

OFICI DE NATURALISTA

Informatització de l'herbari de la Universitat de Girona (UdG)

Miquel Campos, Joan Font, Lluís Vilar, Lluís Polo & Conxi Rodríguez-Prieto*

Rebut: 02.11.94
Acceptat: 19.09.95

Resum

L'herbari de la UdG consta de més de 12.000 plecs de plantes vasculares i 3.200 d'algues bentòniques marines, actualment en procés d'informatització mitjançant FileMaker Pro 2.0 per Macintosh. S'ha elaborat un programa anomenat *HGI* que permet utilitzar el fitxer teaurus TEFLORA del programa BDORCA (FONT, 1992), corresponent al catàleg de plantes vasculares dels Països Catalans. Al fitxer, s'hi han afegit nous camps com la família, la forma vital i la corologia. L'estructuració d'aquest programa permet, a més de les funcions pròpies de gestió d'un herbari, el traspàs de la informació introduïda a la base de dades BDORCA.

MOTS CLAU: Herbaris, FileMaker Pro, Macintosh, base de dades florística.

Abstract

The computerization of Girona University Herbarium

Girona University Herbarium has more than 12,000 specimens of vascular plants and 3,200 of benthic marine algae, that is now in computerization process by means of FileMaker

Pro 2.0 by Macintosh. A program called HGI has been made to utilize the thesaurus file TEFLORA of BDORCA program (FONT, 1992), corresponding to the check-list of vascular plants from Catalan Countries. It has been added to the file new fields as family, life form and chorology. The structure of this program allows, apart from the own management functions of an herbarium, the possibility of returning the introduced information to the data file BDORCA.

KEYWORDS: Herbaria, FileMaker Pro, Macintosh, Floristic Database.

Resumen

La informatización del herbario de la Universitat de Girona (UdG)

El herbario de la Universitat de Girona consta de más de 12.000 pliegos de plantas vasculares y 3.200 de algas bentónicas marinas, actualmente en proceso de informatización mediante FileMaker Pro 2.0 para Macintosh. Se ha elaborado un programa denominado *HGI* que permite utilizar el fichero tesoro TEFLORA del programa BDORCA (FONT, 1992), correspondiente al catálogo de plantas vasculares de los Países Catalanes. En el fichero se han añadido nuevos campos como la familia, la forma vital y la corología. La estructuración de este programa permite, además de las funciones propias de

* Departament de Ciències Ambientals. Universitat de Girona. Pl. Hospital, 6. E-17071 Girona.

gestió de un herbari, el retorn de la informació introduïda a la base de dades BDORCA.

PALABRAS CLAVE: herbarios, FileMaker Pro, Macintosh, base de dades florística.

Introducció

L'herbari de la Universitat de Girona va ser fundat l'any 1976 pel doctor Lluís Polo, aleshores professor del Col·legi Universitari de Girona, integrat a la Universitat Autònoma de Barcelona. Els primers plecs van sortir, precisament, de la seva col·lecció particular, a la qual es van anar afegint, pel que fa a les plantes vasculares, els plecs corresponents als treballs de recerca que es van dur a terme a les comarques gironines els anys següents: estudis al cap Norfeu (GIRBAL & POLO, 1978), al massís del Montgrí (MASSIP & POLO, 1987) i a la vall de Sant Daniel a Girona (POLO & VILAR, 1983). Darrerament s'han inclòs diversos herbaris personals dels quals destaquem el de Manuel Ibarz sobre el Gironès i la Garrotxa, i el de J. Maynès-A. Mallol sobre el Baix Empordà. Finalment, cal esmentar les col·leccions provinents de la Selva (VILAR, 1987) i de l'Alta Garrotxa (VIÑAS, 1993).

Pel que fa a les algues bentòniques, els exemplars provenen dels diferents treballs sobre sistemàtica, fenologia i ecologia d'algues realitzats per L. Polo i C. Rodríguez-Prieto (POLO, 1978, 1982; POLO *et al.*, 1980; BALLESTEROS *et al.*, 1984; RODRÍGUEZ-PRIETO, 1992; RODRÍGUEZ-PRIETO & POLO, 1988, 1993; RODRÍGUEZ-PRIETO *et al.*, 1993).

L'any 1991 l'herbari es va integrar a la Xarxa Internacional d'Herbaris, *Index Herbariorum*, amb les sigles HGI. Amb data d'octubre de 1995, l'herbari de plantes

vasculars constava de 9.300 plecs catalogats i d'uns 3.000 per incloure-hi. I el d'algues bentòniques marines, de 1.400 exemplars catalogats i d'uns 1.800 per incloure-hi.

L'any 1994 es van iniciar els treballs d'informatització de l'herbari de les plantes vasculares que han de suposar una millor gestió i consulta dels plecs. L'objectiu d'aquest article és, doncs, presentar l'aplicació informàtica creada: una base de dades d'ús senzill fins i tot per a personal no especialitzat.

Metodologia

S'ha avançat molt d'ençà dels primers treballs d'informatització d'herbaris (HALL, 1972; GREENE, 1972), i actualment existeix en el mercat una oferta de *hardware* i *software* que facilita la creació i el maneig de bancs de dades florístics, que ja s'ha utilitzat per a diferents herbaris ibèrics (PANDO, 1992; ESPINOSA *et al.*, 1993; VASCONCELOS, 1993; VILLAR, 1993).

El treball d'informatització de l'herbari de la Universitat de Girona ha estat condicionat a dos fets principals: d'una banda, l'ús de l'entorn Macintosh per la nostra Unitat i de l'altra, que no fos un sistema tancat al principal banc de dades florístic dels Països Catalans, ORCA (BOLÓS, 1985; FONT, 1992).

El sistema de gestió de bases de dades utilitzat és FileMaker Pro 2.0Ev2 (1992) per Macintosh, que permet dur a terme amb facilitat les funcions pròpies de disseny, edició, emmagatzematge i impressió de dades, així com la seva importació i exportació a d'altres programes (per exemple dBase III, Lotus 1-2-3, Excel...). FileMaker Pro facilita també la programació de seqüències de comandes interrelacionades, que reben el nom de *GUIONS*,

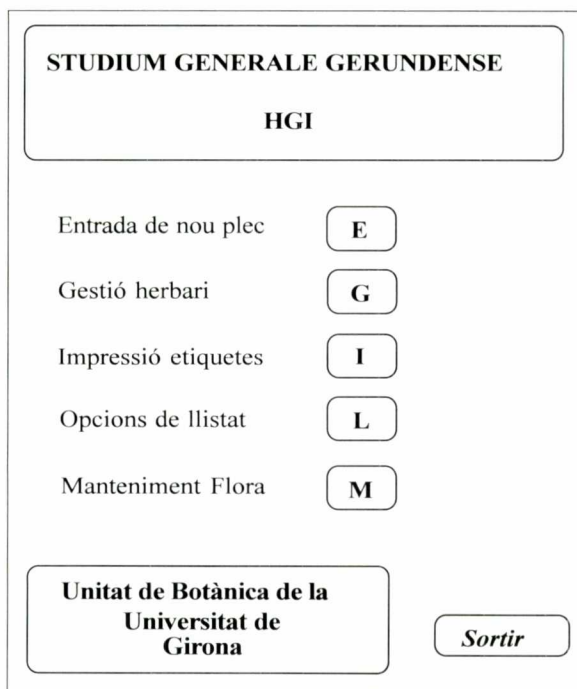


Fig. 1. Menú principal de l'aplicació HGI

Main menu of the HGI procedure

cadascun dels quals s'assignen a una icona (BOTÓ) (vegeu fig. 1) que es visualitza en pantalla formant part dels diferents menús.

Aprofitant la possibilitat de transferència d'informació entre diferents tipus de sistemes operatius com DOS i Macintosh (Dos Mounter, Apple Link), s'ha efectuat l'intercanvi de les dades contingudes en el fitxer tesaurus de BDORCA, TEFLORA, a un altre del programa FileMaker Pro. En aquest nou fitxer s'ha realitzat una ampliació del contingut afegint-hi tres nous camps corresponents a la família, la corologia i la forma vital de cadascun dels 5.344 tàxons que formen part del catàleg florístic dels

Països Catalans (BOLÒS *et al.*, 1993). La mateixa operació és possible en sentit invers, de manera que la informació continguda en el nostre herbari pot ser traspasada a una altra base de dades, com per exemple BDORCA.

Estructura i funcionament de l'aplicació HGI

L'aplicació creada utilitza quatre fitxers, anomenats *FLORA*, *ENTRADES*, *HERBARI* i *HGI*, dins dels quals s'inclouen els guions interns que realitzaran les tasques indicades

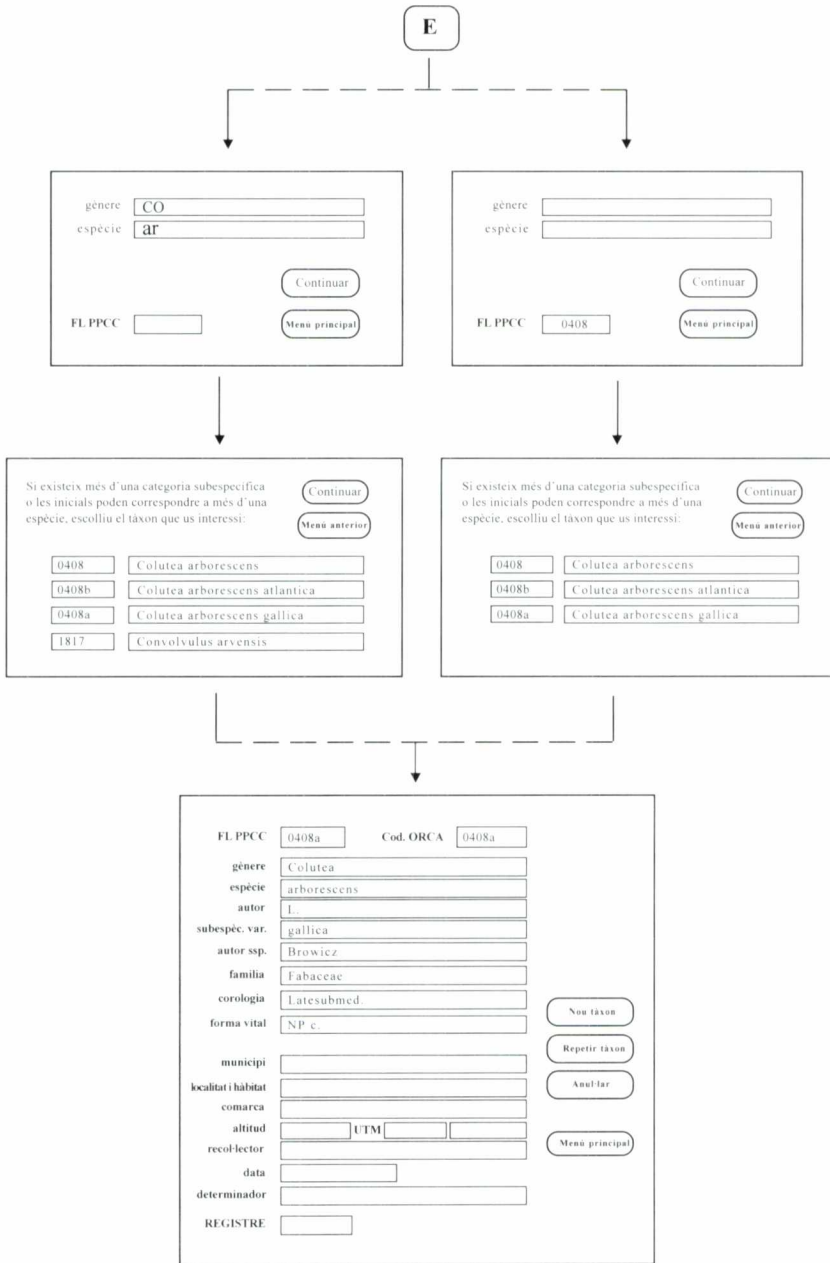


FIG. 2. Esquema del procés d'informatització d'un plec d'herbari

Scheme of the computerization process of an herbarium specimen

gènere	epítet específic	autor sp.		
ssp. + autor ssp.				
família		registre		
localitat i hàbitat				
comarca		altitud	UTM	UTM2
Leg.: recol·lector data		Det.: determinador		

HGI Studium Generale Gerundense

FIG. 3. Model de l'etiqueta utilitzada a l'herbari de la Universitat de Girona

Label example used in the Girona University Herbarium

en els diferents menús. El fitxer FLORA conté el tesaurus florístic, el d'ENTRADES emmagatzema els nous registres corresponents als darrers plec informatitzats que, un cop revisats, són traslladats al fitxer HERBARI, que és concretament el banc de dades que conté el conjunt de registres. El fitxer HGI, finalment, conté els guions que permeten la gestió de la resta de fitxers.

L'obertura del fitxer HGI activa el menú principal (fig. 1). D'aquesta presentació parteixen les diferents opcions i s'hi retorna en acabar-les. Aquest menú permet l'entrada de nous plecs i la impressió d'etiquetes, però també un accés de consulta al fitxer HERBARI, i al de FLORA com a opció d'actualització de les dades contingudes en el tesaurus.

L'entrada de plecs

L'entrada de nous registres s'inicia prement el botó E (ENTRADA NOU PLEC), que obre simultàniament els fitxers FLORA i ENTRADES. La recerca d'un tàxon es pot realitzar introduint els epítets *genèric* i *específic*, si es vol de forma abreujada, o bé el número corresponent a la *Flora Manual dels Països Catalans* (fig. 2). Si la forma abreujada introduïda correspon a més d'una

espècie, o bé n'existeixen diverses categories subespecífiques, es pot escollir el tàxon que interessi.

A continuació apareix en pantalla la presentació dissenyada per a l'entrada de dades que inclou, d'una banda, la informació del tesaurus Flora (nom del tàxon, autors, família, corologia i forma vital), i de l'altra, els camps on s'hi afegiran les dades pròpies del plec (municipi, localitat i hàbitat, comarca, altitud, UTM, recol·lector, data i determinador) (fig. 2). L'últim camp és el reservat al número de plec de l'herbari (REGISTRE) que, si es vol, es pot automatitzar evitant possibles duplicitats en la numeració dels plecs.

La impressió d'etiquetes

Els processos d'impressió van associats al botó I (IMPRESSIÓ ETIQUETES). El programa permet el disseny de models personalitzats d'etiquetes, i l'escollit per nosaltres es mostra a la figura 3. Hom pot imprimir etiquetes dels darrers registres entrats (amb una opció de revisió prèvia) o bé de registres aïllats que es troben a l'herbari (fig. 4). En el cas dels registres d'ENTRADES es pot efectuar una impressió

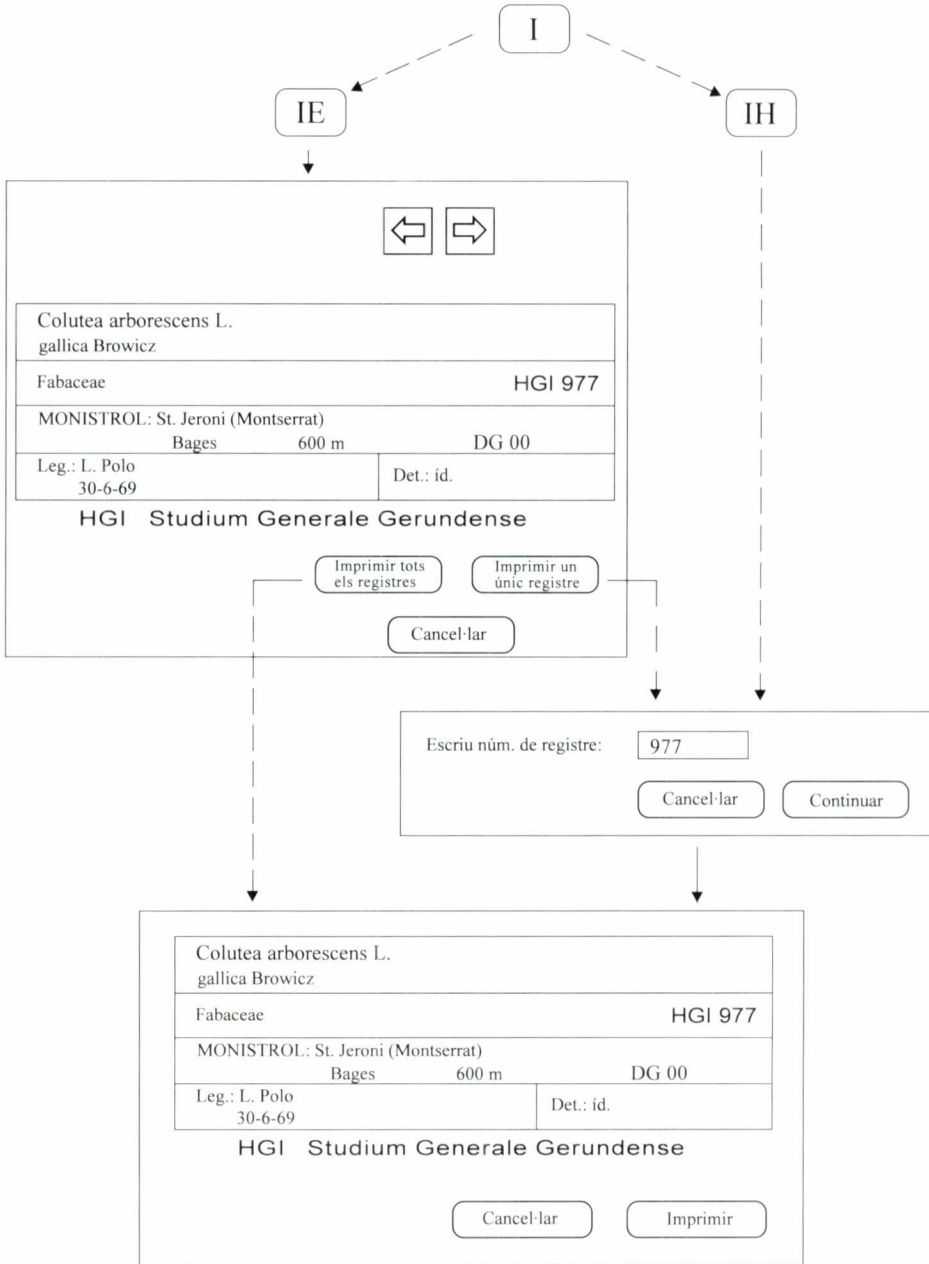


FIG. 4. Esquema del procés d'impressió d'etiquetes

Scheme of process for labels printing

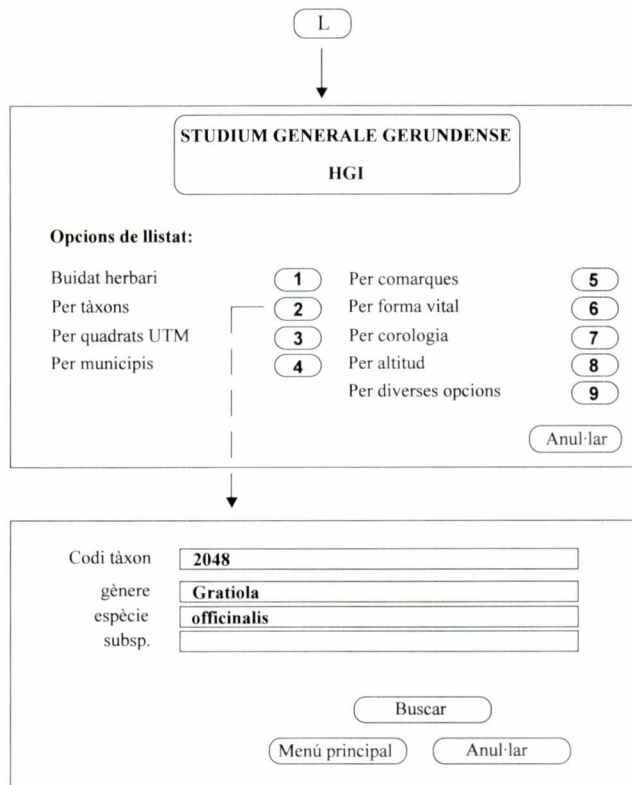


FIG. 5. Esquema de les possibles opcions de llistat

Scheme of different options list

de totes les fitxes o d'una de restringida, indicant-hi el número de plec (fig. 4). Quan la impressió és d'un únic plec cal escriure el número de registre corresponent, l'etiqueta del qual apareixerà en pantalla amb una opció de cancel·lació per si no fos la desitjada.

Les opcions de llistat

Al botó L (OPCIONS DE LLISTAT), hi van associades les diferents opcions de consulta.

Entre d'altres, hom pot obtenir la llista i el nombre de plects continguts a l'herbari, els tàxons recol·lectats en una quadrícula UTM, així com en una comarca o municipi seleccionats, i les diferents quadrícules UTM, localitats i comarques en les quals s'ha herboritzat un tàxon determinat (fig. 5).

Com a exemple es dona la llista de plects de *Gratiola officinalis* L., dipositats a l'herbari, tal com s'obté en una de les opcions de llistat de l'aplicació HGI:

UTM	localitat	comarca	altitud	registre	data
DG 72	SILS	Selva	75 m	HGI 6728	15-08-84
DG 82	CALDES DE MALAVELLA, entre can Fullà i Sta. Ceclina	Selva	120 m	HGI 1726	19-05-82
DG 83	CALDES DE MALAVELLA, a can Perpinyà, prop del límit amb Sils	Selva	80 m	HGI 1729	05-06-85
DG 83	CASSÀ DE LA SELVA, a Sant Vicenç d'Esclat, a un <i>Gaudinio-Arrhenatheretum</i>	Gironès	110 m	HGI 5227	23-06-91
DG 83	CASSÀ DE LA SELVA, a la resclosa de la riera Berneda	Gironès	100 m	HGI 7322	20-09-82
DG 86	PORQUERES, al Clot d'Espolla	Pla de l'Estany	240 m	HGI 1725	25-03-88
DG 88	DARNIUS, prop del mas Cellers	Alt Empordà	300 m	HGI 6904	21-05-94
DG 99	LA JONQUERA, als Estanys	Alt Empordà	175 m	HGI 1728	15-05-89
DG 89	LA VAJOL, prop del Coll de Lli	Alt Empordà	750 m	HGI 9335	21-11-95

La gestió de l'herbari

Al botó G (GESTIÓ HERBARI), hi van associats els processos d'incorporació de les noves entrades al fitxer HERBARI, la correcció d'errors existents en les etiquetes d'herbari i les opcions d'exportació a d'altres bases de dades (per exemple, BDORCA). Així es pot crear un fitxer on constin tots els plec de l'herbari d'un o més tàxons prèviament seleccionats. El fitxer resultant, en format de text separat per comes, es pot exportar i ser incorporat directament a la base de dades de BDORCA, amb la qual cosa es pot generar el mapa corològic corresponent (fig. 6).

Discussió

El programa HGI ha permès la informatització del contingut de l'herbari de la Universitat de Girona de forma senzilla en el curt període d'un any. L'exportació de les dades sol·licitades per ORCA ja s'efectua còmodament mitjançant aquesta aplicació.

Aquesta aplicació pot ser una bona eina per a la gestió de la informació continguda

en herbaris de petites dimensions, com és el cas del de la Universitat de Girona. Tanmateix, a causa del tipus de sistema de base de dades emprat (FileMaker Pro 2.0), el programa té un funcionament normal sempre que el fitxer on s'acumula la informació (HERBARI) no superi els 32 Mbytes de memòria cosa que equivaldria, aproximadament, a uns 50.000 plecs.

Per a herbaris amb un nombre d'espècimens superior, caldria utilitzar programes de base de dades de tipus relacional (com per exemple FoxPro, 4th Dimension...) en els quals, a diferència de FileMaker, el procés d'informatització dels plecs no precisa de la duplicació de la informació continguda en els fitxers tesaurus, amb el consegüent estalvi de memòria i guany en la consulta de la informació.

Els autors no tindran cap inconvenient en oferir una còpia d'aquest programa a les persones que hi estiguin interessades.

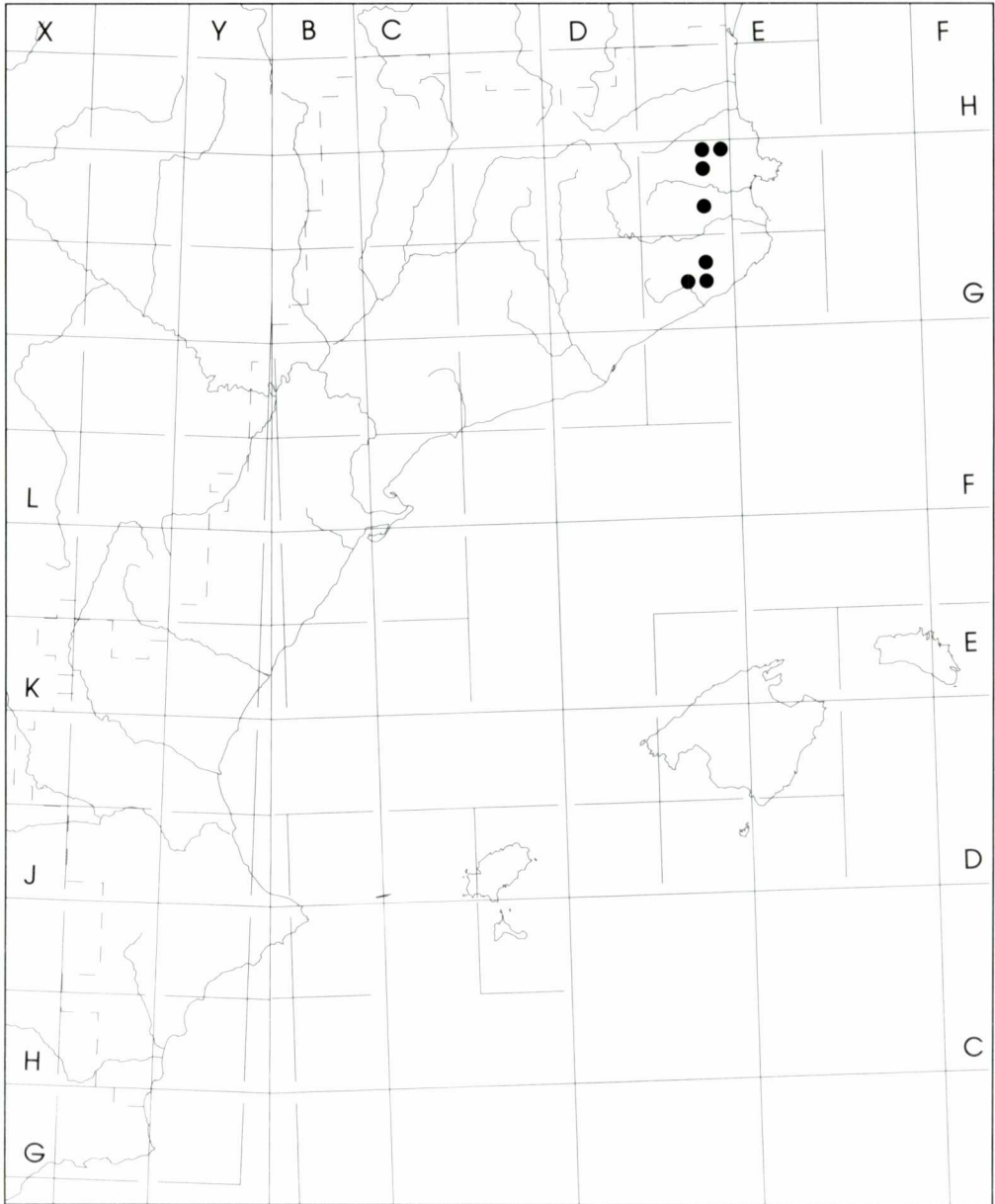


FIG. 6. Mapa corològic de *Gratiola officinalis* obtingut a partir de la informació dels plecscs existents a l'herbari de la Universitat de Girona

Chorological map of *Gratiola officinalis* obtained from the herbarium specimens of the Girona University

Agraïments

Hem d'agrair al Dr. Xavier Font els consells donats durant l'elaboració del programa i la cessió dels diversos fitxers tesaurus de la base de dades BDORCA.

Bibliografia

- BALLESTEROS, E.; POLO, L. & ROMERO, J. 1984. Vegetació submarina de les Illes Medes. I. Algues. A: *Els sistemes naturals de les Illes Medes*. Arx. Sec. Ciènc. IEC, 73: 333-371. Barcelona.
- BOLÒS, O. DE. 1985. Corologia de la Flora dels Països Catalans. Volum introductorí. Inst. Est. Cat. 79 p. Barcelona.
- BOLÒS, O. DE; VIGO, J.; MASALLES, R.M. & NINOT, J.M. 1993. *Flora Manual dels Països Catalans* (2a ed.). Ed. Pòrtic. Barcelona. 1247 p.
- ESPINOSA, R.; MOLINA CANTOS, R. & VALDÉS, A. 1993. Un software específic per a la gestió de herbaris. *Resumos XIII Jornadas de Fitossociologia* (Lisboa): 164.
- FONT, X. 1992. *Manual de l'usuari del programa BDORCA*. IEC. ORCA-Butll. intern, 3. Barcelona, 23 p.
- GIRBAL, J. & POLO, L. 1978. Flora y vegetació de Cabo Norfeu. *Bol. Est. Centr. Ecol.*, 7(13): 3-22.
- GREEN, D.M. 1972. A taxonomic data bank and retrieval system for small herbarium. *Taxon*, 21(5/6): 621-629.
- HALL, A.V. 1972. Computer-based data banking for taxonomic collections. *Taxon*, 21(1): 13-25.
- MASSIP, R. & POLO, L. 1987. Contribució al coneixement de la flora vascular del massís del Montgrí (Empordà). *SCIENTIA gerundensis*, 13: 115-129.
- PANDO, F. 1992. Etimatic. Un programa de ordenador para hacer etiquetas de herbario y listas de material. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 50(1): 128.
- POLO, L. & VILAR, L. 1983. La Vegetació de Sant Daniel. *An. Sec. Ciènc. CUG*, 9: 11-20. Girona.
- POLO, L. 1978. *Estudio sobre las algas bentónicas de la costa catalana*. Tesi doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra.
- POLO, L. 1982. Relació d'espècies recol·lectades pels congressistes del IV Simposi de Botànica Criptogàmica. *Anales Sec. Ciènc. CUG*, 8: 25-32. Girona.
- POLO, L.; OLIVELLA, I.; GILI, C.; ANADÓN, R.; CARBONELL, R.; ALTIMIRA, C. & ROS, J.D. 1980. Primera aportació a la sistemàtica de la flora y fauna bentónicas del litoral de San Ciprián (Lugo). *Actas del I Simp. Iber. Bent. Mar.* (1): 333-375. San Sebastián.
- RODRÍGUEZ-PRIETO, C. & POLO ALBERTÍ, L. 1988. Aportació a la fenologia de algues bentónicas de substrato duro de la Costa Brava (Gerona). *Actes del Simposi Internacional de Botànica Pius Font i Quer*. Vol. I. *Criptogàmia*: 143-149. Lleida.
- RODRÍGUEZ-PRIETO, C. & POLO ALBERTÍ, L. 1993. Contribució a la flora d'algues marines de la Mediterrània espanyola. *Fol. Bot. Misc.*, 9: 19-24.
- RODRÍGUEZ-PRIETO, C. 1992. *Estudi de l'estructura, la dinàmica i la fenologia de la comunitat de Cystoseira mediterranea Sauvageau*. La importància de les minves d'hivern. Tesi doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra.
- RODRÍGUEZ-PRIETO, C.; BOUDOURESQUE, C.-F. & MARCOT-COQUEUGNIOT, J. 1993. Nouvelles observations sur les algues marines du Parc Naturel Régional de Corse. *Parc. nat. rég. Rés. nat. Corse, Fr.*, 41: 53-61.
- SEOANE-CAMBA, J. & POLO, L. 1978. Comunidades bentónicas de substrato duro del litoral NE español. XVII. Distribución en profundidad de las especies de algas. *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 35: 29-47. Madrid.
- VASCONCELLOS, T. 1993. Informatização do herbário do instituto superior de agronomia. *Resumos XIII Jornadas de Fitossociologia* (Lisboa): 167.
- VILAR, L. 1987. *Flora i vegetació de la Selva*. Tesi Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra.
- VILLAR, L.; GÓMEZ, D. & MUÑOZ, J.F. 1993. The computer application «Herbar 2.0»: mangement of «JACA» herbarium data. In: *Int. Symp. & First World Congr. on Preserv. and Conserv. of Nat. Hist. Col.* Vol. 1: 293-299. Madrid.
- VIÑAS, X. 1993. *Flora i vegetació de l'Alta Garrotxa*. Tesi doctoral. Universitat de Girona. Girona.