

# Orto e Museo Botanico di Pisa: "Hortus vivus" e "Hortus siccus" al servizio della ricerca

Lucia Amadei  
 Leonardo Cocchi  
 Simonetta Maccioni  
 Giuseppe Pistolesi  
 Roberta Vangelisti

Orto e Museo botanico dell'Università di Pisa, Sistema Museale di Ateneo, via Luca Ghini, 13. I-56126 Pisa.  
 E-mail: lucia.amadei@unipi.it, giuseppe.pistolesi@unipi.it

Gianni Bedini  
 Lorenzo Peruzzi

Dipartimento di Biologia, Unità di Botanica, via Derna, 1. I-56126 Pisa.

## RIASSUNTO

L'Orto e il Museo Botanico dell'Università di Pisa sono i laboratori di ricerca per diversi gruppi di lavoro che afferiscono a rispettivi Dipartimenti dell'Ateneo. Si riporta una traccia di alcune tra le più recenti indagini supportate dalle due strutture museali.

## Parole chiave:

Orto Botanico, Museo Botanico, ricerca, Pisa.

## ABSTRACT

*The Botanic Garden and the Museum of Pisa: "Hortus vivus" and "Hortus siccus" at the service of research.*

*The Botanic Garden and Museum of the University of Pisa are research laboratories for some groups of researchers belonging to some Departments of the University. In this work, some of the latest surveys supported by the two Museums are reported.*

## Key words:

*Botanic Garden, Botanic Museum, research, Pisa.*

## INTRODUZIONE

Quello della ricerca è sempre stato un ruolo fondamentale per il Museo e per l'Orto Botanico di Pisa, come per qualunque altro museo universitario. Oltre che essere aperte al pubblico, queste strutture sono sempre state al servizio degli studiosi di tutto il mondo che hanno fatto delle collezioni l'oggetto delle loro indagini e che con la loro attività le hanno incrementate in numero e qualità.

Orto e Museo hanno attivato molte collaborazioni con vari Dipartimenti dell'Ateneo pisano: oltre al supporto necessario per portare avanti con continuità le rispettive linee di ricerca, ai diversi gruppi di lavoro vengono garantiti collegamenti con gli Enti territoriali che lavorano per la salvaguardia dell'ambiente. In tal modo, i risultati che scaturiscono dalle varie indagini possono essere valorizzati ad esempio per le loro implicazioni pratiche messe a disposizione in progetti di tutela della biodiversità (Garbari et al., 1991; Amadei et al., 2013a).

## "HORTUS VIVUS" E RICERCA

L'attività di gestione delle collezioni vive nell'Orto Botanico consente anche di mettere in atto sperimentazioni su specie minacciate in natura e su specie che possono rivestire un interesse di tipo applicativo.

Un progetto in corso da alcuni anni, in collaborazione con la Banca del Germoplasma del Dipartimento di Biologia, prevede la propagazione e la coltivazione ex situ nell'Orto Botanico di entità rare e di interesse fitogeografico in Toscana. Semi e frammenti di rizomi vengono prelevati dalle esigue popolazioni naturali di queste specie, per essere propagati e coltivati nell'Orto fino ad ottenere piante vigorose da reintrodurre in natura.

È il caso di *Symphytum tanaicense* Steven (Boraginaceae) (Acta Plantarum, 2007; The Plant List, 2013), un'entità di interesse conservazionistico e biogeografico, considerata in Italia relitto microtermo (Peruzzi et al., 2001; fig. 1). Attualmente vengono condotti studi circa i protocolli ottimali di coltivazione e propaga-

zione ex situ della specie nell'Orto Botanico seguiti dalla reintroduzione in natura, nel territorio del Parco Naturale Regionale di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli (D'Antraccoli et al., 2016a). Analoghi progetti sono in corso, oltre che su *S. tanaicense*, anche su altre entità rare o di interesse fitogeografico (Carta et al., 2015; D'Antraccoli et al., 2016b).

Una ricerca sulle nuove fonti di energia viene condotta dall'Unità di Fisiologia vegetale del Dipartimento di Biologia, in collaborazione con la professoressa Hilda Pedranzani dell'Università di S. Luis in Argentina. Al centro dell'attenzione ci sono *Jatropha curcas* L. e *Jatropha macrocarpa* Griseb (Euphorbiaceae), due piante arbustive tropicali con semi ricchi di olio, utilizzati per la produzione di biodiesel (Berchmans & Hirata, 2008; Wassner et al., 2012; Pedranzani et al., 2015). Diverse piante vengono coltivate nell'Orto botanico con lo scopo di studiarne lo stress a basse temperature: la tolleranza a temperature intorno a 5 °C è valutata in presenza o in assenza di un periodo di acclimatazione (15°). Questo studio si propone di testare la loro capacità di sopravvivenza alle nostre latitudini. Le ricerche fitochimiche dell'Unità di Botanica farmaceutica del Dipartimento di Farmacia più volte hanno visto coinvolto Orto e Museo Botanico (Maccioni et al., 2007a, 2007b; Baldini et al., 2010; Flamini et al., 2010, 2012).



Fig. 1. *Symphytum tanaicense* Steven all'Orto Botanico di Pisa: a) Fioritura b) Coltivazione.

Recentemente uno studio ha riguardato la collezione Salvia dell'Orto botanico che, costituita da oltre 150 esemplari di specie diverse, si pone come una delle più rilevanti in Italia. Le specie hanno differenti provenienze e rappresentano tutti i continenti, a sottolineare la grande biodiversità racchiusa nel genere *Salvia* L. (Lamiaceae) (Walker et al., 2004). Tra queste, cinquantacinque sono state analizzate in vivo per lo studio dei composti volatili in relazione alla provenienza geografica (Ascrizzi et al., 2015). Non sono noti in letteratura analoghi studi effettuati su un numero così esteso di specie.

## "HORTUS SICCUS" E RICERCA

L'Erbario del Museo botanico pisano ha un incremento di circa 400 esemplari l'anno.

I campioni d'erbario sono utilizzati in ricerche di tipo sistematico, tassonomico, distributivo, morfometrico, storico, fitochimico e come fonte di frammenti di tessuto vegetale per estrarre ed analizzare DNA a scopo comparativo (Amadei et al., 2013a; Harpke et al., 2015).

Una indagine storica in corso da alcuni anni riguarda le raccolte di Gaetano Savi (1769-1844), prefetto dell'Orto Botanico e direttore del Museo Botanico di Pisa dal 1814 al 1843 (Ridolfi, 1845). A lui si deve la costituzione dell'Erbario stesso (Amadei, 1987).

Sono stati studiati i campioni del genere *Origanum*, che Savi coltivò in orto, studiò e quindi essiccò per il suo erbario, oggi preziose testimonianze delle sue ricerche (Savi, 1835, 1840). L'analisi del materiale, svolta in collaborazione con l'Unità di Botanica del Dipartimento di Biologia, ha portato alla designazione di due lectotipi, ha evidenziato la presenza di materiale iconografico originale e ha permesso di ricostruire le vicende storiche legate ai campioni (Amadei et al., 2013b, 2015). Attualmente l'interesse si è focalizzato sulla ricerca di materiale originale di Savi per la tipificazione (D'Antraccoli et al., 2015; Roma-Marzio et al., 2016).

Dalla sua costituzione fino ad oggi l'Erbario pisano racchiude le testimonianze delle ricerche floristiche svolte dai botanici che operano nell'Ateneo. Molte di queste ricerche riguardano il territorio toscano, in particolare aree di notevole biodiversità quali le Alpi Apuane, aree di rilevante significato fitogeografico come le zone umide, e territori poco indagati che possono rivelare una spiccata diversità floristica (Amadei et al., 2013a). Ne sono esempio recente le raccolte condotte nella zona del Montalbano, tra le province di Firenze, Pistoia e Prato (Gestri & Peruzzi, 2013). I campioni depositati nell'Erbario pisano, interessanti testimonianze di biodiversità, saranno disponibili per ulteriori studi e verifiche future da parte di qualunque studioso.

L'attività di questi ricercatori riguarda anche il settore delle indagini tassonomiche, che hanno arricchito

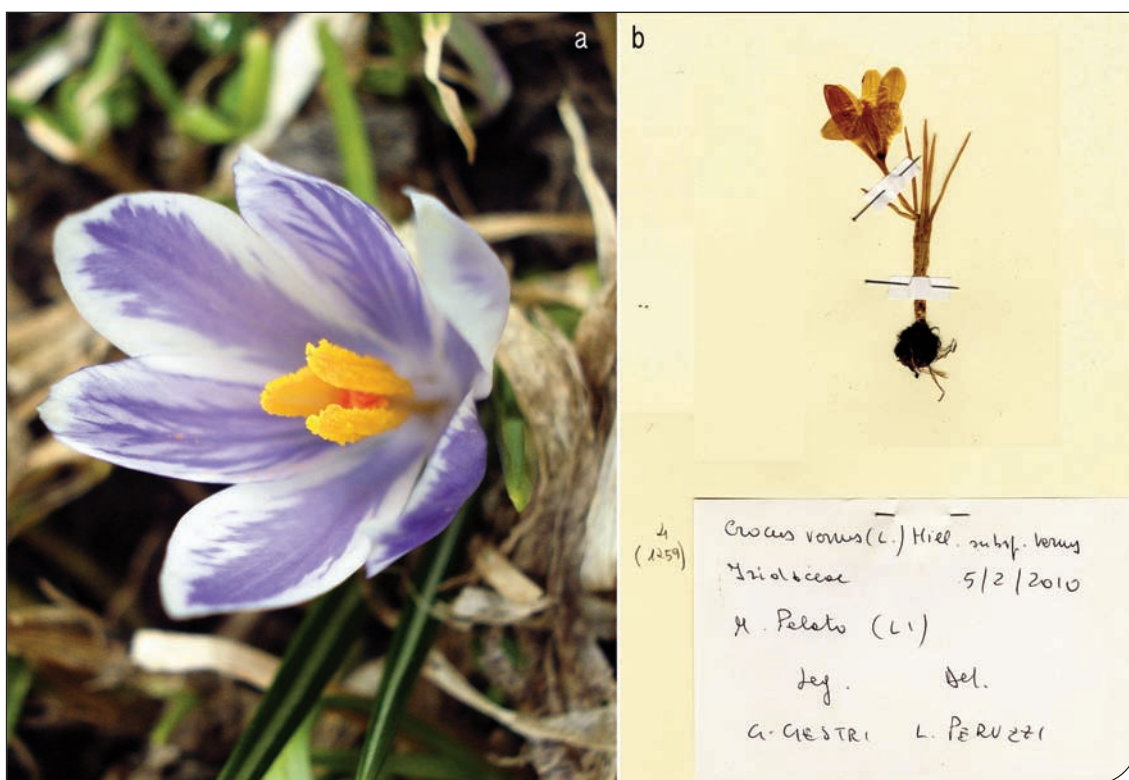


Fig. 2. *Crocus* ser. *Verni*: a) Fioritura di *Crocus vernus* (L.) Hill; b) campione conservato nell'Erbario pisano, originariamente identificato come *C. vernus* subsp. *vernus*.

l'Erbario pisano di materiale tipo relativo a diversi generi (es. Peruzzi, 2004, 2007; Peruzzi & Carta, 2011; Melai et al., 2012; Peruzzi & Gestri, 2013). Di recente l'evoluzione e la tassonomia del gruppo *Crocus* ser. *Verni* sono state chiarite grazie all'estrazione dai campioni d'erbario di DNA, per l'amplificazione e il sequenziamento di marcatori molecolari nucleari e plastidiali (Harpke et al., 2015; fig. 2).

## BIBLIOGRAFIA

ACTA PLANTARUM, 2007 in avanti. "IPFI: Index Plantarum". Disponibile on line (data di consultazione: 11/03/2016): <http://www.actaplantarum.org/flora/flora.php>

AMADEI L., 1987. Note sull'Herbarium Horti Pisani: l'origine delle collezioni. *Museol. Sci.*, 4(1-2): 119-129.

AMADEI L., BEDINI G., COCCHI L., MACCIONI S., PERUZZI L., VANGELISTI R., 2013a. *Herbarium Horti Botanici Pisani*: its present role in scientific research at regional, national and international level. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B*, 119(2012): 119-122.

AMADEI L., BALDINI R., MACCIONI S., PERUZZI L., 2013b. Lectotypification of two *Origanum* names (Lamiaceae) described by Gaetano Savi. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B*, 119(2012): 15-17.

AMADEI L., BALDINI R., MACCIONI S., PERUZZI L., 2015.

The *Origanum* collection of Gaetano Savi (1769-1844) in the *Herbarium Horti Pisani* (PI). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B*, 121(2014): 5-14.

ASCRIZZI R., CIONI P.L., AMADEI L., FLAMINI G., 2015. Analysis of the volatile emission profile of leaves of *Salvia* spp by HS-SPME-GC-MS and evaluation of the thujone content. Atti del XIV Congresso della Società Fitochimica Italiana, Padova 10-12 Giugno 2015, poster.

BALDINI R., MACCIONI S., BEDINI G., FLAMINI G., CIONI P. L., 2010. Essential oils composition of *Melittis melissophyllum* L. and *Oenanthe pimpinelloides* L. (Liguria, Italy). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B*, 116(2009): 61-66.

BERCHMANS H. J., HIRATA S., 2008. Biodiesel production from crude *Jatropha curcas* L. seed oil with a high content of free fatty acids. *Biores. Techn.*, 99: 1716-1721.

CARTA A., D'ANTRACCOLI M., BEDINI G., TAMMARO C., PERUZZI L., 2015. Designing plant translocations: *Hypericum elodes* in Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli Regional Park as a case study. Atti del 110° Congresso della Società Botanica Italiana, Pavia 14-18 Settembre 2015, poster.

D'ANTRACCOLI M., ROMA-MARZIO F., AMADEI L., MACCIONI S., VANGELISTI R., PERUZZI L., 2015. Progetto per una tipificazione dei nomi di Gaetano Savi. In: Peruzzi L., Domina G. (eds), Approfondimenti floristici e siste-



- matici sulla flora d'Italia. Gruppo per la Floristica, Sistematica ed Evoluzione della Società Botanica Italiana, Firenze, pp. 23-24.
- D'ANTRACCOLI M., AIELLO F., MIRABILE M., PERFETTI A., LOGGI F., BEDINI G., PERUZZI L., 2016a. *Contro il vortice dell'estinzione: il caso della traslocazione di Symphytum tanaicense Steven (Boraginaceae) nel Parco Regionale di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli*. Codice Armonico.
- D'ANTRACCOLI M., ROMA-MARZIO F., ASTUTI G., PERUZZI L., 2016b. *Cistus laurifolius L. subsp. laurifolius (Cistaceae) in Italy: preliminary data on population structure, reproductive fitness and seed dormancy*. XV OPTIMA Meeting, 6-11 Giugno 2016, Montpellier, France.
- FLAMINI G., CIONI P.L., MACCIONI S., BALDINI R., 2010. Essential oil composition and in vivo volatiles emission by different parts of *Coleostephus myconis* capitula. *Nat. Prod. Comm.*, 5(8): 1321-1324.
- FLAMINI G., CIONI P.L., BALDINI R., MACCIONI S., BEDINI G., 2012. Composizione dell'olio essenziale di due popolazioni di *Teucrium flavum* L. subsp. *flavum* raccolte su terreno calcareo (Caprione - Liguria orientale) e su terreno ofiolitico (Colline Livornesi). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Mem., Serie B*, 118(2011): 15-22.
- GARBARI F., TONGIORGI TOMASI L., TOSI A., 1991. *Il Giardino dei Semplici*. Pacini Editore, Pisa, 397 pp.
- GESTRI G., PERUZZI L., 2013. *I fiori di Leonardo. La flora vascolare del Montalbano in Toscana*. Aracne editrice, Roma. 300 pp.
- HARPKE D., CARTA A., TOMOVI G., RAN ELOVI V., RAN ELOVI N., BLATTNER F.R., PERUZZI L., 2015. Phylogeny, karyotype evolution and taxonomy of *Crocus* ser. *Verni* (Iridaceae). *Plant Syst. Evol.*, 301(1): 309-325.
- MACCIONI S., BALDINI R., MONTI G., FLAMINI G., CIONI P.L., MORELLI I., 2007a. In vivo volatiles emission and essential oils from different organs and pollen of *Cistus albidus* from Caprione (Eastern Liguria, Italy). *Flavour Fragr. J.*, 22(1): 61-65.
- MACCIONI S., BALDINI R., TEBANO M., CIONI P.L., FLAMINI G., 2007b. Essential oil of *Teucrium scorodonia* L. subsp. *scorodonia* from Italy. *Food Chem.*, 104(2007): 1393-1395.
- MELAI M., MARCHETTI D., BERNARDELLO R., PERUZZI L., 2012. A new diploid species of *Leucanthemum* (Asteraceae, Anthemideae) from Liguria (northwestern Italy). *Phytotaxa*, 66: 27-37.
- PEDRANZANI H., TAVECCHIO N., GUTIÉRREZ M., GARBERO M., PORCEL R., RUIZ-LOZANO J. M., 2015. Differential Effects of Cold Stress on the Antioxidant Response of Mycorrhizal and Non-Mycorrhizal *Jatropha curcas* (L.). *Pl. J. Agric. Sci.* 7(8): 35-43.
- PERUZZI L., 2004. Su alcune piante notevoli rinvenute nella Toscana centro-settentrionale. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B*, 110(2003): 23-24.
- PERUZZI L., 2007. Taxonomic considerations on the nomenclatural types of *Gagea rhodiaca* A.Terracc. and *G. reticulata* (Pall.) Schult. & Schult.f. subsp. *africana* A.Terracc. (Liliaceae), kept at Pisa (PI). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Ser. B*, 113(2006): 69-71.
- PERUZZI L., CARTA A., 2011. *Crocus ilvensis* sp. nov. (sect. *Crocus*, Iridaceae), endemic to Elba Island (Tuscan Archipelago, Italy). *Nord. J. Bot.*, 29: 6-13.
- PERUZZI L., GESTRI G., 2013. A new butterwort species (*Pinguicula*, Lentibulariaceae) from northern Apennine (Italy). *Plant Biosyst.* 147(3): 692-703.
- PERUZZI L., GARBARO F., BOTTEGA S., 2001. *Symphytum tanaicense* (Boraginaceae) new for the Italian flora. *Willdenowia*, 31(1): 33-41.
- RIDOLFI C., 1845. Elogio del prof. Gaetano Savi. *Mem. Soc. Ital. Sci.* 23: 1-24.
- ROMA-MARZIO F., D'ANTRACCOLI M., ASTUTI G., MACCIONI S., AMADEI L., PERUZZI L., 2016. *A research on nomenclatural types of the names in Trifolium (Fabaceae) described by Gaetano Savi*. XV OPTIMA Meeting, 6-11 Giugno 2016, Montpellier, France.
- SAVI G., 1835. Sull'*Origanum majorana*, *Origanum creticum* e *Origanum syriacum*. *Mem. R. Accad. Torino*, 38: 163-170.
- SAVI G., 1840. Osservazioni sopra alcune specie del genere *Origanum*. *Giorn. Tosc. Sci. Medice Fis. Nat.*, 1: 78-95.
- THE PLANT LIST, 2013. Version 1.1. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/> (data di consultazione. 11 marzo 2016).
- WALKER J. B., SYTSMA K. J., TREUTLEIN J., WINK M., 2004. *Salvia* (Lamiaceae) is not monophyletic: implications for the systematics, radiation, and ecological specializations of *Salvia* and Tribe Menthae. *Am. J. Bot.*, 91(7): 1115-1125.
- WASSNERA D., LARRANB A., RONDANINIC D., 2012. Short communication Evaluation of *Jatropha macrocarpa* as an oil crop for biodiesel production in arid lands of the Dry Chaco, Argentina. *J. Arid Env.*, 77: 153-156.