

SISTEMES I PROCESSOS

Evolució de la vegetació de l'antic estany de Sils (la Selva) en els darrers 50 anys

Gabriel Mercadal*, Lluís Vilar* & Josep Gesti*

Rebut: 07.04.06
 Acceptat: 22.11.07

Resum

Es descriu l'evolució històrica de la vegetació de l'antic estany de Sils (la Selva) durant la darrera meitat del segle xx mitjançant l'estudi de la cartografia vegetal antiga (Bolòs, 1954; Vilar, 1981) i l'actual (Mercadal, 2002), així com de les primeres fotografies aèries dels anys 1956 i 1980 i de l'ortofotomapa de l'any 2000.

Aquesta llacuna interior fou dessecada definitivament el 1851 i les seves terres van ser convertides, majoritàriament, en prats de dall (*Gaudinio fragilis-Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952), una comunitat semicultural d'elevada singularitat florística per a la regió mediterrània. Els resultats demostren que, en els darrers 50 anys, els canvis d'usos del sòl han anat transformant aquell antic paisatge, eminentment pradenc i cerealístic, cap a arbredes, herbassars humits, àrees urbanitzades i boscs submediterranis, amb la consegüent pèrdua de superfície de prats dalladors i de diversitat florística. D'altra banda, a partir de la cartografia històrica, es proposen els espais prioritaris per tal de ser recuperats i gestionats com a àrees pradènques.

MOTS CLAU: evolució de la vegetació, cartografia de la vegetació, estany de Sils, *Gaudinio fragilis-Arrhenatheretum elatioris*, matrius de transició, gestió.

* Universitat de Girona. Facultat de Ciències. Departament de Ciències Ambientals. Grup de Recerca de Flora i Vegetació. Campus Montilivi, s/n. E-17071 Girona.
 A/e: g_mercadal@yahoo.es.

Abstract

Evolution of vegetation in the former Sils Pond (la Selva, NE part of Iberian Peninsula) over the last 50 years

The historical evolution of vegetation in the former Sils Pond (la Selva) during the second half of the 20th century is described through the study of past (Bolòs, 1954; Vilar, 1981) and present-day (Mercadal, 2002) vegetation cartography, the first aerial photographs (1956 and 1980) and current orthophotos (2000). This inland pool was finally drained in 1851 and most of its area was converted into meadows (*Gaudinio fragilis-Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952), a semi cultural community which was very distinct florally, for the Mediterranean region. The results demonstrate that in the last 50 years changes in land use have transformed the former landscape, which was prominently meadow-like and grain-producing, into woodlands, wet grasslands, developed areas and sub-Mediterranean forests, with the consequent loss of meadow areas and floristic diversity. In response, based on historical cartography, we propose spaces to prioritize for recovery and management such as meadow areas.

KEY WORDS: evolution of vegetation, vegetation cartography, Sils Pond, *Gaudinio fragilis-Arrhenatheretum elatioris*, transition matrix, management.

Resumen

Evolución de la vegetación de la antigua laguna de Sils (la Selva, Girona) en los últimos 50 años

Se describe la evolución histórica de la vegetación de la antigua laguna de Sils (Girona, NE de la península Ibérica) durante la segunda mitad del siglo xx mediante el estudio de la cartografía vegetal antigua (Bolòs, 1954; Vilar, 1981) y la actual (Mercadal, 2002), de las primeras fotografías aéreas de los años 1956 y 1980 y del ortofotomapa del año 2000.

Esta laguna se desecó definitivamente en 1851 y sus tierras fueron convertidas, principalmente, en prados de guadaña (*Gaudinio fragilis-Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952), una comunidad semicultural de elevada singularidad florística para la región mediterránea. Los resultados demuestran que, en los últimos 50 años, los cambios en los usos del suelo han transformado el antiguo paisaje, eminentemente pratense y cerealista, hacia arboledas, herbazales húmedos, zonas urbanizadas y bosques submediterráneos, con la consiguiente pérdida de superficie de prados de siega y de diversidad florística. Por otra parte, a partir de la cartografía histórica, se proponen los espacios prioritarios para ser recuperados y gestionados como áreas pratenses.

PALABRAS CLAVE: evolución de la vegetación, cartografía de la vegetación, laguna de Sils, *Gaudinio fragilis-Arrhenatheretum elatioris*, matrices de transición, gestión.

Introducció

En les àrees litorals, els canvis en el paisatge durant els darrers 50 anys han anat lligats a l'augment de la població i a la urbanització consegüent (Alonso *et al.*, 1988). En canvi, en les àrees prelitorals, les transformacions principals han estat causades, sobretot, pels canvis soferts en l'ús del sòl. L'evolució de la vegetació de l'antic estany de Sils, un aiguamoll cultivat des d'antic, és un bon exemple de les transformacions realitzades darrerament en el rerepaís català. En aquest espai

natural, els conreus tradicionals d'elevada riquesa florística i faunística, que ocupaven bona part de l'àrea palustre a mitjan segle xx, han estat substituïts progressivament per cultius mono específics de baixa diversitat biològica.

Àrea d'estudi, usos del sòl i activitat humana

L'estany de Sils, situat al nord-est de Catalunya i al sud de la plana de la Selva (figura 1), era una típica llacuna endorreica mediterrània que variava considerablement la seva grandària en funció de les precipitacions anuals, assolint, en els períodes de màxima inundació, 18,6 km de perímetre i 360 ha de superfície (Mercadal, 2006). La variabilitat estacional de la llacuna va permetre aprofitar des d'antic els seus marges com a espai agrícola, combinant els cultius hortícoles i cerealístics, en les àrees més elevades, i els prats de dall o de pastura, en les més deprimides i sovint inundades. Tanmateix, amb la finalitat d'obtenir noves terres de conreu i amb el pretext que l'estany era un focus de malalties per a bona part de la regió de Girona (Zamora, 1973; Valverde, 1887; Matas, 1986), es varen dur a terme diverses iniciatives de drenatge a partir del 1240. Malgrat tot, no aconseguiren assecar-lo definitivament fins a l'any 1851, quan finalitzà la construcció d'una xarxa de canals de desguàs tributaris d'un canal principal: la sèquia de Sils. Des d'aleshores, la llacuna només reapareix durant uns pocs dies l'any, després d'episodis de pluges intenses.

Un cop la llacuna fou eixuta, bona part dels terrenys foren transformats en pastures i prats de dalla, ja que l'elevada humitat edàfica dels nous sòls guanyats a l'aigua feien impossible, en les àrees més deprimides, el cultiu regular de cereals i d'hortalisses. A finals del segle XIX, s'hi van començar a plantar arbredes de polls híbrids (diverses varietats de *Populus* spp.) i plàtans (*Platanus orientalis* var. *acerifolia* [= *P. × hispanica*]), una activitat agrícola que va

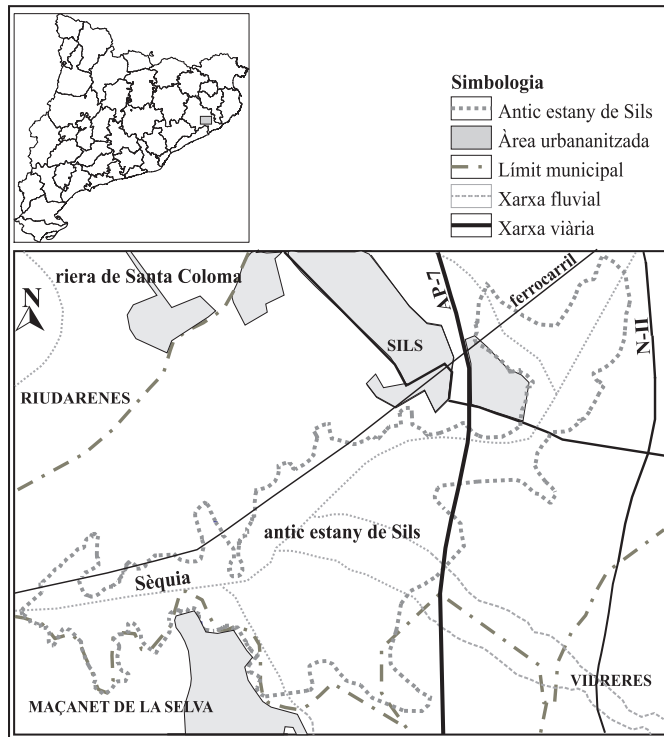


FIGURA 1. Àrea d'estudi.

anar en augment exponencialment a partir dels anys seixanta del segle XX. Aquest canvi d'ús del sòl va comportar la substitució dels prats de dall, de gran riquesa i diversitat florística, per les mencionades plantacions arbòries, avui dia majoritàries en l'àrea d'estudi i molt menys diverses com a conseqüència de les pràctiques de silvicultura associades al seu cultiu.

Importància florística de l'estany, estudis botànics previs

La presència de l'estany permanent fins a mitjan segle XIX i, posteriorment, dels canals de desguàs i dels prats de dall va permetre l'existència d'una flora rica en hidròfits i higrofits fins ben entrat el segle XX (Vilar, 1984, 1987; Mercadal *et al.*, 2001).

Les primeres notícies florístiques es deuen als membres de la família Salvador i a Antoni Palau (segles XVII i XVIII), els quals hi herboritzaren *Trapa natans*, planta aquàtica extingida actualment arreu de la península Ibèrica (Cirujano, 1997). Posteriorment, la singularitat dels tàxons de la llacuna selvatana i les bones comunicacions per accedir-hi des del 1862, quan Sils va disposar d'estació de ferrocarril, van afavorir les visites d'un elevat nombre de botànics catalans i estrangers, com ara Joan Teixidor, Estanislau Vayreda, Pietro Bubani, Antoni de Bolòs, Antoni Xiberta, Joan Cadevall, el germà Sennen, Santiago Llena, Pius Font i Quer, Oriol de Bolòs, Taurino Mariano Losa i Pere Montserrat, entre d'altres. Aquestes visites botàniques van permetre, a més de conèixer la seva flora, ela-

borar alguns documents científics dels quals cal destacar els treballs de Bolòs (1954) i de Vilar (1981), que contenen dos dels mapes de vegetació utilitzats en aquest estudi.

Iniciatives per a la recuperació del patrimoni natural de l'estany

La importància del patrimoni natural de l'antic estany ha estat reivindicada per nombrosos naturalistes i científics de gran prestigi al llarg dels últims tres segles. Aquest fet ha propiciat, en l'últim decenni, diverses iniciatives conservacionistes per part del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, a instàncies dels grups naturalistes de la contrada i de l'Ajuntament de Sils, com ara la declaració de l'Espai d'Interès Natural de l'estany de Sils, l'any 1993; l'aprovació del seu Pla Especial, l'any 1998, i la inclusió de l'estany dins de l'«Inventari de zones humides de Catalunya».

D'altra banda, del 1999 al 2001 es va portar a terme, per part de l'Ajuntament de Sils i la Fundació Natura, amb la col·laboració de l'Escola Taller de la Selva, un projecte «Life-Natura» per tal d'adquirir, recuperar i gestionar unes 30 hectàrees d'estany. Actualment, encara es duen a terme algunes accions de millora de l'entorn natural fruit d'aquell projecte de restauració.

Material i mètodes

Per valorar els canvis en el paisatge de l'antic estany de Sils, s'han realitzat tres mapes seqüencials sobre la vegetació de la llacuna corresponents a tres períodes distints: 1954, 1980 i 2002. Per a l'elaboració dels mapes antics, s'ha partit de dos documents cartogràfics sobre la vegetació de l'estany: l'esborrany del mapa fitosociològic a escala 1:20000 aprox., utilitzat a Bolòs (1954), i el

mapa fisiognòmic de Vilar (1981), a escala 1:15000 aprox. També s'han utilitzat les fotografies aèries contemporànies a l'elaboració d'ambdós documents cartogràfics (vols del 1956 i del 1980). La informació obtinguda dels mapes i de les fotografies s'ha digitalitzat mitjançant el sistema d'informació geogràfica (SIG) MiraMon® v. 4 (Pons, 2000) sobre la base de l'ortofotomapa a color a escala 1:5000 (ICC, 2000) en format digital. S'ha emprat aquest mètode de translació d'informació geogràfica ja que l'àrea de l'antic estany de Sils és un espai natural molt fragmentat per l'elevat nombre de canals de desguàs presents, i ha resultat molt més senzill i precís distingir, per a cada període de temps, l'ús del sòl de cada parcel·la que no pas digitalitzar directament damunt dels documents cartogràfics antics.

Pel que fa al mapa de vegetació actual, s'ha seguit la metodologia habitual, realitzant l'aixecament en el camp sobre l'ortofotomapa de l'any 2000 i digitalitzant-lo posteriorment al SIG. S'han aprofitat les visites a l'estany per realitzar entrevistes als vilatans dels encontorns sobre els antics usos del sòl de les diferents parts de la llacuna i així verificar, en els casos en què ha estat possible, el contingut dels mapes antics.

Un cop obtinguts els tres mapes, mitjançant el SIG, s'han calculat les superfícies planimètriques de les unitats cartografiades en cada període i, tot seguit, s'ha procedit a l'anàlisi dels canvis o de les transicions d'usos del sòl entre els anys 1954 i 2002. Finalment, també s'han localitzat les àrees prioritàries per a la conservació (aquelles que mantenen l'ús pradenç) i per a la recuperació (les àrees pradenques abandonades o les plantacions de polls adquirides per la Fundació Natura).

La llegenda comuna per als tres mapes de vegetació consta de 22 unitats fisiognòmiques i és el resultat de la unió i la simplificació de les llegendes originals de cadascun dels tres mapes.

Resultats i discussió

Durant els darrers 50 anys, els canvis socials, culturals i econòmics han comportat la transformació de bona part del paisatge vegetal de l'estany de Sils i rodalies. La simple observació dels mapes (figures 2, 3 i 4) denota canvis notoris del tram que reflecteixen l'increment de les àrees urbanitzades i de les formacions arbòries en detriment de les formacions herbàcies. Aquests canvis visuals es veuen reflectits numèricament a la llegenda comuna (taula 1) i a la matriu de transició (taula 2), que compara la superfície de canvi, en hectàrees, de cada unitat de vegetació entre els anys 1954 i 2002.

Per abreujar la discussió dels resultats, s'han reduït les 22 unitats a 11, agrupant-les en funció

de les afinitats ecològiques de les comunitats vegetals. Els valors de superfície comentats en el text es refereixen a les taules 1 i 2.

Bosc mediterrani i submediterrani (unitats 1-3, 13 i 14)

Conjunt format pel bosc perennifoli mediterrani, pels boscs caducifolis submediterrani i per les plantacions de pins (*Pinus pinea*, *P. pinaster* i *P. radiata*) i d'eucaliptus (*Eucalyptus* spp.) més o menys naturalitzades.

Els boscs del voltant de l'estany estan representats per l'alzinar litoral (*Quercetum ilicis* Br.-Bl. 1915 subass. *pistacietosum* Br.-Bl. 1952), que es desenvolupa als turons volcànics; per la roureda acidòfila (*Carici depressae-*

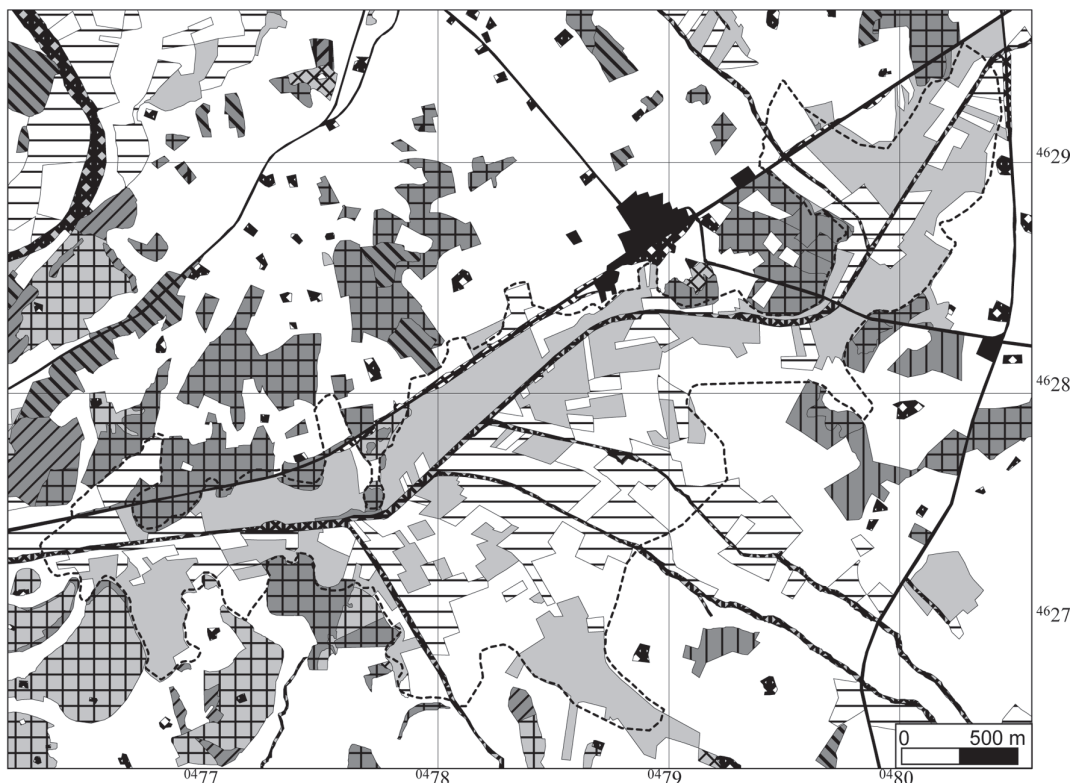


FIGURA 2. Mapa fisiognòmic de la vegetació de l'antic estany de Sils de l'any 1954. Basat en Bolòs (1954).

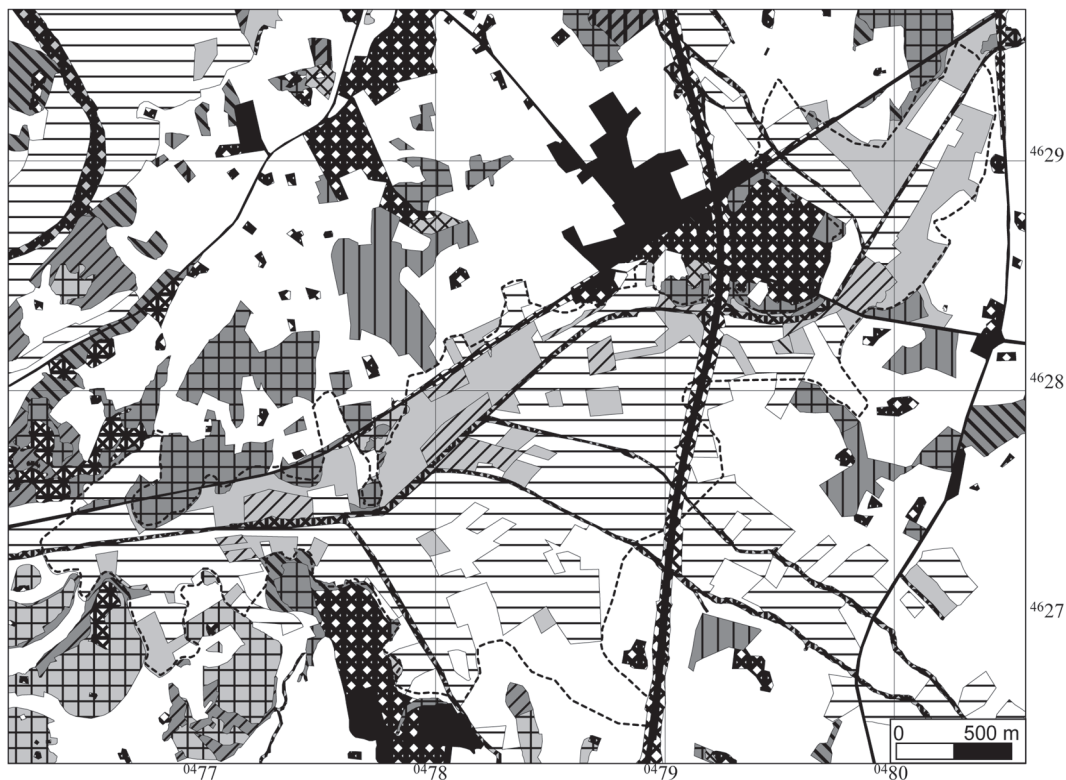


FIGURA 3. Mapa fisiognòmic de la vegetació de l'antic estany de Sils de l'any 1980. Basat en Vilar (1981).

Quercetum canariensis O. Bolòs 1954) de les obagues dels turons granítics; per la roureda de roure martinenc (*Carici depressae-Quercetum canariensis* O. Bolòs 1954 subass. *holcetosum* Vilar & Viñas 1990), pròpia de les depressions de terreny amb sòls argilosos, humits i de pH neutre, i pels boscs mixts de roure martinenc i alzina (*Quercetum ilicis* Br.-Bl. 1915 subass. *quercetosum pubescentis* Br.-Bl. 1936 ex Kielhauser 1939).

Evolució. La superfície de bosc ha augmentat progressivament amb el pas dels anys (1954: 72,3 ha; 1980: 92,6 ha; 2002: 136,6 ha) a causa de la transformació de les brolles, dels estepars i de part dels antics llistonars. La disminució dels aprofitaments forestals per part de l'home i dels ramats, a causa de l'abandó general del món rural i de l'abaratiment

ment dels productes forestals en relació al cost de les tasques de silvicultura, ha permès que bona part de les antigues comunitats arbustives mediterrànies intensament explotades durant la primera meitat de segle xx hagin pogut evolucionar cap al bosc potencial.

Vegetació fluvial (unitats 4 - 6)

Aquest grup inclou totes les comunitats associades als cursos d'aigua més o menys importants. D'una banda, els mosaics de vegetació de rius i canals: boscs de ribera, bardisses, vegetació helofítica i hidrofítica. Engloba, doncs, vernedes (*Lamio-Alnetum glutinosae* O. Bolòs 1954), omedes (*Lithospermo purpureoerulei-Ulmetum minoris* O. Bolòs 1956), bardisses (*Rubo ulmifoli-Corarietum myrtifoliae* O.

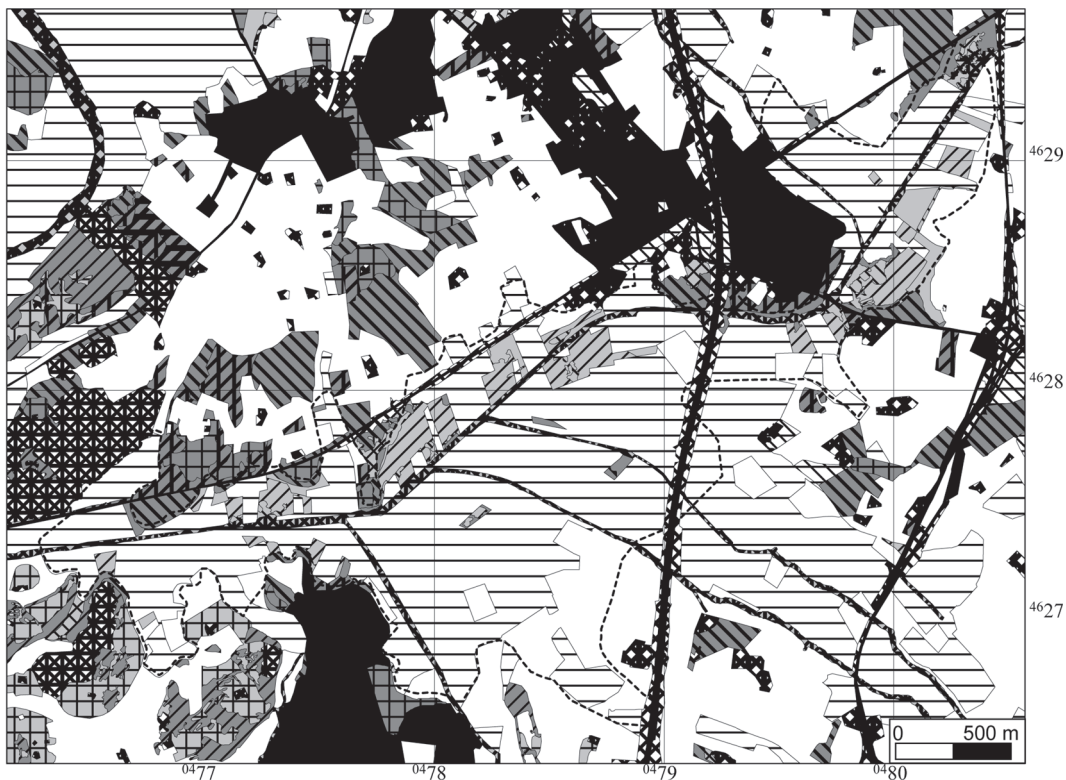


FIGURA 4. Mapa fisiognòmic de la vegetació de l'antic estany de Sils aixecat l'any 2002.

Bolòs 1954 *clematido-rubetosum* O. Bolòs 1954), canyissars (*Typho-Schoenoplectetum tabernaemontani* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 subass. *phragmitetosum australis* O. Bolòs 1967), canyars (*Arundini-Convolvuletum sepium* (R. Tx. & Oberd.) O. Bolòs 1962), creixenars (*Helosciadietum nodiflori* Maire 1924) i herbassars aquàtics (*Potametum denso-nodosi* O. Bolòs 1957). I, d'altra banda, les poblacions de freixe de fulla petita de plana al·luvial de la terra baixa humida (*Ulmion minoris* Oberd. 1953), que es desenvolupen en les depressions temporalment inundades de la plana de la Selva i del curs baix de la Tordera (com ara l'antic estany de Sils). Aquests boscs caducifolis creixen en zones humides on el nivell freàtic és molt fluctuant al llarg de l'any, com també d'un any per l'altre. Aques-

ta fluctuació afavoreix al freixe de fulla petita davant del vern (*Alnus glutinosa*), l'álber (*Populus alba*) o, fins i tot, el gatell (*Salix cinerea*), ja que aquests tenen requeriments higròfils més acusats i constants. D'altra banda, l'àmplia variabilitat de la humitat edàfica permet que sota els poblaments de freixes es desenvolupin diferents tipus d'estrats herbacis en funció de la periodicitat de les inundacions i de l'edat i de la grandària dels arbres. Normalment, aquest estrat sol estar dominat per herbes de l'*Arrhenaterion elatioris*, per plantes de la jonquera de jonquet i felandri fistulós (comunitat d'*Eleocharis palustris* i *Oenanthe fistulosa*) o per vegetals propis de l'herbassar de balcalló i bruc d'estany (*Lythro salicariae-Caricetum ripariae* Cirujano, Medina & Lobo 2000). L'elevada variabilitat

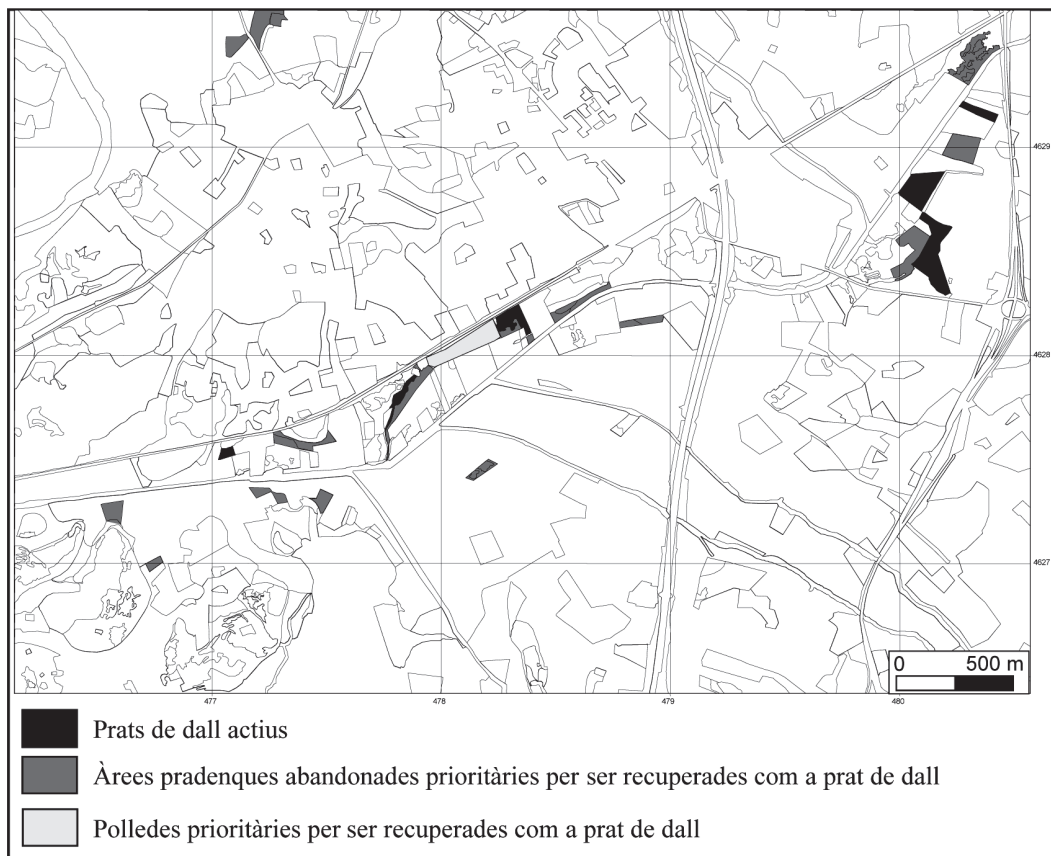


FIGURA 5. Àrees prioritàries per a la conservació i la recuperació de prats de dall.

ecològica i florística d'aquest poblament de freixes dificulta la seva adscripció fitosociològica (Mercadal, 2000).

Evolució. La superfície d'aquest grup d'unitats ha variat poc al llarg del temps (1954: 38,9 ha; 1980: 43,0 ha; 2002: 49,4 ha). S'han perdut alguns centenars de metres quadrats a la riera de Santa Coloma per l'ampliació de les plantacions de polls i, per contra, s'han guanyat unes 7,2 ha de poblacions de freixes de plana al·luvial, principalment gràcies a l'abandonament dels prats de dall. Però el que realment ha variat més ha estat la qualitat dels boscs i, sobretot, de les comunitats aquàtiques. Les ufanoses vernedes descrites i

cartografiades per Bolòs (1954, 1959) han estat intensament explotades i plantades amb polls i plàtans. La verneda a l'àrea de l'antic estany es troba molt alterada i, sovint, l'arbre dominant és el freixe de fulla petita. Tanmateix, els poblaments aquàtics encara han resultat més perjudicats. Els pocs hidròfits que es mantenen en els canals de desguàs de la llacuna després de la dessecació del 1851 han desaparegut quasi per complet a causa de l'augment de la contaminació de l'aigua i de la profusió d'helòfits. Des del desguàs definitiu han desaparegut, entre d'altres, *Marsilea quadrifolia*, *Najas minor*, *Trapa natans* i *Zannichellia palustris*.

TAULA 1. Llegenda comuna dels tres mapes de vegetació i superfície de cada unitat.

Unitat	Descripció	Superfície (ha)		
		1954	1980	2002
1	Alzinar litoral, sovint amb pi pinyer (<i>Quercetum ilicis pistacietosum</i>)	18,86	23,61	28,47
2	Bosc mixt de roure martinenc i alzina (<i>Quercetum ilicis quercetosum pubescentis</i>)	21,92	38,31	0,00
3	Roureda acidòfila, sovint amb presència de pi pinyer (<i>Carici depressae-Quercetum canariensis</i>)	30,09	25,69	73,96
4	Mosaic de vegetació de ribera de riu (verneda, sovint amb polls, + salzeda + sorral i marges de rius)	8,73	8,73	7,94
5	Mosaic de vegetació de ribera de canals, sèquies i rieres (canyissar + canyar + bardissa + arbres de ribera)	29,24	31,18	33,24
6	Poblacions de freixe de fulla petita (<i>Fraxinus angustifolia</i>) de plana al·luvial de la terra baixa	0,96	3,10	8,22
7	Brolles silicícules de terra baixa amb arbres dispersos, com suros, pins i roures (<i>Cistion ladaniferi</i>)	125,43	76,31	27,86
8	Fenassar (<i>Brachypodietum phoenicoidis</i>)	3,18	4,09	4,46
9	Llistonar, sovint sobre basalt (<i>Trifolio-Brachypodietum retusi</i>)	64,43	44,06	29,82
10	Canyissar (<i>Typho-Shoenoplectetum tabernaemontani phragmitetosum australis</i>)	0,00	1,05	3,58
11	Herbassar de càrexs (<i>Lythro salicariae-Caricetum ripariae + Cypero-Caricetum otrubae</i>)	0,00	19,20	27,60
12	Prat de dall de terra baixa (<i>Gaudinio-Arrhenatheretum</i>), a vegades, acompanyat d'herbassar de balcolló	166,46	76,95	10,42
13	Plantació de pins (<i>Pinus pinea</i> , <i>P. pinaster</i> i <i>P. radiata</i>) més o menys naturalitzada	1,45	4,99	29,44
14	Plantació d'eucaliptus (<i>Eucalyptus</i> sp.)	0,00	0,00	4,72
15	Plantació d'arbres de ribera (<i>Populus</i> sp. + <i>Platanus orientalis</i> var. <i>acerifolia</i>)	141,60	294,09	411,52
16	Cultius herbacis i arbustius (cereals + userda + hort + vinya)	803,09	638,21	477,38
17	Vegetació associada a grans eixos viaris (fenassar + bardissa + canyar)	3,48	16,40	21,10
18	Vegetació ruderal associada a àrees habitades (herbassars ruderals)	14,57	77,65	36,83
19	Grans parcs i jardins o viviers	0,00	0,00	10,06
20	Pedrer de basalt	0,00	13,50	41,82
21	Aigües lliures (basses permanents)	0,00	0,00	0,16
22	Sense vegetació	22,59	58,97	167,49
TOTAL		1.456,08	1.456,08	1.456,08

Brolles mediterrànies (unitat 7)

Unitat que aglutina totes les comunitats arbustives silicícules mediterrànies dels turons que envolten l'estany: la brolla de bruc boal i estepes (*Cisto-Sarothamnetum catalaunici* (A. & O. Bolòs) O. Bolòs 1956) de terrenys granítics i secs; la brolla de bruc d'escombres amb estepa borrera (*Lavandulo stoechadis-Ericetum scopariae* Br.-Bl. 1931) de sòls saulonosos més humits, i la brolla d'estepa crespa (*Calicotomo-Cistetum crispum* Br.-Bl. 1940) de sòls àcids, esquelètics, sorrencs i ben assolellats. Aquestes formacions arbustives, resultat de la degradació de l'alzinar, de les rouredes i dels boscs mixts, sovint van acompanyades d'arbres dispersos (*Quercus suber*, *Q. pubescens* i alguns pins, com ara *Pinus pinea* i *P. pinaster*).

Evolució. Unitat que ha anat disminuint a mesura que s'ha anat regenerant el bosc i ha augmentat la superfície urbana. En la dècada dels cinquanta del segle passat, la majoria dels terrenys forestals es trobaven encara in-

tensament explotats per a l'obtenció de llenya i per a la pastura, pràctiques tradicionals que afavorien a les comunitats arbustives (1954: 125,4 ha). Però, a partir dels setanta, es va iniciar una important disminució en les activitats forestals que va permetre que les brolles evolucionessin cap al bosc potencial. En els vuitanta, la pèrdua de superfície arbustiva es va veure incrementada per l'augment de les àrees urbanitzades (23,2 ha de brolles de l'any 1954 s'han transformat en espai urbà en el 2002). Tot plegat va comportar el descens de la superfície d'aquesta unitat, que el 1980 ocupava 76,3 ha i el 2002, solament 27,9 ha.

Prats mediterranis (unitats 8 i 9)

Grup que comprèn els prats secs i els mesòfils representats, en l'àrea d'estudi, pel llistonar (*Trifolio-Brachypodietum retusi* (A. & O. Bolòs) O. Bolòs 1956) i pel fenassar (*Brachypodietum phoenicoidis* Br.-Bl. 1924), respectivament. El llistonar es desenvolupa

TAULA 2. Matriu de transició del 1954 al 2002, en hectàrees planimètriques.

	Aznar	Bosc mixt	Bosc acòfils	Rovella acòfils	Vegetació de rius	Vegetació de canals	Probató de fresa	Brolla silícica	Fenassar	Llistonar	Canyassar	Herbassar de cistres	Prat de dall	Plantació de pins	Plantació d'eucaaliptus	Plantació de pòs	Cultius herbàcia	Vegetació vaira	Vegetació ruderal	Parcels jardins	Pedra	Aguers lliures	Servei vegetació	TOTAL ha 1954	
Aznar	7,2	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	0,0	0,0	18,9	
Bosc mixt	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	6,8	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	4,0	21,9	
Rovella acòfils	0,0	0,0	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,1	0,7	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	30,1	
Vegetació de rius	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	
Vegetació de canals	0,0	0,0	0,0	0,0	28,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,2	
Probató de fresa	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	
Brolla silícica	0,3	0,0	47,3	0,0	0,2	0,6	19,8	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	98,3	0,0	10,7	1,0	1,8	0,7	7,8	0,0	0,0	25,2	126,4	
Fenassar	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	
Llistonar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	
Canyassar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Herbassar de cistres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Prat de dall	0,0	0,0	1,5	0,0	2,2	5,3	0,1	0,3	0,0	3,4	28,7	7,3	1,3	0,3	98,1	19,2	2,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,6	166,5
Plantació de pins	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Plantació d'eucaaliptus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Plantació de pòs	0,0	0,0	0,3	0,2	0,6	1,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	124,9	8,6	0,8	0,4	0,0	0,5	0,0	0,9	141,6	
Cultius herbàcia	2,4	0,0	2,1	0,0	2,1	0,5	7,6	2,4	2,7	0,2	0,8	1,0	4,1	4,3	186,3	427,0	13,1	20,7	7,9	9,5	0,0	10,3	893,2		
Vegetació vaira	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	
Vegetació ruderal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2	11,5	1,3	0,2	0,0	1,2	14,6	
Parcels jardins	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Pedra	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Aguers lliures	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Servei vegetació	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
TOTAL IN 2002	28,5	0,0	74,0	7,5	33,2	8,2	27,9	4,3	29,8	3,8	27,8	10,4	29,4	4,7	411,5	477,5	21,1	36,8	10,1	41,8	0,0	157,5	1456,2		

en els turons volcànics que havien estat ocupats antigament per l'alzinar. El bosc primitiu fou destruït per l'home i, posteriorment, els terrenys que ocupava foren pasturats intensivament. Avui dia, enmig dels prats, hi ha encara algunes alzines disperses que el bestiar utilitza per refugiar-se del sol. L'herba del llistonar sol ser de curta alçada i, normalment, sol estar ben arranada pel ramat. Tanmateix, la poca profunditat del sòl tampoc permet que les herbàcies adquireixin massa ufanor ni que es mantinguin verdes i tendres durant gaire temps. Per contra, el fenassar creix en els marges dels camps, en els talussos i en els cultius abandonats. És un prat constituït íntegrament per herbes, majoritàriament altes, ja que es desenvolupa sobre sòls més profunds que els del llistonar. Les herbàcies que hi creixen, sovint amb un cert valor farratger, han estat aprofitades des d'antic pels agricultors de vora l'estany mitjançant la sega o la pastura.

Evolució. Els canvis agrícoles dels darrers anys han tingut efectes antagònics en les dues comunitats en estudi. D'una banda, el llistonar ha anat perdent superfície (1954: 64,4 ha; 1980: 44,1 ha; 2002: 29,8 ha) en disminuir l'activitat ramadera, transformant-se de nou en alzinar (17,6 ha), i per la conversió en pedreres de basalt (11,0 ha). En canvi, el fenassar, que sempre havia ocupat poca superfície, s'ha vist afavorit per la fragmentació actual del paisatge (1954: 3,2 ha; 1980: 4,1 ha; 2002: 4,6 ha).

En aquesta unitat no es comptabilitzen els fenassars existents dins de la vegetació viària actual ni, tampoc, els fenassars presents en els talussos de la via fèrria, que a mitjan segle passat eren aprofitats com a farratge per al bestiar.

Herbassars higròfils (unitats 10, 11 i 21)

Grup que inclou els herbassars inundables de grans helòfits, com ara l'herbassar de balcalló (*Carex riparia*) i bruc d'estany (*Ly-*

thrum salicaria), *Lythro salicariae-Caricetum ripariae* Cirujano, Medina & Lobo 2000, que domina tots els terrenys incultes i periòdicament inundats de l'estany; l'herbassar de serrada (*Carex vulpina* subsp. *cuprina*), *Cypero-Caricetum otrubae* R. Tx. in R. Tx. & Oberd. 1958, comunitat poc abundant i pròpia de terrers menys inundats i més alterats que l'anterior; la jonquera de jonquet i felandri fistulós (comunitat d'*Eleocharis palustris* i *Oenanthe fistulosa*), que es desenvolupa a les zones més humides de vora els prats de dall (Mercadal, 2000), i, finalment, el canyissar (*Typho-Schoenoplectetum tabernaemontani* Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 subass. *phragmitetosum australis* O. Bolòs 1967), que sempre es troba vora les aigües permanents. Cal esmentar que els herbassars de grans càrex de l'estany, tant els dominats per *Carex riparia* com per *Carex vulpina* subsp. *cuprina*, sempre havien estat atribuïts a la comunitat *Cypero-Caricetum otrubae*, tot i que la comunitat predominant és el *Lythro salicariae-Caricetum ripariae*.

Evolució. Cap als anys cinquanta del segle xx, els emfiteutes de l'estany obtenien el màxim benefici possible de les seves parcel·les de la llacuna. El sector agrícola encara havia de començar a notar la davallada i tot el terror de l'aiguamoll era aprofitat per al cultiu. La complexa xarxa de canals de desguàs era netejada i arranjada íntegrament per tal de facilitar el pas de l'aigua. Aleshores, les comunitats helofítiques eren pràcticament residuals i, per tant, no foren cartografiades com una unitat a part per Bolòs (1954). Aquest autor només va tenir en compte els herbassars de grans càrex, el de balcalló i el de serrada (*Carex vulpina* subsp. *cuprina*), conjuntament, i els va incloure dins de la unitat del prat de dall. El canyissar no fou ni esmentat. Però, amb el transcurs dels anys, els prats dalladors s'han anat abandonant i les neteges anuals dels canals de desguàs s'han deixat de realitzar, amb el consegüent augment de la humitat edàfica.

Amb aquestes noves condicions, els herbassars humits han anat incrementant la seva superfície de tal manera que l'estany de Sils representa la localitat catalana amb una àrea més extensa d'herbassar de balcalló (2002: 27,6 ha, sense comptar els herbassars que proliferen sota les plantacions de polls semiabandonades, que representen al voltant d'unes 100 ha més).

Prat de dall de la regió mediterrània (unitat 12)

Unitat que inclou totes les comunitats que creixen en les àrees regularment dallades i/o pasturades. Majoritàriament, es tracta del prat de dall de fromental i gaudínia (*Gaudinio fragilis-Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952), però també podem trobar-hi retalls de l'herbassar de balcalló, de l'herbassar de càrex eriçat (*Festuco arundinacei-Caricetum hirtae* O. Bolòs 1962) i de la pastura de xicòria (*Cichorio-Sporobolietum poiretii* O. Bolòs 1954).

El prat de dall és un prat humit seminatural instal·lat i mantingut per l'acció de l'home, sovint, sobre herbassars naturals, per tal d'obtenir aliment per al bestiar estabulat durant l'hivern. L'home hi ha intervingut mitjançant la dalla, la pastura, l'adob, el reg, la sembra de plantes farratgeres i la retirada de males herbes.

El prat dallador es va instal·lar a Sils, en un primer moment, als marges de l'estany i després, un cop dessecat definitivament, s'hi va estendre fins al bell mig, damunt dels sòls més xops. L'elevada humitat edàfica permet la presència d'un bon nombre de plantes comunes a l'estatge montà o típiques de llocs humits, algunes de les quals són ben singulars per a la regió mediterrània (Mercadal *et al.*, 2001, 2003). L'excepcionalitat d'alguns dels seus tàxons i l'alta diversitat florística (40 espècies per 100 m² de mitjana) converteixen el prat de dall en la comunitat vegetal amb més valor botànic de l'estany.

Evolució. Aquesta unitat ha estat la que més ha disminuït en els darrers 50 anys: ha perdut el 93,75 % de la seva superfície (1954: 166,5 ha; 1980: 77,0 ha; 2002: 10,4 ha). Amb l'abandonament de la vida rural, a partir dels anys seixanta, els prats van passar de ser el recurs principal per alimentar el bestiar de què disposaven la majoria de les cases dels encontorns a ser uns terrenys humits sense cap utilitat. La població va deixar de tenir bestiar propi i, per tant, va destinar els prats a plantacions de polls o plàtans (96,1 ha de prats transformats en arbredes) o a cultius herbacis de regadiu (19,2 ha convertides). Els prats que simplement foren abandonats van derivar majoritàriament cap a l'herbassar de balcalló (25,7 ha).

Plantacions de polls i plàtans (unitat 15)

Es tracta de plantacions monoespecífiques de diverses espècies i varietats de polls híbrids (*Populus* spp.), plàtans (*Platanus orientalis* var. *acerifolia* [= *P. × hispanica*]) i, en menor proporció, de verns (*Alnus glutinosa*), vimeteres (*Salix* spp.), freixes de fulla petita (*Fraxinus angustifolia*) i negundos (*Acer negundo*). Les plantacions dels terrenys menys xops són llaurades 1 o 2 cops l'any, mentre que les que es troben a les àrees més deprimides i, per tant, més inundables, solen restar abandonades fins al dia de la tala quedant el sotabosc recobert per l'herbassar de balcalló i bruc d'estany (*Lythro salicariae-Caricetum ripariae*).

Evolució. La plantació de polls i plàtans es va iniciar a finals del segle XIX, amb la plantació de poll negre (*Populus nigra*), però ben aviat es van introduir diverses varietats de polls híbrids de creixement més ràpid, com ara el poll de Bordils (*Populus nigra* var. *bisattenuata*), la carolina (*Populus deltoides*) i, a partir dels anys vint del segle passat, el poll del Canadà (*Populus × canadensis*). Les polledes van anar desplaçant les anteriors plantacions d'arbres de ribera de vimets, de

freixes i de verns. A partir dels anys seixanta, enmig de la davallada econòmica del món rural, la generalització dels nous avenços en maquinària agrícola i la construcció d'una fàbrica de paper a Sils van afavorir l'augment espectacular de les plantacions, que es van estendre per la majoria dels terrenys de l'estany, desplaçant els cultius herbacis (185,3 ha transformades) i els prats de dall (96,1 ha reconvertides). Actualment, representen la coberta vegetal amb més superfície damunt del sòl lacustre i la segona de l'àrea d'estudi, amb 411,5 ha distribuïdes, principalment, en arbredes de polls del Canadà (*Populus × canadensis*) i, amb menys extensió, carolines (*Populus deltoides*), plàtans (*Platanus orientalis* var. *acerifolia*) i, excepcionalment, negundos (*Acer negundo*).

Cultius herbacis i arbustius (unitat 16)

Cultius de secà (blat, civada, raigràs italià, ordi, userda i vinyes) i de regadiu (blat de moro, gira-sol i horta).

Evolució. Des de la dessecació definitiva de l'estany, la disponibilitat de terres cultivables va fer estendre diversos cultius, entre ells els horts, per la llacuna. La implantació de cultius herbacis molt sensibles a les inundacions va obligar als emfiteutes a prendre's seriosament les tasques de dragatge de la sèquia i dels canals de desguàs. A l'acabament de la Guerra Civil, bona part de l'estany es cultivava, però, a poc a poc, i amb el pas dels anys, la majoria dels cultius no arboris va anar desapareixent i es va transformar, en un primer moment, en prats de dall i, posteriorment, a partir de la dècada dels seixanta, en arbredes. Així, el 1954, el 55,2 % (803,1 ha) del territori estudiat es dedicava al cultiu d'herbàcies i vinyes, aquestes últimes fora de l'àrea lacustre, però actualment els cultius representen tan sols el 32,8 % de la superfície estudiada (477,5 ha), ja que han estat reconvertits en les mencionades plantacions de polls i en àrees urbanitzades.

Vegetació ruderal (unitats 17- 19)

Grup que inclou, d'una banda, la vegetació ruderal formada per herbassars i canyars dels voltants de les masies i dels grans eixos viaris (a més de fragments de bardissa que no es poden destriar) i, de l'altra, els grans parcs i jardins.

Evolució. La fragmentació de l'espai estudiat ha permès que la vegetació ruderal hagi augmentat. El període en què hi va haver més vegetació ruderal correspon a la dècada dels vuitanta (1954: 18,1 ha; 1980: 94,1 ha; 2002: 68,0 ha), anys en què es van abandonar moltes hectàrees de cultius i es van rompre alguns boscs per tal de construir-hi els polígons industrials de Sils i de Maçanet de la Selva.

Pedrera (unitat 20)

Evolució. L'explotació de basalt en l'àrea central i meridional de la Selva es venia realitzant des d'antic per a finalitats particulars, però, a partir dels anys setanta, es van industrialitzar les extraccions i va augmentar ràpidament la seva superfície. Des d'aleshores, a l'àrea d'estudi, s'han transformat 8,9 ha d'alzinar i 11,0 ha de llistonar en pedrera de pedra volcànica.

Sense vegetació (unitat 22)

Evolució. L'augment de la població de Sils i de Maçanet en els darrers 20 anys ha comportat l'expansió espectacular de les àrees urbanes i dels polígons industrials al voltant de la llacuna. Fins i tot s'ha edificat en algunes parts de l'estany després d'haver aixecat el nivell del terreny per tal d'evitar possibles inundacions (1954: 22,4 ha; 1980: 59,0 ha; 2002: 167,5 ha). Les àrees urbanitzades s'han construït, principalment, sobre cultius herbacis (109,3 ha) i brolles mediterrànies (23,2 ha), transformant, d'aquesta manera, el característic paisatge agrícola de mitjan segle passat en el paisatge fragmentat actual.

Conclusions

Els resultats demostren un canvi espectacular de la vegetació durant la darrera meitat del segle xx. El característic paisatge rural dels anys cinquanta, amb una notable activitat agrícola, en què dominaven els conreus de cereals, els prats de dall i les brolles silicícules, s'ha transformat en un espai d'arbredes i amb una forta presència d'àrees urbanitzades. Els conreus cerealístics preponderants a mitjan segle passat (1954: 803,2 ha) han sofert una forta davallada (2002: 477,5 ha) per la conversió en polledes (185,3 ha) i en àrees urbanes (109,3 ha). El prat de dall, una comunitat estretament lligada a la vida rural, ha perdut el 93,7 % de la seva superfície (1954: 166,5 ha; 2002: 10,4 ha) i ha estat substituït, principalment, per plantacions d'arbres de ribera (96,1 ha) i per herbassars humits (25,7 ha). Finalment, les diverses comunitats arbustives mediterrànies, molt comunes l'any 1954 (125,4 ha), han perdut bona part de la seva superfície (2002: 27,9 ha) a causa de la disminució de l'activitat ramadera i forestal (47,3 ha s'han reconvertit en rouredes i 18,3 ha, en plantacions de pins) i per l'augment de l'activitat industrial (23,2 ha s'han transformat en àrees urbanes i polígons industrials).

Aquest canvi generalitzat d'ús del sòl, però, no ha comportat només la substitució d'unes comunitats per unes altres, sinó que la transformació del paisatge ha provocat, a més a més, un significatiu empobriment florístic de l'àrea lacustre.

L'eutrofització i l'estancament de l'aigua, com a conseqüència de l'abandonament de les tasques de manteniment dels canals de desguàs, i l'abocament d'aigües residuals han anihilat el principal atractiu botànic de la regió: els hidròfits estrictes (*Marsilea quadrifolia*, *Najas minor*, *Trapa natans*, *Zannichellia palustris*, etc.). Així mateix, la substitució de prats humits, com ara els prats de dall, de gran diversitat florística i hàbitat de diversos tà-

xons rars en l'àmbit català, per cultius monoespecífics de polls o cereals ha disminuït considerablement la presència d'higròfits singulars (*Alopecurus pratensis*, *Bromus racemosus*, *Hordeum secalinum*, *Oenanthe fistulosa*, *Orchis laxiflora*, subsp. *laxiflora*, *Ophioglossum vulgatum*, etc.).

Avui dia, doncs, l'estany de Sils és un espai natural transformat, alterat i empobrit biològicament i paisatgística. Malgrat tot, els seus valors biològics són encara prou importants i la seva recuperació, tot i que complexa, és factible. Les principals dificultats són el recel de bona part dels propietaris, molt nombrosos i majoritàriament particulars, envers accions conservacionistes, i, naturalment, l'activitat humana, que continua modificant dràsticament les característiques físiques, químiques i biològiques de l'aigua i el sòl.

Així doncs, per aturar la pèrdua de diversitat biològica i començar a augmentar-la una altra vegada, cal una forta implicació de les administracions i de les entitats naturalistes sense ànim lucre per tal d'establir acords amb els propietaris i aportar els recursos i els tècnics qualificats per tal de fer possible tornar a gaudir d'un estany natural.

Propostes de gestió dels prats de dall

Tal com s'ha comentat anteriorment, el prat de dall, la comunitat vegetal amb més valor florístic de l'àrea d'estudi, ha estat la unitat que més extensió ha perdut durant la darrera meitat del segle xx. Actualment, només ocupa una superfície de 10,4 ha (el 6,3 % de les hectàrees cartografiades al 1954), i encara no tota ella disposa d'una activitat agrícola adequada. La desaparició dels prats de dall és un fet comú arreu de la regió mediterrània occidental. Bona part dels prats de dall de la terra baixa humida de Catalunya (Dubuis & Simonneau, 1968; Font *et al.*, 1998; Mercadal, 2000; Mercadal *et al.*, 2003), del Llenguadoc (Ilijanic, 1965), de

la Provença (Bethemont, 1995) i, fins i tot, d'estats bàsicament agrícoles com Argèlia (Yahiaoui, 2005) han reduït considerablement la seva superfície. Els canvis d'usos del sòl, l'abandonament de l'activitat agrícola tradicional i la substitució de l'herba de prat com a aliment bàsic per al bestiar per farratges i pinsos industrials està comportant la reducció dràstica d'aquest hàbitat.

Per intentar contrarestar aquesta dinàmica, des del Grup de Recerca de Flora i Vegetació de la Universitat de Girona s'està col·laborant amb el manteniment i la recuperació de diverses àrees pradenques del nord-est de Catalunya. A Sils, la Fundació Natura ha adquirit unes 3 ha de prat de dall i, d'altra banda, s'ha informat als propietaris de la resta dels prats del seu valor biològic per tal que hi mantinguin l'activitat agrícola. Tanmateix, cal anar més enllà i, en primer lloc, iniciar la recuperació de les antigues àrees pradenques que s'han conservat com a tals. Aquestes àrees, localitzades en aquest treball mitjançant la cartografia històrica, són les que actualment es mantenen com a prat de dall abandonat o herbassar de balcalló i presenten, doncs, una major diversitat florística i un banc de llavors més complet. En segon terme, caldrà reconvertir algunes pol·ledes en nous prats de dall per tal d'assegurar la conservació de la comunitat. Una primera fase d'aquest procés consistirà en transformar una part de les pol·ledes adquirides per la Fundació Natura a partir del projecte «Life-Natura». En aquest cas, un cop talats els arbres, caldrà arrencar les soques dels polls i sembrar-hi una barreja de llavors farratgeres provinents de la comarca per facilitar la recuperació del prat i garantir un valor farratger que afavoreixi el seu manteniment per part d'algun practicultor local. Un cop el prat sigui establert, es procedirà a la reintroducció de plantes pràctiques d'elevat valor florístic mitjançant la sembra de llavors o la implantació de pans de terra que continguin espècies singulars. Aquests tàxons s'obtin-

dran dels prats de l'estany o d'altres indrets molt propers on les plantes amb interès florístic siguin abundants i la seva extracció no representi cap amenaça per a la continuïtat de les poblacions font. Mitjançant aquesta darra actuació, es pretén recuperar entre 3 i 8 ha més de prat de dall, on es podran establir els higròfits rars propis dels prats humits de Sils (*Alopecurus pratensis*, etc.) i d'altres localitats selvatanes properes (*Baldellia ranunculoides*, *Kickxia commutata* subsp. *commutata*, *Teucrium scordium* subsp. *scordioides*, *Gratiola officinalis*, *Trifolium patens*, etc.). Les àrees prioritàries per a la conservació i la recuperació de prats de dall es mostren a la figura 5.

Agraïments

Al doctor Oriol de Bolòs (†), que pocs anys abans de traspasar ens va donar diverses indicacions sobre com dur a terme aquest treball, i al doctor Jordi Carreras, del Departament de Botànica de la Universitat de Barcelona, per facilitar-nos el mapa inèdit de la regió de Sils que havia aixecat el doctor Bolòs.

A l'Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria pel finançament del projecte «Recuperación y uso sostenible de los prados de siega de las zonas húmedas litorales para su utilización como forraje natural» (ref.: INIA RF02-024).

Bibliografia

ALONSO, M.; CAMARASA, J. M.; FOLCH, R. & JACQUES, G. 1988. Problemàtica general (urbanització i turisme, ocupació total, explotació petrolíferes, centrals nuclears). In: FOLCH, R. (ed.). *Natura, ús o abús? Llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans*. Barcino. Barcelona: 300-304.

BETHEMONT, J. 1995. La Camarga, entre el compromís i els conflictes. In: ESTEBAN, P. (ed.). *Actes de les jornades sobre aiguamolls litorals mediterranis*. Ajuntament del Prat de Llobregat. Barcelona: 89-101.

BOLÒS, O. DE. 1954. Remarques sur la carte des groupements végétaux de la région de Sils en Catalogne. *Rapports et Communications du VIII Congrès International de Botanique*, 7: 54-56.

BOLÒS, O. DE. 1959. *El paisatge vegetal de dues comarques naturals: la Selva i la plana de Vic*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. *Arxius de la Secció Ciències*; xxvi.

CIRUJANO, S. 1997. Algunas precisiones sobre las citas ibéricas de *Trapa natans* L. (*Trapaceae*). *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 55 (1): 163-164.

DUBUIS, A. & SIMONNEAU, P. 1968. Les prairies à fétuque dans la basse-plaine du Roussillon. *Vie et milieu*, 19 (2c): 287-302.

FONT, J.; VILAR, L.; VIÑAS, X. & GESTI, J. 1998. Els últims prats de dall a la terra baixa gironina. *Revista de Girona*, 187: 44-48.

ICC. 2000. *Ortofotomapa de Catalunya. 1:5000*. 3 ed. Institut Cartogràfic de Catalunya. Barcelona: fulls 365-6-1, 365-6-2, 365-6-3, 365-7-1, 365-7-2, 365-7-3.

ILIJANIC, L. 1965. Recherches phytosociologiques et écologiques dans les prairies de l'Arrhenatherion de Lattes (Herauld). *Acta Botanica Croatica*, xxiv: 47-67.

MATAS, J. 1986. *Els estanyes eixuts. Quaderns de la Revista de Girona*, vol. 7. Diputació de Girona. Caixa de Girona. Olot.

MERCADAL, G. 2000. *Estudi geobotànic dels prats de Sant Sebastià (Caldes de Malavella)*. Treball de recerca inèdit. Universitat de Girona.

MERCADAL, G. 2002. *Mapa de vegetació de l'antic estany de Sils. 1:5000*. Treball inèdit.

MERCADAL, G. 2006. *Notes històriques i geogràfiques de l'antic estany de Sils*. Ajuntament de Sils. Diputació de Girona. Girona.

MERCADAL, G.; GESTI, J.; COROMINAS, M. & VILAR, L. 2003. Los prados de gudaña de la región mediterránea de Catalunya. *Pastos*, xxxiii (2): 219-232.

MERCADAL, G.; VILAR, L. & VIÑAS, X. 2001. Els prats de dall de la plana de la Selva, l'últim hàbitat per a diverses plantes higròfiles a terra baixa. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 69: 19-24.

PONS, X. 2000. *Miramon®*, programa de visualització, consulta i edició de mapes, rasters i vectorials. Universitat Autònoma de Barcelona. CREAF. Barcelona.

VALVERDE, E. 1887. *Guía del antiguo reino de Cataluña*. Imprenta de Fernando Cao y Domingo de Val. Madrid.

VILAR, L. 1981. *Estudi sobre la flora i la vegetació de Sils i turons de Maçanet (la Selva)*. Tesina de doctorat inèdita. Universitat Autònoma de Barcelona.

VILAR, L. 1984. Contribució a la flora de la depressió de la Selva. *Folia Botanica Miscellanea*, 4: 3-6.

VILAR, L. 1987. *Flora i vegetació de la Selva*. Tesi doctoral inèdita. Universitat Autònoma de Barcelona.

YAHIAOUI, S. 2005. *Les territoires et les espaces pâtures en Algérie* [en línia]. Groupe de Recherches et d'Études pour le Développement de l'Agriculture Algérienne. <<http://www.gredaal.ifrance.com>> [Consulta: 15 novembre 2005]

ZAMORA, F. DE. 1973. *Diario de los viajes hechos en Cataluña*. Curial. Barcelona.