

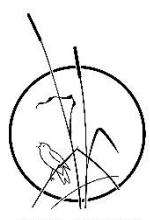
GIARDINO
BOTANICO
CARSIANA
BOTANIČNI
VRT
CARSIANA

INDEX SEMINUM

MMXXIII



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA



ROGOS

SPORAE ET SEMINA ANNI MMXXIII
QUAE
PRO MUTUA COMMUTATIONE
OFFERENTUR

Giardino botanico Carsiana – Botanični vrt Carsiana
Sgonico – Zgonik 55 (TS), 34010
Italia

Tel.: +39 389 5870090
e-mail: info@giardinobotanicocarsiana.it
www.giardinobotanicocarsiana.it

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

Direttore Servizio biodiversità

Gabriele Iacolettig

Referenti Servizio biodiversità

Giuliana Renzi

Marco Valecic

Michela Tomasella

Gestore

Società cooperativa Rogos

Raccoglitori

Alina Scheubeck

Gianna Visintin

Paul Tout

Sara Milanese

Tina Klanjšček

Scritto da

Tina Klanjšček

Foto

Tina Klanjšček

Sommario / *Contents*

Prefazione / <i>Preface</i>	6
Note / <i>Notices</i>	10
Il Giardino botanico Carsiana / <i>Carsiana Botanical Garden</i>	13
Mappa del Giardino botanico Carsiana / <i>Carsiana Botanical Garden map</i>	16
Inquadramento dell'area / <i>Setting the area in context</i>	17
Ubicazione del Giardino / <i>Location of the Garden</i>	17
Lineamenti climatici e fitoclimatici / <i>Climate and phytoclimatic features</i>	18
Caratteristiche microclimatiche dell'area / <i>Microclimatic characteristics of the area</i>	19
Regione climatica del Carso / <i>Karst climatic region</i>	19
Dati termo-pluviometrici della stazione di Sgonico / <i>Thermo-pluviometric data of Sgonico station</i>	20
Cenni geologici geomorfologici / <i>Geological and geomorphological signs</i>	23
Lineamenti vegetazionali / <i>Vegetation features</i>	27
Descrizione degli habitat rappresentati in giardino / <i>Description of habitats represented in the garden</i>	29
Bibliografia / <i>Bibliography</i>	39
I dati climatici desunti dai siti / <i>The climatic data drawn from the sites</i>	40
Database online / <i>Online databases</i>	40
Index Seminum / <i>Seed list</i>	41
Condizioni di spedizione / <i>Seed exchange agreements</i>	47
Desiderata	48



Foto 1 – Zona di accoglienza / Reception area



Foto 2 – Anthocharis cardamines su Cardamine bulbifera (L.) Crantz

Prefazione / Foreword

Il Giardino Botanico Carsiana si trova nel Comune di Sgonico, a 18 km da Trieste, lungo la strada provinciale che collega il paese di Sgonico a quello di Gabrovizza.

Carsiana nasce nel 1964 dal desiderio dei fondatori: Dott. Gianfranco Gioitti, Dott. Stanislao Budin e Prof. Livio Poldini. Il Dott. Gianfranco Gioitti acquistò e mise a disposizione il terreno, curò l'allestimento del giardino botanico per oltre 40 anni e ne fu Horti Praefectus. Contribuirono poi allo sviluppo e all'arricchimento floristico il Dott. Fabrizio Martini e il Signor Eliseo Osualdini, avvalendosi anche inizialmente dell'aiuto del Signor Giovanni Kocman di Sgonico. Il giardino fu ideato con l'obiettivo di raccogliere, conservare ed illustrare la flora e la vegetazione spontanea del Carso, inserite però in un contesto naturale. Nel giardino sono raccolte specie vegetali autoctone del Carso, collocate nei rispettivi ambienti, che si sviluppano lungo i versanti della dolina che lo caratterizza. Nel 2002 il Giardino è stato acquistato dalla Provincia di Trieste e dal 1° luglio 2016 è stato trasferito alla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

Le attività di manutenzione, quelle connesse alla fruizione, alla comunicazione e promozione del Giardino sono demandate all'esterno. Dal 19 dicembre 2018 il servizio di gestione di Carsiana è infatti affidato alla Società cooperativa Rogos.

Sono circa 600 le specie floristiche raccolte nei 5000 mq dedicati a giardino botanico. L'area è stata scelta in quanto, nel piccolo lembo di terra sono naturalmente rappresentate tutte le principali conformazioni geomorfologiche del territorio carsico, cui sono state associate le rispettive formazioni vegetali. La naturale conformazione del giardino ha permesso di strutturare l'esposizione botanica secondo caratteristiche ecologiche e non secondo leggi sistematiche, consentendo quindi una più intuitiva comprensione del legame tra vegetazione, clima e geologia. Carsiana vuole essere quindi una "sintesi del paesaggio carsico" che consegna al visitatore un quadro esaustivo dei principali aspetti ecologici del territorio.

Gli ambienti che il visitatore incontra a Carsiana sono:

- boscaglia carsica
- ghiaioni
- bosco carsico
- landa carsica
- rupi costiere
- bosco di dolina
- carso montano
- corpi idrici
- pozzo carsico
- giardino mediterraneo

L'esposizione è completata da alcune aiuole dedicate alle piante officinali ed eduli spontanee del Carso e alle erbe graminoidi.

Il Giardino botanico Carsiana ha lo scopo di presentare, curare e conservare specie vegetali da diffondere e proteggere, nonché di assicurarne la ricerca e la divulgazione. La Banca-semi del Giardino botanico Carsiana, nel rispetto della Convenzione sulla Biodiversità (Rio de Janeiro 1992), scambia semi con Orti, Giardini botanici ed Istituzioni Scientifiche secondo il codice di condotta per gli Orti botanici dettato dall'*International Plant Exchange Network (IPEN)*. Lo scambio di

germoplasma favorisce la diffusione e la riproduzione delle specie vegetali nei Giardini botanici, contribuendo in questo modo alla conservazione della biodiversità *ex situ*. La Banca-semi conserva: semi e frutti autoctoni e coltivati. Le attività della Banca-semi sono la gestione di una collezione di semi e frutti raccolti negli ambienti naturali del Giardino e nelle aiuole coltivate, da destinare allo scambio con Giardini botanici italiani e stranieri attraverso l'Index Seminum. La collezione di germoplasma prevede la raccolta di semi, frutti e spore in campo e la loro conservazione a breve e medio termine.

Le attività descritte sono integrate alla “conservazione di campo”, attuata attraverso la gestione del Giardino stesso e alla coltivazione di plantule e giovani piante. Si tratta in prevalenza di specie rare, minacciate, utili o di altro interesse che vengono monitorate dalla nascita fino al loro completo sviluppo e che rivestono particolare importanza in campo conservazionistico, per eventuali reintroduzioni in natura o per la rigenerazione del germoplasma.

L'ultima fase è la catalogazione dei semi in un database completo di tutti i dati tassonomici e di campo; tale archivio, corredata di immagini digitali, è utilizzato per l'elaborazione dell'Index Seminum. Nel presente Index seminum sono state incluse piante spontanee dell'area carsica e piante officinali di cui potrà essere fornito, compatibilmente alla disponibilità, il germoplasma raccolto nel corso dell'anno. Tale scambio favorirà la continuità e la sopravvivenza di esemplari appartenenti a specie di rilievo scientifico e “conservazionistico” nei Giardini botanici. In questi ultimi anni, infatti, si è affermato il ruolo dei Giardini botanici quali serbatoi di biodiversità, grazie a piccole ma molteplici azioni di conservazione e di coltivazione *ex situ* di specie vegetali critiche. Alcune di queste, presenti nei Giardini botanici, sono oggetto delle azioni e delle direttive internazionali rivolte alla protezione e sostenibilità ambientale.

Nel presente fascicolo, sono state aggiunte o approfondite le informazioni storiche, geografiche e climatiche, la planimetria del Giardino, le indicazioni degli habitat presenti in Giardino, la lista alfabetica delle specie e delle famiglie e l'allegato delle Desiderata.

The Carsiana Botanical Garden is located in the Municipality of Sgonico, 18 km from Trieste, along the provincial road that connects the village of Sgonico to that of Gabrovizza.

Carsiana was created in 1964 through a desire of the founders, Dr. Gianfranco Gioitti, Dr. Stanislao Budin and Prof. Livio Poldini. Dr. Gianfranco Gioitti purchased and provided the land, oversaw the preparation of the botanical garden for over 40 years and was Horti Praefectus. Dr. Fabrizio Martini and Mr. Eliseo Osualdini also contributed to its development and its floristic enrichment, initially making use of the help of Mr. Giovanni Kocman of Sgonico. The garden was conceived with the aim of collecting, conserving and illustrating the spontaneous flora and vegetation of the Karst, but set in a natural context. The garden contains the native plant species of the Karst, located in their respective environments, which are laid out along the slopes of the doline that characterizes it.

In 2002 the Garden was purchased by the Province of Trieste and from 1st July 2016 it was transferred to the Autonomous Region of Friuli Venezia Giulia.

Maintenance activities, those connected to the use, interpretation and promotion of the Garden are assigned to an external service and since 19th December 2018 the management of Carsiana has in fact been entrusted to the Rogos Cooperative.

There are about 600 floristic species gathered in the 5000 square metres dedicated to the botanical gardens. The area was chosen because, in this small piece of land, are found all the main geomorphological conformations of the Karst with their respective associated plant formations

naturally present. The natural conformation of the garden has allowed the structuring of the botanical displays following an interpretation of their ecological characteristics and not according to systematic rules, thus allowing a more intuitive understanding of the link between the Karst's vegetation, climate and geology. Carsiana therefore seeks to be a "synthesis of the Karst landscape" that provides the visitor with an exhaustive picture of the main ecological aspects of the area.

The environments that the visitor encounters in Carsiana are:

- Karst scrubland
- screes
- Karst woodland
- dry Karst grassland
- coastal cliffs
- sinkhole woodland
- mountain Karst
- water bodies
- karstic pot-hole
- mediterranean garden

The displays are completed by some flower beds dedicated to the spontaneous medicinal and edible plants of the Karst and graminoid plants.

The aim of The Carsiana Botanical Garden is that of presenting, caring for and conserving plant species to be spread and protected, as well as ensuring their research and educational work surrounding them. In compliance with the Biodiversity Convention (Rio de Janeiro 1992), the seed bank of the Carsiana Botanical Garden exchanges seeds with plant collections, botanical gardens and scientific institutions according to the code of conduct for botanical gardens dictated by the International Plant Exchange Network (IPEN). The exchange of germplasm favours the spread and reproduction of plant species in botanical gardens, thus contributing to the conservation of biodiversity ex situ. The seed bank preserves autochthonous and cultivated seeds and fruits. The activities of the seed bank are the management of a collection of seeds and fruits collected in the natural environments of the garden and in the cultivated flower beds, to be used for exchange with Italian and foreign botanical gardens through the Index Seminum. The germplasm collection involves the collection of seeds, fruits and spores in the field and their short and medium term conservation.

The activities described are integrated with "field conservation", implemented through the management of the Garden itself and the cultivation of seedlings and young plants. These are mainly rare, threatened, useful or other species that are monitored from germination through to their complete development and which are of particular importance in the conservation field, for any reintroduction in nature or for the regeneration of germplasm.

The final phase is the cataloguing of seeds in a complete database of all taxonomic and field data. This archive, accompanied by digital images, is used for the processing of the Index Seminum. In this index of seeds, spontaneous plants from the Karst area and useful plants have been included, of which the germplasm collected during the year can be provided, subject to availability. This exchange will encourage the continuity and survival of specimens belonging to species of scientific and "conservation" importance in the botanical gardens. In recent years, in fact, the role of botanical gardens as reservoirs of biodiversity has been affirmed, thanks to small but multiple conservation actions and ex situ cultivation of plant species with a critical status. Some of these, present in

botanical gardens, are the subject of international actions and directives aimed at environmental protection and sustainability.

In this dossier, the historical, geographical and climatic information, the layout of the Garden, the indications of the habitats present therein, the alphabetical list of species and families and the Annex of the Desiderata have been added or examined in depth.

Note / Notices

L'Index Seminum del Giardino botanico Carsiana, di proprietà della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, è catalogato e redatto dalla Società cooperativa Rogos che svolge il servizio di gestione del giardino tramite contratto esterno dal 14 aprile 2022.

Alcuni semi sono raccolti in piccole quantità, le Desiderata saranno corrisposte compatibilmente alle disponibilità.

L'Index Seminum 2023 è on line sul sito: www.giardinobotanicocarsiana.it/it/attività/index-seminum.

Eventuali errori di nomenclatura botanica presenti in questo Index Seminum possono essere segnalati via e-mail all'indirizzo indexseminum@giardinobotanicocarsiana.it.

Nell'Index Seminum, in alcuni casi, sono riportati i sinonimi delle specie attualmente accettate presenti sui cartellini identificativi delle piante nel Giardino.

Eventuali specie ripetute in elenco si riferiscono a campioni raccolti in tempi diversi o di differente provenienza.

Alcune specie potrebbero essere invasive in Italia e/o altrove e vanno coltivate con speciale attenzione. Per ulteriori informazioni a riguardo si invita a consultare il sito web di DASIE (Delivering Alien Invasive Species in Europe): www.europe-aliens.org.

Ulteriori aggiornamenti sulle condizioni di spedizione del germoplasma saranno comunicati sul sito www.giardinobotanicocarsiana.it

Vi preghiamo di informarci dell'arrivo dei semi e dell'Index Seminum scrivendo all'indirizzo e-mail indexseminum@giardinobotanicocarsiana.it.

Vi spediremo spore fresche di felci in tarda estate, semi freschi di Nymphaeaceae in estate e semi di querce in autunno.

I semi raccolti nel Giardino botanico Carsiana sono il risultato di una libera impollinazione e potrebbero derivare da eventuali incroci.

Gradiremmo ricevere il vostro Index Seminum e se è possibile, saremmo lieti di ricevere la brochure del vostro giardino.

The Index Seminum of the Carsiana Botanical Garden, owned by the Autonomous Region of Friuli Venezia Giulia, is cataloged and drawn up by the Rogos Cooperative Company which has been carrying out the garden management service through an external contract since 19th December 2018.

Some seeds are collected in small quantities, the Desiderata will be supplied according to availability.

The Index Seminum 2023 is online on the website: www.giardinobotanicocarsiana.it/it/activity/index-seminum.

Any botanical nomenclature errors present in this Index Seminum can be reported via e-mail to indexseminum@giardinobotanicocarsiana.it.

In the Index Seminum, in some cases, the synonyms of the currently accepted species present on the identification tags of the plants in the Garden are reported.

Any species repeated in the list refer to samples collected at different times or from different origins.

Some species could prove invasive in Italy and / or elsewhere and must be cultivated with special attention. For further information, please consult the website of DASIE (Delivering Alien Invasive Species in Europe): www.europe-aliens.org.

Further updates on the shipping conditions of the germoplasm will be communicated on the website www.giardinobotanicocarsiana.it

Please inform us of the arrival of the seeds and of the Index Seminum by writing to the e-mail address indexseminum@giardinobotanicocarsiana.it.

We will ship fresh fern spores in late summer, fresh Nymphaeaceae seeds in summer and oak seeds in autumn.

The seeds collected in the Carsiana Botanical Garden are the result of free pollination and could derive from possible crossings.

We would appreciate receiving your Index Seminum and if possible, we would be happy to receive your garden brochure.



Foto 3 – Rupi costiere / Coastal cliffs



Foto 4 – *Geranium macrorrhizum* L.

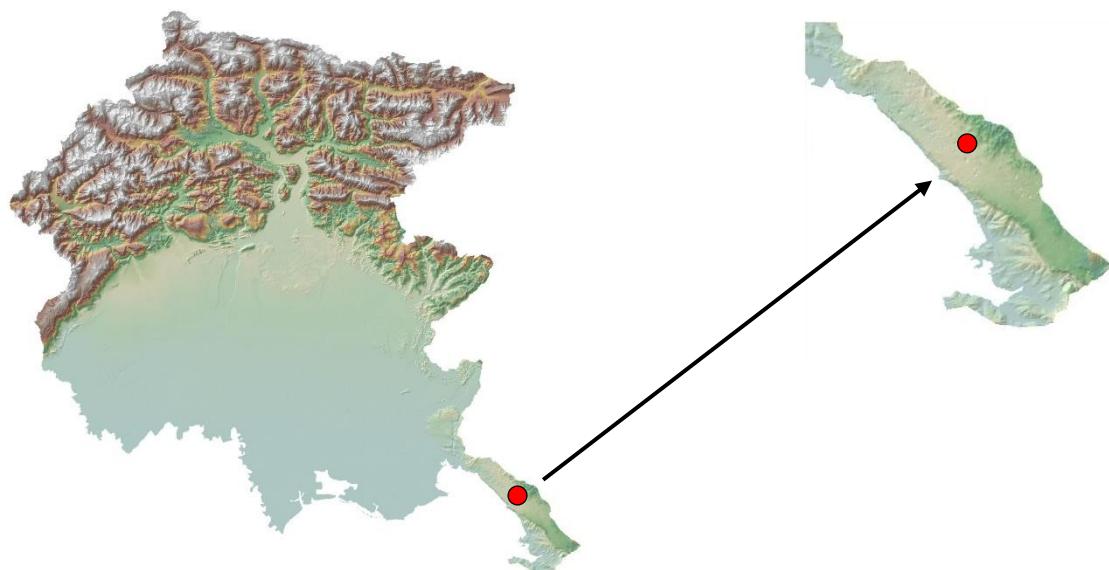
Il Giardino botanico Carsiana / *Carsiana Botanical Garden*

Quote min. 251,16 - max. 259,27 m s.l.m.

Coordinate lat. 45.7327369° N

long. 13.7395552° E

Area 5.000 m²



Il Giardino botanico Carsiana è ubicato all'interno di una dolina nel Comune di Sgonico, occupa un'area di 5.000 mq e custodisce circa 600 specie vegetali appartenenti al Carso.

Lungo i sentieri del Giardino è possibile conoscere i principali ambienti carsici, come la boscaglia carsica, la landa o le rupi a mare, che sono stati qui sapientemente ricostruiti sfruttando le diverse condizioni microclimatiche presenti e la geomorfologia che il luogo offre.

Il Giardino botanico Carsiana venne fondato nel 1964 su iniziativa del dott. Gianfranco Gioitti, ideatore, fondatore e primo proprietario di Carsiana, farmacista e grande appassionato di botanica. Il dott. Gioitti fu affiancato inizialmente dal prof. Livio Poldini, studioso e profondo conoscitore della flora e della vegetazione carsica, e dal dott. Stanislao Budin, anch'egli appassionato botanico. Anche il dott. Fabrizio Martini e il sig. Eliseo Osualdini contribuirono alla buona cura del Giardino e al suo importante arricchimento floristico. La visione alla base di questo straordinario progetto era quella di fornire uno strumento culturale ed educativo all'avanguardia per contribuire ad un uso corretto del territorio e delle sue risorse, permettendo l'interpretazione dei principali ambienti del Carso e delle specie più caratteristiche della sua flora. Carsiana nasce quindi come strumento didattico destinato sia al grande pubblico che agli specialisti, oltre ad essere un luogo piacevole e caratterizzato da elevati standard estetici. La sua impostazione era estremamente moderna per l'epoca: le piante, le collezioni vive, vengono presentate nel loro ambiente elettivo e non in ordine sistematico. Merita precisare che Carsiana è un Giardino botanico e non un Orto botanico: la differenza sta nel fatto che in un Giardino, oltre a venir presentate le collezioni per scopi scientifici, didattici ed educativi, vengono curati ed enfatizzati anche gli aspetti paesaggistici, risultanti dalle interazioni delle componenti geomorfologica, vegetazionale ed antropica. Particolare attenzione viene quindi dedicata alla disposizione delle piante coltivate, alle

infrastrutture per la fruizione (sentieri, luoghi di sosta) e ai “giochi” d’acqua naturali o, come in questo caso, seminaturali.

Anche la scelta stessa del nome, “Carsiana”, è emblematica della grande lungimiranza e modernità dei suoi fondatori: il nome stesso sta ad indicare un ideale collegamento con l’Orto Botanico Juliana in Val Trenta (Slovenia). I fondatori del Giardino sin dal principio ambivano ad una “messa in rete” del Giardino con altre realtà che superassero i confini nazionali.

Dopo aver acquistato il terreno, il dott. Gioitti curò personalmente l’allestimento e la manutenzione del Giardino botanico; la sua guida appassionata e capace fu ininterrotta per quarant’anni, sino alla data della sua scomparsa nel 2009.

Nel 2002 il Giardino venne acquistato dalla Provincia di Trieste, con l’obiettivo di valorizzare il bene anche mediante una programmazione di più ampio respiro e di potenziare le sue funzioni in relazione alla conservazione del territorio e dell’ambiente. Dal 1° luglio 2016 la proprietà e la gestione del Giardino sono state trasferite alla Regione autonoma Friuli Venezia Giulia.

Nel 2018 la Regione autonoma Friuli Venezia Giulia ha istituito un Gruppo di Lavoro interdirezionale “Carsiana” con funzione di indirizzo tecnico scientifico per la gestione del Giardino, composto da personale interno esperto in materia. Il Gruppo di Lavoro ha elaborato gli indirizzi gestionali e coordinato le attività di manutenzione straordinaria e di restauro storico-filologico del Giardino condotte nel corso del 2018, avvalendosi anche della collaborazione di eccellenti giardinieri. Dal 12 dicembre 2018 il servizio di gestione di Carsiana è affidato tramite contratto esterno alla Società cooperativa Rogos. Rogos opera in sinergia con il Gruppo di Lavoro al fine di garantire il raggiungimento e mantenimento dei migliori standard scientifici ed estetici del Giardino.

Quotas min. 251,16 - max. 259,27 m s.l.m.

Coordinates lat. 45.7327369° N

long. 13.7395552° E

Area 5.000 m²

The Carsiana Botanical Garden is located within a doline in the municipality of Sgonico-Zgonik and occupies an area of 5,000 m² and plays host to c. 600 plant species found in the Karst.

Along the footpaths in the garden the visitor can get to know the main karstic environments including karstic scrubland, open dry grassland and its sea-cliffs which have been carefully reconstructed taking advantage of the microclimatic conditions and the geomorphology that the site offers.

The Carsiana Botanical Garden was founded in 1964 on the initiative of Dr. Gianfranco Gioitti, the founder and first owner of Carsiana, a pharmacist and great lover of botany. Dr. Gioitti was initially supported by Prof. Livio Poldini, a scholar and deeply knowledgeable of the Karst’s flora and vegetation together with Dr. Stanislao Budin, also a passionate botanist. The vision behind this extraordinary project was to provide an avant-garde cultural and educational tool to contribute to the correct use of the local environment and its resources, allowing the interpretation of the main Karst environments and its most characteristic plant species. Carsiana was therefore created as a teaching tool both for the general public and specialists, as well as being a pleasant place characterized by high aesthetic standards. This approach was extremely modern for the time. The plants, all living collections, were presented in their chosen environments and not in a systematic order. It is also worth pointing out that Carsiana is a botanical garden and not a botanical collection, the difference lying in the fact that in the garden, in addition to presenting the collections for scientific, educational and interpretative purposes, the landscape aspects resulting from interactions

are also taken into consideration and the geomorphological, vegetational and anthropogenic components are emphasized. Particular attention is thus devoted to the arrangement of the plants under cultivation, to the infrastructure for the use of the garden (the paths and stopping places) and to the natural or, as in this case, semi-natural water features.

Even the very choice of the name, "Carsiana" is emblematic of the great foresight and modernity of its founders. The name itself indicates an sought for connection with the Juliana Botanical Garden in Val Trenta in modern-day Slovenia. The founders of the Garden from the beginning aspired to a "networking" of the Garden with other elements that overcame national borders.

After buying the land, Dr. Gioitti personally oversaw the preparation and maintenance of the Botanical Garden. His passionate and capable guidance was uninterrupted for forty years, until his death in 2009.

Dr. Fabrizio Martini and Mr. Eliseo Osualdini contributed to the good care of the garden and to its floristic enrichment. From 1972 the initiative was supported by the Province of Trieste and in 1978 the Garden was finally opened to the public. In 2002 the garden was purchased by the Province of Trieste for just over 130,000 Euros with the aim of enhancing the asset through broader planning and a strengthening of its functions in relation to the conservation of the area and the local environment. From 1st July 2016, as a result of the abolition of the Provincial administrations in the Region, the ownership of the Garden and the management of Carsiana were transferred to the Autonomous Region of Friuli Venezia Giulia.

In 2018 the Autonomous Region of Friuli Venezia Giulia set up a working group with a technical and scientific function for the management of the garden, composed of internal staff who are expert in the field. The Working Group has drawn up the management guidelines, coordinated extraordinary maintenance and the historic-philological restoration activities of the Garden conducted in 2018, making use of the collaboration of excellent gardeners. In fact, the Working Group performs the functions of the Scientific Committee which was firmly requested by Gioitti, so much so that it was included as a condition in the purchase contract.

Since 19th December 2018 the management service of Carsiana has been entrusted through an external contract to the Rogos Cooperative, working in synergy with the Region's working group to guarantee the achievement and maintenance of the best scientific and aesthetic standards of the Garden.

Mappa del Giardino botanico Carsiana / Carsiana Botanical Garden map



Mappa tratta da: Poldini L., Gioitti G., Martini F. e Budin S., 1980. "Introduzione alla flora e alla vegetazione del Carso"
Ed. Lint Trieste e rielaborata da Alfio Scarpa

Map taken from: Poldini L., Gioitti G., Martini F. e Budin S., 1980. "Introduzione alla flora e alla vegetazione del Carso"
Ed. Lint Trieste and adapted by Alfio Scarpa

Inquadramento dell'area / Setting the area in context

Ubicazione del Giardino / Location of the Garden

Il Giardino botanico Carsiana è situato nell'area sud orientale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, sulla strada che collega gli abitati di Gabrovizza e Sgonico, all'interno dei confini amministrativi del Comune di Sgonico (TS). L'ambito geografico di riferimento è tipicamente carsico. Geograficamente, l'area è compresa nel Foglio 1:50.000 I.G.M. n° 110, Tavoletta 110-NO "Aurisina", Elemento n° 110051 "Sgonico" (Fig. 1).

The Carsiana Botanical Garden is located in the south-eastern area of the Autonomous Region of Friuli Venezia Giulia, on the road connecting the towns of Gabrovizza and Sgonico, within the administrative boundaries of the Municipality of Sgonico (TS). The geographical area of reference is typically karstic.

Geographically, the area is included on the 1:50.000 I.G.M. map sheet n° 110, Plate 110-NO "Aurisina" Element 110051 "Sgonico" (Fig. 1).

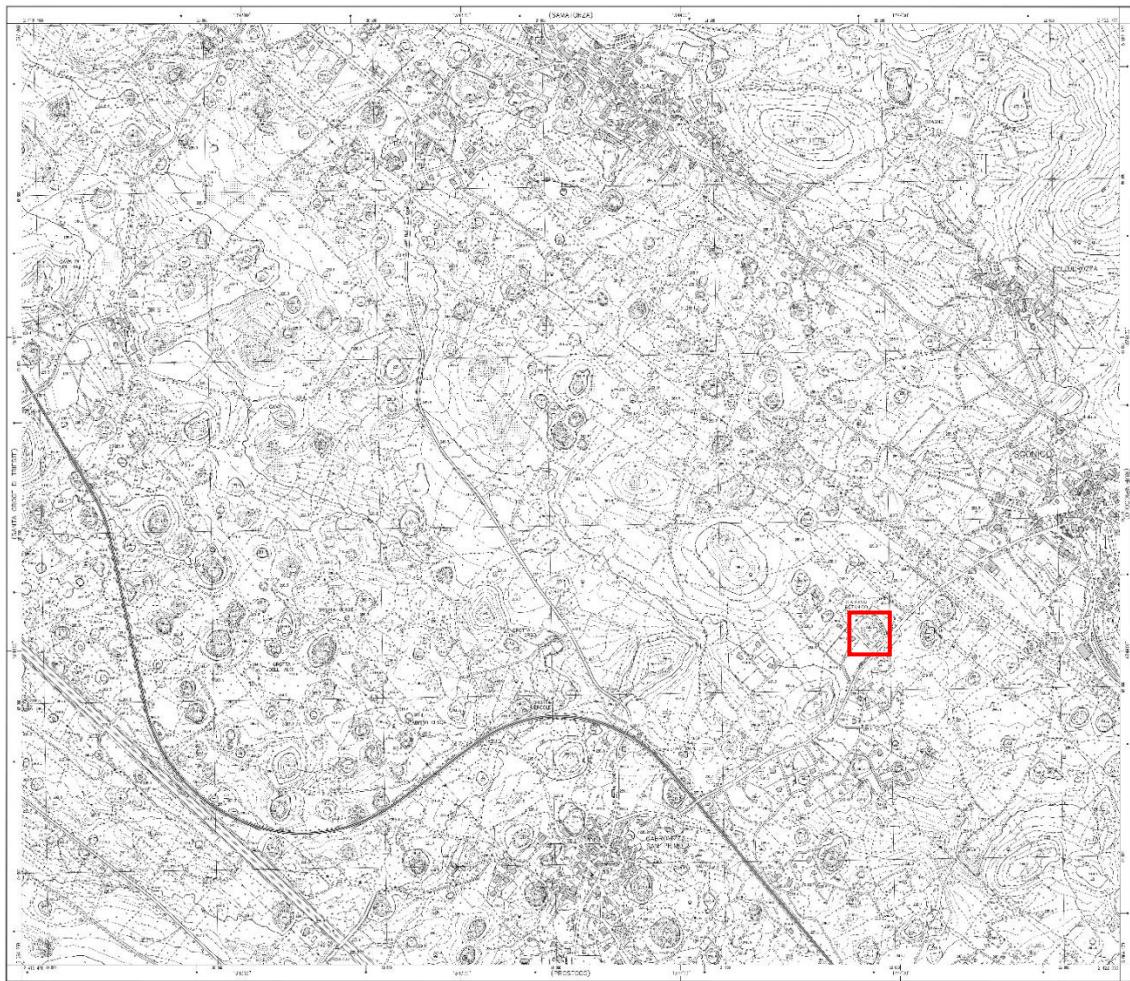


Fig. 1 - Elemento della Carta Tecnica Numerica Regionale 1:5000: 110051 SGONICO. Nel riquadro rosso è evidenziato il Giardino botanico Carsiana.

Fig. 1 - Element of the Regional Numerical Technical Map 1: 5000: 110051SGONICO. In the red box the Carsiana Botanical Garden is highlighted.

Lineamenti climatici e fitoclimatici / Climate and phytoclimatic features

Utilizzando l'approccio della Worldwide Bioclimat Classification, una delle più recenti classificazioni climatiche, dovuta agli studi e alle proposte di Rivas & Martinez (1987, 1996) e Sboarina & al. (2004), la classificazione bioclimatica è ottenuta mediante la combinazione di tre indici (Indice di Continentalità semplice (Ic), Indice di termicità (It), Indice ombrotermico (Io)). Il Giardino botanico Carsiana, secondo questo tipo di classificazione, si colloca nella zona a clima Oceanico Mesotemperato Umido.

Using the approach of the Worldwide Bioclimate Classification, one of the most recent climatic classifications, resulting from the studies and proposals of Rivas & Martinez (1987, 1996) and Sboarina et al. (2004), the bioclimatic classification is obtained through the combination of three indices (Simple Continentality Index (Ic), Thermality Index (It) and the Umbrothermal Index (Io)). The Carsiana botanical garden, according to this type of classification, is located in the zone with a humid-mesotemperate oceanic climate.

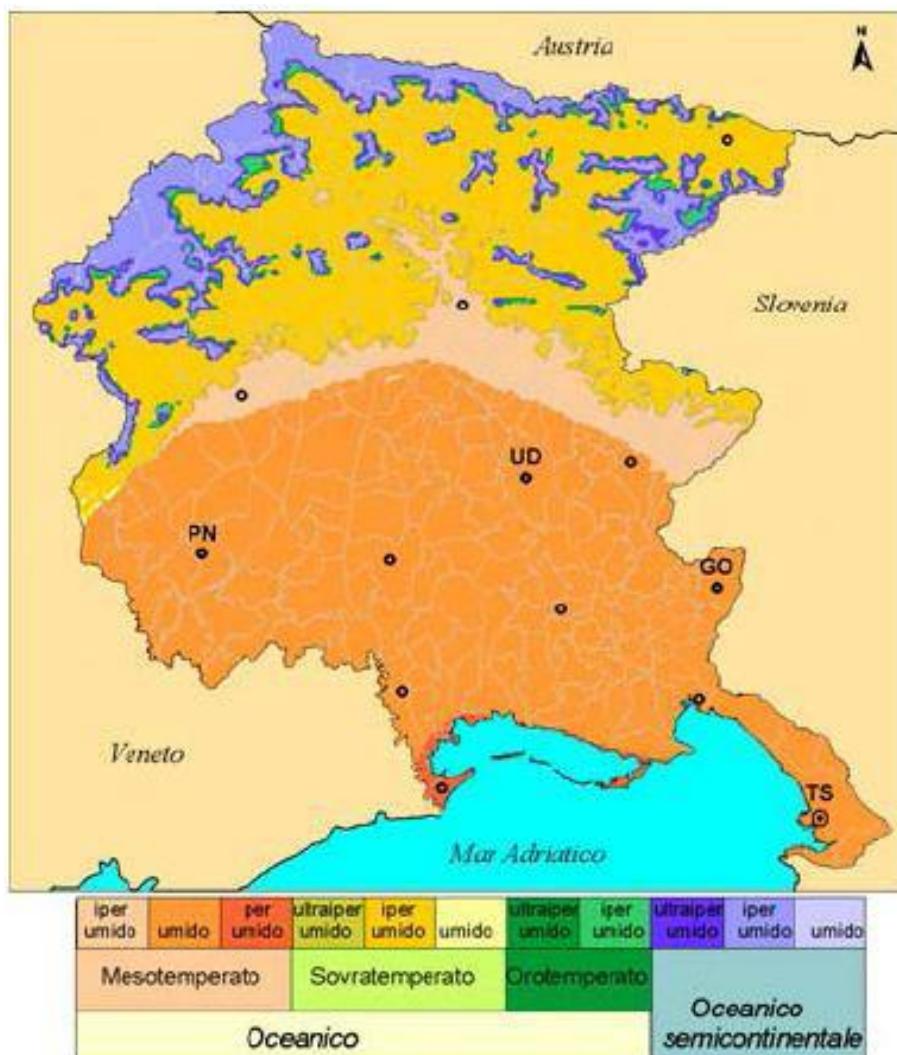


Fig. 2 - Indice Worldwide Bioclimat - Rivas & Martinez (dati termici Osmer - Arpa 1997-2006 - Dati pluviometrici Servizio Idraulica Regione FVG 1961-1990).

Fig. 2 - Worldwide Bioclimate Index - Rivas & Martinez (Osmer- Arpa thermal data 1997-2006 - Rainfall data from the Hydraulic Service of the Region FVG 1961-1990).

Caratteristiche microclimatiche dell'area / Microclimatic characteristics of the area

Regione climatica del Carso / Karst climatic region

Stefanuto (2003) in "Il clima del Friuli Venezia Giulia" delinea una suddivisione climatica della regione in cui individua, fra le altre, un'area che definisce del Carso: "... Il Carso è la regione che presenta le condizioni climatiche più omogenee, e rappresenta in tutti i sensi un'entità a sé stante. Confrontata con il territorio circostante ha decisamente un andamento pluviometrico ridotto, con un massimo autunnale e un minimo estivo, ma ciò che determina in modo sostanziale le condizioni climatiche è la presenza del vento di Bora, che soffia, ad intervalli, in tutte le stagioni, ma che è più frequente nel semestre invernale, quando raggiunge velocità forti e si presenta in modo insistente.

La presenza della Bora contribuisce a rendere l'aria particolarmente secca e gradevole in tutte le stagioni. La vicinanza del mare garantisce inoltre in molte giornate estive temperature non eccessive, mitigate dalla fresca brezza. Le nottate sono sempre fresche d'estate, e decisamente fredde o addirittura rigide d'inverno. Durante il giorno si possono avere temperature miti anche durante l'inverno, salvo i bruschi e improvvisi abbassamenti di temperatura dovuti alla Bora. Nelle giornate serene, in ogni stagione, l'escursione termica è molto elevata, a causa della roccia che compone il Carso."

Stefanuto (2003) in "Il clima del Friuli Venezia Giulia" ("The climate of Friuli Venezia Giulia") outlines a climatic subdivision of the Region in which he identifies, among others, an area that defines as the Karst: "... The Karst is the region that has the most homogeneous climatic conditions, and represents in all senses an entity in its own right. Compared to the surrounding area, it has a decided tendency towards reduced rainfall, with an autumn maximum and a summer minimum, but what substantially determines the climatic conditions is the presence of the Bora wind, which blows at intervals in all seasons, but which is more frequent in the winter half of the year, when it reaches high velocities and is persistent.

The presence of the Bora contributes to making the air particularly dry and pleasant in all seasons. On many summer days, the proximity of the sea also guarantees temperatures that are not excessive, being mitigated by the cool breeze. Nights are always cool in summer, and decidedly cold or even freezing in winter. Daytime may see mild temperatures, even during the winter, except for the sudden and unexpected drops in temperature due to the Bora. On clear days, at any time of the year, the temperature range is very high as a result of the rock that makes up the Karst."

Dati termo-pluviometrici della stazione di Sgonico / Thermo-pluviometric data of Sgonico station

In Tab. 1 sono riportate le temperature minime, medie e massime registrate nel decennio 1992-2013 dall'Osmer - Arpa, rilevate nella stazione di Sgonico. In Fig. 3 è visualizzata la mappa delle temperature medie annue in regione nel decennio 1997-2006.

I valori di precipitazione piovosa medi mensili per il decennio 1992-2013 e le precipitazioni piovose medie annue sono illustrati in Tab. 2 e Fig. 4.

Temperatura

Sgonico	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
Temperatura minima (°C)	0.2	0.0	3.1	6.6	10.8	14.5	16.4	16.7	12.8	9.2	5.1	1.2	8.0
Temperatura media (°C)	3.7	4.3	7.9	11.7	16.5	20.3	22.5	22.5	17.7	13.4	8.7	4.7	12.8
Temperatura massima (°C)	7.5	8.9	12.8	16.8	22.1	25.9	28.5	28.5	23.2	18.0	12.5	8.3	17.8

Tab. 1 - Valori termometrici calcolati per gli anni 1992-2013 (dati Osmer - Arpa) per la stazione di Sgonico.

Precipitazione

Sgonico	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
Pioggia (mm)	86	76	84	114	102	94	83	110	151	152	171	142	1361

Tab. 2 - Valori di precipitazione piovosa medi mensili calcolati sugli anni 1992-2013 (dati Osmer - Arpa) per la stazione di Sgonico.

Table 3 shows the minimum, average and maximum temperatures recorded in the Sgonico station recorded by Osmer - Arpa in the ten year period of 1992-2013. Fig. 3 shows the map of the average annual temperatures in the region for the decade 1997-2006.

The monthly average rainfall values for the ten year period 1992-2013 and the annual average rainfall are shown in Tab. 4 and Fig. 4.

Temperature

Sgonico	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JU	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	YEAR
Minimum temperature (°C)	0.2	0.0	3.1	6.6	10.8	14.5	16.4	16.7	12.8	9.2	5.1	1.2	8.0
Average temperature (°C)	3.7	4.3	7.9	11.7	16.5	20.3	22.5	22.5	17.7	13.4	8.7	4.7	12.8
Maximum temperature (°C)	7.5	8.9	12.8	16.8	22.1	25.9	28.5	28.5	23.2	18.0	12.5	8.3	17.8

Tab. 3 – Thermometric values calculated for the years 1992-2013 (Osmer - Arpa data) for the Sgonico weather station.

Precipitation

Sgonico	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JU	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	YEAR
Rainfall (mm)	86	76	84	114	102	94	83	110	151	152	171	142	1361

Tab. 4 - Monthly average rainfall precipitation values calculated for the years 1992-2013 (Osmer - Arpa data) for the Sgonico weather station.

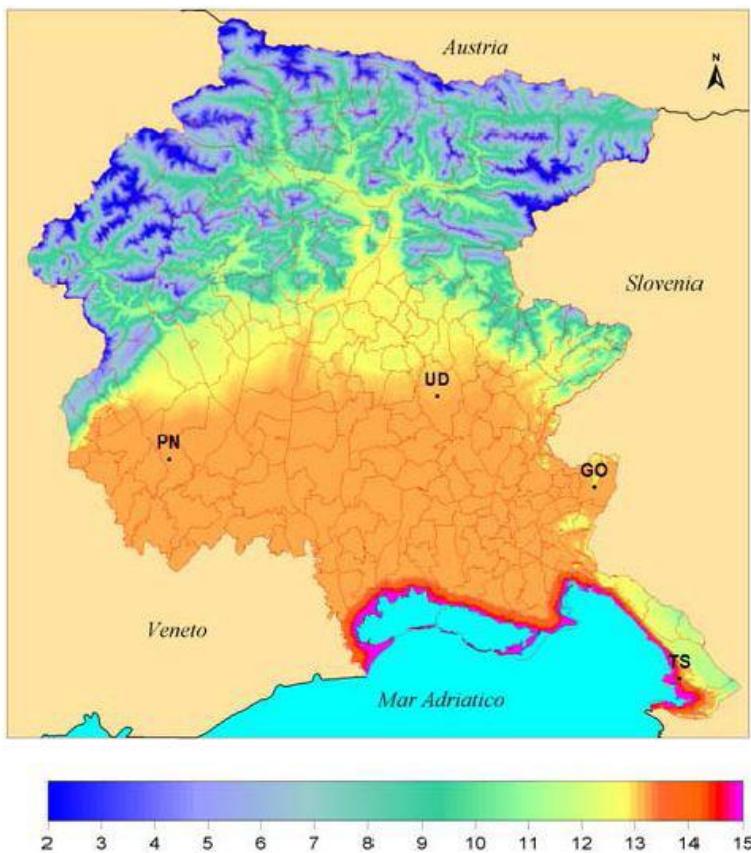


Fig. 3 - Temperature medie annue del Friuli Venezia Giulia, dati Osmer - Arpa 1997-2006 (Osmer - Arpa, 2008).

Fig. 3 – Annual average temperatures of Friuli Venezia Giulia, Osmer- Arpa data 1997-2006 (Osmer- Arpa, 2008).

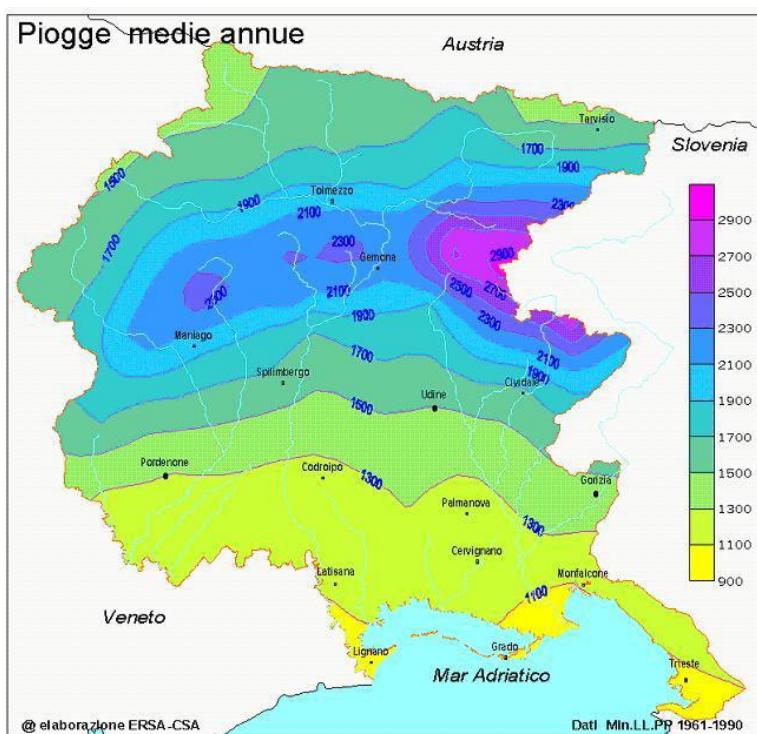


Fig. 4 - Piovosità media annua calcolata per il periodo 1961-1990 (dati Osmer - Arpa).

Fig. 4 – Average annual rainfall calculated for the period 1961-1990 (Osmer- Arpa data).



Foto 5 – *Lathyrus vernus*, (L.) Bernh.

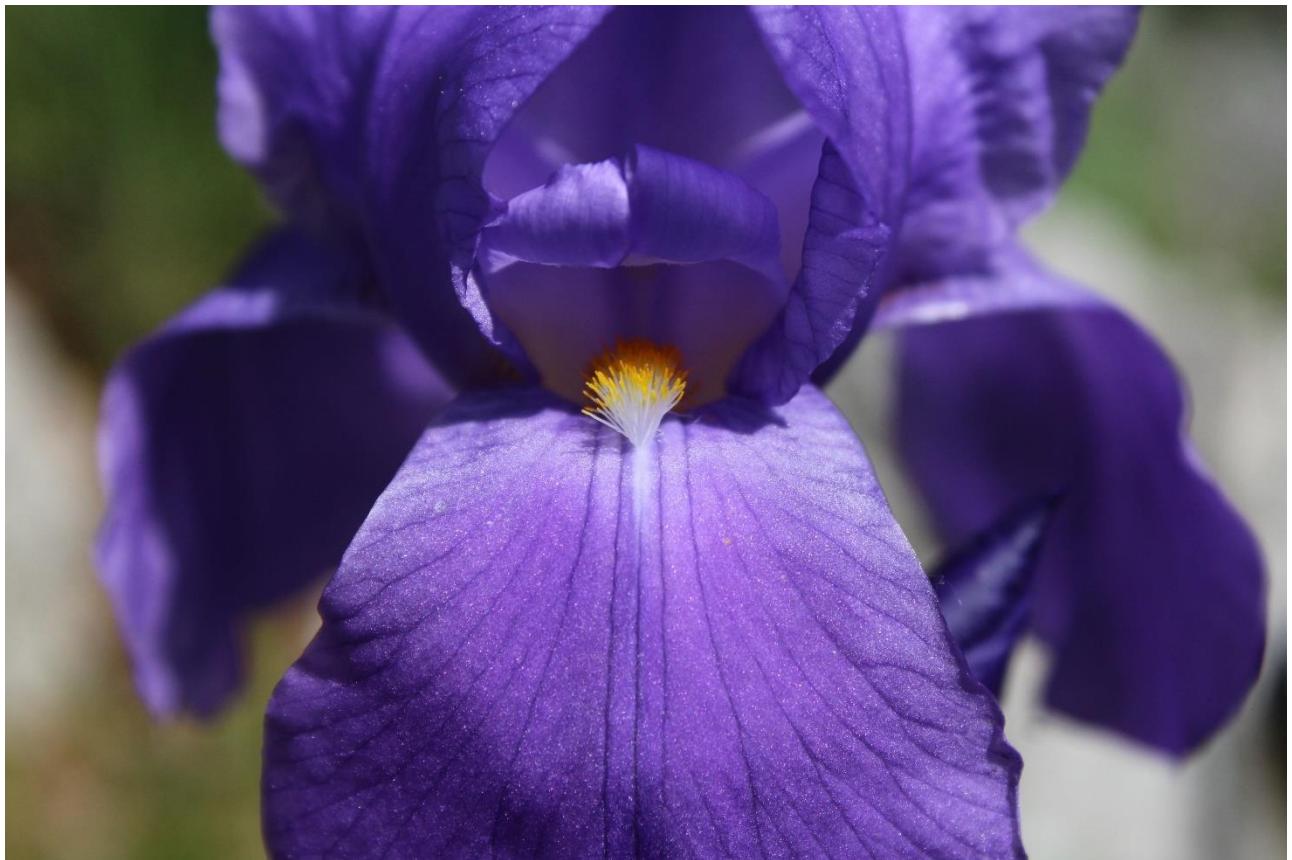


Foto 6 – *Iris cengialti Ambrosi ex A.Kern. subsp. illyrica (Asch. & Graebn.) Poldini*

Cenni geologici geomorfologici / *Geological and geomorphological signs*

Sotto tale profilo l'area nella quale si colloca il Giardino botanico Carsiana ricade nel settore del Carso triestino (Fig. 5). Dal punto di vista stratigrafico il Carso appartiene alla piattaforma carbonatica adria, ed è caratterizzato da una potente successione calcarea e subordinatamente dolomitica di età compresa fra il Cretacico inferiore (Aptiano) e l'Eocene inferiore, con uno spessore totale della serie di circa 2.000 metri. I depositi di piattaforma sono sovrastati dai depositi torbiditici (flysch) che ne hanno caratterizzato l'annegamento durante l'Eocene inferiore e medio.

Dal punto di vista strutturale il Carso è situato in una zona di cerniera tra il sistema alpino e quello dinarico ed è parte di una grande unità definita come "Piattaforma di Comeno" (Placer, 1981), nell'ambito della quale rappresenta il fianco meridionale di un'ampia anticlinale debolmente asimmetrica, con direzione assiale NO-SE. Tale struttura tende a ruotare sia nell'area di Monfalcone (immersioni verso O) sia nell'area di Basovizza (immersioni verso E e NE), con stratificazione frequentemente inclinata tra i 10° ed i 30°, che diventa verticale o rovesciata al margine dell'altopiano calcareo tra le zone di Duino e Prosecco.

Secondo la terminologia proposta da Cucchi & al. (1987) la "formazione dei calcari del Carso triestino", a tutt'oggi informale e basata sulla distinzione di termini litostratigrafici diversi, comprende i seguenti membri: Membro del M. Coste (Aptiano-Albiano), Membro di Rupingrande (Albiano-Cenomaniano), Membro di Zolla (Cenomaniano-Turoniano), Membro di Borgo Grotta Gigante (Paleocene-Eocene inferiore). L'assetto strutturale è tale da far affiorare le formazioni più antiche nelle vicinanze del confine di stato e quelle via via più recenti avvicinandosi alla fascia costiera; questa geometria è interrotta nella parte settentrionale del Carso goriziano dall'importante sistema di faglie ad andamento NO-SE, tra cui la più importante è la faglia del Colle Nero, che delimita verso NE la depressione del Lago di Doberdò. Procedendo verso nord affiorano quindi termini via via più recenti, partendo da quelli senonianini fino a trovare limitati lembi di flysch alla base del ciglione carsico goriziano, in corrispondenza di Poggio Terza Armata.

Ai fini pedologici il carattere più importante dell'intera serie stratigrafica va rimarcato nella purezza dei calcari affioranti nell'area del Carso. Subordinatamente ed al di là delle distinzioni proposte (Stache, 1920; Forti e Tommasini, 1967; Cousin, 1981; Cucchi & al., 1987; Tentor & al., 1994) i fattori geologici che più hanno influenzato la differenziazione dei suoli vanno ricercati nel grado di dolomitizzazione e nell'assetto strutturale (in particolare il grado di fratturazione): tutti fattori che talvolta possono variare anche nell'ambito di uno stesso raggruppamento. In generale si può comunque segnalare come importanti dolomitizzazioni e grado di carsismo più basso siano associati al Membro del M. Coste ed a quello di Rupingrande. Il grado di carsismo più elevato, unitamente alla purezza dei calcari e alla densità di fenomeni carsici, compete al Membro di Borgo Grotta Gigante (corrispondente ai "Calcari di Aurisina"), che rappresenta anche la litologia maggiormente diffusa nell'intero territorio. A questo membro sono frequentemente associati spessori della stratificazione da metrici ad indistinti che nel complesso determinano il tipico paesaggio con affioramenti di rocce sparse in "blocchi", che a loro volta ai fini pedogenetici determinano una scarsa disponibilità di superfici di alterazione. La densità di fenomeni carsici opera inoltre un elevato trasporto di residui insolubili negli ambienti ipogei sottostanti. I Membri di Opicina e M. Grisa affiorano su areali meno estesi. Al Membro di M. Grisa, unitamente al Membro del M. Coste, compete una stratificazione più fitta (da centimetrica a decimetrica). Al Membro di Opicina compete un grado di carsificabilità medio-elevato ed una stratificazione da decimetrica ad indistinta, con caratteristiche simili, ai fini pedogenetici, al Membro di Borgo Grotta Gigante.

From this perspective, the area in which the Carsiana Botanical Garden is located falls in the sector of the Karst of Trieste (Fig. 5). From the stratigraphic point of view, the Karst belongs to the Adriatic carbonate platform, and is characterized by a powerful succession of limestone and subordinate dolomite between the Lower Cretaceous (the Aptian) and the lower Eocene, with a total thickness of the series of about 2,000 metres. The platform deposits are dominated by turbidite deposits (flysch) characteristic of the immersion period that occurred during the lower and middle Eocene.

From a structural point of view, the Karst is located in a hinge area between the Alpine and Dinaric systems and is part of a large unit defined as the "Komen Platform" (Placer, 1981), in which it represents the southern flank of a broad slightly asymmetric anticline, with an axial direction running NW-SE. This structure tends to rotate both in the Monfalcone area (immersions towards the W) and in the Basovizza area (immersions towards the E and NE), with the stratification frequently inclined between 10° and 30°, which becomes vertical or inverted at the margin of the limestone plateau between the Duino and Prosecco areas.

According to the terminology proposed by Cucchi et al. (1987) the "formazione dei calcari del Carso triestino", ("formation of the limestones of the Karst of Trieste"), is still informal today and based on the distinction of different lithostratigraphic terms and includes the following members: the Monte Coste Member (Aptian-Albian), the Rupingrande Member (Albian-Cenomanian), the Zolla Member (Cenomanian-Turonian) and the Borgo Grotta Gigante Member (Lower Palaeocene-Eocene). The structural layout is such as to see the oldest formations outcrop in the vicinity of the border with Slovenia with the more recent ones closer to the coastal strip. This geometry is interrupted in the northern part of the Karst of Gorizia by an important NW-SE fault system, the most important of which is the Colle Nero fault, which delimits the depression of Lake Doberdò towards the NE. Going north thus more recent boundaries emerge, starting with those of the Senonian until limited limbs of flysch appear at the base of the Gorizian karst ridge at Poggio Terza Armata.

For pedological purposes, the most important character of the entire stratigraphic series should be noted in the purity of the limestones that emerge in the Karst area. Subordinately, and beyond the proposed distinctions (Stache, 1920; Forti and Tommasini, 1967; Cousin, 1981; Cucchi et al., 1987; Tentor et al., 1994), the geological factors that have influenced the differentiation of soils must be sought in their degree of dolomitization and in their structural layout (in particular their degree of fracturing), all these being factors that can sometimes vary even within the same grouping. In general, however, it can be pointed out how important dolomitizations and lower degrees of karst phenomena are associated with the Monte Coste Member and that of Rupingrande. The highest degree of karsism, together with the purity of the limestones and the density of karst phenomena, belongs to the Borgo Grotta Gigante Member (corresponding to the "Aurisina limestones"), which also represents the most widespread lithology across the entire area. This member is frequently associated with layering of thicknesses that range from the metric to the indistinct and which overall determine the typical landscape with outcrops of scattered rocks in "blocks", which in their turn mean a scarce availability of altered surfaces for pedogenetic purposes. The density of karst phenomena also ensures high levels of transport of insoluble residues to the underlying hypogean environments. The Opicina and Monte Grisa Members emerge on less extensive areas. The Monte Grisa Member, together with that of Monte Coste, has a denser stratification (from centimetric to decimetric). The Opicina Member has a medium to high degree of "karstability" and a stratification ranging from the decimetric to the indistinct, with characteristics similar to the Borgo Grotta Gigante Member for pedogenetic purposes.



Fig. 5 - Rappresentazione delle unità orografiche del Friuli Venezia Giulia, Marinelli (1888), modificata da Carulli & al., 2006, in Note Illustrative della Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia in Scala 1:150.000.

Fig. 5 - Representation of the orographic units of Friuli Venezia Giulia, Marinelli (1888), modified by Carulli et al., 2006, in Note Illustrative della Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia in Scala 1:150.000.

Nella Fig. 6 vengono indicate in verde scuro (numero 17c) le aree con clasti bioclastici biancastri, massicci, con abbondanti rudiste, talora con intercalazioni di calcari micriticci. Questi sono tipici depositi di piattaforma aperta databili al Cretacico superiore.

In Fig. 6 the areas with whitish, massive bioclastic clasts with abundant rudists, sometimes with intercalations of micritic limestones, are indicated in dark green (number 17c). These are typical open platform deposits dating back to the Upper Cretaceous.



Fig. 6 - Particolare della Carta geologica del Friuli Venezia Giulia in Scala 1:150.000.

Fig. 6 – Detail of the geological map of Friuli Venezia Giulia at a Scale of 1:150.000.

Lineamenti vegetazionali / Vegetation features

Entrambe le aree di studio sono situata nella parte sud orientale del territorio regionale, nel distretto fitogeografico illirico-dinarico appartenente alla regione fitogeografica del Carso triestino (Poldini, 1987) (Fig. 7). I geoelementi che contraddistinguono questo distretto risultano essere il SE-europeo e pontico (incluso mediterraneo pontico) e in subordine lo stenomediterraneo.

Both study areas are located in the south-eastern part of the regional territory, in the Illyrian-Dinaric phytogeographical district belonging to the phytogeographical region of the Trieste Karst (Poldini, 1987) (Fig. 7). The geo-elements that distinguish this district are the SE-European and Pontic (including the Pontic Mediterranean) and, in alternative, stenomediterranean.

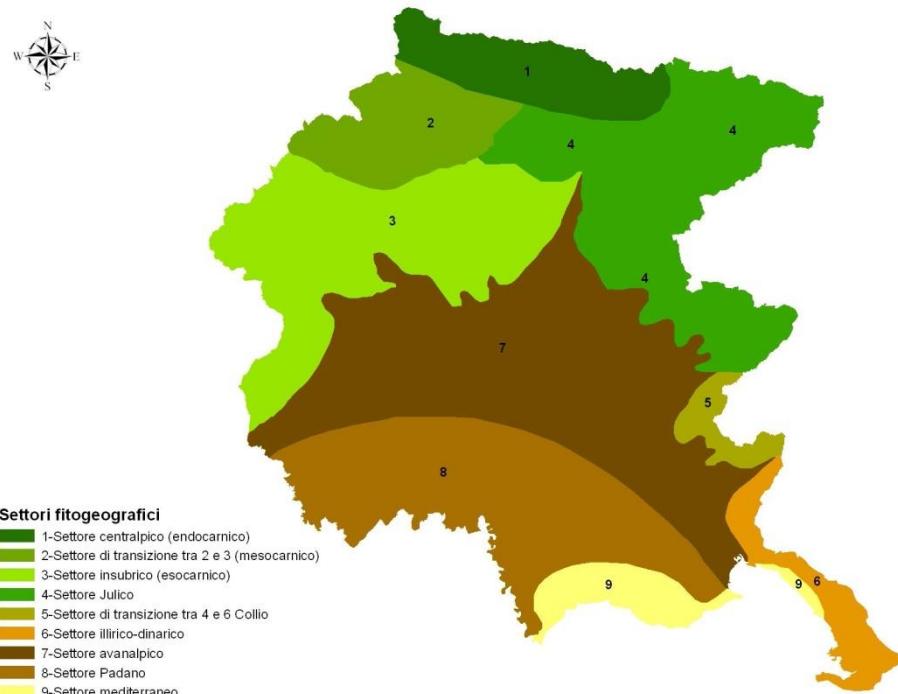


Fig. 7 - Divisione fitogeografica della regione da Poldini (1991), (rielaborato).

Fig. 7 – Phytogeographic division of the Region by Poldini (1991), (reworked).



Foto 7 – *Orchis purpurea* Huds.



Foto 8 – *Lilium bulbiferum* L.

Descrizione degli habitat rappresentati in Giardino / Description of habitats represented in the Garden

Boscaglia carsica

La boscaglia è l'ambiente più rappresentato sull'altopiano carsico. Essa si è affermata rapidamente a partire dal secondo dopoguerra con l'abbandono del pascolo. Questa formazione è il prodotto di degradazione delle antiche foreste carsiche, che dovevano essere costituite in prevalenza da roveri e cerri, di cui esistono attualmente alcuni esempi nel Carso più interno (Poldini et al., 1980). La sua composizione riflette le caratteristiche geologiche e ambientali presenti in gran parte del territorio carsico dove il ridotto strato terrigeno e la permeabilità del substrato roccioso sono alcuni dei fattori che determinano lo sviluppo di una copertura arborea rada, caratterizzata per lo più da esemplari dal portamento alto arbustivo piuttosto che arboreo, con scarsa provvigione legnosa. Lo strato arboreo è infatti rappresentato da elementi dal fusto esile e dallo sviluppo verticale ridotto. Sono dominanti le specie illiriche come il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), l'orniello (*Fraxinus ornus*), l'acero (*Acer campestre*) e l'acero trilobo (*Acer monspessulanum*). Lo strato arbustivo, influenzato dalla notevole penetrazione luminosa, è costituito da specie quali il corniolo (*Cornus mas*), il ciliegio canino (*Prunus mahaleb*) e lo scotano (*Cotinus coggygria*). La ridotta densità di specie arboree, che caratterizza la boscaglia carsica, permette lo sviluppo di uno strato erbaceo ricco in cui domina la piccola graminacea *Sesleria autumnalis*, ma sono presenti anche specie appariscenti come la peonia selvatica (*Paeonia officinalis*) o la frassinella (*Dictamnus albus*).

Ghiaioni

L'ambiente dei ghiaioni calcarei è caratteristico di alcune zone del carso triestino (Val Rosandra) e sloveno (Monte Nanos, Selva di Trnova). Il terreno scosceso e instabile, l'assenza di un suolo sviluppato, la scarsità di acqua e nutrienti nonché l'intensa esposizione agli agenti atmosferici ne costituiscono i tratti principali. Si tratta di un habitat inospitale ed ostico per l'atteggiamento vegetale e pertanto ospitano un complesso di specie con adattamenti peculiari legati a queste difficili condizioni. L'esigua copertura vegetale, propria di questo tipo di ambiente, riflette nella sua struttura morfologica e di distribuzione spaziale le condizioni impegnative delle pietraie. In queste zone si sviluppano piante erbacee ed arbustive di ridotte dimensioni. Le poche specie arboree che riescono ad attecchire presentano uno sviluppo verticale ridotto, quasi arbustivo, mentre le specie erbacee presentano radici molto lunghe per favorire il reperimento di acqua oltre a foglie di dimensioni superficiali ridotte e struttura a pulvino per ridurre la traspirazione.

I ghiaioni carsici ospitano anche delle rarità floristiche come le endemite *Festuca spectabilis* subsp. *carniolica*, *Drypis spinosa* subsp. *jacquiniana* e *Biscutella laevigata* subsp. *hispidissima*. Troviamo inoltre specie imponenti come *Campanula pyramidalis* o meno appariscenti come *Galium lucidum* e *Sempervivum tectorum* e *Genista holopetala* (endemismo illirico).

Bosco carsico

Anticamente il Carso era coperto da foreste di querce che, a seguito del disboscamento e pascolamento perpetratisi per centinaia di anni, sono state progressivamente distrutte. Di questi

antichi boschi oggi rimangono solo alcuni frammenti come ad esempio in Val Rosandra e sul Monte Lanaro.

Questo tipo di bosco è dominato nello strato arboreo da rovere (*Quercus petraea*) e, nello strato erbaceo, dalla graminacea *Sesleria autumnalis*. Altre specie che accompagnano questa formazione sono soprattutto essenze acidofile come il castagno (*Castanea sativa*) e diverse specie di ginestre (*Genista germanica*, *G. pilosa*, *G. tinctoria*).

Queste specie indicano che il bosco in oggetto si imposta su suoli acidificati, rappresentati da flysch (marne e arenarie) o terra rossa, residuato insolubile dell'alterazione chimica dei calcari.

Landa carsica

La landa, o gmajna, è un'associazione di origine zoogena, ovvero che deriva dalla pressione del pascolamento prevalentemente di ovini e caprini, esercitato per secoli sulle superfici disboscate per secoli. La sua formazione sembra abbia avuto inizio già nell'Età del Bronzo (3.500 – 1.200 a.C. circa) con il sorgere dell'attività pastorizia anche nell'area carsica.

Questa azione di pascolamento ha portato all'organizzazione di una vegetazione capace di sopportare il calpestio e la brucatura, formando un cotico discontinuo, basso, inframmezzato dagli affioramenti rocciosi ed impostato su suolo primitivo, poco profondo.

Anticamente la landa si estendeva su ampie superfici ma allo stato attuale, in cui la pastorizia è una pratica poco diffusa, si assiste ad una sua contrazione determinata dal naturale processo di incespugliamento.

In queste praterie aride sono presenti numerose specie endemiche come la fragola vellutina (*Potentilla tommasiniana*) o la genzianella primaticcia (*Gentiana verna*) ma gli elementi fondanti la fisionomia della landa sono la composita *Centaurea rupestris* e la piccola ciperacea *Carex humilis*. Tutte queste specie sono capaci di sopravvivere in condizioni di aridità e bassa fertilità del terreno. Le fioriture della landa avvengono in un periodo compreso fra marzo e agosto; in questo arco temporale è possibile osservare un'ampia varietà cromatica espressa da alcune delle più belle specie floreali del Carso. La gamma passa dal giallo della *Potentilla tommasiniana* e della *Centaurea rupestris* al viola della *Centaurea cristata* e dell'*Iris cengiali subsp. illyrica* fino al blu intenso della *Gentiana verna subsp. tergestina*. Altre specie presenti nella landa sono *Jurinea mollis*, *Onosma echioioides subsp. dalmatica*, *Pulsatilla montana*. Il manto erboso è dominato da *Carex humilis*, con presenza anche della bellissima *Stipa eriocalis subsp. eriocalis* (Lino delle fate).

Rupi costiere

L'esposizione a sud del versante settentrionale del giardino botanico ha permesso di accogliere in questa parte del giardino alcune delle specie che caratterizzano la fascia costiera del carso triestino. In questa zona la vegetazione è dominata dalla macchia mediterranea, rappresentata in particolare dal leccio (*Quercus ilex*).

Il Carso, nella zona di Trieste, è caratterizzato dall'incontro di due correnti climatiche. Lungo il litorale caratterizzato da alte falesie si esprime, nel suo punto più settentrionale, il clima mediterraneo il quale sfuma nel più fresco clima illirico-continentale oltre il crinale. Questa coesistenza di fattori si riflette in una composizione vegetale che vede accostate specie sempreverdi (*Laurus nobilis*, *Phillyrea latifolia*, *Viburnum tinus*, *Rubia peregrina*, *Lonicera etrusca*), tipiche della costa mediterranea, a specie caducifoglie termofile di provenienza balcanica (*Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Acer monspessulanum*). Le specie che si incontrano nella zona delle rupi costiere

sono quindi tipiche dell'ambiente mediterraneo e la loro struttura e fisiologia sono adattate a questo clima. Inoltre, nella fascia delle rupi a mare della costiera triestina, l'assenza di substrato terrigeno e l'esposizione ai venti e alla salinità, crea un ambiente poco adatto allo sviluppo arboreo. Pertanto questi ambienti sono caratterizzati da una vegetazione bassa composta per lo più da specie endemiche quali ad es. *Campanula pyramidalis*, *Teucrium flavum*, *Euphorbia characias*. Caratteristiche di questi ambienti sono anche le specie aromatiche e/o spinose quali *Salvia officinalis*, *Pistacia terebinthus*, *Myrtus communis*, *Paliurus spina-christi*, *Asparagus acutifolius*.

Bosco di dolina

Le doline rappresentano uno dei fenomeni tipici propri della geologia carsica. Sono conche che la cui formazione avviene come conseguenza di diversi possibili fenomeni legati all'erosione della roccia calcarea. In alcuni casi esse si formano in prossimità di rocce che presentano delle fessurazioni.

Qui l'acqua, scorrendo, scioglie il calcare allargando le fessure che pian piano si uniscono fra loro formando una depressione nel terreno. In altri casi l'avvallamento può crearsi come conseguenza del crollo della cupola di una grotta superficiale. Il fondo delle doline è ricco di composti di ferro e alluminio che conferiscono al terreno una tipica colorazione bruno rossiccia; queste terre rosse hanno la caratteristica di essere particolarmente fertili.

Le doline sono caratterizzate dal fenomeno dell'inversione termica, ovvero l'aria fredda e densa ristagna sul fondo dove pertanto la temperatura risulta inferiore rispetto alla superficie. Le peculiari caratteristiche fisico climatiche della dolina hanno permesso la sopravvivenza di specie vegetali che hanno fatto la loro comparsa sull'altipiano carsico nel periodo post glaciale.

Esse sono quindi scomparse dall'altopiano in conseguenza dell'aumento della temperatura, resistendo però sul fondo delle doline e nel Carso montano. Una delle specie arboree che si può incontrare in questi ambienti è il carpino bianco (*Carpinus betulus*) che normalmente non è presente sull'altopiano carsico essendo molto sensibile ai periodi di siccità.

Nel sottobosco è presente l'asaro (*Asarum europaeum*). Queste due specie insieme danno il nome all'associazione vegetale propria della dolina: Asaro-Carpinetum betuli. Nel sottobosco sono presenti il dente di cane (*Erythronium dens-canis*), l'orobo primaticcio (*Lathyrus vernus*), l'anemone bianca (*Ainemonides nemorosa*), l'anemolo aquilegino (*Isopyrum thalictroides*) e la scilla silvestre (*Scilla bifolia*).

Carso montano

Le specie raccolte in questa parte del giardino botanico sono rappresentative del Carso più interno e più alto in cui il clima fresco e la maggior piovosità consentono lo sviluppo delle faggete. Queste condizioni di freschezza e umidità sono state ricreate all'interno del giardino utilizzando, lungo il versante meridionale della dolina esposto a nord, un sistema di canalette e vaschette comunicanti. L'evaporazione dal basso provoca un raffreddamento negli strati superiori del terreno consentendo la presenza di specie come il rododendro (*Rhododendron hirsutum*), il rododendro nano (*Rhodotamnus chamaecistus*), il camedrio alpino (*Dryas octopetala*), *Primula carniolica* e *Scopolia carniolica*.

Corpi idrici

Una delle particolarità dell’ambiente carsico è la quasi totale assenza di acque superficiali. Questa condizione è dovuta principalmente alla permeabilità del substrato roccioso riccamente fessurato. L’acqua quindi, scorre preferenzialmente lungo percorsi sotterranei, lasciando la superficie priva di ambienti acquatici.

Le principali eccezioni sono costituite dai Laghi di Pietrarossa e di Doberdò, nel Carso isontino, e dal torrente Rosandra in provincia di Trieste. Gli stagni, piccole depressioni del terreno in cui la raccolta di acqua piovana veniva agevolata con l’apporto di materiale argilloso, erano utilizzati per l’abbeveraggio e per l’approvvigionamento idrico delle popolazioni.

È difficile definire una zonizzazione della vegetazione che interessa questi corpi d’acqua, poiché varia notevolmente in base alla struttura, profondità ed esposizione dello stagno. Essi sono importanti stazioni di sosta (stepping stones) che collegano fra loro le zone umide, consentendo alle specie igrofile gli spostamenti fungendo quindi da corridoi ecologici (Nimis et al., 2006).

Nel sistema degli stagni presenti a Carsiana è possibile ammirare specie igrofile caratteristiche di questi ambienti come l’acoro falso (*Limniris pseudacorus*), ed il senecio (*Jacobaea paludosa* subsp. *paludosa*) che occupano la fascia soggetta ad emersione ed immersione. Le sponde invece ospitano i giunchi (*Juncus inflexus* e *Juncus articulatus*). Nella zona centrale si possono ammirare le specie a foglie natanti come la ninfea (*Nymphaea alba*) ed il nannufero (*Nuphar lutea*).

Pozzo carsico

I fondo della dolina ospita, sul versante meridionale, un pozzo il cui ingresso, ampio e pressoché circolare (7m x 7m), lascia intravedere le pareti verticali che sprofondano fino ad un ripiano posto a 17 metri di profondità. La cavità segue, nel complesso, uno sviluppo abbastanza articolato raggiungendo una profondità complessiva di 39,5 metri.

La presenza di questo pozzo contribuisce ad incrementare il fenomeno dell’inversione termica in quanto costituisce, all’interno della dolina stessa, un’ulteriore trappola di aria fredda ed umida.

Lo sviluppo della vegetazione segue in queste cavità un gradiente di temperatura, luminosità ed umidità. Così all’imboccatura dominano fanerogame sciafile e specie presenti nel sottobosco ombroso delle doline. Al di sotto di questa fascia seguono le felci, come la lingua di cervo (*Asplenium scolopendrium* subsp. *scolopendrium*).

Scendendo ancora si trovano i muschi tra i quali abbondante è *Thamnium alopecurum*, seguiti a maggiore profondità soltanto da patine di alghe verdi e azzurre.

Giardino mediterraneo

Il Giardino Mediterraneo è stato realizzato nel 2013 mediante il progetto “Sigma2” finanziato nell’ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali. L’estensione complessiva dell’area è di circa 200 mq collocati in una zona che presenta un’ottimale esposizione verso sud e sud ovest, relativamente aperta, nei pressi del ciglio superiore della dolina. La tipica forma concava, abbastanza protetta dalla bora, consente, nonostante la quota, di ricreare un ambiente favorevole alle essenze mediterranee.

La fascia costiera del Carso triestino e il suo ciglione costituiscono una sorta di porta del Mediterraneo, in cui il punto più a nord del bacino coincide con l'estremo settentrionale dell'area di distribuzione della vegetazione mediterranea. In questo nuovo settore del giardino sono state introdotte specie mediterranee, sia tipiche della zona carsica sia caratteristiche delle aree più meridionali, come ad esempio il mirto (*Myrtus communis*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*) e varie specie di *Cistus*.

Karstic scrubland

*Scrub is the most widespread habitat on the Karst plateau, quickly establishing itself after the Second World War with the abandonment of grazing. This formation is the product of the degradation of the ancient Karst forests, which must have consisted mainly of Sessile and Turkey Oaks, of which a few specimens survive in the Karst away from the coast (Poldini et al., 1980). Its composition reflects the geological and environmental characteristics present across most of the Karst, where the reduced soil thickness and permeability of the rocky substrate represent some of the factors that determine the development of a sparse tree cover, made up mostly of specimens with a tall shrub rather than an arboreal habit and low quantities of woody biomass. The arboreal layer is in fact represented by rather short and slender trees. Illyrian species such as Hop-hornbeam (*Ostrya carpinifolia*), Flowering or Manna Ash (*Fraxinus ornus*), Field Maple (*Acer campestre*) and Montpellier Maple (*Acer monspessulanum*) are dominant. The shrub layer, influenced by the considerable amount of light reaching the ground consists of species such as Cornelian Cherry (*Cornus mas*), St. Lucie's Cherry (*Prunus mahaleb*) and Smoke-bush (*Cotinus coggygria*). The sparse tree density which characterizes Karstic scrub, allows the development of a rich herbaceous layer dominated by Autumn Moor-grass (*Sesleria autumnalis*) but there are also showy species such as Wild Peony (*Paeonia officinalis*) and Dittany (*Dictamnus albus*).*

Limestone scree

The limestone scree habitat is characteristic of some areas of both the Karst close to Trieste (Val Rosandra) and Slovenian one (Mount Nanos and the Forest of Trnovo). Its main features are a steep and unstable terrain, the absence of a developed soil, the scarcity of water and nutrients together with an intense exposure to atmospheric agents. This is an inhospitable and challenging habitat for plants to take root in and it therefore hosts a set of species with peculiar adaptations linked to these difficult conditions. The thin vegetation cover, typical of this type of environment, reflects the challenging conditions of the stony ground in its morphological structure and spatial distribution. In these areas small herbaceous and shrubby plants develop, while the few tree species that manage to take root exhibit a reduced, almost shrubby vertical development, while the herbaceous species have very long roots favouring the uptake of water as well as leaves with a reduced surface area and a cushion-like structure to reduce transpiration.

*The karstic screes also play host to rare species of plants such as the endemic grass *Leucopoa spectabilis* subsp. *carniolica*, *Drypis spinosa* subsp. *jacquiniana* and the Buckler-mustard *Biscutella laevigata* subsp. *raffaelliana*. We also find imposing species such as Pyramidal Bellflower *Campanula pyramidalis* or less showy ones such as Shiny Bedstraw *Galium lucidum*, the Common Houseleek (*Sempervivum tectorum*) and the broom *Genista holopetala*, the latter an example of Illyrian endemism.*

Karstic woodland

In ancient times the Karst was covered by oak forests which, as a result of deforestation and grazing carried out for hundreds of years, were progressively destroyed. Today only a few fragments of these ancient forests remain, such as those in Val Rosandra and on Mount Lanaro.

*This type of wood is dominated in the tree layer by Sessile Oak (*Quercus petraea*) and, in the herbaceous layer, by Autumn Moor-grass (*Sesleria autumnalis*). Other species that accompany this formation are mostly acidophilic species such as Sweet Chestnut (*Castanea sativa*) and various species of broom such as Germanic (*Genista germanica*), Hairy (*G. pilosa*) and Dyer's Greenweed (*G. tinctoria*).*

These species indicate that the forest in question is set on acidified soils underlain by flysch (marls and sandstones) or terra rossa, the insoluble residue of the chemical erosion of the limestone.

Dry karstic grassland

The landa, or gmajna, is a plant association that is zoogenic in origin, the result of the grazing pressure, mainly of sheep and goats, exercised for centuries on deforested areas. Its formation seems to have already begun by the Bronze Age (5,500 - 3,200 years ago) with a rise in pastoral activity to which the Karst was subject.

This grazing activity led to the development of a vegetation capable of withstanding trampling and browsing, forming a low, discontinuous cover, interspersed with the rocky outcrops and growing on a primitive, shallow soil.

In ancient times the landa extended across large areas, but at the present time, in which pastoralism is now very rarely practiced, we are witnessing a contraction in the area of this habitat as a result of the natural process of scrubbing over.

*In these arid grasslands there are numerous endemic species and subspecies such as the Tommasini's Cinquefoil (*Potentilla tommasiniana*) or the tergestina subspecies of the Spring Gentian (*Gentiana verna*) but the founding elements of the physiognomy of the landa are the yellowish Rock Knapweed (*Centaurea rupestris*) and Dwarf Sedge *Carex humilis*. All these species are able to survive in conditions of aridity and low soil fertility.*

*The flowering of the landa takes place between March and August and during this time frame it is possible to observe the wide chromatic variety exhibited by some of the most beautiful flower species found in the Karst, from the yellows of Tommasini's Cinquefoil and Rock Knapweed to the purple of Crested Knapweed (*Centaurea cristata*) and the Illyrian Iris (*I. cengialti* subsp. *illyrica*) through to the intense blue of the Spring Gentian of the subspecies tergestina. Other species present on the landa include the soft thistle *Jurinea mollis*, the goldendrop *Onosma echioides* subsp. *dalmatica* and Mountain Pasqueflower *Pulsatilla montana*. The grassy cover is dominated by Dwarf Sedge with the presence also of the beautiful steppe-grass *Stipa eriocaulis* subsp. *eriocaulis*, termed "Fairy Flax" in local languages.*

Coastal cliffs

*The southern-facing northern slope of the botanical garden permits some of the species that characterize the coastal area of the Trieste Karst to be displayed in this part of the garden. In this section the vegetation is dominated by Mediterranean scrub, represented in particular by the Holm Oak (*Quercus ilex*).*

*Close to Trieste the Karst is characterized by the meeting of two climatic zones. Along the coast, characterized by high cliffs, the Mediterranean climate is expressed at its northernmost point, fading out into a cooler Illyrian-continental climate beyond the ridge. This coexistence of factors is reflected in a plant composition that sees evergreen species such as Bay-tree (*Laurus nobilis*), *Phillyrea* (*Phillyrea latifolia*), *Laurustinus* (*Viburnum tinus*), Wild Madder (*Rubia peregrina*) and Etruscan Honeysuckle (*Lonicera etrusca*), all typical of the Mediterranean coast, juxtaposed with thermophilous deciduous species of Balkan origin such as Hop-hornbeam (*Ostrya carpinifolia*), Flowering or Manna Ash (*Fraxinus ornus*) and Montpellier Maple (*Acer monspessulanum*). The species encountered in the coastal cliff area are thus typical of the Mediterranean environment and their structure and physiology are adapted to this climate. Furthermore, on the sea cliffs of the Trieste coast, the absence of a soil substrate and exposure to wind and salinity creates an environment that is not suitable for trees to develop. Therefore these environments are characterized by low vegetation composed mostly of endemic species such as Pyramidal Bellflower (*Campanula pyramidalis*), Yellow Germander (*Teucrium flavum*) and Mediterranean Spurge (*Euphorbia characias*). Also characteristic of these environments are aromatic and/or thorny species such as Wild Sage (*Salvia officinalis*), Turpentine Tree (*Pistacia terebinthus*), Myrtle (*Myrtus communis*), Christ's Thorn (*Paliurus spina-christi*) and Spiny Asparagus (*A. acutifolius*).*

Sinkhole (Dolina) woodland

Sinkholes or dolines are one of the typical phenomena of Karst topography. These are basins the formation of which occurs as a consequence of a range of possible phenomena linked to the erosion of the limestone. In some cases they are formed close to rocks bearing cracks.

Here, as it flows, the water dissolves the limestone by widening the cracks that slowly join together forming a depression in the ground. In other cases, the depression may occur as a result of the collapse of the roof of a cave close to the surface. The bottom of the sinkholes is rich in iron and aluminum, compounds that give the soil its typical reddish-brown colour. These terra rossa soils have the characteristic of being particularly fertile.

Sinkholes are characterized by the phenomenon of thermal inversion in which cold, dense air stagnates on the bottom and where the temperature is thus lower than outside the sinkhole. The peculiar physical and climatic characteristics of the dolines has allowed the survival of plant species that arrived on the Karst plateau in the post-glacial period.

*They have thus disappeared from the plateau today as a result of the increase in temperature, but resist at the bottom of the sinkholes and in the mountainous parts of the Karst. One of the tree species that can be encountered in these environments is the Common Hornbeam (*Carpinus betulus*) which is normally not present on the Karst plateau as it is very sensitive to periods of drought.*

*In the field layer we find Asarabacca (*Asarum europaeum*). Thus these two species together provide the name of the sinkholes' particular plant association: the Asaro-Carpinetum betuli. On the woodland floor there is also Dog's-tooth Violet (*Erythronium dens-canis*), Spring Pea (*Lathyrus vernus*), Wood Anemone (*Anemonoides nemorosa*), False Rue-anemone (*Isopyrum thalictroides*) and Alpine Squill (*Scilla bifolia*).*

Upland karst habitats

The species presented in this part of the botanical garden are representative of the innermost and highest parts of the Karst in which the cool climate and greater rainfall allow beechwoods to

develop. Along the north-facing southern slope of the doline these cool and humid conditions have been recreated within the garden using a system of channels and communicating basins. The evaporation from below causes a cooling in the upper layers of the soil allowing the presence of species such as Hairy Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*), Dwarf Alpenrose (*Rhodotamnus chamaecistus*), Mountain Avens (*Dryas octopetala*), Carniolan Primrose (*Primula carniolica*) and Henbane Bell (*Scopolia carniolica*).

Water bodies

One of the peculiarities of the Karst environment is the almost total absence of surface waters. This condition is mainly due to the permeability of the heavily-fissured rocky substrate. Any water therefore flows preferentially along underground routes, leaving the surface free of aquatic environments.

The main exceptions to this are the lakes of Pietrarossa and Doberdò, in the Karst close to the River Isonzo and the Rosandra torrent in the province of Trieste. The ponds in the Karst, small depressions in the ground where rainwater was collected with the help of clayey material, were used for watering animals and to supply water to local populations.

It is difficult to define a zoning of the vegetation that is found around these water bodies, as it varies greatly, depending on the structure, depth and position of the pond. They are important stepping stones that link the wetlands together, allowing hygrophilous species to move and thus acting as ecological corridors (Nimis et al., 2006).

In the system of ponds present in Carsiana it is possible to observe hygrophilous species characteristic of these environments such as the Yellow Flag (*Limniris pseudacorus*) and Fen Ragwort (*Jacobaea paludosa* subsp. *paludosa*) which occupy the strip subject to emersion and immersion. The banks on the other hand hold European Meadow Rush (*Juncus inflexus*) and Jointed Rush (*Juncus articulatus*). In the central part of the pond you can see the species with floating leaves such as the White (*Nymphaea alba*) and Yellow Water-lily (*Nuphar lutea*).

Pot-hole

The bottom of the southern slope of the sinkhole houses a pot-hole, a shaft, the entrance of which is broad and almost circular (7m x 7m), revealing vertical walls that drop to a shelf at a depth of 17 metres. The cavity continues to wind its way down, reaching an overall depth of 39.5 metres. The presence of this pot-hole contributes to increasing the phenomenon of thermal inversion as it provides a further trap of cold, damp air within the doline itself. In these cavities the development of vegetation follows a gradient of temperature, brightness and humidity. Thus, at the mouth dominate shade-loving flowering plants and the species present in the shady field layer of the sinkholes. Below this band come various fern species, such as the Hart's-tongue Fern (*Asplenium scolopendrium* subsp. *scolopendrium*).

Descending further we encounter mosses including the abundant Fox-tail Feather-moss (*Thamnium alopecurum*) followed at greater depth only by patinas of green and blue-green algae.

Mediterranean garden

The Mediterranean Garden was created in 2013 through the "Sigma2" project funded under the Italy-Slovenia Cross-Border Cooperation Programme 2007-2013, the European Regional Development Fund and national funds and covers an area of about 200 square metres located in an area with excellent exposure to the south and south-west, relatively open and close to the upper lip of the doline. Despite the altitude, the typical concave shape, quite protected from the prevailing north-easterly Bora wind, has permitted the recreation of an environment favourable to Mediterranean plants.

*The coastal strip of the Trieste Karst and its ridge constitute a sort of gateway to the Mediterranean, where the northernmost point of the basin coincides with the northern edge of the distribution of Mediterranean vegetation. In this new section of the garden Mediterranean species have been introduced, both those typical of the Karst area and others characteristic of more southerly areas, such as, for example, Myrtle (*Myrtus communis*), Strawberry-tree (*Arbutus unedo*) and various species of *Cistus*.*



Foto 9 – *Campanula glomerata* L.



Foto 10 – *Landa carsica* / Dry grassland

Bibliografia / Bibliography

BARTOLUCCI, F., PERUZZI, L., GALASSO, G., ALBANO, A., ALESSANDRINI, A., ARDENGHIA, N. M. G., ... & BARBERIS, G. (2018). An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems*, 152(2), 179-303.

COUSIN M., 1981. Les rapports Alpes-Dinarides dans les confins de l'Italie et de la Yougoslavie. *Soc. Geol. Nord*, 5: 1042.

CUCCHI F., PIRINI RADRIZZANI C., PUGLIESE N., 1987. The carbonate stratigraphic sequence of the Karst of Trieste (Italy). *Mem. Soc. Geol. It.*, 40: 35-44.

FORTI F., TOMMASINI T., 1967. Una sezione geologica del Carso Triestino. Osservazioni di geomorfologia carsica in rapporto con la litostratigrafia e la tettonica eseguite lungo una sezione trasversale all'andamento assiale del Carso Triestino, dal M. Lanaro a Cedas. *Atti e Mem. della Comm. Grotte "E. Boegan"*, vol. VI, Trieste.

MARTINI F., 1987. L'endemismo vegetale nel Friuli Venezia Giulia. *Biogeographia*, 13: 339- 399.

POLDINI L., 1987. La suddivisione fitogeografica del Friuli Venezia Giulia. *Biogeographia*, 13: 41-56.

POLDINI L., 1991. Atlante delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. Reg. Autonom. FVG Direz. Reg. delle Foreste e dei Parchi. Università degli Studi di Trieste. Dipart. Biologia. Udine.

POLDINI L., ORIOLO G., VIDALI M., 2001. Vascular flora of Friuli-Venezia Giulia. An annotated catalogue and synonimic index. *Studia Geobotanica*, 21: 3-227.

POLDINI L., 2009 - La diversità vegetale del Carso fra Trieste e Gorizia. Lo stato dell'ambiente. Trieste, Goliardiche.

RIVAS-MARTINEZ S., 1996. Clasificación Bioclimática de la Tierra. *Folia Bot. Madritensis*, 16: 1-32.

RIVAS-MARTINEZ S., 1987. Nociones sobre fitosociología, biogeografía y bioclimatología. In: *La Vegetación de España* (Peinado Lorca M, Rivas-Martinez S eds). Serv. De Publ. De la Univ.: De Alcalà de Henares, pp. 19-46.

SBOARINA C., CESCATTI A., 2004. Il clima del Trentino. Provincia Autonoma di Bolzano, Centro di Ecologia Alpina, Report n. 33. Trento.

STACHE G., 1920. Görz und Gradisca Geol. spezial karte der in Reichsräte vertreten Königreiche uns Lander Österreichisch-ungarischen Monarchie. Geol. Bund.

STEFANUTO L., 2003. Il clima del Friuli-Venezia Giulia. ARPA Friuli-Venezia Giulia, settore OSMER Osservatorio Meteorologico Regionale. Udine.

TENTOR M., TUNIS G., VENTURINI S., 1994. Schema stratigrafico e tettonico del Carso Isontino. *Natura Nascosta*, 9: 1 - 32-

I dati climatici desunti dai siti / *The climatic data drawn from the sites*

OSMER FVG, Via Oberdan, 18/a I 33040 Visco (UD).
<http://www.osmer.fvg.it/>

ARPA FVG - Via Cairoli, 14 - 33057 Palmanova (UD).
<http://www.arpa.fvg.it/PIGNATTI S., 2019 - Flora d'Italia, 1-4 Edagricole, Bologna>

Database online / *Online databases*

Acta Plantarum, 2007 in avanti - IPFI: Index Plantarum". Disponibile on line:
<http://www.actaplantarum.org/flora/flora.php>

Dryades project. Disponibile on line: http://dbiodbs.units.it/carso/chiavi_pub00

Index seminum / Seed list

Anno di raccolta 2022 / Year of harvest 2022

	Famiglia	Genere e specie	Habitat	Data raccolta	Note
1 / 2022	Aceraceae	<i>Acer monspessulanum</i>	zona mediterranea	08/03/2022	semi
2 / 2022	Anacardiaceae	<i>Cotinus coggygria</i>	boscaglia	26/07/2022	semi
3 / 2022	Apiaceae	<i>Astrantia major</i>	carso montano	16/09/2022	semi
4 / 2022	Apiaceae	<i>Eryngium amethystinum</i>	landa carsica	13/10/2022	semi
5 / 2022	Apiaceae	<i>Katapsuxis silaifolia</i>	carso montano	25/08/2022	semi
6 / 2022	Apiaceae	<i>Seseli kochii</i>	ghiaione	09/07/2022	semi
7 / 2022	Apiaceae	<i>Siler montanum</i>	ghiaione	18/07/2022	semi
8 / 2022	Asteraceae	<i>Aster amellus</i>	landa carsica	24/11/2022	semi
9 / 2022	Asteraceae	<i>Carduus defloratus</i>	carso montano	24/06/2022	semi
10 / 2022	Asteraceae	<i>Centaurea jacea</i>	prato dolina	16/07/2022	semi
11 / 2022	Asteraceae	<i>Centaurea rupestris</i>	landa carsica	16/07/2022	semi
12 / 2022	Asteraceae	<i>Centaurea scabiosa</i>	carso montano	24/08/2022	semi
13 / 2022	Asteraceae	<i>Centaurea triumfettii</i>	boscaglia	15/06/2022	semi
14 / 2022	Asteraceae	<i>Cirsium pannonicum</i>	carso montano	24/06/2022	semi
15 / 2022	Asteraceae	<i>Echinops sphaerocephalus</i>	ghiaione	25/08/2022	semi
16 / 2022	Asteraceae	<i>Eupatorium cannabinum</i>	carso montano	25/08/2022	semi
17 / 2022	Asteraceae	<i>Galatella linosyris</i>	rupi costiere	06/11/2022	semi
18 / 2022	Asteraceae	<i>Gelasia villosa</i>	landa carsica	23/05/2022	semi
19 / 2022	Asteraceae	<i>Hieracium murorum</i>	boscaglia	24/05/2022	semi
20 / 2022	Asteraceae	<i>Pentanema hirtum</i>	ingresso	05/10/2022	semi
21 / 2022	Asteraceae	<i>Jurinea mollis</i>	landa carsica	15/06/2022	semi
22 / 2022	Asteraceae	<i>Leucanthemum platylepis</i>	landa carsica	02/07/2022	semi
23 / 2022	Asteraceae	<i>Petasites albus</i>	carso montano	17/05/2022	semi
24 / 2022	Asteraceae	<i>Petasites paradoxus</i>	carso montano	17/05/2022	semi
25 / 2022	Asteraceae	<i>Senecio ovatus</i>	area compost	13/10/2022	semi
26 / 2022	Asteraceae	<i>Takhtajaniantha austriaca</i>	landa carsica	25/05/2022	semi
27 / 2022	Asteraceae	<i>Telekia speciosa</i>	carso montano	25/08/2022	semi
28 / 2022	Boraginaceae	<i>Aegonychon purpurocaeruleum</i>	prato dolina	20/10/2022	semi
29 / 2022	Brassicaceae	<i>Arabis sagittata</i>	landa carsica	05/08/2022	semi
30 / 2022	Brassicaceae	<i>Biscutella laevigata</i>	ghiaione	01/06/2022	semi
31 / 2022	Brassicaceae	<i>Cardamine bulbifera</i>	carso montano	16/06/2022	semi
32 / 2022	Brassicaceae	<i>Cardamine trifolia</i>	carso montano	01/06/2022	semi
33 / 2022	Campanulaceae	<i>Campanula percisifolia</i>	landa carsica	26/07/2022	semi
34 / 2022	Campanulaceae	<i>Campanula trachelium</i>	boscaglia	09/10/2022	semi
35 / 2022	Campanulaceae	<i>Phyteuma zahlbruckneri</i>	carso montano	29/06/2022	semi
36 / 2022	Caryophyllaceae	<i>Silene nutans</i>	boscaglia	11/07/2022	semi
37 / 2022	Caryophyllaceae	<i>Silene vulgaris</i>	landa carsica	19/07/2022	semi
38 / 2022	Caryophyllaceae	<i>Dianthus balbisii</i>	boscaglia	14/08/2022	semi
39 / 2022	Caryophyllaceae	<i>Dianthus hyssopifolius</i>	carso montano	16/09/2022	semi
40 / 2022	Caryophyllaceae	<i>Drypis spinosa</i>	ghiaione	29/06/2022	semi
41 / 2022	Cistaceae	<i>Cistus salvifolius</i>	rupi costiere	20/07/2022	semi

42 / 2022	Cistaceae	<i>Helianthemum nummulariaum</i>	ghiaione	18/07/2022	semi
43 / 2022	Fabaceae	<i>Argyrolobium zanonii</i>	rupi costiere	29/06/2022	semi
44 / 2022	Fabaceae	<i>Cytisus hirsutus</i>	bosco carsico	29/06/2022	semi
45 / 2022	Fabaceae	<i>Cytisus nigricans</i>	boscaglia	26/08/2022	semi
46 / 2022	Fabaceae	<i>Coronilla coronata</i>	landa carsica	19/07/2022	semi
47 / 2022	Fabaceae	<i>Emerus major</i>	boscaglia	23/07/2022	semi
48 / 2022	Fabaceae	<i>Genista radiata</i>	carso montano	14/07/2022	semi
49 / 2022	Fabaceae	<i>Genista sylvestris</i>	landa carsica	18/07/2022	semi
50 / 2022	Fabaceae	<i>Genista tinctoria</i>	boscaglia	18/07/2022	semi
51 / 2022	Fabaceae	<i>Lathyrus pannonicus</i>	boscaglia	22/06/2022	semi
52 / 2022	Fabaceae	<i>Lathyrus vernus</i>	bosco di dolina	18/06/2022	semi
53 / 2022	Globulariaceae	<i>Globularia bisnagarica</i>	ghiaione	23/07/2022	semi
54 / 2022	Globulariaceae	<i>Globularia cordifolia</i>	landa carsica	19/07/2022	semi
55 / 2022	Iridaceae	<i>Chamaeiris graminea</i>	bosco carsico	20/07/2022	semi
56 / 2022	Iridaceae	<i>Iris cengialti</i>	landa carsica	30/08/2022	semi
57 / 2022	Iridaceae	<i>Limniris pseudacorus</i>	stagno	01/10/2022	semi
58 / 2022	Lamiaceae	<i>Salvia officinalis</i>	rupi costiere	16/06/2022	semi
59 / 2022	Lamiaceae	<i>Teucrium flavum</i>	rupi costiere	12/10/2022	semi
60 / 2022	Liliaceae	<i>Asphodelus albus</i>	carso montano	29/08/2022	semi
61 / 2022	Liliaceae	<i>Fritillaria montana</i>	landa carsica	19/07/2022	semi
62 / 2022	Paeoniaceae	<i>Paeonia mascula</i>	landa carsica	20/08/2022	semi
63 / 2022	Paeoniaceae	<i>Paeonia officinalis</i>	bosco di dolina	16/07/2022	semi
64 / 2022	Plantaginaceae	<i>Veronica barrelieri</i>	landa carsica	23/10/2022	semi
65 / 2022	Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i>	aiuola graminoidi	05/10/2022	semi
66 / 2022	Poaceae	<i>Melica ciliata</i>	ghiaione	16/06/2022	semi
67 / 2022	Poaceae	<i>Stipa eriocalulis</i>	landa carsica	16/06/2022	semi
68 / 2022	Ranunculaceae	<i>Aconitum lycoctonum</i>	carso montano	22/09/2022	semi
69 / 2022	Ranunculaceae	<i>Aquilegia vulgaris</i>	carso montano	12/09/2022	semi
70 / 2022	Ranunculaceae	<i>Clematis recta</i>	ghiaione	21/08/2022	semi
71 / 2022	Ranunculaceae	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	carso montano	16/06/2022	semi
72 / 2022	Rhamnaceae	<i>Paliurus spina-christi</i>	zona mediterranea	09/11/2022	semi
73 / 2022	Rosaceae	<i>Rosa canina</i>	bosco carsico	09/10/2022	semi
74 / 2022	Rosaceae	<i>Rosa spinosissima</i>	carso montano	05/08/2022	semi
75 / 2022	Santalaceae	<i>Osyris alba</i>	rupi costiere	07/10/2022	semi
76 / 2022	Saxifragaceae	<i>Saxifraga cuneifolia</i>	carso montano	01/06/2022	semi
77 / 2022	Scrophulariaceae	<i>Digitalis grandiflora</i>	carso montano	03/09/2022	semi
78 / 2022	Scrophulariaceae	<i>Digitalis laevigata</i>	boscaglia	23/10/2022	semi
79 / 2022	Scrophulariaceae	<i>Scrophularia nodosa</i>	carso montano	18/08/2022	semi
80 / 2022	Thymelaeaceae	<i>Daphne alpina</i>	ghiaione	21/08/2022	semi
81 / 2022	Xanthorrhoeaceae	<i>Hemerocallis lilio asphodelus</i>	carso montano	03/09/2022	semi

Anno di raccolta 2021 / Year of harvest 2021

	Famiglia	Genere e specie	Habitat	Data raccolta	Note
1 / 2021	Aceraceae	<i>Acer monspessulanum</i>	zona mediterranea	08/03/2021	semi
2 / 2021	Alliaceae	<i>Allium ericetorum</i>	ghiaione	01/12/2021	semi
3 / 2021	Alliaceae	<i>Allium sphaerocephalon</i>	ghiaione	29/08/2021	semi
4 / 2021	Alliaceae	<i>Allium ochroleucum</i>	rupi costiere	01/12/2021	semi
5 / 2021	Amaryllidaceae	<i>Leucojum aestivum</i>	stagni	19/07/2021	semi
6 / 2021	Anacardiaceae	<i>Cotinus coggygria</i>	rupi costiere	09/07/2021	semi
7 / 2021	Apiaceae	<i>Siler montanum</i>	ghiaione	20/08/2021	semi
8 / 2021	Apiaceae	<i>Astrantia major</i>	carso montano	02/09/2021	semi
9 / 2021	Apiaceae	<i>Oreoselinum nigrum</i>	boscaglia	30/09/2021	semi
10 / 2021	Apiaceae	<i>Seseli kochii</i>	ghiaione	23/10/2021	semi
11 / 2021	Asteraceae	<i>Gelasia villosa</i>	landa carsica	25/06/2021	semi
12 / 2021	Asteraceae	<i>Galatella linosyris</i>	landa carsica	04/11/2021	semi
13 / 2021	Asteraceae	<i>Aster amellus</i>	landa carsica	04/11/2021	semi
14 / 2021	Asteraceae	<i>Petesites paradoxus</i>	carso montano	14/05/2021	semi
15 / 2021	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	zona compost	03/05/2021	semi
16 / 2021	Asteraceae	<i>Hieracium murorum</i>	boscaglia	23/06/2021	semi
17 / 2021	Asteraceae	<i>Cirsium oleraceum</i>	carso montano	09/08/2021	semi
18 / 2021	Asteraceae	<i>Cirsium pannonicum</i>	bosco carsico	21/07/2021	semi
19 / 2021	Asteraceae	<i>Lactuca perennis</i>	ghiaione	30/07/2021	semi
20 / 2021	Asteraceae	<i>Centaurea rupestris</i>	landa carsica	21/07/2021	semi
21 / 2021	Asteraceae	<i>Echinops sphaerocephalus</i>	ghiaione	25/08/2021	semi
22 / 2021	Asteraceae	<i>Rhaponticoides alpina</i>	carso montano	29/08/2021	semi
23 / 2021	Asteraceae	<i>Buphthalmum salicifolium</i>	carso montano	29/08/2021	semi
24 / 2021	Asteraceae	<i>Telekia speciosa</i>	carso montano	29/08/2021	semi
25 / 2021	Asteraceae	<i>Carduus defloratus</i>	carso montano	02/09/2021	semi
26 / 2021	Asteraceae	<i>Prenanthes purpurea</i>	bosco di dolina	26/07/2021	semi
27 / 2021	Asteraceae	<i>Prenanthes purpurea</i>	carso montano	07/09/2021	semi
28 / 2021	Asteraceae	<i>Solidago virgaurea</i>	boscaglia	11/11/2021	semi
29 / 2021	Brassicaceae	<i>Cardamine trifolia</i>	carso montano	03/07/2021	semi
30 / 2021	Brassicaceae	<i>Biscutella laevigata</i>	ghiaione	21/06/2021	semi
31 / 2021	Brassicaceae	<i>Arabis sagittata</i>	landa carsica	26/07/2021	semi
32 / 2021	Brassicaceae	<i>Iberis linifolia</i>	boscaglia	16/11/2021	semi
33 / 2021	Brassicaceae	<i>Iberis linifolia</i>	boscaglia	19/10/2021	semi
34 / 2021	Campanulaceae	<i>Campanula persicifolia</i>	landa carsica	26/07/2021	semi
35 / 2021	Carophylaceae	<i>Dianthus balbisii</i>	boscaglia	24/10/2021	semi
36 / 2021	Caryophyllaceae	<i>Silene vulgaris</i>	landa carsica	09/07/2021	semi
37 / 2021	Caryophyllaceae	<i>Silene latifolia</i>	carso montano	21/07/2021	semi
38 / 2021	Caryophyllaceae	<i>Dianthus sanguineus</i>	landa carsica	26/07/2021	semi
39 / 2021	Caryophyllaceae	<i>Drypis spinosa</i>	ghiaione	19/07/2021	semi
40 / 2021	Caryophyllaceae	<i>Drypis spinosa</i>	ghiaione	16/08/2021	semi
41 / 2021	Caryophyllaceae	<i>Silene nutans</i>	boscaglia	11/07/2021	semi
42 / 2021	Caryophyllaceae	<i>Dianthus hyssopifolius</i>	carso montano	09/09/2021	semi
43 / 2021	Celastraceae	<i>Euonymus latifolius</i>	carso montano	23/09/2021	semi
44 / 2021	Cistaceae	<i>Helianthemum nummularium</i>	ghiaione	19/07/2021	semi

45 / 2021	Cistaceae	<i>Cistus salviifolius</i>	rupi costiere	12/07/2021	semi
46 / 2021	Cyperaceae	<i>Carex flacca</i>	ghiaione	26/07/2021	semi
47 / 2021	Dipsacaceae	<i>Cephalaria leucantha</i>	landa carsica	11/11/2021	semi
48 / 2021	Dipsacaceae	<i>Scabiosa triandra</i>	landa carsica	22/09/2021	semi
49 / 2021	Fabaceae	<i>Cytisus hirsutus</i>	ghiaione	09/07/2021	semi
50 / 2021	Fabaceae	<i>Argyrolobium zanonii</i>	rupi costiere	26/07/2021	semi
51 / 2021	Fabaceae	<i>Coronilla coronata</i>	landa carsica	22/07/2021	semi
52 / 2021	Fabaceae	<i>Genista radiata</i>	carso montano	14/07/2021	semi
53 / 2021	Fabaceae	<i>Lathyrus vernus</i>	bosco di dolina	12/07/2021	semi
54 / 2021	Fabaceae	<i>Lathyrus venetus</i>	bosco di dolina	12/07/2021	semi
55 / 2021	Geraniaceae	<i>Geranium nodosum</i>	carso montano	12/07/2021	semi
56 / 2021	Hypericaceae	<i>Hypericum montanum</i>	carso montano	29/08/2021	semi
57 / 2021	Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i>	boscaglia	02/09/2021	semi
58 / 2021	Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i>	boscaglia	20/10/2021	semi
59 / 2021	Iridaceae	<i>Iris cengialti</i>	ghiaione	19/07/2021	semi
60 / 2021	Lamiaceae	<i>Salvia officinalis</i>	area posteggio	11/07/2021	semi
61 / 2021	Lamiaceae	<i>Phyteuma zahlbruckneri</i>	carso montano	14/07/2021	semi
62 / 2021	Liliaceae	<i>Loncomelos pyrenaicum</i>	stagni	26/07/2021	semi
63 / 2021	Liliaceae	<i>Fritillaria montana</i>	landa carsica	19/07/2021	semi
64 / 2021	Liliaceae	<i>Asphodelus albus</i>	carso montano	29/08/2021	semi
65 / 2021	Liliaceae	<i>Lilium bulbiferum</i>	landa carsica	11/11/2021	bulbilli
66 / 2021	Paeoniaceae	<i>Paeonia officinalis</i>	boscaglia	21/07/2021	semi
67 / 2021	Paeoniaceae	<i>Paeonia officinalis</i>	boscaglia	14/08/2021	semi
68 / 2021	Paeoniaceae	<i>Paeonia mascula</i>	bosco carsico	14/08/2021	semi
69 / 2021	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	fitoalimurgia	13/12/2021	semi
70 / 2021	Poaceae	<i>Melica ciliata</i>	landa carsica	09/07/2021	semi
71 / 2021	Poaceae	<i>Stipa eriocalulis</i>	landa carsica	15/06/2021	semi
72 / 2021	Primulaceae	<i>Primula veris</i>	carso montano	26/07/2021	semi
73 / 2021	Ranunculaceae	<i>Pulsatilla montana</i>	landa carsica	02/05/2021	semi
74 / 2021	Ranunculaceae	<i>Aquilegra vulgaris</i>	carso montano	12/07/2021	semi
75 / 2021	Ranunculaceae	<i>Aquilegra atrata</i>	carso montano	12/07/2021	semi
76 / 2021	Ranunculaceae	<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	carso montano	03/09/2021	semi
77 / 2021	Ranunculaceae	<i>Aconitum lycoctonum</i>	carso montano	22/09/2021	semi
78 / 2021	Rhamnaceae	<i>Paliurus spina-christi</i>	zona mediterranea	09/11/2021	semi
79 / 2021	Rutaceae	<i>Dictamnus albus</i>	boscaglia	26/07/2021	semi
80 / 2021	Rutaceae	<i>Ruta graveolens</i>	landa carsica	02/09/2021	semi
81 / 2021	Santalaceae	<i>Osyris alba</i>	rupi costiere	07/10/2021	semi
82 / 2021	Saxifragaceae	<i>Saxifraga cuneifolia</i>	carso montano	17/07/2021	semi
83 / 2021	Schrophulariaceae	<i>Digitalis grandiflora</i>	carso montano	29/08/2021	semi
84 / 2021	Scrophulariaceae	<i>Scrophularia nodosa</i>	carso montano	09/07/2021	semi
85 / 2021	Scrophulariaceae	<i>Verbascum phoeniceum</i>	landa carsica	19/07/2021	semi
86 / 2021	Scrophulariaceae	<i>Verbascum chaixii</i>	landa carsica	02/09/2021	semi
87 / 2021	Scrophulariaceae	<i>Digitalis laevigata</i>	ghiaione	02/09/2021	semi
88 / 2021	Valerianaceae	<i>Valeriana tripteris</i>	carso montano	03/07/2021	semi
89 / 2021	Valerianaceae	<i>Centranthus ruber</i>	rupi costiere	19/07/2021	semi
90 / 2021	Xanthorrhoeaceae	<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i>	carso montano	12/08/2021	semi

Condizioni di spedizione / Seed exchange agreements

Il presente *Index seminum* comprende semi, frutti e bulbilli di piante spontanee raccolti durante il 2021 e 2022 nel Giardino botanico Carsiana. Per la nomenclatura si è fatto riferimento a Bartolucci et al. (2018).

Nel rispetto della Convenzione sulla Biodiversità (Rio de Janeiro, 1992), i semi sono forniti alle seguenti condizioni:

- Il materiale deve essere usato per il bene comune nelle aree della ricerca, didattica, conservazione e sviluppo degli Orti Botanici.
- Se il richiedente intende commercializzare del materiale genetico o prodotti derivati, deve essere preventivamente autorizzato dal Giardino botanico Carsiana.
- Il materiale non può essere ceduto a terzi senza autorizzazione da parte del Giardino botanico Carsiana.
- Ogni pubblicazione scientifica legata al materiale inviato, deve menzionare il Giardino botanico Carsiana come fornitore.
- Lo scambio di semi raccolti da specie vulnerabili coltivate nel Giardino botanico Carsiana deve essere rivolto soprattutto ad azioni promotrici per il bene comune nel campo della conservazione o ad altre Istituzioni con i medesimi intenti.
- Al momento dell'ordine di semi ed altro materiale vegetale queste condizioni si considerano accettate.

Le richieste di semi devono essere indirizzate via e-mail a indexseminum@giardinobotanicocarsiana.it
indicando nell'oggetto: "Index Seminum – Desiderata 2023" e utilizzando il modulo presente alla fine di questo documento.

This Index seminum includes seeds, fruits and bulbils of spontaneous plants collected during 2021 and 2022 in the Carsiana Botanical Garden. For the nomenclature reference was made to Bartolucci et al. (2018).

According to the Convention on Biological Diversity (Rio de Janeiro, 1992), the Botanic Garden of Naples supplies seeds under the following conditions:

- *Material must be used only for the common good in areas of research, education, conservation and development of botanic gardens.*
- *If the recipient seeks to commercialize either the genetic material, its products or research derived from it, then permission must be sought from Carsiana Botanical Garden.*
- *Material must not be passed to third party without permission Carsiana Botanical Garden.*
- *Any research publications resulting from the use of the genetic material must acknowledge Carsiana Botanical Garden as a supplier.*
- *The exchange of seeds collected from vulnerable species growing in Carsiana Botanical Garden must be used overall for the common good in areas of conservation.*
- *By ordering seeds and other plant material these conditions are accepted.*

Seeds request must be addressed only by e-mail to indexseminum@giardinobotanicocarsiana.it
Subject: "Index Seminum – Desiderata 2023" and, at the bottom, the exact address at which seeds must be sent.

DESIDERATA

2023

**Giardino botanico Carsiana – Botanični vrt Carsiana
Sgonico – Zgonik 55 (TS), 34010
Italia**

Tel.: +39 389 5870090

e-mail: indexseminum@giardinobotanicocarsiana.it - info@giardinobotanicocarsiana.it

www.giardinobotanicocarsiana.it

**Accetto di rispettare le condizioni della Convenzione sulla diversità biologica (Rio de Janeiro, 1992)*
*I agree to comply with the condition of the Convention on Biological Diversity (Rio de Janeiro, 1992)****

Nome e cognome / Name and surname _____

Indirizzo dell'istituzione / Institution address: _____

e-mail _____

IPEN member: YES _____ **NO** _____

Timbro / Stamp:

Firma / Signature _____ **Data / Date** _____

Si prega di non superare le 15 specie richieste. Indicare il nome della specie, il numero progressivo e l'anno di raccolta. / Your are kindly requested to limit each order to 15 species. Please Indicate the name of the species, the progressive number, and the year of collection.

N. B.: Il Giardino botanico Carsiana spedisce i semi solo dopo aver ricevuto questo modulo compilato e firmato /The Carsiana Botanical Garden sends seeds only after receiving this form, signed and filled it

Gli ordini devono essere effettuati entro il 31 marzo 2023. / Orders must be placed before 31st of March, 2023.

Si prega di indicare brevemente la destinazione d'uso dei semi richiesti / Please outline briefly the proposed use of the seeds: _____



Foto 11 – *Hypericum perforatum* L.



Foto 12 – *Centaurea rupestris* L.



Foto 13 – *Lycaena phlaeas* su roccia carsica / *Lycaena phlaeas* on karstic rock

Giardino botanico Carsiana – Botanični vrt Carsiana
Sgonico – Zgonik 55 (TS), 34010
Italia

Tel.: +39 389 5870090
e-mail: info@giardinobotanicocarsiana.it
www.giardinobotanicocarsiana.it