

Le Serre

NEGLI ORTI BOTANICI DELLA LOMBARDIA



Regione Lombardia
Istruzione, Formazione e Cultura



RETE DEGLI
ORTI BOTANICI
DELLA
LOMBARDIA

Le Serre

NEGLI ORTI BOTANICI DELLA LOMBARDIA



LE SERRE
negli Orti Botanici della Lombardia

Testi di:

Francesco Bracco, Elisabetta Caporali, Valentina Caruso, Elisa Consonni, Gelsomina Fico, Federica Gironi, Fabrizio Grassi, Mara Mazzola, Elisabetta Nicosia, Lorenza Poggi, Daniela Praolini, Cristina Puricelli, Gabriele Rinaldi, Mara Sugni, Gabriele Zoia, Francesco Zonca.

© Rete degli Orti Botanici della Lombardia.

Redazione:
Gabriele Rinaldi, Francesco Zonca.

Stampato nel mese di marzo 2012.

Con il sostegno di:



Regione Lombardia
Istruzione, Formazione e Cultura

INDICE

INTRODUZIONE

C'è vita nelle serre degli Orti Botanici lombardi 5

di GABRIELE RINALDI Presidente della Rete degli Orti Botanici della Lombardia

La serra dell'Orto Botanico di Bergamo "Lorenzo Rota" 9

di GABRIELE RINALDI e FRANCESCO ZONCA

La serra del Giardino Botanico "Rezia" di Bormio 31

di FEDERICA GIRONI e DANIELA PRAOLINI

Le serre dell'Orto Botanico di Brera: ieri e oggi 47

di GABRIELE ZOIA e ELISABETTA CAPORALI

Cascina Rosa e le sue serre 59

di FABRIZIO GRASSI

Da G.A. Scopoli a R.Tomaselli: le serre dell'Orto Botanico dell'Università di Pavia 73

di FRANCESCO BRACCO, ELISA CONSONNI, ELISABETTA NICOSIA,
MARA MAZZOLA e LORENZA POGGI

Serre dedicate alle piante tropicali 95

di VALENTINA CARUSO, CRISTINA PURICELLI, GELSOMINA FICO
Orto Botanico G.E. Ghirardi, Dipartimento di Biologia,
Università degli studi di Milano

Villa Carlotta e le sue serre 107

di MARA SUGNI

INTRODUZIONE

C'È VITA NELLE SERRE DEGLI ORTI BOTANICI LOMBARDI

di GABRIELE RINALDI,
Presidente della Rete degli Orti Botanici della Lombardia

Le serre sono strutture di supporto alla vita degli Orti Botanici e quelli della Lombardia hanno deciso di riflettere su di esse, sulle loro funzioni e il loro patrimonio, facendo emergere anche tramite esse la grande diversità e ricchezza che caratterizza la nostra Rete. Grazie alle serre riusciamo ad ampliare l'offerta culturale, la capacità di studio, coltivazione e conservazione delle piante, le possibilità di accoglienza e di educazione.

Tale pluralità di funzioni si articola in un panorama estremamente variegato, dalle serre settecentesche di grande pregio architettonico dell'Orto Botanico di Pavia, esse stesse oggetto di conservazione insieme alle piante storiche in vaso, alle recentissime e tecnologicamente avanzate dell'Orto Botanico di C.na Rosa a Milano necessarie alla ricerca scientifica universitaria e alla gestione del patrimonio didattico e da esposizione. Tra i due estremi temporali vi sono le realizzazioni delle serre di servizio degli altri Orti, quelle risalenti alla metà del Novecento dell'Orto Botanico di Toscolano Maderno per l'acclimatamento e la propagazione delle piante medicinali e quella di Bergamo degli anni '80 per l'invernamento delle piante tropicali e l'esposizione delle succulente.

L'interesse per queste strutture è continuato anche quando la vocazione originaria è cessata, come per la serra d'invernamento del Giardino Botanico Alpino "Rezia" dove oggi si svolgono molte

attività didattico-educative al coperto in stretto rapporto con le collezioni viventi, e quella storica di Villa Carlotta divenuta caffetteria, cui si aggiunge la limonaia, ora spazio museale dedicato all'attrezzatura contadina ma in via di ulteriore trasformazione, e quelle di servizio risalenti agli anni '70 del Novecento, tuttora di vitale importanza.

Una questione aperta, infine, è quella di Brera, la cui serra è stata sottratta all'Orto dopo la ricostruzione post guerra per essere annessa all'Accademia, una ferita aperta che ci auguriamo tutti possa essere ricucita.

BERGAMO



LA SERRA DELL'ORTO BOTANICO DI BERGAMO "LORENZO ROTA"

di GABRIELE RINALDI e FRANCESCO ZONCA

L'esposizione dell'Orto Botanico si articola su più livelli a partire dalla base della Scaletta di Colle Aperto, ospitando specie di una vasta gamma di latitudini. Tutte le collezioni sono esposte all'aperto con l'unica eccezione costituita dalle piante succulente, ospitate nel primo dei quattro moduli della serra collocata sopra la polveriera seicentesca. Il resto della serra è adibito al ricovero invernale delle specie non rustiche, tropicali e temperate in prevalenza, oltre che alle lavorazioni con terricci e vasi. Si tratta di soli 96 mq di superficie vitali per la conduzione e la conservazione delle piante.

La serra, realizzata nel 1998, ha una struttura di ferro zincato, con vetri alla parete laterali e frontale, mentre il lato opposto è costituito dalle pietre del muro di contenimento. Il tetto è arcuato, di



materiale plastico ondulato, privo di aperture sommitali. All'interno i moduli offrono condizioni di temperatura e umidità differenti. La serra ha cicli di operazioni dettati dalle stagioni, con l'eccezione del modulo delle succulenti: si svuota completamente durante le stagioni calde, di riempie quasi all'inverosimile durante quelle fredde. Un tempo le piante in vaso passavano dalla serra alla pergola dell'Orto con grande impiego di tempo ed energia, considerata la distanza e il dislivello, con rischi di rottura dei vasi.

Oggi le operazioni si sono semplificate, visto che le tropicali in vaso vanno quasi tutte nel cosiddetto *Tropicarium* dello Spazio Attivo a monte della Polveriera, mentre le succulente, salvo qualche eccezione hanno finalmente una collocazione stabile.

LA SERRA D'INVERNAMENTO

Tre quarti della serra dell'Orto Botanico non è accessibile al pubblico ed è utilizzata per il ricovero invernale delle piante non rustiche, oltre che per le operazioni di cura e gestione delle collezioni. Il patrimonio è prezioso e non è un caso che l'Orto abbia investito in un sistema domotico di controllo delle condizioni ambientali, in grado anche di avvertire a distanza il personale dell'Orto Botanico nel caso di malfunzionamenti, guasti o di condizioni che possono mettere a rischio la salute delle piante.

Non ci soffermeremo a lungo sulle collezioni, visto che durante il periodo estivo sono collocate lungo il percorso espositivo. Alcune di queste, come *Alocasia macrorrhiza*, *Colocasia esculenta*, *Farfugium japonicum* e *Canna indica*, vengono trapiantate stagionalmente nell'aiuola delle piante tropicali esotiche ai bordi del primo laghetto; *Cyperus papyrus*, *Marsilea minuta* e *Pistia stratiotes* sono riversate nella vasca all'ingresso dell'Orto Botanico, mentre *Asclepias curassavica* è introdotta nel settore delle Piante e l'Uomo nel periodo successivo alla raccolta dei cereali autunno-vernini.

Altri esemplari rientrano nel progetto di affido delle collezioni tropicali dell'Orto Botanico e vengono ospitate durante l'inverno da alcune scuole secondarie di secondo grado di Bergamo che le collocano all'interno delle aule. Le classi diventano così affidatarie di un patrimonio e utilizzano gli esemplari per il laboratorio di botanica, per osservazioni sulle piante, per riflessioni geografiche e ambientali nate dallo studio delle piante stesse o, semplicemente, per apprezzare la convivenza.



IL CONTROLLO DEI PARAMETRI AMBIENTALI

Durante le stagioni sfavorevoli le condizioni ottimali per la crescita e il mantenimento delle piante sono garantite da un sistema di riscaldamento a metano. L'acqua calda scorre in condutture alettate perimetrali e gli intervalli di temperatura desiderati sono controllati centralmente a partire da sensori. In caso di superamento dei valori per il cosiddetto effetto serra si aprono automaticamente le finestre e si attivano gli aspiratori di parete.

Le ventole temporizzate tangenziali hanno invece il compito di limitare il ristagno dell'umidità nell'aria e il proliferare delle specie fungine patogene. In caso di superamento dei valori limite rilevati dai sensori, il ricambio dell'aria è assicurato dagli aspiratori e/o dall'apertura delle finestre. Il rilevamento di umidostati e termostati è integrato in unico sistema domotico per la gestione e il controllo dei parametri ambientali ottimali.

Dal 2008 durante il periodo estivo le piante tropicali in vaso diventano parte del **Tropicarium**, la cui strutturazione è opera in bambù ed altro materiale vegetale dell'artista di land art Alejandro Guzzetti. In questa cornice suggestiva vengono esposti ogni anno i "Vasi Tropicali", lavoro creativo-educativo dei ragazzi dello Spazio Autismo di Bergamo realizzati con la collaborazione artistica di Luisa Balicco, diventati un elemento attrattivo delle manifestazioni culturali serali organizzate dell'Orto Botanico.

Il percorso espositivo è qui diviso di solito per continenti e mette in evidenza aspetti delle piante legati al rapporto dei vegetali con l'uomo e all'importanza che rivestono nella vita di tutti i giorni, dalle piante alimentari a quelle tessili, tecnologiche, medicinali, tintorie, cosmetiche e ornamentali.

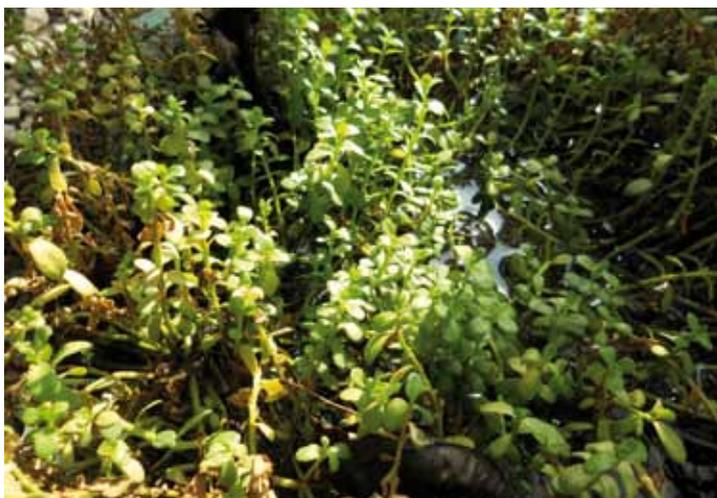
Una parte della collezione delle piante tropicali è dedicata alla tradizione ayurvedica, medicina utilizzata in India fin dall'antichità e lì molto diffusa ancora oggi più della medicina occidentale. Essa rappresenta un sistema medico molto complesso che comprende aspetti di prevenzione e di cura in una visione olistica.



Adhatoda vasica.

Molto utilizzate per le proprietà curative sono: *Withania somnifera*, arbusto che cresce in zone tropicali e temperato-calde, i cui principi attivi sono concentrati soprattutto nelle radici, nelle bacche e nelle foglie, con proprietà anti-infiammatorie, immunomodulanti, antiossidanti; *Adhatoda vasica*, arbusto sempreverde distribuito in varie parti dell'India, specialmente ai piedi dell'Himalaya fino





Bacopa monnieri.

a 1000 m di altitudine, è utilizzata per il trattamento di bronchiti, asma, febbre e ittero per le proprietà antispasmodiche delle radici e delle foglie che contengono un alcaloide e un olio essenziale; *Bacopa monnieri*, pianta erbacea dalle foglie succulenti presente negli habitat umidi di quote basse, è molto apprezzata in India per le proprietà che favoriscono la memoria, le capacità intellettive e rivitalizzano gli organi di senso; *Elettaria cardamomum*, meglio conosciuta come cardamomo, è originaria dell'India e della medesima famiglia dello zenzero, le *Zingiberaceae*.

Oltre che dalla medicina ayurvedica, i benefici dei semi essiccati erano noti anche ai Greci e ai Romani come rimedio per disturbi gastrointestinali: *Piper nigrum*, il pepe in grani, è il frutto di un rampicante anch'esso nativo dell'India del sud e oggi coltivato in modo estensivo in molti paesi a clima tropicale e fin dall'antichità utilizzato sia come condimento alimentare che come rimedio. *Terminalia arjuna*, albero alto fino a 60 metri tipico dell'India e della Malesia da cui si ricava legno da costruzione, è ricercato per la corteccia che contiene sostanze stimolanti per il cuore utilizzate in molti preparati nella medicina tibetana ayurvedica; *Tamarindus indica*, il tamarindo, è un albero dell'Africa Orientale ma diffuso in molte zone tropicali di Asia e America Latina per scopi alimentari e ornamentali, riconosciuto localmente come rimedio per problemi gastrici o digestivi e contro il mal di denti.

Piper nigrum.





LA SERRA DELLA SUCCULENTE

L'allestimento permanente dedicato alle piante grasse risale al 2008, è accessibile da marzo a ottobre ed è stato visitato dal 2008 al 2011 da oltre 60.000 persone¹. Le circa 100 specie sono collocate in un terrapieno delimitato da una lamiera nera calandrata secondo un criterio distributivo prevalentemente dimensionale. L'interpretazione della collezione è favorita da un dispositivo che rende la visita interattiva e permette al visitatore di risalire alla distribuzione geografica, ai climi d'origine, agli adattamenti ambientali e alle principali famiglie presenti, come pure alle immagini delle specie in natura e in piena fioritura.



¹ Alla realizzazione ha contribuito Regione Lombardia - DG Cultura con un proprio contributo nell'ambito del bando a sostegno dei musei (L.R. 39/74).

Nel primo anno l'aiuola era liberamente osservabile, ma a seguito di alcuni furti degli esemplari più prossimi al piano di calpestio, è stata collocata una barriera plastica trasparente provvisoria, in attesa di una soluzione esteticamente più evoluta.

L'allestimento è frutto di un'azione corale condotta con il coinvolgimento di alcuni volontari dell'Associazione Banca del Tempo – Bergamo Centro e dell'Associazione Cactus & Co. Lombardia, che hanno partecipato in modo decisivo al trasferimento e alla messa a dimora delle succulente già in dotazione o acquistate per l'occasione, integrandole con esemplari d'interesse messi a disposizione da un discreto numero di donatori. L'inaugurazione è avvenuta in occasione delle manifestazioni per il Solstizio degli Orti Botanici della Lombardia. La cura e la gestione delle collezioni continuano tuttora con il coinvolgimento di un volontario esperto.

COSA COLTIVIAMO

La famiglia più rappresentata è ovviamente quella delle *Cactaceae* che comprende in natura circa 3.000 specie e 120 generi distribuiti principalmente in America, dal Canada alla Patagonia, con particolari concentrazioni nelle steppe, nelle praterie e nei semideserti, ma anche in ambienti caldo-umidi di foresta tropicale e subtropicale. Le mammillarie (*Mammillaria bombycina*, *M. chionocephala*, *M. columbiana*, *M. gigantea*, *M. longimamma*, *M. microthele*, *M. perbella* e *M. polythele*) vivono nelle vaste pianure e sugli altopiani del Messico e nel sud-ovest degli Stati Uniti (Texas, New Mexico, Arizona) dove le condizioni ambientali registrano una forte escursione termica fra il giorno e la notte e fra l'estate e l'inverno. *Ariocarpus furfuraceus*, *Echinocactus grusonii*, *Echinocereus triglochidiatus*, *Ferocactus histrix*, *Lophophora williamsii*, *Strombocactus disciformis* e *Turbincarpus lophophoroides* vivono negli stati centrali del Messico dove si riscontra una enorme varietà di specie. *Selenicereus macdonaldiae* e *Rhipsalis sulcata* vivono nelle foreste tropicali dell'America centrale e in quanto cactus epifiti, crescono alle biforcazioni degli alberi e sono in grado di assorbire l'umidità dell'aria con le radici aeree anche nei periodi di siccità. *Cleistocactus strausii* e *Rebutia heliosa* provengono dalle zone montuose di Bolivia e Argentina, mentre dalle steppe e dalle praterie dell'America del Sud di Venezuela, Ecuador, Perù, Bolivia, Cile e Argentina settentrionale provengono molti generi tra cui *Parodia*, *Gymnocalycium*, *Trichocereus*, *Echinopsis* rappresentati in serra. Tra le *Apocynaceae*, le cui succulente sono negli ambienti tropicali







Euphorbia meloformis.

e subtropicali, è possibile osservare un esemplare ormai storico donato all'Orto Botanico di *Pachypodium lamerei*, pianta endemica del Madagascar, con il fusto provvisto di lunghi aculei che in realtà sono stipole trasformate; *Stapelia gigantea* è invece originaria del Sud Africa, presenta vistosi fiori colorati ma di odore sgradevole, utili per attirare gli insetti pronubi.

Tra le *Euphorbiaceae*, *Euphorbia candelabrum* è endemica del Corno d'Africa e dell'Africa Orientale, nelle aree attorno alla Rift Valley, nelle zone desertiche di Etiopia, Somalia, Sudan, Kenya, Tanzania, Uganda, Burundi, Rwanda, Zaire, Malawi, Zambia e Zimbabwe; *Euphorbia horrida* è un ottimo esempio della convergenza evolutiva con le *Cactaceae* del continente americano per quanto riguarda lo sviluppo delle lunghe spine. Tale fenomeno si manifesta in specie diverse che, vivendo nello stesso tipo di ambiente, sulla spinta delle stesse pressioni ambientali si evolvono sviluppando strutture o adattamenti che le rendono simili. Sempre originarie del Sud Africa ma dall'aspetto di un cactus globoso sono *Euphorbia obesa* e *E. meloformis* che si distingue per i piccioli fiorali duraturi sulla pianta e simili a spine contorte, ma molto fragili e caduche.

Pachypodium lamerei.



Agave parviflora e *Agave victoriae-reginae* della famiglia delle *Asparagaceae* vivono in ambiente desertico o semi-desertico in Messico dove crescono in terreni prevalentemente calcarei lungo i dirupi dei canyon e, come tutte le Agavi, poco dopo la fioritura muiono garantendosi la propagazione grazie ai semi dispersi alla base del fusto.

Le Aloe della famiglia delle *Xanthorrhoeaceae* appartengono a un genere nativo dell'Africa e sono distribuite nella provincia del Capo in Sud Africa, nelle zone montuose dell'Africa tropicale e nelle zone vicine come Madagascar, penisola arabica e altre isole africane. Sui monti a nord di Città del Capo incontriamo una straordinaria varietà di generi e di specie rappresentate nella serra da *Aloe descoingsii*, *Gasteria batesiana*, *Gasteria maculata*, *Haworthia cooperi*, *H. cuspidata*, *H. cymbiformis*.



Haworthia cooperi.



H. cymbiformis.



Aeonium arboreum.



K. tomentosa.

Tra le *Crassulaceae*, *Aeonium arboreum* è originaria delle Isole Canarie e dell'Africa, ma naturalizzata anche in molte parti dell'Italia meridionale; *Kalanchoe beharensis* e *K. tomentosa* sono piante arbustive dalla fitta peluria sulle foglie originarie del Madagascar ma naturalizzate in altre zone dell'Africa e nel sud est asiatico.

Agave parviflora.

Agave victoriae-reginae.

VA TUTTO BENE IN NATURA AI PARENTI DEI NOSTRI ESEMPLARI?

Gran parte delle piante coltivate nella serra delle succulente dall'Orto Botanico rientrano in Appendice I e II della convenzione CITES, conosciuta anche come Convenzione di Washington sul Commercio Internazionale delle Specie di Fauna e Flora minacciate di estinzione, a cui aderisce anche l'Italia e che regola il commercio internazionale di circa 25.000 specie. In Appendice I sono comprese le specie a rischio di estinzione per le quali è fatto divieto assoluto di commercio, in Appendice II vi sono invece le specie potenzialmente a rischio per la cui esportazione e vendita occorre una certificazione rilasciata dagli uffici competenti di ciascun Paese membro. Uno degli obiettivi primari degli Orti Botanici è quello di salvaguardare la biodiversità attraverso azioni di conservazione *ex situ* ovvero di propagare e conservare le specie minacciate in modo da renderne possibile l'eventuale reintroduzione nei loro ambienti naturali.

Alcune delle specie coltivate sono inserite nelle liste rosse dell'IUCN



Obregonia denegrii.

- Unione Internazionale per la Conservazione della Natura: *Echinocactus grusonii* è gravemente minacciata (CR -Critical endangered) ed esposta a un rischio estremamente alto di estinzione a causa del collezionismo che, nonostante la popolarità e la facilità di coltivazione, ha ridotto fortemente l'areale d'origine ora stimato a

una superficie di meno di 10 Km² e predato gli esemplari maggiori; *Astrophytum asterias* è considerata vulnerabile (VU - Vulnerable) ed a rischio di estinzione a causa della raccolta indiscriminata dei collezionisti, dell'eccessivo sfruttamento dei pascoli e della conversione degli ambienti d'origine in terreni agricoli; *Obregonia denegrii* analogamente è a rischio per l'eccessivo prelievo delle popolazioni locali per scopi medicinali e per l'erosione accelerata dalle attività di pascolo del bestiame; *Turbincarpus lophophoroides* è minacciata dalla raccolta illegale, dalle attività agricole e dalla costruzione di strade.

Leuchtenbergia principis e *Lophophora williamsii* sono invece specie a "a rischio relativo" (LC - Least Concern), a causa del commercio illegale. *Rhipsalis sulcata* è minacciata dalla trasformazione dell'ambiente d'origine ma, essendo i dati insufficienti (DD - Data deficient), sono necessarie ulteriori ricerche per una classificazione del rischio appropriata.

Echinocactus grusonii.

Astrophytum asterias.



PIANTE IN EVOLUZIONE

La serra delle succulente può sembrare una piccola parentesi durante la visita all'Orto Botanico, tuttavia, vi sono concentrate in pochi metri quadrati un gran numero di piante che offrono al visitatore la possibilità di approfondire temi legati alla biodiversità, alla succulenza, alla morfologia, all'evoluzione delle spine, delle foglie e delle diverse strategie di sopravvivenza.



Cleistocactus strausii.



Ferocactus histrix.

Grazie ad un apposito apparato informativo i visitatori possono comprendere per esempio perché l'evoluzione abbia favorito la presenza di spine nelle piante delle zone aride e verificare direttamente i fenomeni: la densa copertura di spine di *Cleistocactus strausii* scherma il forte irraggiamento solare; le spine di *Ferocactus histrix* scoraggiano gli erbivori o gli altri animali alla ricerca dell'acqua da



Astrophytum ornatum.

loro immagazzinata; durante la notte le spine di *Astrophytum ornatum* sono centri di condensazione della rugiada che assorbono direttamente dall'areola² o dalle radici una volta scivolata lungo il fusto; una copertura fitta protegge *Mammillaria microthele* dalle abrasioni causate dalle particelle solide spinte dal vento e, quindi, dalle perdite di acqua conseguenti; le spine mantengono un volume d'aria ferma nei pressi degli stomi limitando l'evapotraspirazione, come in *Echinocereus engelmannii* e facilitano la dispersione dei frammenti vegetativi che, attaccandosi alla pelliccia degli animali, daranno poi origine a nuovi individui una volta caduti, come nel caso di *Mammillaria bombycina*.

Le spine a volte non sono altro che foglie profondamente modificate e trasformate, organi con cellule morte a pareti ispessite e resistenti costituiti da epidermide sclerificata e sclerinchima sottostante.

Pachypodium lamerei, la Palma del Madagascar, presenta un fusto provvisto di lunghi aculei a gruppi di tre che in realtà sono stipole trasformate, vale a dire le brattee che stanno alla base delle foglie il cui sviluppo è concentrato all'apice del fusto. In alcune *Euphorbiaceae* le spine derivano dalla lignificazione del pedicello fruttifero, come si osserva in *Euphorbia horrida*.



Echinocereus engelmannii.



Euphorbia horrida.

Vistose per la loro lunghezza sono le spine di *Ferocactus* che raggiungono anche diversi centimetri, al contrario delle spine millimetriche nelle specie appartenenti al genere *Mammillaria*. Possono essere sottili e delicate come in *Notocactus magnificus* e in *N. haselbergii* oppure coniche e robuste come in *Euphorbia pseudocactus*. Dritte sono le spine di *Ferocactus histrix*, lunghe e ricurve in *Astrophytum capricornae* v. *minor* ed uncinata in

² Struttura tipica delle cactacee dal quale spuntano peli, spine, eventuali foglie, rami laterali e fiori.



Mammillaria bombycina.

Mammillaria bombycina. Curiose sono le grandi spine appiattite e di aspetto segmentato di *Ferocactus* o quelle zigriate di *Echinocactus grusonii*.

La densità di spine poi su una pianta è molto varia: sono rade e isolate in *Astrophytum ornatum* e in *Selenicereus macdonaldiae*, oppure molto fitte, morbide al tatto in *Cleistocactus strausii*, ove coprono interamente la superficie del fusto svolgendo un'importante funzione di termoregolazione. All'opposto *Trichocereus bridgesii* appare completamente privo di spine, perse spontaneamente nel corso del tempo.



Trichocereus bridgesii.



Mammillaria microthele.

Le spine si sviluppano singolarmente, a coppie (es. *Euphorbia pseudocactus*), con lunghezze diverse o altre variabili. In *Mammillaria chionocephala* e in *M. microthele* quelle centrali sono più lunghe rispetto a quelle radiali; *Rebutia christinae* possiede invece



Rebutia christinae.



Opuntia microdasys.

spine di uguale dimensione; il genere *Opuntia* è caratteristico per avere spesso delle spine molto piccole, fragili, simili a setole e densamente radunate in gruppetti chiamati glochidi, come si può notare bene in *Opuntia microdasys*, che basta sfiorare per provocare l'immediato conficcamento nella pelle! Diversi sono anche i colori: bianche in *Mammillaria perbella* e rosse all'apice in *Echinocereus engelmannii*. In *Notocactus leninghausii* sono gialle quelle giovani e virano al rossiccio e poi al nero con il passare del tempo. Altro tema è quello di peli e setole, da non confondere con le spine, poiché anch'essi possono conficcarsi nella pelle e avere funzioni simili a quelle descritte, ma la loro origine è differente: derivano infatti dall'estroflessione, ovvero dall'espansione lineare verso l'esterno, di cellule dell'epidermide. *Ferocactus hystrix* per esempio presenta all'apice del fusto peli tra le spine detti tricomi con funzione protettiva dai raggi solari per i giovani e delicati tessuti; in *Echeveria leucotricha* sono presenti peli sulla superficie delle foglie. La stessa architettura delle succulente è oggetto d'interesse per il visitatore, se consideriamo che la disposizione degli elementi citati è spesso riconducibile alle spirali ed alle serie numeriche di Fibonacci.



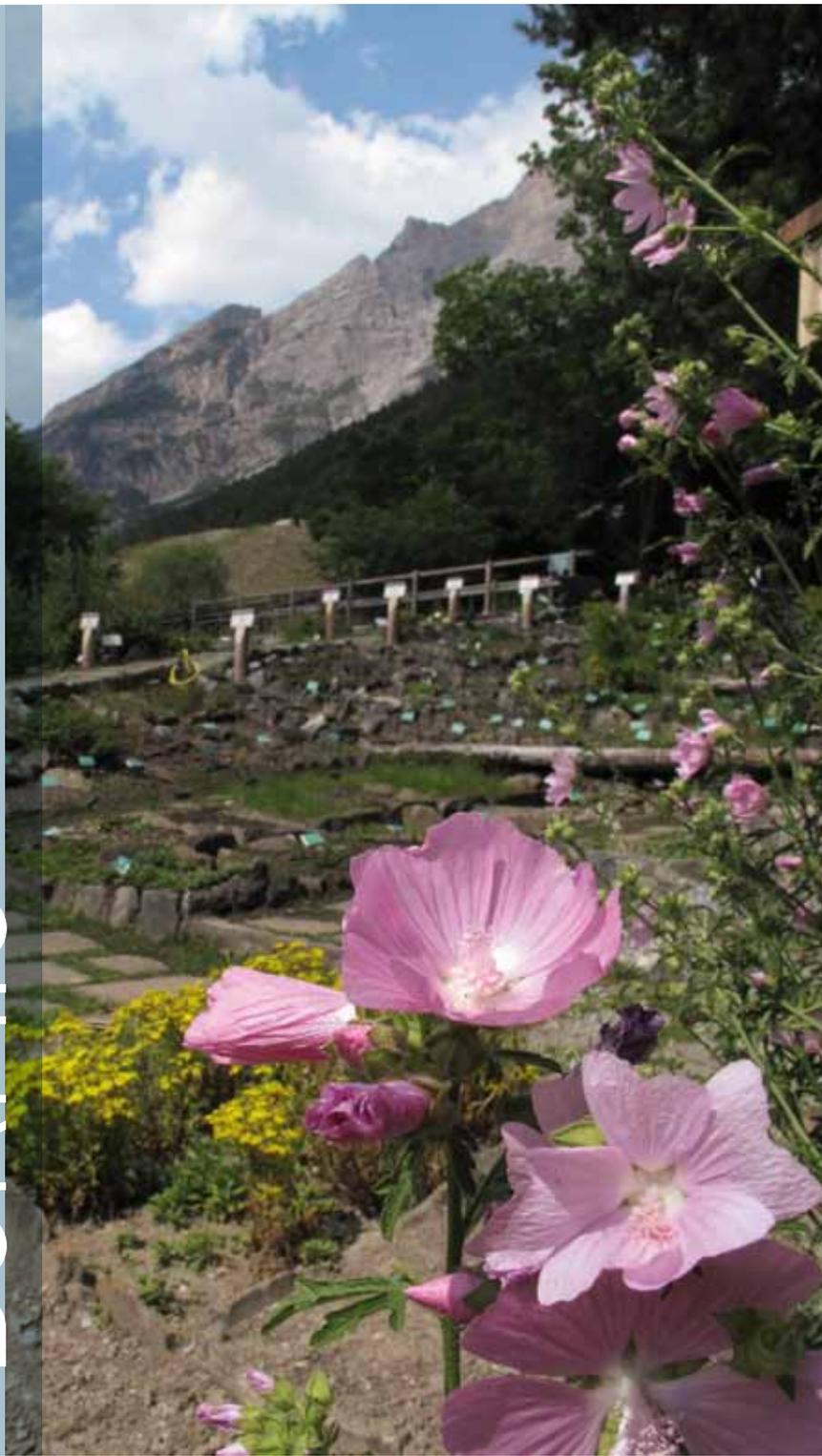
Notocactus leninghausii.



Echeveria leucotricha.



BORMIO



LA SERRA DEL GIARDINO BOTANICO “REZIA” DI BORMIO

di FEDERICA GIRONI e DANIELA PRAOLINI

Le attività educative e di sensibilizzazione alle tematiche ambientali, presso il Giardino Botanico, si svolgono a cura degli operatori *Federica Gironi* - Dott. in Scienze Naturali, Botanica e *Daniela Praolini* - Consorzio del Parco Nazionale dello Stelvio e sono prenotabili sul sito www.stelviopark.it al link “Un Parco per la Scuola”.
Info: daniela.praolini@stelviopark.it o info.lo@stelviopark.it

AZIONI NELLE SERRE DEGLI ORTI BOTANICI DELLA LOMBARDIA:

La serra del Giardino Botanico Alpino “Rezia” di Bormio è stata dedicata principalmente allo svolgimento di attività educative per la sensibilizzazione alle tematiche ambientali. Tale scelta è stata dettata dalla vocazione turistica del territorio del Parco Nazionale dello Stelvio, ente che gestisce il Giardino “Rezia”. La maggior parte degli utenti a cui si rivolge tradizionalmente la struttura è infatti costituita da turisti in visita durante il breve periodo estivo. Nel processo di valorizzazione del Giardino botanico si è evidenziata la necessità di coinvolgere maggiormente i bambini e le famiglie, attraverso visite guidate e laboratori mirati, che potessero essere svolti all'interno del giardino anche in condizioni di maltempo o temperature rigide, in un luogo dedicato e idoneamente attrezzato con immediato accesso alle collezioni dell'orto botanico. Da qui è scaturita la scelta di adibire la struttura allo svolgimento delle attività didattiche, oltre che alle future attività di riproduzione di specie autoctone.

Le attività didattiche proposte sono state quindi inserite in un programma coordinato, rivolto sia alle famiglie in vacanza, sia alle scuole del territorio, in modo da coinvolgere i ragazzi nel processo di sensibilizzazione degli adulti alle problematiche ambientali. La realizzazione della serra ha offerto infatti l'opportunità di estendere



alle scuole la possibilità di fruire del giardino in primavera e in autunno, stagioni in cui, in ambiente alpino, le condizioni meteorologiche non sempre permettono di lavorare all'aperto.

I laboratori sono stati appositamente studiati per valorizzare le collezioni dell'orto botanico e la serra, attraverso lo svolgimento di attività in due momenti, parte in campo e parte all'interno della struttura.

In questo modo si realizza il duplice obiettivo di coinvolgere gli utenti all'utilizzo del giardino e di fornire gli strumenti per il successivo approfondimento attraverso la sperimentazione.

LABORATORI DIDATTICI

L'albero racconta: lettura degli anelli di accrescimento

Ogni albero può narrare la storia dell'ambiente in cui è cresciuto attraverso la lettura dei suoi anelli di accrescimento. Questa informazione, universalmente nota, non è sufficiente a fornire la consapevolezza che ognuno di noi, attraverso una attenta osservazione della pianta e dell'ambiente di crescita può avere accesso alla storia dell'albero. Il laboratorio ha lo scopo di fornire i primi strumenti di interpretazione attraverso una attività divertente, che permetta ai ragazzi di guardare con occhi nuovi gli alberi che li circondano nella vita quotidiana e durante le escursioni in montagna, "sperimentando" il metodo scientifico. Ogni partecipante comprenderà come la lettura dell'ambiente non sia esclusivo appannaggio di "scienziati in camice bianco" ma sia una attività che coinvolge ognuno di noi in ogni momento della vita quotidiana.

I partecipanti vengono condotti nella sezione "arboreto" del Giardino botanico e vengono guidati nell'estrazione di carote di legno attraverso l'utilizzo del Succhiello di Pressler. Vengono invitati a scegliere tra alberi destinati a questo scopo e ad indicare la specie prescelta, dopo una breve spiegazione dei caratteri di riconoscimento e delle caratteristiche ecologiche delle specie presenti.

Dapprima l'attenzione si concentra sugli esemplari di dimensioni maggiori e poi, gradualmente, la curiosità spinge a confrontarli con quelli più piccoli o morfologicamente più curiosi. In breve vengono raccolti campioni di tutte le specie e classi di età.

Quindi i partecipanti vengono invitati ad analizzare le carote in laboratorio-serra, attraverso la preparazione del campione e l'osservazione allo stereomicroscopio. Gli educatori spiegano brevemente la morfologia del fusto e il motivo per cui gli anelli di accrescimento si presentano diversi tra loro ed invitano i ragazzi a contare gli anelli e a scrivere la storia del proprio albero. Le carote estratte vengono



poi confrontate con campioni prelevati in aree diverse, per trovare eventuali similitudini o differenze (es. serie di anni freddi). Lo stupore suscitato dal ritrovamento e datazione di serie riconoscibili coinvolge quindi i genitori o gli insegnanti presenti, che generalmente ricordano gli eventi più recenti e raccontano aneddoti di esperienza diretta. Al termine del laboratorio i ragazzi lasciano la serra con la propria carota, alcuni documenti di approfondimento redatti dagli educatori riguardanti la dendrocronologia, la storia e il disegno dell'albero da cui è stata prelevata e una nuova consapevolezza delle proprie capacità di comprensione del bosco e degli eventi che segnano la vita degli alberi (e dei propri genitori).

La partecipazione è stata significativa ad ogni evento, con frequente ritorno dei ragazzi che hanno voluto portare i propri amici a condividere l'esperienza, curiosi di leggere nuove storie scolpite nel tronco degli alberi.

COMPOSTIAMO! IMPARIAMO A PRODURRE IL "COMPOST" E A USARLO

Il compostaggio domestico imita i processi della natura che restituiscono le sostanze organiche al ciclo della materia. Con il compostaggio possiamo dare un contributo alla salvaguardia dell'ambiente riducendo la produzione di rifiuti e la quantità da smaltire e produciamo un terriccio nutriente per fertilizzare in modo ecologico senza dover utilizzare i concimi chimici.

Partendo dalla definizione di rifiuto e passando attraverso l'individuazione delle diverse tipologie di rifiuti si approfondiscono le tematiche legate alla loro produzione e smaltimento. Si affrontano nello specifico i temi del riutilizzo e del riciclaggio cercando di indurre



nei ragazzi l'acquisizione di comportamenti più corretti sia a livello individuale sia collettivo. L'obiettivo è di comprendere che un rifiuto può trasformarsi in una "risorsa" al fine di progettare insieme iniziative volte a migliorare i nostri comportamenti quotidiani.

Nella serra, allestita appositamente, vengono mostrati i principali tipi di rifiuti domestici e vengono illustrati i principali concetti di ecosistemi naturali, catene alimentari (organismi produttori, consumatori, detritivori e decompositori), ciclo della materia e progressiva perdita di energia.

I partecipanti vengono quindi condotti alla compostiera realizzata all'interno del Giardino botanico Rezia, dove vengono prese misure di temperatura e acidità. I parametri fisici rilevati mostrano il processo di decomposizione in atto e introducono alla successiva fase di osservazione degli organismi viventi presenti nel cumulo. I ragazzi vengono quindi invitati a toccare il compost maturo e a prelevare alcuni degli animaletti presenti per l'osservazione in laboratorio, attraverso stereomicroscopio e chiavi dicotomiche semplificate, appositamente realizzate dagli educatori. La iniziale diffidenza si trasforma in breve in entusiasmo per la scoperta di piccole "bestie" mai immaginate e osservate nei loro dettagli.

Quindi, attraverso una dimostrazione pratica di come realizzare un piccolo compost domestico "in bottiglia" i partecipanti vengono invitati a simulare la corretta tipologia e percentuale di rifiuti da porre nel compost, con i rifiuti di uso comune messi a disposizione in serra dagli educatori. Al termine dell'attività i ragazzi lasciano la serra con alcuni documenti di approfondimento e di sperimentazione a casa o in classe e una nuova consapevolezza relativa al ciclo della materia e dei rifiuti domestici.

La partecipazione è stata significativa ad ogni evento, con frequente presenza degli adulti, nei quali si riscontra una spiccata sensibilità all'argomento. Dagli incontri emerge la difficoltà di realizzare, anche con molto impegno, il riciclo dei rifiuti "umidi" nei centri urbani che non siano dotati di raccolta differenziata apposita. Una voce unanime reclama la possibilità di conferire autonomamente tali rifiuti in centri collettivi di quartiere, magari da allestire in aree a verde pubblico, con tabelloni esplicativi delle corrette modalità da adottare per un ottimale sviluppo del compost.

REALIZZIAMO UN ERBARIO FOTOGRAFICO

Il riconoscimento e la fotografia scientifica di piante erbacee spontanee portano allo studio delle diverse forme vegetali, nel rispetto della conservazione.



Lo scopo dell'attività è quello di stimolare la capacità di analisi mediante l'osservazione diretta, per la comprensione della biodiversità, e acquisire la consapevolezza del rispetto della natura in tutte le sue forme, con particolare riferimento alla flora protetta.

Il laboratorio prevede una introduzione in serra, dove vengono illustrate le caratteristiche di un erbario e dove vengono mostrati campioni di erbari "classici" con campioni essiccati e schede di erbari fotografici. Vengono illustrati i dati necessari alla redazione del cartellino e si analizzano insieme vantaggi e svantaggi delle due metodologie. Si analizzano gli elementi morfologici necessari alla determinazione dei campioni e la loro funzione per gli organismi vegetali, accennando ai principali adattamenti alle condizioni alpine.

Si invitano quindi i partecipanti a esplorare il Giardino botanico con la propria macchina fotografica, alla caccia di soggetti interessanti da immortalare, seguendo l'approccio sistematico necessario alla compilazione della scheda di erbario per ciascun soggetto.

Al termine dell'esplorazione i partecipanti vengono condotti nuovamente in serra, dove si procede alla determinazione dei campioni e alla redazione delle schede di erbario, fornite dagli educatori.

Al termine dell'attività i ragazzi lasciano la serra con le schede di erbario da loro compilate e con alcune schede vuote da fotocopiare per la realizzazione del proprio erbario fotografico. Portano a casa la consapevolezza che le meraviglie della natura che osserviamo ogni giorno possono tornare a casa con noi senza essere rimosse dal posto in cui le abbiamo osservate. Acquisiscono quindi la capacità di documentare e classificare le proprie osservazioni botaniche nel rispetto della natura. Per facilitare l'autonoma determinazione dei campioni vengono indicate alcune utili risorse didattiche (chiavi semplificate, progetti educativi a tema botanico) reperibili in internet. La partecipazione è stata significativa ad ogni evento, che frequentemente ha portato alla realizzazione di erbari di classe con la collaborazione delle maestre.

DIPINGIAMO CON I FIORI: UTILIZZO DEI PIGMENTI VEGETALI

Le piante superiori presentano nei fiori e nei diversi organi una moltitudine di colori che rende così vario e cangiante il paesaggio che ci circonda. La comprensione dei pigmenti vegetali attraverso un'attività ludica permette di accostarsi facilmente al concetto di fotosintesi e rifrazione della luce.

Con quest'attività i ragazzi imparano ad estrarre il colore presente nei pigmenti dei tessuti vegetali di alcune piante e ad utilizzarlo per tingere.

L'attività si svolge interamente in serra, mediante l'impiego di diverse specie vegetali variamente colorate e di pestelli per l'estrazione dei colori.

I ragazzi vengono invitati a scegliere una pianta per l'estrazione del colore e procedono alla separazione dei petali, delle foglie o dei frutti per la lavorazione con il pestello.

In questa fase il maggior stupore si concentra sulla variazione di colore di alcuni petali in seguito alla pestatura, che offre lo spunto per introdurre il concetto di ossidazione.

Quando i colori sono pronti viene allestito, con il colore verde estratto dalle foglie, un piccolo esperimento di separazione cromatografia dei pigmenti fotosintetici, per evidenziare le due clorofille e i carotenoidi.

Quindi gli educatori distribuiscono schede da colorare appositamente realizzate per il laboratorio e pennelli, invitando i ragazzi a utilizzare tutti i colori ottenuti per dipingere i propri disegni.

Regolarmente uno o più partecipanti esprime il desiderio di replicare l'esperienza a casa e chiede se tutti i fiori o foglie siano adatti allo scopo. La domanda offre lo spunto per sensibilizzare i ragazzi riguardo alle specie rare e alla loro raccolta; gli educatori spiegano quindi il ruolo del Parco nella protezione delle piante selvatiche e li invitano a utilizzare specie coltivate o invasive, anziché prelevarle in natura.

Al termine dell'attività i ragazzi lasciano la serra con le proprie opere d'arte, una nuova consapevolezza riguardo ad alcuni fenomeni chimici e fisici e, soprattutto, riguardo all'importanza di conservare il patrimonio vegetale naturale anche nello svolgimento delle proprie attività ludiche.

SEMI IN FRIGO

Alcuni dei più bei fiori delle nostre montagne sono in pericolo: saperli riconoscere per conservarne i semi permette di proteggerli. Il laboratorio ha lo scopo di sensibilizzare i ragazzi riguardo all'importanza dei semi per la conservazione della biodiversità. Capirne la funzione e osservare i diversi adattamenti per la disseminazione è il primo passo verso la comprensione dell'importanza di orti botanici e banche del germoplasma per la conservazione del patrimonio vegetale.

All'interno della serra i ragazzi osservano diversi tipi di semi raccolti dagli educatori così come ritrovati in natura (frutti, bacche etc.) e apprendono le basi della disseminazione attraverso l'osservazione delle diverse morfologie in relazione al vettore deputato al loro trasporto (vento, animali, acqua). Imparano a cercare i semi



all'interno del frutto e a pulirli per la successiva osservazione al microscopio. I partecipanti vengono quindi condotti in Giardino per lo svolgimento di una caccia al tesoro a piccoli gruppi, dove dovranno cercare autonomamente i semi/frutti a seconda dell'agente di dispersione. A questo scopo ogni gruppo viene dotato di un "fortuneteller" contenente le domande per individuare gli oggetti da cercare. Alla prima fase, in cui i gruppi si limitano a cercare quello espressamente indicato, segue generalmente un momento di euforia e curiosità che conduce all'esplorazione "a tappeto" del giardino botanico, innescata dalla competizione tra gruppi.

I ragazzi vengono quindi invitati a tornare in serra con i loro tesori, per svolgere una attività di riepilogo delle competenze acquisite, per tradurle in modelli concettuali. Con materiali di uso comune (palloncini, fili di lana etc.), forniti dagli operatori, i ragazzi tentano di costruire modellini delle strategie di disseminazione che hanno osservato durante l'attività.

Al termine del laboratorio i ragazzi lasciano la serra con i loro modellini, il materiale di approfondimento approntato dagli educatori e la consapevolezza che i semi rappresentano il vero patrimonio del regno vegetale.

La partecipazione è stata significativa ad ogni evento e i ragazzi sono stati protagonisti nella costruzione della conoscenza partecipando attivamente all'attività e mettendosi personalmente in gioco. Il "fortuneteller" ha suscitato grande interesse e stupore favorendo l'approccio ludico di gruppo all'attività.

TRA I FILI D'ERBA UN ECOSISTEMA: IL PRATO

L'obiettivo dell'attività è suscitare l'interesse dei ragazzi verso la moltitudine di specie vegetali e animali presenti in una realtà apparentemente semplice quale un prato. Un'attività divertente può facilmente aiutare a comprendere il concetto di biodiversità e il funzionamento di un ecosistema.

I ragazzi vengono divisi in gruppi e condotti nei pressi del Giardino botanico Rezia, dove sono presenti diversi tipi di prato. Ogni gruppo viene quindi dotato di picchetti e nastro per delimitare i diversi settori di indagine, di schede di rilievo per l'annotazione di specie vegetali e animali osservati all'interno del proprio settore, di lenti di ingrandimento e di chiavi dicotomiche semplificate per la microfauna del suolo. I partecipanti vengono quindi invitati ad annotare ogni organismo vegetale e animale che si trovi all'interno del perimetro delimitato, con la relativa copertura percentuale, in una sorta di rilievo fitosociologico semplificato.

L'entusiasmo coinvolge rapidamente i gruppi che si impegnano in una giocosa gara, nel tentativo di annotare la maggior diversità all'interno del proprio quadrato di rilievo. L'iniziale diffidenza nei confronti degli animaletti trovati si trasforma rapidamente in curiosità relativa alla funzione di tali organismi che vivono nel terreno, fornendo lo spunto agli educatori per introdurre il concetto di ciclo della materia.

Al termine delle osservazioni i ragazzi vengono invitati a confrontare i risultati dei diversi gruppi e a formulare ipotesi relative alle motivazioni di tali differenze. I ragazzi giungono in breve ad intuire gli stretti rapporti tra fattori ambientali (suolo, luce e acqua) e biodiversità. Vengono quindi invitati a recarsi in serra per l'approfondimento relativo alla microfauna del suolo.

Gli educatori li invitano a prelevare del compost maturo dalla compostiera e ad osservarne le caratteristiche e gli organismi animali che vivono al suo interno. L'utilizzo delle chiavi dicotomiche semplificate permette di giungere alla funzione dei vari organismi nella decomposizione della materia organica e nella formazione del suolo. A questo punto i ragazzi intuiscono che l'iniziale ipotesi formulata, relativamente a numero di specie e fattori ambientali è incompleta, dato che la microfauna contribuisce attivamente alla formazione e arricchimento del suolo; giungono quindi autonomamente al concetto di ecosistema.

L'osservazione del compost generalmente stimola la discussione relativa al riciclaggio di rifiuti e arricchimento del suolo necessario per l'ottimale sviluppo delle piante. Le chiavi dicotomiche forniscono un ulteriore elemento di approfondimento scientifico (classificazione).

Il laboratorio, attraverso la manipolazione diretta, permette ai ragazzi di giungere in autonomia al concetto di ecosistema e fornisce le basi per l'approccio scientifico al rilevamento di un ambiente naturale.

I ragazzi diventano così protagonisti attivi nella costruzione della conoscenza, mettendosi personalmente in gioco nella formulazione di ipotesi attraverso il ciclo conoscitivo induttivo.

LE PIANTE E L'UOMO

Quante piante hai utilizzato oggi, prima di venire al Giardino botanico? L'attività inizia con questa domanda, a cui generalmente i ragazzi rispondono "nessuna" o al massimo "una".

Il laboratorio ha lo scopo di fornire ai partecipanti la consapevolezza dell'importanza delle piante e dei loro derivati nella vita quotidiana e cerca di introdurre il concetto di sostenibilità.

I ragazzi vengono condotti in serra, dove vengono esaminati molti oggetti di origine vegetale portati dai partecipanti e dagli educatori. In breve si scatena una discussione collettiva per giungere all'origine di tali oggetti (da quale pianta, da quale parte della pianta, etc.). I partecipanti vengono quindi invitati a raggruppare gli oggetti in insiemi (provenienza, funzione, etc..) in modo da riassumere le competenze acquisite e familiarizzare con il concetto di insieme.

Viene quindi mostrato un tabellone preparato dagli educatori, raffigurante una scena quotidiana e l'origine degli oggetti raffigurati, in modo da comprendere la stretta relazione tra oggetti di origine vegetale e vita quotidiana. A questo punto la domanda iniziale viene riformulata e i ragazzi comprendono che la risposta fornita all'inizio dell'attività non risponde alla realtà.

I partecipanti vengono quindi invitati a uscire nel Giardino per condurre una caccia al tesoro a gruppi, con l'utilizzo di un "fortuneteller" appositamente realizzato dagli educatori.

In un clima di generale euforia i ragazzi si sparpagliano nel Giardino alla ricerca delle piante da cui si originano molti degli oggetti e utilizzi comuni in famiglia (legna da ardere, tisane, verdura, medicina naturale, etc..).

La diretta osservazione delle piante "vive", che molte volte hanno sentito nominare dai genitori o dai nonni, suscita generalmente un grande stupore e l'ammirazione per la conoscenza che gli adulti della propria sfera familiare sembrano avere riguardo al mondo vegetale.

I riferimenti ad esperienze dirette dei ragazzi e del proprio nucleo familiare favoriscono l'assimilazione dei concetti.

Al termine dell'attività i ragazzi acquisiscono una maggior consapevolezza riguardo all'utilizzo dei derivati vegetali nella vita quotidiana e intuiscono il concetto di trasformazione delle materie prime.

Arrivano autonomamente alla conclusione che la conservazione delle piante, in quanto materie prime, è di fondamentale importanza per ogni aspetto della vita quotidiana.





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
MUSEO ASTRONOMICOMUSEO
ORTO BOTANICO DI BRESCIA

BRESCIA



LE SERRE DELL'ORTO BOTANICO DI BRERA: IERI E OGGI

di GABRIELE ZOIA e ELISABETTA CAPORALI

L'Orto Botanico di Brera si presenta attualmente privo di serre sia per il ricovero invernale delle specie di ambiente tropicale, sia a scopo di semenzaio per la semina e lo sviluppo delle piante che andranno successivamente trapiantate in piena terra o in vaso.

In epoca storica la situazione era differente rispetto ad oggi.

L'Orto venne istituito nel 1774 per volere di Maria Teresa d'Austria, che ne affidò la direzione al padre vallombrosiano Fulgenzio Vitman. La funzione principale dell'Orto era la coltivazione di piante officinali, sia a scopo didattico, sia a scopo economico per rifornire l'antica "Spezieria" di Brera.

L'assetto dell'Orto prevedeva - oltre alle aiuole, alle vasche di irrigazione e ad un arboreto - anche un'area destinata alle serre, la cui progettazione fu certamente discussa con l'architetto Giuseppe Piermarini (1734-1808), noto per aver realizzato il "Teatro alla Scala" di Milano.

Le serre che furono realizzate erano probabilmente suddivise in serre calde (*Calidarium*), temperate (*Tepidarium*) e fredde (*Frigidarium*).

Durante la Seconda Guerra Mondiale il corpo centrale delle serre fu distrutto dai bombardamenti (Fig. 1) e la ricostruzione avvenne negli anni '50. I frontoni laterali si sono invece conservati intatti e mantengono la bellezza dell'architettura originale ottocentesca.

Le nuove serre, però, non sono state ripristinate per essere adibite alla loro funzione originale (Fig. 2), ma sono state riconvertite in aule di incisione utilizzate dagli studenti dell'Accademia di Belle Arti di Brera.

Data l'assenza di serre, oggi in Orto si cerca soprattutto di valorizzare specie rustiche e resistenti al freddo, con una particolare attenzione verso le piante officinali.



Sono state selezionate in particolare alcune specie del genere *Salvia*. Il genere *Salvia* appartiene alla grande famiglia delle *Lamiaceae* e comprende circa 900 specie, con l'aggiunta di numerose cultivar costituite da ibridi.

Molte di queste specie sono originarie delle regioni mediterranee europee, ma sono presenti salvie in ogni parte del mondo, soprattutto in Centro-Sud America (Fig.3-4), in Africa, in Cina e in Giappone. Alcune di queste specie sono di origine andina (Perù, Bolivia) e fioriscono in autunno; si tratta di specie rustiche e resistenti al freddo, poichè nei paesi di origine crescono ad alta quota.

Le salvie in generale prediligono terreni soffici e sabbiosi e climi piuttosto secchi, soffrono i terreni umidi e soprattutto i ristagni di acqua, che spesso fanno marcire o spaccano, in caso di gelo, le radici.



Fig. 3 - *Salvia gesneriiflora* di origine colombiana.

Vi sono però numerose salvie, sia autoctone, sia tropicali, con ottima resistenza al freddo e con la tendenza ad acclimatarsi nel territorio in cui vengono coltivate. Esse possono mutare parzialmente il proprio "habitus", ad esempio, se arbustive nei luoghi di origine, possono accontentarsi di vivere da erbacee perenni o addirittura modificano il loro ciclo di vita da perenne ad annuale.

Fig. 1 - Le serre dopo i bombardamenti (foto degli anni '50).

Fig. 2 - Serre attuali, adibite ad aule d'incisione.

Per questi motivi, il genere *Salvia* è stato scelto per la creazione di una delle collezioni più importanti dell'Orto Botanico di Brera, che annovera specie di origine europea (Fig. 5), asiatica, americana ed africana.



Fig. 4 - *Salvia haenkei* di origine peruviana.

La collezione è stata valorizzata soprattutto grazie all'incremento del numero di specie di origine tropicale, con fioriture estivo-autunnali dai colori vistosi e foglie dai profumi esotici.

TABELLA 1 - ELENCO DI SPECIE DI SALVIA GIÀ PRESENTI IN ORTO.

SPECIE	ORIGINE
1 <i>Salvia transsilvanica</i>	Balcani
2 <i>Salvia koyamae</i>	Giappone
3 <i>Salvia sclarea</i>	Europa
4 <i>Salvia forskaholei</i>	Asia
5 <i>Salvia elegans</i>	Messico
6 <i>Salvia haenkei</i>	Guatemala
7 <i>Salvia officinalis</i>	Europa
8 <i>Salvia officinalis</i> "Maxima"	Cultivar
9 <i>Salvia nilotica</i>	Mediterraneo
10 <i>Salvia glutinosa</i>	Europa

TABELLA 2 - ELENCO DI SPECIE DI SALVIA SELEZIONATE PER AMPLIARE LA COLLEZIONE.

	SPECIE	ORIGINE
1	<i>Salvia adenophora</i>	Messico
2	<i>Salvia africana</i>	SudAfrica
3	<i>Salvia amplexicaulis</i>	Balcani
4	<i>Salvia austriaca</i>	Europa
5	<i>Salvia buchananii</i>	America Centrale
6	<i>Salvia candelabrum</i>	Spagna
7	<i>Salvia confertiflora</i>	Brasile
8	<i>Salvia cinnabarina</i>	Messico
9	<i>Salvia engelmanni</i>	Texas
10	<i>Salvia desoleana</i>	Sardegna
11	<i>Salvia gesneriiflora</i>	Colombia
12	<i>Salvia hians</i>	Himalaya
13	<i>Salvia involucrata</i>	Messico
14	<i>Salvia lanceolata</i>	SudAfrica
15	<i>Salvia moorcroftiana</i>	Himalaya
16	<i>Salvia namaensis</i>	Africa
17	<i>Salvia nemorosa</i>	Europa
18	<i>Salvia oxyphora</i>	Bolivia
19	<i>Salvia pratensis</i>	Europa Sud-Occ.
20	<i>Salvia verbenaca</i>	Europa
21	<i>Salvia verticillata</i>	Europa
22	<i>Salvia virgata</i>	Medit. Orientale
23	<i>Salvia viscosa</i>	Anatolia

Tutte le specie di *Salvia* sono state acquistate presso il vivaio “*Le essenze di Lea*” di Lucca, specializzato in piante aromatiche.

Gli esemplari occupano attualmente le aiuole 1-2-3 Sud e si collocano all'interno della più ampia collezione delle *Lamiaceae*, posizionate nelle aiuole 1-2-3-4-5-6 Sud.



Fig. 5 - *Salvia pratensis* di origine europea.

Oltre alle salvie, si è cercato di valorizzare anche altre specie di origine tropicale: a questo proposito sono state scelte e messe a dimora numerose varietà di peperoncini tropicali (*Capsicum sp.*), in un'aiuola soleggiata appositamente loro dedicata (24 Nord) (Fig. 6-7). Trattandosi di specie annuali, non è stato necessario preoccuparsi della scarsa resistenza al gelo delle piante e del loro eventuale ricovero invernale.

Le 42 varietà introdotte (Arlecchino, Agrifoglio, Alba, Bassotto, Bluberry, Bonsai, Border, Calabrese, Campana, Capsicum frutescens, Cayenna, Cedruccio, Chili de Onza, Chupetinho, Ciuffy, Daddy, Denny, Egyptian, Folletto, Gracias, Guapito, Habanero nero, Habanero arancio, Habanero chocolat, Habanero red Caribbean, Harissa, Jamy, Jowi, Lamo, Linda, Lingua di fuoco, Manolito, Mario, Mascara, Negrìto, Peruvian purple, Rocotillo, Salamandra, Telly, Vietato, Violetto, Yari) sono state acquistate presso il Vivaio "Podere Stuard" di Parma.

I peperoncini contengono i Capsaicinoidi, un gruppo di sostanze chimiche responsabili della loro piccantezza.

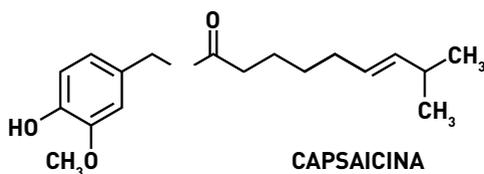


Fig. 6 - *Capsicum annuum* varietà Agrifoglio - piccantezza alta.

Fig. 7 - Aiuola 24 Nord con varietà di peperoncini.



Queste sostanze sono prodotte da alcune ghiandole che si trovano nel tessuto placentare, da cui si sviluppano gli ovuli che si trasformeranno in semi; per questo motivo è quasi inutile togliere i semi per ridurre la piccantezza del frutto, mentre è consigliabile togliere la placenta.

Si tratta di sostanze molto stabili che resistono alle alte temperature, alla disidratazione e al congelamento.

Le varietà di peperoncino presentano però differenti gradi di piccantezza, a seconda della quantità di Capsaicinoidi contenuta.

La Scala di Scoville (Tabella 3) è il metodo più semplice ed efficace per misurare il grado di piccantezza dei peperoncini, anche se ha il limite di basarsi unicamente sulla sensibilità umana.

TABELLA 3 - SCALA DI SCOVILLE.

GRADAZIONE SCOVILLE	TIPO DI PEPERONCINO
15.000.000 - 16.000.000	Capsaicina pura, Diidrocapsaicina
8.800.000 - 9.100.000	Nordiidrocapsaicina
6.000.000 - 8.600.000	Omodiidrocapsaicina, Omocapsaicina
2.500.000 - 5.300.000	Spray al peperoncino della polizia
1.067.286 - 2.000.000	Trinidad Scorpion Butch T, Infinity Chili, Spray al peperoncino comune
855.000 - 1.041.427	Naga Jolokia
876.000 - 970.000	Dorset Naga
350.000 - 855.000	Habanero Red Savina, Indian Tezpur
100.000 - 350.000	Habanero, Scotch Bonnet, Bird's Eye (Piripiri), Jamaican Hot
50.000 - 100.000	Santaka, Chiltecpin, Thai Pepper, Rocoto
30.000 - 50.000	Ají, Cayenna, Tabasco, Piquin
15.000 - 30.000	Chile de Arbol, Manzano
5.000 - 15.000	Yellow Wax, Serrano
2.500 - 5.000	Jalapeno, Mirasol, Chipotle, Poblano
1.500 - 2.500	Sandia, Cascabel, NuMex Big Jim
1.000 - 1.500	Ancho, Pasilla, Espanola, Anaheim
100 - 1.000	Mexican Bell, Cherry, New Mexico Pepper, Anaheim, Peperone
0 - 100	Sweet Bell Pepper, Pimento



Fig. 8 - *Capsicum annuum* varietà Cedruccio – piccantezza alta.

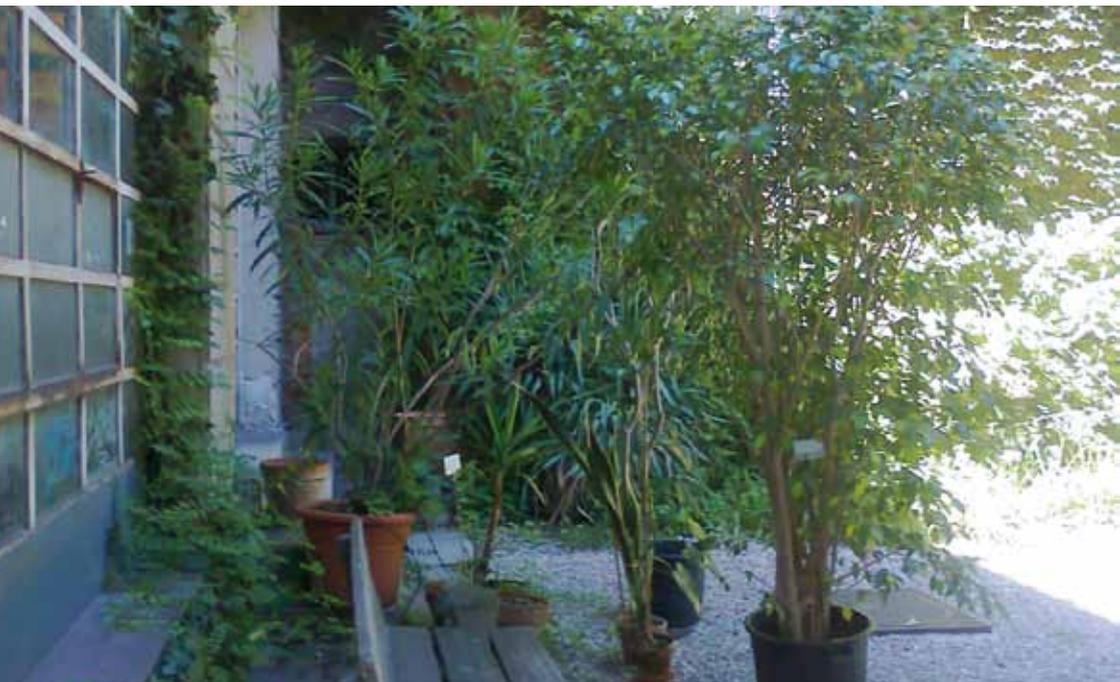
Nei limitati spazi al chiuso dell'Orto Botanico (ufficio, corridoio di collegamento con le ex-serre) trovano riparo anche alcuni esemplari di specie tropicali, che nel periodo estivo sono esposti in un angolo (Fig. 9) loro dedicato all'aperto.

Tra queste specie vi sono:

- alcuni esemplari di *Plumeria alba*, originaria delle zone tropicali del Pacifico e meglio conosciuta come albero frangipane (Fig.10), per l'inconfondibile fragranza quasi stordente di dolce appena sfornato;
- alcuni esemplari appartenenti al genere *Begonia*, di origine Sudamericana;
- un esemplare di *Ficus benjamina*, originario dell'Asia tropicale Sud-Orientale;
- un esemplare di *Ficus elastica*, originario del Sud-Est Asiatico e dell'Indonesia.

In orto crescono anche alcuni esemplari di *Cleome spinosa*, specie originaria del Sudamerica, appartenente alla stessa famiglia botanica del capperò.

Le piante di cleome vengono coltivate a scopo ornamentale per l'originalità della struttura fiorale, ma si ritrovano anche spontanee nei prati umidi di pianura. In Orto riescono a sopravvivere autodisseminandosi ogni anno.



I cartellini identificativi delle specie di origine tropicale presenti in Orto sono stati realizzati secondo i criteri di omogeneità previsti per tutti i cartellini dell'Orto, ma sono contraddistinti da un bollino adesivo rosso, che le rende facilmente riconoscibili.

Due cartelli esplicativi sono stati posti a capo dell'aiuola dei peperoncini e delle aiuole dedicate al genere *Salvia*: in particolare, per questo genere si è scelto di valorizzare l'intera collezione mettendo in evidenza l'estrema variabilità.



Fig. 11 - Fiore di *Cleome spinosa*.

Fig. 9 - Angolo delle piante tropicali.

Fig. 10 - Fiore di *Plumeria alba* o albero frangipane.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI MILANO

CASCINA ROSA



CASCINA ROSA E LE SUE SERRE

di FABRIZIO GRASSI

Nato come supporto alla didattica e alla ricerca per il Dipartimento di Biologia, l'Orto Botanico di Cascina Rosa si è sviluppato in un'area completamente inselvaticata di oltre 22.000 mq alle spalle della storica villa Cascina Rosa. Ufficialmente inaugurato il 19 settembre 2002, la trasformazione ha avuto una grande svolta con la donazione del terreno, da parte del Comune di Milano all'Università degli Studi di Milano che ha poi contribuito a livello operativo, stimolando gli interventi necessari, alla realizzazione del parco, delle strutture e delle serre.

A sottolineare la preponderante funzione di supporto alla didattica e alla ricerca universitaria sono sorte per prime le serre dove professori, ricercatori e studenti possono coltivare piante di vario



Vista dall'alto dell'Orto Botanico di Cascina Rosa, costituito dal parco, dal laghetto, dalle serre e dalle collezioni.



genere utili nello sviluppo di ricerche inerenti ai seguenti settori scientifici: biodiversità, genetica, biologia dello sviluppo, lotta biologica integrata, sistematica e filogenesi. Parallelamente alla costruzione e alla messa a punto delle serre è stato effettuato l'arredo degli spazi aperti e della palazzina che ospita gli uffici ed un ampio laboratorio.

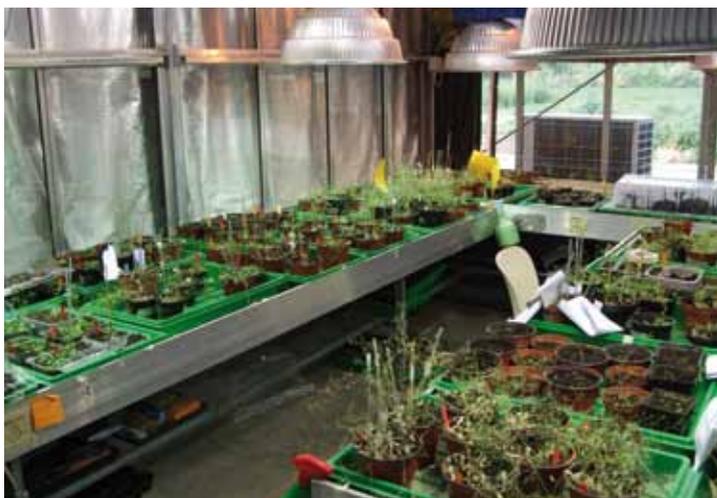
Il vero punto di forza dell'Orto Botanico di Cascina Rosa è rappresentato dalle serre: quattro strutture all'avanguardia che hanno pochi eguali in Europa e che consentono un notevole lavoro di ricerca. Di queste, due sono dedicate alla conservazione invernale e mantenimento delle collezioni, mentre le altre due, altamente automatizzate, permettono una sperimentazione avanzata prevista dalle moderne metodologie molecolari. Esse comprendono un totale di 10 compartimenti autonomi dal punto di vista climatico. Inoltre sono a contenimento fisico - biologico per il mantenimento in purezza delle specie vegetali allevate. Si tratta di un ambiente controllato, dotato di un sistema automatico di regolazione della temperatura, dell'umidità e del fotoperiodo, in grado di creare e mantenere condizioni microclimatiche ben definite. Le serre sono inoltre provviste di un sistema di ombreggiamento, illuminazione artificiale e irrigazione compreso di sistema *fog* per l'umidificazione.

La pianta più rappresentativa presente nelle serre è *Arabidopsis thaliana* (nella comunità scientifica chiamata semplicemente *Arabidopsis*), una piccola pianta annuale appartenente alla famiglia delle *Brassicaceae*. *Arabidopsis*, originariamente nativa dell'Europa e dell'Asia Centrale, è oggi presente nelle zone a clima temperato dei cinque continenti. In Italia è diffusa in tutto il territorio e sebbene non sia di alcuna particolare importanza agronomica, è molto studiata in quanto è utilizzata come organismo modello per le scienze vegetali.

I principali vantaggi di *Arabidopsis*, che l'hanno eletta ad organismo modello, sono le piccole dimensioni (che la rendono ideale negli spazi sempre ristretti dei laboratori e delle serre) e il ciclo di vita breve. Infatti servono soltanto pochi mesi dalla germinazione di una piantina fino a che questa, diventata adulta, produca semi fertili. Questo fatto accelera notevolmente la ricerca che per altre

Fase di realizzazione delle serre. I lavori di costruzione delle serre sono iniziati in un'area ancora inselvatichita alla spalle della storica villa Cascina Rosa.

Vista dall'alto delle serre dedicate al mantenimento delle collezioni di piante succulente e piante insettivore durante il periodo invernale.



Compartimenti automatizzati a contenimento fisico-biologico per il mantenimento in purezza delle specie vegetali allevate. Coltivazione di piante di *Arabidopsis*.

specie vegetali richiede tempi molto più lunghi. Grazie all'adozione come organismo modello, *Arabidopsis* è stata la prima pianta di cui si è sequenziato completamente il genoma.

Recenti studi sviluppati all'interno delle serre di Cascina Rosa, utilizzando piante di *Arabidopsis*, hanno mostrato come sia possibile ottenere piante tolleranti alla siccità, modificando alcune particolari componenti del sistema delle cellule di guardia (la funzione di queste cellule è di consentire lo scambio gassoso fra interno ed esterno del vegetale). Per esempio, aumentando l'espressione di geni che regolano positivamente la risposta all'acido abscissico nelle cellule di guardia, è possibile migliorare la risposta delle piante allo stress idrico. Infatti, la riduzione dell'apertura degli stomi e quindi della perdita d'acqua per traspirazione in condizioni di siccità, permette alle piante di resistere allo stress idrico per un periodo di tempo maggiore.

Le ricerche sviluppate presso le serre dell'Orto Botanico di Cascina Rosa si occupano anche di piante agronomiche, sia per il miglioramento genetico come nel caso del mais, sia nella ricostruzione degli eventi di domesticazione da parte dell'uomo durante le prime fasi di sviluppo dell'agricoltura. L'agricoltura sarebbe nata almeno 10.000 anni fa, inizialmente in forma inconsapevole, attraverso alcune fasi di selezione, con la raccolta preferenziale di esemplari

che presentavano caratteristiche vantaggiose (semi più grandi e spighe ancora intere nei cereali). Gli esemplari mutati furono quindi diffusi anche in zone dove mancavano i loro progenitori selvatici e conservati per mezzo delle pratiche di coltivazione, che ne annullavano lo svantaggio evolutivo. Presso l'Orto Botanico di Cascina Rosa è possibile trovare piante di riso, vite, frumento, pomodoro e le rispettive varietà selvatiche.



La crescita del mais in serra permette di controllare al meglio quei parametri ambientali che in pieno campo non sarebbe possibile controllare (es. irrigazione).



LE COLLEZIONI

Le serre ospitano anche una significativa collezione composta da numerosi esemplari di piante succulente, donate da un cittadino milanese, e piante insettivore, gestite per lo più da una stretta collaborazione tra giardinieri e volontari. Ma all'interno delle serre si possono trovare anche numerose specie di orchidee, bromelie, felci e muschi. Di seguito sono descritte le principali collezioni presenti nelle serre indicando il loro utilizzo didattico.

PIANTE INSETTIVORE

Parte di una serra è occupata da piante insettivore. Si tratta di piante che vivono in ambienti particolarmente poveri d'azoto e di sali minerali, dove trovano una limitata competizione da parte di altre specie, integrando le carenze nutrizionali con l'utilizzo di materiale organico derivato da insetti. Queste piante hanno modificato profondamente le loro foglie, che compiono, oltre ad una normale attività fotosintetica anche funzioni di richiamo, cattura delle prede e assorbimento delle proteine ormai digerite. In alcuni casi le foglie possono funzionare da trappole attive ovvero dotate di movimenti causati da modificazioni del turgore di alcune cellule. Ad esempio la foglia della trappola della *Dionaea* si richiude piegandosi lungo la nervatura principale nel momento in cui alcuni peli presenti sulla sua superficie vengono piegati da un visitatore. In altri casi le trappole possono essere passive come certe foglie che sono semplicemente ricoperte di peli ghiandolari secernenti un liquido vischioso particolarmente ricco di enzimi idrolitici che attira le prede e le intrappola, come per esempio negli esemplari di *Drosera*. Altre trappole passive sono quelle della *Sarracenia* e *Nepenthes* le cui foglie sono ripiegate a formare un ascidio. Sul margine numerose ghiandole secernono un liquido zuccherino che attira gli insetti, che poi scivolano dentro alla trappola.

La coltivazione delle piante insettivore risulta particolarmente elaborata. Alcune specie carnivore resistono bene ad inverni freddi perchè non provengono da zone tropicali, come le Sarracenie che vivono benissimo tutto l'anno all'aperto. Comunque, tutte le specie hanno bisogno di particolari cure soprattutto per quanto riguarda il terreno e l'acqua. I giardinieri hanno adottato differenti accorgimenti per poter ottenere delle piante particolarmente vigorose e appariscenti. Ad esempio, queste piante richiedono una partico-

Alcune immagini rappresentative delle specie presenti nelle collezioni dell'Orto Botanico di Cascina Rosa (felci, sarracenie, orchidee).



La *Dionaea muscipula*, volgarmente chiamata dionea o venere acchiappamosche, è una pianta carnivora della famiglia delle *Droseraceae*. Le trappole sono formate da due lembi dentro ognuno dei quali si hanno tre sporgenze che fanno da sensore; quando questi sensori vengono toccati le trappole si chiudono di scatto. Dopo un'attenta osservazione della fotografia si possono osservare anche dei piccoli individui di *Drosera* adiacenti alle trappole.

lare purezza dell'acqua. Nel nostro caso, le serre sono state dotate di un sistema di recupero dell'acqua piovana che permette di bagnare queste piante con acqua particolarmente pura. Le acque provenienti dagli acquedotti posseggono infatti minerali (in particolare acque ricche di calcare) che possono rapidamente uccidere la pianta. Ciò è dovuto al fatto che la maggior parte delle specie carnivore si sono evolute in ambienti poveri di sali nutritivi: nelle torbiere, nelle paludi, sul terreno impoverito delle radure e delle foreste. Le piante insettivore necessitano quindi di un appropriato suolo particolarmente povero di nutrienti. Molte di esse sono quindi coltivate in vasi con una mistura di torba acida di sfagno e perlite.

BROMELIE

Bromelia è un nome collettivo che viene utilizzato per indicare le piante appartenenti alla famiglia delle *Bromeliaceae*. Esempi di generi molto conosciuti sono *Guzmania*, *Tillandsia*, *Aechmea*,

Alcuni esemplari appartenenti alla famiglia *Bromeliaceae*: In senso orario partendo in alto a sinistra: *Guzmania conifera*, *Tillandsia dyeriana*, *Neoregelia caroliniae*, *Aechmea warasii*.





Neoregelia. Molte specie crescono in zone tropicali mentre altre sono epifite (piante che vivono su altre piante) ed originarie delle foreste pluviali. Un esempio molto comune di *Bromeliaceae* è l'ananas, coltivato per il frutto, ma la maggior parte delle altre specie vengono coltivate per la loro bellezza molto particolare. Le foglie di queste piante sono generalmente disposte a spirale in rosette e le infiorescenze sono composte da molto evidenti brattee colorate e da fiori.

Normalmente queste piante vengono coltivate in vasi posizionati su bancali e bagnate anche dall'alto tramite spruzzatori in modo da far percolare l'acqua anche all'interno della coppa. L'acqua deve essere carente di sostanze chimiche, di sodio e potassio. Comunque, se coltivate con attenzione molte specie sono ben resistenti alla vita in appartamento, anche se in inverno tendono a perdere le foglie diventando così meno decorative.

PIANTE SUCCULENTE

Una serra è inoltre dedicata alla collezione di piante succulente, altrimenti definite nel linguaggio comune "piante grasse". Molte piante di questa collezione presentano fusti succulenti che in molti casi sono verdi in quanto costituiscono la sede principale della fotosintesi. Le foglie possono addirittura ridursi a spine, utili anche alle piante per difendersi dagli animali, per cui la coincidenza tra spinosità e succulenza è una condizione molto ricorrente. La coltivazione delle piante succulente esige un terreno molto poroso e drenante composto da terra con aggiunta di una percentuale variabile di materiali drenanti come sabbia, ghiaia grossolana o pomice. Attualmente la collezione è soprattutto intesa a fornire un significativo supporto didattico per mostrare la capacità delle piante di adattarsi ad ambienti estremi e per mostrare il fenomeno della convergenza evolutiva esistente tra gruppi di piante, molto differenti dal punto di vista sistematico, che hanno affrontato la vita in habitat simili in questo caso caratterizzati da marcate condizioni di carenza idrica. Infatti, specie diverse che vivono nello stesso ambiente, o in ambienti simili, possono evolversi sino ad assomigliarsi fortemente, poiché la selezione naturale può favorire la stessa forma.

Panoramica delle piante succulente coltivate in serra.

Echinocactus grusonii, volgarmente noto come cuscino della suocera, è una pianta della famiglia delle *Cactaceae*. Il nome deriva dal greco *echinos*, porcospino, per via delle numerosissime spine che ricoprono il fusto.

In questa serra sono presenti anche piante meno appariscenti ma non meno interessanti come ad esempio alcuni esemplari di *Lithops*. Il nome *Lithops* deriva dal greco lithos (pietra) e opis (aspetto), proprio per la loro somiglianza a delle pietre, di qui il nome comune pietre vive o sassi viventi. Inoltre sono presenti anche numerosi individui del genere *Euphorbia*, *Melocactus*, *Mammillaria*, *Aloe*, *Opuntia*, *Stapelia* e *Agave*.



Fioritura di esemplari di *Stapelia* (sinistra) e *Lithops* (destra).

Fioritura di *Agave* in serra. Fiorisce una sola volta nella sua vita e poi muore e questo avviene quando la pianta ha raggiunto la maturità.





UNIVERSITÀ DEGLI
STUDI DI PAVIA

PAVIA



DA G.A. SCOPOLI A R.TOMASELLI: LE SERRE DELL'ORTO BOTANICO DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA

di FRANCESCO BRACCO, ELISA CONSONNI,
ELISABETTA NICOSIA, MARA MAZZOLA e LORENZA POGGI

Nelle serre dell'Orto Botanico di Pavia si rispecchia la sua storia che ha attraversato più di 230 anni tra la fine del XVIII e l'inizio del XXI secolo. Attualmente le serre sono quattro, tutte munite di impianti di riscaldamento, anche se la Serra Briosi viene da tempo utilizzata, durante la stagione invernale, quale serra fredda. Le serre sono generalmente aperte al pubblico in occasione delle visite e delle manifestazioni, ove sia disponibile personale di sorveglianza e non siano in corso attività di gestione incompatibili con la frequentazione del pubblico.

LE SERRE DI SCOPOLI

Solo pochi anni dopo l'insediamento dell'Orto Botanico dell'Università di Pavia nell'area del monastero dei Canonici lateranensi e della relativa chiesa di S. Epifanio, in cui i primi lavori di trasformazione e adattamento iniziarono nel 1773, si impose l'esigenza di dotare l'orto di nuove serre la cui costruzione iniziò nel 1776 sotto la direzione di Valentino Brusati.

L'edificio allora impostato, il cui completamento avvenne negli anni successivi, quando era subentrato quale direttore Giovanni





Antonio Scopoli, consisteva in un ampio edificio rettilineo con due ali raccordate da un corpo centrale. Questo portava un fregio en-comiastico nei confronti della Casa d'Asburgo e le due ali (est e ovest) caratterizzate da ampie coperture vetrate inclinate esposte a meridione erano costruite in legno. Le serre furono progettate da Giovanni Piermarini (1734-1808), cui si deve la progettazione del Teatro alla Scala di Milano, impegnato all'epoca nei lavori di riassetto dell'Università di Pavia. L'immagine complessiva delle serre negli anni successivi può essere osservata nella celebre incisione di Giovanni Ramis che compare nella prefazione di *Deliciae Florae et Faunae Insubricae*, il grande testo illustrato pubblicato da G.A. Scopoli (1723-1788) nel 1786. Rispetto ai primi disegni la serra raffigurata è soprattutto differente per l'aspetto del corpo centrale, con il fregio di coronamento assai ridimensionato, e che si apre verso sud con un'entrata monumentale ad arco accompagnata da lesene. In seguito anche Leopoldo Pollack (1751-1806), architetto neoclassico molto attivo in area lombarda, venne incaricato del loro rinnovamento. Il primitivo edificio fu drasticamente rinnovato nei primi decenni del XIX secolo, sotto la direzione di Domenico Nocca infatti, le strutture lignee vennero completamente sostituite dall'edificio in muratura, pietra e ferro. La ristrutturazione fu seguita da un'altro distinto architetto, il ticinese Luigi Canonica (1762-1844), alla cui opera corrisponde in massima parte la serra che oggi possiamo osservare e visitare. Le ali laterali comprendono ognuna due locali paralleli allungati, uno posteriore di servizio e uno più ampio anteriore per l'ostensione delle piante. Tra i due è presente un muro molto spesso, con nicchie e passaggi, le cui dimensioni non sono giustificate da necessità statiche, quanto dal fatto che con la sua massa accumula calore e contribuisce a mantenere il bilancio termico della serra. Le travi metalliche che portano le coperture trasparenti sono invece sostenute da colonnette di pietra grigia lavorata. Nell'assetto attuale i locali di coltivazione contengono una coppia di ampie aiuole che occupano la parte centrale del locale, mentre al piede delle coperture trasparenti decorre un lungo bancale per la coltivazione delle piante di piccole dimensioni. La facciata del corpo centrale è sormontata da una lapide che riporta un frammento dell'"Invito a Lesbia Cidonia" (1792-3) di Lorenzo Mascheroni (*Pullular vedrai / entro tepide celle erbe salubri / dono di mari peregrine / stanno le prede di più climi in pochi solchi*) che, presentando a Paolina Grismondi Secco Suardi le collezioni del Museo di Storia Naturale dell'Ateneo Pavese, ricorda come vi siano le serre in cui coltivare piante di diversa provenienza. A tutt'oggi il complesso di queste serre, patrimonio storico-architettonico, oltre che botanico dell'Orto Botanico di Pavia è chiamato Serre di Scopoli.



La grande superficie vetrata della serra è esposta a SSE per cui durante la bella stagione la temperatura delle serre durante le ore centrali della giornata diventa assai elevata sfavorendone quindi la visita.

La collezione di Cicadee è ospitata nell'ala orientale delle Serre di Scopoli. Anche se alcuni individui presenti sono più vecchi, il nucleo fondamentale della collezione fu costituito negli anni settanta del XX secolo quando R. Tomaselli e A. Balduzzi presero parte a numerose esplorazioni botaniche in America Centrale. Questi viaggi di ricerca erano stati organizzati dall'Accademia Nazionale dei Lincei di Roma e vi presero parte botanici provenienti dalle Università di Napoli, Firenze e Pavia.

Le Cicadee sono un gruppo di gimnosperme molto interessanti in quanto conservano, nella loro organizzazione vegetativa e riproduttiva, caratteristiche molto arcaiche. La loro origine evolutiva si colloca nel Carbonifero o agli inizi del Permiano ed esse raggiunsero le condizioni di massima abbondanza e diffusione nell'Era Mesozoica. Hanno più spesso l'aspetto di palme, con fusto eretto colonnare e indiviso, e grandi foglie composte portate tutte presso l'apice del caule. Le foglie presentano in genere consistenza molto coriacea e hanno apice pungente.

L'organizzazione degli apparati fiorali è molto primitiva particolarmente in *Cycas*: i fiori sono unisessuali, compaiono separatamente su individui diversi e non hanno involucro; periodicamente all'apice invece di foglie normali si forma una corona di fiori femminili (carpelli) bruno-giallastri di aspetto vellutato e con l'estremità divisa in





lacinie pennate; sul loro peduncolo compaiono lateralmente alcuni grossi ovuli da cui deriveranno i semi. In altri generi i fiori femminili si riducono di dimensioni e come i fiori maschili sono portati in grande numero in strutture unisessuali "a pigna" (strobili) che si formano all'apice, venendo spinte lateralmente in seguito.

Le Cicadee sono attualmente rappresentate da una classe di gimnosperme (*Cicadopsida*) tra le quali il solo ordine delle *Cycadales* contiene organismi viventi inclusi in due famiglie (*Cycadaceae* e *Zamiaceae*) dieci generi e 130 specie circa. La loro distribuzione è legata alle aree tropicali e subtropicali di tutto il globo. Il solo genere *Cycas* però ha una distribuzione ampia (Africa orientale, Madagascar, Asia meridionale e sud-orientale, Polinesia, Australia,



Messico), altri sono endemici dell'America tropicale (*Dioon*, *Zamia*, *Microcycas* e *Ceratozamia*), altri sono limitati al continente africano nella zona centrale (*Encephalartos*) e meridionale (*Stangeria*), altri ancora (*Lepidozamia*, *Macrozamia*) in Australia, mentre *Bowenia* è relegato nella sola area nord-est di questo continente.

La dispersione geografica delle Cicadee risente dei grandi avvenimenti geologici che hanno trasformato la superficie della terra nel corso degli ultimi 225 milioni di anni. Le Cicadee si sono formate durante l'era Paleozoica e all'inizio del successivo Mesozoico, quando le masse continentali rimanevano ancora tutte riunite nella Pangea. Inizialmente si separò il blocco eurasiatico verso NE, poi l'America settentrionale verso NW e l'Antartide e l'Australia unite verso SE.



Il blocco centrale rimase costituito da America meridionale, Africa, Madagascar e India, ma quest'ultima divenne autonoma spostandosi verso l'Eurasia in direzione NE. Infine, siamo al termine del Mesozoico, anche l'America meridionale e l'Africa si separarono per l'apertura dell'Atlantico meridionale e dall'Africa si staccò anche il Madagascar. Questo periodo è anche quello di maggior abbondanza e diffusione delle Cicadee. Il vastissimo areale di distribuzione di *Cycas* ci ricorda l'arcaica condizione di unità di terre emerse oggi separate dagli oceani, la presenza degli altri generi endemici nei diversi continenti ci testimonia invece dei processi evolutivi divergenti avvenuti progressivamente nel Mesozoico in territori sempre più drasticamente separati tra loro.

Le Cicadee sono piante a lento accrescimento e per questo individui vecchi e di buone dimensioni risultano particolarmente preziosi a scopo ornamentale. E' importante inoltre tenere conto che questo gruppo di piante è protetto dalla normativa internazionale, CITES o Convenzione di Washington, che regola il commercio degli organismi minacciati. Una conseguenza indesiderabile di ciò è che alcuni anni orsono alcuni begli individui della collezione dell'Orto Botanico sono stati sottratti da ignoti ladri nel corso di un furto con scasso. E' ora difficoltoso rimpiazzare gli esemplari rubati e particolarmente i bellissimi individui di *Encephalartos horridus* e della messicana *Dioon merolae*.

Attualmente la collezione comprende esemplari di *Zamia furfuracea*, *Dioon edule*, *Ceratozamia mexicana*, *Cycas revoluta* e *Dioon spinulosum*.

Nella stessa serra possono essere osservate altre piante di contorno alla collezione principale quali *Cyperus alternifolius*, *Smilax sarsaparilla* e *Puya recurvata* proveniente dalla Bolivia. Un denso tappeto di *Marsilea quadrifolia*, una piccola felce acquatica al presente molto rara in Italia allo stato selvatico, è infine presente in una piccola vasca alla base delle vetrate di copertura.

L'ala occidentale delle Serre di Scopoli è occupata dalla collezione di piante succulente, altrimenti definite nel linguaggio comune "piante grasse". E' questa una vecchia raccolta che ha preso origine durante la direzione del prof. R. Ciferri e probabilmente raccoglie anche esemplari già presenti in precedenza. Recentemente sono state effettuate alcune donazioni di esemplari significativi ma sfortunatamente alcuni di essi sono stati sottratti (ad es. *Lophophora williamsii* var. *caespitosa*).

R. Tomaselli introdusse alcune specie di *Didieraceae*, famiglia endemica del Madagascar (ad es. *Alluaudia procera*) e un bellissimo individuo della particolarissima gimnosperma *Welwitschia mirabilis* proveniente dalla Namibia.



Attualmente la collezione è soprattutto intesa a fornire un supporto didattico per mostrare i fenomeni di convergenza evolutiva esistenti tra gruppi di piante, molto differenti dal punto di vista sistematico e per origine fitogeografica, che hanno affrontato la vita in habitat simili caratterizzati da marcate condizioni di carenza idrica.

Questi fenomeni biologici costituiscono un esempio manifesto di convergenza evolutiva, in quanto molte famiglie di piante del tutto diverse sistematicamente (*Cactaceae*, *Asclepiadaceae*, *Asteraceae*, *Euphorbiaceae*) tendono ad assumere lo stesso aspetto per fronteggiare simili condizioni di scarsità di acqua. Le somiglianze sono marcate esternamente mentre all'interno l'organizzazione anatomica può risultare abbastanza differenziata per il diverso posizionamento dei tessuti di riserva acquifera.

Quando le foglie non siano completamente sacrificate il fenomeno della succulenza può anche manifestarsi principalmente a loro carico. Le foglie diminuiscono così la propria superficie, divenendo cilindriche o comunque molto spesse e carnose. Assai frequentemente la cuticola è ingrossata, coriacea, e ricoperta di cera biancastra. La consistenza complessiva della foglia è dura e i margini del lembo fogliare risultano acutamente spinosi.

Anche in questo caso più famiglie sistematicamente diverse di piante hanno raggiunto per convergenza aspetti simili: *Crassulaceae* e *Saxifragaceae* tra le piccole piante erbacee, *Asphodelaceae* e *Agavaceae* tra le piante di grandi dimensioni a foglie rosulate.

Le specie, che si trovano nella prima aiuola presso l'ingresso, provengono dalle zone aride del Vecchio Mondo e in particolare dall'Africa. Le principali famiglie rappresentate sono *Euphorbiaceae*, *Asphodelaceae* e *Asclepiadaceae*. Sono presenti molte specie dei generi *Euphorbia* e *Aloë*.

Proseguendo, nell'aiuola successiva possono invece essere osservate le specie appartenenti alle famiglie di piante succulente provenienti dal Nuovo Mondo. Sono coltivate soprattutto specie delle famiglie *Agavaceae* e *Cactaceae* e all'interno di quest'ultima sono in particolare ben rappresentati i generi seguenti: *Mammillaria*, *Cereus*, *Opuntia*, *Astrophytum*, *Echinocactus*, *Eriocactus*, *Echinopsis*, *Ferocactus*, *Rebutia*, *Lobivia*, *Wilcoxia*, ecc. Sono infine entrate recentemente a far parte della collezione alcune specie del genere *Lithops* "le pietre viventi", coltivate nel palco ai piedi della vetrata.

LA SERRA BRIOSI

Un secondo periodo in cui all'Orto Botanico di Pavia furono costruite serre è quello della direzione di Giovanni Briosi che si colloca tra il 1883 e il 1919 e l'effetto di tali edificazioni fu quello di produrre la maggiore estensione di serre di cui orto pavese abbia mai potuto disporre.



In particolare furono edificate una serra, in muratura con copertura vetrata, per le felci posta in prossimità dell'estremità occidentale delle Serre di Scopoli e un ampio complesso di serre con intelaiatura metallica che si sviluppava lungo la facciata meridionale dell'edificio dipartimentale. Si trattava in particolare di una lunga serra appoggiata direttamente al muro dell'edificio e prolungata a ovest verso via S. Epifanio. Davanti e ad essa collegata in posizione centrale, fu anche allestita un'ampia serra a cupola a contorno circolare detta "Acquario", che ospitava una grande vasca rotonda. Di queste serre al oggi rimane solo la serra in muratura mentre tutto il complesso in vetro e metallo fu smantellato nel 1948. Come riporta Raffaele Ciferri, direttore dell'Orto Botanico e responsabile di tale drastico riassetto, questa demolizione suscitò una reazione assai negativa a livello cittadino anche se egli la giustificò con il pronunciato degrado delle strutture, con l'effetto negativo dell'umidità delle serre sulla muratura dell'edificio dipartimentale cui erano appoggiate e sul venir meno nel periodo bellico delle collezioni che vi erano ospitate.

Quale testimone di quel periodo rimane quindi solo la serra edificata quasi in continuità con le Serre di Scopoli, ora chiamata Serra Briosi o Serra delle piante utilitarie, cui nel tempo furono attribuiti compiti diversi. Dapprima serra delle felci, oggi sono ancora presenti il capelvenere (*Adiantum capillus-veneris*) e specie del genere *Pteris*, fu quindi usata come serra fredda di svernamento e attualmente ospita in prevalenza piante legnose utili a vario titolo: piante alimentari, officinali, ornamentali, di interesse tecnologico, ecc.







Tra le specie ospitate ve ne sono di provenienti dal bacino del mediterraneo quali la palma di S. Pietro (*Chamaerops humilis*), il carubo (*Ceratonia siliqua*), l'olivo (*Olea europaea*), la fillirea (*Phillyrea latifolia*) e il cappero (*Capparis spinosa*).

Sono invece originarie del continente africano il caffè (*Coffea arabica*) e il melo dei cafri (*Aberia caffra* sin. *Dovyalis caffra*).

Molte piante provengono dall'Asia orientale tra cui gli agrumi del genere *Citrus*: il cedro (*C. medica*), il limone (*C. limon*), il mandarino (*C. reticulata*), l'arancio dolce (*C. sinensis*), l'arancio amaro (*C. aurantium*); sono ancora presenti il kumquat ovale (*Fortunella margarita*) e il kumquat rotondo (*Fortunella japonica*) e l'arancio gelsomino (*Murraya exotica*). Ancora dal lontano oriente provengo-



no le specie aromatiche del genere *Cinnamomum* tra cui il canforo (*C. camphora*), il lawang (*C. culilawan*), il falso canforo (*C. glanduliferum*) e altre. Sono ancora presenti l'ebano (*Diospyros ebenum*) e la jambolana (*Eugenia jambolana*).

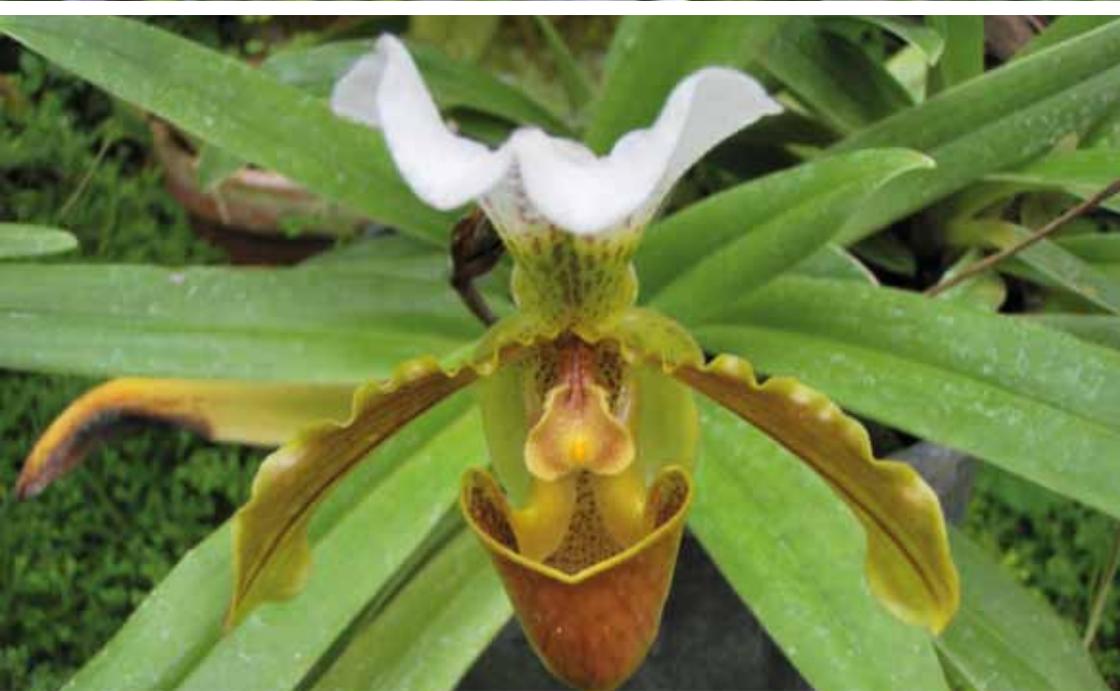
Dal continente americano giungono molte specie qui coltivate. Provengono dall'America meridionale il white orchids tree (*Bauhinia aculeata*), il guaje (*Leucaena leucocephala*), la fitolacca arborea (*Phytolacca dioica*), il falso palissandro (*Jacaranda mimosaeifolia*, *J. ovalifolia*), la grenadilla gigante (*Passiflora quadrangularis*), la mimosa rossa (*Calliandra pulcherrima*), la bouganvillea (*Bougainvillea glabra*), la quassia (*Picraena excelsa*), la guava fragola (*Psidium cattleyanum*), la acca (*Feijoa sellowiana*) e la cordia brasiliana (*Cordia superba*).

La guava costaricana (*Psidium friedrichsthalianum*) e il basilico delle indie occidentali (*Pimenta acris* sin. *Pimenta racemosa*) provengono invece dall'America centrale e dalle Antille.

La serra infine ospita anche piante originarie del continente nuovissimo, l'Oceania. Dall'Australia provengono il blush whitewood (*Sapindus australis*), la casuarina (*Casuarina tenuissima*) e la swamp-paperbark (*Melaleuca squamea*). La karaka (*Corynocarpus laevigatus*) ha invece origine in Nuova Zelanda.

LA SERRA TOMASELLI E LA SERRA DELLE ORCHIDEE

Gli anni settanta del XX secolo furono, per iniziativa del direttore dell'Orto Botanico Ruggero Tomaselli, l'ultima stagione in cui furono edificate nuove serre all'Orto Botanico di Pavia. Le due serre costruite in vetro e metallo costituiscono quindi, a circa 40 anni di distanza, le due strutture più moderne di cui l'orto dispone attualmente. La maggiore delle due è la Serra Tomaselli che fu costruita,







come ricorda la lapide esistente, nel 1974 in prossimità della Serra Briosi, cui risulta collegata dal corridoio di accesso e da alcuni locali di servizio. La serra comprende un sistema di aiuole perimetrali e un'aiuola centrale allungata, ai lati della quale vi sono due vasche. Le vasche piene d'acqua non sono utilizzate per la coltivazione di piante, quanto per consentire una continua evaporazione che mantenga molto elevata l'umidità all'interno della serra stessa. A ciò contribuisce anche l'irrigazione a pioggia resa possibile da un impianto fisso di annaffiatura. Le piante coltivate sono quindi soprattutto quelle proprie delle regioni intertropicali umide. Il clima della serra è spesso assai afoso e può risultare sgradevole per il visitatore, anche se esiste una regolazione automatica delle aperture del tetto che evita il surriscaldamento. L'estensione e le dimensioni delle piante contenute rendono forse questa serra la più suggestiva tra quelle dell'Orto Botanico.

Entrando e percorrendo la serra in senso orario troviamo nell'aiuola immediatamente a sinistra lo zenzero (*Zingiber officinale*) dell'Asia orientale, la strelizia (*Strelitzia nicolai*) del Sudafrica, *Hypoestes sanguinolenta* del Madagascar e la felce *Pteris cretica* Hook var. *albolineata* anch'essa di origine tropicale. Un vaso posto presso l'apertura verso l'esterno contiene un grande esemplare del cosiddetto pino di Norfolk (*Araucaria excelsa* sin. *A. columnaris*) originario dell'Isola Norfolk in Australia.

Proseguendo, sempre sull'aiuola esterna, cresce un grande *Ficus pandurata* della Cina che porta diversi esemplari della felce epifita tropicale *Platyserium wallinckii*. Ancora nell'aiuola perimetrale



possiamo osservare la *Dracaena hookerana* dell'Africa australe, la falsa aralia (*Dizygotheca elegantissima*) della Polinesia e della Nuova Caledonia, la felce tropicale *Nephrolepis cordifolia*, due grandi *Ficus* dell'Asia tropicale (*Ficus elastica* e *F. benghalensis*), il cosiddetto croton (*Codiaeum variegatum*) della Malesia e poi ancora tre specie ornamentali del genere *Aglaonema* (*A. treubii* dell'India, *A. marantifolium* e *A. robellinii* entrambi dell'Africa e dell'Asia tropicali). Ai precedenti si aggiungono due altre specie di *Ficus*: *F. deltoidea* dall'India e *F. roxburghii* dell'Asia tropicale. Al suolo osserviamo *Fittonia verschaffeltii* del Perù, *Tradescantia pallida* var. *purpurea*, *Maranta kerchoveana* e *Begonia maculata*, tutte specie ornamentali originarie del Brasile. Verso il termine di questo lato della serra vi sono i tronchetti della felicità (*Dracaena fragrans* var. *messangeana* e *D. deremensis*) dell'Africa tropicale e chiude la caratteristica *Yucca elephantipes* del Messico. Arrivati presso l'aiuola che decorre lungo il fondo della serra troviamo *Ficus retusa*, proveniente dall'Asia orientale e dall'Australia e *Sanchezia nobilis* dell'Ecuador. *Pandanus tectorius* e *Schefflera digitata* hanno origine in Asia tropicale e Australia. *Curculigo recurvata* proviene da Giava e *Scindapsus aureus* dalle Isole Salomone. Chiudono questa aiuola *Ficus benjamina* e *Alpinia nutans* dell'Asia tropicale, seguiti da due specie del Nuovo Mondo: la sudamericana *Annona cherimola* e *Philodendron schottii* della Giamaica. Nell'aiuola che ci accompagna verso l'ingresso osserviamo al suolo un tappeto verde della felce *Selaginella kraussiana* dell'Africa tropicale e delle Azzorre. Oltre ad alcune essenze già osservate è poi possibile individuare alcune piante di provenienza americana. Si tratta di *Spathiphyllum*

wallisii e *S. cochlearispathum* della Colombia e del Messico, di *Philodendron bipinnatifidum* e *Dieffenbachia maculata* del Brasile, di *Piper celtidifolium* delle Antille e di *Monstera deliciosa* del Messico. Proviene dall'Africa tropicale occidentale *Amomum grana-paradisi* (sin. *Aframomum melegueta*). Sono invece piante asiatiche a chiudere il giro delle aiuole periferiche tra cui il banano (*Musa paradisiaca*), il pepe (*Piper nigrum*) e l'albero dei chiodi di garofano (*Eugenia caryophyllata*). Oltre ai vasi posti ai bordi delle vasche merita ancora qualche attenzione la vegetazione lussureggiante nell'aiuola allungata posta tra le vasche. Il gruppo di piante che vi domina è costituito dalle palme (famiglia *Arecaceae*) e tra queste possiamo osservare le asiatiche palma sago (*Caryota urens*) e *Raphis flabelliformis*. *Howea forsteriana* proviene dalle isole Howe in Oceania. Il gruppo più cospicuo è però quello delle palme americane che comprende tre specie del genere *Chamaedorea*: *C. elatior*, *C. oblongata* dell'America centrale e *C. stolonifera* del Messico. Alle precedenti si accompagnano svariate specie ornamentali di diversa origine quali *Xanthosoma violaceum*, *Columnea gloriosa*, *Spathiphyllum blandum*, *Thevetia peruviana* e *Anthurium recusatum*, provenienti dall'America. *Polyscias balfouriana* ha origine in Oceania, *Colocasias antiquorum* in Asia tropicale e la felce *Polypodium polycarpon* ha un'ampia distribuzione tropicale.

Nello stesso periodo fu anche costruita la seconda piccola serra moderna in metallo e vetro, sul sedime della porzione più occidentale delle demolite serre di Briosi sul fronte sud dell'edificio e che era stato in seguito utilizzato come orchidario per la coltura all'aperto delle piante tropicali durante la stagione estiva. Questa piccola serra nel tempo ha subito varie vicende non sempre felici. Sotto la direzione di R. Tomaselli fu soprattutto adibita alla coltivazione delle *Bromeliaceae* americane, in parte conservate, che egli studiava. In seguito, dopo un periodo di abbandono, tornò ad essere prevalentemente utilizzata per il mantenimento delle orchidee tropicali e perciò attualmente ha ripreso la denominazione di Serra delle Orchidee. Tra le entità presenti vi sono specie di origine americana quali la vaniglia (*Vanilla planifolia*), *Maxillaria tenuifolia*, *M. ferdinandiana*, *Bifrenaria harrissoniae*, *Mormolyca ringens*, *Encyclia radiata*, *Epidendrum ciliare* e *Anacheilium baculus*. Altre provengono dall'Asia orientale come *Cypripedium insigne*, *Coelogyne cristata*, *Dendrobium moschatum*, *D. loddigesii*, *Phalaenopsis equestris* e *Vanda tricolor* var. *suavis*. L'origine di *Dendrobium kingianum* è invece l'Australia nordorientale ove cresce in particolare sulle rupi costiere. In una piccola vasca sono anche coltivate due piante acquatiche galleggianti americane: la lattuga acquatica (*Pistia stratiotes*) e l'invadente giacinto d'acqua (*Eichhornia crassipes*).



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI MILANO

TOSCOLANO



SERRE DEDICATE ALLE PIANTE TROPICALI

di VALENTINA CARUSO, CRISTINA PURICELLI, GELSOMINA FICO
Orto Botanico G.E. Ghirardi, Dipartimento di Biologia,
Università degli studi di Milano

L'Orto Botanico Sperimentale 'G.E. Ghirardi' (Toscolano Maderno, Brescia) è dotato di tre serre, utilizzate rispettivamente per la sperimentazione, per la semina delle specie annuali e per il ricovero delle piante più sensibili al freddo. Dato il clima prevalentemente mite del Lago di Garda, presso l'Orto vengono coltivate numerose piante tropicali che d'inverno devono essere trasferite al coperto, in ambiente riscaldato, perché non potrebbero sopravvivere (con alcune eccezioni) alle temperature rigide, inferiori allo zero, tipiche dei mesi più freddi. In generale, pur nel ventaglio ampio delle condizioni ottimali di crescita, queste entità richiedono un clima caldo umido, precipitazioni più o meno abbondanti e temperature stabili. Per questo motivo vengono poste in ambiente esterno solo a primavera inoltrata. Visitando l'Orto è possibile avventurarsi in un emozionante viaggio tra specie provenienti da Paesi lontani e profondamente diversi dal nostro, che fioriscono con delicate profumazioni e producono frutti dalla forma singolare. Tutte hanno un interessante legame con l'uomo, a volte imprevedibile.



La serra "a casetta" destinata al ricovero è una struttura di 108 metri quadri, con una base in cemento, uno scheletro portante in ferro zincato e finestre in PVC. Viene riscaldata a gas metano, ad una temperatura compresa tra i 18 e i 20 °C, ed ospita - da novembre a maggio - quaranta specie.

Riposo vegetativo e coltivazione al riparo dalle intemperie e dalle gelate sono i principali vantaggi che la serra offre. Questo la rende uno strumento essenziale per garantire la sopravvivenza alle piante di origine tropicale. Durante i mesi primaverili ed estivi lo spazio della



serra non resta inutilizzato, ma si trasforma in un luogo accessibile al pubblico, dove vengono organizzate lezioni per gli studenti, conversazioni scientifiche e laboratori per adulti e bambini.

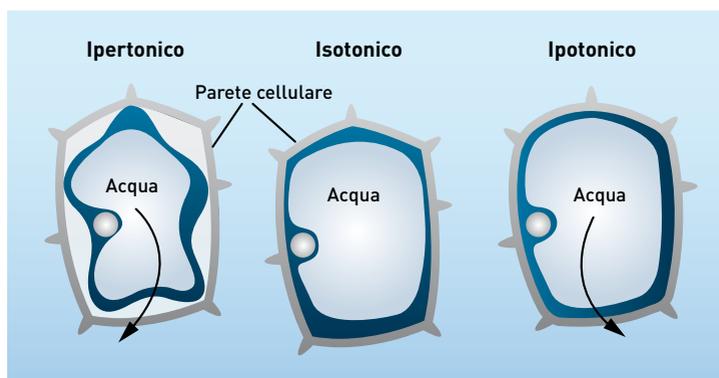
LE PIANTE E IL FREDDO

Le piante autoctone di una particolare zona climatica sono in grado di tollerare gli estremi di temperatura caratteristici del proprio ambiente. Le specie sensibili al freddo, come quelle tropicali, possono essere gravemente danneggiate o uccise dall'esposizione prolungata a temperature anche molto lontane da 0°C. Al contrario, altre piante possono sopravvivere a brevi gelate, ma periscono se tali condizioni persistono oltre le quattro o cinque ore. Non sempre una pianta esposta a condizioni climatiche sfavorevoli muore, può andare incontro a squilibri metabolici, che danneggiano irrimediabilmente solo alcune delle sue cellule, e avere problemi in fioritura o fruttificazione. Le piante più resistenti sono in grado di sopportare prolungati periodi di freddo, e alcune sopravvivono anche a temperature minime molto al di sotto dei -10°C.

Talvolta, piante adattatesi ad un clima diverso da quello di origine, vanno incontro a morte a causa del freddo, se le basse temperature si prolungano oltre il normale periodo vegetativo, oppure se il freddo sopraggiunge all'improvviso, e la pianta non ha il tempo di acclimatarsi. Il termine acclimatazione si riferisce al passaggio da una condizione di sensibilità ad una condizione di resistenza, mentre deacclimatazione indica il passaggio inverso.



La resistenza al freddo è senza dubbio uno dei fattori fondamentali che determinano la distribuzione geografica delle specie vegetali e dipende soprattutto dalla capacità della pianta di contrastare la perdita di acqua dalle sue cellule. I danni causati dalle basse temperature vengono distinti in danni da freddo, dovuti a temperature più o meno prolungate al di sotto della temperatura ottimale per la specie, e danni da gelate, dovuti a temperature al di sotto di 0°C . La disidratazione delle cellule è la prima condizione che si verifica nel momento in cui una pianta cerca di reagire a temperature troppo basse, e può danneggiare sia le foglie che le radici e i fusti.



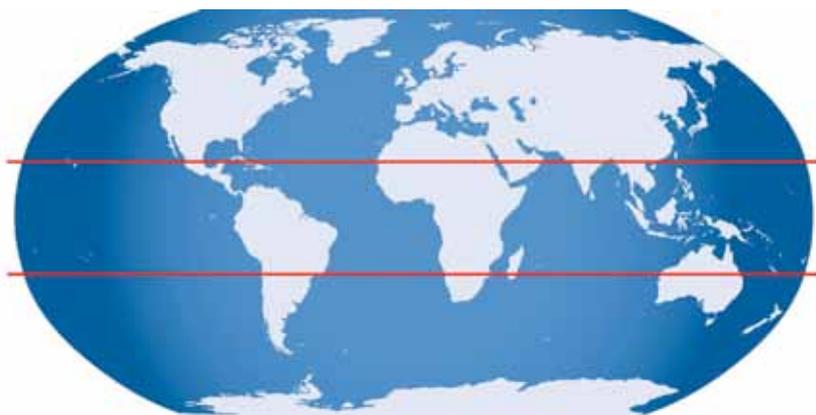
All'interno di una cellula vegetale, l'acqua è in gran parte contenuta in piccole cavità, denominate vacuoli. L'acqua, a differenza di altre sostanze, congela proprio a 0°C . Per evitare la formazione di ghiaccio all'interno delle cellule, che ne causerebbe inevitabilmente la morte, l'organismo vegetale tende a svuotare il più possibile i vacuoli.

L'acqua viene quindi espulsa negli spazi tra le cellule, dove congela. Questa reazione di emergenza comporta la disidratazione della cellula e la concentrazione dei soluti che contiene, un processo solitamente reversibile, ma solo se lo stimolo che ha causato lo stress cessa gradatamente e in tempi brevi.

Se lo stato di disidratazione persiste danneggia l'integrità e il funzionamento delle membrane (che separano e mettono in comunicazione le parti che compongono i tessuti) e altera il corretto svolgimento della fotosintesi, portando a blocchi, sovraccarico di energia, e alla formazione dei famigerati radicali liberi, pericolosi per tutte le specie viventi, anche per le piante.

IL CLIMA TROPICALE

Il clima tropicale è tipico della zona della Terra compresa tra i tropici del Cancro e del Capricorno. In questa fascia sono compresi territori molto diversi tra loro. In generale i climi tropicali sono del tutto privi di una stagione invernale, la temperatura media è costantemente superiore ai 18 °C e l'escursione termica può essere molto ridotta.



Il regime pluviometrico distingue un clima equatoriale vero e proprio, detto anche clima della foresta pluviale, contraddistinto da precipitazioni mensili medie superiori a 60 mm, clima monsonico, con una stagione secca ed una stagione umida ed infine clima della savana, ancora più secco e con maggiori escursioni termiche.

Di conseguenza le piante originarie dei climi tropicali e subtropicali necessitano generalmente di inverni miti, estati calde e piogge abbondanti, e non possono tollerare temperature inferiori ai 15-20 °C. Alcune prediligono innaffiature molto copiose, mentre altre necessitano di un alto tasso di umidità e di frequenti nebulizzazioni, ma soffrono se il terreno è eccessivamente bagnato, e possono presentare fenomeni di marcescenza, generalmente a livello delle radici e dei frutti. Il clima tropicale è diffuso in Africa, India, Penisola Arabica, Oceania, America meridionale e centrale.

LA COLLEZIONE TROPICALE DI TOSCOLANO MADERNO

La collezione di specie tropicali in vaso presente presso l'Orto G.E. Ghirardi comprende 40 specie, appartenenti a diverse famiglie, tra le più disparate, il cui elenco è presentato in **tabella 1**. In queste pagine si descrivono quelle più interessanti dal punto di vista degli usi tradizionali ed in particolare diffuse nel nostro paese.

Saccharum officinarum L., **CANNA DA ZUCCHERO** (culmi).



I fusti diritti e legnosi della canna da zucchero (il termine botanico che li descrive è culmo), una volta tagliati, vengono lavorati mediante macinazione. Questa operazione deve seguire immediatamente il taglio, altrimenti i culmi perderebbero parte del loro contenuto zuccherino. Dal succo scuro

che viene così raccolto, si fa evaporare l'acqua e per riscaldamento si ottiene la melassa, che viene gradualmente raffinata. A questo punto, durante il raffreddamento, si formano spontaneamente i cristalli di zucchero conosciuti e usati quali dolcificanti in tutto il mondo.

Tamarindus indica L., **TAMARINDO** (frutti).



I frutti commestibili vengono tradizionalmente usati dalle popolazioni dell'Africa orientale per scopi alimentari. Ancora oggi la polpa contenuta nel frutto viene consumata nella cucina asiatica e latino-americana. In India meridionale il frutto è usato per preparare la *sambhar* (zuppa di lenticchie

speziata, ricca di verdure), oppure per accompagnare piatti a base di riso e carne. In Messico è, invece, consumato come dolce, mentre in Asia sud-orientale viene essiccato e utilizzato come spuntino, sia salato che candito. Nelle Filippine e in Sudan le foglie vengono tradizionalmente usate per ottenere tisane utili a contrastare le febbri malariche; in India e in Africa per nutrire alcune specie di bachi da seta, mentre le parti aeree possono essere impiegate nella morzenatura di stoffe e manufatti. Gli alberi di tamarindo sono anche molto diffusi in India come piante ornamentali e nell'arredo urbano.

Infine, il tamarindo è un importante ingrediente della salsa Worcester. In Italia, ad oggi, è possibile trovare sciroppi a base di tamarindo, per l'ottenimento di bevande rinfrescanti e prodotti erboristici formulati per favorire la regolarità intestinale.

Zingiber officinale Roschoe, **ZENZERO** (rizoma).



Il rizoma è utilizzato fresco, essiccato o conservato sottaceto. Fondamentale per aromatizzare tutti i piatti orientali, in Asia tropicale viene utilizzato come ingrediente per la realizzazione di dolci e liquori. I germogli, le foglie e l'infiorescenza vengono consumati crudi o cotti. L'infuso

facilita la digestione e riduce la febbre. Una goccia di olio essenziale della radice in una miscela per massaggio aiuta ad alleviare dolori muscolari, reumatismi ed affaticamento. La radice candita, masticata, allevia la nausea o previene il mal d'auto.

Acca sellowiana (Berg) Burret, **FEIJOA** (frutti).



I petali dei fiori, dolci e croccanti, sono usati nelle insalate o fatti sciogliere in bocca come caramelle. I frutti, dal sapore a metà tra ananas e fragola, sono per lo più consumati freschi, ma anche per preparare gelatine e marmellate. Le foglie essiccate forniscono un delizioso infuso dolce e profumato.

Sapindus mukorossi Gaertn., **ALBERO DEL SAPONE** (frutti).



I frutti contengono saponine, sostanze detergenti in grado di sciogliersi in acqua a temperature superiori ai 30-40 gradi. Si tratta di tensioattivi meno complessi dei normali detersivi per le lavatrici e completamente biodegradabili. I frutti essiccati, venivano usati dalle

popolazioni asiatiche per lavare gli indumenti. Oggi, la moderna e diffusa attenzione verso la salvaguardia dell'ambiente ha portato ad una riscoperta di questa usanza, e i frutti possono essere acquistati e utilizzati come detersivo per lavatrice. Il liquido che si ottiene per ebollizione dopo filtrazione viene usato come sapone liquido e come shampoo ipoallergenico.

Luffa aegyptiaca Mill., **LUFFA** (frutto fresco e frutto secco).



È reperibile in commercio per la rinnovata e diffusa attenzione verso tutto ciò che è naturale. I frutti acerbi sono commestibili, e dal frutto, quando è fresco, si ottiene un potente purgante. Con la maturazione la polpa del frutto si modifica e da morbida diventa fibrosa e spugnosa. Queste fibre, dure

ed elastiche, sono perfette per la produzione di spugne naturali, da usare nella pulizia del corpo e delle stoviglie.

A scopo alimentare sono utilizzate anche le foglie (lessate) e i boccioli (come i nostri fiori di zucca). In Guatemala si vendono bambole realizzate in spugna vegetale.

Vetiveria zizanioides (L.) Nash, **VETIVER** (parti aeree).



Grazie al suo apparato radicale molto resistente, caratterizzato da radici fitte, che si accrescono velocemente in direzione verticale fino a 5 m di profondità, viene piantato per combattere situazioni di dissesto idrogeologico.

L'olio essenziale ottenuto dalle radici ha un'azione to-

nica e stimolante. Si impiega come aroma in succhi di frutta e dolci, oppure per profumare cosmetici e saponi. La radice in polvere è utile come insetticida. In Indonesia e in Messico il decotto ottenuto con le radici viene usato per frizionare le parti del corpo doloranti. In Asia tropicale con le radici si costruiscono ventagli, stuoie e tovagliette che, se bagnati con acqua, rilasciano la tipica fragranza.

Camellia sinensis (L.) Kuntze, **TÈ** (fiori).



Pianta coltivata in tutto il mondo, anche in regioni molto a nord della fascia climatica di origine (ad esempio negli Stati Uniti e in Cornovaglia). Piantagioni di *Camellia sinensis* si trovano anche a 2.500 m di altitudine, ed è proprio dagli esemplari che vivono a quote più elevate che spesso si ottengono i tè più pregiati. Di tè ne esistono molte tipologie. Non tutte derivano dalla *Camellia sinensis* (il tè rosso ad esempio si ricava dalle foglie di *Aspalathus linearis*, in inglese red bush, conosciuto anche come *rooibos*). Il tè verde e il tè nero invece si ottengono proprio da foglie di *Camellia sinensis*. La differenza sostanziale tra i due tipi di tè sta nella lavorazione delle foglie. Le foglie del tè nero, dopo essere state raccolte e fatte macerare, vengono essiccate, arrotolate e tritate. Tale processo, che non viene invece eseguito lavorando il tè verde, porta all'ossidazione delle foglie.

Coffea arabica L., **CAFFÈ** (frutti).



La specie più coltivata e conosciuta per la produzione di caffè è *Coffea arabica*. L'altra specie commercialmente importante è *C. canephora*, che ha una maggiore tolleranza rispetto a *C. arabica* alle basse temperature e alle condizioni di crescita estreme. Una buona piantagione di caffè si ottiene da semi selezionati, che germinano mediamente dopo 6-8 settimane. In 3-4 anni la pianta diventa produttiva. La specie *C. arabica*, che rappresenta un po' meno del 3/4 della produzione mondiale, dà un caffè equilibrato e ricco di aroma. Da *C. canephora* var. *robusta*, invece, si ricava un prodotto più corposo e forte. La raccolta dei frutti può essere effettuata manualmente o con appositi macchinari. I semi vengono estratti dal frutto velocemente, mediante l'utilizzo di due metodi alternativi: umido (si ottengono così i cosiddetti "caffè lavati") o secco (ottenendo invece un caffè naturale).

Aloe vera L., **ALOE** (foglia).



È una pianta carnosa dotata di foglie semplici, disposte a ciuffo. I prodotti a base di aloe sono diventati di moda, soprattutto nel settore cosmetico. La polpa delle foglie viene utilizzata per proteggere la pelle da infezioni e funghi e per trattare ferite, scottature e dermatiti. Il gel ottenuto

per pressione delle foglie, ricco di polissaccaridi, è disintossicante.

TABELLA 1

SPECIE	FAMIGLIA	ORIGINE
<i>Abrus precatorius</i> L.	Leguminosae	India, Birmania
<i>Acca sellowiana</i> (Berg) Burret	Myrtaceae	Argentina, Brasile, Colombia, Uruguay
<i>Adansonia digitata</i> L.	Bombacaceae	Angola, Namibia, Oman, Sudan, Yemen, penisola arabica, Asia
<i>Agave attenuata</i> Salm-Dyck	Agavaceae	Messico
<i>Aloe vera</i> L.	Aloaceae	Africa, India, Nepal
<i>Alpinia officinarum</i> Hance	Zingiberaceae	Cina
<i>Amsonia tabernaemontana</i> Walter	Apocynaceae	Sud-Est Stati Uniti
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> Spreng	Ericaceae	Incerta. Diffusa in: Europa, Asia, Nord America
<i>Argyreia nervosa</i> (Burm. f.) Bojer.	Convolvulaceae	India
<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Pennel	Scrophulariaceae	India
<i>Basella rubra</i> L.	Basellaceae	India, Cina
<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze	Theaceae	Parte continentale del sud e sud-est asiatico
<i>Coccoloba uvifera</i> L.	Polygonaceae	Florida, Bahamas, Barbados e Bermuda
<i>Coffea arabica</i> L.	Rubiaceae	Altopiano etiopico
<i>Coleus barbatus</i> Benth.	Lamiaceae	Himalaya, pianure dell'Uttar Pradesh, India settentrionale
<i>Colocasia esculenta</i> Schott	Araceae	Malesia

SPECIE	FAMIGLIA	ORIGINE
<i>Euphorbia milii</i> Des. Moul.	Euphorbiaceae	Madagascar
<i>Fuchsia arborescens</i> Sims	Onagraceae	Repubblica Dominicana, Haiti
<i>Hibiscus palustris</i> L.	Malvaceae	Zone tropicali dell'Asia
<i>Justicia carnea</i> Lindl	Acanthaceae	Zone tropicali del continente
<i>Kalanchoe daigremontiana</i> Raym.-Hamet	Crassulaceae	Sud-Est del Madagascar
<i>Kopsia officinalis</i> Tiang & P.T.Li.	Apocynaceae	Sud-Est Asia, Cina
<i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	America tropicale
<i>Luffa aegyptiaca</i> Mill.	Cucurbitaceae	Asia e Africa tropicali e subtropicali
<i>Mimosa pudica</i> Mill.	Leguminosae	America centrale, Sudamerica
<i>Plumeria rubra</i> L.	Apocynaceae	Isole tropicali del Pacifico, Caraibi, Sud America e Messico
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Messico, Caraibi, America centrale, Sudamerica
<i>Rauvolfia canescens</i> L.	Apocynaceae	Zone tropicali, Sud Africa
<i>Saccharum officinarum</i> L.	Poaceae	Regioni indo-malesi
<i>Sapindus mukorossi</i> Gaertn.	Sapindaceae	Sud-Est della Cina, Giappone, Nepal, India (N e N/E), Indocina, Himalaya
<i>Schefflera arboricola</i> Hayata	Araliaceae	Taiwan
<i>Schefflera rigida</i> Harms	Araliaceae	Taiwan
<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	Ande peruviane
<i>Strophanthus capensis</i> A.DC.	Apocynaceae	Africa tropicale, Sudafrica
<i>Tamarindus indica</i> L.	Leguminosae	Africa orientale
<i>Thevetia neriifolia</i> Juss. ex A. DC.	Apocynaceae	Messico centro-meridionale, America centrale
<i>Vetiveria zizanioides</i> Nash	Poaceae	India, Sri Lanka
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Zingiberaceae	Asia tropicale



Villa Carlotta
Lago di Como

VILLA CARLOTTA



VILLA CARLOTTA E LE SUE SERRE

di MARA SUGNI

LE PRIME SERRE

Il parco botanico di Villa Carlotta, che tutt'oggi costituisce per il lago di Como un importante elemento di attrazione turistica e culturale, si erge su ciò che resta di una collina morenica risalente all'epoca glaciale. Questa collocazione, grazie alla particolare natura e composizione del terreno, ma anche alle favorevoli condizioni climatiche, ha consentito il magnifico sviluppo del giardino attraverso i decenni: esso ospita infatti, secondo i gusti dell'epoca tardoromantica, numerose specie esotiche provenienti da una moltitudine di aree geografiche differenti. Il progressivo incremento del patrimonio botanico fece sì che, fin dalla seconda metà del XIX secolo, la piccola serra in legno e vetro fatta realizzare da Giorgio di Sassonia Meiningen (marito di quella principessa Carlotta, a cui la villa deve il nome) si dimostrasse ben presto insufficiente; fu così che nel 1905 venne quindi commissionata alla ditta Schmidt & Schlieder di Lipsia, sotto la direzione dell'architetto Karl Behlert (1870-1946), una nuova serra, da collocarsi lungo il confine orientale della proprietà. Allora si trattava di un impianto all'avanguardia: un monumentale edificio in vetro con armature in ferro, dotato di un impianto di irrigazione e di riscaldamento centralizzato e alimentato da stufe a legna e a carbone. Qui venivano ricoverate le piante esotiche acquistate da Giorgio e qui era ospitato l'ampio vivaio divenuto ormai necessario per incrementare e sostenere la flora dell'ormai vastissimo giardino.

LE SERRE NUOVE: COLTIVARE E PRODURRE BELLEZZA

Con gli anni Settanta del Novecento, l'antica serra, straordinaria dal punto di vista architettonico, cominciò a dimostrarsi inadeguata alle esigenze di Villa Carlotta che, dal momento dell'apertura al

pubblico, aveva continuato ad incrementare il numero e la varietà di essenze. Abbandonata quindi la struttura storica – oggi completamente restaurata e adibita a caffetteria – venne costruito un nuovo edificio più moderno e funzionale. Posizionata nella parte alta del parco, in territorio del comune di Griante, la nuova serra – attiva ancor oggi – è articolata in quattro ambienti diversi; serra calda, serrone, serra fredda e serra delle piante grasse. In questi ambienti, a seconda delle esigenze delle piante, la temperatura varia dai dodici ai venti gradi. Naturalmente il periodo di maggiore impiego è la stagione invernale quando vi trovano riparo tutte quelle piante – e sono numerosissime – che altrimenti non resisterebbero a temperature troppo rigide; tuttavia la funzione della serra non si esaurisce qui: in questi stessi ambienti trovano posto anche le attività di semina e moltiplicazione delle piante attraverso taleaggio o divisione, e più recentemente la coltivazione di tutte quelle specie utili all'attività didattica di Villa Carlotta.



Serre nuove e lettorini.

Perché il giardino possa offrire ogni mese curiosità, bellezze naturali e spunti interessanti a chi lo visita è fondamentale che venga predisposto con largo anticipo un rigido calendario delle fioriture nelle aiuole, in modo che le piante da fiore annuali possano essere sostituite con altre varietà o specie quando il loro aspetto non è più ottimale. Roberto Travella, capo giardiniere di Villa Carlotta, racconta di come, per le due squadre di giardinieri che egli coordina, sia necessario attenersi scrupolosamente ad un



Serre nuove: piante da fiore annuali in coltivazione.

preciso timing che prevede l'acquisto di semi di piantine nuove e giovani esemplari in fitocella ogni anno e la loro coltivazione nelle serre fino al momento della fioritura, per poi metterle a dimora. All'inizio della primavera, infatti, Gianluca Selva, vicecapo giardiniere che ha in carico la gestione delle serre, semina in diversi momenti dell'anno, in funzione delle relative epoche di fioritura, *Myosotis*, *Bellis*, *Tagete* ed altre piante provenienti da scambi con diverse istituzioni (tra cui la britannica RHS, Royal Horticultural Society, presso il giardino di Wisley): alcune piante verranno messe a dimora, altre rimarranno nelle serre.

Al coperto vengono riparate anche le talee di *Camelie* ed *Azalee* che, riprodotte da quelle presenti nel parco, consentono di avere sempre a disposizione esemplari di bell'aspetto per sostituire piante malate o danneggiate.

Anche la interessante collezione di pelargonio odorosi (ben 12 varietà, dagli aromi più diversi), viene mantenuta e riprodotta nelle serre, per avere ogni anno a disposizione gli esemplari da collocare nelle nicchie affacciate sulla quarta terrazza del giardino all'italiana, di fronte alla villa. Si tratta di diverse specie tra cui *Pelargonium abrotanifolium*, *P. tomentosum*, *P. fragrans*, *P. royal oak*, *P. goodfreyspride*, *P. pink capitatum*, *P. karrooense* e di alcune varietà, tra cui *P. x eucalyptus*, *P. x lady Plymouth*, *P. x crispum minor*. Perché il giardino mantenga le caratteristiche che lo hanno reso famoso, fra cui la ricchezza in specie esotiche e curiosità botaniche, lo staff tecnico è sempre alla ricerca di esemplari e novità che arricchiscano le collezioni vegetali: non appena arrivate le nuove piante vengono prese in carico e custodite dal personale tecnico, che saprà collocarle a dimora nel momento più opportuno. Il risultato dell'appassionato lavoro di coltivazione è che all'interno delle serre viene custodito un interessante patrimonio botanico, sconosciuto ai più, e tuttavia degno di essere raccontato e celebrato.



Serre nuove: il locale dedicato a rinvasi e produzione di talee.



Serre nuove: il serrone, ricovero invernale per le piante che soffrono il gelo.



Serre nuove: coltivazione di specie interessanti per il giardino romantico.

LE PIÙ INTERESSANTI

Di seguito vengono proposte curiosità, informazioni e foto relative ad alcune delle specie che trovano dimora presso le serre ma che per questioni di scelte espositive non è possibile spesso osservare nel parco.

HOMALOCLADIUM PLATYCLADUM (F. J. MUELL.) BAILEY



Questa curiosa pianta erbacea, originaria delle Isole Salomone e di Papua Nuova Guinea, deve il proprio nome comune in lingua inglese - ovvero: "verme a forma di nastro" - alla caratteristica peculiare dei fusti, che sono appiattiti e svolgono funzione fotosintetica grazie alla clorofilla contenuta nelle loro cellule. Le foglie, pur presenti, sono di dimensioni ridotte e prive di picciolo, come anche i fiori, che compaiono agli internodi dei fusti.

HOYA CARNOSA (L.) R.BR



Questo rampicante, originario delle regioni orientali dell'Asia e dell'Australia, deve la sua fortuna, come pianta ornamentale, alla bellezza dei fiori, bianchi o rosa pallido e di consistenza cerosa. Essi producono una sostanza, anch'essa cerosa, dal profumo intenso.



Hoya carnosa (L.) R.Br

ELETTARIA CARDAMOMUM MATON

Cardamomo: la pianta e i fiori; la preziosa spezia viene ricavata dai frutti essiccati.

Il Cardamomo è una delle spezie più preziose, la terza più costosa dopo lo zafferano e la vaniglia. Largamente utilizzato nella cucina asiatica, il 60% della produzione mondiale viene esportata nei paesi arabi per la produzione di caffè. La gustosa bevanda, simbolo dell'ospitalità araba, viene ottenuta macinando i chicchi di caffè insieme alle capsule essiccate del cardamomo derivanti dalla trasformazione in frutto dei delicati fiori.

TAMARINDUS INDICA L.

Questo albero, appartenente alla famiglia delle Fabaceae (o Leguminosae), viene utilizzato sia come alimento sia per le proprietà officinali.

Dai baccelli si ricava un importante ingrediente di molti piatti della cucina asiatica e di quella latino-americana. La polpa dei semi è un componente fondamentale della salsa Worcester.

Per quanto riguarda le sue proprietà officinali, il principio attivo che se ne ricava, la tamarindina, viene utilizzato nella terapia delle infezioni micotiche da *Candida* e da *Aspergillus*. Esso è stato utilizzato a scopi curativi fin da tempi remoti: viene citato già ai tempi della scuola medica salernitana.

MIMOSA PUDICA L.



stesso però avviene, a differenza di altre specie, anche in risposta a stimoli tattili o termici. Questa caratteristica, nota già a Charles Darwin che la descrive in vari passi delle sue opere, ha guadagnato alla specie l'epiteto "sensitiva" con il quale tutti la conosciamo. I movimenti in risposta a stimoli tattili sono detti "tigmonastici".

VANILLA PLANIFOLIA L.



dazione e lo sviluppo dei preziosi baccelli, è stato sviluppato un sistema di impollinazione manuale, che sostituisce i naturali insetti pronubi.

THEOBROMA CACAO L.



Come molte altre piante, questo piccolo arbusto appartenente alla famiglia delle Fabaceae, mostra cambiamenti nell'orientamento delle foglie in funzione della quantità di luce presente: nelle ore notturne, infatti, le sue foglie composte si richiudono su sé stesse piegando i piccioli. Lo

La più famosa tra le orchidee, e l'unica a produrre un frutto commestibile, ha una caratteristica peculiare: i suoi fiori si aprono al mattino e si chiudono alla sera e se non vengono impollinati durante l'unico giorno in cui sono aperti, cadono. Per questo motivo, in modo da assicurare la fecon-

Questo piccolo albero originario dell'Amazzonia, conosciuto ed utilizzato da tempi antichissimi, deve la sua fortuna ai preziosi semi, contenuti in frutti che compaiono al posto dei fiori direttamente sui rami.

Una volta essiccati i semi perdono la capacità di germinare: per questo li vengono chiamati recalcitranti.

I LETTORINI

Nell'area adiacente le serre nuove è stato ricavato uno spazio dedicato alle semine in lettorini. Anche qui trovano dimora alcune specie interessanti.

ECHINACEA PURPUREA (L.) MOENCH.



Conosciuta ed utilizzata da molti per le sue proprietà immunostimolanti, questa pianta erbacea appartenente alla famiglia delle Asteraceae produce bellissimi fiori lilla-rosato con un bottone fiorente portante gli acheni con sfumature color arancio.

FAGOPYRUM AESCULENTUM MOENCH



Appartiene alla famiglia delle Poligonaceae questa erbacea conosciuta ai più come "grano saraceno": non è, infatti, come comunemente si crede, una graminacea. Dai suoi acheni, simili a quelli del Faggio (infatti il termine "Fagopyrum" deriva proprio da "Fagus") si ricava la preziosa

farina, ingrediente fondamentale in molte ricette della cucina italiana. La comunità scientifica ha recentemente verificato le proprietà protettive nei confronti dei vasi sanguigni di questa pianta, se essa viene assunta mediante infuso.

IL RIPARO INVERNALE PER GLI AGRUMI

Fra le collezioni degne di nota di Villa Carlotta spicca quella degli agrumi, storica, risalente al primo impianto del parco e collocata di fronte alla villa, ai lati delle scalee sulla seconda terrazza.

Diverse testimonianze ci ricordano come essa abbia allietato il passeggiare degli ospiti ed abbia reso famosa la villa già nei secoli passati: il clima favorevole del lago, infatti, consentiva la coltivazione di queste piante in piena terra - cosa rara per un giardino lombardo! - che nella bella stagione profumano l'aria con fragranti fioriture e arricchiscono il giardino con i vividi colori dei loro frutti. Durante l'inverno, però, gli agrumi patiscono le gelate, e fin dall'inizio del loro impianto, è stato necessario ripararli: una struttura fatta da pannelli in legno e vetri veniva montata all'esterno dei pergolati e veniva riscaldata con stufe. Essa è stata utilizzata per costruire quello che oggi viene chiamato "museo degli attrezzi agricoli".

Per gli agrumi della collezione in piena terra, invece, la copertura viene oggi realizzata con teli in pvc, molto più pratici e comunque sufficienti a garantire la temperatura minima necessaria alla sopravvivenza delle piante.

IL MUSEO DEGLI ATTREZZI AGRICOLI

Come già anticipato, esso è stato costruito utilizzando i pannelli provenienti dai vecchi ripari per gli agrumi; si trova a ridosso delle serre nuove, nella parte alta del parco romantico.

Vi vengono custoditi gli attrezzi agricoli utilizzati dai giardinieri e dai contadini che gestivano gli appezzamenti agricoli di pertinenza della villa.



Il museo degli attrezzi agricoli: le vetrate provenienti dai vecchi ripari per gli agrumi.

Una mappa del giardino risalente ai primissimi anni del XIX secolo ritrovata negli archivi della villa testimonia come, annesse al parco popolato dalle più svariate essenze ornamentali, vi fossero numerose parcelle di terreno coltivate a Vite, Gelso, Ortaggi, ecc. Del frenetico lavoro nei campi, destinato alla produzione di piante alimentari oltre che di curiosità botaniche e specie esotiche, resta oggi solo il ricordo, perpetuato anche grazie alle antiche attrezzature: un torchio, una pompa, un carretto, annaffiatori, antichi tagliaerba, ecc.



Museo degli attrezzi agricoli.



Museo degli attrezzi agricoli.

Finito di stampare nel mese di Marzo 2012
presso GRAFO srl - Palazzago (BG)

