

Nuovi strumenti per l'accesso alle collezioni dell'Herbarium Patavinum

Moreno Clementi

Dipartimento di Biologia, Università di Padova, Via Ugo Bassi, 58/B. I-35131 Padova. E-mail: moreno.clementi@bio.unipd.it

RIASSUNTO

L'Erbario di Padova consta di circa 500.000 campioni e comprende numerose collezioni di grande importanza storica, quali l'erbario della Flora Dalmatica di Roberto De Visiani, la micoteca di Pier Andrea Saccardo, l'algario e la diatomoteca di Achille Forti. La catalogazione informatica delle collezioni è uno strumento fondamentale per consentire lo studio con sistemi moderni del materiale storico e garantire la visibilità di un erbario a livello internazionale. A questo scopo abbiamo sviluppato un database basato su software libero e rispettoso degli standard ICCD e Simple Darwin Core ed abbiamo avviato la digitalizzazione di collezioni sia moderne sia storiche (erbario De Visiani, diatomoteca Forti). In meno di un anno, tale strumento ha consentito di catalogare oltre 13.000 campioni. Alla catalogazione dei dati si accompagnano l'acquisizione in digitale di immagini dei campioni e la georeferenziazione, non ancora del tutto implementata. Il lavoro è portato avanti soprattutto da studenti e volontari, che acquisiscono così competenze in ambito tassonomico e nella catalogazione e rendono possibile al contempo il rapido avanzamento del lavoro.

Parole chiave:

erbario, Padova, accessibilità, digitalizzazione, ricerca.

ABSTRACT

New instruments to access collections in the Herbarium Patavinum.

The Herbarium of Padova comprises more or less 500,000 specimens and many collections of high historical importance, such as the Flora Dalmatica herbarium by Roberto de Visiani, the fungal collection by Pier Andrea Saccardo, the algarium and diatom collections by Achille Forti. Digital cataloguing of the collections is a crucial instrument to allow them to be studied with modern methods and to guarantee a herbarium an international visibility. We have developed a database based on free software which respect the ICCD and Simple Darwin Core standards and have started digitisation of both modern and historical collections (De Visiani herbarium, Forti diatom collection). In less than a year, this tool has allowed us to catalogue more than 13,000 specimens. Cataloguing of data goes along with digitisation of images of the specimens and georeferencing, which we have not yet fully developed. The work is being carried on by students and volunteers, who gain knowledge on taxonomy and cataloguing and allow the work to proceed quickly.

Key words:

herbarium, Padova, accessibility, digitisation, research.

L'HERBARIUM PATAVINUM

L'Università di Padova accoglie il più antico Orto Botanico al mondo (Dal Piaz & Rippa Bonati 1995), risalente al 1545. L'eredità culturale lasciata dagli studiosi che ci hanno lavorato nel corso dei secoli comprende incunabula (Minelli, 1995), libri, vaste collezioni di piante fanerogame, licheni, briofite, funghi, galle, alghe, diatomee e molto altro. Per raccogliere questo materiale fu fondato nel 1835, da parte di Giuseppe Antonio Bonato (Paganelli, 1995), l'Erbario di Padova, che consta ora approssimativamente di 500.000 campioni.

Le collezioni più importanti sono probabilmente quelle del diciottesimo e diciannovesimo secolo. In questo

periodo botanici di fama mondiale come Giovanni Marsili (1727-1795), Roberto De Visiani (1800-1878), Pier Andrea Saccardo (1845-1920), Alessandro Trotter (1864-1967) e i loro allievi lavorarono a Padova nel campo della tassonomia, realizzando studi di risonanza mondiale, tra i quali menzioniamo in particolare la "Sylloge Fungorum" di Pier Andrea Saccardo [Saccardo, 1882-1913] e "Flora Dalmatica" di Roberto De Visiani [De Visiani, 1842-1852]. I campioni su cui furono descritte nuove specie (cioè i tipi nomenclaturali) sono ancora conservati nell'Erbario di Padova e rappresentano il materiale più importante delle nostre collezioni per via della loro grande utilità nei campi della tassonomia e nomenclatura botanica.

SIGNIFICATO DELLA CATALOGAZIONE

La disponibilità di archivi in rete che potesse garantire un facile accesso ai dati storici aumenterebbe grandemente l'attenzione rivolta dagli studiosi a questo tipo di materiale e la necessità di "mettere al lavoro le collezioni per la conservazione attraverso la creazione di archivi online" è un'esigenza indicata dalla stessa Convenzione sulla Diversità Biologica (Donaldson, 2009) e dall'International Botanical Congress (I.B.C., 2011), nonché uno degli obiettivi fondamentali di ogni erbario moderno. Avere accesso al materiale conservato presso l'"Herbarium Patavinum" sarebbe certamente di grande utilità nella moderna ricerca scientifica.

La digitalizzazione dei dati delle collezioni non solo garantisce un più semplice accesso alle informazioni a livello globale, ma permette lo studio del materiale con approcci diversi e innovativi. Inoltre, grazie al fatto che riduce la necessità di accedere fisicamente ai campioni, contribuisce alla loro conservazione in condizioni ottimali.

Sfortunatamente i fondi per realizzare grandi progetti di digitalizzazione sono limitati, specialmente nelle strutture in cui lo studio delle collezioni non è compreso in programmi di ricerca già avviati, come purtroppo si verifica nel caso dell'Erbario di Padova. Ciò nonostante, dal 2010, siamo riusciti a dare il via al progetto di digitalizzazione delle collezioni qui presentato, finanziato dal Dipartimento di Biologia e che ha coinvolto numerosi studenti.

IL CODICE IDENTIFICATIVO

Il primo passo per la digitalizzazione delle collezioni dell'Erbario è stato lo sviluppo di un sistema che con-

sentisse di identificare i campioni in modo non ambiguo. Ciò si è reso necessario in quanto la grande maggioranza dei campioni non era mai stata associata ad un numero di catalogo, cosicché la maggior parte di essi poteva solo essere identificata, di solito solo fino al livello di specie, tramite la posizione che occupava negli archivi. Tale situazione non solo rendeva la digitalizzazione impossibile per la mancanza di un'adeguata chiave primaria per il database, ma poneva problemi anche per quanto riguarda la citazione di materiale conservato nelle riviste scientifiche internazionali, che richiedono in genere riferimenti precisi e rendeva impensabile ogni futura potenziale riorganizzazione del sistema di archiviazione. Per risolvere il problema, abbiamo studiato un sistema di numerazione ed etichettatura con codici a barre basato sull'esperienza di numerosi erbari internazionali, che è stato immediatamente adottato. Ogni campione riceve ora un codice identificativo unico.

GLI STANDARD

Abbiamo studiato in seguito gli standard nazionali ed internazionali per la condivisione di dati con altre istituzioni che realizzano studi sulla biodiversità. A livello internazionale, il TDWG (Biodiversity Information Standards) ha sviluppato lo schema Darwin Core per lo scambio di dati, ora comunemente adottato, ad esempio, dal famoso Global Biodiversity Information Facility (GBIF) (Darwin Core Task Group, 2009). A livello nazionale le collezioni più vecchie di cinquant'anni sono considerate un bene culturale e andrebbero catalogate secondo lo schema estremamente rigido imposto dall'Istituto centrale per il Catalogo e la Documentazione (I.C.C.D. 2007). Nell'adottare un sistema per la catalogazione dei dati dell'Erbario di Padova abbiamo voluto che fosse compatibile almeno con i requisiti minimi di entrambi questi standard.

IL DATABASE

Il passo successivo è stato la scelta di un programma adatto alla costruzione del database. Esso doveva essere semplice e robusto abbastanza da poter essere utilizzato con facilità anche da studenti raccogliendo dati di buona qualità. Doveva inoltre essere abbastanza flessibile da permettere la catalogazione di tutti i diversi tipi di materiale delle nostre collezioni, essere compatibile con gli standard e, preferibilmente, essere software gratuito, open-source e multiplatform. Abbiamo studiato ben quattordici soluzioni (tab. 1) ma nessuna si è dimostrata adatta ai nostri scopi, per tanto è stato necessario realizzare noi stessi una piattaforma adatta.

Il primo prototipo è stato sviluppato da M. Clementi nel luglio del 2010 (Clementi, 2011) ed è stato testato sulla collezione di riferimento del Dipartimento di Biologia.

Siti Internet
Alice System [http://www.alicesoftware.com]
anArchive [http://www.anarchive.it/]
Bauble [http://bauble.belizebotanic.org/]
BG-Base [http://www.bg-base.com/]
Bibmaster [http://www.gbif.es/bibmaster/bibmaster_in.php]
BRAHMS [http://dps.plants.ox.ac.uk/bol/home/default.aspx]
KEmu, PANDORA [http://www.ibiblio.org/pub/academic/biology/ecology+evolution/software/pandora/]
Specify 6 [http://specifysoftware.org/]
SysTax [http://www.biologie.uni-ulm.de/systax/index.html]
TAXIS 3.5 [http://www.earthcape.com/]
Tracy [http://botany.csd.tamu.edu/FLORA/input/inputsys.html]
UC Davis [http://herbarium.ucdavis.edu/database.html]
Virtual Herbarium Express [http://www.nybg.org/bsci/vh/]

Tab. 1. Siti internet in quanto presentano le possibili soluzioni valutate per la catalogazione, e in seguito scartate.

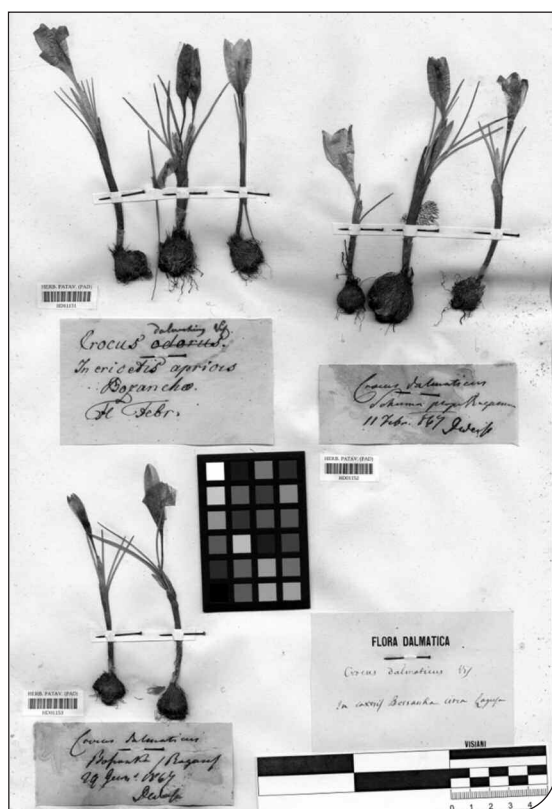


Fig. 1. La maschera di inserimento per gli di erbario di piante vascolari.

Abbiamo deciso di iniziare la digitalizzazione su collezioni moderne perché queste presentano minori difficoltà di nomenclatura e di interpretazione delle grafie rispetto alle collezioni storiche, in modo da poterci concentrare meglio sui problemi tecnici del database. Lo sviluppo del sistema è continuato da allora.

Il database è ora basato sul database management system MySQL. L'adozione di definizioni molto strette per ogni campo e l'uso di vocabolari chiusi garantiscono che i dati siano di qualità elevata. La struttura di base del database si compone di tre tabelle: "oggetti", "determinazioni" e "nomi". La tabella "oggetti" contiene le informazioni di base di ciascun campione, che comprendono il suo codice a barre, dove, quando e da chi fu raccolto, dov'è collocato, a quale collezione appartiene e così via. La tabella "determinazioni" comprende tutti i dati collegati ai vari nomi scientifici attribuiti dagli studiosi al campione e le informazioni sull'eventuale status di tipo nomenclaturale del campione stesso. La tabella "nomi" comprende invece una grande lista di riferimento di nomi scientifici accettati nel nostro sistema, che chiamiamo informalmente INHP ("Index Nominum Herbarii Patavini"), oltre ad alcune informazioni aggiuntive come ad esempio la famiglia di appartenenza della specie. I dati per la realizzazione dell'INHP provengono da checklist nazionali e internazionali (Conti et al, 2005; 2007; Celesti Grapow et al., 2009; Bazzichelli & Abdelahad, 2009; Nimis & Martellos, 2008; Aleffi, 2005;

Cortini-Pedrotti, 1992; Guiry & Guiry, 2011; Nikoli, 2011) e sono mantenuti continuamente aggiornati e controllati per quanto riguarda la coerenza interna. Ogni campione è collegato ad una o più determinazioni e ad un singolo nome moderno accettato proveniente dall'INHP, assegnato da chi digitalizza il campione sulla base della più recente determinazione. Il nome moderno dei campioni si aggiorna automaticamente secondo i cambiamenti apportati all'INHP. Questo sistema si rivela molto pratico perché consente contemporaneamente di tenere traccia della storia del campione e di collegarlo ai dati relativi alla specie a cui appartiene secondo i moderni concetti. Entrambi questi dati sono di grande importanza per la ricerca botanica, in particolare per l'indagine tassonomica e nelle moderne ricerche di ambito floristico e vegetazionale.

Per prevenire gli errori e per rendere più semplice e veloce l'immissione dei dati abbiamo sviluppato una maschera di inserimento utilizzando il software OpenOffice Base. L'interfaccia è estremamente essenziale: tutti i dati possono essere inseriti da una singola finestra, perciò la digitalizzazione è estremamente rapida ed è possibile modificare facilmente l'interfaccia a seconda delle necessità. Diverse versioni della maschera sono usate per campioni di tipo diverso, in tal modo è possibile utilizzare diversi dati predefiniti e mostrare a chi digitalizza solo le informazioni rilevanti per una determinata categoria di oggetto, riducendo così il rischio di errori (fig. 1).

RISULTATI

L'Erbario di Padova non dispone di personale sufficiente per garantire l'avanzamento rapido della digitalizzazione. Grazie alle scelte fatte abbiamo verificato che è possibile ottenere dati di elevata qualità attraverso la collaborazione di studenti e volontari, che acquisiscono così competenze in ambito tassonomico e nella catalogazione.

In quattordici mesi dall'inizio del progetto, oltre 13.000 campioni sono stati digitalizzati (tab. 2).

Il sistema è ormai sufficientemente robusto da poter essere applicato a collezioni storiche. M. Clementi sta digitalizzando la collezione della Flora Dalmatica di R. De Visiani, M. Segnana ha avviato la digitalizzazio-

	Campioni	Generi	Specie
Alghe	565	35	208
Licheni	2426	136	442
Muschi	132	55	87
Pteridofite	295	35	77
Gimnosperme	22	5	74
Angiosperme	9947	755	2257
Totale	13184	1021	3085

Tab. 2. Materiale catalogato (ottobre 2011).

ne della diatomoteca storica di A. Forti e M. Marzocchi delle collezioni storiche di "Ulva" dello stesso studioso. Altro materiale in corso di digitalizzazione e studio sono i campioni dei generi critici "Rosa" e "Orobanchae", nonché le Orchidaceae e le felci.

È in studio un sistema per georeferenziare i campioni di erbario in modo tale da poterli impiegare in ricerche in ambito ecologico e biogeografico ed è in fase di perfezionamento un protocollo per l'acquisizione di immagini digitali dei campioni più importanti, utilizzabili per indagini tassonomiche, tramite l'utilizzo di uno scanner apposito ("HerbScan") sviluppato presso i Giardini Botanici di Kew, presso Londra. Stiamo inoltre valutando le opzioni per mettere i dati a disposizione in rete, che è il nostro obiettivo a medio termine (fig. 1).

In conclusione, nonostante la carenza di fondi e personale, il progetto sta crescendo molto rapidamente e crediamo che possa essere di grande aiuto per migliorare la visibilità delle nostre collezioni e renderle più utili per la moderna ricerca botanica.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia la Dr.ssa A. Miola che ha reso possibile il progetto e il Dipartimento di Biologia dell'Università di Padova per il supporto economico. Ringraziamo inoltre M. Brentan, R. Marcucci, F. Quaglia, M. C. Villani e tutti gli studenti e volontari che hanno collaborato al progetto, in particolare V. Casagrande, C. Ferriani, C. Menegazzo, L. Rigoni.

BIBLIOGRAFIA

ALEFFI M., 2005. New Check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Italy. *Fl. Medit.*, 15: 485-566.

BAZZICHELLI G., ABDELAHAD N., 2009. *Alghe d'acqua dolce d'Italia. Flora analitica delle Caroficee*. Roma, Sapienza, Università di Roma, 73 pp.

CELESTI-GRAPPO L., PRETTO F., CARLI E., BLASI C. (eds.), 2010. *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. Università La Sapienza, Roma, 208 pp.

CLEMENTI M., 2011. *Proposte per l'ammodernamento dell'Herbarium Patavinum*. Master Degree thesis, University of Padova, 100 pp.

CONTI G., CONTI F., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BANFI E., BARBERIS G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BONACQUISTI S., BOUVET D., BOVIO M., BRUSA G., DEL GUACCHIO E., FOGGI B., FRATTINI S., GALASSO G., GALLO L., GANGALE C., GOTTSCHLICH G., GRÜNANGER P., GUBELLINI L., IIRITI G., LUCARINI D., MARCHETTI D., MORALDO B., PERUZZI L., POLDINI L., PROSSER F., RAFFAELLI M., SANTANGELO A., SCASELLATI E., SCORTEGAGNA S., SELVI F., SOLDANO A., TINTI D., UBALDI D., UZUNOV D., VIDALI M., 2007. Integrazioni alila Checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina*, 10: 5-74.

CONTI G., ABBATE A., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005. *An annotated checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi e Partner Srl., Roma 419 pp.

CORTINI-PEDROTTI C., 1992. Check-list of mosses of Italy. *Flora Mediterranea*, 2: 119-221.

DAL PIAZ V., RIPPA BONATI M., 1995. *L'Horto Medicinale dello Studium Patavinum: Progetto e Rappresentazione*. In: A. Minelli (ed.), *L'Orto Botanico di Padova 1545-1995*. Marsilio, Venezia, 33-54 pp.

DE VISIANI R. DE, 1842-1852. *Flora dalmatica sive Enumeratio stirpium vascularium quas hactenus in Dalmatia lectas et sibi observatas descripsit digessit rariorumque iconibus illustravit*. 3 voll., Friedrich Hoffmeister, Leipzig. Lipsiae.

DONALDSON J. S., 2009. Botanic Gardens Science for conservation and global change. *Trends in Plant Sciences*, 14(11): 608-613.

GUIRY M. D., GUIRY M. G., 2011. *AlgaeBase*. Worldwide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>

I.C.C.D. (ISTITUTO CENTRALE PER IL CATALOGO E LA DOCUMENTAZIONE), 2007. Scheda BNB - Beni Naturalistici-Botanica Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione, <http://www.iccd.beniculturali.it/index.php?it/276/beni-naturalistici>.

MINELLI A. (ed.), 1995. *La Biblioteca dell'Orto botanico di Padova*. In: A. Minelli (ed.), *L'Orto Botanico di Padova 1545-1995*. Marsilio, Venezia, 282-294 pp.

PAGANELLI A., 1995 *Giuseppe Antonio Bonato*. In: A. Minelli (ed.), *L'Orto Botanico di Padova 1545-1995*. Marsilio Venezia, 97-106 pp.

SACCARDO P.A. 1882-1913, *Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitum, e Supplementum universale*, Padova.

Siti web (accessed 12.12.2010)

DARWIN CORE TASK GROUP, 2009. Darwin Core www.tdwg.org

NIKOLI T. (ed.), 2011. *Flora Croatica Database* <http://hirc.botanic.hr/fcd>.

NIMIS P.L., MARTELLOS S., 2008. *ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 4.0*. University of Trieste, Dept. of Biology, IN4.0/1 <http://dbiodbs.univ.trieste.it/>