LAS ZONAS HÚMEDAS EN LA RED DE MICRORRESERVAS DE FLORA DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

Emilio Laguna Lumbreras[1,2], Simón Fos Martín[2,3], Josep E. Oltra Benavent[2,3], Joan Pérez Botella[2,3], Patricia Pérez Rovira[2,3], Carlos Peña Bretón[2,3] y Araucana Sebastián de la Cruz[2,3]

[1]*Generalitat Valenciana. Centro para la Investigación y Experimentación Forestal (CIEF).*

[2]*Generalitat Valenciana. Servicio de Vida Silvestre*

[3]*Generalitat Valenciana. VAERSA*

laguna_emi@gva.es, flora_catalogada@gva.es, piscifactoria_palmar@gva.es

RESUMEN:

La Comunidad Valenciana (CV) posee 23 microrreservas de flora (MRF) en zonas húmedas que totalizan 165,51 ha. Su superficie media es de 7,2 ha y albergan un promedio de 61,7 especies de plantas vasculares por MRF. Esta subred de MRF en zonas húmedas contiene poblaciones de 632 especies, 44 de ellas estrictamente protegidas, y 163 raras o muy raras en la CV. Estas MRF contienen 17 Hábitats de Interés Comunitario (HIC), 6 de ellos prioritarios en la Directiva Hábitats. 14 MRF han albergado trabajos de conservación, destacando especialmente los de restauración vegetal (82.296 ejemplares de 57 especies plantados entre 1997 y 2016). A partir de los datos de composición florística y de representación de HIC se han establecido sendas clasificaciones en grupos o tipos de MRF.

Palabras clave: Comunidad Valenciana, Microrreserva de flora, Conservación, Especies protegidas, Clasificación de humedales

ABSTRACT (Wetlands in the Plant Micro-reserves network of the Valencian Community, Spain):

The Valencian Community (CV) has 23 plant micro-reserves (PMR) on wetlands, which total 165.51 ha. Their average surface is 7.2 ha and they hold an average of 61.7 vascular plant species per MRF. This MRF subnet in wetlands contains populations of 632 species, 44 of which are strictly protected, and 163 are rare or very rare in CV. These MRFs contain 17 Habitats of Community Interest (HCI), 6 of which are classified as Priority Habitats in the Habitats Directive. 14 MRF have

housed conservation works, especially those of vegetal restoration (82,296 plants of 57 species planted between 1997 and 2016). Based on floristic composition and HCI representation data, classifications have been established yielding groups or types of MRF.

Keywords: Valencian Community, Plant micro-reserve, Conservation, Protected species, Wetlands classification.

1. INTRODUCCIÓN

La Comunidad Valenciana (CV) fue pionera en la formulación del concepto de microrreserva de flora (Laguna, 1995 y 2001) y en su puesta en marcha a través de la creación y mantenimiento de una amplia red de este tipo de enclaves protegidos. La concepción y desarrollo de la red ha sido detallada en diversos trabajos (v. Padilla & Ramón, 1997; Laguna et al., 2010 y 2013a) y su interés para la protección de especies raras, endémicas o amenazadas ha motivado la exportación del modelo a otras comunidades autónomas españolas –Castilla-La Mancha, Islas Baleares, Castilla y León– y a diversas zonas de continente europeo, como Creta, Chipre o Bulgaria (Kadis et al., 2013; Laguna, 2014).

A mediados de 2017, la red de microrreservas de flora (MRF) de la Comunidad Valenciana está formada por 300 sitios protegidos que ocupan 2.291 ha (Fos et al., en prensa). La red alberga poblaciones de 1.949 especies de flora vascular (56,3% del total de la CV), a pesar de ocupar únicamente el 0,1% de la superficie regional. De los 399 endemismos ibéricos o ibero-baleáricos presentes en la CV (hasta el nivel de subespecie), al menos el 94,3% de los exclusivos valencianos (sobre 70 especies) y el 91,4% de los casi exclusivos (unas 93 especies) están representados en MRF. A su vez, según los datos de Laguna et al. (2016), al menos 865 de las 1.746 especies consideradas raras o muy raras en la CV (49,5%) poseen poblaciones en la red. Datos sobre su efectividad para la protección pasiva de especies raras, endémicas o amenazadas de flora silvestre han sido publicados por Fos et al. (2014) y Laguna et al. (2014 y 2016).

La concepción y diseño de la red de MRF partió de la constatación de que determinados hábitats –en especial los denominados azonales e intrazonales–, a menudo raros o de pequeña extensión, presentan una mayor concentración de especies raras, endémicas o amenazadas (Laguna, 1995 y 2001; Laguna et al., 2004; Serra et al., 2004). Entre otros factores, la presencia constante o estacional de agua, a menudo unida a la salinidad del suelo, implican la aparición de comunidades vegetales ricas en tales especies. En consecuencia, las zonas húmedas constituyen uno de los tipos de ecosistemas que son objeto de selección para su incorporación a la red de MRF. En el presente trabajo se analiza la aportación de dichos humedales a la red de MRF y algunas de sus características más destacadas.

2. METODOLOGÍA

2.1. INFORMACIÓN SOBRE FLORA Y HÁBITATS DE LAS MICRORRESERVAS.

La localización y límites de las MRF están disponibles en el visor del Institut Cartogràfic Valencià, en la dirección web http://cartoweb.cma.gva.es y la lista lugares declarados como tales pueden consultarse a través del enlace http://www.agroambient.gva.es/web/espacios-protegidos/microrreservas. La información sobre el contenido florístico de las MRF proviene de las bases de datos mantenidas por el servicio de Vida Silvestre de la Generalitat Valenciana (SVS) resultantes de la actividad de los autores del presente artículo desde el inicio de los trabajos de creación de la red en 1992. La clasificación y nomenclatura de las especies es la adoptada por Mateo & Crespo (2014) y Mateo et al. (2011-2015). Las referencias a pisos bioclimáticos y sectores corológicos corresponden a la clasificación de Rivas-Martínez (2007). La información de tipos de hábitats proviene de las bases de datos indicadas y su clasificación corresponde a la de los Hábitats de Interés Comunitario de la Directiva de Hábitats 92/43/CEE, detallada por EC-DGE (2007). Las mencionadas bases de datos pueden ser facilitadas a terceros, previa solicitud, para fines científicos, educativos o de conservación.

2.2. TRABAJOS DE CONSERVACIÓN.

Los trabajos de conservación de la red de microrreservas forman parte de los programas regulares de actividades e inversiones del servicio de Vida Silvestre (SVS) de la Generalitat Valenciana y se centran fundamentalmente, en actuaciones de mejora poblacional de especies singulares –traslocaciones de conservación, desbroces para eliminación de competencia vegetal, etc.—, control de plantas invasoras y restauración de hábitats. Para reunir la información de dicha materia se ha recurrido a la consulta de informes técnicos del SVS —accesibles en http://www.agroambient.gva.es/web/biodiversidad/descargas— y las memorias anuales de actividad del Centro de Conservación de Especies Dulceacuícolas de la CV (CCEDCV), dependiente del SVS (ver http://www.agroambient.gva.es/web/biodiversidad/centro-de-conservacion-de-especies-dulceacuicolas-de-la-cv-flora).

2.3. CLASIFICACIÓN DE LAS MICRORRESERVAS.

Las matrices de datos sobre especies y hábitats en cada MRF de humedales valencianos se sometieron a sendos análisis clustering utilizando la distancia de Jaccard, especialmente recomendada para matrices de datos de presencia/ausencia (Legendre & Legendre, 1998). Los análisis se realizaron mediante el paquete estadístico PAST v. 3.16 –http://folk.uio.no/ohammer/past/index.html–, cuyos fundamentos se detallan en Hammer et al. (2001).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. DATOS GENERALES DE LA SUBRED DE MICRORRESERVAS DE FLORA EN ZONAS HÚMEDAS.

De las 300 MRF declaradas en la CV, 23 de ellas (7,66% del total) corresponden a zonas húmedas en su totalidad o incluyen fragmentos de éstas (Figura 1). Los datos sintéticos y administrativos de estas MRF figuran en la tabla 1. La superficie total de estas MRF es de 165,51 ha (7,22% del total de la red), con una superficie media de 7,196 ± 7,106 ha.

Figura 1. Distribución de las 23 microrreservas de flora en humedales en la Comunidad Valenciana.



Tabla 1. Datos básicos de las 23 MRF situadas en humedales de la Comunidad Valenciana, y abreviaturas utilizadas para las gráficas de clasificación (figuras 2 y 3).

Nombre	Abreviatura	Sup. (ha)	Nº spp	Provincia	Municipio	Tipo	Decl.
Balsa de la Dehesa	BalDeh	10,89	196	Cs	Soneja	MU	06.11.00
Camí de Rampete	CamRam	6,80	41	V	Sagunt	GV	24.10.03
El Codo	ElCodo	8,59	19	A	Crevillent	GV	13.06.01
El Fondó - Charca Sur	FonCha	19,88	26	A	Crevillent	GV	06.11.00
El Fondó - El Derramador	FonDer	1,02	12	A	Crevillent	GV	29.04.03
El Fondó - Els Racons	FonRac	20,00	16	A	Elx	GV	06.11.00
Els Cucs (Llacuna del Fartet)	ElsCuc	4,50	55	V	Sagunt	GV	24.10.03
Els Estanys d'Almenara	EstAlm	19,93	139	Cs	Almenara	MU	06.11.00
La Loma	LaLoma	19,39	26	A	Torrevieja	GV	26.05.10
Lavajo del Jaral	LavJar	1,13	149	V	Sinarcas	MU	06.11.00
Lavajo del Tío Bernardo	LavTio	0,53	116	V	Sinarcas	MU	06.11.00
Llacuna del Samaruc	LlaSam	1,18	49	V	Algemesí	MU	22.10.02
Llacuna Salada de la Mata	LlaMat	0,87	35	A	Torrevieja	GV	13.06.01
Llacuna Salada de Torrevieja	LlaTor	1,73	28	A	Torrevieja	GV	13.06.01
Marjal dels Borrons	MarBor	5,10	69	V	Xeresa	GV	22.10.02
Marjal dels Moros-A	MarMoA	3,20	40	V	Sagunt	GV	04.05.99
Marjal dels Moros-B	NarMoB	2,32	72	V	Sagunt	GV	04.05.99
Muntanya del Cavall	MunCav	4,20	141	V	Albalat dels Tarongers	GV	22.10.02
Saladar de Fontcalent	SalFon	13,79	40	A	Alacant	GV	13.06.01
Salines de Calp	SalCal	14,04	53	A	Calp	MU	26.05.10
Salines de Pinet	SalPin	4,12	32	A	Santa Pola	GV	13.11.02
Torberes de l'Almardà	TorAl1	1,80	35	V	Sagunt	GV	22.10.02
Torberes de l'Almardà-B	TorAl2	0,50	29	V	Sagunt	GV	24.10.03

Notaciones: Sup.: Superficie; Nº spp: Número de especies; Provincia: A: Alicante; Cs: Castellón; V: Valencia; Tipo: GV: Propiedad y/o gestión de la Generalitat Valenciana; MU: Propiedad y gestión municipal; Decl.: Fecha de la Orden de declaración de la MRF

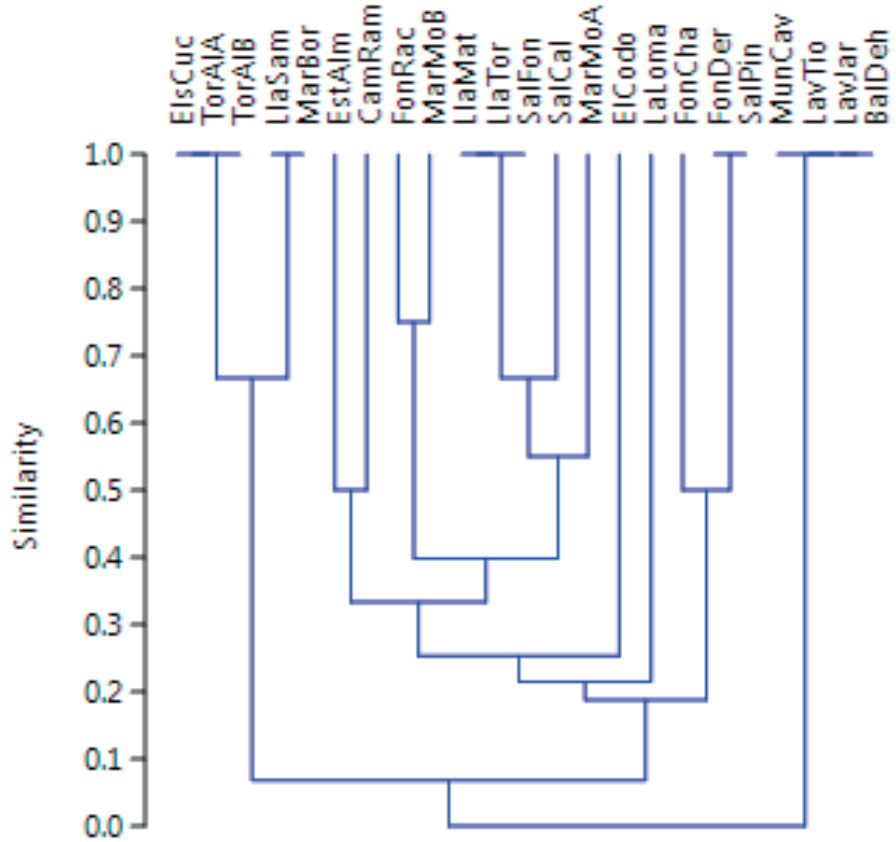
3.2. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

La matriz de especies x microrreservas analizadas puede descargarse en la dirección web http://www.uv.elalum/CEB2018/MS1.xls. Estas 23 MRF albergan poblaciones de 632 especies, lo que constituye el 32,43% del total de la red, y el 19,01% de la flora vascular de la CV. El número medio de especies por MRF es de 61,652 ± 50,509.

Tabla 2. Relación de especies protegidas del CVEFA presentes en las MRF de humedales valencianos y número de MRF en que se han localizado.

ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN	Nº MRF		ESPECIES VULNERALES	Nº MRF
Limonium dufourii	3		*Althenia orientalis*	1
Littorella uniflora	1		*Carex elata*	1
Nymphaea alba	3		*Elatine brochonii*	2
Orchis papilionacea	1		*Halopeplis amplexicaulis*	1
Thelypteris palustris	1		*Isoetes velatum*	1
Utricularia australis	2		*Marsilea strigosa*	2
			Myriophyllum alterniflorum	2
			Salsola soda	1
			Thalictrum maritimum	3

Figura 2. Dendrograma obtenido para la matriz de 632 especies y 23 MRF.



Atendiendo a su grado de rareza, 163 especies presentes en las MRF (25,79% del total de las 23 zonas) están consideradas raras o muy raras en la CV. 44 especies (6,96%) se consideran plantas amenazadas y cuentan con protección legal. Esta cifra representa el 11,17% de las especies protegidas que figuran en la actual normativa valenciana –Orden 6/2013 de 25 de marzo, Diari Oficial de la Comunitat Valenciana num. 6996 de 04.04.2013–. De todo este grupo, destacan 15 táxones incluidos en el Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas (CVEFA): 6 catalogadas En Peligro de Extinción y 9 Vulnerables (Tabla 2). Datos sobre su situación en la CV e información adicional puede encontrarse en Aguilella et al. (2010).

La ordenación de las MRF en función de su contenido florístico resultante del análisis clúster de la matriz de 632 especies y 23 MRF (Figura 2) establece algunos grupos suficientemente definidos.

El grupo de la izquierda de la gráfica lo forman los saladares de la provincia de Alicante, en su mayoría en ombroclima semiárido (n=10, 104,44 ha). El único saladar alicantino localizado fuera de este ombroclima es la MRF Salinas de Calpe (SalCal) –en ombroclima subhúmedo–, que aparece bien diferenciado del resto. El bloque de la derecha, agrupa las MRF de las provincias de Valencia y Castellón, claramente separadas en 2 grandes grupos: 1) lagunas temporales mediterráneas con vegetación de *Isoeto-Nanojuncetea* (n=4, que suman 16,74 ha) y 2) humedales litorales valenciano-castellonenses (n=9, 44,33 ha).

3.3. HÁBITATS

La matriz de hábitats x MRF se ofrece como material suplementario en la dirección web: http://www.uv.elalum/CEB2018/MS2.xls. Las 23 MRF de humedales contienen 17 Hábitats de Interés Comunitario, 7 de ellos prioritarios en el anexo I de la Directiva Hábitats, y sus principales características en la CV están descritas en Laguna et al. (2003). Los tipos de hábitats y su representación en la subred de MRF de humedales se sintetizan en la tabla 3, donde se ha diferenciado entre los ligados a la presencia de agua y los propios de terrenos periféricos o emergidos sin inundación temporal. Éstos últimos corresponden normalmente a las zonas de amortiguación periféricas al humedal que quedan incluidas en la zona protegida.

De los 17 tipos indicados en la tabla 3, 10 están considerados como propios de ecosistemas acuáticos y sus cinturones salinos. Los 7 primeros son de hecho exclusivos o casi exclusivos de humedales en el ámbito de la Comunidad Valenciana, mientras los otros 3 pueden darse con relativa frecuencia en riberas fluviales. Conviene destacar que la elevada representación del hábitat prioritario "Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*)" (1510*) está particularmente motivada por la notable concentración de endemismos valencianos del género *Limonium* en el entorno de lagunas salinas (v. Crespo & Lledó, 1998; Laguna et al., 2003).

El dendrograma obtenido a partir de la matriz presencia/ausencia de los 10 hábitats acuáticos para las 23 MRF (Figura 3) exhibe una división inicial en 2 clados: 1) lagunas temporales mediterráneas con vegetación de *Isoeto-Nanojuncetea* (n=4, 16,74 ha) y 2) resto de humedales, entre los que a su vez se diferencian 2 subtipos: a) lagunas con ambientes salinos (n=14, 135,69 ha) y b) lagunas oligotróficas sin hábitats afectados por salinidad (n=5, 13,08 ha).

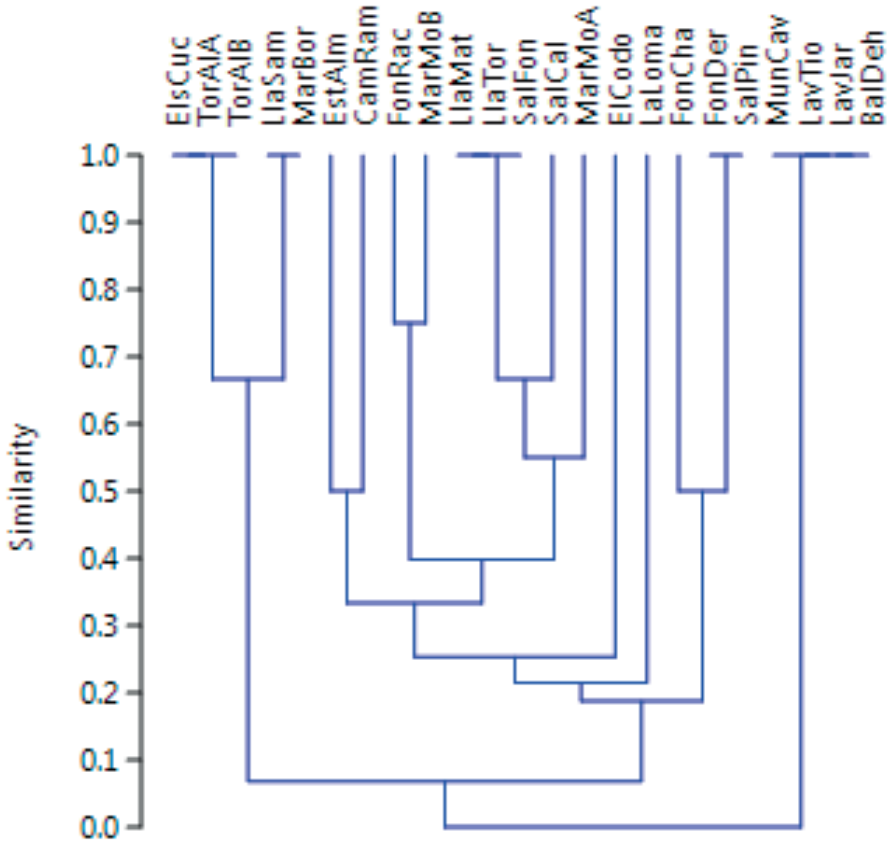
Tabla 3. Hábitats de la Directiva 92/43/CEE presentes en las MRF de humedales y número de MRF donde se encuentran representados.

Código Hábitat	Nombre del hábitat	Nº MRF
HÁBITATS ACUÁTICOS		
1150*	Lagunas costeras	7
1310	Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas	2
1410	Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimae*)	8
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornietea fruticosi*)	8
1510*	Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*)	11
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación de *Magnopotamion* o *Hydrocharition*	6
3170*	Estanques temporales mediterráneos	4
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas de *Molinion-Holoschoenion*	1
7210*	Turberas calcáreos de *Cladium mariscus* y con especies del *Caricion davallianae*	7
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea*)	1
OTROS HÁBITATS		
1430	Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)	1
1520*	Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*)	1
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	3
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*	3
6110*	Prados calcáreos kársticos o basófilos del *Alysso-Sedion albi*	1
4030	Brezales secos europeos	2
9330	Alcornocales de *Quercus suber*	1

La información de los apartados 3.2 y 3.3 sugiere que la diferenciación en tipos de microrreservas en función de su composición florística y de hábitats, puede tener cierta estructuración territorial. La Figura 4 permite observar la distribución geográfica de ambos tipos de agrupamientos. En los dos casos, las lagunas temporales mediterráneas, no afectadas por la dinámica litoral ni la salinidad, se distribuyen de modo independiente, no necesariamente alejadas de la costa, y mantienen una peculiaridad notable al disponer de un cortejo florístico y una tipología de vegetación –clase *Isoeto-Nanojuncetea*– específica, no presente en el resto de humedales. Este hábitat particularmente sensible, alberga una composición

florística genuina, adaptada a su comportamiento estacional singular (Laguna et al., 2003; Fabregat & Ranz, 2015), y claramente diferenciada de la que vive en otros hábitats acuáticos. Su singularidad y fragilidad también han sido destacadas para la Comunidad Valenciana en estudios limnológicos, especialmente en relación a los crustáceos (Sahuquillo & Miracle, 2015).

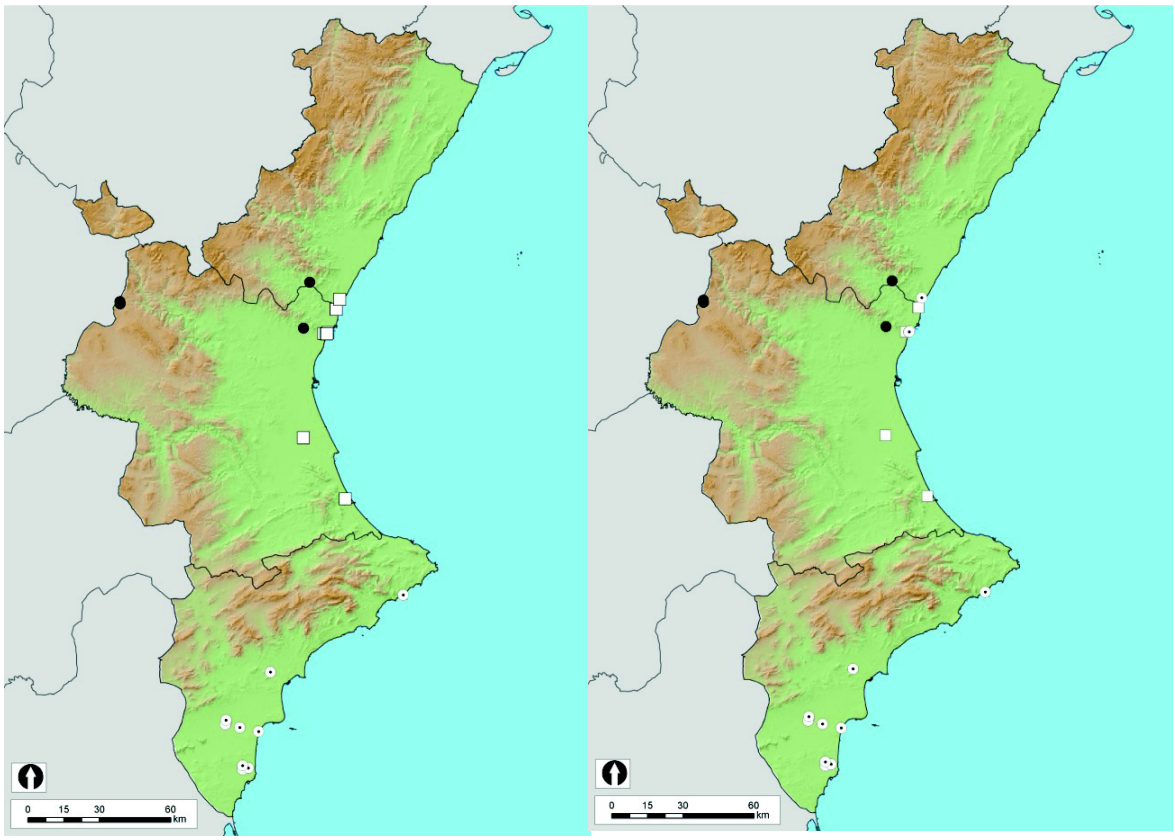
Figura 3. Ordenación de las 23 MRF de humedales considerando la presencia/ ausencia de los 10 hábitats acuáticos representados en la subred.



En el caso del agrupamiento por la composición florística (Figura 4, izquierda), si atendemos a la división corológica de Rivas-Martínez (2007), las lagunas litorales de la subprovincia Valenciana de la provincia Catalano-Provenzal-Balear quedan separadas de las del sector Alicantino-Murciano de la provincia Murciano-Almeriense; cabe exceptuar la MRF Salines de Calp, situada hacia la frontera entre ambas zonas, que se decanta por su composición florística hacia el grupo Murciano-Almeriense, a pesar de que la vegetación zonal local se asigna normalmente a la subprovincia Valenciana, y dentro de ésta, en el distrito Dianense del sector Setabense (v. Rivas-Martínez, 2007). Si se atiende a la agrupación de las MRF en función de sus hábitats acuáticos (Figura 4, derecha, la distribución recuerda a la anterior, pero el grupo de las MRF en hábitats salinos está más presente en los humedales costeros del NE de Valencia y SE de Castellón, en plena subprovincia corológica Valenciana, solapándose espacialmente con el de los humedales no afectados por salinidad. En este caso, que afecta a los sistemas litorales presentes en los Lugares de Interés

Comunitario Marjal del Moro y Marjal de Almenara, las MRF de tipos salino y no salino se sitúan en ocasiones a distancias muy cortas entre sí. Este fenómeno es similar al que se ha detectado en áreas similares situadas más al N en Castellón, como resultado de la existencia de 'ullales' o afloramientos subacuáticos potentes de agua dulce en turberas calcáreas, que generan microambientes específicos libres de salinidad en el seno de grandes saladares costeros como el del Prat de Cabanes-Torreblanca (Molina et al., 1998).

Figura 4. Distribución de las 23 MRF de acuerdo a la división en grupos aparentes deducible del análisis clúster para especies (izquierda) y hábitats (derecha).



Notación empleada: Izquierda, ordenación de las MRF por su composición florística (ver figura 2): Círculos negros: Lagunas temporales mediterráneas. Cuadrados blancos: Lagunas costeras de la provincia de Valencia. Círculos blancos: Lagunas costeras de la provincia de Alicante. Derecha, ordenación de las MRF por su composición en tipos de hábitats (ver figura 3): Círculos negros: Lagunas temporales mediterráneas. Cuadrados blancos: Lagunas no salinas. Círculos blancos: Lagunas afectadas por salinidad.

3.4. TRABAJOS DE CONSERVACIÓN

Los trabajos de conservación realizados en los hábitats ligados al agua han afectado a 14 de las 23 MRF (Tabla 4). Dichos trabajos han incluido plantaciones o traslocaciones de especies estructurales y singulares (n=12), desbroces y extracción de especies invasoras (n=9) o actividades de restauración de hábitats (n=3).

De acuerdo a la información facilitada por el SVS y en parte contenida en las memorias anuales del Centro de Conservación de Especies Dulceacuícolas de la

Comunitat Valenciana (CCEDCV) y en el trabajo de Sebastián et al. (2008), en las plantaciones realizadas desde 1997 hasta 2016 en las MRF de humedales se han empleado un total de 82.296 plantas de 57 especies diferentes.

Tabla 4. Síntesis de actividades de conservación desarrolladas en las MRF acuáticas.

Nombre	Actuaciones
Balsa de la Dehesa	Plantaciones de flora amenazada.
Camí de Rampete	Plantaciones de flora amenazada.
El Codo	Desbroce, aclareo herbáceo para favorecer poblaciones de *Riella* spp.
Els Cucs (Llacuna del Fartet)	Plantación. Desbroce regular, aclareo herbáceo.
Els Estanys d'Almenara	Plantación. Desbroce regular, aclareo herbáceo.
Lavajo del Jaral	Restauración (colocación de barrera anti-sal). Desbroce, aclareo herbáceo.
Lavajo del Tío Bernardo	Restauración (recuperación del perfil original). Plantación. Desbroce, aclareo herbáceo.
Llacuna del Samaruc	Plantación. Desbroce, aclareo herbáceo. Dragado y limpieza de canales colmatados por alta densidad de *Typha domingensis.*
Marjal dels Borrons	Restauración de lagunas. Plantación. Desbroce, aclareo herbáceo regular de *Phragmites australis* (carrizo). Eliminación de especies invasoras
Marjal dels Moros-A	Plantaciones de flora amenazada.
Muntanya del Cavall	Traslocaciones de flora amenazada.
Salines de Pinet	Traslocaciones de flora amenazada.
Torberes de l'Almardà	Plantación. Desbroce, aclareo herbáceo.
Torberes de l'Almardà-B	Plantación. Desbroce, aclareo herbáceo.

Conviene reseñar que algunas de estas MRF corresponden a humedales de creación artificial reciente destinados a la reintroducción y manejo de fauna amenazada, en particular de los ciprinodóntidos endémicos *Valencia hispanica* y *Lebias ibera*, pero el grado de naturalidad y diversidad alcanzados por la vegetación motivaron su declaración como zonas protegidas para la flora silvestre. Se trata de las MRF Els Cucs, Llacuna del Samaruc y Marjal dels Borrons, que a pesar del origen artificial y su superficie relativamente pequeña —1,18 a 5,10 ha—, albergan un número importante de especies, concretamente entre 49 y 69, valores semejantes o superiores a los observados en otras MRF con los mismos hábitats.

4. CONCLUSIONES.

El análisis realizado permite diferenciar entre grupos o tipos de microrreservas, relacionados con componentes florísticos y ecológicos, que además parecen tener una

cierta estructuración territorial. Esta diferenciación se hace especialmente patente al observar la distribución geográfica de los grupos generados por su afinidad florística en el análisis clúster. Tanto en el caso de los grupos obtenidos por dicha afinidad florística, como por la de hábitats, las microrreservas de flora que albergan lagunas temporales mediterráneas con vegetación de la clase *Isoeto-Nanojuncetea* constituyen un clado suficientemente definido, que posee una elevada personalidad botánica y gran fragilidad ecológica.

AGRADECIMIENTOS

Los/as autores/as desean expresar su agradecimiento a cuantas personas han colaborado en el establecimiento y conservación de la red de MRF a todos los niveles. La creación y gestión de la red se ha desarrollado desde 1992 gracias a proyectos LIFE-Naturaleza cofinanciados por la CE y la Generalitat Valenciana, y presupuestos del Programa Operativo de la Comunidad Valenciana con fondos FEOGA y FEADER, cofinanciados por las administraciones ya citadas y el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Igualmente desean agradecer las aportaciones del revisor anónimo que analizó el manuscrito para su publicación en el presente libro, introduciendo mejoras sustanciales al texto.

5. REFERENCIAS

AGUILELLA, A., LAGUNA, E. & FOS, S. 2010: *Catálogo Valenciano de Especies de Flora Amenazadas.* Generalitat Valenciana, Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge, Valencia, 358 p.

CRESPO, M.B. & LLEDÓ, M.D. 1998: *El género Limonium en la Comunidad Valenciana*. Generalitat Valenciana, Conselleria de Medi Ambient, Valencia, 116 p.

EC-DGE 2007: *Interpretation manual of the European Union habitats*. European Commission-D.G. Environment (EC-DGE), Bruselas, 144 p.

FABREGAT, C. & RANZ, S. 2015; *Manual de identificación de los hábitats protegidos en la Comunidad Valenciana (Decreto 70/2009)*. Generalitat Valenciana, Conselleria d¡Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural, Valencia, 118 p.

FOS, S., LAGUNA, E. & JIMÉNEZ, J. 2014: "Plant 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. en prensa: Plant micro-reserves in Valencia (E. Spain): A model to preserve threatened flora in China?. *Plant Diversity*.

HAMMER, O., HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2001: "PAST: Palaeontological statistics software package for education and data analysis". *Palaeontologia Electronica,* 4(1):1-9.

KADIS, C., THANOS, C. & LAGUNA, E. (eds.): *Plant micro-reserves: From theory to practice. Experiences gained from EU LIFE and other related projects*. PlantNet CY Project Beneficiaries, Utopia Publishing. Atenas, 182 p.

LAGUNA, E. 1995: "Microrreservas de flora: un nuevo modelo de conservación en la Comunidad Valenciana". *Quercus*, 118:22-26.

LAGUNA, E. 2001: *The micro-reserves as a tool for conservation of threatened plants in Europe*. Consejo de Europa, Nature & Environment series nº 121, Estrasburgo, 120 p.

LAGUNA, E. 2014: "Origin, concept and evolution of plant micro-reserves: the pilot network of the Valencian Community (Spain)" en Vladimirov, V. (ed.): *A pilot network of small protected sites for conservation of rare plants in Bulgaria*, Institute of Biodiversity and Ecosystem Research & Ministry of Environment and Water, Sofia, p. 14-24.

LAGUNA, E., DELTORO, V.I., FOS, S., PÉREZ-ROVIRA, P., BALLESTER, G., OLIVARES, A., SERRA, L. & PÉREZ-BOTELLA, J. 2003. *Hábitats prioritarios de la Comunidad Valenciana. Valores faunísticos y botánicos.* Generalitat Valenciana, Conselleria de Territori i Habitatge, Valencia, 222 p.

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,* 119:421-426.

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", en Giménez, P., Marco, J.A., Matarredona, E., Padilla, A. y Sánchez, A. (eds.): *Biogeografía. Una ciencia para la conservación del medio*, Universidad de Alicante, Alicante, pp. 265-272.

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" en Cámara, R., Rodríguez, B. & Muriel, J.L. (eds.): *Sistemas vegetales y fauna en medios litorales: Avances en su caracterización, dinámica y criterios para su conservación*, Universidad de Sevilla y Asociación Española de Geógrafos, Sevilla, pp. 237-244.

LAGUNA, E., FOS, S., JIMÉNEZ, J. & VOLIS, S. 2016: "Role of micro-reserves in conservation of endemic, rare and andangered plants of the Valencian region (Eastern Spain)". *Israel Journal of Plant Sciences,* 63(4): 320-332.

LEGENDRE, P. & LEGENDRE, L. 1998: *Numerical Ecology*. Elsevier, Amsterdam, 852 p.

MATEO, G. & CRESPO, M.B. 2014: *Claves ilustradas para la flora valenciana*. Jolube, Jaca, 502 p.

MATEO, G., CRESPO, M.B. & LAGUNA, E. 2011-2015: *Flora Valentina*, Fundación para el Medio Ambiente de la Comunidad Valenciana, Valencia, 3 vols.

MOLINA, J.A., CASERMEIRO, M.A., PERTÍÑEZ, C. & MORENO, P.S. 1998: *Relación suelo-vegetación en un ecosistema litoral mediterráneo. El parque natural del Prat de Cabanes-Torreblanca (Castellón*). Fundación Dávalos-Fletcher, Castellón de la Plana, 94 p.

PADILLA, A. & RAMÓN, A. 1997: "Planeamiento ambiental a escala de detalle: Microreservas de flora en la Comunidad Valenciana". *Investigaciones Geográficas,* 17:117-128.

RIVAS-MARTÍNEZ, S. 2007: "Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España. [Memoria del Mapa de vegetación potencial de España]. Parte 1". *Itinera Geobotanica*, 17:5-435.

SAHUQUILLO, M. & MIRACLE, R. 2015: "Crustacean diversity and conservation value indexes in pond assessment: implications for rare and relict species". *Limnetica*, 34: 333-348.

SEBASTIÁN, A., PEÑA, C. & LAGUNA, E. 2008: "Experiencias de conservación de balsas temporales y otras zonas húmedas en el territorio valenciano", en Vila, X., Campos, M. & Feo, C. (eds.): *Conservació, problemàtiques i gestió de les llacunes temporànies mediterrànies*, Consorci de l'Estany, Girona, pp. 207-223.

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

SVS 2013: *Valoración de la figura de Microrreserva de Flora*, Generalitat Valenciana, Servicio de Vida Silvestre (SVS), Informe Técnico 08/2013, http://www.cma.gva.es/webdoc/documento.ashx?id=170910 Consulta 2 octubre 2017.