



Banc de dades de biodiversitat de Catalunya



Desenvolupament informàtic: X. Font, M. de Càceres, R. Quadrada, J. Moreno i D. Martí, Dept. Biologia Vegetal (U.B.)
 Ajudes i traduccions: Neus Nualart i Gwendoline Peyre
 Disseny: D. Martí a partir d'una proposta de Geodata

Figura 1. Pàgina principal del Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya.

això, a la base de dades del BDBC s'hi emmagatzemen les coordenades exactes (quan la font les ha proporcionat), les quals es visualitzen en les pantalles d'informació alfanumèrica que apareixen com a resultat d'algunes consultes.

Quan entrem a l'adreça del BDBC (<http://biodiver.bio.ub.es/biocat>), se'ns carregarà la pàgina principal del banc de dades (fig. 1). Des del menú esquerre, podem accedir als diferents grups d'éssers vius i, un cop escollit un dels grups, apareixeran a l'àrea central de la pantalla les dues opcions que permeten respondre les preguntes anteriorment esmentades: la "cerca per tàxon", que marcarà en el mapa els llocs on podem trobar el tàxon (àrea de distribució) prèviament seleccionat, i la "cerca per UTM", que, si seleccionem un quadrat del mapa, ens retornarà la llista de tàxons que hi podem trobar. I encara més, apareix un botó etiquetat com a "cerca avançada" que potencia l'eina, oferint cerques avançades que, a la pràctica, resulten ser ben útils. Algunes de les cerques més usades es presenten en el requadre 1.

Cal destacar que les llistes generades per aquestes cerques poden presentar, en alguns casos, hiperenllaços que permeten realitzar cerques secundàries per a poder accedir a coneixements afins.

Quan es visualitza el mapa de distribució d'un tàxon (fig. 2), apareix un menú de botons a la part superior de la pantalla que permet ampliar molt la informació consultada. En primer lloc, hi trobem el botó "Fitxa biològica", que mostra les dades biològiques del tàxon (fig. 3), i després altres botons que mostren informació genètica (fig. 4), etnobotànica, sinònims del nom científic, la bibliografia de la qual procedeixen les citacions, així com també un botó que permet consultar altres comentaris.

REQUADRE 1	
<p>Llista de tàxons (espècies i subespècies) Comunitats vegetals en les quals és present un tàxon Fotografies i fitxa biològica d'un tàxon</p> <p>Bibliografia Obres bibliogràfiques en les quals trobem un tàxon Llista d'obres bibliogràfiques referents a un o més quadrats UTM UTM Llista d'obres bibliogràfiques amb informació sobre un tàxon</p> <p>Dibuix de l'àrea de distribució d'un tàxon a partir de les citacions</p>	<p>Mòdul d'explotació de dades de conservació Tàxons rars, vulnerables, endèmics o protegits presents en un o més quadrats UTM Llista de tàxons vulnerables Llista de tàxons protegits Llista de tàxons endèmics</p> <p>Dades estadístiques del banc de dades Nombre de tàxons per quadrat UTM Nombre de citacions per quadrat UTM Nombre d'obres bibliogràfiques per quadrat UTM Nombre total de tàxons Nombre total de citacions Nombre total d'obres bibliogràfiques</p>

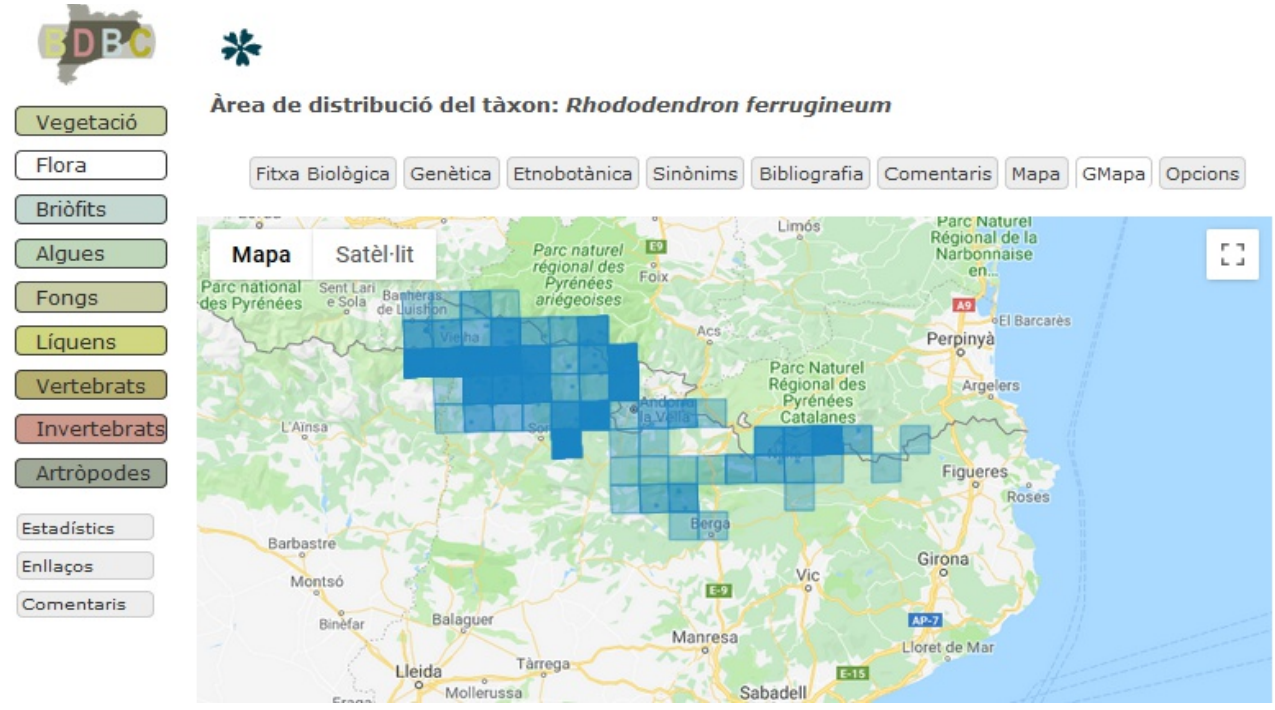


Figura 2. Àrea de distribució del tàxon *Rhododendron ferrugineum*.

ORGANITZACIÓ

Ja fa vint anys que el BDBC és accessible a internet. De fet, és el portal de referència de la majoria de grups taxonòmics de Catalunya. Actualment és possible consultar dades de tots els grups de plantes, de fongs i de la majoria de grups d'animals. D'altra banda, també es poden consultar dades de vegetació (inventaris fitocenològics), dades etnobotàniques i dades genètiques de cormòfits. Cal agrair que aquest projecte hagi rebut, des de l'inici, finançament de la Generalitat de Catalunya de manera gairebé ininterrompuda.

A diferència d'altres portals de dades de biodiversitat, i vetllant clarament per la fiabilitat de la informació publicada, cada grup (subconjunt de dades del BDBC) té un coordinador científic editor, responsable del criteri taxonòmic a seguir, de la tria de les fonts d'informació i de la validació de les dades publicades. Per posar un exemple d'aquesta darrera tasca, és destacable el fet que prop del 0,5 % de les dades de cormòfits (vegetals amb rel, tija i fulla) han estat esmenades en la seva determinació inicial o en la seva georeferenciació. Al requadre 2 es llista cada grup de treball i els seus responsables.

Responsabilitat i precaució amb les plantes



família: Crassulaceae
noms populars:
codi d'espècie: 000214
forma biològica: Ch
ecologia: Sòls pedregosos
estatges altitudinals: Contr. medit. i est. montà i subalpí
distribució al Principat: General; manca o rareja al t. sicòric i zones veïnes
frequència: rar
distribució biogeogràfica: Pluri-reg. (Eur.-Med.)
Floració: V - VII
Distribució altitudinal: 0 - 2100 m s.m.
Mida: 5 - 15 cm

Enllaços d'interès

[ORCA](#)

[Natura Digital](#)

[FloraCatalana.net](#)

[SIVIM](#)




Figura 3. Consulta de dades biològiques d'un tàxon al BDBC.

REQUADRE 2

GRUP	RESPONSABLE/S	LLOC DE TREBALL
Cormòfits	Dr. Xavier Font i Dr. Ignasi Soriano	Facultat de Biologia. UB
Briòfits	Dra. Montserrat Brugués	Facultat de Biociències. UAB
Algues continentals	Dra. Núria Flor	Facultat de Biologia. UB
Algues marines	Dra. Carme Barceló, Dra. Amelia Gómez i Dr. Jordi Rull	Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació. UB
Fongs	Dr. Jaume Llistosella	Facultat de Biologia. UB
Líquens	Dr. Néstor Hladun	Facultat de Biologia. UB
Vertebrats	Dr. Xavier Ferrer	Facultat de Biologia. UB
Artròpodes	Dr. Antoni Serra	Facultat de Biologia. UB
Invertebrats (no artròpodes)	Dr. Manuel Ballesteros	Facultat de Biologia. UB
Vegetació	Dr. Xavier Font	Facultat de Biologia. UB
Etnobotànica	Dr. Joan Vallès	Facultat de Farmàcia Ciències de l'Alimentació. UB
Dades genètiques de cormòfits	Dr. Joan Simon i Dr. Cèsar Blanché	Facultat de Farmàcia Ciències de l'Alimentació. UB

Responsabilitat i precaució amb les plantes



Un aspecte important d'aquest procediment és que recull tota la informació que apareix en l'obra (comentaris taxonòmics, distribució, abundància, etc.), i no només la referent a les citacions florístiques. Tot i que la tasca de posar les marques pot semblar lenta, ho és molt menys que teclejar novament tot el text, cosa inevitable quan les obres tenen una baixa qualitat d'impressió.

- També, i específicament per al grup de cormòfits, s'obtenen dades de col·laboradors externs que realitzen treball de camp i que són recollides amb l'app ZamiaDroid (desenvolupada per David Martí). Aquesta app estructura les dades perquè siguin directament importables a la base de dades del BDBC.

VOLUM DE DADES I PROCEDÈNCIA

Prenent com a referència l'estadística de dades duta a terme el gener de 2020, al BDBC es troben disponibles 3.204.506 citacions, referents a 37.324 tàxons (34.216 espècies). El grup dels cormòfits és el grup amb més dades recollides, amb el 70% de les observacions aproximadament. En segon lloc, hi trobem el grup dels artròpodes. A la figura 5 es presenta el volum d'observacions, per grup taxonòmic, recollides al BDBC.

Basant-nos en el conjunt més rellevant de dades, el dels cormòfits, les citacions provinents de dades bibliogràfiques representen aproximadament el 75%. Les dades provinents dels herbaris (BC i BCN) representen més o menys el 10% i les dades inèdites de col·laboradors externs constitueixen gairebé un 15%. Cal destacar que són especialment valuoses les dades dels plec d'herbari, ja que esdevenen citacions que poden ser revisades en el futur, perquè en queda un testimoni dipositat en una institució.

Pel que fa a les imatges, actualment el BDBC disposa de vora 10.000 fotografies de plantes vasculares i aproximadament 1.300 imatges d'escàner en format PDF. Bona part de la tasca d'escaneig ha estat duta a terme per Pere Barnola, col·laborador del BDBC. L'equip del BDBC edita aquestes imatges generant làmines en format PDF, com la que es pot veure a la figura 6, que correspon a *Berberis vulgaris* subsp. *seroi*.

LA PROBLEMÀTICA DE LES DADES

Quan es vol obtenir el mostreig de dades de biodiversitat d'un territori, es pensa en el cas ideal: el recull de dades fet amb prospeccions distribuïdes uniformement per tot el territori, amb la finalitat de disposar d'una

Flora	2167876
Briòfits	41593
Fongs	84671
Artròpodes	399858
Vertebrats	322840
Invertebrats	52246
Líquens	38555
Algues	96867
Total	3204506

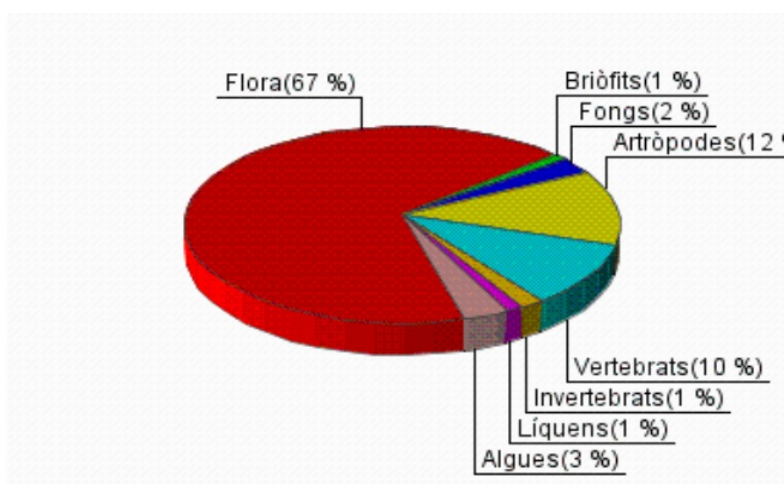
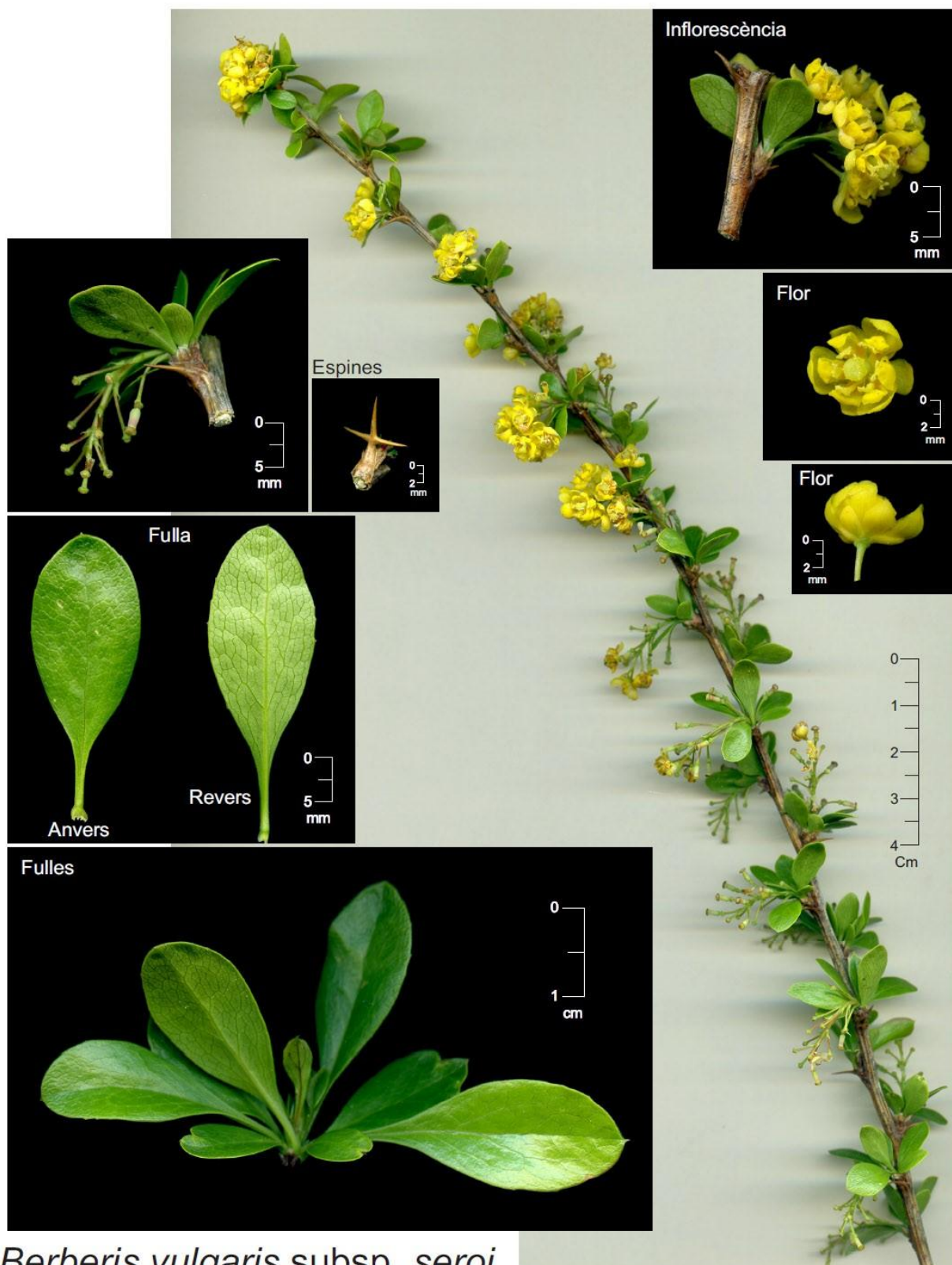


Figura 5. Volum d'observacions segons la classificació del BDBC.

⁴Es pot descarregar el manual del llenguatge de marques XFLORA a http://biodiver.bio.ub.es/biocat/pdf/Manual_Xflora.pdf.

⁵Es pot descarregar l'editor Kedit a <https://www.kedit.com>.



Berberis vulgaris subsp. *seroi*

Figura 6. Làmina de *Berberis vulgaris* subsp. *seroi* del BDBC.

Responsabilitat i precaució amb les plantes



radiografia sobre la nostra biodiversitat igualment fiable a tots els punts del mapa. Desgraciadament, la realitat sol allunyar-se de la idealitat i aquest tipus de recull de dades no és pas una excepció. Tradicionalment, els naturalistes actuen de manera contagiosa, fet que provoca que les àrees de molta biodiversitat hagin estat repetidament mostrejades i que les presumiblement pobres ho hagin estat poc, ja que no semblen despertar tant d'interès.

Per exemple, centrant-nos en el mostreig de cormòfits, d'acord amb el mapa de la figura 7, s'aprecien àrees molt mostrejades com els Pirineus, la rodalia de Barcelona, el Montseny, Montserrat, el cap de Creus, els Ports de Beseit, etc. En canvi, d'altres zones del territori queden gairebé per explorar (vegeu tons més clars del mapa). Per a fer-nos una idea del que implica, és útil veure el ventall de variació en el nombre de citacions, que va des de les més de 37.000 observacions a la Vall de Ribes (quadrat UTM DG38), fins a les menys de 300 observacions per quadrat UTM d'àrees poc estudiades, com la plana de Lleida. No cal dir que en el primer cas disposem d'una visió clara i fiable de la flora del quadrant, mentre que en el segon hi manca informació perquè sigui així.

També és important destacar que les dades dels col·laboradors són molt valuoses, ja que es tracta de dades actuals, recollides amb GPS, i per tant amb una precisió molt elevada pel que fa a la ubicació de l'organisme. S'ha de tenir en compte que la majoria d'observacions enregistrades al BDBC tenen més de 20 anys; aquestes dades històriques tenen una baixa resolució geogràfica i, consegüentment, són difícils d'utilitzar en tasques de planificació de la natura.

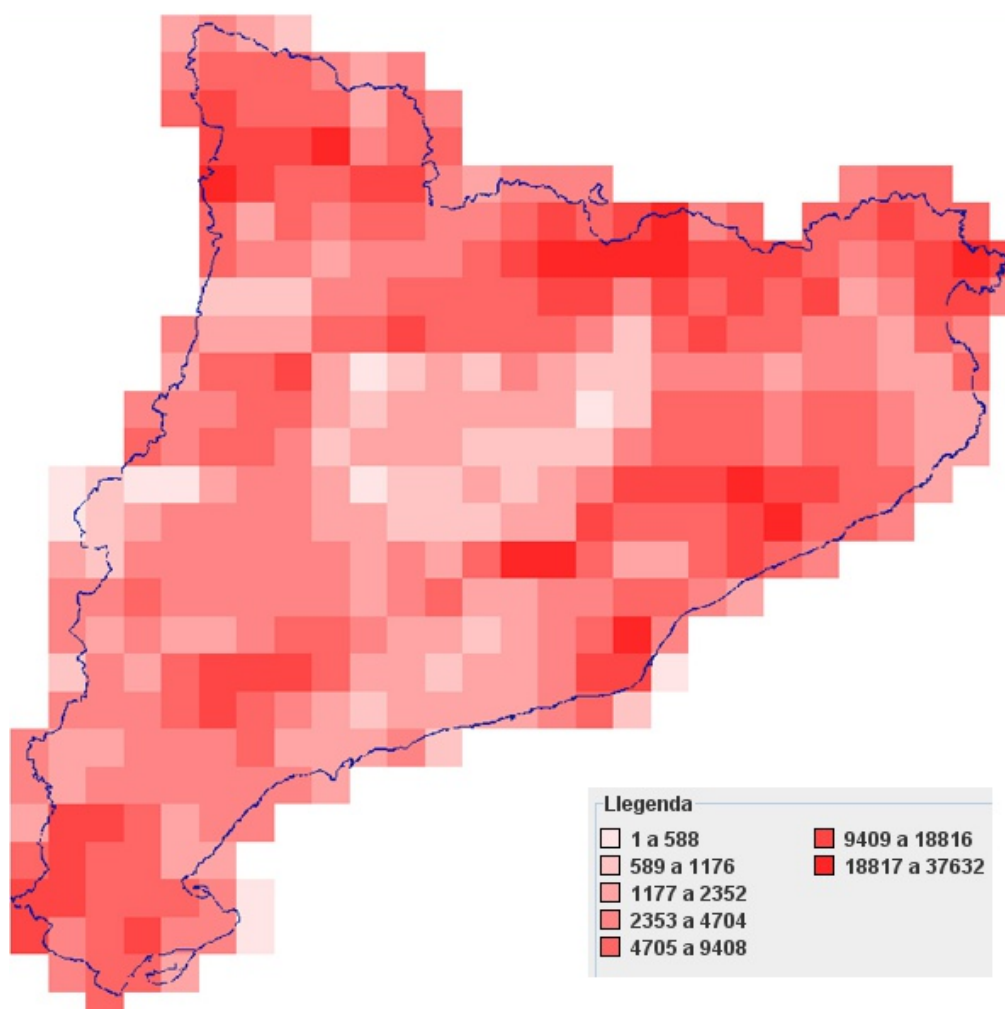


Figura 7. Mapa de prospecció del BDBC.

Responsabilitat i precaució amb les plantes

PROGRAMACIÓ WEB

La programació informàtica és totalment original i és obra de Rafael Quadra, amb modificacions posteriors de David Martí.

Des d'un punt de vista estrictament tecnològic, el portal del BDBC ha estat desenvolupat amb el llenguatge de programació Java, concretament fent ús de la tecnologia *servlet*. A grans trets, podríem dir que un *servlet* és una aplicació Java que s'executa en un servidor per a ampliar-ne la funcionalitat. Un *servlet* atén peticions d'altres ordinadors (clients) i genera les respostes corresponents, per la qual cosa el procés no s'executa a la màquina clienta, sinó que ho fa al servidor. Aquesta característica comporta que sigui una tecnologia especialment usada a internet, ja que minimitza el tràfic de dades entre servidor i client, i obté més rendiment de les comunicacions lentes pròpies de les xarxes d'àrea àmplia o global.

El fonament del banc de dades, però, es troba realment en les seves dades. La base de dades del BDBC és del tipus relacional amb control transaccional, una tecnologia robusta i fiable que és la base de la gran majoria de sistemes d'informació d'avui en dia. Per a poder interactuar amb aquesta base de dades, s'usa el llenguatge SQL (*Structured Query Language*), que permet la comunicació entre el programa Java i la base de dades.

REPTES DE FUTUR

Mirant un mica enrere, ens adonem que la conjunció de dues revolucions tecnològiques definiren l'entorn favorable per al naixement del BDBC, l'any 1999, i per al creixement posterior. Per una banda, la revolució dels ordinadors personals convertí en indispensable l'ordinador de sobretaula en els centres d'investigació per a l'anàlisi, el modelatge i l'avaluació d'hipòtesis científiques, al llarg de la dècada del 2000. I per l'altra, la revolució de les telecomunicacions trencà les barreres físiques que dificultaven el trasllat i l'accés a la informació, en permetre la construcció de les "autopistes de la informació" (xarxes d'àrea global), com ara Internet. Així, els ordinadors connectats a internet aconsegueixen dues funcions bàsiques: són una eina d'anàlisi i de càlcul formidable, alhora que esdevenen un mitjà de comunicació audiovisual pràcticament immediat.

Actualment som al bell mig d'una tercera revolució tecnològica, la dels dispositius mòbils (tauletes, telèfons mòbils, etc.). Els productes que es deriven d'aquesta nova concepció tecnològica pretenen proporcionar més mobilitat i facilitat d'ús tant pel que fa a l'anàlisi com pel que fa a les comunicacions, alhora que cada cop s'apropen més a la capacitat de procés i emmagatzematge dels ordinadors de sobretaula, així com a la velocitat de les línies de comunicació fixes. A més, aquest tipus de dispositius proporcionen eines addicionals com els receptors GPS, que poden situar la ubicació del dispositiu en el mapa amb una gran precisió (pocs metres), la qual cosa és especialment útil per a obtenir nous registres per al BDBC.

Per a fer front a aquesta tercera revolució tecnològica, l'equip del BDBC ha desenvolupat programari específic (app) per a aquests dispositius. Entre aquest programari, destaca ZamiaDroid. Es tracta d'una app (només compatible amb dispositius Android) per a la captura de dades georeferenciades al camp; es pot descarregar gratuïtament al Google Play i els tutorials es poden trobar a <http://biodiver.bio.ub.es/zamiaDroid>. Una segona app (mFloraCat), desenvolupada de manera altruista per Xavier Yuste, permet consultar les dades (fitxes biològiques, mapes i observacions) de les plantes del BDBC, a la vegada que pot ser utilitzada com una llibreta de camp per a anotar-hi observacions florístiques. MFloraCat és encara en procés de desenvolupament, però si voleu fer proves és accessible a <http://biodiver.bio.ub.es/mFloraCat/mFloraCat.apk>.

En darrer lloc, cal fer esment de la relació del BDBC amb els projectes de ciència ciutadana. En realitat es tracta d'una nou terme per a designar pràctiques que ja fa temps que es duen a terme (només cal veure els

projectes d'anellament d'ocells, per exemple). En aquest moment, i segurament com un fet molt lligat al moment de penúries econòmiques, una part important de les administracions responsables de medi ambient no dediquen cap pressupost a la recollida de dades d'organismes al camp (noves observacions de camp), confiant-ho tot a projectes de ciència ciutadana com ara Ornitho o bé el portal Natusfera, per a citar-ne només dos.

Dins del món de les plantes, l'associació Flora Catalana pot tenir un paper destacat en la recollida de noves dades de distribució de les espècies, però cal pensar en els mecanismes de filtratge que n'assegurin la qualitat abans de poder ser importades al BDBC. Aquesta problemàtica ja es va observar en el projecte ORCA, liderat per l'Institut d'Estudis Catalans, de cartografia dels cormòfits dels Països Catalans (www.orca.cat). En aquest projecte hi col·laboren botànics de diversos territoris i de formació diversa. Per tal de minimitzar errades, abans de l'edició de cada mapa dels atles (se n'han publicat 16 volums) s'ha fet una intensa revisió de cada quadrat UTM aportat per un únic autor, mentre que els quadrats aportats per més de tres autors es consideren acceptats d'entrada. Pensar en un sistema semiautomàtic de revisió de les dades aportades pels projectes de ciència ciutadana, que prenguéssim com a base de coneixement les dades antigues, pot ajudar en la pesada tasca de validar les dades per part dels editors del BDBC.

Dr. Xavier Font. CEDOCBIV [Centre de documentació de biodiversitat vegetal](#). Universitat de Barcelona. [Més ...](#)
Francesc Caralt Rafecas. President de Flora Catalana. [Més...](#)

ESPAI RESERVAT PER PUBLICITAT

A partir del número 5 de Milfulles, la revista contindrà espais com aquest destinats a publicitat
Si et vols anunciar: <http://www.floracatalana.cat/drupal843/milfulles/publicitat>