

Xerofite italiane di nuova introduzione nell'Orto Botanico di Napoli

G. SIBILIO¹, E. LONGOBARDI², M. AFFERNI³, R. MUOIO¹, M. DE MATTEIS TORTORA¹, G. AMATO¹, B. MENALE², A. MORETTI², P. DE LUCA², P. CAPUTO²

¹Orto Botanico di Napoli, ²Dipartimento di Biologia; Università degli Studi di Napoli Federico II, Via Foria 223, 80139 Napoli, Italia. ³Società Toscana di Orticoltura, Viale Poggi 2, 50125 Firenze, Italia.

gsibilio@unina.it

Riassunto. Vengono descritte le xerofite italiane di nuova introduzione nell'area espositiva denominata il "Deserto" dell'Orto Botanico di Napoli. Queste specie vengono discusse per loro aspetti tassonomici, per il significato didattico e divulgativo che rivestono e per la loro importanza per la conservazione *ex situ* di specie vegetali di specifici habitat.

Abstract. Xerophilous Italian species recently introduced in the exhibition area called the "Desert" of the Botanical Garden of Naples, Italy, are described. These species are discussed for their taxonomic aspects, didactic and informative meaning and importance for the *ex situ* conservation of plant species living in specific habitats.

Key words: Botanical gardens, Desert, Italy, Naples, Plant collections, Xerophytes

INTRODUZIONE

Il "Deserto" è un'ampia area espositiva dell'Orto Botanico di Napoli (Fig. 1). Fu realizzata nella seconda metà del XX secolo, sotto la direzione del Prof. Aldo Merola che diresse l'Orto dal 1963 al 1980.

In tale area sono state ricreate le condizioni ambientali che ricordano quelle delle aree desertiche e subdesertiche del pianeta (MENALE 2013). A tal fine, l'area è situata nella parte più soleggiata dell'Orto ed è in pendenza per permettere il facile scorrimento dell'acqua piovana. Al momento del suo allestimento, per evitare il ristagno di acqua, è stato inoltre

creato un sistema di drenaggio nel suolo sottostante.

Sono ospitati in quest'area numerosi esemplari di specie originarie di varie regioni aride del pianeta (DE LUCA 1992; MENALE & DE LUCA 2007).

Nella collezione prevalgono specie xerofile che crescono spontanee in Italia, la gran parte delle quali sono state raccolte in cinque regioni del Centro e Sud d'Italia (Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania e Molise); alcune distribuite prevalentemente in Italia settentrionale sono state fornite da vivai specializzati o da altri Orto Botanici (Fig. 2).

Queste piante, e in particolare quelle dell'Italia meridionale, sono presenti nelle

collezioni dell'Orto fin dalla sua fondazione avvenuta nel 1810. Michele Tenore, primo Direttore dell'Orto Botanico, nella sua *Flora Napolitana*, redatta tra il 1811 e il 1838 (MENALE *et al.* 2007), descrisse numerose specie di queste piante, facendo realizzare per alcune di esse delle dettagliate tavole. Tra le tavole una è dedicata a una specie identificata da Tenore come *Sedum rufescens* Ten., oggi ritenuta sinonimo di *S. rupestre* L. (Fig. 8).

La realizzazione di un'area dedicata in particolar modo a questo gruppo di piante segue pertanto un *continuum* storico per le indagini di botanica sistematica. Le succulente italiane, infatti, come due secoli fa, sono ancora oggetto di studi e revisioni sistematiche.

La coltivazione *ex situ* di tali piante (Fig. 3) assume un ruolo importante per la conservazione di specie rare o endemiche, con la possibilità di raccogliere semi che possono essere conservati nella banca del germoplasma dell'Orto Botanico così da poter essere condivisi con altri enti di ricerca.

Nel corso delle visite guidate dell'Orto Botanico di Napoli, quest'area fornisce un utile strumento didattico per illustrare gli adattamenti delle piante spontanee a condizioni ambientali xeriche e per osservare la convergenza adattativa, per cui specie non affini fra loro assumono forma simile sotto la stessa spinta evolutiva anche se lontane geograficamente e filogeneticamente.

In questi ultimi anni, il "Deserto" dell'Orto Botanico di Napoli è stato arricchito con l'introduzione di nuove piante xerofile. Nel presente lavoro vengono descritte le caratteristiche botaniche, l'origine, la distribuzione geografica e particolari aspetti di queste piante.

Preliminarmente alla descrizione delle specie vengono fornite informazioni di carattere generale sulle piante xerofile.

LE XEROFITE

Gli adattamenti all'aridità

Generalmente per xerofite (*xeros* = *secco*), o piante xerofile, si intendono le specie adattate a vivere in ambienti in cui l'acqua non è disponibile per lunghi periodi a causa di prolungata siccità, scarsa ritenzione idrica dei terreni e bassa umidità dell'aria. In questi ambienti, molte piante, definite succulente, hanno evoluto particolari tessuti di riserva, noti come parenchimi acquiferi. Tali tessuti sono in grado di garantire un efficace accumulo d'acqua grazie alla presenza di colloidali idrofili nel succo vacuolare e quindi di fornire un adeguato approvvigionamento idrico quando questo non possa essere effettuato dall'ambiente esterno (SAJEVA & COSTANZO 1997).

La morfologia anatomica di queste piante mostra spesso peculiari adattamenti per la conservazione dell'acqua, come nel caso di varie specie della famiglia delle Cactaceae dalle tipiche forme sferiche e cilindriche, prive di foglie e protette da spine. In altri ambienti desertici, meno rigidi in termini di aridità, le piante hanno conservato le foglie, che tuttavia appaiono carnose e con diversi rivestimenti atti a ridurre la perdita di acqua; costituiscono esempi in tal senso specie succulente ampiamente rappresentate nel "Deserto" afferenti a svariate famiglie, tra cui le Aizoaceae, le Asparagaceae, le Crassulaceae e le Xanthorrhoeaceae.

Pur se le specie che caratterizzano l'ambiente desertico sono spesso succulente, vi sono altre piante che popolano questo habitat utilizzando strategie di sopravvivenza differenti, come ad esempio cicli vitali brevi o fasi di riposo estivo (estivazione).

La succulenza può interessare diversi organi di una pianta (CRONQUIST 1979).

Nelle foglie e nei fusti essa è facilmente riconoscibile, mentre è meno evidente, ma altrettanto diffusa in natura, quella che interessa gli organi sotterranei, come nelle caudiciformi, ad esempio *Fockea crispa* K. Schum (Asclepiadaceae), o in particolare i bulbi, costituiti da foglie modificate atte a conservare anche acqua e caratterizzanti le cosiddette specie bulbose. L'adattamento ad ambienti xerici interessa anche altri organi di queste piante, quali i fiori; alcune specie hanno fiori che durano solo un giorno o che si aprono la notte per evitare la disidratazione. I rappresentanti di molti generi di succulente sono ricchi di alcaloidi, tannini, flavonoidi e composti cianogenetici, la cui azione è mirata a contrastare l'erborivoria cui sono soggette; essi, infatti, crescono in ambienti poveri di acqua ed hanno sovente tessuti ricchi di acqua che le rendono attrattive per gli erbivori (STEVENS *et al.* 1995, 1996).

La succulenza che contraddistingue le foglie ne influenza notevolmente le caratteristiche; spesso queste sono rivestite da cuticole cerose ed evidenti strati di peluria (PANCALDI *et al.* 2011).

Le foglie di altre specie, tra cui anche le specie degli ecosistemi di tipo mediterraneo, sono ricche di tessuti sclerenchimatici notoriamente con funzioni meccaniche, da cui deriva il termine di specie sclerofille. Tali tessuti consentono a queste foglie di non subire danni meccanici quando perdono turgore per la carenza d'acqua (CRONQUIST 1979; LO GULLO & SALLES 1988).

Molte entità vegetali caratterizzate da succulenza effettuano una fotosintesi modificata (CAM), in cui sono sfalsate le fasi di assimilazione della CO₂ e la conseguente organizzazione; un processo poco efficiente dal punto di vista energetico, ma estremamente utile per evitare la perdita di acqua dagli stomi, che vengono tenuti aperti solo di notte (RAVEN *et al.*

2005). Le piante CAM presentano un indice WUE (efficienza di utilizzo dell'acqua) da tre a sei volte superiore a quello delle piante che hanno una fotosintesi di tipo C4 o C3 (GARCIA *et al.* 2014).

La succulenza è un carattere parafiletico presente in molte famiglie di piante che annoverano tuttavia anche specie non succulente; talvolta può non essere associata all'aridità ambientale, ma essere dovuta ad altri processi di natura ecologica. Ad esempio, nella nicchia ecologica dell'epifitismo, le piante non hanno più contatto con il terreno da cui attingere acqua. Ancora, gli organismi vegetali che vivono nelle aree del pianeta soggette ai ghiacci o all'azione delle maree hanno a disposizione una scarsa disponibilità di acqua in uno stato assimilabile, pur essendo questa presente in abbondanza. Le specie che vivono in tali ambienti possono pertanto essere considerate succulente se dotate di parenchima acquifero.

Una definizione di xerofita, in accordo con quanto finora illustrato, potrebbe indicare in definitiva quel gruppo di piante che vivono in ambienti aridi in grado di adattarsi con successo all'influenza sfavorevole dell'aridità atmosferica o edafica durante il loro sviluppo individuale, grazie a speciali proprietà morfologiche, anatomiche e fisiologiche (OPPENHEIMER 1959).

Bioclimi della Penisola italiana

Il Bacino del Mediterraneo rappresenta l'area di transizione tra la fascia temperata dell'Europa e la fascia tropicale dell'Africa settentrionale, e per la sua centralità e conformazione l'Italia costituisce un ponte tra queste due regioni climatiche.

Il clima presenta piovosità nel periodo freddo dell'anno e aridità durante i mesi estivi. La piovosità può essere variabile negli anni, e generalmente mancano forti

escursioni termiche tra il giorno e la notte, soprattutto in estate è presente un intenso irraggiamento solare. Si distinguono aree con clima xeromediterraneo (o arido), aree termomediterranee (semi-aride) e aree mesomediterranee (umide) (MINELLI *et al.* 2002).

L'orografia complessa delle aree mediterranee dà inoltre luogo a varianti locali. Basandosi sul concetto di bioclima, ovvero di interazione tra clima e specie vegetali e animali, sono stati ottenuti 9 principali bioclimi per la penisola italiana cui corrispondono strutture della vegetazione molto diverse tra loro, come i boschi chiusi sempreverdi o decidui fino alle formazioni desertiche o iperdesertiche (STOCH 2009).

Ecosistemi delle xerofite in Italia

Oltre ai deserti, anche gli ecosistemi di tipo mediterraneo sono da considerarsi ambienti soggetti ad aridità, che in tal caso ha carattere stagionale essendo legata alla tarda primavera e all'estate. Tale aridità, se pur limitata ad alcuni periodi dell'anno, ha spesso costituito un elemento così significativo da un punto di vista evolutivo da spingere alcune specie verso forme di succulenza vera e propria.

L'Italia, al centro del bacino del Mediterraneo, è caratterizzata da ambienti costieri con forte aridità estiva, nei quali è possibile trovare molte specie tipicamente xerofile. Oasi xerothermiche sono inoltre presenti in diverse porzioni dell'Appennino e in aree prealpine, probabilmente formatesi durante l'epoca postglaciale più calda di 6000-4000 anni fa (MINELLI *et al.* 2002). Le molteplici condizioni orografiche, geografiche e climatiche danno origine a una moltitudine di habitat caratterizzati da condizioni xeriche, quali ad esempio i prati aridi, i ghiaioni silicei alpini, le rupi alpine e appenniniche, dove è possi-

bile rinvenire specie tipicamente succulente (ANGELINI *et al.* 2009). Le piante succulente che si rinvergono in questi habitat devono affrontare condizioni di aridità legate sia alla siccità del periodo estivo sia alle basse temperature invernali che gelano l'acqua rendendola indisponibile per le piante. Inoltre, esistono specie succulente che prediligono habitat umidi occupando nicchie ecologiche fisiologicamente aride o mostrando una preferenza per zone ombrofile e umide; così che specie xerofile sono ampiamente distribuite su tutto il territorio italiano indipendentemente dalla regione climatica principale in cui ricadono, con specie xerofile, quali alcune del genere *Sempervivum*, rinvenibili nelle regioni alpine e specie, come *Caralluma europaea*, presenti nelle isole più a Sud.

Le spiagge costiere ospitano numerose specie succulente adattate a vivere in ambienti con forti concentrazioni saline; tali piante, tuttavia, possono essere considerate più come specie di ambienti salini e psammofili, ambienti aridi peculiari. Queste specie pertanto saranno escluse dalla presente trattazione. Diversi esempi di specie psammofile ed alofite sono presenti nelle aree espositive della "Spiaggia" e della "Roccaglia calda" dell'Orto Botanico di Napoli (AMATO 2013).

Interesse delle xerofite per la ricerca

Lo studio delle xerofite contribuisce alla conoscenza degli effetti che i cambiamenti climatici hanno portato all'attuale composizione floristica dell'area mediterranea. Ancor di più, il loro studio appare di grande attualità, in considerazione delle variazioni climatiche in atto dovute all'impatto delle attività dell'uomo su scala globale. I modelli dei cambiamenti climatici globali suggeriscono, infatti, un aumento della frequenza di periodi siccità e di eventi estremi in molte parti del pia-

neta (TRAVLOS & CHACHALIS 2008). Gli adattamenti delle xerofite a queste condizioni estreme sono ben noti e xerofite possono essere selezionate, specialmente nel campo dell'agricoltura, quando siano richieste piante che resistono alla siccità, al calore intenso, alle intense radiazioni, a forti venti, nonché che siano capaci di sopravvivere in suoli poveri di nutrienti e non in grado di trattenere l'acqua per lunghi periodi.

Occorre infine sottolineare che nelle xerofite sono note, già da epoche remote, interessanti proprietà officinali. Gli alcaloidi, i tannini, i flavonoidi e composti cianogenetici di molte xerofite, come ad esempio *Sedum*, *Sempervivum*, *Rhodiola* ed altre Crassulaceae, che, come già sopra detto, hanno la funzione di contrastare l'erbivoria, sono anche noti per le loro potenziali applicazioni in medicina. Tali applicazioni confermano la validità delle credenze popolari sugli usi medicinali di queste piante, ed invitano ad ulteriori approfondimenti in funzione del fatto che alcune sostanze, quali i flavonoidi, potrebbero avere effetti antitumorali ed essere pertanto di interesse per l'uomo (STEVENS *et al.* 1995, 1996).

CRITERI SEGUITI NELLA DESCRIZIONE DELLE XEROFITE ITALIANE DI NUOVA INTRODUZIONE NEL "DESERTO" DELL'ORTO BOTANICO DI NAPOLI

Le principali famiglie con specie succulente presenti in area mediterranea sono le Aizoaceae, con il genere *Mesembryanthemum*, le Apocynaceae, con il genere *Caralluma*, le Crassulaceae, con i generi *Aeonium*, *Bryophyllum*, *Cotyledon*, *Crasula*, *Graptopetalum*, *Hylotelephium*, *Jovibarba*, *Kalanchoe*, *Petrosedum*, *Phedimus*, *Rhodiola*, *Sedum*, *Sempervivum*, *Til-laea*, *Umbilicus*, le Euphorbiaceae, con il

genere *Euphorbia*, e le Portulacaceae, con il genere *Portulaca*.

La maggior parte di questi generi è stata prescelta per essere rappresentata nel "Deserto". Le specie inserite nella collezione sono riportate nella Tab. 1.

Le specie sono state descritte riferendoci ai sistemi di classificazione proposti da PIGNATTI (1982), RAUNKIÆR (1934), AFFERNI (2016) e COSTANZO (2017).

Per i generi *Sedum* e *Petrosedum*, gli autori del presente lavoro considerano i *Sedum* della serie *Rupestria* Berger come appartenenti al genere *Petrosedum*, introdotto da Grulich nel 1984, sebbene tale genere non sia stato ancora formalmente riconosciuto da un certo numero di botanici, anche se è sempre più spesso citato in letteratura (MORT *et al.* 2001; GALLO 2012; AFFERNI 2015; NIKULIN *et al.* 2016; GIULIANI *et al.* 2017).

I *taxa* esotici sono stati presi in considerazione solo quando considerati naturalizzati o considerati invasivi in almeno una Regione d'Italia, in accordo con CONTI *et al.* (2005) e PERUZZI (2010). Essi naturalmente rappresentano solo esempi significativi e costituiscono un elenco assai parziale rispetto alla totalità delle specie succulente presenti sul territorio italiano. È da segnalare inoltre che è possibile che specie già note di xerofite non risultino ancora segnalate per alcune Regioni, così come sia possibile rinvenire specie nuove e più probabilmente forme ibride su cui non sono state svolte ricerche approfondite (AFFERNI 2016).

DESCRIZIONE DELLE SPECIE DI NUOVA INTRODUZIONE NEL "DESERTO"

Famiglia: **Aizoaceae**

***Mesembryanthemum nodiflorum* L.**

Nota come Erba cristallina, ha fusti striscianti e ramificati. Le foglie sono succu-

lente, quelle inferiori sono opposte, quelle superiori alterne, di forma sub-cilindrica e con setole ialine papilliformi. I fiori, con petali biancastri, sono isolati e circondati da foglie bratteiformi. In Italia tale pianta si rinviene nelle isole e regioni tirreniche, prediligendo le rupi marittime e le sabbie. Fiorisce da marzo a giugno. (Fig. 4A).

Famiglia: **Apocynaceae**

***Caralluma europaea* (Guss.) N. E. Br.**

Syn. *Stapelia europaea* Guss.

C. europaea è nota con il nome comune di Fior di tigre. Presenta fusti carnosissimi, tetragoni e dentati. Le foglie sono ridotte a squamule effimere, poste all'apice dei denti del fusto. I fiori sono disposti in fasci da 6 a 20 e si formano verso l'apice del fusto; sono pedunculati, pentameri e presentano una corolla carnosa di colore giallo con striature purpuree. Si ritrova sulle rupi calcaree e aride di Linosa e Lampedusa in Sicilia, a sottintendere una origine Indo-Sudafricana. Fiorisce da aprile a luglio. (Fig. 4B).

Famiglia: **Crassulaceae**

***Aeonium arboreum* (L.) Webb et Berthel.**

Syn. *Sempervivum arboreum* L.

Il Semprevivo arborecente è una pianta con foglie succulente organizzate in rosette, oblanceolato-acute, denticolato-cigliate. Le rosette si formano all'apice di fusti legnosi ed eretti, mostranti le cicatrici delle foglie cadute. I fiori formano pannocchie dense e sono forniti di una corolla giallo-dorata. Si ritrova su muri e tra le rocce in Sicilia, Sardegna e nelle regioni centro-meridionali peninsulari fino a 600 m di quota, dove si ritiene sia naturalizzato. Fiorisce da dicembre a febbraio. (Fig. 4C).

***Bryophyllum daigremontianum* (Raym.-Hamet & Perr.) A. Berger**

Questa specie è stata introdotta in Italia dal Madagascar prevalentemente a scopo ornamentale. Presenta fusti non ramificati alti fino a 90 cm, con foglie opposte e carnose, di forma lanceolata e dimensioni che vanno dai 10 a 25 cm. Queste sono di colore verde olivastro con macchie color porpora. Le foglie formano numerosi propaguli terminali. I fiori, di colore rosso, campanulati e pendenti, lunghi fino a 2 cm, si sviluppano in cime alte fino a 30 cm. La pianta muore dopo la fioritura. Spontaneizzata prevalentemente sul versante tirrenico, predilige le aree assolate e calde non lontane dal mare, non sopportando temperature al di sotto dei 10 °C. Fiorisce in primavera-estate. (Fig. 4D).

***Petrosedum albescens* Afferni**

Syn. *Sedum albescens* Guss., *Sedum anopetalum* Ten., *Sedum ochroleucum* Chaix.

La Borracina giallognola mediterranea è legnosa alla base. Le foglie sono verdi o glauche talvolta tendenti al rosso, di forma lineare di 5-17 x 1,2 mm e dotate di sperone alla base. L'infiorescenza è eretta, rossastra, alta 15-22 cm e di solito con 4 rami. Porta fiori con 6 elementi e 10 filamenti. I petali, distesi all'antesi, sono di colore giallo pallido con una striscia centrale verde o rosa, lanceolati e appuntiti. I filamenti delle antere sono di color verde chiaro, glabri o più raramente papilloso. La specie è distribuita prevalentemente in centro e sud Europa; in Italia è diffusa nelle regioni meridionali dove predilige i pascoli xerici e le rupi calcaree. Fiorisce da giugno ad agosto. (Fig. 5A).

***Petrosedum rupestre* (L.) P. V. Heath**

Syn. *Sedum rupestre* L., *S. reflexum* L.

Nota come Borracina rupestre, è simile a *Petrosedum sediforme*, è priva di peli ghiandolari. Si ritrova su tutto il territorio italiano, dove predilige pietraie e rupi calcaree fino a 600 m sul livello del mare.

Fiorisce da maggio a luglio. Secondo alcuni autori (PIGNATTI 1982) esistono due sottospecie, entrambe con fiori con petali di colore giallo: una presenta inflorescenze pendule prima dell'antesi e con filamenti staminali lisci o papilloso (subsp. *rupestre*), mentre l'altra presenta inflorescenze erette e filamenti staminali papilloso (subsp. *erectum* 't Hart) (Fig. 5B). Altri autori (PIGNATTI 1982) elevano le due sottospecie al rango di specie: rispettivamente, *Petrosedum rupestre* e *Petrosedum erectum* ('t Hart) Grulich. Infine, una forma con petali bianco-giallastri, sepali di 3 mm e solo i fiori centrali dell'infiorescenza con brattee è considerata un ibrido, *Petrosedum x luteolum* Chabiss, tra *Petrosedum rupestre* e *Petrosedum sediforme* (PIGNATTI 1982).

***Petrosedum sediforme* (Jacq.) Grulich**

Syn. *S. sediforme* (Jacq.) Pau, *S. altissimum* Poir., *S. nicaeense* All.

La Borracina di Nizza è una pianta robusta, con foglie glauche, ingrossate e clavate, fino a 4 x 18 mm. I fiori hanno sepali ovato-acuminati e glabri; i petali, di 4-7 mm, sono giallo pallido o biancastri e presentano filamenti pelosi alla base. Cresce su rupi e pietraie da 0 a 1000 m ed è presente in gran parte dell'Italia ad eccezione delle isole e della parte nord-orientale della Penisola. Fiorisce da maggio a luglio. (Fig. 5C).

***Phedimus stellatus* (L.) Raf.**

Syn. *Sedum stellatum* L.

Specie nota come Borracina spinosa, presenta un fusto eretto, robusto e glabro. Le foglie sono piane con piccioli brevi, la lamina obovata o sub rotonda è spesso arrossata e crenata, con denti ottusi. I fiori sono tetra o pentameri, sessili con petali rosa, acuti e a stella. Si rinviene prevalentemente nelle regioni tirreniche, dove pre-

dilige rupi e ghiaioni soleggiati. Fiorisce da aprile a maggio.

***Rhodiola rosea* L.**

Syn. *Sedum rosea* (L.) Scop.

Rhodiola rosea è una pianta succulenta e perenne, molto simile alle specie del genere *Sedum*. Forma cespugli alti 20-40 cm con radici molto sviluppate; i fusti sono privi di ramificazioni, legnosi e bluastrati. Le foglie inferiori sono di ridotte dimensioni, quelle superiori sono ellittico-lanceolate con margine dentellato. La specie è monoica con fiori maschili e femminili portati sugli stessi fusti, quelli maschili in posizione sommitale. Fiorisce da giugno ad agosto in zone aride e rocciose di natura silicea, a quote comprese tra i 1500 ed i 3000 m s.l.m. In Italia è presente sulle Alpi.

***Sedum acre* L.**

Pianta succulenta alta fino a 10 cm, presenta fusti gracili e striscianti, che terminano con rami fogliosi persistenti o con rami fertili che seccano dopo la fioritura. Le foglie sono ovali, carnose e regolarmente spiralate. I fiori sono sub-sessili con petali gialli e lanceolati. Predilige muri e ghiaie fino a 1600 m s.l.m. È presente in tutto il territorio italiano. Fiorisce da giugno a luglio. (Fig. 6A).

***Sedum album* L.**

Questa specie, detta comunemente borracina bianca, erba pignola o pinocchiella, presenta fusti grassetti e gracili, contorti ed arrossati; i fusti fioriferi sono ascendenti ed incurvati prima della fioritura. Le foglie sono lineari, eretto-patenti e leggermente appiattite superiormente. Le infiorescenze sono cime multiflore corimbose; i fiori hanno petali bianchi, screziati di rosso. Diffusa in terreni ghiaiosi, sulle rupi soleggiate e sui muri fino a 2000 m di

quota, è presente su tutto il territorio italiano. Fiorisce da giugno a luglio. In Italia meridionale sono segnalate due specie strettamente affini: *S. micranthum* Bastard ex DC. e *S. clusianum* Guss., entrambe con fiori più intensamente arrossati e foglie più brevi. *S. clusianum* inoltre presenta una più marcata pelosità ghiandola. Ad ogni modo, proprio per l'estrema similitudine esistente tra le entità citate, alcuni botanici sono propensi a considerare i due ultimi binomi menzionati come sinonimi di *S. album*, altri invece come sottospecie di essa (PIGNATTI 1982). (Fig. 6B).

***Sedum caespitosum* (Cav.) DC.**

Syn. *Sedum rubens* subsp. *caespitosum* (Cav.) Bonnier & Layens.

La Borracina cespitosa è una erbacea con portamento eretto. Generalmente rosastra, con foglie ovoidali di 3-6 mm, i fiori sono sessili con petali bianco rosei, lunghi il doppio dei sepali. I follicoli sono patenti e lisci generalmente ben evidenti per l'intenso colore rosso. Questa specie presenta un terofitismo esasperato completando il ciclo vegetativo in pochi mesi (generalmente gennaio-giugno) per poi superare la stagione avversa sotto forma di semi. Specie con distribuzione steno-mediterranea, in Italia è distribuita a macchia di leopardo, predilige le rupi, i muri e i granulati calcarei sino a 800 m s.l.m. Fiorisce da maggio a giugno. (Fig. 6C).

***Sedum cepaea* L.**

Syn. *S. galioides* All., *S. calabrum* Ten.

S. cepaea ha fusti ascendenti, semplici o ramosi alla base e ghiandolosi. Quelli vegetativi formano delle rosette che richiamano i semprevivi. Le foglie sono carnose, papillose, piane e spatolate, e sono organizzate in verticilli. La pannocchia terminale dello scapo fiorale è fogliosa, i fiori sono pedunculati con petali bianchi e acuti di 3-5 mm. La diversità del ciclo

biologico di questa specie, annuale, biennale o pluriennale, potrebbe essere legata al periodo di germinazione dei semi (AFFERNI 2016). Specie mediterranea e subatlantica, in Italia è molto diffusa, predilige ambienti ombrosi, boschi, rupi e sorgenti, fino a 1200 m s.l.m. Fiorisce da maggio a luglio.

***Sedum dasyphyllum* (Cav.) L.**

Nota come Borracina cinerea o Erba della Madonna, *S. dasyphyllum* presenta fusti legnosetti bruno verdastri, striscianti e radicanti. Le foglie sono grasse, carnose e ovali con fossette puntiformi sul bordo e verso l'apice. Le cime fiorali sono brevi, pauciflore, con fiori di 5-6 elementi, sepali più piccoli dei petali, questi ultimi sono bianchi con macchie rosa. Distribuita in tutto il Mediterraneo, in Italia è ampiamente diffusa fino a 1800 m s.l.m. Fiorisce da giugno a luglio. (Fig. 6D).

***Sedum hispanicum* L.**

Specie nota come Borracina glauca, ha piante di piccole dimensioni, con fusti ascendenti, fragili e ghiandolosi. Presenta cime unilaterali con fiori di 6-9 elementi, sepali ovato lanceolati e petali bianchi con venatura rosea centrale, acuti e disposti a stella. Specie distribuita nel sud-est Europa, in Italia è molto diffusa, predilige i muri, le rupi calcaree fino a 1900 m s.l.m. Fiorisce da maggio a giugno. L'epiteto *hispanicum* fu assegnato alla specie da Linneo che ricevette alcuni esemplari dalla città di Barcellona in Sicilia; non avendola mai osservata prima pensò fosse una specie tipica della Spagna dove è presente la più famosa città omonima di Barcellona (AFFERNI 2016). (Fig. 6E).

***Sedum magellense* subsp. *magellense* Ten.**

La Borracina della Maiella è una sottospecie perenne con base legnosa, fusti

striscianti e radicanti ai nodi; i fusti fioriferi sono ascendenti. Le foglie sono lineari-spatolate (6-10 mm) e lievemente appiattite. Infiorescenze in racemi lineari e fogliosi. Fiori con peduncoli di 5-10 mm, petali biancastri di 5 mm, follicoli eretti. Alla specie è ascritta un'ulteriore sottospecie, *S. magellense* subsp. *olympicum* Boiss., che si distingue per avere le foglie opposte o sub verticillate e brevemente picciolate. In generale *S. magellense* è presente soltanto in Italia dove predilige le rupi ombrose tra i 1400 ed i 2000 metri di quota. Fiorisce tra luglio e agosto. (Fig. 6F).

***Sedum rubens* L.**

Specie nota comunemente come Borracina arrossata, è una erbacea annuale. Le sue dimensioni non superano i 12 cm, i fusti sono glaucescenti e arrossati, le foglie semicilindriche di 2x10 mm, appiattite alle estremità superiori. Quelle superiori sono alterne, quelle inferiori sono dense. Le cime fiorali, corimbose, presentano 2-4 rami; i fiori hanno sepali non più lunghi di 1 mm, i petali sono bianchi con nervatura violetta, carenati e ghiandolosi sul bordo. I follicoli sono affusolati, ghiandolosi ed eretti. Specie mediterranea e subatlantica è molto diffusa in Italia, fino a 1750 m s.l.m., predilige rocce, muri e ghiaie. Fiorisce da aprile a giugno.

***Sedum sexangulare* L.**

Syn. S. boloniense Loisel., *S. mite* Gilib.

Specie nota con il nome comune di Borracina ispida, è una pianta erbacea perenne, glabra e succulenta alta 8-12 cm. Presenta fusti contorti, ascendenti o prostrati. Le foglie sono verdi e glauche, cilindriche sui rami sterili, allargate alla base nei fusti fioriferi. I fiori sono riuniti in cime allungate. Predilige muri, ghiaie, sabbie e rocce fino a 2000 m s.l.m. È pre-

sente in Italia centro-settentrionale e in Campania. Fiorisce da giugno a luglio.

***Sempervivum arachnoideum* L.**

S. arachnoideum, noto comunemente come Semprevivo ragnateloso, presenta piccole rosette fogliari di colore bianco e tomentose. Le foglie nelle rosette sono lesiniformi, carenate e leggermente succulente, spesso arrossate all'apice, con peli ghiandolari brevi sulle due facce e ciuffi di peli terminali. I fiori, di dimensioni da 1,5 a 2,5 cm, sono organizzati in scapi di 3-8 elementi; i petali, 8-10, sono rosei con nervatura centrale scura, gli stami presentano filamenti purpurei ed antere violette, gialle in fase di deiscenza. Cresce sulle rupi e le pietraie aride soprattutto se di natura silicea, dai 300 a 1500 m di altitudine. È presente in tutta Italia ad eccezione delle isole e di Puglia, Basilicata e Calabria. Fiorisce da giugno ad agosto. (Fig. 7A).

***Sempervivum globiferum* subsp. *allionii* (Jord. & Fourr.) 't Hart & Bleij**

Sottopecie di semprevivo con fusti eretti, peloso-ghiandolosi, presenta rosette fogliari aventi un diametro di 2-3 fino a 6 cm, con foglie patenti e oblanceolate, acute, con superfici ricoperte da brevi peli ghiandolari. Le foglie cauline sono arrotondate, cuoriformi e ricche di peli ghiandolari. I fiori presentano petali eretti, sfrangiati e ghiandolosi, di colore giallo. Predilige le rupi tra i 1500 e i 2400 m s.l.m. È presente sull'arco alpino occidentale. Fiorisce da luglio ad agosto.

***Sempervivum globiferum* subsp. *arenarium* (W.DJ. Koeh) 't Hart & Bleij**

Il Semprevivo arenario è molto simile al precedente, tuttavia presenta rosette di 1-2 cm, con foglie glabre sulle facce e ghiandolose sui bordi. Occupa le rupi delle Alpi Orientali intorno a 1200 m s.l.m.

Fiorisce da luglio ad agosto.

***Sempervivum globiferum* subsp. *hirtum* (L.) 't Hart & Bleij**

È molto simile a *S. globiferum* subsp. *alioni*, ma generalmente forma rosette di maggiori dimensioni (2-5 (7) cm) e foglie anch'esse più grandi rispetto a quest'ultima sottospecie. È stata segnalata sulle Alpi orientali su rupi calcaree tra 600 e 1900 m s.l.m. Fiorisce da luglio ad agosto. (Fig. 7B).

***Sempervivum tectorum* L.**

Questa specie è nota con il nome comune di Semprevivo dei tetti. Presenta rosette principali e rosette ai vertici di stoloni. Le foglie basali sono verdi e carnose, oblunghe e pungenti all'apice. Lo scapo florale può svilupparsi molto in altezza ed è rivestito da foglie lungo tutta la sua lunghezza. È presente nelle zone aride su rupi e vecchi muri dai 200 ai 1800 m di altitudine. In Italia è diffuso su gran parte del territorio. Fiorisce da giugno ad agosto. (Fig. 7C).

***Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy**

Syn. *U. pendulinus* DC., *Cotyledon umbilicus-veneris* L.

L'Ombelico di Venere comune ha un rizoma tuberoso e fusti eretti e glabri, fioriferi. Le foglie sono carnose, quelle basali con lamina circolare, peltata e crenata con un picciolo lungo 2-3 volte la larghezza della lamina. Le foglie cauline si riducono progressivamente a squame lanceolate. I fiori sono organizzati in racemi, sono penduli e con corolla giallo-verdastra e arrossata. Questa specie predilige le rupi ombrose e umide e i vecchi muri, fino a 1200 m s.l.m. Presente su gran parte del

territorio italiano, fiorisce da marzo a giugno.

Famiglia: **Euphorbiaceae**
***Euphorbia dendroides* L.**

L'Euforbia arborescente è un arbusto emisferico con rami legnosi coperti da cicatrici delle foglie morte. Le foglie sono presenti sui rami giovani, quelle inferiori sono pendule e arrossate, quelle al di sotto delle infiorescenze sono patenti. Tutte presentano forma lanceolato-lineare, sono uninervie e glabre. Le infiorescenze consistono in ombrelle a 5-6 raggi. Questa pianta occupa le rupi presso il mare nelle formazioni di macchia mediterranea. Caratteristica di questa specie è l'estivazione, ovvero il periodo di riposo vegetativo, che si verifica nei mesi caldi (CARPANETO *et al.* 2002). Presente sulle coste tirreniche, in Puglia e sulle isole, fiorisce da novembre ad aprile.

Famiglia: **Portulacaceae**
***Portulaca oleracea* L.**

Nota come Porcellana comune, è alta fino a 40 cm, glabra e dall'aspetto succulento. Presenta fusti cilindrici, spesso arrossati e cavi all'interno. Le foglie sono spatolate e con picciolo di 2 mm; all'apice sono tronche. I fiori, in gruppi di 2-5, sono situati all'ascella delle foglie; i petali sono gialli. Si rinviene in tutta Italia, nei campi, negli orti e negli incolti fino a 1700 m s.l.m. Fiorisce da giugno ad agosto.

Ringraziamenti. Si ringrazia il Prof. Nicola Di Novella per le numerose entità raccolte nel Cilento (Salerno, Campania) e donate all'Orto Botanico per l'allestimento dell'area del Deserto.

Tab. 1 – Elenco delle specie di xerofite italiane di nuova introduzione nel “Deserto” dell’Orto Botanico di Napoli.

Famiglia	Specie	Forme biologiche *	Regioni di Raccolta	Tipo di Acquisizione
Aizoaceae	<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	T Scap	Campania e Malta	Raccolta in natura
Apocynaceae	<i>Caralluma europaea</i>	Ch Succ	Calabria	Vivaio esterno
Crassulaceae	<i>Aeonium arboreum</i>	N P	Campania	Vivaio dell’Orto
	<i>Bryophyllum daigremontianum</i>	Ch Succ	Campania	Raccolta in natura
	<i>Petrosedum albescens</i>	Ch Succ	Basilicata/Campania	Raccolta in natura
	<i>Petrosedum rupestre</i>	Ch Succ	Calabria	Raccolta in natura
	<i>Petrosedum sediforme</i>	Ch Succ	Campania	Raccolta in natura
	<i>Phedimus stellatus</i>	T Scap	Campania	Raccolta in natura
	<i>Rhodiola rosea</i>	Ch Suffr	Lombardia	Index seminum
	<i>Sedum acre</i>	Ch Succ	Basilicata/Calabria/Molise	Raccolta in natura
	<i>Sedum album</i>	Ch Succ	Campania/Basilicata	Raccolta in natura
	<i>Sedum caespitosum</i>	T Scap	Campania/Basilicata	Raccolta in natura
	<i>Sedum cepaea</i>	T Scap	Campania	Raccolta in natura
	<i>Sedum dasyphyllum</i>	Ch Succ	Basilicata/Campania/Molise	Raccolta in natura
	<i>Sedum hispanicum</i>	T Scap	Basilicata/Campania	Raccolta in natura
	<i>Sedum magellense</i> subsp. <i>magellense</i>	Ch Succ	Campania	Raccolta in natura
	<i>Sedum rubens</i>	Ch Succ	Basilicata	Raccolta in natura
	<i>Sedum sexangulare</i>	Ch Succ	Campania	Raccolta in natura
	<i>Sempervivum arachnoideum</i>	Ch Succ	Abruzzo	Raccolta in natura
	<i>Sempervivum globiferum</i> subsp. <i>allionii</i>	Ch Succ	Ignote	Vivaio esterno
	<i>Sempervivum globiferum</i> subsp. <i>arenarium</i>	Ch Succ	Ignote	Vivaio esterno
	<i>Sempervivum globiferum</i> subsp. <i>hirtum</i>	Ch Succ	Ignote	Vivaio esterno
<i>Sempervivum tectorum</i>	Ch Succ	Basilicata/Calabria/Campania	Raccolta in natura	
<i>Umbilicus rupestris</i>	G Bulb	Campania	Raccolta in natura	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia dendroides</i>	N P	Campania	Raccolta in natura
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	T Scap	Campania	Raccolta in natura

* Le forme biologiche sono indicate seguendo il sistema di Raunkiær (1934) e utilizzando le seguenti abbreviazioni: **Bulb**: Bulbosa. **Ch**: Camefita. **G**: Geofita. **N**: Nano. **P**: Fanerofita. **Scap**: Scaposa. **Succ**: Succulenta; **Suffr**: Suffruticosa. **T**: Terofita.



Fig. 1 - L'area espositiva del "Deserto" nell'Orto Botanico di Napoli.



Fig. 2 - Specie xerofile in natura. A) *Mesembryanthemum nodiflorum* nella stazione di Nisida (Napoli, Campania). B) *Petrosedum albescens* e *Sedum album* nella stazione di Monte San Biagio (Maratea, Basilicata).



Fig. 3 - Il settore espositivo delle xerofite italiane nel “Deserto” dell’Orto Botanico di Napoli.



Fig. 4 - A) *Mesembryanthemum nodiflorum*; B) *Caralluma europaea*; C) *Aeonium arboreum*; D) *Bryophyllum daigremontianum*.

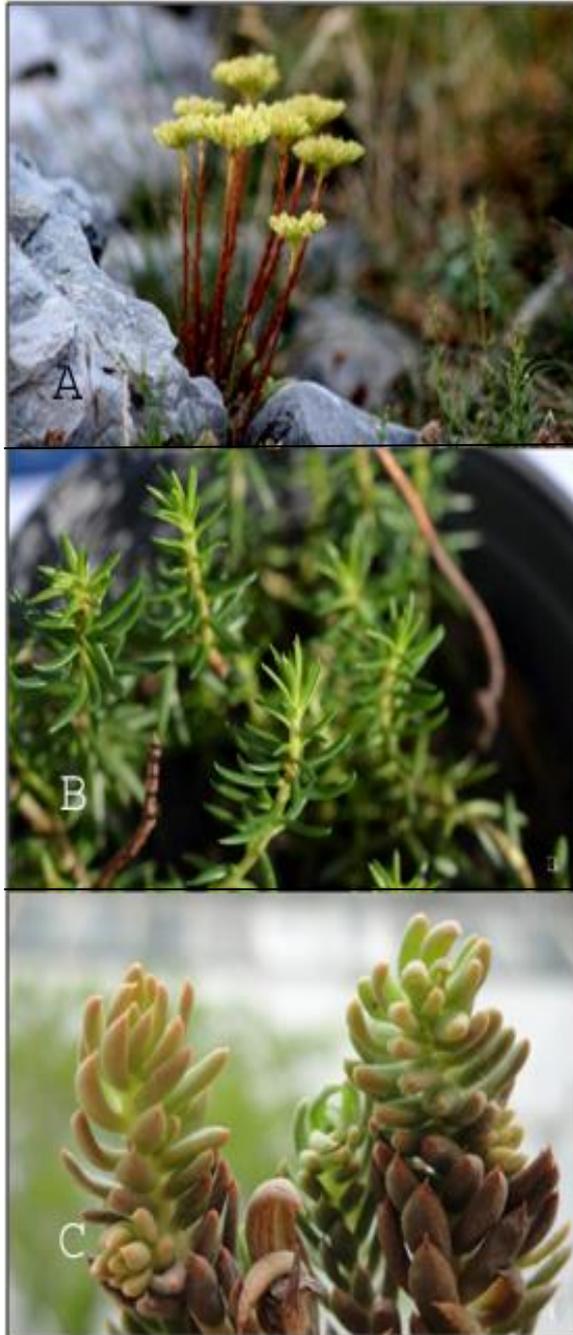


Fig. 5 - A) *Petrosedum albescens*; B) *Petrosedum rupestre*; C) *Petrosedum sediforme*.



Fig. 6 - A) *Sedum acre*; B) *Sedum album*; C) *Sedum caespitosum*; D) *Sedum dasyphyllum*; E) *Sedum hispanicum*; F) *Sedum magellense* subsp. *magellense*.



Fig. 7 - Fiori di A) *Sempervivum arachnoideum*; B) *Sempervivum globiferum* subsp. *hirtum*; C) *Sempervivum tectorum*.



Fig. 8 - Tavola n° 41 della *Flora Napolitana* di Michele Tenore che illustra *Sedum rufescens*, oggi sinonimo di *S. rupestre* L. (TENORE 1811-1838).

LETTERATURA CITATA

- AFFERNI M. 2015. Two new combinations in *Petrosedum* Grulich (Crassulaceae). *Sedum Society Newsletter*, July, 114: 109.
- AFFERNI M. 2016. *Sedum* e *Petrosedum* che nascono spontaneamente in Italia. p.162. Cactus & Co.
- AMATO G. 2013. La Spiaggia. La Rocca-glia. In: Menale B., De Luca P. (Ed.). Il Real Orto Botanico di Napoli. pp. 25-28, 33-39. Fridericiana Editrice Universitaria, Napoli.
- ANGELINI P., BIANCO P., CARDILLO A., FRANCESCATO C., ORIOLO G. 2009. Gli habitat in Carta della Natura. Schede descrittive degli habitat per la cartografia 1:50.000. p. 335. ISPRA.
- CARPANETO G., GAUDENZIO P., PECCENINI S., SOLARI M. 2002. La macchia mediterranea - Formazioni sempreverdi costiere. Quaderni Habitat. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Museo Friulano di Storia Naturale, Comune di Udine.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editori, Roma.
- COSTANZO M. 2017. *Sempervivum* e *Jovibarba*. Guida illustrata ai taxa del territorio italiano. (ebook). Cactus & Co.
- CRONQUIST A. 1979. Botanica. p. 702. Zanichelli, Bologna.
- DE LUCA P. 1992. L'Orto Botanico dell'Università di Napoli. In: Raimondo F.M. (Ed.). Orti Botanici, Giardini Alpini, Arboreti italiani. pp. 123-134. Ed. Grifo, Palermo.
- GALLO L. 2012. Natural hybrids in *Sedum* series *Rupestria* Berger (Crassulaceae): a review of taxonomy and nomenclature. *Forum Geobotanicum* 6: 1-13.
- GARCIA T.M., HEYDUK C., KUZMICK E., MAYER J.A. 2014. Crassulacean acid metabolism biology. *New Phytologist* 204: 738-740.
- GIULIANI C., FOGGI B., MARIOTTI LIPPI M. 2017. Floral morphology, micromorphology and palinology of selected *Sedum s.l.* species (Crassulaceae). *Plant Biosystems* 152 (3): 333-348.
- LO GULLO M.A., SALLESO S. 1988. Different strategies of drought resistance in three Mediterranean sclerophyllous trees growing in the same environmental conditions. *New Phytologist* 108: 267-276.
- MENALE B. 2013. Il Deserto. In: Menale B., De Luca P. (Ed.). Il Real Orto Botanico di Napoli. pp.: 12-24. Fridericiana Editrice Universitaria, Napoli.
- MENALE B., DE LUCA P. 2007. L'Orto Botanico di Napoli. *Delpinoa* 49: 111-135.
- MENALE B., SIBILIO G., DE LUCA P. 2007. Considerazioni sulla *Flora Napolitana* di Michele Tenore. *Delpinoa* 49: 25-31.
- MINELLI A., RUFFO S., STOCH F. 2002. La macchia mediterranea - Formazioni sempreverdi costiere. Quaderni habitat. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Museo Friulano di Storia Naturale, Comune di Udine.
- MORT M.E., SOLTIS D.E., SOLTIS P.S., FRANCISCO-ORTEGA J., SANTOS-GUERRA A. 2001. Phylogenetic relationships and evolution of Crassulaceae inferred from matK sequence data. *American Journal of Botany* 88 (1): 76-91.
- NIKULIN V.Y., GONTCHAROVA S.B., STEPHENSON R., GONTCHAROV A.A. 2016. Phylogenetic relationships be-

- tween *Sedum* L. and related genera (Crassulaceae) based on ITS rDNA sequence comparisons. *Flora* 224: 218-229.
- OPPENHEIMER H.R. 1959. Adaptation to drought: xerophytism. p. 49. Unesco/NS/AZ/415. Parigi.
- PANCALDI S., BALDISSEROTTO C., FERRONI L., PANTALEONI L. 2011. *Fondamenti di botanica generale*. p. 327. McGraw Hill Education.
- PERUZZI L. 2010. Checklist dei generi e delle famiglie della flora vascolare italiana. *Informatore Botanico Italiano* 42 (I) 151-170.
- PIGNATTI S. 1982. *Flora d'Italia*. 1-3. Edagricole, Bologna.
- RAUNKJÆR C. 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography*. p. 632. Clarendon Press, Oxford.
- RAVEN P.H., EVERT R.F., EICHHORN S.E. 2005. *Biologia delle piante*. p. 972. Zanichelli, Bologna.
- SAJEVA M., COSTANZO M. 1997. *Enciclopedia delle Succulente*. p. 240. Zanichelli, Bologna.
- STEVENS J.F., HART H., ELEMA E.T., BOLCK A. 1996. Flavonoid variation in Eurasian *Sedum* and *Sempervivum*. *Phytochemistry* 41 (2): 503-512.
- STEVENS J. F., THART H., VANHAM C.H.J., ELEMA E.T., VAN DENENT M.M.V.X., WILDEBOER M., ZWAVING J.H. 1995. Distribution of alkaloids and tannins in the Crassulaceae. *Biochemical Systematics and Ecology* 23 (2): 157-165.
- STOCH F. 2009. *Gli habitat italiani - Espressione della biodiversità. Quaderni habitat*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Museo Friulano di Storia Naturale, Comune di Udine.
- TENORE M. 1811-1838. *Flora Napolitana*. Stamperia Reale, Napoli.
- TRAVLOS I.S., CHACHALIS D. 2008. Drought adaptation strategies of weeds and other neglected plants of arid environments. *Plant Stress* 2 (1): 40-44.

Publicato nel mese di Dicembre 2020