

La serra delle piante succulente.

L'attuale serra è una piccola costruzione in metallo e vetro realizzata nel 1985 (restaurata nel 2000), con finanziamenti della Regione Piemonte, per ospitare specie succulente appartenenti a diversi ambiti geografici, interessanti sia dal punto di vista sistematico sia da quello didattico per illustrare gli adattamenti morfofisiologici legati alla vita in condizioni climatiche estreme (caldo-secco)



Fig. 1 a,b Interno della serra delle piante succulente

Nella planimetria dell'Orto realizzata dal pittore G.B.Morandi nel 1732, non sono rappresentate strutture riferibili ad edifici o a serre, quindi almeno nei primi anni l'Orto doveva ospitare esclusivamente coltivazioni di specie in piena terra, capaci di sopportare i rigori della stagione invernale.

Verso gli anni cinquanta del Settecento sarebbero state edificate alcune "scalee", strutture semplici poste in posizione tale da utilizzare al meglio i raggi solari, che possono essere considerate un primo tentativo di dotare l'Orto di strutture di ricovero. L'interesse per le specie succulente si è manifestato sin da questi primi periodi di vita dell'Orto, come dimostrano alcuni documenti fra cui uno del 1750 riguardante il rimborso ad uno dei "garzoni dell'Orto" per il pagamento da lui effettuato di "due cassie grandi d' Aloe dalla Veneria nell'Orto Botanico del Valentino".

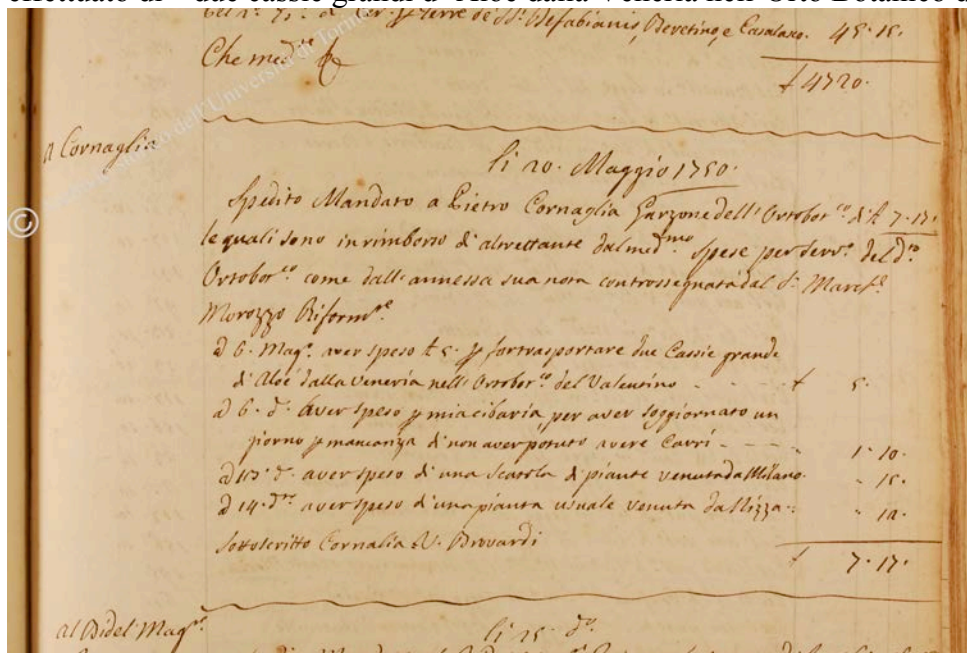


Fig. 2- Registro dei mandati di pagamento dell'Università per l'anno 1750

La presenza delle scalee, aree in qualche modo protette, favorì l'incremento della coltura di specie climaticamente esigenti, molte delle quali "grasse" che furono sin da quegli anni raffigurate in tavole acquerellate dal pittore-botanico Francesco Peyrolery. Il permanere dell'interesse per le succulente, la maggior parte delle quali esotiche, rientra nella curiosità, particolarmente diffusa per tutto il Settecento e l'Ottocento, che portava ad introdurre un grande numero di specie ornamentali dai paesi lontani che venivano via via meglio conosciuti ed esplorati. L'inserimento di nuove entità in coltura nell'Orto torinese è ben documentato nelle tavole allegate alla "Flora Pedemontana" di Carlo Allioni e negli acquarelli dei tre principali successori di Peyrolery, che operarono per più di un secolo (fino al 1868) nell'Orto torinese, realizzando la preziosa opera in 64 volumi nota come l'*Iconographia Taurinensis*.



Fig. 3- Tavola LXV da "Flora Pedemontana" con la rappresentazione di varie specie di *Sedum*.

La collezione attuale di piante succulente è costituita da circa 350 specie appartenenti a 20 diverse famiglie fra cui particolarmente rappresentate sono Cactaceae (73 specie), Aizoaceae (38), Crassulaceae (32), Liliaceae (28), Agavaceae (21), Euphorbiaceae (16), e Aloaceae (12) Le rimanenti specie sono ripartite fra altre 12 famiglie



Fig. 4- *Mamillaria multiceps* (Cactaceae)



Fig. 5- *Fenestraria rhopalophylla* (Aizoaceae)



Fig. 6 – *Sedum spurium* (Crassulaceae)



Fig. 7- *Gasteria* sp. (Liliaceae)



Fig. 8- *Agave victoriae-reginae* (Agavaceae)



Fig.9- *Euphorbia eptagona* (Euphorbiaceae)



Fig. 10- *Aloe speciosa*
(Aloaceae)



Fig. 11- *Orbea variegata*
(Asclepiadaceae)

Nella serra la maggior parte degli esemplari sono coltivati in piena terra in bancali ed alcuni sono tenuti in vasi che vengono posti all'aperto nella stagione favorevole (Fig 13). Oltre ai cartellini allegati a ciascuna entità, con l'indicazione della famiglia e del binomio, sono stati allestiti alcuni poster relativi a famiglie di particolare interesse e alla caratterizzazione di singoli ambienti



Fig. 12- *Senecio rowlwyanus*
(Asteraceae)



Fig 1- Vasi di *Aloe parvula*

Approfondimento 1

Che cosa si intende per “piante succulente”, spesso denominate anche “piante grasse” e per “convergenza adattativa”.

Si tratta di specie appartenenti a famiglie anche molto lontane le une dalle altre per caratteri sistematici, ma che hanno in comune l’habitat naturale in cui si sono evolute e in cui vivono attualmente.

Si tratta di ambienti caldi e secchi, in cui la scarsa disponibilità di acqua nel suolo e le elevate temperature, che favoriscono una rapida e abbondante traspirazione, determinano condizioni di stress, che sono rese sopportabili dalle modificazioni anatomiche e funzionali che le varie specie hanno realizzato nei lunghi tempi della loro evoluzione. Ad esempio nel deserto di Atacama del Cile settentrionale le temperature oscillano fra gli 0°C di notte e i 25-30 °C di giorno con piovosità media annua di 0,08 mm con lunghi periodi di siccità totale.

La comune necessità di assorbire al meglio la poca acqua disponibile e di realizzare riserve idriche per i periodi di massima siccità ha indotto in tutte le specie una serie di modificazioni, riassumibili in alcuni punti essenziali:

- 1) le epidermidi sono diventate spesse, pluristratificate, con rivestimenti esterni di cutine e spesso con peli che limitano l’evaporazione e stomi infossati per ridurre la traspirazione
- 2) i fusti tendono a ridurre il numero e lo sviluppo delle ramificazioni sino alla trasformazione dei rami in spine
- 3) nei fusti sono presenti particolari tessuti detti parenchimi acquiferi, capaci di trattenere riserve idriche che possono essere rilasciate lentamente garantendo il mantenimento delle funzioni vitali
- 4) i fusti svolgono la fotosintesi al posto delle foglie, ridotte o assenti o trasformate in spine per limitare la superficie disperdente

5) l'apparato radicale può essere espanso orizzontalmente per esplorare il suolo circostante oppure si approfonda nel terreno per raggiungere livelli più ricchi di acqua rispetto alla superficie

Esistono vari livelli di adattamento, determinati dal grado di stress ambientale a cui le specie sono sottoposte.



Fig 1- Specie con vari gradi di succulenza: a – *Euphorbia milii*; b- *Brigamia insignis* con adattamenti ancora modesti; c- *Lithops salicola* con adattamenti massimi.

Non solo le specie dei deserti e dei predeserti presentano questo insieme di adattamenti: anche le specie degli ambienti montani ed alpini, caratterizzati da forti escursioni termiche diurne e da terreni a rapida percolazione, sono soggette a stress e la loro morfologia risponde alle esigenze di risparmio idrico con fusti raccorciati, spesso a rosetta, con cuticole spesse e con foglie succulente. Infine le specie di ambienti salini possono mostrare adattamenti xerici a causa della elevata concentrazione salina dei liquidi circolanti nel suolo, che non potrebbero essere assorbiti se le loro cellule non aumentassero la pressione osmotica, facilitando quindi il transito delle soluzioni dal suolo alla radice. In questo caso l'adattamento è di tipo fisiologico, non sempre accompagnato da variazioni del loro aspetto esteriore



Fig 2- *Cakile maritima* ; a- particolare di fusto e foglie succulente; b- la specie nell'ambiente naturale

L'insieme delle caratteristiche morfologiche comuni presenti in specie sistematicamente lontane si dice "convergenza adattativa".

Non sono comunque presenti sostanze di riserva di tipo lipidico (grassi) in quantità particolarmente rilevanti, quindi il termine di "piante grasse" deriva solo dalla forma tozza, spesso rotondeggiante assunta dai fusti; più corretto il termine di "piante succulente" legato alla presenza dei parenchimi acquiferi ricchi di acqua e sali minerali (succhi).

Approfondimento 2

Un altro tipo di strategia per limitare lo stress idrico

Lo stress idrico non è legato solo alla situazione climatica di caldo-secco. L'impossibilità di assorbimento di acqua può essere dovuta al permanere nel suolo di acqua allo stato solido (ghiaccio) come accade nelle aree al limite del circolo polare artico con i suoli a permafrost, oppure nei deserti freddi dove le condizioni di aridità caratterizzano lunghi periodi dell'anno con escursioni termiche elevatissime e temperature minime particolarmente basse: nel deserto dei Gobi che interessa la Cina settentrionale e la Mongolia meridionale le temperature notturne raggiungono i $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, quelle diurne i $+30-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ e la piovosità media annua è di 194 mm. Nel caso dei terreni gelati le specie che costituiscono la copertura erbacea non presentano particolari adattamenti avendo un ciclo vegetativo breve, corrispondente al periodo del disgelo superficiale.

Nei deserti freddi prevale una vegetazione di tipo steppico con pochi arbusti bassi intercalati alle formazioni erbacee costituite prevalentemente da graminee e ciperacee: le specie di queste famiglie presentano alcune modificazioni nei tessuti delle foglie che permettono loro di regolare la traspirazione a seconda della disponibilità idrica nell'ambiente.

Anche in questo caso le epidermidi diventano spesse, con cuticole abbondanti, gli stomi sono infossati e sono presenti particolari cellule dette "bulliformi" intercalate a quelle normali dell'epidermide. Le "cellule bulliformi" con parete sottile e citoplasma ricco di mucillagini, possono assorbire acqua dai parenchimi sottostanti e rigonfiandosi determinano la distensione della lamina fogliare; al contrario in carenza d'acqua si disidratano provocando l'accartocciamento della foglia. Secondo alcuni autori queste variazioni di turgore determinano

la variazione della morfologia fogliare costituirebbero il tipo di adattamento proprio delle specie steppiche.

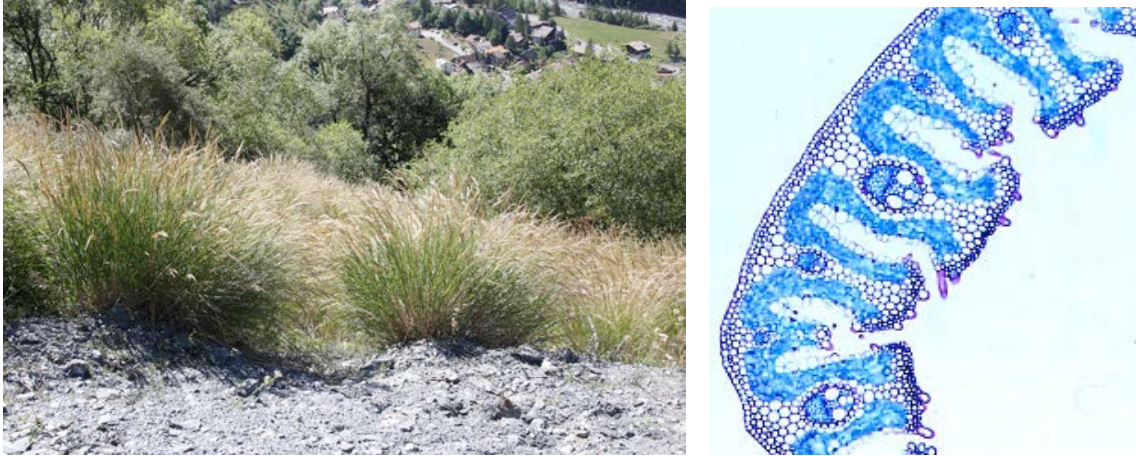


Fig 1 – *Calamagrostis* sp. genere ricco di specie steppiche; b- sezione di foglia al microscopio ottico, con cellule bulliformi.