1-14).



Neotinea ustulata

Villena, 29-4-2017, J.C. Hernández

WEB's ESPECÍFICAS SOBRE ORQUÍDEAS

Las siguientes direcciones de internet corresponden a sitios o páginas web dedicadas a las orquídeas silvestres de Europa Occidental:

British Orchid Council

<http://go.to/british-orchid-council>

Dutch Orchid Society

<http://www.nov-orchidee.nl.server115.firstfind.nl/nov-orchidee/>

Flora de Alicante

<http://www.apatita.com/herbario/Orchidaceae/Orchidaceae.html>

Flora silvestre del Mediterráneo

<http://www.florasilvestre.es/mediterranea/index.htm>

Flores silvestres del Mediterráneo

<https://floressilvestresdelmediterraneo.blogspot.com/>

Grup Orquidològic de Catalunya

<http://www.ophrys.cat/>

Internet Orchid Photo Encyclopedia

<http://www.orchidspecies.com/>

IUCN/SCC Orchid Specialist Group

<https://www.iucn.org/ssc-groups/orchids-sg/plants-fungi/orchid-specialist-group>

Ophrys hybridis

http://hybridisophrys.blogspot.com/2008_06_01_archive.html

Ophrys hybridis

<http://www.guenther-blaich.de/>

Orchidées Nature

http://www.elisajeanluc.fr/orchidees_nature/index.htm

Orchidées (CRIOCERE Home Page)

http://orchid.univ-lille1.fr/mnu_orch.fr/criocere.htm#../mnu_orch.fr/index.htm

Orquídeas de Aquitania

<https://www.sfoaquitaine.com/>

Orquídeas de Cerdeña

<http://www.lunam.it/Orchidee/home.html>

Orquídeas de Europa

<http://www.pharmanatur.com/orchid.htm>

Orquídeas de Extremadura

<https://proyectoorquidea-extremadura.blogspot.com/>

Orquídeas de Granada

<http://www.granadanatural.com/flora.php>

Orquídeas de Grecia

<http://www.greekorchids.gr/>

Orquídeas de Menorca

<http://www.descobreixmenorca.com/orquidies-de-menorca/>

Orquídeas de Murcia

http://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,365,m,1050&r=ReP-27803-DETALLE_REPORTAJES

Orquídeas de Palencia

<http://orquideaspalencia.blogspot.com/>

Orquídeas de Provence

<http://orchidees.provence.free.fr/>

Orquídeas de Turquía

http://www.orkidelerimiz.com/home_eng.html

Orquídeas del Sur de Extremadura

<http://los500mm.blogspot.com/2012/10/orquideas-del-sur-de-extremadura.html>

Orquídeas ibéricas

<http://www.orquideasibericas.info/>

Orquídeas ibéricas

<https://joanrocablog.com/galerias/orquideas/>

Section Orchidées d'Europe des Naturalistes belges

<http://www.orchideurope.be/>

Société Français d'Orchidophile

<https://www.orchisauvage.fr/index.php>

ÍNDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS

<i>Aceras anthropophorum</i>	254	<i>Epipactis campeadorii</i>	90	<i>Ophrys anthropophora</i>	254
<i>Aceras hircinum</i>	156	<i>Epipactis cardina</i>	78	<i>Ophrys apifera</i>	184
<i>Aceras longibracteatum</i>	158	<i>Epipactis</i> × <i>conquensis</i>	80	<i>Ophrys apifera</i> var. <i>bicolor</i>	185
<i>Aceras pyramidale</i>	214	<i>Epipactis distans</i>	84	<i>Ophrys arachnites</i>	184
<i>Anacamptis champagneuxii</i>	226	<i>Epipactis fageticola</i>	88	<i>Ophrys aranifera</i>	198
<i>Anacamptis collina</i>	230	<i>Epipactis helleborine</i>	82, 315	<i>Ophrys arnoldii</i>	172
<i>Anacamptis collina</i> var. <i>flavescens</i>	231, 334	<i>Epipactis helleborine</i> subsp. <i>distans</i>	84	<i>Ophrys asilifera</i>	186
<i>Anacamptis coriophora</i>	216	<i>Epipactis helleborine</i> subsp. <i>tremolsii</i>	82	<i>Ophrys atlantica</i> subsp. <i>dyris</i>	174
<i>Anacamptis fragrans</i>	218	<i>Epipactis hispanica</i>	90	<i>Ophrys atrata</i>	194
<i>Anacamptis laxiflora</i>	220	<i>Epipactis hispanica</i> var. <i>viridis</i>	90	<i>Ophrys aurita</i>	186
<i>Anacamptis morio</i>	222	<i>Epipactis kleinii</i>	74	<i>Ophrys bilunulata</i>	168
<i>Anacamptis papilionacea</i> subsp. <i>grandiflora</i>	228	<i>Epipactis microphylla</i>	84	<i>Ophrys bombyliflora</i>	317
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	214	<i>Epipactis muelleri</i>	315	<i>Ophrys</i> × <i>breviappendiculata</i>	200
<i>Arachnites apifera</i>	184	<i>Epipactis ovata</i>	126	<i>Ophrys</i> × <i>brigitatae</i>	200
<i>Arachnites lutea</i>	176	<i>Epipactis palustris</i>	94	<i>Ophrys castellana</i>	192
<i>Arachnites speculum</i>	182	<i>Epipactis parviflora</i>	74, 84	<i>Ophrys</i> × <i>castroviejoi</i>	200
<i>Barlia robertiana</i>	158	<i>Epipactis pendula</i>	88	<i>Ophrys ciliata</i>	182
<i>Centrosis abortiva</i>	112	<i>Epipactis phyllanthes</i>	88	<i>Ophrys corniculata</i>	186
<i>Centrosis trabutiana</i>	114	<i>Epipactis purpurea</i>	106	<i>Ophrys crucigera</i>	198
<i>Cephalanthera alba</i>	100	<i>Epipactis rhodanensis</i>	90	<i>Ophrys dianica</i>	170
<i>Cephalanthera damasonium</i>	100	<i>Epipactis repens</i>	132	<i>Ophrys</i> × <i>donatae</i>	201
<i>Cephalanthera ensifolia</i>	104	<i>Epipactis rubra</i>	106	<i>Ophrys dyris</i>	174
<i>Cephalanthera grandiflora</i>	104	<i>Epipactis tremolsii</i>	82	<i>Ophrys</i> × <i>eliasii</i>	202
<i>Cephalanthera latifolia</i>	100	<i>Gennaria diphylla</i>	316	<i>Ophrys exaltata</i> subsp. <i>castellana</i>	192
<i>Cephalanthera longifolia</i>	104	<i>Goodyera repens</i>	132	<i>Ophrys ficalhoana</i>	178
<i>Cephalanthera rubra</i>	106	<i>Gymnadenia conopsea</i>	274	<i>Ophrys</i> × <i>frasesiana</i>	202
<i>Coeloglossum viride</i>	300	<i>Gymnadenia densiflora</i>	276	<i>Ophrys fucifera</i>	198
<i>Dactylorhiza elata</i>	284	<i>Helleborine lingua</i>	146	<i>Ophrys fuciflora</i> subsp. <i>scolopax</i>	186
<i>Dactylorhiza elata</i> subsp. <i>sesquipedalis</i>	284	<i>Himantoglossum hircinum</i>	156	<i>Ophrys fusca</i>	172
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	292	<i>Himantoglossum robertianum</i>	158	<i>Ophrys fusca</i> subsp. <i>bilunulata</i>	168
<i>Dactylorhiza</i> × <i>hjerstonii</i>	294	<i>Jonorchis abortiva</i>	112	<i>Ophrys fusca</i> subsp. <i>dyris</i>	174
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	282	<i>Limodorum abortivum</i>	112	<i>Ophrys</i> × <i>heraultii</i>	203
<i>Dactylorhiza insularis</i>	286	<i>Limodorum abortivum</i> f. <i>viridi-lutescens</i>	113	<i>Ophrys galeopsidea</i>	198
<i>Dactylorhiza maculata</i>	292	<i>Limodorum abortivum</i> subsp. <i>trabutianum</i>	114	<i>Ophrys gazella</i>	168
<i>Dactylorhiza maculata</i> subsp. <i>fuchsii</i>	292	<i>Limodorum abortivum</i> subsp. <i>occidentale</i>	114	<i>Ophrys incubacea</i>	194
<i>Dactylorhiza sambucina</i>	288	<i>Limodorum lusitanicum</i>	114	<i>Ophrys juliana</i>	190
<i>Dactylorhiza sambucina</i> subsp. <i>insularis</i>	286	<i>Limodorum trabutianum</i>	114	<i>Ophrys limbata</i>	180
<i>Dactylorhiza sambucina</i> f. <i>chusae</i>	289	<i>Listera ovata</i>	126	<i>Ophrys luentina</i>	170
<i>Dactylorhiza sesquipedalis</i>	284	<i>Neotinea conica</i>	240	<i>Ophrys lupercalis</i>	172
<i>Dactylorhiza viridis</i>	300	<i>Neotinea intacta</i>	238	<i>Ophrys lutea</i>	176
<i>Epipactis alba</i>	100	<i>Neotinea intacta</i> f. <i>alba</i>	238	<i>Ophrys</i> × <i>marinaltae</i>	204
<i>Epipactis atropurpurea</i>	72	<i>Neotinea lactea</i>	240	<i>Ophrys marmorata</i>	168
<i>Epipactis atrorubens</i>	72, 74	<i>Neotinea maculata</i>	238	<i>Ophrys</i> × <i>minuticauda</i>	204
<i>Epipactis atrorubens</i> subsp. <i>parviflora</i>	72, 74	<i>Neotinea tridentata</i> subsp. <i>conica</i>	240	<i>Ophrys nidus-avis</i>	120
<i>Epipactis bugacensis</i>	90	<i>Neotinea ustulata</i>	242	<i>Ophrys omegaifera</i> subsp. <i>dyris</i>	174
<i>Epipactis bugacensis</i> subsp. <i>rhodanensis</i>	90	<i>Neottia nidus-avis</i>	120	<i>Ophrys ovata</i>	126
		<i>Neottia ovata</i>	126	<i>Ophrys</i> × <i>nouletii</i>	205
		<i>Ophrys aestivalis</i>	138	<i>Ophrys</i> × <i>peltieri</i>	205
		<i>Ophrys africana</i>	168	<i>Ophrys</i> × <i>pseudoscopulorum</i>	206
				<i>Ophrys quadriloba</i>	196
				<i>Ophrys riojana</i>	196
				<i>Ophrys rosea</i>	180
				<i>Ophrys</i> × <i>sancti-leonardii</i>	206

<i>Ophrys santonica</i>	190	<i>Orchis italica</i> f. <i>maculata</i>	257	<i>Orchis simia</i> subsp. <i>longicuris</i>	256
<i>Ophrys scolopax</i>	186	<i>Orchis lactea</i>	240	<i>Orchis spiralis</i>	140
<i>Ophrys scolopax</i> subsp. <i>santonica</i> ..	190	<i>Orchis langei</i>	264	<i>Orchis spitzelii</i>	266
<i>Ophrys</i> × <i>serrae</i>	207	<i>Orchis laxiflora</i>	264	<i>Orchis spitzelii</i> subsp. <i>cazorlensis</i> ..	266
<i>Ophrys</i> × <i>soller</i>	207	<i>Orchis longibracteata</i>	158	<i>Orchis tenera</i>	262
<i>Ophrys speculum</i>	182	<i>Orchis longicuris</i>	256	<i>Orchis ustulata</i>	242
<i>Ophrys sphegodes</i>	198	<i>Orchis martrinii</i>	216	<i>Orchis ustulata</i> subsp. <i>aestivalis</i>	242
<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>atrata</i>	194	<i>Orchis mascula</i>	258, 260, 262	<i>Orchis ustulata</i> var. <i>aestivalis</i>	242
<i>Ophrys</i> × <i>tabuencae</i>	208	<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>hispanica</i> ..	264	<i>Orchis vernalis</i>	258
<i>Ophrys tenthredinifera</i>	180	<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>laxifloraeformis</i> ..	264	<i>Platanthera algeriensis</i>	306
<i>Ophrys tenthredinifera</i> subsp. <i>ficahloana</i>	178	.....	264	<i>Platanthera bifolia</i>	310
<i>Ophrys tenthredinifera</i> var. <i>ficahloana</i> ..	178	<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>occidentalis</i>	258	<i>Platanthera chlorantha</i>	308
.....	178	.....	258	<i>Platanthera chlorantha</i> subsp. <i>algeriensis</i> ..	306
<i>Ophrys</i> × <i>turiana</i>	208	<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>olbiensis</i>	260	<i>Platanthera montana</i>	308
<i>Ophrys vernixia</i>	182	<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>tenera</i>	262	<i>Platanthera</i> × <i>hybrida</i>	312
<i>Ophrys vernixia</i> subsp. <i>ciliata</i>	182	<i>Orchis mascula</i> var. <i>fallax</i>	264	<i>Satyrium hircinum</i>	156
<i>Ophrys vespifera</i>	176	<i>Orchis mascula</i> var. <i>tenera</i>	262	<i>Satyrium maculatum</i>	238
<i>Ophrys</i> × <i>vistabellae</i>	209	<i>Orchis militaris</i>	317	<i>Satyrium repens</i>	132
<i>Orchis abortiva</i>	112	<i>Orchis montana</i>	308	<i>Satyrium viride</i>	300
<i>Orchis anthropophora</i>	254	<i>Orchis morio</i>	222	<i>Serapias angustifolia</i>	148
<i>Orchis bifolia</i>	310	<i>Orchis morio</i> subsp. <i>champagneuxii</i>	226	<i>Serapias atrorubens</i>	72
<i>Orchis</i> × <i>bivonae</i>	268	.....	226	<i>Serapias damasonium</i>	100
<i>Orchis cazorlensis</i>	266	<i>Orchis morio</i> subsp. <i>picta</i>	222	<i>Serapias ensifolia</i>	104
<i>Orchis champagneuxii</i>	226	<i>Orchis olbiensis</i>	258, 260	<i>Serapias glabra</i>	146
<i>Orchis collina</i>	230	<i>Orchis palustris</i>	220	<i>Serapias gracilis</i>	150
<i>Orchis collina</i> var. <i>flavescens</i>	230	<i>Orchis papilionacea</i> subsp. <i>grandiflora</i> ..	228	<i>Serapias grandiflora</i>	104
<i>Orchis conica</i>	240	.....	228	<i>Serapias helleborine</i> var. <i>longifolia</i> ..	104
<i>Orchis conopsea</i>	274	<i>Orchis papilionacea</i> subsp. <i>expansa</i>	228	<i>Serapias helleborine</i> var. <i>palustris</i>	94
<i>Orchis conopsea</i> var. <i>densiflora</i>	276	.....	228	<i>Serapias laxiflora</i> var. <i>parviflora</i>	128
<i>Orchis coriophora</i>	216	<i>Orchis patens</i>	228	<i>Serapias lingua</i>	146
<i>Orchis coriophora</i> subsp. <i>fragrans</i> ..	218	<i>Orchis pau</i>	264	<i>Serapias microphylla</i>	76
<i>Orchis coriophora</i> subsp. <i>martrinii</i> ..	216	<i>Orchis picta</i>	222	<i>Serapias oxyglottis</i>	146
<i>Orchis expansa</i>	228	<i>Orchis purpurea</i>	250	<i>Serapias parviflora</i>	148
<i>Orchis fasciculata</i>	286	<i>Orchis purpurea</i> subsp. <i>caucasica</i> ..	251	<i>Serapias rubra</i>	106
<i>Orchis fragrans</i>	218	<i>Orchis purpurea</i> subsp. <i>lokiana</i>	251	<i>Serapias stricta</i>	150
<i>Orchis fuchsii</i>	292	<i>Orchis pusilla</i>	240	<i>Serapias strictiflora</i>	150
<i>Orchis hircina</i>	156	<i>Orchis pyramidalis</i>	214	<i>Serapias</i> × <i>todaroi</i>	151
<i>Orchis hispanica</i>	264	<i>Orchis robertiana</i>	158	<i>Spiranthes aestivalis</i>	138
<i>Orchis incarnata</i>	282	<i>Orchis saccata</i>	230	<i>Spiranthes autumnalis</i>	140
<i>Orchis insularis</i>	286	<i>Orchis sambucina</i>	288	<i>Spiranthes spiralis</i>	140
<i>Orchis italica</i>	256	.....	288	× <i>Orchiaceras bivonae</i>	268



Ophrys apifera

Polop, 8-5-2016, V. Llorens



ISBN 978-84-482-6358-4



2017

Any de les
Orquídies



microreserves
DE FLORA



**GENERALITAT
VALENCIANA**

Conselleria d'Agricultura,
Medi Ambient, Canvi Climàtic
i Desenvolupament Rural