

VALORACIÓ FLORÍSTICA DE LES BASSES DE LA SERRA DE L'ALBERA (ALT EMPORDÀ)

Joan FONT¹ & Lluís VILAR²

ABSTRACT

Floristic assessment of the Albera wetlands (NE of Iberian Peninsula)

An up-to-date floristic assessment of 31 outstanding ponds and wetlands located in the Albera range is now being presented. The results obtained when applying basic botanical criteria (CIRUJANO *et al.*, 1992) show that these places have National Importance and two of the groups of ponds studied (Canadal and Torlits) reach European level.

Key words: Floristics, Assessment, Wetlands, Eastern Pyrennes.

RESUM

Al peudemont de la serra de l'Albera existeix un conjunt de zones humides de gran importància ecològica, format per 31 espais destacables, per als quals es realitza una valoració florística, que completa l'elaborada per CIRUJANO *et al.*, (1992). Els resultats obtinguts permeten considerar aquests espais d'importància estatal i per a dues subunitats (estanyes de Canadal i dels Torlits) s'assoleix la importància europea.

Introducció

Les basses de l'Albera són un conjunt d'espais humits situats al peudemont de la serra de l'Albera, dins la comarca de l'Alt Empordà. Es localitzen als municipis de la Jonquera, Cantallops, Sant Climent Sescebes i Masarac dins els quadrats UTM 31T DG 99 i DG 98 (figura 1). Es tracta d'un extens terreny en procés de peneplanació, amb altituds que oscil·len entre els 75 i els 180 m, resultat de l'erosió d'un extens batòlit granític i de materials esquistosos. El relleu suau resultant fa que en les àrees més deprimides apareguin nombroses superfícies d'escorrentia limitada, on s'hi formen els sistemes límnics estudiats.

Hi existeixen 31 zones humides que s'han catalogat i localitzat de forma precisa (taula 1), i que inclouen estanys semipermanents (E), basses temporals (B) i prats humits negats únicament després d'èpoques de fortes pluges (PH).

¹ Institut d'Ecologia Aquàtica, Universitat de Girona. Campus Montilivi. E-17071 Girona. E-mail: cajfg@fc.udg.es

² Dep. de Ciències Ambientals. Universitat de Girona. Campus Montilivi. E-17071 Girona. E-mail: calvs@fc.udg.es

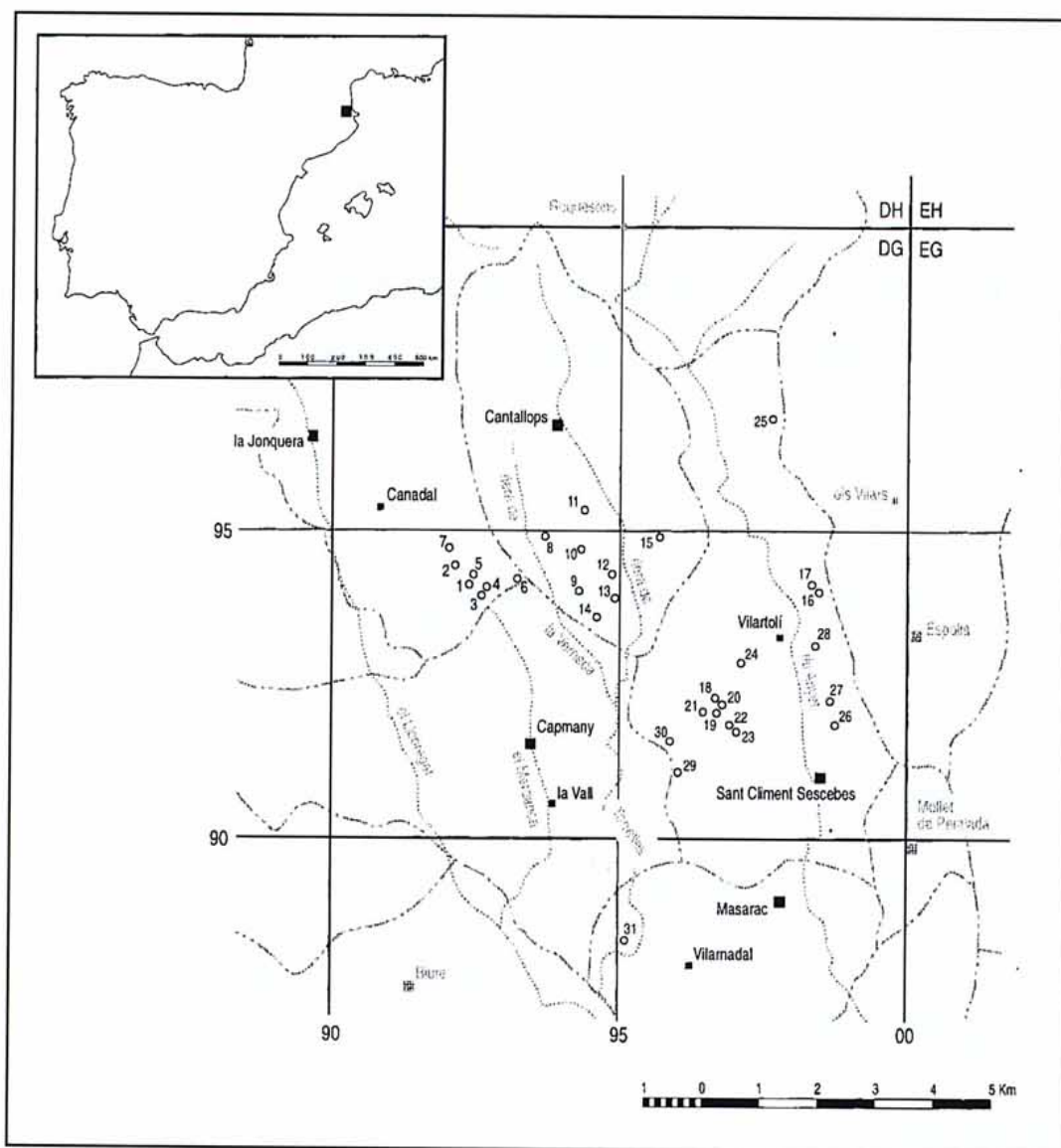


Figura 1. Localització de la zona d'estudi i de les zones humides del peudemont de l'Albera. Location of the wetlands in the area studied.

El coneixement florístic d'aquestes zones humides començà amb les primeres herboritzacions de VAYREDA (1879; 1880 i 1902), TRÈMOLS (1897) i SENNEN (1917), les dades dels quals van ser incloses en la seva gran majoria al Catàleg florístic de l'Alt Empordà (MALAGARRIGA, 1976). Posteriorment, MARGALEF-MIR (1981) aportà dades de diferents hidròfits presents als estanys de Canadal (indicats en el seu treball com a estanys de Capmany). I més recentment, els autors han donat a conèixer noves dades sobre la flora d'aquest territori (VILAR *et al.*, 1994; FONT *et al.*, 1994; 1996a; 1996b; 1997).

Importància florística de les basses de l'Albera

Les basses de l'Albera tenen una gran importància florística, com ho demostra la presència d'un conjunt d'espècies higròfiles de distribució molt loca-

Taula 1. Llista de les basses i prats humits de l'Albera. S'indica la seva denominació i les dades sobre la seva localització altitudinal i geogràfica, tipologia i superfície.

List of the ponds and wetlands located in the Albera range. The table includes the name of each unit and information about its altitude, geographical position, typology and surface.

		altitud (m)	UTM 31T DG	tipologia	superfície (ha)	
					real	aprox.
la Jonquera						
<u>estanys de Canadal</u>						
01	estany Gros	177	9294	E	-	± 5,0
02	estany Petit	179	9294	E	0,87	-
03	estany de Baix	172	9293	B	0,59	-
04	estany d'en Figa	172	9294	B	0,22	-
05	estany de Terra Negra	175	9193	PH	-	± 2,0
06	prats del mas Baleta	165	9094	PH	-	± 1,0
07	prat Llong de Baix	180	9194	PH	-	> 2,0
Cantallops						
08	estany d'en Martí	145	9494	B + PH	0,53	-
09	estany de Font Esteve	164	9395	B + PH	0,32	-
10	estany d'en Parú	149	9494	B	0,69	-
11	prats de la Vinya Reina	160	9495	PH	-	< 4,0
12	prats del mas Bell-lloc Petit	135	9494	PH	-	< 0,5
13	estany de les Moles	133	9493	B + PH	0,74	-
14	bassa de mas Faig	145	9493	B	-	< 0,5
15	prats de la Corpella	145	9594	PH	-	> 5,0
Sant Climent Sesebes						
<u>estanys de la Gutina</u>						
16	estany de la Rajoleria	153	9894	B	0,34	-
17	estany de la Cardonera	153	9894	B	0,48	-
<u>estanys dels Torlits</u>						
18	estany Gros	144	9692	E	2,25	-
19	estany Petit	144	9692	E	0,87	-
20	bassa dels Torlits-I	146	9692	B	-	< 0,5
21	bassa dels Torlits-II	140	9692	B	-	< 0,5
22	prat del serrat de les Garrigues	140	9691	B + PH	-	< 1
23	bassa del s. de les Garrigues	140	9691	B	-	< 0,25
24	prat del rec Grimaus	130	9792	PH	-	< 2
25	bassa dels Castellars d'Espolla	300	9796	B	-	< 0,5
26	estany d'en Pous	104	9891	PH	0,57	-
27	estany d'en Massot	105	9892	B	0,99	-
28	prat Tancat	139	9893	PH	-	± 1
29	estany de la Cardonera	115	9591	B	1,89	-
30	les Closes	117	9592	PH	-	± 1
Masarac						
31	estany de can Gaspar	76	9588	B	0,25	-

litzada a les terres catalanes, o que tenen al territori una de les poques localitats conegudes. D'ençà de les nostres recerques hem localitzat per primera vegada a la zona: *Polygonum romanum* subsp. *gallicum* i *Elatine brochonii* –novetats per a la flora catalana– *Isoetes velata*, *Marsilea strigosa* i *Ranunculus nodiflorus* –noves pel Principat– i *Carum verticillatum*, *Montia fontana* subsp. *chondrosperma*, *Ophioglossum azoricum*, *Scorzonera humilis* i *Sanguisorba officinalis* –noves cites per la comarca de l'Alt Empordà.

Taula 2. Llista dels tàxons aquàtics presents a les basses de l'Albera. S'indica el valor de l'índex total (IT) assignat a cadascun i la presència, a partir de dades pròpies (●) o exclusivament bibliogràfiques (○), a quatre localitats del conjunt de basses de l'Albera: A- estans de Canadal [01-07], B- estans dels Torlits [18-21], C- estans de la Gutina [16-17] i D- estany de can Gaspar [31].

List of the aquatic taxa present in the four groups of ponds and wetlands studied. The table includes the IT index for each taxon, bibliographical references and its presence in these places (● personal records; ○ bibliographical records).

TÀXONS HIDROFÍTICS	IT	font bibliogràfica	A	B	C	D
<i>Nitella opaca</i>	2,6	2	○			
<i>Nitella translucens</i>	5,3	2	●	●	●	
<i>Isoetes durieui</i>	8,0	6	●	●		
<i>Isoetes setacea</i>	6,6	1, 3, 10	●	●	●	●
<i>Isoetes velata</i> subsp. <i>velata</i>	4,6	3	●			●
<i>Callitriche brutia</i> subsp. <i>brutia</i>	6,0	8	●	●	●	●
<i>Callitriche obtusangula</i>	5,3	8	●			
<i>Callitriche stagnalis</i>	3,3	18	●	●		
<i>Elatine alsinastrum</i>	5,3	12 (a)	●		●	
<i>Juncus heterophyllus</i>	6,0	7, 8	●		●	
<i>Lemna minor</i>	2,0	8	●			
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	2,6	12	●		●	
<i>Polygonum amphibium</i>	2,6	8, 15	●	●	●	
<i>Potamogeton gramineus</i>	5,3	8	○			
<i>Ranunculus aquatilis</i> subsp. <i>aquatilis</i>	2,6	8	●			
<i>Ranunculus aquatilis</i> subsp. <i>peltatus</i>	2,0		●	●	●	
<i>Ranunculus aquatilis</i> subsp. <i>pseudofluitans</i> (<i>R. penicillatus</i>)	3,3				●	
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	2,6	8	●		●	
<i>Ranunculus tripartitus</i>	6,6	8	○			
<i>Utricularia australis</i>	6,0		●	●		

(a) Citada com a *Hippuris vulgaris* per Vayreda (1879: 407), fou correctament determinada per Bolòs & Vigo (1979: 43).

Les indicacions bibliogràfiques provenen de les referències següents:

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| [1] (BAUDIÈRE & CAUWET, 1964) | [7] (MALAGARRIGA, 1976) | [13] (VAYREDA, 1880) |
| [2] (COMELLES, 1982) | [8] (MARGALEF-MIR, 1981) | [14] (VAYREDA, 1882) |
| [3] (FONT et al., 1994) | [9] (SENNEN, 1911) | [15] (VAYREDA, 1902) |
| [4] (FONT et al., 1996a) | [10] (SENNEN, 1917) | [16] (VILAR et al. 1991) |
| [5] (FONT et al., 1996b) | [11] (TRÈMOLS, 1897) | [17] (VILAR et al. 1994) |
| [6] (FONT et al., en premsa) | [12] (VAYREDA, 1879) | [18] BC-SENNEN |

Tot i això, hi ha un grup de tàxons que deuen ser molt rars, ja que malgrat les nostres constants recerques no els hem pogut retrobar; es tracta de: *Nitella opaca*, *Gnaphalium uliginosum*, *Pedicularis sylvatica*, *Pilularia globulifera*, *Potamogeton gramineus* i *Ranunculus tripartitus*.

Finalment, les cites d'*Utricularia vulgaris* i *Rorippa aspera* subsp. *praeterita* no ha pogut ser confirmades. Els exemplars recol·lectats per nosaltres corresponen a *U. australis* i a *Rorippa aspera* subsp. *aspera*.

Les espècies més interessants trobades al territori s'indiquen a les taules 2, 3 i 4 segons es tracti, respectivament, d'hidròfits o d'espècies amb fase juvenil aquàtica, o bé helòfits o d'altres espècies igualment lligades a ambients humits. La nomenclatura taxonòmica utilitzada segueix els criteris de BOLÒS *et al.* (1993). Els plecs corresponents a totes les plantes recollides per nosaltres es troben dipositats a l'Herbari de la Universitat de Girona (HGI).

Valoració de les basses de l'Albera

Per a la valoració d'aquests espais se segueix la metodologia emprada per CIRUJANO *et al.* (1992), segons la qual el grau d'importància d'una zona humida ve donada pel tipus i el nombre de les espècies vegetals presents.

Taula 3. Llista dels tàxons higròfils presents a les basses de l'Albera. La codificació de la presència de les localitats estudiades i de les referències bibliogràfiques són les mateixes que a la taula 1.

List of the hygrophilous taxa used in the assessment. The information contained in the columns is the same as in figure 1.

TÀXONS HIGRÒFILS (HELÒFITS)	font bibliogràfica	A	B	C	D
<i>Alisma plantago-aquatica</i> var. <i>lanceolatum</i>		●	●	●	●
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	8	●			
<i>Alopecurus geniculatus</i>	8	●			
<i>Baldellia ranunculoides</i>	8, 10, 13	●	●	●	●
<i>Carum verticillatum</i>	4	●			
<i>Elatine brochonii</i>	17	●		●	●
<i>Eleocharis acicularis</i>		●			
<i>Eleocharis palustris</i>	8	●	●	●	●
<i>Glyceria fluitans</i> s.l.		●	●	●	
<i>Marsilea strigosa</i>	4			●	
<i>Montia fontana</i> subsp. <i>amporitana</i>	10, 11, 17		●		
<i>Montia fontana</i> subsp. <i>chondrosperma</i>	5				●
<i>Phragmites australis</i>	8	●	●		
<i>Scirpus lacustris</i> s.l.	8	●	●		
<i>Scirpus maritimus</i>	8	●	●	●	
<i>Sparganium erectum</i>	8	●			
<i>Typha angustifolia</i> subsp. <i>australis</i>		●	●		
<i>T. latifolia</i>		●	●		

Aquesta metodologia assigna un valor numèric (índex total **I_T**) als 129 hidròfits i altres plantes higròfiles –cormòfits, briòfits i caròfits– interessants i autòctons, presents a la Península i a les illes Balears. Aquest índex total resulta de la mitjana aritmètica de tres valors arbitraris: l'índex de freqüència nacional (**I_P**), l'índex de conservació (**I_C**) i l'índex de freqüència europea (**I_E**), tots amb valors parells entre 2 i 10, segons l'equació:

$$I_T = (I_P + I_C + I_E) / 3$$

Taula 4. Llista d'altres tàxons higròfils no considerats en la valoració florística presents a l'àrea d'estudi. La codificació de la presència i de les referències bibliogràfiques són les mateixes que a la taula 1.

List of other hygrophilous taxa not used in the assessment but also present in the area. The information contained in the columns is the same as in figure 1.

ALTRES TÀXONS HIGRÒFILS	font bibliogràfica	
<i>Anagallis minima</i>	10	●
<i>Cardamine parviflora</i>	16	●
<i>Cirsium palustre</i> (a)	7, 11	○
<i>Crassula vaillantii</i>		●
<i>Exaculum pusillum</i>	10	●
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	12	○
<i>Gratiola officinalis</i>	7, 9	●
<i>Linaria commutata</i>	7, 15	●
<i>Lotus conimbricensis</i>	4	●
<i>Ludvigia palustris</i>	12	●
<i>Lythrum borysthenticum</i>	10, 12, 15	●
<i>Lythrum thymifolia</i>	4, 10, 18	●
<i>Mentha cervina</i>	14	●
<i>Myosotis sicula</i>	18	●
<i>Oenanthe fistulosa</i>	8, 10	●
<i>Pedicularis sylvatica</i> (b)	7, 11	○
<i>Peplis portula</i>	18	●
<i>Pilularia globulifera</i>	4	○
<i>Polygonum romanum</i> subsp. <i>gallicum</i>	6	●
<i>Pulicaria vulgaris</i>	12	●
<i>Ranunculus flammula</i>	12	●
<i>Ranunculus nodiflorus</i>		●
<i>Sanguisorba officinalis</i>	4	●
<i>Ophioglossum azoricum</i>	5	●
<i>Prunella hyssopifolia</i>		●
<i>Serratula tinctoria</i>		●
<i>Scorzonera humilis</i>	4	●
<i>Rorippa aspera</i> subsp. <i>aspera</i>	10	●
<i>Teucrium scordium</i> subsp. <i>scordioides</i>	11	●
<i>Veronica scutellata</i>	8	●

(a) Tot i que no l'hem retrobada la coneixem de localitats més montanes de la serra de l'Albera

(b) Indicada de Sant Climent Sescebes, no s'han pogut trobar plecs d'herbari procedents de l'Albera.

Per a la valoració posterior d'una zona humida, que –depenent dels casos– es prendrà de forma aïllada o considerant un conjunt d'elements agrupables per la seva proximitat geogràfica (l'anomenat complex lacunar), s'utilitzen dos nous índexs: l'índex florístic (I_F) i l'índex de diversitat (I_D). El primer és el resultat del quocient entre la suma dels índexs totals (I_T) dels tàxons existents a la zona i el nombre total d'espècies hidrofítiques (n'). El segon és funció del nombre total de plantes (n), tant hidrofítiques com hidròfiles (helòfits), que es fan en aquell indret. L'índex I_H final assignat a la zona humida s'obté fent la mitjana aritmètica entre els dos valors anteriors:

$$I_H = (I_F + I_D)/2$$

Segons CIRUJANO *et al.* (l.c.), les zones humides es consideren d'importància nacional quan el valor d' I_H es troba comprès entre 5,5 i 6,5, i d'importància europea quan és superior a 6,5.

Fent la valoració de quatre espais diferents, els estanys de Canadal –que inclourien sis unitats–, els estanys dels Torlits –amb quatre–, els de la Gutina –amb dos– i finalment l'estany de can Gaspar (taula 5), es pot observar que totes quatre zones tenen importància nacional (valor I_H superior a 5,5), fins i tot l'estany de can Gaspar que comprèn una única unitat i encara d'extensió reduïda. A més, els estanys de Canadal i els dels Torlits tenen importància europea (valors d' I_H superior a 6,5).

CIRUJANO *et al.* (l.c.) ja havien fet una primera valoració de les basses de l'Albera, basant-se en les dades florístiques aportades per MARGALEF-MIR (1981) i COMELLES (1982), concretament dels estanys de Canadal (estany Gros, estany Petit i estany de Baix), per als quals van obtenir un valor d' I_H de 6,1. El nostre valor d' I_H de 7,2 és, doncs, més elevat a causa, probablement, que hem tingut en

Taula 5. Relació d'índexs i paràmetres utilitzats en la valoració dels diferents espais considerats dins el conjunt de les basses de l'Albera: **A**- estanys de Canadal [01-07]; **B**- estanys dels Torlits [18-21]; **C**- estanys de la Gutina [16-17] i **D**- estany de can Gaspar [31].

Relationship of the indices used and results obtained in the assessment of the four groups of ponds and wetlands studied.

	A	B	C	D
n'	19	8	10	3
ΣI_T	85,3	39,8	42,3	17,2
I_F	4,5	5,0	4,2	5,7
n	35	18	17	7
I_D	10	8	8	6
I_H	7,2	6,5	6,1	5,8

compte tot el conjunt límnic de Canadal, que inclou també els prats humits i no només els tres estanys esmentats, però també perquè s'ha fet un recull bibliogràfic i una prospecció florística més exhaustiva.

Conclusions

Els resultats obtinguts permeten considerar les basses de l'Albera com la primera zona humida en importància florística de les comarques de Girona, superant fins i tot els Aiguamolls de l'Empordà, i entre les més destacables del Principat, malgrat ocupar una superfície reduïda. En el cas concret dels Aiguamolls, la valoració de CIRUJANO *et al.* (l.c.) dóna valors d' I_H de 6,7 i 5,5, més baixos que el de 7,2 obtingut per a les basses de l'Albera. De fet, la comparació necessitaria un estudi més aprofundit i una valoració actualitzada. Per les dades de què disposem (J. Gesti, com. verb.), els Aiguamolls assolirien un valor d' I_H de 6,6, sempre i quan es consideressin com a una sola unitat; la valoració dels diversos ambients per separat (maresmes litorals, llacunes d'aigua dolça, ...) donaria, segurament, valors més baixos.

Aquests elevats valors florístics de les basses de l'Albera es deuen a l'existència de llacunes amb diferent règim hídric, cosa que afavoreix la presència d'un nombre elevat de plantes hidròfiles en àrees de poca extensió. D'altra banda, l'activitat humana hi ha estat poc intensa en els darrers anys i no ha comportat ni processos de contaminació ni drenatges importants, la qual cosa també ha contribuït a la seva conservació.

A les basses de l'Albera, actualment, hi ha només una única zona amb un cert estatus de protecció (els estanys de Canadal, que formen part del Pla d'Espais d'Interès Natural), però d'acord amb els nostres resultats caldria fer extensiva la protecció al conjunt de zones humides. Tot i la gran importància botànica dels estanys de Canadal, com que alguns tàxons apareixen exclusivament en altres basses o hi són comparativament més abundants, el manteniment de la flora higròfila depèn de la protecció de tot el conjunt d'espais que conformen les basses de l'Albera.

Bibliografia

- BAUDIÈRE, A. & CAUWET-MARC, A.-M. 1964 - Recherches critiques sur l'oeuvre de Companyó relative à la Flore des Pyrénées Orientales. *Bull. Soc. agric., scient. et litt. des Pyr.-Or.*, 79(4): 29-169. Perpinyà.
- BOLÒS, O. DE & VIGO, J. 1979 - Observacions sobre la flora dels Països Catalans. *Collect. Bot.*, 11(2): 25-89. Barcelona.
- CIRUJANO, S., VELAYOS, M., CASTILLA, F. & GIL PINILLA, M. 1992 - *Criterios botánicos para la valoración de las lagunas y humedales españoles (Península Ibérica y las Islas Baleares)*. Colec. Técnica. Publ. ICONA (M.A.P.A.). 456 pp. Madrid.
- COMELLES, M. 1982 - *Noves localitats i distribució de les espècies de caròfits a Espanya*. Tesi de Llicenciatura. UB. Barcelona.
- FONT, J., VILAR, L., VIÑAS, X. & SORIANO, I. 1994 - *Isoetes velata* A. Br. i *I. setacea* Lam. a l'Alt Empordà. In: Notes breus (Flora). *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 62: 109. Barcelona.

- FONT, J., VILAR, L., VIÑAS, X. & SÁEZ, L. 1996a - Noves aportacions al catàleg florístic de l'Alt Empordà. *Fol. Bot. Misc.*, 10: 63-66. Barcelona.
- FONT, J., VILAR, L., WATT, S., GESTI, P. & VIÑAS, X. 1996b - Noves aportacions al coneixement florístic de l'Empordà - II. *SCIENTIA gerundensis*, 22: 5-9. Girona.
- FONT, J., VILAR, L. & VILLAR, L. 1997 - *Polygonum romanun* Jacq. subsp. *gallicum* (Raffaelli) Raffaelli & Villar (*Polygonaceae*) en el Ampurdán (Gerona). *Anales Jard. Bot. Madrid*, 55 (1): 189-190. Madrid.
- MALAGARRIGA, R. 1976 - Catálogo de las Plantas Superiores del Alt Empordà. *Acta Phytotax. Barcin.*, 18. Barcelona.
- MARGALEF-MIR, R. 1981 - *Distribución de los macrófitos de las aguas dulces y salobres del E y NE de España y dependencia de la composición química del agua*. Edit. Juan March. 62 pp. Madrid.
- SENNEN, FR. 1911 - Plantes d'Espagne: Notes et diagnoses. *Bull. Géogr Bot.*, 259: 101-138. Le Mans.
- SENNEN, FR. 1917 - Plantes de Catalogne. Additions et commentaires. *Treb. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 3: 55-266. Barcelona.
- TRÈMOLS, F. 1897 - Contribución a la Flora Catalaunica. Catálogo de las plantas observadas en la Montaña de Requesens, provincia de Gerona. *Mem. R. Acad. Cien. Artes Barcelona (3ª ep.)*, II: 163-176. Barcelona.
- VAYREDA, E. 1879 - Plantas notables por su utilidad o rareza que crecen espontáneamente en Cataluña o Apuntes para la flora catalana. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. VIII: 345-462. Madrid.
- VAYREDA, E. 1880 - Plantas notables por su utilidad o rareza que crecen espontáneamente en Cataluña o Apuntes para la flora catalana (2ª parte). *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. IX: 83-130. Madrid.
- VAYREDA, E. 1882 - Nuevos apuntes para la flora catalana. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XI: 41-151. Madrid.
- VAYREDA, E. 1902. Plantas de Cataluña. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat. (ser. 2)*, 10(30): 491-582. Madrid.
- VILAR, L., GIRBAL, J., VIÑAS, X. & POLO, L. 1991 - Noves aportacions a la flora de les comarques gironines (II). *SCIENTIA gerundensis*, 17: 85-88. Girona.
- VILAR, L., VIÑAS, X. & FONT, J. 1994 - *Elatine brochonii* Clavaud als Països Catalans. In: Notes breus (Flora). *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 62: 109. Barcelona.

Rebut / Received: XI-1996