

Giornata di studio:

Ruolo degli Orti Botanici nello studio
e la difesa della biodiversità

29 novembre 2022, Sezione Nord Est

Relatori

Tomas Morosinotto, Livio Trainotti, Francesco Dal Grande,
Lucio Montecchio, Francesco Morari, Camilla Zandarotti,
Costantino Bonomi

Sintesi

Presso l'Università di Padova ha sede l'Orto Botanico, istituito nel 1545 per la coltivazione delle piante medicinali, che all'epoca costituiva la grande maggioranza dei "semplici", cioè di quei medicamenti offerti direttamente dalla natura. Per questa ragione i primi orti Botanici vennero denominati "giardini dei semplici" ovvero *horti simplicium*. Il Centro di Ateneo denominato "Orto Botanico" ha come fini la protezione, conservazione, valorizzazione e trasmissione alle generazioni future del Patrimonio Culturale dell'Umanità dell'Orto Botanico, costituito dalle collezioni viventi, dalle collezioni dell'*Herbarium Patavinum*, dalle piante storiche e dalla struttura architettonica.

La Sezione Nord Est dell'Accademia dei Georgofili e l'Università degli Studi di Padova hanno programmato una Giornata di studio finalizzata alla conoscenza dell'Orto Botanico e al suo insostituibile ruolo per la conservazione della biodiversità vegetale. Gli Orti Botanici, oltre alla loro funzione primigenia, posseggono oggi una delicata funzione per l'intero ecosistema che si traduce tra l'altro in un impegno per monitorare le piante *in situ* e provvedere allo studio e difesa appunto della biodiversità.

L'Accademia dei Georgofili ha ritenuto opportuno orientare le attività delle proprie Sezioni anche in questa direzione e, in accordo con la Società Botanica Italiana, verranno promosse e organizzate una serie di iniziative sul tema in ciascuna delle Sezioni dei Georgofili. Alla conclusione di queste iniziative, il prossimo anno, presso la sede di Firenze verrà organizzata una giornata conclusiva dalla quale dovranno emergere alcune *linee guida* da proporre a livello nazionale, in modo da delineare una politica di salvaguardia della biodiversità nei vegetali basata su delle osservazioni scientifiche.

TOMAS MOROSINOTTO¹

Le attività e le linee di sviluppo dell'Orto Botanico dell'Università degli Studi di Padova per la sostenibilità e tutela della biodiversità

¹ Centro di Ateneo Orto Botanico

L'Orto Botanico dell'Università di Padova fa parte della Lista del Patrimonio Mondiale UNESCO come bene culturale fin dal 1997 in riconoscimento del contributo allo sviluppo «della scienza, degli scambi scientifici e della comprensione delle relazioni tra la natura e la cultura». In continuità con questa missione originaria l'Orto Botanico coniuga attualmente attività di studio e conservazione della biodiversità vegetale con una forte attenzione alla comunicazione e divulgazione. Dal 2014 l'Orto Botanico è stato ampliato con la costruzione delle serre del “Giardino della Biodiversità” che hanno portato a un notevole aumento del numero di visitatori anche grazie all'organizzazione di eventi e festival tematici.

Le linee di sviluppo futuro prevedono, oltre alla prossima apertura del Museo Botanico, interventi per la sostenibilità ambientale delle strutture per la coltivazione delle piante, la gestione dell'acqua e la riduzione dei rifiuti. Questi interventi saranno poi utilizzati per arricchire l'esperienza di visita di nuovi contenuti, per migliorare la conoscenza delle piante e il loro indispensabile contributo per una società sostenibile.

The Botanical Garden of the University of Padua has been part of the UNESCO World Heritage List as a cultural asset since 1997 in recognition of the contribution to the development “of science, scientific exchanges and the understanding of the relationship between nature and culture.” In continuity with this original mission, the Botanical Garden currently combines activities of study and conservation of plant biodiversity with a strong focus on communication and dissemination. Since 2014, the Botanical Garden has been expanded with the construction of the greenhouses of the “Garden of Biodiversity” which have led to a significant increase in the number of visitors also thanks to the organization of thematic events and festivals.

The lines of future development include, in addition to the forthcoming opening of the Botanical Museum, interventions for the environmental sustainability of the structures for plant cultivation, water management and waste reduction. These interventions will then be used to enrich the visiting experience with new content, to improve knowledge of plants and their indispensable contribution to a sustainable society.

LIVIO TRAINOTTI¹*Le attività di conservazione e di ricerca dell'Orto Botanico dell'Università degli Studi di Padova per la sostenibilità in agricoltura*¹ DiBio UniPD

Nella sua pluricentenaria storia, l'Orto Botanico è stato un punto di introduzione in Italia e in Europa di specie da altri continenti. Alcune di queste, sia come piante ornamentali che come piante eduli, sono diventate negli anni importanti anche in agricoltura. Le attività legate all'agricoltura sono spesso accusate di essere una minaccia della sostenibilità e della biodiversità.

La ricerca scientifica che viene svolta all'Orto Botanico si occupa però di dare il suo contributo anche su queste tematiche. Alla domanda crescente di soluzioni sostenibili in grado di aumentare rese e qualità dei prodotti agricoli e di limitare le loro perdite in seguito all'attacco di agenti biotici e abiotici, i ricercatori dell'Orto Botanico stanno rispondendo mettendo a punto strumenti diversi, come biostimolanti, piccoli peptidi e RNA da usarsi come regolatori di crescita o molecole di difesa.

In its centuries-old history, the Botanical Garden has been a point of introduction into Italy and Europe of species from other continents. Over the years, some of these, both as ornamental and edible plants, have also become important in agriculture. Activities related to agriculture are often accused of being a threat to sustainability and biodiversity.

However, the scientific research that is carried out at the Botanical Garden is also concerned with giving its contribution on these issues. To the growing demand for sustainable solutions capable of increasing the yields and quality of agricultural products and limiting their losses following the attack of biotic and abiotic agents, the researchers of the Botanical Garden are responding by developing different tools, such as biostimulants, small peptides and RNA to be used as growth regulators or defense molecules.

FRANCESCO DAL GRANDE¹*Gioie, dolori e responsabilità di un botanico al giorno d'oggi*¹ DiBio UniPD

Le tracce che l'umanità sta lasciando sul pianeta ci pongono di fronte a sfide sempre più grandi, come ad esempio nutrire una popolazione mondiale in

rapida crescita, mitigare il cambiamento climatico, invertire l'impatto dell'inquinamento, arrestare e invertire il degrado del territorio e la perdita di biodiversità, e contrastare la crescente pressione degli agenti patogeni e delle specie invasive. Il mio intervento è un tentativo di illustrare quanto gli Orti Botanici, spesso visti come semplici spazi per il tempo libero, siano, e debbano sempre più diventare, attori fondamentali sia per la conservazione delle piante e delle loro risorse genetiche che per la ricerca e l'educazione, e quanto siano quindi attivamente coinvolti nella risoluzione delle principali sfide ambientali per e con la società.

The footprints that humanity is leaving on the planet present us with ever greater challenges, such as feeding a rapidly growing world population, mitigating climate change, reversing the impact of pollution, halting and reversing the degradation of territory and the loss of biodiversity, and counter the growing pressure of pathogens and invasive species. My speech is an attempt to illustrate how much the Botanical Gardens, often seen as simple spaces for leisure, are, and must increasingly become, fundamental actors both for the conservation of plants and their genetic resources and for research and development. education, and how actively they are therefore involved in solving major environmental challenges for and with society.

LUCIO MONTECCHIO¹

Emergenze fitosanitarie e loro gestione in una collezione botanica di interesse storico

¹ TESAF UniPD

Fra le malattie e alterazioni più frequenti in una collezione botanica storica aperta alle visite turistiche, quelle a carico dei tessuti legnosi ipogei ed epigei degli alberi più antichi, minandone potenzialmente la stabilità, sono senz'altro fra le più preoccupanti e meritevoli di attenzione.

Nel corso dell'intervento saranno descritte le metodiche di controllo biologico regolarmente in atto nel Giardino della Biodiversità nonché lo stato di salute degli alberi più vetusti dell'Orto Botanico, con particolare attenzione alle modalità di monitoraggio, controllo biologico e rigenerazione radicale volti al contenimento di una esteso focolaio di *Armillaria*, la cui diffusione è verosimilmente associata a una drastica alterazione dello stato dell'acqua di falda.

Among the most frequent diseases and alterations in a historical botanical collection open to tourist, those affecting the underground and aboveground woody tissues of the oldest trees, potentially affecting their stability, are certainly among the most worrying and worthy of attention.

*During the talk, the biological control methods regularly in place in the Biodiversity Garden will be described, as well as the health status of the oldest trees in the Botanical Garden, with particular attention to the methods of monitoring, biological control and root regeneration aimed at containing an extensive outbreak of *Armillaria*, which spread is probably associated with a drastic alteration of groundwater.*

FRANCESCO MORARI¹

La gestione dell'acqua all'Orto Botanico di Padova: un'applicazione ante litteram dell'irrigazione di precisione

¹ DAFNAE UniPD

Nel 1997 l'UNESCO ha riconosciuto l'importanza storica e scientifica dell'Orto Botanico di Padova dichiarandolo Patrimonio dell'Umanità. L'anno successivo l'Orto è stato inserito nella lista dei "100 Most Endangered Sites" stilata dal World Monuments Fund, in quanto, degli interventi edilizi intensivi effettuati nel 1996 in prossimità del perimetro dell'Orto avevano abbassato la falda freatica alterando un equilibrio secolare tra acqua e vegetazione. Successivamente, sono state intraprese azioni di controllo del ciclo dell'acqua e di prevenzione del rischio da stress idrico da parte di un gruppo di esperti dell'Università di Padova, il quale è stato successivamente coinvolto nella progettazione di un sistema di irrigazione automatizzato. Le caratteristiche peculiari dell'Orto hanno richiesto l'utilizzo di approcci e soluzioni tecniche molto originali che oggi trovano applicazione nel campo dell'irrigazione di precisione. In questa presentazione verranno illustrate le tappe che hanno permesso di realizzare uno dei sistemi di irrigazione tecnologicamente più avanzati all'epoca della sua inaugurazione.

In 1997, the UNESCO recognized the historical and scientific significance of the botanical garden of Padova and declared it a World Heritage. The following year it was included in the list of "100 Most Endangered Sites" compiled by the World Monuments Fund, since intensive building operations close to the perimeter of the garden, carried out in 1996, lowered the watertable, altering a long-established

equilibrium between groundwater and vegetation. Subsequently, actions to control the water cycle and to prevent the risk of water stress were undertaken by a group of experts from the University of Padova who was also involved in the design and planning of an automated irrigation system. The peculiar characteristics of the botanical garden required the use of original approaches and technical solutions that are applied nowadays in precision irrigation technology. This talk will recount the steps that allowed to build one of the most advanced irrigation systems at the time of its inauguration.

CAMILLA ZANAROTTI¹

L'acqua nel giardino veneto

¹ Accademia dei Georgofili

Per la sua stessa conformazione geografica il Veneto presenta uno dei più significativi esempi di legame tra il suo ricchissimo sistema idrico e sviluppo dell'attività umana.

Per secoli i centri abitati si sono sviluppati in prossimità di corsi d'acqua, che potevano assicurare i rifornimenti regolari per le necessità legate alla sopravvivenza, o che venivano utilizzati tramite importanti opere di canalizzazione per l'irrigazione dei campi, o ancora trasformati in forza motrice per le attività umane, grazie alla realizzazione di mulini, magli, ecc. A questi si univa la possibilità di utilizzare i numerosi corsi d'acqua grandi e piccoli per un trasporto percepito come più sicuro rispetto alle vie di terra, spesso inagibili per problemi legati agli eventi meteorologici, o soggette a fenomeni di assalti da parte di malviventi.

Tra XV e XVI secolo in Veneto si sviluppa il peculiare fenomeno della Civiltà di villa che, sulla spinta di grandi opere di bonifica e riqualificazione della rete idrica intraprese secondo un preciso progetto politico della Serenissima che grazie a queste opere mirava a incentivare gli investimenti fondiari, nasce il paesaggio delle Ville Venete. Come scrive Giuseppe Mazzotti, «esse non sono soltanto ambientate nel paesaggio, sono parte di esso» mettendo in risalto il loro armonioso inserimento nel paesaggio e che da loro viene plasmato. I progetti seguono precisi criteri funzionali che al lato economico utilitaristico uniscono quello estetico dando vita a straordinari giardini ricchi di peschiere, fontane, giochi d'acqua che si declineranno secondo gli stili del tempo nei tre secoli a venire.

Questo intervento mira a presentare alcuni dei più significativi esempi di questo fenomeno unico in Italia.

Thanks to its own geographic conformation, Veneto represents one of the most significant examples of the bond between a very extensive water system and the development of human activity.

For centuries, towns have been developing close to rivers, which could ensure consistent supply towards the survival of the population, or which were made usable through extensive establishment of irrigation canals, or rather transformed into driving force for human activity, thanks to the construction of windmills and mallets. Additionally, it allowed the opportunity to leverage small and large rivers to transport goods, which was also perceived as safer than using land transportation, due to the severe weather creating natural obstacles and the presence of highwaymen.

Between the 15th and 16th centuries, the peculiar “civiltà di Villa” (Villa civilisation) phenomenon took place in Veneto, driven by the extensive reclamation of the water system that was pursued by the Serenissima under a very deliberate political project, which was aimed at incentivising real estate investments. As written by Giuseppe Mazzotti, “those villas are not only set in the natural landscape, but they are part of it”, highlighting their harmonious introduction to the landscape which is actually shaped by them. The building projects follow precise functional criteria which allow the economic and utilitarian aspects to co-exist with the aesthetic ones, giving life to extraordinary gardens that are rich in fishponds, fountains, and water games which will be adapted according to the various styles of the three following centuries.

The presentation aims to illustrate some of the most significant examples of this particular phenomenon, which is unique in Italy.

COSTANTINO BONOMI¹

Progetto Seed FORCE: “Using SEED banks to restore and reinFORCE, the endangered native plants of Italy”

¹ MUSE (TN)

Lo sviluppo di progetti di conservazione delle piante di successo è un compito impegnativo e richiede un approccio inclusivo e multidisciplinare, mettendo insieme competenze diverse per affrontare tutte le questioni critiche per un esito positivo. Un approccio integrato *in-situ* ed *ex-situ* può produrre numerosi vantaggi e offrire opportunità per mostrare al pubblico le piante reali che gli ambientalisti mirano a proteggere, al fine di creare partecipazione e sostegno da parte della comunità locale. Come caso di studio verrà illustrato il progetto Life+SEEDFORCE recentemente approvato (LIFE20

NAT/IT/001468 - Utilizzo delle banche SEED per ripristinare e rafforzare le piante autoctone a rischio di estinzione dell'Italia e delle regioni transfrontaliere).

Questo progetto comprende azioni preparatorie per valutare la composizione genetica delle specie e delle popolazioni bersaglio, per analizzare l'attuale involucro climatico delle specie e per proiettare possibili scenari futuri, tenendo conto delle dipendenze trofiche nelle specie bersaglio. Il risultato di tali azioni preparatorie sarà utilizzato per preparare il mix di propagazione più adatto per ciascun sito da utilizzare per la traslocazione delle piante, sia per la reintroduzione che per il rafforzamento della popolazione. Una volta identificate, le principali minacce saranno rimosse o mitigate, le popolazioni bersaglio saranno rafforzate o ristabilite nei siti estinti. Sono state ideate una serie di attività di coinvolgimento per ottenere il sostegno pubblico e per coinvolgere gli agricoltori che nella maggior parte dei casi possono influenzare la conservazione a lungo termine di molte specie vegetali in habitat secondari.

Developing successful plant conservation projects is a challenging task and requires an inclusive and multi-disciplinary approach, putting together diverse expertise to address all critical issues for a successful outcome. An integrated in-situ and ex-situ approach can yield numerous benefits and offer opportunities to showcase to the public the actual plants that conservationists aim to protect, in order to build participation and support from the local community. As a case study the recently approved Life+ SEEDFORCE project will be illustrated (LIFE20 NAT/IT/001468 - Using SEED banks to restore and reinFORCE the endangered native plants of Italy and cross border regions).

This project includes preparatory actions to assess the genetic make-up of the target species and populations, to analyse the current species climatic envelope and to project possible future scenarios, taking into account trophic dependencies in target species. The outcome of such preparatory actions will be used to prepare the propagation mix best adapted for each site to be used for plant translocation, either reintroduction or population reinforcement. Once identified, key threats will be removed or mitigated, the target populations will be reinforced or re-established in extinct sites. A series of engagement activities have been devised to gain public support and to involve farmers that in most cases can influence the long-term conservation of many plant species in secondary habitats.

GIULIANO MOSCA¹*Considerazioni conclusive*¹ Presidente Sezione Nord Est Accademia dei Georgofili

«Gli Orti Botanici sono luoghi destinati a suscitare meraviglia e stupore». È una delle missioni intrinseche di queste strutture (affermano gli autori di *Andare per Orti Botanici*). Quelli italiani, a livello mondiale, sono i più antichi, intimamente legati al territorio in cui giacciono, sorti a partire dalla metà del Cinquecento con lo scopo di «piantar, disponer et conservar li semplici», ossia «i rimedi semplici», le piante utilizzate come rimedi di base, in contrapposizione ai «composita» prodotti mescolando più specie. Sono «ambiti entro cui si può anche passeggiare, cercare tesori, appropriarsi di ricette più o meno segrete, entrare in palazzi storici e naturalmente lasciarsi ammaliare da forme, colori e profumi». Tuttavia questi luoghi custodiscono ciò che esiste al mondo di più prezioso: la biodiversità vegetale. Per loro tramite si celebrano le piante, madri dei viventi.

Gli Orti Botanici, spesso visti come semplici spazi per il tempo libero, debbono sempre più diventare attori fondamentali sia per la conservazione delle piante e delle loro risorse genetiche che per la ricerca e l'educazione. Prendiamo atto quanto siano quindi attivamente coinvolti nella risoluzione delle principali sfide ambientali per e con la società.

Alcune specie, sia come piante ornamentali che come piante eduli, nel tempo sono diventate d'interesse anche per l'agricoltura. Le attività legate al settore primario vengono spesso accusate di essere una minaccia della sostenibilità e della biodiversità. Alla crescente richiesta di soluzioni sostenibili in grado di aumentare rese e qualità dei prodotti agricoli e di limitare le loro perdite in seguito all'attacco di agenti biotici e abiotici, i ricercatori dell'Orto Botanico rispondono mettendo a punto strumenti diversi (biostimolanti, piccoli peptidi e RNA) da utilizzare come fitoregolatori o molecole di difesa.

Le piante poi ci aiuteranno a capire sempre di più come tutelare e proteggere la natura in questi tempi di cambiamenti climatici. Un grande lavoro in questo senso viene già fatto, per esempio con lo scambio dei semi, una pratica che si ritiene essere fondamentale.

«Botanical gardens are places destined to arouse wonder and amazement». It is one of the intrinsic missions of these structures (say the authors of Andare per Orti Botanici). The Italian ones, worldwide, are the oldest, intimately linked to the territory in which they lie, which arose starting from the mid-sixteenth century with

the aim of «planting, placing and preserving them simple», i.e. «simple remedies», the plants used as basic remedies, as opposed to the composites produced by mixing more species.

They are «areas where you can also stroll, look for treasures, acquire more or less secret recipes, enter historic buildings and naturally let yourself be enchanted by shapes, colors and scents».

However, these places preserve the most precious thing in the world: plant biodiversity. Through them plants are celebrated, mothers of the living.

Botanical gardens, often seen as simple spaces for leisure, must increasingly become key players both for the conservation of plants and their genetic resources and for research and education. We acknowledge how actively they are therefore involved in solving major environmental challenges for and with society.

Some species, both as ornamental plants and as edible plants, have also become of interest for agriculture over time. Activities related to the primary sector are often accused of being a threat to sustainability and biodiversity. To the growing demand for sustainable solutions capable of increasing the yields and quality of agricultural products and limiting their losses following the attack of biotic and abiotic agents, the researchers of the Botanical Garden respond by developing different tools (biostimulants, small peptides and RNA) to be used as plant growth regulators or defense molecules.

The plants then they will help us understand more and more how to protect and protect nature in these times of climate change. A great deal of work in this sense is already being done, for example with the exchange of seeds, a practice that is considered to be fundamental.

