



La **BANCA**
del **GERMOPLASMA**
del Parco Nazionale della Maiella

Un "granaio" per la salvaguardia della biodiversità

The Maiella National Park Germplasm Bank
MAJELLA SEED BANK (MSB)

A "granary" to conserve biodiversity



IT

EN



CENTRO
CONSERVAZIONE
BIODIVERSITÀ
VEGETALE
ABRUZZO



PAESAGGI D'ABRUZZO

a lunga conservazione



Biodiversity
Laboratory

Long - terming
LANDSCAPES



Biodiversity
Laboratory

Long - terming
LANDSCAPES



Si stima che circa 1/3 della biodiversità vegetale fino ad oggi descritta a livello mondiale sia a rischio di erosione genetica, e tale valore è destinato ad aumentare, in misura difficilmente stimabile in ragione della continuità dello sfruttamento agricolo, della deforestazione, della desertificazione, del degrado del territorio e dei cambiamenti climatici che interessano l'intero globo terrestre.

I danni legati alla perdita delle biodiversità sono tanto ambientali quanto economici e culturali.

In questo contesto, la Maiella ha un territorio dove è ancora presente un ricco patrimonio vegetale ed animale, spesso contrassegnato da agosistemi di notevole interesse, per il profilo biologico, culturale, di tradizione e per la connessa gamma di produzioni alimentari spesso non compiutamente valorizzate.

Le strutture del Parco Nazionale della Maiella deputate alla conservazione ex situ della biodiversità vegetale (giardini botanici, banca del germoplasma e vivaio), oltre che cercare di frenare questa perdita di risorse genetiche, possono fornire una nuova base anche per gli orientamenti "green" delle imprese locali: si pensi alla produzione vivaistica di specie selvatiche autoctone per usi liquoristici

ed ornamentali oppure alla valorizzazione della varietà autoctone locali.

E' in questo senso che tutelare e quindi valorizzare la biodiversità significa anche contribuire allo sviluppo delle aree protette e connotarle come una delle forme di ricchezza del territorio. La conservazione della biodiversità è una questione ecologica, un imperativo etico, una dimensione economica.



It is estimated that about one third of plant biodiversity so far described in the world is at risk of genetic erosion and this figure is destined to increase by an amount difficult to estimate as a result of constant agricultural exploitation, deforestation, desertification, degradation of the land and climate change affecting the planet Earth as a whole.

Loss of biodiversity causes not just environmental but also economic and cultural damage.

Against this background, the Maiella still has a rich heritage of flora and fauna, often characterised by agricultural systems of particular interest for their biology, culture, traditions and often underexploited food products.

As well as working to slow down this loss of genetic resources, the Maiella National Park's structures responsible for the ex situ conservation of plant biodiversity (botanical gardens, seed bank and nursery) can also represent a new "green" basis for the activities of local companies, for example, by growing native wild species to make liqueurs and for ornamental purposes, or by promoting local cultivated varieties.

Protecting and developing biodiversity can therefore also contribute to the development of protected areas, making them a form of wealth for the local area. Conservation of biodiversity is an ecological question, an ethical imperative and an economic dimension.



NON OPERE D'ARTE, PIETRE RARE O METALLI PREZIOSI, MA **SEMI**

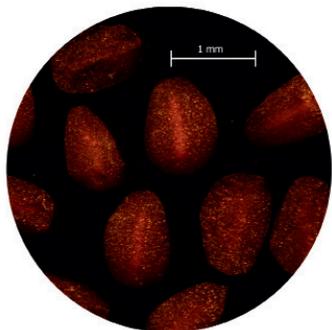


PREMESSA

Preservare la biodiversità, scongiurare l'estinzione e contrastare l'erosione genetica delle specie vegetali è lo scopo primario delle banche del germoplasma. Si tratta di strutture dedicate alla conservazione soprattutto di piante rare e/o minacciate che appartengono alla flora spontanea o di specie coltivate e utilizzate in ambito agricolo, al fine di conservarne il prezioso patrimonio genetico. La strategia adottata è definita *ex situ* in quanto applicata al di fuori dell'habitat originario ed è oggi attuata grazie alla disponibilità di conoscenze e tecnologie capaci di consentire la custodia di semi o altre parti vegetali nel tempo per periodi anche molto lunghi.

La Banca del Germoplasma del Parco Nazionale della Maiella (Maiella Seed Bank), è stata istituita nel 2005 ed è socio fondatore di R.I.B.E.S., la Rete Italiana delle Banche del Germoplasma per la conservazione *ex situ* della flora italiana.

L'attività della Maiella Seed Bank si ispira a specifiche convenzioni e strategie internazionali sulla conservazione (Convenzione sulla Diversità Biologica, CBD, 1992; GSPC, Global Strategy



Semi di androsace di Matilde (*Androsace mathildae*), fotografati allo stereomicroscopio.

Mathilda's rock jasmine (Androsace mathildae) seeds photographed under a stereomicroscope.

NOT WORKS OF ART, RARE STONES OR PRECIOUS METALS, BUT SEEDS

PREMISE

The primary aim of seed banks is to conserve biodiversity, avert extinction and oppose the genetic erosion of plant species. Their mission is to preserve particularly rare and/or endangered wild or cultivated species to conserve their precious genetic heritage. This strategy is known as ex situ conservation as it takes place away from the original habitat, using knowledge and technologies able to preserve seeds and other parts of the plant for even prolonged periods of time..

The Maiella National Park Germplasm Bank (Maiella Seed Bank) was founded in 2005 to mark the founding of R.I.B.E.S., the Italian Germplasm Bank Network. The work of the Maiella Seed Bank is inspired by specific international conservation conventions and strategies (Convention on Biological Diversity, CBD, 1992; GSPC, Global Strategy for Plant Conservation, 2002; EPCS, European Plant Conservation Strategy, 2002). Located at the "Michele Tenore" Botanical Garden at Lama dei Peligni (CH), it is an integral part of the Plant Biodiversity Conservation Center for Abruzzo.

Its ex situ conservation activities are concentrated on rare and/or endangered species, endemics and other species suitable for renaturalisation projects and particularly vulnerable or damaged ecosystems. As well as wild species of conservation interest, the Bank also preserves the germplasm of local agricultural varieties and wild crop relatives.

The studies and acquisition of knowledge in support of the preservation of plant germplasm are set in the context of the programme of in situ conservation activities underway at the Park's botanical gardens. The operational choices and overall strategy are obviously complementary to the Park's primary institutional activities to protect and preserve the species in their natural habitat, through monitoring and development of appropriate ways to manage the ecosystems, habitats and plant and animal species.

AIMS

The objective of the Maiella Seed Bank is to conserve the seeds of native endemic and rare species, species with a fragmented distribution area or of particular phytogeographic interest and endan-



Il settore del Giardino "Michele Tenore" che ospita le specie officinali e le progenitrici delle piante coltivate.

The section of the "Michele Tenore" Botanical Garden dedicated to medicinal species and wild crop relatives.

for Plant Conservation, 2002; EPCS, European Plant Conservation Strategy, 2002).

Localizzata presso le strutture del Giardino Botanico "Michele Tenore" di Lama dei Peligni (CH), è parte integrante del CENTRO DI CONSERVAZIONE della BIODIVERSITÀ VEGETALE per l'ABRUZZO che focalizza le attività di conservazione ex situ di specie selvatiche (rare e/o minacciate di estinzione ed endemiche), di varietà locali e popolazioni di interesse agricolo e dei progenitori selvatici delle specie coltivate.

Le azioni di conoscenza e studio finalizzate alla conservazione del germoplasma vegetale sono svolte nell'ambito delle attività di conservazione in situ programmate presso i giardini botanici del Parco o presso le aziende agricole custodi del territorio.

Le scelte operative e l'intera strategia sono naturalmente complementari alle attività istituzionali primarie di protezione e salvaguardia sviluppate dall'Ente Parco sul campo, attraverso il monitoraggio e lo sviluppo di forme di gestione adeguata degli ecosistemi, degli habitat e delle specie di flora e fauna.

GLI SCOPI

Gli scopi della Maiella Seed Bank sono relativi alla conservazione dei semi delle entità autoctone endemiche, rare, ad areale disgiunto o di particolare interesse fitogeografico, nonché delle varietà agronomiche locali a rischio di scomparsa, nel territorio della regione Abruzzo.

gered local cultivated varieties.

The Park's flora stands out for the high number of protected species (about 335 out of a total of 2100 species and subspecies), including 9 exclusive endemics (Pinguicula fiorii, Soldanella minima subsp. samnitica, Hieracium sp. pl., Ranunculus multidens, Crepis magellensis, Centaurea tenorea-na) and 47 species endemic to Abruzzo and/or the central Apennines.

The Bank's conservation work focuses on the most endangered species. It currently preserves more than 180 cultivars and wild species, many of the latter featuring on IUCN lists and/or protected by international conventions (Cites, Bern, etc.), the European Community "Habitat" Directive 43/92, Regional Law no. 45/1979 for the protection of Flora in Abruzzo and Regional Red Lists of Italian Plants.

The species studied and preserved include Apennine pheasant's eye (Adonis distorta), Mathilda's rock jasmine (Androsace mathildae), Maiella columbine (Aquilegia magellensis), Cavolini's bellflower (Campanula fragilis subsp. cavolinii), Maiella snowbell (Soldanella minima subsp. samnitica), Fiori's butterwort (Pinguicula fiorii), Maiella hawksbeard (Crepis magellensis) and lady's slipper (Cypripedium calceolus). The most significant varieties include solina and marzuolo wheats and caffè e socere e nore beans.

Bank also preserves germplasm from native cereals, legumes, Compositae, Solanaceae and Brassicaceae recovered as part of the "Let's Grow Diversity" project. This too is a valuable heritage, the result of long, balanced co-evolution over the centuries between man the farmer and the natural environment. Materials of agricultural interest are stored in compliance with the "Guidelines for the conservation and characterization of Plant, Animal and Microbial Biodiversity of interest for agriculture" adopted by decree of the Minister of Agricultural, Food and Forestry Policies of 24 July 2012. The quantity and provenance of the seed batches preserved are growing constantly, both in the number of species and the area covered which now extends beyond the boundaries of the Park. At regional level, this represents a concrete way to preserve the genetic resources of both wild species (including trees) and cultivated species of agricultural, culinary and ornamental interest.

The Maiella Seed Bank is a standard setter in the region and a valid example of integration between ex situ and in situ conservation.

È proprio tra le specie maggiormente minacciate che si concentra l'opera di conservazione della Banca, che ad oggi preserva attivamente oltre 180 entità tra specie selvatiche e varietà agricole; molte delle specie selvatiche sono presenti nelle liste IUCN, tutelate da convenzioni internazionali (Cites, Berna, etc.), Direttiva Comunitaria "Habitat" 43/92, Legge Regionale n. 45/1979 sulla Tutela della Flora della Regione Abruzzo e successive modifiche e nelle Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia.

Tra le specie indagate e conservate ricordiamo: l'adonide curvata (*Adonis distorta*), l'androsace di Matilde (*Androsace mathildae*), l'aquilegia della Maiella (*Aquilegia magellensis*), la campanula di Cavolini (*Campanula fragilis* subsp. *cavolinii*), la soldanella del calcare della Maiella (*Soldanella minima* subsp. *samnitica*), l'erba unta di Fiori (*Pinguicula fiorii*), la radichella della Maiella, (*Crepis magellensis*), scarpetta di Venere (*Cypripedium calceolus*).

Per quanto concerne il germoplasma agricolo autoctono recuperato nell'ambito del progetto "Coltiviamo la diversità" la banca conserva diverse accessioni di cereali, leguminose, composite, solanaceae, brassicaceae. Si tratta anch'esso di un patrimonio prezioso risultato di una lunga ed equilibrata coevoluzione attuata nel lungo periodo di tempo e determinata dall'uomo agricoltore e dall'ambiente naturale che rischiano anche esse di estinguersi o di subire



Il giardino riproduce con piccoli ambienti tutti i principali habitat vegetazionali presenti nel territorio del Parco.

The Garden reproduces all the main habitats present in the Park on a small scale.

CHE COS'È IL GERMOPLASMA?

In maniera sintetica possiamo definire germoplasma qualsiasi materiale biologico capace di trasmettere i caratteri ereditari da una generazione all'altra: nel mondo dei vegetali tale compito viene svolto principalmente dal seme, poiché esso è l'organo maggiormente evoluto ed impiegato dalle "piante superiori" (piante con fiore) per perpetuarsi, ma la definizione abbraccia anche spore, polline, tessuti o parti di piante, singole cellule, DNA e RNA nel caso delle "piante inferiori" (felci, alghe, etc.).

Le strutture che oggi custodiscono la biodiversità contenuta nel germoplasma si chiamano banche del germoplasma (diffuso anche il termine gene-banks), oppure banche del seme (seed-banks), se il materiale prevalentemente conservato è quest'ultimo.

WHAT IS GERMOPLASM?

In brief, germplasm is any biological material able to transmit hereditary characteristics from one generation to another. In the plant world, this is usually done by the seed, the most highly evolved reproductive organ of the "higher" (flowering) plants, but the definition also includes spores, pollen, tissues or parts of plants, individual cells and DNA/RNA in the case of "lower" plants (ferns, algae, etc.). The structures storing the biodiversity contained in the germplasm are known as germplasm or gene banks, or seed banks, if the material kept there consists mainly of seeds.

Germinazione di sassifraga d'Italia
(*Saxifraga italica*)

Germination of Italian saxifrage
(*Saxifraga italica*)



processi di erosione genetica. Tra le varietà più significative citiamo il grano *solina*, il grano *marzuolo*, il fagiolo *a caffè*, il fagiolo *socere e nore*, il sedano nero *delle coste di Torricella* e la patata *sessanta dei monti Pizzi*.

I materiali di interesse agricolo sono conservati nel rispetto delle "Linee Guida per la conservazione e la caratterizzazione della Biodiversità Vegetale, Animale e Microbica di interesse per l'agricoltura" adottate con decreto del Ministro delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali del 24 luglio 2012.

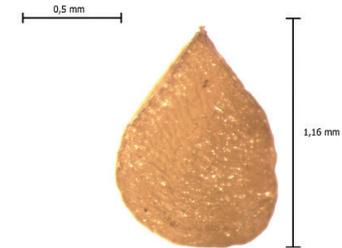
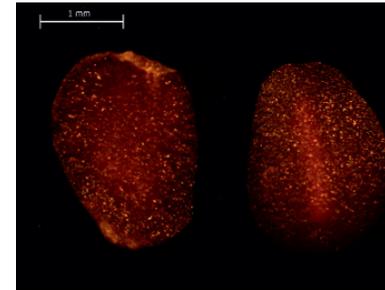
Il numero e la provenienza dei lotti di semi conservati è in continuo aumento sia in termini di diversità specifica sia territoriale. Si concretizza così, sul piano regionale, un'azione di tutela delle risorse genetiche sia sulle specie spontanee (comprese quelle forestali) sia sulle specie coltivate di interesse agroalimentare ed ornamentale.

Attualmente la Maiella Seed Bank rappresenta una struttura di riferimento a livello regionale e, nel panorama dei Parchi Nazionali, costituisce un valido esempio di integrazione tra le attività di conservazione *ex situ* ed *in situ*.



L'erba-unta del Fiori
(Pinguicula fiorii
 Tammaro & Pace), è
 una piccola pianta
 insettivora endemica
 esclusiva della Majella,
 che vegeta sulle
 rupi stillicidiose sia
 di bassa che di alta
 quota: i piccoli insetti,
 principalmente ditteri,
 vengono intrappolati
 dalle foglie basali, una
 vera e propria trappola
 "a colla".

Fiori's butterwort
(Pinguicula fiorii
 Tammaro & Pace)
 is a small endemic
 insectivorous plant
 exclusive to the Majella
 growing on rocks with
 dripping water at both
 low and high altitudes.
 Insects, mainly flies,
 are trapped by the basal
 leaves, a genuine "glue"
 trap.



i semi delle varie specie
 sono sottoposti a misure
 e analisi al microscopio

*Seeds of various species
 are measured and
 analysed under the
 microscope.*



La raccolta dei semi delle specie minacciate del parco, spesso vede i tecnici impegnati in ambienti impervi.

When collecting seeds from the Park's endangered species, the Park's botanists must often work in impervious environments.



La radicchella della Majella (*Crepis magellensis*), nuova specie endemica puntiforme del massiccio della Majella, descritta solo pochi anni fa ed in passato erroneamente identificata come *Crepis bithynica* (pianta che vive in Turchia sull'Olimpo bitinico, segnalata su poche montagne della penisola Balcanica e più recentemente sulla Majella).

*The Majella hawksbeard (*Crepis magellensis*), a new point endemic described just three years ago on the massif, previously wrongly identified as *Crepis bithynica* (a native of Turkey, reported for just a few mountains on the Balkan peninsula and more recently on the Majella).*

La segale selvatica (*Secale strictum*), è il progenitore selvatico della segale coltivata (*Secale cereale* L.), fino a cinquant'anni fa ampiamente coltivata nei territori montani, tanto da essere definita il "frumento di montagna". La sua farina dava il classico pane nero e purtroppo, se parassitate dal fungo *Claviceps purpurea*, il suo consumo provocava l'ergotismo.

L'importanza di questo cereale è nota sin dal Neolitico e la sua diffusa coltivazione trova ampia testimonianza in molti toponimi geografici tra cui Monte Secine, a Gamberale, nel territorio del Parco, proprio dove è stato rinvenuto il progenitore selvatico.

(foto Mario Pellegrini)



Wild rye (Secale strictum), the ancestor of cultivated rye (Secale cereale L.), was widely cultivated in the mountains up to 50 years ago, earning it the name of "mountain wheat". The flour was used to make the classic black bread and when contaminated by the Claviceps purpurea fungus unfortunately caused ergotism. Known since the Neolithic, this important cereal was once widely grown, as confirmed by numerous place names such as Mount Secine at Gamberale in the Park where its wild relative has been found.

(photograph Mario Pellegrini)



Solina is probably the same wheat as cultivated by the Italic and Roman peoples, identified and described as "siligo" by great agronomists of the past such as Columella and Pliny. It has been grown in Abruzzo since the 16th century as confirmed by a number of notarial trading deeds. This rare example of a historically documented link between a variety and a particular territory is interesting for its agronomy and distinctive organoleptic qualities.

Il fagiolo Socere e nore. Legume che in passato aveva probabilmente un areale di distribuzione molto ampio. Molto conosciuto grazie anche alla tipica colorazione (nero-bianco) del seme da cui deriva il nome caratteristico che sta a ricordare la contrapposizione che "da sempre" caratterizza il rapporto tra suocera e nuora.

The "socere e nore" bean. This bean probably once had a much wider distribution. Its name is inspired by the typical black and white colours of the seed, conjuring up the "traditional" conflict between mothers-in-law (socere) and daughters-in-law (nore).





STRUTTURA E FUNZIONAMENTO DELLA BANCA DEL GERMOPLASMA

La nuova struttura della banca del germoplasma, inaugurata nel 2022, ha previsto un ampliamento dei locali adibiti alle attività di conservazione. Si compone di diversi ambienti:

- Spazio dedicato alla comunicazione, alla sensibilizzazione ed all'educazione ambientale;
- Camera per lo stoccaggio temporaneo dei semi appena raccolti (quarantena), utile al controllo di parassiti e per evitare possibili infestazioni;
- Laboratorio per la preparazione dei substrati, la realizzazione di analisi e per la manipolazione dei materiali in ambiente sterile;
- Locale con attrezzature utili per la selezione, la pulizia e la catalogazione dei materiali oltre a frigoriferi e germinatori necessari all'esecuzione dei test qualitativi;
- Ambiente adibito alla gestione della Carpoteca (armadio particolare in cui sono conservati semi e frutti) per lo scambio dei semi con altre istituzioni scientifiche.
- Camera di disidratazione con condizioni stabili di temperatura ed umidità (15 °C e 15% UR), per la disidratazione dei semi (riduzione della % di acqua)
- Spazio destinato ai congelatori utilizzati per la conservazione a lungo termine dei materiali
- Locali uffici con biblioteca e sala riunione.

Il centro dispone anche di una foresteria per studenti e ricercatori.

Il laboratorio della banca con studenti e tirocinanti mentre eseguono test sulla capacità germinativa dei semi che si conserveranno a lungo termine.

The laboratory bench with students and interneers carrying out germination tests on seeds for long-term storage.

STRUCTURE AND FUNCTIONING OF THE GERMOPLASM BANK

The new structure of the germplasm bank, inaugurated in 2022, provided for an expansion of the premises used for conservation activities. It consists of different environments:

- *Space dedicated to communication, awareness and environmental education;*
- *Room for the temporary storage of freshly harvested seeds (quarantine);*
- *Laboratory for the preparation of substrates, the carrying out of analyzes and for the manipulation of materials in a sterile environment;*
- *Room with useful equipment for the selection, cleaning and cataloging of materials as well as refrigerators and germinators necessary for the performance of quality tests;*
- *Environment used for the management of the Carpoteca (particular cabinet in which seeds and fruits are stored) for the exchange of seeds with other scientific institutions.*
- *Dehydration chamber with stable conditions of temperature and humidity (15 °C and 15% RH), for the dehydration of seeds (reduction of the% of water)*
- *Space for freezers used for long-term storage of materials*
- *Office rooms with library and meeting room.*

The center also has a guesthouse for students and researchers.

Prove di germinazione
Germination tests



SCHEMA DELLE OPERAZIONI NELLA BANCA DEL GERMOPLASMA DELLA MAIELLA

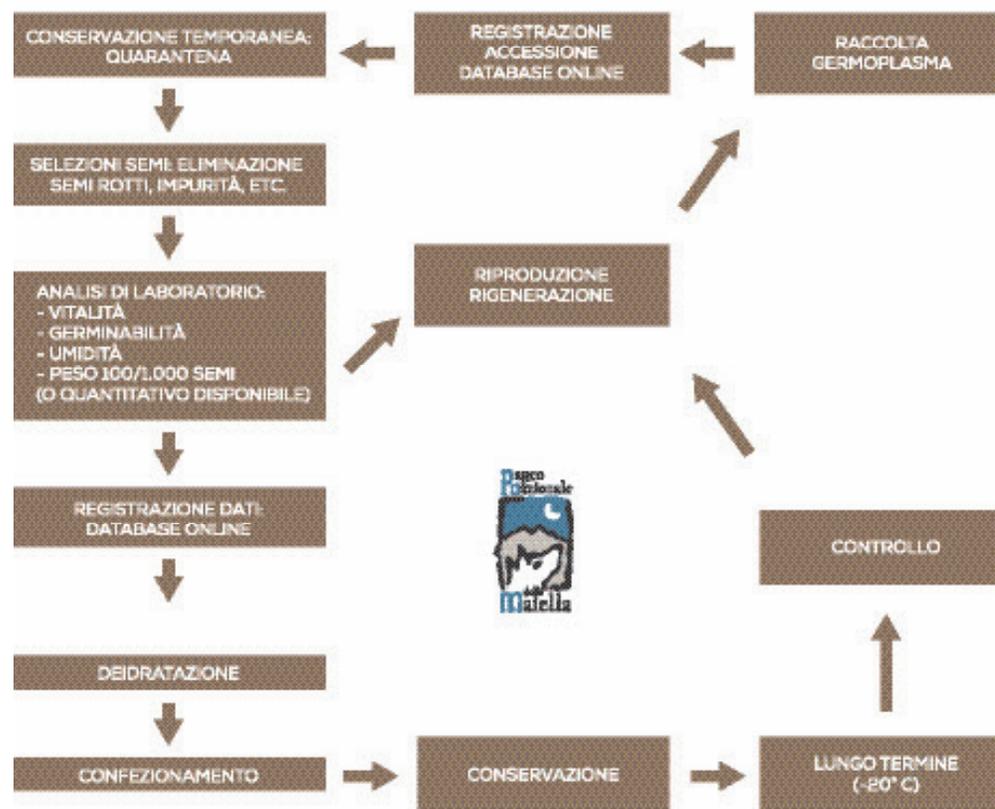
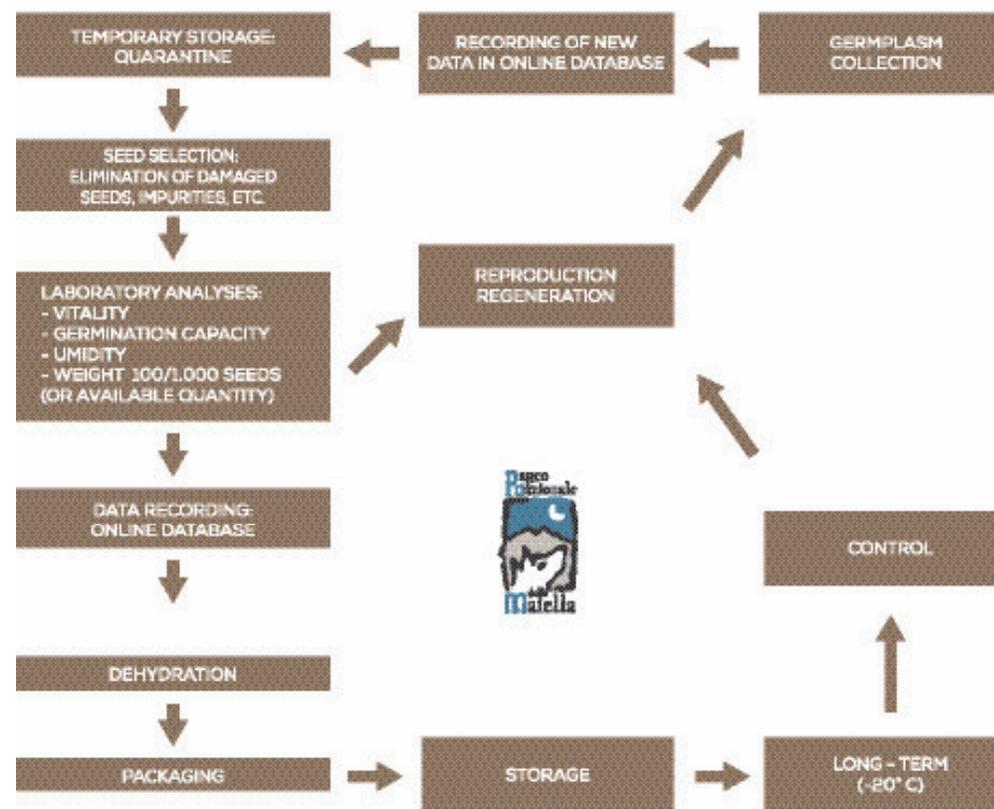


DIAGRAM OF THE WORK OF THE MAIELLA SEED BANK



IL DELICATO PROCEDIMENTO DELLA **DISIDRATAZIONE** E DEL **CONGELAMENTO**

Una caratteristica molto importante del seme è il suo contenuto d'acqua al momento della disseminazione: ciò fa sì che l'elemento chiave di tutto il processo conservativo che deve essere concretizzato in una banca del germoplasma, oltre alla temperatura, sia la disidratazione.

In natura, le varie piante hanno selezionato diverse strategie per adattarsi all'ambiente nel quale vivono; hanno diverse altezze, hanno foglie dalle forme diversissime, hanno fiori grandi e colorati, oppure piccolissimi e quasi invisibili... insomma sono estremamente variabili! Come per altri organi della pianta, anche il seme può essere molto diverso da specie a specie.

I semi che presentano un alto contenuto di umidità (tra il 30 e il 70%), dimensioni relativamente grosse e peso elevato sono classificati come recalcitranti. Questa tipologia di seme non tollera lunghi periodi di conservazione e perde rapidamente vitalità se il contenuto di umidità scende al di sotto del 20-50%. Un tipico esempio di seme recalcitrante delle zone temperate è quello delle Querce. Essi sono quindi delicati, sopravvivono bene solo nell'ambiente naturale in cui si sono evoluti, ma non a lungo nel tempo, e sopportano male le grandi escursioni di temperatura e umidità; per questi semi, le conoscenze e la tecnologia a disposizione al momento non consentono di programmare accuratamente la conservazione *ex situ* delle risorse genetiche, se non in collezioni vive. Una soluzione raggiunta per alcune specie con semi recalcitranti prevede il mantenimento in azoto liquido.

I semi invece che hanno un basso contenuto di umidità alla disseminazione e tollerano una deidratazione dei propri tessuti a valori del 5-6% di umidità nel peso fresco sono classificati come ortodossi. Questi semi, se deidratati e conservati a basse temperature (-20 °C) possono mantenere a lungo la capacità di germinare (anche centinaia di anni). Questo stato di vita sospesa, semplice ed economico da ottenere, sottoponendo il seme ad un ciclo di deidratazione e poi di conservazione a -20°C, ci permette di avere a disposizione del materiale con cui, dopo aver studiato l'ecologia della germinazione e individuato gli idonei protocolli di coltivazione, sarà possibile garantire eventuali progetti di reintroduzione in natura.

THE DELICATE DEHYDRATION AND FREEZING PROCESS

The water content of the seed at the moment of dispersion is extremely important. Apart from temperature, the key element in the entire conservation process in a germplasm bank is therefore dehydration.

In nature, different plants have evolved different strategies to adapt to their environment. They have different heights, very differently shaped leaves, large and brightly coloured or very small and almost invisible flowers... in other words, they are extremely variable. As for other organs of the plant, the seed also differs greatly from species to species.

Seeds with a high moisture content (between 30 and 70%), relatively large dimensions and heavy weight are classified as recalcitrant. This type of seed does not tolerate long storage periods and rapidly loses its ability to germinate if the moisture content drops below 20-50%. A typical recalcitrant seed from temperate zones is that of the Quercus genus. The seeds are thus delicate, surviving well only in the natural environment where they have evolved, but even then not for long periods. They do not tolerate wide temperature and humidity fluctuations and therefore the current state of knowledge and technology does not allow programmed ex situ conservation of their genetic resources, except in live collections. Some species with recalcitrant seeds can be stored in liquid nitrogen.

Seeds with a low moisture content on dispersion and tolerant to tissue dehydration to a moisture content of about 5-6% of fresh weight are classified as orthodox. If dehydrated and stored at low temperatures (-20° C), these seeds can maintain their ability to germinate for long periods (even hundreds of years). This state of suspended life can be achieved simply and cheaply by dehydrating the seeds, then storing them at -20°C, guaranteeing a reserve of material for possible future reintroduction of the species in nature, following studies on the germination ecology and identification of suitable cultivation protocols.

In practice, identifying the above categories helps manage the germplasm, but the actual categories are not rigid, with a continuum of conditions existing between the most orthodox and most recalcitrant seeds. Fortunately for botanists working in seed banks, recalcitrant seeds are much less frequent than orthodox ones (about 7% of the total) and more common in tropical climates

In realtà l'identificazione delle categorie sopra descritte aiuta nella gestione del germoplasma, ma le stesse categorie non sono rigide: c'è di fatto un continuum di condizioni tra il seme più ortodosso e quello più recalcitrante. Fortunatamente per i botanici che lavorano nelle banche del germoplasma, i semi recalcitranti sono meno frequenti rispetto agli ortodossi (circa il 7% del totale) e sono maggiormente diffusi nei climi tropicali.

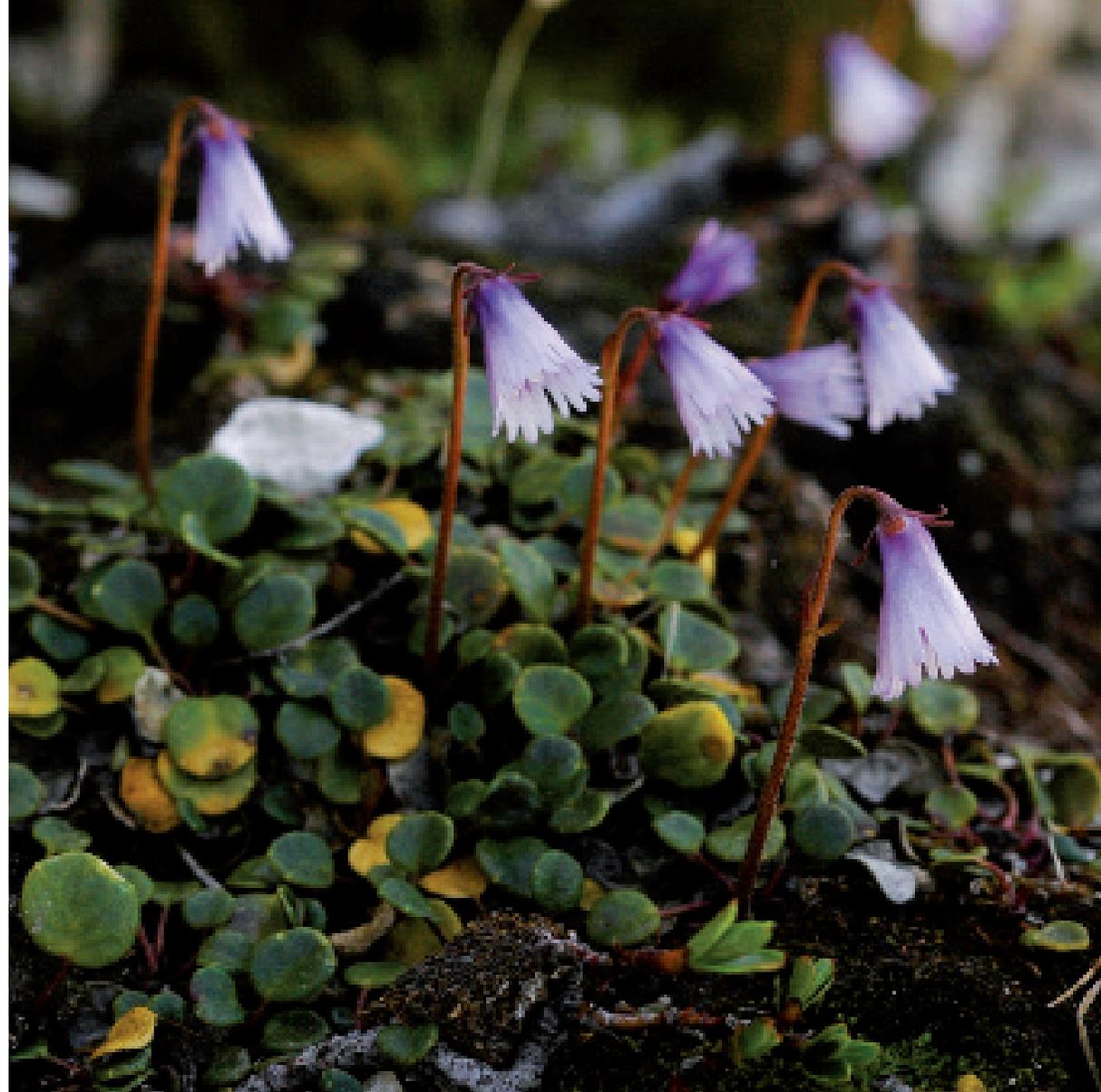
Soldanella del calcare della Majella (*Soldanella minima* subsp. *samnitica*), specie endemica puntiforme del massiccio della Majella

The species endemic of the Majella massif, Majella snowbell (Soldanella minima subsp. samnitica)

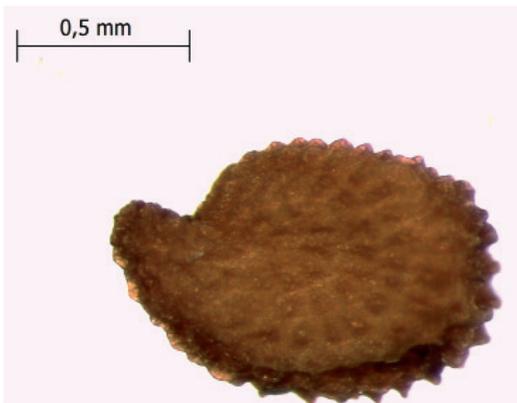


La fine del processo di deidratazione vede la conservazione finale del germoplasma in flaconi di vetro trasparenti, unitamente a gel di silice e cotone idrofilo, posizionati in congelatore ad una temperatura di -20°C . I flaconi contenenti i semi verranno a loro volta posizionati all'interno di altri contenitori (barattoli con chiusura ermetica), in cui un indicatore di umidità permetterà di monitorare l'ermeticità dello stesso.

At the end of the dehydration process, the germplasm is stored in transparent glass bottles, with silica gel and cotton wool and placed in a deep freeze at a temperature of -20°C . The bottles containing the seeds are in turn placed in other containers (hermetically sealed jars) with a humidity indicator to monitor the seal.



Peperina di Thomas, specie di alta quota endemica dell'Appennino centrale. I test effettuati sulla germinazione hanno dimostrato un'ampia valenza ecologica di questa specie (i semi non possiedono meccanismi di dormienza e riescono a germinare in condizioni anche molto variabili). Nelle attività di riproduzione, pur essendo relativamente semplice la produzione di plantule, risultano notevolmente più complesse le successive fasi di coltivazione.



Cerastium thomasi, a high altitude endemic of the central Apennines. Germination tests have demonstrated the broad ecological amplitude of this species (the seeds have no dormancy mechanisms and germinate in very variable conditions). However, while obtaining seedlings is relatively simple, subsequent cultivation is much more complex.

PARTNER E COLLABORATORI

L'attività della banca è supportata dalla presenza di dottorandi, studenti universitari, tirocinanti e volontari.

Sono numerose le Università ed i Centri di Ricerca con i quali sono stati sottoscritti specifici accordi e protocolli d'intesa per la ricerca: Università degli Studi dell'Aquila, del Molise, di Perugia, di Bologna, della Tuscia, dell'Insubria, Politecnica delle Marche, CREA (Consiglio Nazionale per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria), Accademia Austriaca delle Scienze - Università delle Risorse Naturali e Scienze della Vita (Vienna), etc.

PARTNERS AND COLLABORATORS

The work of the Seed Bank is supported by doctorate and university students, internees and volunteers.

The Seed Bank also collaborates with many University for thesis and work placements.



RACCOGLIERE I SEMI SÌ **...MA CON ATTENZIONE**

La raccolta dei semi è effettuata in accordo con le metodologie suggerite dai più importanti studi del settore e nel rispetto delle procedure elaborate in ambito europeo (ENSCONET, GEN-MEDOC).

Alcune delle principali tecniche di raccolta si possono così riassumere:

- la raccolta dei semi è effettuata al momento della loro naturale dispersione in natura, campionando uniformemente e casualmente all'interno della popolazione, raccogliendo da almeno 5 popolazioni anche su diverse fasce altitudinali (per esempio popolazioni di alta e bassa quota), al fine di avere rappresentata tutta la variabilità genetica della popolazione.
- La raccolta dei semi non deve essere mai superiore al 20% del totale dei semi prodotti dalla popolazione, così da non influire sul potenziale riproduttivo della specie campionata. Questa condizione è normalmente rispettata nel momento in cui la raccolta è effettuata durante la naturale dispersione dei semi in natura, poiché parte di essi è appunto già stata dispersa.
- I semi sono raccolti avendo cura di non danneggiare la pianta e depositando gli stessi in sacchetti di stoffa (cotone) o carta in modo da favorire la traspirazione e quindi di evitare la formazione di muffe o altri agenti patogeni in grado di danneggiarli.
- Per ciascun campione viene compilata una scheda di campo, contenente i dati stazionali (data di raccolta, località, coordinate GPS, nome del raccoglitore, codice della raccolta), i dati sull'habitat (habitat e specie associate, uso del suolo, geologia, tessitura, drenaggio, inclinazione, esposizione, pH), i dati sulla specie e sul campione raccolto (nome scientifico, % della popolazione che produce semi, numero di piante campionate/trovate, area campionata, stato dei semi alla raccolta, se raccolti presto, tardi, a metà, dalle piante e/o dal suolo).
- Per piante di dubbia determinazione viene raccolto un campione d'erbario, avendo cura di scegliere un buon esemplare che presenti tutte le parti utili all'identificazione della pianta.

COLLECTING SEEDS, YES ...BUT WITH CARE!

Seeds are collected in accordance with the methods suggested in the most important studies and in respect of procedures drawn up at European level (ENSCONET, GEN-MEDOC).

Below is a summary of the main collection techniques:

- *Seeds are collected when they are being naturally dispersed in nature, sampling the entire population uniformly and at random, collecting from at least five populations, ideally in different altitudinal belts (for example, high and low altitude populations), to ensure the full genetic variability of the population is represented.*
- *The seeds collected must never exceed more than 20% of the total number of seeds produced by the population to avoid influencing the reproductive potential of the sampled species. This condition is normally respected given that the seeds are collected at the time of natural dispersion and therefore some will already have been dispersed.*
- *Taking care not to damage the plant, the collected seeds are placed in fabric (cotton) or paper bags to facilitate transpiration, thus avoiding formation of mould or other pathogens which might cause deterioration.*
- *A datasheet is compiled for each sample, including data on the site (collection dates, locality, GPS coordinates, collector's name, collection codes), habitat (habitat and associated species, land use, geology, structure, drainage, slope, exposure, pH), species and sample collected (scientific name, percent of populations producing seeds, number of plants sampled/ found, area sampled, state of the seeds at the moment of collection and if collected early, late, midway, from the plant and/or from the ground).*
- *If identification of the plant is in doubt, herbarium samples are also collected, taking care to choose a good specimen with all parts useful for identifying the plant.*

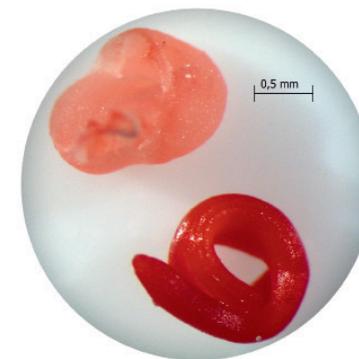


LE BANCHE DEL GERMOPLASMA IN ITALIA E IN EUROPA

L'esigenza di attuare una strategia integrata tra i processi *in situ* ed *ex situ* di conservazione della flora a rischio di estinzione ha fatto sì che nel 2005 alcuni gruppi, impegnati nel settore della conservazione *ex situ* di piante spontanee (appartenenti per lo più ad istituzioni pubbliche, ma anche private o onlus), hanno costituito una Associazione di Promozione Sociale denominata RIBES - Rete Italiana delle Banche del Germoplasma. L'obiettivo finale dell'Associazione è il generale miglioramento della qualità e della sicurezza delle riserve di germoplasma di specie vegetali spontanee in Italia, sulla scia di quanto già realizzato in Europa con i progetti ENSCONET (European Native Seed Conservation Network), una rete tra ben 19 banche del germoplasma operanti nel continente, o GEN-MEDOC, con l'obiettivo di incentivare lo scambio di informazioni tecniche e l'adozione di protocolli di lavoro comuni per quanto riguarda la conservazione delle risorse genetiche di taxa della flora mediterranea e soprattutto di quelli che vivono negli habitat (prioritari o no) inclusi nella Direttiva 92/43/CEE.

GERMPLASM BANKS IN ITALY AND EUROPE

In 2005, the need to implement an integrated in situ and ex situ conservation strategy for endangered flora led a number of groups working in the ex situ conservation of wild plants (mostly public institutions, but also private institutions and NGO's) to set up the Italian Germplasm Bank Network (Rete Italiana delle Banche del Germoplasma, RIBES). The objectives of RIBES are to generally improve the quality and security of Italian reserves of wild plant germplasm, following the example of the European ENSCO-NET (European Native Seed Conservation Network) made up of 19 European seed banks, or GEN-MEDOC, with the aim of stimulating the exchange of technical information and adopting common work protocols to preserve the genetic resources of Mediterranean plant taxa and above all those growing in habitats (priority or otherwise) included in Directive 92/43/EEC.



In alto

Semi trattati con il test del tetrazolio: i semi sani e vitali, con questa prova colorimetrica, assumono tonalità rossa più o meno marcata, mentre le parti morte o danneggiate non si colorano.

Top,

Tetrazolium testing of the seeds; healthy vital seeds become more or less bright red, while dead or damaged parts remain the original colour.

A sinistra

Aspiratore per semi (soffiatore): questo apparecchio permette di separare i semi dai detriti in base alla densità.

Left,

The seed aspirator (blower) separates the seeds from debris based on their density.



IL PROGETTO LIFE FLORANET

I Parchi Abruzzesi, insieme all'Università di Camerino e a Legambiente, hanno sviluppato e realizzato nel corso di 5 anni un progetto, nell'ambito dei finanziamenti LIFE della Comunità Europea, per salvaguardare e valorizzare le piante abruzzesi inserite negli allegati della Direttiva Habitat. Nello specifico il progetto LIFE15 NAT/IT/000946, denominato FLORANET, è stato promosso dal Parco Nazionale della Maiella, in qualità di beneficiario coordinatore, e dall'Università di Camerino (Centro Ricerche Floristiche dell'Appennino), Parco Regionale Sirente-Velino, Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise, Legambiente onlus quali beneficiari associati.

Le 7 specie vegetali oggetto del progetto sono estremamente importanti perché tutelate dalla famosa direttiva HABITAT (direttiva 92/43/CEE), in quanto rare, endemiche ed a rischio di estinzione: 1) scarpetta di Venere (*Cypripedium calceolus* L.), 2) adonide ricurva (*Adonis distorta* Ten.), 3) androsace abruzzese (*Androsace mathildae* Levier), 4) giaggiolo della Marsica (*Iris marsica* I. Ricci & Colas.), 5) astragalo aquilano (*Astragalus aquilanus* Anzal.), 6) serratula a foglie seghettate (*Klasea lycopifolia* (Vill.) Á. Löve & D. Löve) 7) senecione dell'Isola di Gotland (*Jacobaea vulgaris* Gaertn. subsp. *gotlandica* (Neuman) B.Nord.). Le azioni concrete previste dal progetto spaziano dal monitoraggio dei popolamenti, alla raccolta e conservazione del germoplasma ed alla riproduzione vivaistica presso i Giardini Botanici e la Banca del Germoplasma del Parco Nazionale della Maiella, alla conservazione *in situ* (anche con rinforzo dei popolamenti esistenti e creazione di nuove stazioni) nelle aree di progetto all'interno dei Parchi, alla riduzione dell'impatto turistico e a specifiche campagne di sensibilizzazione.

FLORANET PROJECT

Together with the University of Camerino and Legambiente, over a five year period and within the framework of the European Community's LIFE funding, the Parks in Abruzzo have developed and implemented a project to safeguard and valorise the plants found in Abruzzo and included in the annexes of the Habitats Directive. Specifically, the LIFE15 NAT/IT/000946 project (known as FLORANET) was promoted by the Maiella National Park (PNM) as beneficiary coordinator, with the University of Camerino (Apennine Floristic Research Centre, CFRA), Sirente-Velino Regional Park (PRSV), Abruzzo, Lazio and Molise National Park (PNALM) and Legambiente onlus as associate beneficiaries. The seven plant species covered by the project are extremely important as they are protected by the well known Habitats Directive (Directive 92/43/EEC) as rare, endemic and endangered: 1) lady's slipper (*Cypripedium calceolus* L.), 2) Apennine pheasant's eye (*Adonis distorta* Ten.), 3) Mathilda's rock jasmine (*Androsace mathildae* Levier), 4) Marsican iris (*Iris marsica* I. Ricci & Colas.), 5) Aquila milk vetch (*Astragalus aquilanus* Anzal.), 6) Serrated leafed sawwort (*Klasea lycopifolia* (Vill.) Á. Löve & D. Löve), 7) Gotland Island ragwort (*Jacobaea vulgaris* Gaertn. subsp. *gotlandica* (Neuman) B.Nord.). The concrete actions foreseen by the project range from monitoring of the populations, collection and conservation of germplasm and nursery reproduction in the Maiella National Park's botanical gardens and germplasm bank, to *in situ* conservation (including through reinforcement of existing populations and creation of new sites) in the project areas within the Parks, reduction of the impact of tourists and specific awareness-heightening campaigns.



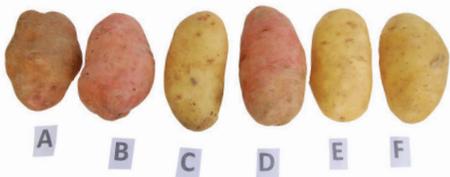
Adonide curvata (*Adonis distorta*),
endemica dell'Appennino
Centrale, localizzata agli apici di
alimentazione dei ghiaioni di alta
quota con clasti piccoli e quasi privi
di terriccio, dai 2000 ai 2500 m.

Apennine pheasant's eye (*Adonis
distorta*), endemic to the central
Apennines where it grows on high
altitude scree from 2000 to 2500 m.

RECUPERO, CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DELLE RISORSE GENETICHE VEGETALI IN ABRUZZO

La biodiversità di interesse agricolo ha subito una forte erosione, anche nei territori marginali e delle così dette “terre alte”, che si è concretizzata nella perdita di molte varietà agricole locali. Le attività di indagine hanno permesso di recuperare, a titolo di esempio, alcune varietà di patata come ad esempio la “sessanta dei Monti Pizzi”, il grano duro “marzuolo”, i fagioli “40 giorni” e “a caffè”; tutti i materiali sono oggi conservati presso la Banca del Germoplasma della Maiella, ma sono mantenuti in coltivazione anche presso le aziende Custodi del Parco che hanno condiviso il progetto di valorizzazione.

Il Centro di Conservazione della Biodiversità Vegetale per l’Abruzzo ha dunque l’obiettivo di salvaguardare la diversità vegetale del territorio nel suo complesso, consapevole che essa ne rappresenta l’espressione più autentica sia in termini biologici, sia culturali. Si propone di agire in sinergia con altre istituzioni, aziende e cittadini nell’ambito di programmi di conservazione e valorizzazione che possano garantire la sopravvivenza di tutte le entità vegetali a rischio.



VALORIZATION AND USE OF LOCAL GENETIC RESOURCES, SUSTAINABLE WAYS OF CONSERVATION IN ABRUZZO.

The strong erosion of agricultural biodiversity has led to the disappearance of many local cultivars. For example, research has made it possible to recover some potato varieties like the “sessanta dei Monti Pizzi”, “marzuolo” durum wheat, “40 giorni” and “a caffè” beans.

The Plant Biodiversity Conservation Center for Abruzzo thus aims to promote the most authentic products as a meeting point for different but not conflicting interests, conserving the natural environment while implementing development projects involving local residents.

NUOVE PROSPETTIVE PER LA VITICOLTURA DALLA DIVERSITÀ MICROBIOLOGICA DEL TERRITORIO DELLA MAIELLA



NEW PERSPECTIVES FOR VITICULTURE, FROM THE MICROBIOLOGICAL DIVERSITY OF THE MAIELLA TERRITORY.

Cantina Orsogna in collaborazione con il Parco Nazionale della Maiella effettua la selezione dei lieviti sui pollini della flora della Maiella nelle sue diverse fasce altimetriche.

La raccolta dei pollini è un viaggio nella biodiversità della Maiella, un percorso fatto di incontri tecnici, ricerche sul campo, valutazione in laboratorio e prove di fermentazione.

I vini ottenuti dalla fermentazione con i lieviti dei pollini delle diverse fasce bioclimatiche della Maiella portano il nome di “Vola Volé Maiella National Park” (vini biologici con certificazione di biodiversità). I lieviti selezionati e conservati sono un patrimonio pubblico.

Cantina Orsogna and Maiella National Park pursue a common project aimed at yeast selection mountain stumps flora to different altitude ranges. Pollen collection is a wonderful journey in biodiversity, built on technical meetings, field research, laboratory experience and fermentation tests.

The result of this long and hard process is an organic wine which holds the biodiversity certification: the Vola Volé Maiella National Park brand. Selected and preserved yeasts are available to the community.

Testi e foto / Text and photographs:

Luciano Di Martino, Marco Di Santo, Valter Di Cecco

Concept and graphic:

Progetto grafico Promozione Parco Maiella (John Forcone)
Logo Centro Conservazione Biodiversità Vegetale Abruzzo e pattern grafico
Antonucci Crognale Archquadro Associati (Lanciano)

Traduzioni/ translations:

Sarah Gregg

Parco Nazionale della Maiella, 2022 ©



GALE ENTE PARCO / REGISTERED OFFICE
Via Occidentale, 6, 66016 Guardiagrele (CH)

Tel. +39 0864.25701 - fax 0864.2570200

SEDE OPERATIVA / OPERATIVE HEADQUARTERS

Badia Morrone - Via Badia, 28
67039 Sulmona (AQ)

Tel. +39 0864.25701 - fax 0864.2570450

SEDE SCIENTIFICA / SCIENTIFIC HEADQUARTERS

Via del Vivaio, 65023 Caramanico Terme (PE)

Tel. +39 0864.2570330

sedescientifica@parcomaiella.it



GIARDINO BOTANICO / BOTANICAL GARDEN

"DANIELA BRESCIA"

S.S. 487, km 26

65020 S. Eufemia a Maiella (PE)

Tel. +39 085.920013



GIARDINO BOTANICO / BOTANICAL GARDEN

"MICHELE TENORE"

Località Colle Madonna

66010 Lama dei Peligni (CH)

Tel. +39 0872.916010

Abruzzo



RETE ITALIANA BANCHE DEL GERMOPLASMA

PER LA CONSERVAZIONE EX SITU
DELLA FLORA SPONTANEA ITALIANA

Italian Network of Germoplasm Banks

*for the ex situ conservation of endangered
wild Italian flora (RIBES)*

@parcomaiella
#parcomaiella
#maiellageopark

