

LAS PLANTAS MESEGUERAS DE LOS PARQUES NATURALES CARRASCAL DE LA FONT ROJA Y SERRA DE MARIOLA: UNA ASIGNATURA PENDIENTE PARA LA CONSERVACIÓN

Emilio Laguna Lumbreras¹, Lluís Serra Laliga^{2,3} y Segundo Ríos Ruiz⁴

¹ Generalitat Valenciana. Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica. Servicio de Vida Silvestre – Centro para la Investigación y Experimentación Forestal (CIEF). Avda. Comarques del País Valencià 114. 46930 Quart de Poblet (Valencia). laguna_emi@gva.es

² Generalitat Valenciana. Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica. Servicios Territoriales de Alicante. C/ Prof. Manuel Sala, nº2 03003 Alicante. serra_llu@gva.es

³ Universidad de Alicante. Estación Científica Font Roja Natura UA. Carretera de Sant Vicent del Raspeig s/n 03690 San Vicente del Raspeig (Alicante).

⁴ Universidad de Alicante. CIBIO. Carretera de Sant Vicent del Raspeig Raspeig s/n 03690 Sant Vicent del Raspeig (Alicante). s.rios@ua.es

Resumen. *Las plantas mesegueras de los parques naturales Carrascal de la Font Roja y Serra de Mariola: una asignatura pendiente para la conservación.*

Se aporta la lista de especies mesegueras, propias de campos de cultivo herbáceos de secano, de los parques naturales del Carrascal de la Font Roja (Alicante) y Serra de Mariola (Alicante y Valencia). Se han encontrado 27 especies mesegueras estrictas, que centran toda o casi toda su distribución en este tipo de hábitat, y 33 mesegueras facultativas con alta fidelidad a estos campos de cultivo. Muchas de estas especies son presumiblemente arqueófitos, que migraron desde el este de Europa y suroeste de Asia con la expansión de la agricultura. Destaca la presencia de algunas especies extremadamente raras a nivel regional en la Comunidad Valenciana, como *Nigella papillosa*, *Cephalaria syriaca* o *Gypsophila pilosa*. Se aporta además un mapa de densidades de presencia de estas especies en ambos parques naturales, a nivel de cuadrícula UTM de 1 × 1 km.

Palabras clave: Plantas mesegueras, Parque natural, Font Roja, Mariola, Comunidad Valenciana, Plantas amenazadas, Conservación de flora, Cultivos de secano.

Resum. *Les plantes messegueres dels parcs naturals del Carrascar de la Font Roja i Serra de Mariola: una assignatura pendent per a la conservació.*

S'aporta la llista d'espècies messegueres, pròpies dels cultius herbacis del secà, dels parcs naturals Carrascal de la Font Roja (Alacant) i Serra de Mariola (Alacant i València). S'han trobat 27 espècies messegueres estrictes, que centren tota o quasi tota la seua distribució en aquest tipus d'hàbitat, i 33 messegueres facultatives amb alta fidelitat per aquests camps de cultiu. Moltes d'aquestes espècies són presumiblement arqueòfits, que migraren des de l'est d'Europa i l'Oest d'Àsia amb l'expansió de l'agricultura. Destaca la presència d'algunes espècies extremadament rares a nivell regional en la Comunitat Valenciana, com ara *Nigella papillosa*, *Cephalaria syriaca* o *Gypsophila pilosa*. A més a més, s'aporta un mapa de densitats de presència d'aquestes espècies en ambdós parcs naturals, al nivell de quadrícula UTM d'1 × 1 km.

Paraules clau: Plantes messegueres, Parc natural, Font Roja, Mariola, Comunitat Valenciana, Plantes amenaçades, Conservació de flora, Cultius del secà.

Abstract. *Segetal plants of the Nature Parks Carrascal de la Font Roja and Serra de Mariola: a pending issue for conservation.*

A list of segetal species from dry herbaceous crops of the Nature Parks Carrascal de la Font Roja (Alicante province, Spain) and Serra de Mariola (Alicante and Valencia provinces) is given. 27 strictly segetal species focusing all or almost all distribution on this habitat type, and 33 facultative segetal taxa, but showing high fidelity to these crop fields, have been found. Most of these species are presumably archaeophytes, which migrated from eastern Europe and western Asia following the expansion of agriculture. The presence of some extremely rare species at regional level (Valencian Community) must be highlighted, such as *Nigella papillosa*, *Cephalaria syriaca* o *Gypsophila pilosa*. In addition, a density map for the presence of these species in both Natural Parks is given, at level of UTM 1 × 1 km squares.

Key words: Arable plants, Natural Park, Font Roja, Mariola, Valencian Community, Endangered plants, Plant conservation, Dry crops.

INTRODUCCIÓN

Flora segetal y meseguera

Dentro de la vegetación de los hábitats antropizados, existe una amplia gradación que va desde las especies más exigentes, las denominadas hipernitrófilas, a las que son menos exigentes en la presencia de nitrógeno en el suelo. Este último grupo, que agrupa a las especies subnitrófilas, es dominante en la vegetación arvense, esto es, la que coloniza los campos de cultivo, a menudo consideradas como ‘malas hierbas’. La vegetación arvense exhibe una amplia diversidad en los cultivos de secano (Brullo & Guarino, 2007; Brullo et al., 2007; Fanfarillo, 2019), y a menudo las especies, en su gran mayoría anuales, se han seleccionado mediante el acoplamiento entre su ciclo vital y el del cultivo. Aunque existen divergencias en el uso de los términos para calificar a cada grupo de plantas arvenses en función de los cultivos de secano que colonizan, el término ‘segetal’ suele usarse para las especies propias de cultivos herbáceos (cereales, lino, colza, siembras cinegéticas, etc.), apareciendo también a menudo en los leñosos cuando se les somete a laboreos del suelo de ritmo y profundidad similares a los de los herbáceos. La palabra ‘segetal’ se conserva y usa tanto en castellano y valenciano, como entre las principales lenguas occidentales geográficamente más próximas como el portugués, francés, italiano o inglés.

Un término si cabe más especializado es el de las plantas ‘mesegueras’, palabra que hace relación a las mieses, es decir, a la cosecha de los genuinos cereales y en especial a los de familia *Poaceae* (=Gramineae). Hablamos en consecuencia de cultivos tradicionales como los de los distintos tipos de trigo (género *Triticum*), cebada (*Hordeum*), centeno (*Secale*) o avena (*Avena*). Este término aparece de modo más exclusivo en el castellano -especies mesegueras- y el catalán -messegueres-; el francés, o más raramente en inglés se usa el término ‘messicole’, aunque puede tener un sentido más amplio. En inglés, el término que probablemente se adapta mejor a este concepto es el de ‘arable plants’, referido a las plantas colonizadoras de cultivos de secano que son

sometidas a laboreo anual. El límite entre los conceptos de especies mesegueras y segetales, e incluso con las arvenses en sentido amplio, es difícil de establecer, ya que probablemente no existen especies silvestres absolutamente exclusivas de los cultivos cerealistas, apareciendo también a menudo en los márgenes de esos mismos cultivos, y en los ya indicados de otros terrenos para los que se realicen laboreos similares. Igualmente, de la revisión de bibliografía al respecto, se extrae fácilmente que muchas especies que se comportan como mesegueras en el ámbito de una región o país, pueden tener una ecología más amplia en otras zonas de su distribución. De hecho, la mayoría de estas especies viven como subnitrófilas en hábitats naturales en sus presumibles zonas de origen.

Conviene indicar que el término ‘meseguera’ se suele aplicar a las especies que viven en los campos de cultivos herbáceos durante la época en que se desarrollan las plantas allí cultivadas. En su acepción más usual, nuestras plantas mesegueras siguen el ciclo de los cereales de invierno, desarrollándose entre el otoño y la siguiente primavera. Se excluye, en consecuencia, las especies de óptimo estival que colonizan los campos en descanso tras la siega. No obstante, las mismas especies mesegueras pueden aparecer, a menudo en menor densidad, sobre esos mismos campos cuando se encuentran en barbecho durante años completos (v.g., Robledo et al., 1991).

Características de la flora meseguera

La flora meseguera se caracteriza por su alta especialización fenológica, al haberse acoplado durante siglos e incluso milenios sus ciclos vitales a los del cultivo donde crecen, de modo que florecen y fructifican al mismo tiempo o algo antes que la planta cultivada; así, en el momento de la siega, estas especies están ya en plena fase de dispersión de sus semillas, lo que permite que se mantengan en el suelo esperando a germinar en el siguiente ciclo anual. En la mayoría de casos, son plantas anuales de semillas pequeñas, lo que ha favorecido que se dispersaran ya desde época muy antigua acompañando a la migración de los propios cultivos

de los cereales, que se dispersaron desde el Cáucaso, Mesopotamia y zonas próximas hacia los actuales países occidentales a lo largo del Neolítico y con el desarrollo de las primeras civilizaciones (Brullo & Guarino, 2007). De hecho, es muy probable que gran parte de esta flora esté formada por arqueófitos, especies que han viajado de la mano del hombre, normalmente de modo involuntario, al transportarse sus semillas como impurezas en las partidas de cereales para siembra, ya desde los albores de la agricultura cerealista, con especies ahora ya desaparecidas a nivel global (p.ej., *Triticum parvicoccum* Kislev). Para muchas de estas especies, es muy probable que este proceso de expansión no fuera sustancialmente más rápido que el de la transmisión exo o endozoócora en su concepto clásico, por lo que la mayoría de estas especies suelen aceptarse como plantas nativas, aun cuando originariamente llegaran aquí gracias a la actividad humana.

Comunidades vegetales de plantas mesegueras

La elevada especialización y biodiversidad de las comunidades de plantas colonizadoras de ambientes agrícolas cerealistas u otros cultivos anuales de secano ha motivado que posean una asignación específica en el ámbito fitosociológico (Bergmeier, 2006; Brullo & Guarino, 2007). Rivas-Martínez et al. (2001), en el 'checklist' o lista de comunidades vegetales hispano-portuguesas (Rivas-Martínez et al., 2001), incluye a las comunidades vegetales de cultivos herbáceos de secano en la clase fitosociológica *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951, que agrupa la mayoría de comunidades vegetales nitrófilas y subnitrófilas dominadas por plantas anuales, enclavándolas en un orden exclusivo, *Centaureetalia cyani* Tüxen ex von Rochow 1951 - más conocida hasta hace pocas décadas por su sinónimo *Secalietalia* Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Wallas, 1936.

En la clasificación más reciente de Mucina et al. (2016) para todo el continente europeo, la clase *Stellarietea mediae* ha quedado sustancialmente sinonimizada a *Papaveretea rhoeadis* S. Brullo et al., 2001 *nom. conserv. propos.*, y en función de las comunidades concretas allí incluidas existirían dos

posibles encajes a nivel de orden fitosociológico: 1) *Papaveretalia rhoeadis* Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al. 1995 *nom. conserv. propos.*, incluyendo entre sus sinónimos a rechazar el orden antes mencionado y reconocido por Rivas-Martínez et al. (2001), que quedaría como *Centaureetalia cyani* Tüxen, Lohmeyer et Preising in Tüxen ex von Rochow 1951 *nom. ambig. rejic. propos.*, en uso del art. 36 del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica (Weber et al., 2000); y *Gladioli italici-Ridolfetalia segeti* Mucina inéd. (v. Mucina et al., 2016: 192). Este último orden se ha citado posteriormente como *Gladiolo italici-Ridolfietalia segeti* Mucina ex Mucina et al., 2016 (v. Guarino & Pasta, 2017; Taleb & Fennane, 2019), aunque en la citada publicación de Mucina et al. (2016) no se hace ninguna descripción formal, indicándose además que se hará dicha descripción aparte ["A formal description of this unit will be presented elsewhere" (sic)], pero sin que haya llegado a realizarse aparentemente hasta ahora. En consecuencia, su uso puede no ser realmente válido.

Dentro de la *Centaureetalia cyani* reconocida por Rivas-Martínez et al. (2001: 83-84) se admitirían 3 alianzas fitosociológicas, de las que la vegetación meseguera valenciana, y en especial la de los parques naturales del Carrascal de la Font Roja y Serra de Mariola, encajarían en la alianza *Roemerion hybridae* Br.-Bl. ex Rivas-Martínez. Fernández-González & Loidi, 1999, representada a través de la asociación *Roemerio hybridae-Hypecoetum penduli* Br.-Bl. & O. Bolòs, 1954. Para Mucina et al. (2016), esta alianza, que reúne a la vegetación segetal de campos arados anualmente sobre sustratos básicos en los pisos meso y supramediterráneo de la Región Mediterránea, formaría parte del ya citado *Gladioli italici-Ridolfetalia segeti*.

Declive y riesgo de desaparición de las especies mesegueras

En general existe asentimiento científico al aceptar que las especies mesegueras se encuentran en declive en todo el continente europeo (Storkey et al., 2012; Richner et al., 2014), y que sus comunidades vegetales acusan un marcado

empobrecimiento en la mayoría de países (p.ej., Sutcliffe & Kay, 2000; Cirujeda et al., 2011; Meyer et al., 2013, 2015; Perrino & Calabrese, 2018; Fanfarillo, 2019; Meyer, 2020; Fanfarillo et al. 2020). Sólo en enclaves concretos, a menudo correspondientes a zonas montañosas o áreas poco habitadas, tienden a conservarse las comunidades vegetales mesegueras en óptimas condiciones (v.g. Dąbkowska et al., 2017; Bergmeier & Meyer, 2018). Las causas serían múltiples, aunque destacarían entre otras: 1) el uso cada vez más extendido de herbicidas selectivos -que al aplicarse a campos cerealistas suelen afectar más directamente a las dicotiledóneas, el grupo que incluye a la mayoría de especies de la flora meseguera-; 2) La sustitución de las razas tradicionales de cereales por otras de fenología más temprana o tardía, o incluso con varias cosechas anuales, que serían más competitivas en el mercado en determinados momentos del año, pero conllevarían el desacoplamiento fenológico de las hierbas cerealistas; y 3) el cambio en las técnicas de laboreo. La sustitución de los antiguos arados romanos u otros similares por los de vertedera ha generado sin duda la desaparición masiva de muchas de estas especies, ya que el volteo que realizan de la tierra hace que el horizonte superficial que contiene las semillas de las especies mesegueras quede enterrado a excesiva profundidad -entre 60 y 90 cm-, de modo que la emergencia exitosa de nuevas plántulas se reduce drásticamente.

Adicionalmente, algunas especies poseen estrategias biológicas que las hacen especialmente sensibles o poco resilientes a los cambios, tendiendo a desaparecer de manera masiva. Así Masalles (2004) ha ejemplificado estas estrategias de escasa resiliencia en *Agrostemma githago* L., que sin duda es una de las plantas que han experimentado un retroceso más llamativo en todo el continente europeo. Como ejemplo clarificador en este sentido, el libro rojo de la flora vascular de Chequia y Eslovaquia (Cеровský et al., 1999), donde se muestran comparativamente las distribuciones de las especies hasta la década de 1950, y en la de 1990, muestra que *A. githago* se conocía a mediados del siglo XX en 952 cuadrículas de 10 × 10 km -la inmensa mayoría de las de la antigua

República Checa-, mientras que 4 décadas después sólo se había localizado en 19 de ellas, es decir, en el 2% de su distribución previa conocida.

Protección legal y necesidades de conservación

A pesar de ese reconocimiento de las mesegueras como grupo de especies particularmente amenazadas, raramente aparecen en listas de especies protegidas, ya que la conservación de especies amenazadas de flora silvestre se ha concentrado tradicionalmente en plantas propias de hábitats naturales. Las primeras normas españolas en ese ámbito, aparecidas en las décadas de 1980 desarrollaron un esquema similar al que ya existía en la mayoría de países occidentales, donde las especies de ámbitos urbanos y agrícolas quedaban a menudo en un segundo plano. Esto resultaba patente con las primeras 7 especies protegidas en España, incluidas en el anexo del Real Decreto 3091/1982 de 18 de octubre (BOE núm. 260, de 22 de noviembre de 1982) o las 32 -7 de ellas a nivel nacional y 25 solo para las islas Baleares- de los anexos I y II de la Orden de 17 de septiembre de 1984 sobre protección de especies endémicas o amenazadas (BOE núm. 232, de 27 de septiembre de 1984). Este esquema fue seguido en la década de 1980 por las Comunidades Autónomas al transferírsele las competencias de protección y gestión de la biodiversidad, como ocurrió en la Comunitat Valenciana mediante el anexo I de la Orden de 20 de diciembre de 1985 de la Conselleria de Agricultura y Pesca, sobre protección de especies endémicas o amenazadas (DOGV núm. 336, de 3 de febrero de 1986). Aunque existe posteriormente una amplia normativa desarrollada tanto a nivel básico estatal como en las autonomías, este esquema de concentración de la normativa proteccionista en plantas de hábitats naturales se ha mantenido mayoritariamente, a pesar de que muchas de las especies nativas y arqueófitos de hábitats seminaturales -incluidos los agrícolas- y urbanos, podrían estar igualmente amenazadas. En las normas valencianas más recientes, como el Decreto 70/2009, de 22 de mayo, del Consell (DOCV núm. 6021, de 26 de mayo de 2009), con listas modificadas a través de la Orden 6/2013 de 25 de marzo (DOCV núm. 6996, de 4 de abril de 2014), las especies mesegueras tienen una representación

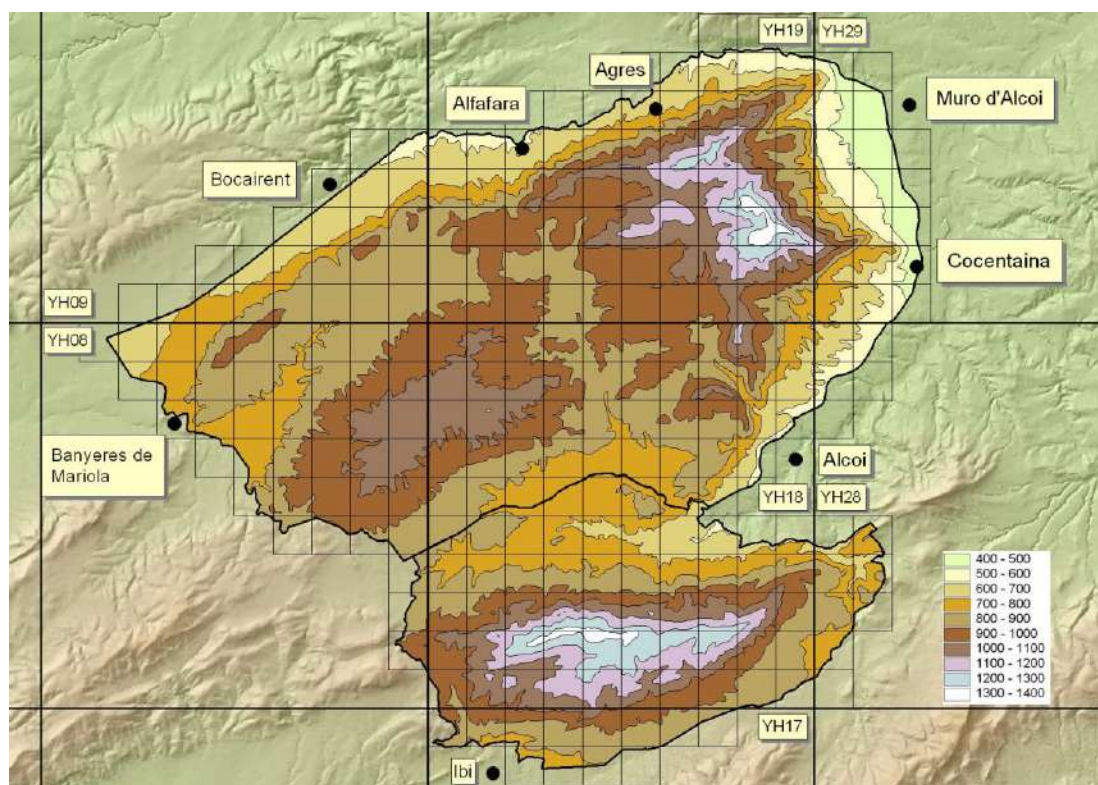
casi nula, aunque cabe destacar que una de sus especies más características, *Garidella nigellastrum* L., se encuentra catalogada en la máxima categoría de protección, listada como Especie en Peligro de Extinción (Aguilella et al., 2010).

A nuestro entender, la ausencia de estas especies en las listas de protección es, en esencia, un resultado de su falta de visibilidad en el ámbito de la Biología de la Conservación, siendo muestra evidente de ello la ausencia de listas nacionales o autonómicas de especies mesegueras, paso inicial básico para abordar posteriormente de modo más detallado la evaluación de su estado de conservación y necesidades de protección. En el presente artículo se aborda la realización de un primer listado de especies mesegueras para el caso concreto de los parques naturales del Carrascal de la Font Roja y la Serra de Mariola, con la intención de que ambos territorios protegidos puedan actuar como zona piloto para su conservación, y aporten información sustancial que permita en el futuro su protección. Igualmente, disponiéndose de

información sobre la distribución de la flora vascular de ambos parques naturales gracias a los trabajos de Serra & Soler (2011) y Serra et al. (2012, 2019), que vienen siendo actualizados periódicamente, se ha planteado la posibilidad de establecer un mapa de densidades de especies mesegueras.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio corresponde a los parques naturales Carrascal de la Font Roja y Serra de Mariola, abarcando tanto el perímetro de tales zonas protegidas como un área de tamponamiento periférica que se extiende hasta los límites de sus respectivos Planes de Ordenación de Recursos Naturales (mapa 1); para mayor precisión pueden consultarse los trabajos de Serra & Soler (2011) y Serra et al. (2012). La información general sobre su ubicación, principales valores naturales y culturales, normativa y gestión de ambos espacios protegidos, puede encontrarse en el sitio web de los parques naturales de la Comunitat Valenciana (<https://parquesnaturales.gva.es>).



Mapa 1. Mapa de límites, altitudes y localización de ciudades de la zona de estudio con sobreimpresión del retículo UTM de 10 x 10 y de 1 x 1 km. La línea gruesa irregular que aparece en las cuadrículas YH08 e YH18 corresponde a la línea divisoria entre los territorios de influencia de los parques naturales Serra de Mariola (al N) y Carrascal de la Font Roja (S).

Careciéndose de una lista previa de especies mesegueras de los parques naturales citados, se ha elaborado una primera lista tentativa que abarque dichos táxones, a partir tanto de obras generales (Bolòs & Vigo, 1984-2001; Bolòs et al., 1997; Serra, 2007; Mateo et al. 2011-2015; Mateo & Crespo, 2014) como específicas para la zona de estudio (Serra & Soler, 2011; Serra et al., 2012, 2019). Se seleccionaron aquellas especies presentes en la zona de estudio, cuyo hábitat, señalado en las citadas obras, correspondía principalmente a campos de cultivos de secano, y particularmente a *Centaureetalia cyani* o su equivalente *Secalietalia*.

En la lista se han diferenciado dos niveles, basándose en el conocimiento de los autores sobre la ecología local de estas especies en la zona de estudio:

-Mesegueras estrictas, para los táxones que raramente se observan fuera de campos de cultivo herbáceos de secano y sus márgenes, o en su caso los leñosos sometidos a laboreos similares.

-Mesegueras facultativas, para plantas que, siendo frecuentes y a menudo abundantes en el hábitat aquí analizado, colonizan también otros tipos de hábitats nitrófilos. Algunas de estas especies pueden ser dominantes a nivel fisiognómico en los campos cerealistas, como ocurre por ejemplo con *Papaver rhoeas* L.

Se han excluido de la lista aquellas especies que, siendo más abundantes en otros hábitats, pero apareciendo en comunidades vegetales mesegueras con menor grado de presencia, pueden considerarse como especies más casuales o locales.

Una vez seleccionada la lista, se han realizado mapas de distribución de todas las especies a nivel de cuadrículas de UTM 1 × 1 km para el área de estudio ya citada, usando el Datum ED50 por coherencia entre los datos anteriores a 2007, fecha en la que se oficializa el cambio al Datum ETRS89 a través del Real Decreto 1071/2007 de 27 de julio (BOE núm. 207, de 29 de agosto de 2007), y los cogidos desde ese año. Para obtener un mapa de densidades de estas especies se ha superpuesto la totalidad de mapas de las especies mesegueras

estrictas. Se han excluido de esta superposición las mesegueras facultativas dominantes ya que, al ser abundantes o frecuentes en otros hábitats, su inclusión introduciría una fuerte distorsión para interpretar los resultados obtenidos.

Para los nombres científicos se ha seguido la nomenclatura de Mateo & Crespo (2014), o en su defecto la de Castroviejo (1986-2020), por lo que en los binómenes específicos indicados en tablas no se han indicado las correspondientes autorías normalizadas.

RESULTADOS

1) Listas de especies mesegueras estrictas y facultativas

La lista de especies mesegueras se compone de los táxones indicados en la tabla 1. Estos 27 táxones pertenecen a 25 géneros, correspondientes a 10 familias, de las que resultan dominantes las *Papaveraceae* (6 táxones), *Ranunculaceae* (5), *Apiaceae* (3), *Brassicaceae* (3) y *Caryophyllaceae* (3); el resto de familias se encuentran representadas por una sola especie. Conviene destacar que la familia más representada, la de las Papaveráceas, no se encuentra entre las que poseen mayor número de géneros y especies de la flora vascular valenciana conforme a la relación de Laguna & Ferrer (2015: 25, tab. 4). De las 3 familias allí citadas como representadas por mayor número de géneros y táxones -*Asteraceae*, *Poaceae* y *Fabaceae*-, sólo una de ellas, la de las Asteráceas aparece en la lista de mesegueras estrictas aquí aportada, haciéndolo con una sola especie, a pesar de que en la Comunidad Valenciana contiene al menos 111 géneros y 381 especies, conforme a la obra de Mateo & Crespo (2014).

Conviene destacar el caso de tres especies sobresalientes por su rareza, aun cuando es probable que otras de las citadas también sean extremadamente raras en la Comunidad Valenciana, pero su actual escasez quede difuminada por la abundancia de citas antiguas, con presencia actual no corroborada -p. ej. *Agrostemma githago*-. Estos táxones son *Nigella papillosa* G. López subsp. *papillosa*, *Cephalaria syriaca* (L.)

Roem. & Schult. y *Gypsophila pilosa* Hudson, presentes todas ellas en el parque natural del Carrascal de la Font Roja y/o su área de influencia adscrita, al área de estudio de este trabajo. De ellos, *N. papillosa* y *G. pilosa* se encuentran en la finca de Torretes, donde se ubican la Estación Biológica y

Jardín Botánico del mismo nombre, de la Universitat d'Alacant, lo que puede asegurar su conservación a medio y largo plazo (v. Serra, 2007; Ríos et al., 2008; Serra & Soler, 2011).

ESPECIE	FAMILIA
<i>Adonis aestivalis</i> subsp. <i>squarrosa</i>	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Adonis flammea</i>	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Agrostemma githago</i>	<i>Caryophyllaceae</i>
<i>Asperula arvensis</i>	<i>Rubiaceae</i>
<i>Bifora testiculata</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Biscutella auriculata</i>	<i>Brassicaceae</i>
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Camelina microcarpa</i>	<i>Brassicaceae</i>
<i>Centaurea depressa</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Conringia orientalis</i>	<i>Brassicaceae</i>
<i>Consolida orientalis</i>	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Cephalaria syriaca</i>	<i>Dipsacaceae</i>
<i>Descurainia sophia</i>	<i>Brassicaceae</i>
<i>Gladiolus italicus</i>	<i>Iridaceae</i>
<i>Glaucium corniculatum</i>	<i>Papaveraceae</i>
<i>Gypsophila pilosa</i>	<i>Caryophyllaceae</i>
<i>Hypecoum imberbe</i>	<i>Papaveraceae</i>
<i>Hypecoum pendulum</i>	<i>Papaveraceae</i>
<i>Linaria hirta</i>	<i>Scrophulariaceae</i>
<i>Neslia paniculata</i> subsp. <i>thracica</i>	<i>Brassicaceae</i>
<i>Nigella papillosa</i> subsp. <i>papillosa</i>	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Orlaya daucoides</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Papaver argemone</i>	<i>Papaveraceae</i>
<i>Ranunculus arvensis</i>	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Roemeria hybrida</i>	<i>Papaveraceae</i>
<i>Turgenia latifolia</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Vaccaria hispanica</i>	<i>Caryophyllaceae</i>

Tabla 1. Especies mesegueras estrictas presentes en la zona de estudio

Como especies habituales en este tipo de hábitats, pero tampoco raras en la vegetación subnitrófila ruderal valenciana, se dan al menos las 32 citadas en la tabla 2. Los límites con el comportamiento de las especies de la tabla 1 son difíciles de establecer, y probablemente ambas tablas deban revisarse en el futuro ya que, a nivel local, algunas de las indicadas como mesegueras facultativas pueden comportarse como estrictas en el área de estudio

aquí analizada. Dada esta provisionalidad, no se ha hecho un análisis de la representación de familias como en el caso de las mesegueras estrictas. En general estas especies actúan como compañeras de las comunidades mesegueras, con excepción de *Papaver rhoeas* L., y más raramente *P. dubium* L., actúan como facultativas dominantes.

ESPECIE	FAMILIA
<i>Anchusa arvensis</i>	<i>Boraginaceae</i>
<i>Anthemis cotula</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Brassicaceae</i>
<i>Aphanes arvensis</i>	<i>Rosaceae</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Caryophyllaceae</i>
<i>Avena fatua</i>	<i>Poaceae</i>
<i>Caucalis platycarpos</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Ceratocephala falcata</i>	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Consolida ajacis</i>	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Delphinium gracile</i>	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Delphinium halteratum</i> subsp. <i>verdunense</i>	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Fallopia convolvulus</i>	<i>Polygonaceae</i>
<i>Galium tricornutum</i>	<i>Rubiaceae</i>
<i>Chrysanthemum segetum</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Holosteum umbellatum</i>	<i>Caryophyllaceae</i>
<i>Legousia hybrida</i>	<i>Campanulaceae</i>
<i>Logfia minima</i>	<i>Asteraceae</i>
<i>Ornithogalum narbonense</i>	<i>Hyacinthaceae</i>
<i>Papaver dubium</i>	<i>Papaveraceae</i>
<i>Papaver hybridum</i>	<i>Papaveraceae</i>
<i>Papaver pinnatifidum</i>	<i>Papaveraceae</i>
<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Papaveraceae</i>
<i>Platycapnos spicata</i>	<i>Papaveraceae</i>
<i>Ranunculus arvensis</i>	<i>Ranunculaceae</i>
<i>Reseda luteola</i>	<i>Resedaceae</i>
<i>Scandix pecten-veneris</i>	<i>Apiaceae</i>
<i>Silene conoidea</i>	<i>Caryophyllaceae</i>
<i>Silene diversifolia</i>	<i>Caryophyllaceae</i>
<i>Sisymbrium crassifolium</i> subsp. <i>crassifolium</i>	<i>Brassicaceae</i>
<i>Sisymbrium orientale</i>	<i>Brassicaceae</i>
<i>Spergula pentandra</i>	<i>Caryophyllaceae</i>
<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Brassicaceae</i>

Tabla 2. Especies mesegueras facultativas más representativas detectadas en la zona de estudio

2) Distribución de especies en la zona de estudio. Densidades de especies mesegueras por cuadrículas de 1 × 1 km

En las figuras 1 y 2 se aportan los mapas con la distribución de las especies mesegueras estrictas de los dos parques naturales analizados. Aunque las especies seleccionadas son 27, de dos de ellas, *Agrostemma githago* L. y *Orlaya daucoides* (L.) Greuter, sólo se han localizado referencias para cuadrículas de 10 × 10 km, al tratarse de referencias

antiguas, anteriores a la extensión del uso de la cuadrícula de 1 × 1 km. En consecuencia, la información de esas 2 especies no se ha usado en la confección del mapa 2, que representa la cantidad de especies mesegueras estrictas obtenidas para cada cuadrícula de 1 × 1 km.

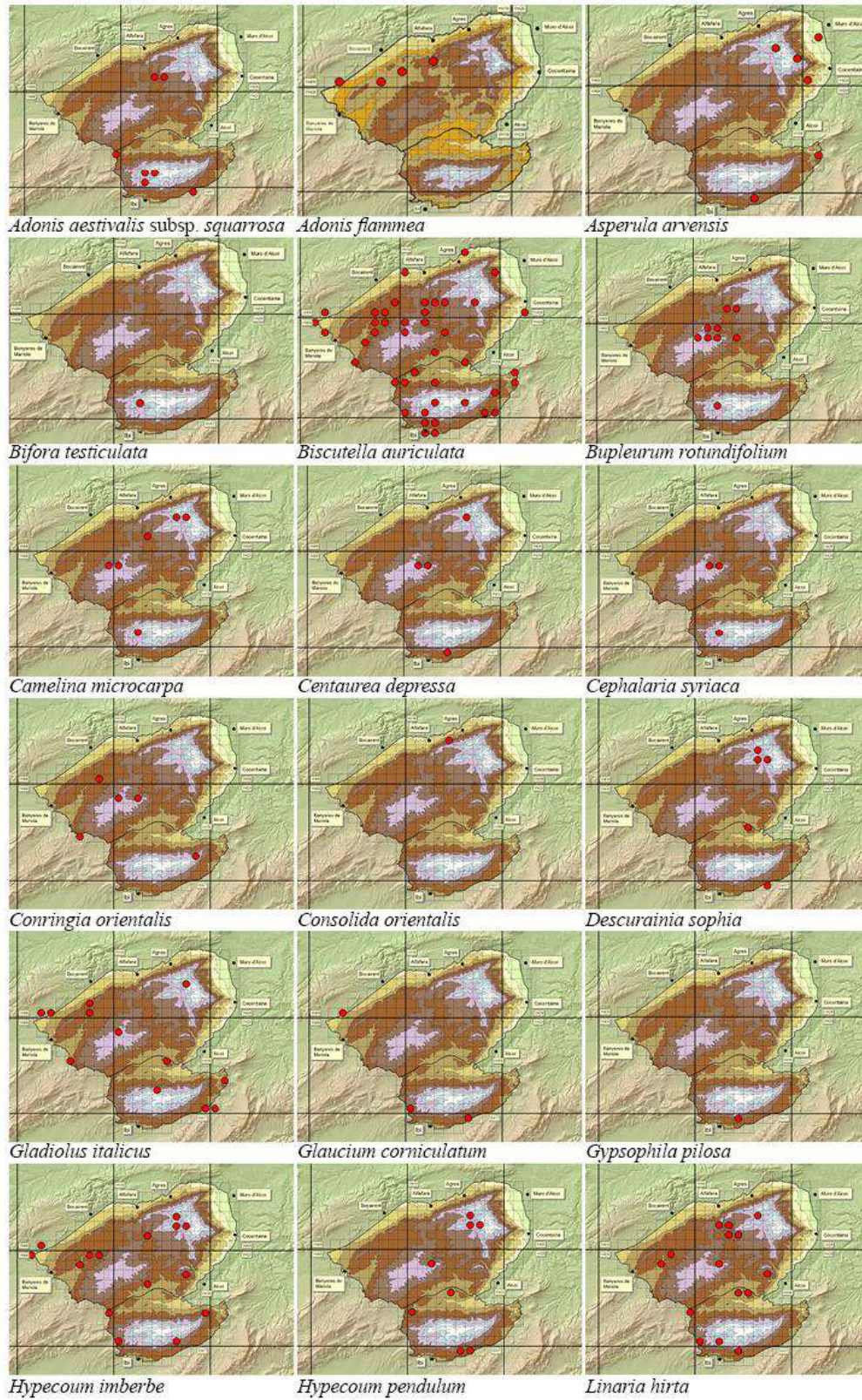


Figura 1. Mapas de distribución de 18 de las 25 especies mesogeras estrictas de las que se posee información a nivel de 1x1 km

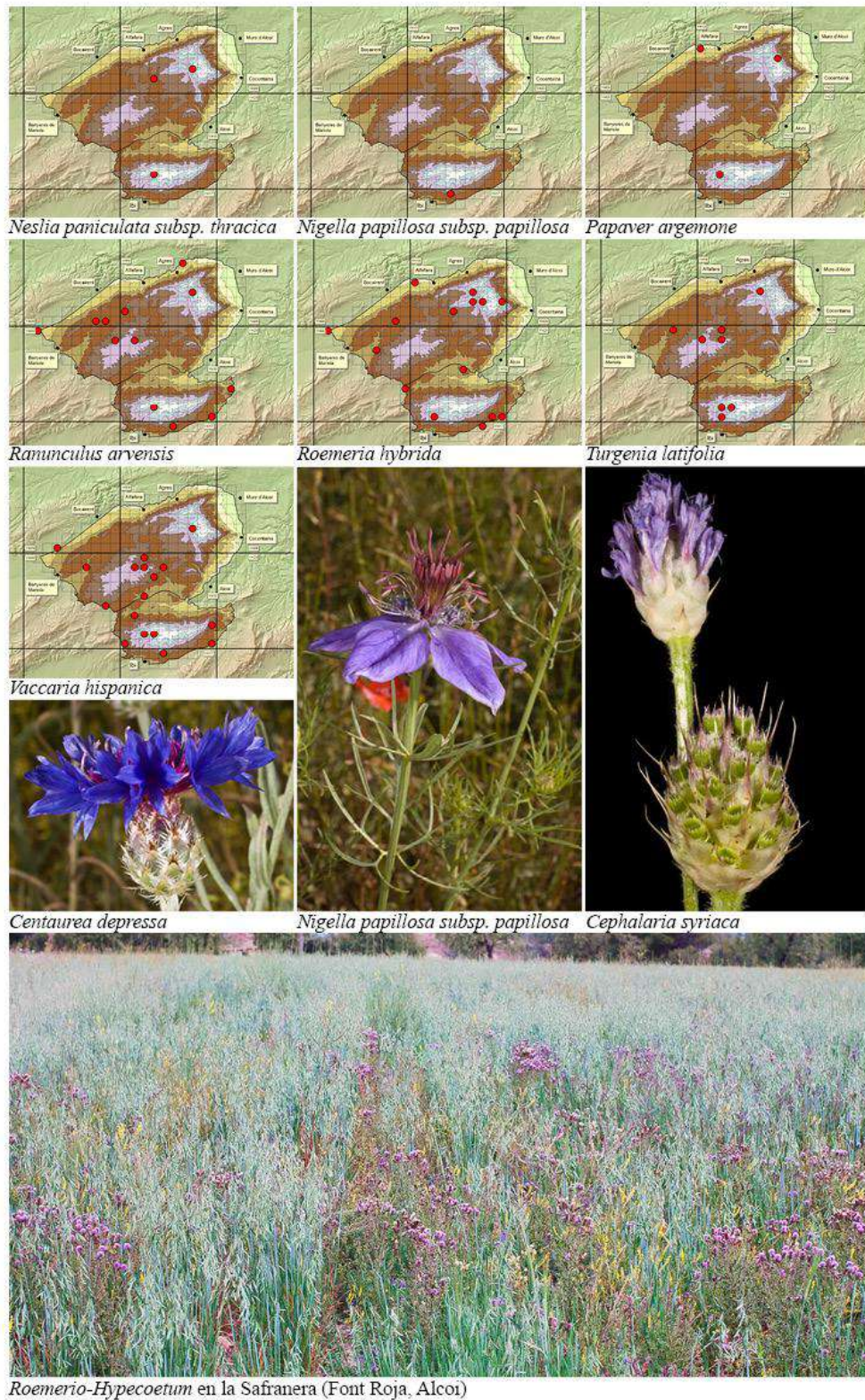
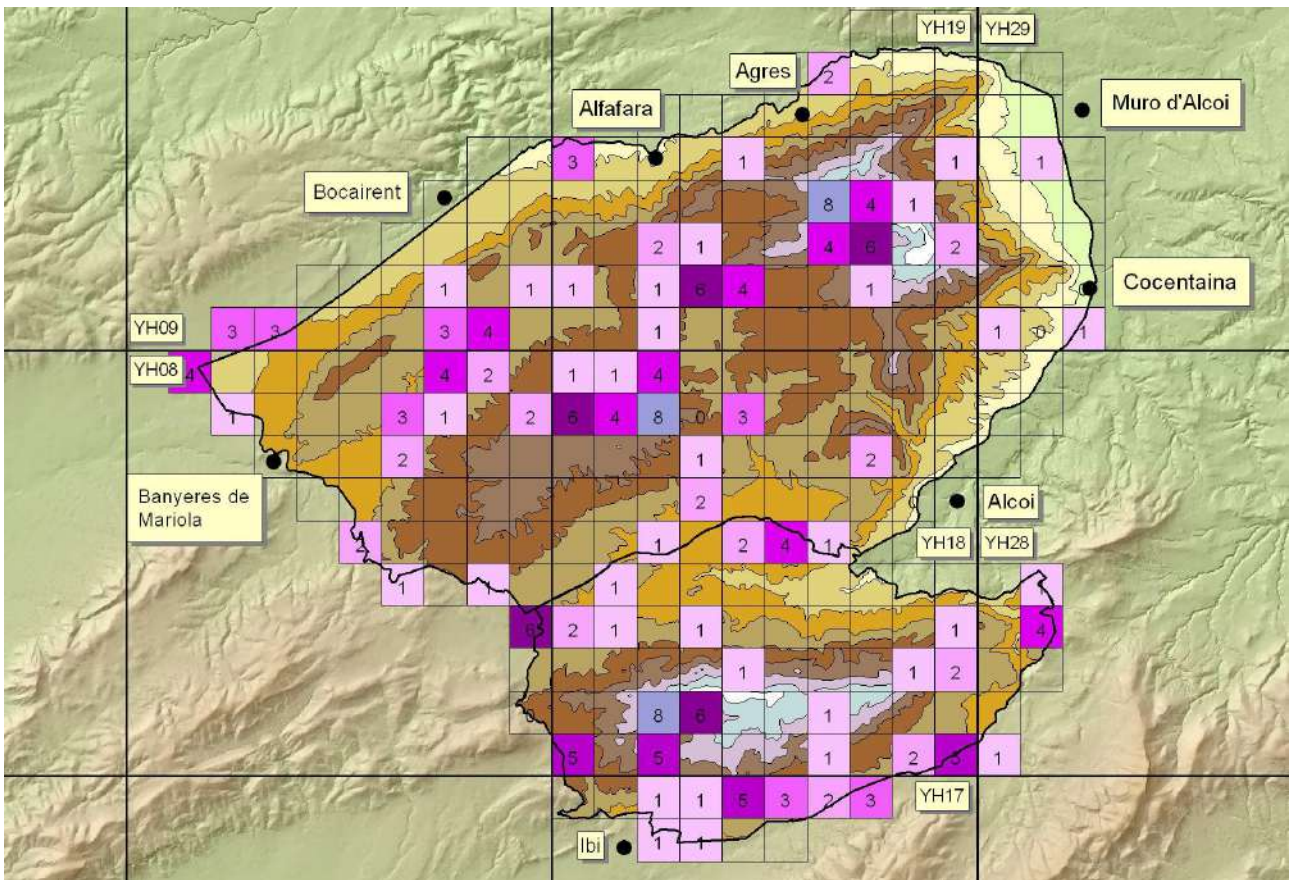


Figura 2. Mapas de distribución de 7 de las 25 especies mesegueras estrictas de las que se posee información a nivel de 1×1 km. En la parte media, imágenes de 3 de las especies más raras localizadas en la zona de estudio (*C. depressa*, *N. papillosa* y *C. syriaca*). En la parte inferior, aspecto de un campo cerealista con la comunidad *Roemeria hybrida*-*Hypecoetum penduli*.

El mapa 2 muestra la cantidad de especies mesegueras estrictas localizadas por cuadrícula de 1 × 1 km. De las 281 cuadrículas parcial o totalmente cubiertas por el área de estudio, se ha localizado especies mesegueras estrictas en 79 de ellas, lo que constituye una frecuencia del 28,11%. Esta proporción es sin duda baja respecto de lo que cabría esperar si estas especies tuvieran un buen nivel de conservación, teniendo en cuenta la frecuencia con la que el paisaje forestal alterna con

campos cultivados en ambos parques naturales, y que tales zonas corresponden fundamentalmente a cultivos de secano. Las cuadrículas con mayor concentración son las 30SYH1281, 1288 y 1693, la primera en Font Roja, en los bancales del Mas de Tetuan y alrededores, la segunda en Mariola, en los bancales de Escrig y la tercera, también en Mariola, en los bancales de la Foia Ampla, todas ellas con el valor de 8 especies -32,00% de las 25 utilizadas para este análisis al nivel de cuadrículas de 1 × 1 km.



Mapa 2. Representación de las frecuencias absolutas (nº de especies) de plantas mesegueras estrictas en la zona de estudio a nivel de cuadrículas de 1 × 1 km. La gama de colores va asociada al número de especies (presencia de entre 1 y 8 especies).

Puede observarse que existen numerosas cuadrículas valiosas para las especies mesegueras, algunas con hasta 5 o 6 especies, que aparecen en el área PORN de ambos parques -más próximas a sus límites y a la zona de confluencia entre ellos-, lo que indica la importancia de estas zonas también para la conservación de este tipo de especies.

Otra cuestión que se observa del mapa de distribución de estas especies es que su presencia se da mayoritariamente justo en los territorios más continentales de ambos espacios, menos lluviosos y cálidos, de clima más contrastado, lo cual coincide, probablemente, con sus territorios de origen del Mediterráneo Oriental y Asia Occidental. Estas zonas alcanzan más concentración tanto en las

cotas elevadas como en los valles y laderas orientadas al oeste.

DISCUSIÓN Y PROPUESTAS DE CONSERVACIÓN

La lista de especies aquí aportada para las plantas mesegueras estrictas contiene mayoritariamente plantas raras o muy raras en el territorio valenciano, de las que además parece evidente que se han hecho muy raras en las últimas décadas, cuando antes eran relativamente abundantes. Aunque no se ha realizado un análisis detallado de sus citas ni un estudio preciso de su distribución actual, que sería conveniente a un nivel territorial más amplio, parece evidente que muchas de estas especies pueden haber desaparecido en gran parte de su área de distribución valenciana, y probablemente cumplen criterios para ser consideradas como táxones amenazados, dignos de protección legal. Esta protección, sin embargo, puede resultar contradictoria con la propia conservación, ya que el marco básico a este respecto -Decreto 70/2009 ya citado para la Comunidad Valenciana- se basa en evitar producir daños físicos a las especies, lo que a cambio resulta a menudo inevitable por las necesidades de laboreo de los cultivos donde se instalan. No obstante, dicha norma, a diferencia de los marcos jurídicos de otras comunidades autónomas o de la normativa básica nacional, posee categorías que pueden permitir una mayor integración de estas especies, como las de táxones Protegidos No Catalogados, o táxones Vigilados. A pesar de ello, como ya se ha indicado, la actual Orden 6/2013 sólo contiene una especie netamente meseguera, *Garidella nigellastrum*, entre su lista de 396 táxones valencianos protegidos, una proporción que no representa en absoluto el grado de amenaza que sufre este tipo de plantas. De hecho, el texto previo de Laguna et al. (1998) incluía una relación mucho más amplia de plantas mesegueras en su lista de especies raras valencianas, que hasta ahora no han sido objeto de un análisis suficientemente detallado de su estado de conservación. Especies como *G. nigellastrum*, *A. githago* u otras reseñables de la flora meseguera valenciana sólo llegan a observarse en bancales o campos cerealistas donde se han mantenido prácticas tradicionales de laboreo sin recurrir al empleo de biocidas.

Un caso interesante que se ha venido observando en otras zonas de la Comunidad Valenciana es el del papel de las siembras cinegéticas como refugio de este tipo de plantas, ya que además de usar normalmente razas poco productivas de cereal o leguminosas y seguir ritmos de laboreo similares a los de la agricultura cerealista tradicional, no se emplean biocidas, dado el efecto negativo que éstos tendrían sobre la fauna cinegética que se pretende alimentar y fomentar. Siembras similares, pero específicamente centradas en el fomento de las especies mesegueras, podrían abordarse por ONG de conservación en terrenos sobre los que desarrollen proyectos de custodia territorial en ambos espacios protegidos.

La progresiva rareza de la flora arvense es un fenómeno generalizado en todo el continente europeo, asociado especialmente a la intensificación de los cultivos, lo que ha motivado menciones específicas a su conservación en la Estrategia Europea de Conservación de Flora (Smart et al., 2002). Sin embargo, su implementación a gran escala resulta compleja, ya que debería propiciar el abandono a gran escala de la agricultura intensiva, en favor de modelos tradicionales y de agricultura ecológica. Una opción especialmente interesante es la de combinar las medidas de protección con incentivos, ya sea a través de los esquemas agroambientales de la Política Agraria Comunitaria, o mediante iniciativas locales. Un ejemplo relevante de estas iniciativas, que podría ser aplicado a escala local en los parques naturales del Carrascal de la Font Roja y Serra de Mariola, sería el que se ha aplicado en Alemania mediante el proyecto '*100 fields for Biodiversity*', desarrollado por la Fundación Federal Alemana para el Medio Ambiente -conocida como BDU, siglas de Deutsche Bundesstiftung Umwelt-, por el que se han seleccionado 100 sitios a declarar como reservas naturales para la conservación de cultivos ricos en plantas segetales, cuya conservación es apoyada mediante diferentes tipos de ayudas estatales, regionales y locales. Este proyecto se ha iniciado con la selección de zonas candidatas a partir de un estudio florístico y ecológico de ámbito nacional cuya metodología y primeros resultados han sido expuestos por Meyer et al. (2010a, 2010b, 2014, 2015) y Meyer (2020), y que pretende trasladar al

ámbito de la flora segetal el concepto de Áreas Importantes para la Flora (Important Plant Areas, IPA).

A menor escala existen ejemplos más próximos, como el del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, en Girona, donde se desarrolla la campaña '*Fet al Parc*' de promoción de la agrobiodiversidad en los terrenos privados gestionados por agricultores y ganaderos locales (Puig Oliveras, 2018). En coordinación con estas actuaciones, como hemos podido comprobar en visita a la zona de uno de los autores del presente trabajo (EL), se desarrolla una experiencia consistente en premiar a aquellos agricultores que poseen en sus fincas -en su caso en prados de siega con o sin laboreo- la mayor cantidad de especies reseñables que poseen, para lo que se les dota de una plantilla de identificación de las principales plantas arvenses indicadores de alta calidad ambiental.

En el caso del área de estudio, y a partir de iniciativas planteadas en el Consejo Científico asesor de los dos parques naturales, se han iniciado ensayos de siembras de especies mesegueras en parcelas de gestión pública del Carrascal de la Font Roja, aunque su desarrollo deberá afinarse en los próximos años. Un paso paralelo recomendable consistiría en la recolección de semillas del máximo posible de especies mesegueras, que podrían ponerse en cultivo en caso necesario en el CIEF (Centro para la Investigación y Experimentación Forestal), el Jardín Botánico de Torretes o las propias instalaciones de vivero del parque natural, a fin de aumentar la cantidad de germoplasma disponible para desarrollar futuras siembras con suficiente intensidad.

Como cierre de este trabajo, y considerando como conclusión primordial la escasez de información adecuada para abordar futuros trabajos de conservación de la flora meseguera, convendría

plantear la necesidad de establecer un catálogo valenciano de estas especies, profundizando en la distribución actual de las especies, y planteando en caso necesario una estrategia a medio y largo plazo, como existe ya en algunos países de nuestro entorno. Como muestra de ello, baste recordar que las estrategias de conservación de flora de diversos países de Europa Occidental incluyen desde hace tiempo medidas específicas para la conservación de las plantas mesegueras y los cultivos en los que se integran. Así, la adecuación hecha por Gran Bretaña (JNCC, 2004) de la Estrategia Global de Conservación de Flora (CBD, 2004) contiene entre sus objetivos específicos el denominado '2.6 Conservar plantas en las tierras en producción', centrado especialmente en la vegetación arvense de las tierras de laboreo, mayoritariamente cerealistas. En aquel país se ha tenido una especial sensibilidad por el estudio y seguimiento de las plantas mesegueras u otras arvenses amenazadas (Wilson & King, 2000), habiéndose propuesto un programa específico para identificar las 'Important Arable Plant Areas' (Byfield & Wilson, 2005), donde se adapta a la vegetación arvense el concepto de Áreas Importantes para la Flora (IPA), iniciado desde Plantlife en la década de 1990 (Anderson, 2002) y posteriormente extendido a gran parte de los países europeos (Palmer & Smart, 2001) y a otros continentes (Plantlife International, 2004, 2018). Para países aún más cercanos puede destacarse el ejemplo de Francia, donde existe un programa de conservación de especies mesegueras de la red de Conservatorios Botánicos Nacionales, dependientes del Ministerio de Medio Ambiente de aquel país, que desarrolla proyectos específicos para conservar este grupo de especies desde hace ya 3 décadas, ejecutando además desde el año 2000 un plan nacional de acción coordinado entre los diversos centros de dicha red (Aboucaya et al., 2020), lo que permite estimar el retraso acumulado que se posee para esta materia en España, y particularmente en el territorio valenciano.

BIBLIOGRAFÍA

- Aboucaya, A., Jauzein, P., Vinciguerra, L. & Virevaire, M.** (2000). *Plan National d'Action pour la conservation des plantes messicoles*. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles. Hyères. (https://messicoles.org/files/fichierressource_Aboucaya_2000_rapportplannational.pdf)
- Aguilella, A., Fos, S. & Laguna, E.** (eds.) (2010). *Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas*. Conselleria de Medi Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, Generalitat Valenciana. Valencia.
- Anderson, S.** (2002). *Identifying Important Plant Areas. A Site Selection Manual for Europe, and a basis for developing guidelines for other regions of the world*. Plantlife International. Londres.
- Bergmeier, E.** (2006). The diversity of segetal weeds in Crete (Greece) at species community level. *Annali di Botanica n.s.* 6: 53-64.
- Bergmeier, E. & Meyer, S.** (2018). Segetal plants of winter-annual crop fields in the Aegean islands – viewed in the contexts of landscape and traditional agriculture practice. *Ber. D. Reinhold-Tüxen-Ges.* 30: 73-84.
- Bolòs, O. de & Vigo, J.** (1984-2001). *Flora dels Països Catalans*. 4 vols. Barcino. Barcelona.
- Bolòs, O. de, Vigo, J., Masalles, R.M. & Ninot, J.M.** (1997). *Flora manual dels Països Catalans*, 3ª ed. Pòrtic. Barcelona.
- Brullo, S. & Guarino, R.** (2007). The Mediterranean weedy vegetation and its origin. *Annali di Botanica n.s.* 7: 101-110.
- Brullo, S., Giusso del Galdo, G., Guarino, R., Minissale, P. & Spampinato, G.** (2007). A survey of the weedy communities of Sicily. *Annali di Botanica n.s.* 7: 127-161.
- Byfield, A. & Wilson, Ph.** (2005). *Important Arable Plant Areas. Identifying priority sites for arable plant conservation in the United Kingdom*. Plantlife International. Salisbury.
- Castroviejo, S.** (coord. gral.). (1986-2020). *Flora iberica*. 21 vols. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid.
- CBD** (2004). *Global Strategy for Plant Conservation*. The Secretariat of the Convention of Biological Diversity (CBD). Montreal.
- Čerovský, J., Feráková, V., Holub, J, Maglockým Š. & Procházka, F.** (1999). *Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a ŠR vol. 5. Vyšší rostliny [Libro rojo des especies raras y en peligro de extinción de flora y fauna de las Repúblicas Checa y Eslovaca, vol. 5. Plantas superiores]*. Příroda a.s. Bratislava.
- Cirujeda, A., Aibar, J. & Zaragoza, C.** (2011). Remarkable changes of weed species in Spanish cereal fields from 1976 to 2007. *Agronomy Sust. Developm.* 31: 675-688.
- Dąbkowska, T., Grabowska-Orządała, M. & Łabza, T.** (2017). The study of the transformation of segetal flora richness and diversity in selected habitats of Southern Poland over a 20-years interval. *Acta Agrobot.* 70(2): art. 1712 (17 p.)
- Fanfarillo, E.** 2019. *Segetal plant biodiversity in Italy: floristic and coenological analyses at different spatial and time scales*. Tesis Doctoral. Università di Roma - La Sapienza. Roma.
- Fanfarillo, E., Lartini, M., Iberite, M., Bonari, G., Nicoletta, G., Rosati, L., Salerno, G. & Abbate, G.** (2020). The segetal flora of Winter cereals and allied crops in Italy: species inventory with chorological, structural and ecological features. *Plant Biosyst.* 154: 935-946.
- Guarino, R. & Pasta, S.** (2017). *Botanical excursions in central and western Sicily. Field guide for the 60th IAVS Symposium. Palermo, 20-24 June 2017*. Palermo University Press. Palermo.
- JNCC** (2004). *Plant Diversity Challenge. The UK's response to the Global Strategy for Plant Conservation*. Joint Nature Conservation Committee (JNCC), Plantlife & Royal Botanic Gardens Kew. Peterborough.
- Laguna, E. & Ferrer-Gallego, P.P.** (2015). Propuestas de aplicación de los índices de diversidad para usos taxonómicos, fitosociológicos y listas rojas de flora amenazada. *Flora Montiberica* 60: 18-31.

- Laguna, E., Crespo, M.B., Mateo, G., López Udías, S., Fabregat, C., Serra, L., Herrero-Borgoñón, J.J., Carretero, J.L., Aguilera, A. & Figuerola, R. (1998). *Flora endémica, rara o amenazada de la Comunidad Valenciana*. Conselleria de Medio Ambiente, Generalitat Valenciana. Valencia.
- Masalles, R.M. (2004). Respuestas de la vegetación arvense a los tratamientos agrícolas. *Lazaroa* 25: 35-41.
- Mateo, G. & Crespo, M.B. (2014). *Claves ilustradas para la flora valenciana*. Jolube. Jaca.
- Mateo, G., Crespo, M.B. & Laguna, E. (2011-2015). *Flora Valenciana. Flora Vasculare de la Comunitat Valenciana*. 3 vols. Fundació de la Comunidad Valenciana para el Medio Ambiente. Valencia.
- Meyer, S. (2020). The status of arable plant habitats in Central Europe. In Hurford, C., Wilson, P. & Storkey, J. (eds.): *The changing status of arable plants in Europe – A nature conservation review*: 55-73. Springer International Publishing. New York.
- Meyer, S., Wesche, K., Leuschner, C., van Elsen, T. & Metzner, J. (2010a). A new conservation strategy for arable plant vegetation in Germany – The project “100 fields for biodiversity”. *Plant Breed. Seed Sci.* 61: 25-34.
- Meyer, S., Wesche, K., Metzner, J., van Elsen, T. & Leuschner, C. (2010b). Are current agri-environmental schemes suitable for long-term conservation of arable plants? – A short review of different conservation strategies from Germany and brief remarks on the new project “100 fields for biodiversity”. *Aspects Appl. Biol.* 100: 287-294.
- Meyer, S., Wesche, K., Krause, B. & Leuschner, C. (2013). Dramatic losses of specialist arable plants in Central Germany since the 1950s/1960s – a cross-regional analysis. *Divers. Distrib.* 19: 1175-1187.
- Meyer, S., van Elsen, T., Blünlein, B., Kaerlin, M., Metzner, J., Gottwald, F., Wehke, S., Dieterich, M., Wahmoff, W., Stock, R. & Leuschner, C. (2014). Agrobiodiversitätsschutz durch Schutzäcker. Das project ‘100 Äcker für die Vielfalt’ [Conserving agrobiodiversity through arable field sanctuaries. The ‘100 fields for Diversity’ project]. *Natur und Landschaft* 89(9/10): 434-441.
- Meyer, S., Bergmeier, E., Becker, T., Wesche, K., Krause, B. & Leuschner, C. (2015) Detecting long-term losses at the plant community level – arable fields in Germany revisited. *Appl. Veg. Sci.* 18: 521 (3):432-442
- Mucina, L., Bültmann, H., Dierßen, K., Theurillat, J.-P., Raus, T., Čarni, A., Šumberová, K., Willner, W., Dengler, J., Gavilán García, R., Chytrý, M., Hájek, M., Di Pietro, R., Iakushenko, D., Pallas, J., Daniëls, F.J.A., Bergmeier, E., Santos Guerra, A., Ermakov, N., Valachovič, M., Schaminée, J.H.J., Lysenko, T., Didukh, Y.P., Pignatti, S., Rodwell, J.S., Capelo, J., Weber, H.E., Solomeshch, A., Dimopoulos, P., Aguiar, C., Hennekens, S.M. & Tichý, L. (2016). Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied of Vegetation Science* 19 (Suppl. 1): 3-264.
- Palmer, M. & Smart, J. (2001). *Important Plant Areas in Europe: Guidelines for the selection of Important Plant Areas in Europe*. Plantlife. Londres.
- Perrino, E.V. & Calabrese, G. (2018). Endangered segetal species in Southern Italy: distribution, conservation status, trends and ethnobotanical notes. *Genet. Resour. Crop. Evol.* 65: 2017-2134.
- Plantlife International (2004). *Identifying and protecting the World's most Important Plant Areas*. Plantlife International. Salisbury.
- Plantlife International (2018). *Identifying and conserving Important Plant Areas (IPAs) around the World. A guide for botanists, conservationists, site managers, community groups and policy makers*. Plantlife International. Salisbury.
- Puig Oliveras, F.X. (2018). La gestió del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Reflexions en l'hortizó del 2030. In Folch, A., Martí, J. & Planagumà, L. *Estimats volcans. El vulcanisme, del Pacífic a la Garrotxa*: 179-184. Monografies Mètode, vol. 9. Universitat de València. Valencia.
- Richner, N., Holderegger, R. & Walter, T. (2014). Reviewing change in the arable flora of Europe: a meta-analysis. *Weed Reserarch* 55: 1-13.
- Ríos, S., Martínez Flores, F., Martínez-Francés, V. & Moity, N. (2008). Algunas citas de interés para la flora valenciana (Norte de Alicante). *Flora Montiberica* 40: 30-33.

- Rivas-Martínez, S., Fernández-González, F., Loidi, J., Lousã, M., & Penas, A.** (eds.). (2001). Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotanica* 14: 5.341.
- Robledo, A., Ríos, S. & Correal, E.** (1991). Las malas hierbas en los barbechos cerealistas del N.O. de Murcia: su importancia como recurso alimenticio para la ganadería ovina, I: Composición botánica. In García Torres, L. (ed.): *Actas de la Reunión 1991 de la Sociedad Española de Malherbología; Córdoba, 11 y 12 de diciembre de 1991*: 70-73. Sociedad Española de Malherbología. Córdoba.
- Serra, L.** (2007). Estudio crítico de la flora vascular de la provincia de Alicante: Aspectos nomenclaturales, biogeográficos y de conservación. *Ruizia* 19: 1-1414.
- Serra, L. & Soler, J.R.** (2011). *Flora del parc natural de la Font Roja*. CAM. Alcoi.
- Serra, L., Oltra, J.E., Conca, A., Soler, J.X. & Nebot, J.R.** (2012). Catálogo de la flora del parque natural de la Sierra de Mariola. *Flora Montiberica* 51: 97-125.
- Serra, L., Oltra, J.E. & Soler, J.X.** (2019). Addicions i correccions a la flora del Parc Natural de la Serra de Mariola. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.* 83: 177-194.
- Smart, J., Imboden, Ch., Harper, M. & Radford, E.** (eds.) (2002). *European Plant Conservation Strategy. Saving the plants of Europe*. Council of Europe, Planta Europa & Plantlife. Londres.
- Storkey, J., Meyer, S, Still, K.S. & Leuschner, C.** (2012). The impact of agricultural intensification and land-use change on the European arable flora. *Proc. R. Soc. B.* 279: 1421-1429.
- Sutcliffe, O.L. & Kay, Q.O.N.** (2000). Changes in the arable flora of central southern England since the 1960s. *Biol Conserv.* 93: 1-8.
- Taleb, M.S. & Fennane, M.** (2019). *Vascular plant communities of Morocco: phytosociology, ecology and geography*. Springer. Cham.
- Weber, H.E., Moravec, J. & Theurillat, J.-P.** (2000). International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. *J. Veget. Sci.* 11: 739-768.
- Wilson, Ph. & King, M.** (2000). *Fields of Vision. A future for Britain's arable plants. Proceedings of a conference held on 10th/11th July 2000 at Girton College, Cambridge*. Plantlife. Londres.