



‘ECOPLANTMED’

**IMPIEGO DELLA FLORA SPONTANEA PER I RIPRISTINI AMBIENTALI
E LO SVILUPPO SOSTENIBILE NELLA REGIONE MEDITERRANEA**

MANUALE PER LA PROPAGAZIONE DI SPECIE AUTOCTONE MEDITERRANEE

EcoplantMed



**ENPI
CBCMED**
CROSS-BORDER COOPERATION
IN THE MEDITERRANEAN

Clausola di esclusione della responsabilità: Questo documento è stata realizzato con il supporto finanziario dell'Unione europea nell'ambito del Programma ENPI CBC Bacino del Mediterraneo. I contenuti riportati in questo documento ricadono sotto la responsabilità esclusiva di CIHEAM – Mediterranean Agronomic Institute of Chania e in nessun caso sono da considerarsi espressione della posizione dell'Unione Europea o delle strutture di gestione del Programma.

L'Unione Europea è composta da 28 Stati Membri che hanno deciso di mettere gradualmente in comune le loro competenze, le loro risorse e i loro destini. Insieme, nel corso di un periodo di allargamento durato 50 anni, hanno costruito una zona di stabilità, di democrazia e di sviluppo sostenibile, sempre nel rispetto della diversità culturale, della tolleranza e delle libertà individuali. L'Unione Europea è decisa a condividere i traguardi raggiunti e i propri valori con i popoli e Paesi al di là dei propri confini.

Presentazione del progetto ECOPLANTMED e del Programma ENPI CBC Med

L'edizione di questo manuale è stata possibile grazie al progetto ECOPLANTMED: "Uso ecologico di piante autoctone per il ripristino ambientale e lo sviluppo sostenibile nella Regione Mediterranea". Il progetto si propone di contribuire ad arrestare la perdita di biodiversità e di promuovere un modello di sviluppo sostenibile nella Regione Mediterranea, migliorando la conservazione di piante autoctone e promuovendo il loro uso nel ripristino degli habitat e nel settore delle produzioni vegetali. Il manuale, così come la guida di buone pratiche per il ripristino restauro degli habitat mediterranei realizzata anch'essa nell'ambito di ECOPLANTMED, sono destinati a diventare strumenti utili per la pianificazione e la realizzazione di azioni di ripristino in tutti i paesi del Bacino del Mediterraneo.

Il progetto ECOPLANTMED ha una dotazione complessiva di 1.050 milioni di euro ed è finanziato, per un importo di 0,945 milioni di Euro (90%), dall'**Unione Europea nell'ambito del Programma ENPI CBC Bacino del Mediterraneo 2007-2013**.

ECOPLANTMED è uno dei 95 progetti finanziati nell'ambito del presente programma, un'iniziativa di cooperazione transfrontaliera multilaterale finanziata dallo Strumento Europeo di Vicinato e Partenariato (ENPI), che coinvolge 14 Paesi (Cipro, Egitto, Francia, Giordania, Grecia, Israele, Italia, Libano, Malta, Palestina, Portogallo, Spagna, Siria -partecipazione attualmente sospesa- e Tunisia). Il programma, sotto la guida della Regione Autonoma della Sardegna come Autorità di Gestione, ha lo scopo di promuovere un processo di cooperazione armonioso e sostenibile a livello del Bacino del Mediterraneo, affrontando le sfide comuni e valorizzando il potenziale endogeno del territorio. Esso dispone di un bilancio totale di 200 milioni di euro (www.enpicbcmmed.eu).

Durata del progetto ECOPLANTMED: Gennaio 2014 - Dicembre 2015

Per ulteriori informazioni su ECOPLANTMED visita il sito <http://www.ecoplantmed.eu/>

ECOPLANTMED partners

Coordinator

CIHEAM - Mediterranean Agronomic Institute of Chania
Mediterranean Plant Conservation Unit (CIHEAM – MAICH)
Crete, Greece
www.maich.gr

Partners

University of Cagliari
Centre for Conservation of Biodiversity (UNICA - CCB)
Sardinia, Italy
www.ccb-sardegna.it

Saint Joseph University
Laboratory for Seed Germination and Conservation (USJ)
Lebanon
www.usj.edu.lb

Regional Ministry of Infrastructures, Territory and Environment
Centre for Forest Applied Research (CIEF)
Valencia, Spain
www.cma.gva.es

National Research Institute for Rural Engineering, Water and Forestry
Laboratory of Management and Valorisation of Forest Resources (INRGREF)
Ariana, Tunisia
www.inrgref.agrinet.tn

Partners

Università di Cagliari
Centro Conservazione Biodiversità (UNICA - CCB)
Sardegna, Italia
www.ccb-sardegna.it

Saint Joseph University
Laboratory for Seed Germination and Conservation (USJ)
Lebanon
www.usj.edu.lb

Regional Ministry of Infrastructures, Territory and Environment
Centre for Forest Applied Research (CIEF)
Valencia, Spain
www.cma.gva.es

National Research Institute for Rural Engineering, Water and Forestry
Laboratory of Management and Valorisation of Forest Resources (INRGREF)
Ariana, Tunisia
www.inrgref.agrinet.tn

Il progetto ECOPLANTMED, il programma ENPI-CBC Med, gli editori, gli autori, le loro istituzioni, e le persone che agiscono per suo conto, non sono responsabili per l'uso che potrebbe essere fatto delle informazioni contenute nella presente pubblicazione.

CCB - Centro Conservazione Biodiversità

Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente, Università degli Studi di Cagliari

V.le Sant'Ignazio da Laconi, 7 – 11, 09123 Cagliari (Italia)

www.ccb-sardegna.it

www.ecoplantmed.eu

Riproduzione autorizzata citando la fonte.

Citare come: Ballesteros D, Meloni F, Bacchetta G (Eds.). 2015. Manual for the propagation of selected Mediterranean native plant species. Ecoplantmed, ENPI, CBC-MED.

Edizione grafica

Design e grafica delle schede delle specie: Francesca MELONI, Lina PODDA

Design e grafica della copertina: Nayla FERZLI, Clément TANNOURI

UNICA-CCB

Impaginazione

Marco PORCEDDU, Francesca MELONI

UNICA-CCB

Ottobre 2015

A cura di: Daniel BALLESTEROS (UNICA-CCB), Francesca MELONI (UNICA-CCB), Gianluigi BACCHETTA (UNICA-CCB).

Autori

Gianluigi BACCHETTA (UNICA-CCB), Daniel BALLESTEROS (UNICA-CCB), Khaoula BEN BAAZIZ (INRGREF), Magda BOU DAGHER KHARRAT (USJ-LSGC), Kaouther EL HAMROUNI (INRGREF), Perla FARHAT (USJ-LSGC), Christine FOURNARAKI (CIHEAM-MAICh), Panagiota GOTSIOU (CIHEAM-MAICh), Dany GHOSN (CIHEAM-MAICh), Abdelhamid KHALDI (INRGREF), Marwa KHAMMASSI (INRGREF), Ali EL KHORCHANI (INRGREF), Adamantia KOKKINAKI (CIHEAM-MAICh), Raquel HERREROS (CIEF), Antoni MARZO (CIEF), Francesca MELONI (UNICA-CCB), Faten MEZNI (INRGREF), Valentina MURRU (UNICA-CCB), Rosangela PICCIAU (UNICA-CCB), Lina PODDA (UNICA-CCB), Marco PORCEDDU (UNICA-CCB), Ramy SAKR (USJ-LSGC), Andrea SANTO (UNICA-CCB), Marco SARIGU (UNICA-CCB), Salma SAY (INRGREF), Issam TOUHAMI (INRGREF), Christophe ZREIK (CIEF).

Autori delle foto contenute nelle schede delle specie

Gianluigi BACCHETTA (*Achillea maritima* subsp. *maritima*, *Elytrigia juncea* subsp. *juncea*, *Helianthemum caput-felis*, *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum*, *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, *Nepeta foliosa*, *Rhamnus alaternus*, *Teucrium marum*), Daniel BALLESTEROS (semi sulle piante di *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum*, *Ptilostemon casabonae*), Khaoula BEN BAAZIZ (*Myrtus communis* details, *Pinus pinaster*, *Periploca angustifolia*) Emanuela CARLI (*Artemisia arborescens*), CIHEAM-MAICh (*Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea*, *Anthyllis hermanniae* subsp. *hermanniae*, *Arbutus andrachne*, *Cistus parviflorus*, *Calicotome villosa*, *Daphne gnidioides*, *Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum*, *Hypericum empetrifolium* subsp. *empetrifolium*, *Hypericum hircinum* albi montanum, *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas*, *Ptilostemon chamaepeuce*, *Salvia pomifera* subsp. *pomifera*, *Styrax officinalis*, *Teucrium brevifolium*), Mauro FOIS (fiori di *Cistus monspeliensis*), FOREST DIRECTORATE OF CHANIA, CRETE (*Arbutus andrachne*), Pedro FRUCTUOSO (*Sorbus aria*), Magda BOUDAGHER KHARRAT (*Berberis libanotica*, albero di *Ceratonia siliqua*, *Malus trilobata*, *Rhamnus punctata*, frutto di *Sorbus umbellata*), Arbia LAABIDI (*Magydaris pastinacea*), Emilio LAGUNA (*Achillea santolinoides*, *Clematis vitalba*, *Lonicera xylosteum*, *Pancratium maritimum*, fiori di *Sorbus aria*, *Eryngium maritimum*), Jesús MARTÍNEZ-LLISTÓ (*Amelanchier ovalis*, fiori di *Clematis vitalba*, *Rhamnus lycioides*), Joan PÉREZ-BOTELLA (*Astragalus alopecuroides*), Marco PORCEDDU (semi sulla pianta in *Ptilostemon casabonae*, *Santolina insularis*), Jose QUILES (fiori di *Amelanchier ovalis*, *Lonicera etrusca*, *Lonicera implexa*, *Medicago marina*, *Vella luentina*), Manuel M. RAMOS (*Acer monspessulanum*), Salma SAI (*Ceratonia siliqua*, *Genista cinerea*, *Lavandula dentata*, *Medicago arborea*, *Myrtus communis*, *Periploca angustifolia*, *Retama sphaerocarpa*, *Cytisus triflorus*, *Quercus coccifera*) Ramy SAKR (*Acer syriacum*, *Calicotome villosa*, frutti di *Ceratonia siliqua*, *Cistus creticus*, *Daphne oleoides*, *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Pyrus syriaca*, *Rhamnus cathartica*, albero di *Sorbus umbellata*), Andrea SANTO (*Anthyllis barba-jovis*, *Poterium spinosum*), Boutheina STITI (*Capparis spinosa*).

Ringraziamenti

Il progetto ECOPLANTMED ringrazia l'Unione Europea e il Programma ENPI CBC Med per il loro sostegno. Francesco BOSCH, Esperanza CAMPOS, Vicent CERDÁN, Inma FERRANDO, Pedro Pablo FERRER, Emilio LAGUNA, Jesús MARTÍNEZ-LLISTÓ, Mari Carmen PICHER, Pilar VEINTIMILLA.

PREFAZIONE

L'obiettivo di questo manuale è quello di migliorare le competenze e le conoscenze del settore vivaistico, pubblico e privato, sulle specie vegetali autoctone, utili sia per i ripristini ambientali che per il loro uso nelle pratiche di giardinaggio nella Regione biogeografica Mediterranea. I risultati scientifici ottenuti sulla germinazione dei semi nel corso del progetto ECOPLANTMED sono stati inseriti in questo manuale sotto forma di protocolli di facile lettura e comprensione. Il manuale è focalizzato su specie i cui protocolli di germinazione non sono stati precedentemente pubblicati; tutto il lavoro è stato realizzato mediante l'utilizzo di semi di origine locale, proveniente dai diversi territori dei partner ECOPLANTMED. Inoltre, a completamento delle informazioni fornite, sono stati inserite in allegato le indicazioni per la germinazione ed i protocolli di moltiplicazione per le specie mediterranee più comuni, già utilizzate nel settore forestale e negli interventi di ripristino. Il manuale contiene anche raccomandazioni generali per la raccolta e la conservazione dei lotti di semi.

L'intento è quello di fornire semplici e chiare istruzioni per la germinazione, adatte al lavoro in strutture quali quelle vivaistiche che non possiedono laboratori specializzati, con l'obiettivo di facilitare il lavoro dei vivaisti in relazione alle procedure di propagazione delle specie vegetali autoctone, nonché incoraggiare l'uso di procedure standard nazionali e internazionali per la raccolta, la conservazione e lo stoccaggio del germoplasma. Questo manuale è rivolto inoltre a tutti i soggetti interessati ai ripristini e recuperi ambientali, alla progettazione e realizzazione di verde pubblico e privato mediante l'uso di specie vegetali autoctone, così come ad amministratori locali, architetti, ingegneri, tecnici delle banche del germoplasma, ricercatori, e più in generale a tutti gli appassionati di piante. Particolare utilità può avere per gli studenti, per i quali abbiamo cercato di tradurre in termini semplici l'esperienza di ricerca e i risultati della sperimentazione intrapresa dagli autori e la letteratura scientifica disponibile, con l'obiettivo di fornire gli elementi chiave in questo campo di studio.

È importante ricordare che la tutela della biodiversità attraverso la conservazione delle risorse genetiche non è sempre riservata alle amministrazioni pubbliche, ai ricercatori e agli universitari. Arrestare la perdita di biodiversità vegetale nel Mediterraneo può essere possibile anche grazie al contributo di diversi settori professionali e più in generale a quello di ogni persona. L'uso di specie vegetali autoctone di origine locale nel ripristino di habitat e nella progettazione del paesaggio e dei giardini, non solo può contribuire a fermare l'espansione delle specie esotiche invasive, ma può anche favorire lo sviluppo di un modello economico sostenibile.

Il manuale è strutturato in due capitoli principali. Il primo capitolo è un'introduzione che presenta al lettore le varietà di habitat presenti all'interno del Bacino del Mediterraneo, spiega i pericoli legati all'uso di specie vegetali esotiche nonché i vantaggi nell'uso quelle autoctone, descrive le metodologie comunemente utilizzate per la raccolta, il trattamento, lo stoccaggio e la conservazione del germoplasma, ed il background tecnico-scientifico di base necessario per la comprensione dei diversi protocolli utilizzati per la germinazione dei semi. Le azioni descritte nel manuale si riferiscono alla gestione e alla germinazione di modeste quantità di semi; ciò tuttavia non esclude la possibilità di adattare i protocolli descritti per quantità superiori, anche mediante l'uso di attrezzature meccaniche già citate da altri testi. Il secondo capitolo, che è anche il blocco principale di questo manuale, è una raccolta di schede delle specie autoctone selezionate per il Mediterraneo presentate

con un formato e una grafica semplice, selezionate e redatte dai diversi partner del progetto ECOPLANTMED in base alle loro priorità locali. Infine è stato incluso un glossario tecnico sui termini utilizzati, per una migliore comprensione del testo.

Il lavoro attuale non può e non vuole essere considerato come una guida definitiva, ma deve essere considerato come uno strumento dinamico in costante sviluppo che può servire come punto di riferimento per metodologie comuni. Viene lasciato spazio aperto per utili suggerimenti e commenti che contribuiranno a migliorare la qualità di questo manuale. La sua trasmissione ad un ampio pubblico sarà possibile via web sul sito internet del progetto <http://ecoplantmed.eu/>. Questo manuale è stato anche tradotto nelle lingue locali dei diversi partner istituzionali all'interno del progetto ECOPLANTMED per renderlo accessibile ai portatori di interessi locali.

Gli Autori

Indice

1 INTRODUZIONE.....	10
L'importanza dell'uso di specie autoctone rispetto a quelle esotiche	10
1.1.1 Definizioni.....	10
1.1.2 Piante autoctone ed esotiche nel contesto del Mediterraneo.....	11
1.1.3 Fisiologia e adattamento delle piante autoctone ed esotiche nel Mediterraneo	12
1.1.4 L'importanza dell'uso delle specie vegetali autoctone nei ripristini di habitat	13
1.1.5 Rischi nell'utilizzo di piante esotiche	14
1.2 Habitat Mediterranei.....	16
1.2.1 Definizione di "habitat mediterraneo" nell'ambito del progetto ECOPLANTMED	17
1.2.2 Descrizione generale degli habitat mediterranei	18
1.3 Criteri per la selezione delle specie incluse nel presente manuale	26
1.4 Legislazione riguardante le piante autoctone.....	28
1.4.1 Quadro giuridico internazionale.....	28
1.4.2 Quadro legale nazionale-regionale-locale	32
1.5 Gestione dei semi	34
1.5.1 La raccolta.....	34
1.5.2 Pulizia.....	35
1.5.3 Deidratazione	37
1.5.4 Stoccaggio e conservazione	39
1.6 Requisiti per la germinazione di semi di specie selvatiche.....	41
1.6.1 Pretrattamenti.....	41
1.6.2 La temperatura	44
1.6.3 Condizioni di luce	45
1.6.4 Disponibilità d'acqua	46
Carte di propagazione delle specie.....	47
<i>Acer monspessulanum</i> L. subsp. <i>monspessulanum</i>	
<i>Achillea maritima</i> (L.) Ehrend. & Y.P. Guo subsp. <i>maritima</i>	
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link subsp. <i>arundinacea</i> H. Lindb.	
<i>Anthyllis barba-jovis</i> L.	
<i>Artemisia arborescens</i> (Vaill.) L.	
<i>Calicotome villosa</i> (Poir.) Link	
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	

Clematis vitalba L.

Digitalis purpurea var. *gyspergerae* (Rouy) Fiori

Elytrigia juncea (L.) Nevski subsp. *juncea*

Eryngium maritimum L.

Helianthemum caput-felis Boiss.

Helichrysum microphyllum Cambess. subsp. *tyrrhenicum* Bacch., Brullo & Giusso Brullo & Giusso

Juncus subulatus Forssk.

Juniperus phoenicea L. subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman

Lavandula stoechas L. subsp. *stoechas*

Lonicera implexa Aiton. subsp. *implexa*

Medicago marina L.

Nepeta foliosa Moris

Pancratium maritimum L.

Poterium spinosum L.

Ptilostemon casabonae (L.) Greuter

Rhamnus alaternus L. subsp. *alaternus*

Santolina insularis (Gennari ex Fiori) Arrigoni

Sorbus aria (L.) Crantz s.l.

Teucrium marum L.

BIBLIOGRAFIA.....	79
GLOSSARIO.....	87
ALLEGATI.....	92

1

INTRODUZIONE

L'importanza dell'uso di specie autoctone rispetto a quelle esotiche

1.1.1 Definizioni

Una specie **nativa** (o autoctona, o indigena) può essere definita come una specie esistente all'interno della sua distribuzione naturale e range di dispersione. Quando si dice che una pianta è originaria di un determinato Paese, questo non significa necessariamente che la specie si trova in tutte le regioni del Paese, essa potrebbe trovarsi all'interno di una regione ed essere assente in altre.

Al contrario, una specie **esotica** (o aliena, o introdotta) non è originaria della regione in cui si trova; è stata introdotta in una regione intenzionalmente o non intenzionalmente dall'uomo. Una specie esotica diventa **naturalizzata** quando si stabilisce negli ecosistemi naturali o semi-naturali in maniera libera e le popolazioni sono in grado di mantenersi e riprodursi senza l'intervento umano.

Una data specie vegetale è esotica indipendentemente da quando è stata introdotta, anche in caso di tempi molto lontani; tuttavia, il fatto di considerare una specie come autoctona o esotica è talvolta controverso, in quanto molte specie esotiche sono "integrate", sia in natura che come grado di accettazione sociale. In Europa le definizioni di archeofita e neofita sono comunemente utilizzate rispettivamente per differenziare le specie vegetali introdotte prima e dopo il 1500 D.C., data che si riferisce all'inizio delle grandi esplorazioni avvenute originariamente in Europa e diffuse nei secoli successivi. Nel caso delle archeofite, il termine "esotico" è stato spesso respinto, e sono considerate come parte integrante della flora locale.

Una **pianta aliena invasiva (IAP)** è una pianta esotica naturalizzata che rappresenta un agente di cambiamento e una minaccia per la salute umana, l'economia e / o la biodiversità nativa. Sebbene molte piante esotiche non siano naturalizzate e solo poche specie vengano considerate invasive, le piante aliene invasive sono una delle principali cause della perdita di biodiversità nel mondo, una situazione che si aggrava soprattutto per gli habitat e gli ecosistemi vulnerabili.

Una **specie endemica** ha una distribuzione limitata ad una determinata area geografica e non può essere trovata naturalmente in nessun'altra parte del mondo (ad esempio Fig. 1A). Quindi, quando diciamo che una specie è endemica di una determinata regione significa che si può trovare naturalmente solo in quel luogo. Una specie può essere endemica di una cima di una montagna o di un lago, di una catena montuosa o di un sistema fluviale, un'isola, un paese o addirittura un continente.

1.1.2 Pianta autoctone ed esotiche nel contesto del Mediterraneo

Il Bacino del Mediterraneo è il terzo hotspot di diversità vegetale più importante in tutto il mondo, con più di 25.000 specie di piante, di cui oltre la metà endemiche e solo una piccola parte esotiche, in seguito divenute naturalizzate. Diverse piante esotiche sono molto comuni nei giardini mediterranei e nuove specie continuano ad essere introdotte principalmente attraverso la pratica vivaistica, sia per scopi ornamentali sia per uso domestico. Solo una piccola percentuale di queste introduzioni sfugge dalla coltivazione, diventa naturalizzata e invade ecosistemi naturali o semi-naturali. Le specie diventate invasive sono state intenzionalmente utilizzate per selvicoltura, ripristino di ecosistemi, agricoltura ed altri scopi. Ad esempio, molte specie del genere *Acacia* sono state introdotte dall'uomo principalmente come specie forestali e ornamentali (Fig. 1B), ma ci sono stati molti altri utilizzi compresa la stabilizzazione delle dune, la bonifica e l'uso come foraggio per il bestiame.



Figura 1. (A) *Nepeta foliosa*, endemica della Sardegna, cresce esclusivamente sui massicci di Oliena (NU). (B) La specie esotica *Acacia saligna* cresce nelle zone costiere del Mediterraneo (foto: G. Bacchetta, V. Lazzeri).

Le IAP contribuiscono alla perdita di biodiversità in tutto il mondo, danneggiando le comunità vegetali naturali. Il loro impatto può anche causare gravi problemi economici, portando alla stabilizzazione di erbe infestanti agricole altamente persistenti e forti, danneggiando ambienti artificiali o soffocando spazi aperti e corsi d'acqua. La Regione Mediterranea è minacciata da diverse IAP (Fig. 2). Informazioni e liste di IAP nel Mediterraneo sono disponibili presso i siti dell'Organizzazione Europea e Mediterranea per la Protezione delle Piante (EPPO)¹ e del progetto DAISIE². La EPPO ed il Consiglio d'Europa hanno pubblicato un codice di comportamento per l'orticoltura e le specie esotiche invasive³.

¹ <http://www.eppo.int/>

² <http://www.europe-aliens.org/>

³ Heywood V. & Brunel S, Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention), Nature and environment, no. 162. 2011. *Code of conduct on horticulture and invasive alien plants*. Council of Europe Publishing, 98 pages



Figura 2. Da sinistra a destra, *Agave fourcroydes*, *Eichhornia* sp. e *Opuntia ficus-indica*, IAP che crescono in diverse aree del Bacino del Mediterraneo (foto: M. Duran, L. Podda).

1.1.3 Fisiologia e adattamento delle piante autoctone ed esotiche nel Mediterraneo

La siccità estiva rappresenta una caratteristica tipica del clima mediterraneo, e attualmente costituisce la pressione selettiva con la maggiore influenza diretta ed indiretta sui sistemi naturali e antropici tipici di queste zone. Devono inoltre essere considerate altre caratteristiche climatiche, come ad esempio la grande variabilità nelle precipitazioni da un anno all'altro, i frequenti temporali, gli inverni miti e moderatamente freddi e le estati calde. Queste peculiarità climatiche hanno portato a percorsi evolutivi e risposte funzionali simili lungo le diverse aree biogeografiche a clima mediterraneo nel mondo. Questo è evidente nelle comuni strategie adattative, nell'aspetto e nelle caratteristiche funzionali della vegetazione mediterranea.

La siccità estiva e le alte temperature portano al graduale esaurimento delle riserve idriche del terreno, all'aumento dei livelli di evapotraspirazione nella vegetazione e all'aridità atmosferica. Per sopravvivere in queste condizioni di periodica bassa disponibilità d'acqua, le piante mediterranee hanno adattato il loro metabolismo. Molte caratteristiche delle specie della macchia mediterranea sono probabilmente conseguenza di queste strategie o risposte adattative. Ad esempio, le radici profonde per sopravvivere alla riduzione dell'acqua nella superficie del terreno, foglie speciali (come quelle delle piante sclerofille) per evitare il riscaldamento e l'evapotraspirazione o per ridurre l'esposizione al sole, la presenza di peli o squame che limitano l'evaporazione e riflettono la luce solare, la particolare posizione e protezione degli stomi per ridurre l'evapotraspirazione, la perdita totale o parziale delle foglie durante la stagione secca e, in alcuni casi la succulenza. Inoltre, altre caratteristiche meno evidenti sono il risultato di adattamenti a queste condizioni, come il basso tasso di attività fotosintetica durante i periodi sfavorevoli o meccanismi di conservazione del metabolismo vegetale. Altri adattamenti sono diretti alla resistenza al fuoco, infatti molte piante mediterranee mostrano un grande capacità di rigenerarsi per via vegetativa producendo polloni basali, oppure presentano una germinazione favorita dal passaggio del fuoco, o altri meccanismi di difesa.

Le caratteristiche climatiche mediterranee che influenzano la fisiologia e gli adattamenti delle specie della macchia mediterranea in tutto il mondo, influenzano anche il tipo di piante esotiche che crescono bene in queste regioni e quelle che possono diventare invasive. A questo proposito, le piante autoctone di alcune zone con clima mediterraneo crescono facilmente e possono diventare invasive in altre aree con clima simile. Ad esempio, *Carpobrotus edulis* e *Oxalis pes-caprae* che sono originari del Sud Africa (Fig. 3), e *Acacia saligna* che è nativa del sud-ovest dell'Australia sono esempi ben documentati di IAP nel bacino del

Mediterraneo. Allo stesso modo, all'interno di questa stessa macroarea, specie native di alcuni territori possono diventare invasive in altri; ad esempio *Hyparrhenia hirta*, considerata nativa in Africa settentrionale e nelle aree del Sud del Mediterraneo mentre è considerata esotica e potenzialmente invasiva in Francia e in altri paesi del Mediterraneo settentrionale.



Figura 3. *Carpobrotus edulis* e *Oxalis pes-caprae* sono specie native di zone con clima mediterraneo (Sud-Africa, Australia) diventate invasive nel bacino del Mediterraneo (foto: L. Podda).

Inoltre, molte IAP hanno caratteristiche ecofisiologiche che non si trovano nella flora autoctona e che le rendono più competitive. Tra queste, ci sono la capacità di germinare sotto un ampio range di temperature e la produzione di plantule altamente competitive, spesso ad accrescimento rapido e che presentano periodi giovanili (maggiormente a rischio) di breve durata. Alcune specie presentano la capacità di riprodursi sia in maniera sessuata che vegetativa, o mostrano un'elevata frequenza di individui ermafroditi che utilizzano spesso anche l'autofecondazione. Altre specie hanno una buona adattabilità verso un'ampia gamma di condizioni ambientali, inclusa la capacità di modulare la fenologia in base alla disponibilità di acqua, o presentano adattamenti idonei (ad es. la succulenza) che sono cruciali per resistere alla siccità estiva. Inoltre, alcune specie sono più competitive in terreni con basso contenuto di nutrienti a causa delle loro grandi radici e dei diversi adattamenti per favorire l'assorbimento di azoto. A tutto ciò si associa l'assenza di antagonisti e la produzione di sostanze allelopatiche che agiscono come erbicidi per le piante autoctone e sono tossici per gli erbivori. Maggiori informazioni ed esempi si possono trovare nella letteratura specializzata (vedasi la bibliografia per questo capitolo).

1.1.4 L'importanza dell'uso delle specie vegetali autoctone nei ripristini di habitat

L'utilizzo di piante autoctone per il ripristino degli habitat o come piante ornamentali per il verde pubblico e privato, può contribuire alla protezione a lungo termine e alla valorizzazione del nostro patrimonio naturale e culturale, così come alla tutela del paesaggio. Inoltre, utilizzando piante autoctone si può aumentare la resilienza degli ecosistemi ai cambiamenti climatici e combattere la proliferazione delle IAP. Sebbene specie vegetali esotiche continueranno ad essere utilizzate e introdotte, è molto importante evitarne l'uso nelle azioni di ripristino ambientale; relativamente agli usi per scopi ornamentali, è importante prevenire l'uso di specie note per la loro potenziale invasività. La cooperazione di ricercatori e tecnici con il settore produttivo delle piante può portare alla sostituzione delle piante invasive con quelle autoctone ed alla crescita del commercio

di queste ultime. Un'iniziativa interessante di questo tipo ha avuto luogo in Francia dove sono state proposte piante sostitutive per le 15 piante più invasive nell'area del Mediterraneo⁴

Per le azioni di ripristino, è importante considerare non solo l'uso di piante autoctone, ma riguardo a queste ultime dovrebbero essere fatte anche considerazioni genetiche (spiegate più avanti). Secondo uno studio correlato della FAO⁵, aumentare l'uso di specie native nelle attività di ripristino offre reali vantaggi ambientali ma comporta anche rischi, soprattutto per la selezione della fonte genetica appropriata per le specie vegetali di riferimento. Qui di seguito, quattro importanti considerazioni:

- (1) aumentare l'uso di specie autoctone nelle attività di ripristino contribuisce alla conservazione delle specie stesse e alla loro diversità genetica;
- (2) se il materiale seminato rappresenta non solo una specie autoctona ma proviene da semi di origine locale rispetto al sito di impianto, esso si sviluppa ed evolve insieme alla flora e alla fauna nativa della zona. Quindi potrebbe ben adattarsi all'ambiente locale e dovrebbe sostenere la biodiversità nativa e la resilienza degli ecosistemi in misura maggiore rispetto all'introduzione di specie esotiche;
- (3) le specie autoctone potrebbero essere meno adatte sia a diventare invasive che a soccombere per i parassiti introdotti da specie esotiche;
- (4) le specie autoctone possono corrispondere meglio alle preferenze della popolazione locale; pertanto le probabilità che tali popolazioni possano conservare le conoscenze etnobotaniche ed etno-ecologiche di queste specie sono più elevate, facilitandone il successo nei progetti di ripristino.

Questo manuale si prefigge quindi di promuovere l'uso di piante native, sottolineando che per le azioni di ripristino di habitat devono essere usate specie autoctone prodotte a partire da germoplasma di origine locale.

1.1.5 Rischi nell'utilizzo di piante esotiche

Alterazione del paesaggio: per le azioni di ripristino, le piante esotiche che diventano invasive possono alterare drasticamente paesaggi unici, non solo visivamente, ma possono indurre anche modificazioni irreversibili.

Ibridazione: quando si introducono specie esotiche in un ecosistema, l'ibridazione potrebbe verificarsi tra le specie esotiche e quelle autoctone. L'ibridazione, chiamata anche contaminazione genetica, porta alla perdita della diversità genetica tra le specie autoctone e potrebbe portare alla perdita dei genotipi locali o di specie autoctone rare e minacciate. Inoltre, gli ibridi potrebbero presentare nuovi morfotipi e adattamenti con profondi effetti ecologici sulle specie native, soprattutto quando si trovano a competere con le specie per le risorse degli ecosistemi. Inoltre, gli ibridi possono invadere nuovi habitat e ampliare la propria gamma di distribuzione.

⁴ Agence Méditerranéenne de l'Environnement, Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (2003) Plantes envahissantes de la région méditerranéenne. Agence Méditerranéenne de l'Environnement. Agence Régionale Pour l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur. Accessed on 27-05-2015 from: http://www.tela-botanica.org/reseau/projet/fichiers/PELR/14436/PELR_14438.pdf

⁵ FAO 2013. State of Mediterranean Forests 2013. Versione Pdf consultabile su: <http://www.fao.org/docrep/017/i3226e/i3226e.pdf>

Cambiamenti nella componente microbica del suolo: le comunità microbiche del terreno possono differire significativamente tra zone invase e non invase. Spostamenti delle comunità microbiche del suolo a causa delle specie invasive possono avere impatto sul benessere delle specie autoctone e sulla funzione degli ecosistemi.

Squilibrio insetti/impollinatori: le piante esotiche e soprattutto le IAP, come nuove risorse, possono influenzare direttamente il comportamento dei fitofagi nativi portando in alcuni casi a variazioni negli insetti ospiti. Paradossalmente, una particolare IAP potrebbe essere altamente idonea come ospite e risorsa per la nutrizione di insetti nativi, o, al contrario, potrebbe essere tossica e incidere negativamente sulla loro diversità e abbondanza. In alternativa, le IAP possono avere un effetto indiretto sul comportamento degli insetti nativi alterando la qualità delle piante autoctone, l'abbondanza, la diversità e la struttura del loro habitat. Inoltre, le piante esotiche e in particolare le IAP possono influenzare negativamente l'impollinazione delle piante autoctone entrando in competizione per gli impollinatori o aumentando l'eterospecificità del polline, soprattutto se le IAP producono un più elevato numero di fiori, più grandi e più colorati di quelli delle piante native. Inoltre, le IAP possono influenzare direttamente gli impollinatori tramite il nettare o il polline, che potrebbero essere tossici per gli insetti. Un altro aspetto da tenere in considerazione è l'introduzione di insetti dannosi associati ad alcune piante esotiche, come il punteruolo rosso della palma, che non colpisce solo palme esotiche ornamentali, ma anche la flora locale (ad esempio *Chamaerops humilis*).

Impatti economici: le IAP hanno importanti ripercussioni economiche, come gli alti costi di gestione e l'eradicazione delle specie invasive. Ad esempio, centinaia di migliaia di euro vengono spesi ogni anno per eradicare *Carpobrotus edulis* e *C. acinaciformis* in diverse parti del Mediterraneo, in particolare in Spagna. Inoltre, le IAP possono ridurre i raccolti, ridurre il valore del terreno e danneggiare le infrastrutture. Ad esempio, in Marocco il valore delle terre invase da *Solanum elaeagnifolium* diminuisce del 25%, e senza adeguato trattamento, perdono rispettivamente il 64% e il 78% dei raccolti di mais e cotone.

Salute umana: alcune piante esotiche hanno un impatto diretto sugli esseri umani, come ad esempio quelle specie che sono diventate nuove fonti di pollinosi (allergie) per i residenti locali.

1.2 Habitat Mediterranei

Il Mediterraneo

La parola Mediterraneo evoca nella maggior parte delle persone un patrimonio antico e storico, caratterizzato da un clima mite-caldo, cibo sano condito con olio d'oliva ed erbe aromatiche e l'odore del mare. Tuttavia, il Mediterraneo ha numerose definizioni a seconda del contesto in cui la parola è utilizzata.

Da un punto di vista climatico, il Mediterraneo è una particolare varietà di clima subtropicale. Le aree con **clima Mediterraneo** si rinvencono approssimativamente tra 30° a 45° di latitudine nord e sud, sul lato ovest dei continenti (Fig. 4A). Le terre intorno al Mar Mediterraneo formano la più grande area dove si trova questo tipo di clima (Fig. 4B), ma prevale anche in gran parte della California, in alcune parti dell'Europa occidentale e del Sud Australia, nel sud-ovest del Sud Africa e nel Cile centrale. Il clima mediterraneo è caratterizzato da **estati calde e secche** e **inverni umidi e freddi**, ma può anche essere notoriamente incostante con **improvvisi acquazzoni torrenziali** o forti venti che si verificano in vari periodi dell'anno.

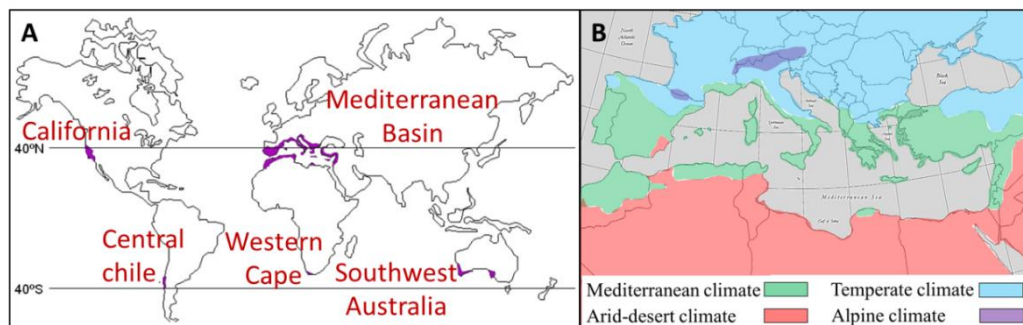


Figura 4. Il clima mediterraneo nel mondo (A). Distribuzione dei climi principali lungo i paesi del Bacino del Mediterraneo (B). Mappa adattata dalle mappe clima di Köppen-Geiger pubblicate da Kottek et al. (2006) e Peel et al. (2007).

Se prendiamo in considerazione il Mediterraneo da un punto di vista geografico, è un mare di 2,5 milioni di Km² che è collegato all'Oceano Atlantico dallo Stretto di Gibilterra a ovest e al Mar Nero dal Bosforo a est.

Il Mar Mediterraneo è parte della linea di costa di diversi paesi appartenenti a tre diversi continenti (Africa, Asia ed Europa). Tuttavia, non in tutti i paesi del Mediterraneo si rinviene esclusivamente il clima Mediterraneo; ad esempio, la Spagna, l'Italia o la Francia possiedono vaste aree dove il clima temperato è prevalente. Allo stesso modo accade in vaste aree dei paesi del Maghreb e del Levante nelle zone a clima arido/desertico (Fig. 4B).

Le particolari condizioni del clima mediterraneo, la variegata e disomogenea topografia delle terre intorno al Mar Mediterraneo, così come la sua storia geologica, hanno avuto una profonda influenza sulla vegetazione che cresce in queste zone. La combinazione tra clima, geografia e geologia, ma in particolare, dal punto di vista floristico, ci porta ad utilizzare il termine biogeografico di **Regione Mediterranea** o **Bacino del Mediterraneo**.

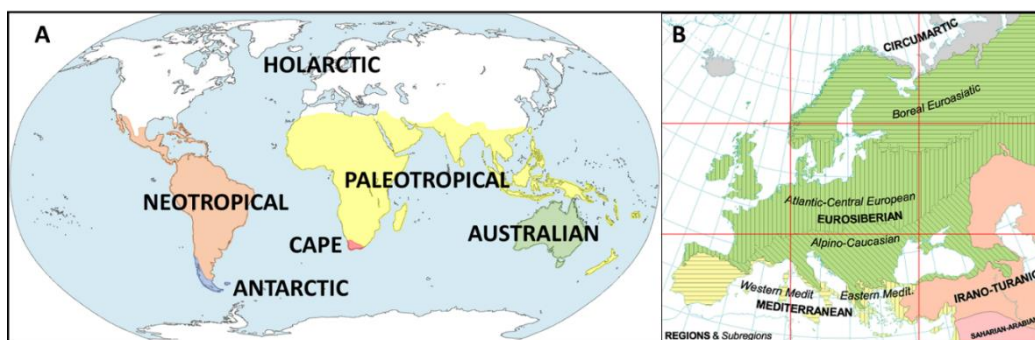


Figura 1. Regni biogeografici del mondo (A). Regione del Mediterraneo nel regno Olartico (B). Mappa adattata da Rivas-Martinez (2004).

La Biogeografia è la scienza che studia la distribuzione delle specie e delle comunità vegetali sulla Terra, le sue cause e relazioni. Da un punto di vista biogeografico, il pianeta è diviso in cinque regni, dove l'area che si estende sui continenti a nord del Tropico del Cancro è il regno Olartico (Fig. 5A). Questo regno è composto da 11 regioni, tra cui la Regione Mediterranea che circonda il Mar Mediterraneo (Fig. 5B). Il clima della Regione Mediterranea è tipicamente mediterraneo, come sopra definito.

La Regione Mediterranea o Bacino del Mediterraneo comprende 24 paesi, dal Portogallo ad ovest verso il Libano ad est, non tutti in contatto diretto con il Mar Mediterraneo. Essa offre un paesaggio variegato con alte montagne, coste rocciose, macchia impenetrabile, steppe semiaride, zone umide costiere, spiagge sabbiose e una miriade di isole di varie forme e dimensioni. A causa di queste particolari condizioni topografiche e climatiche, le comunità vegetali mediterranee sono molto diverse e sono ricche di specie native, spesso endemiche, che ben si adattano a riprendersi da fenomeni estremi come siccità, inondazioni ed incendi. Non a caso, la Regione Mediterranea è considerata uno dei maggiori punti caldi di biodiversità in tutto il mondo.

Le altre aree del mondo con clima mediterraneo sono ricomprese in altre regioni del Regno Olartico, come la Regione Californiana, o appartengono ad altri regni, come la Regione Capense (Regno Paleotropico), la Regione Mesocilena-Patagonica (Regno Neotropico-Austroamericano) e la Regione Australiana Mediterranea (regno Neozelandiano-australiano). Le specie e gli habitat di tutte queste regioni condividono alcune somiglianze. Particolarmente distintiva delle regioni a clima Mediterraneo è la vegetazione arbustiva sclerofilla, chiamata macchia nel bacino del Mediterraneo, chaparral in California, matorral in Cile, fynbos in Sud Africa, mallee e kwongan in Australia. È interessante notare che tutte queste regioni sono considerate punti caldi di biodiversità in tutto il mondo.

1.2.1 Definizione di "habitat mediterraneo" nell'ambito del progetto ECOPLANTMED

In mezzo alla varietà di definizioni di "Mediterraneo", possono venirci in mente due domande: cosa possiamo considerare come "habitat mediterraneo"? Quali sono le specie vegetali che sono adatte ad essere utilizzate per i ripristini ambientali nell'habitat mediterraneo?

Nel contesto del progetto ECOPLANTMED, ed in particolare per le specie vegetali mostrate in questo manuale, abbiamo considerato gli **habitat del Mediterraneo** quelli **presenti nella Regione del Mediterraneo**

(definizione biogeografica) e che sono **caratteristici** di essa. Gli altri habitat provenienti da altre parti del mondo con clima mediterraneo (Cile, California, Sud Africa ed Australia) sono completamente esclusi nell'ambito di questo manuale. Altri habitat presenti nei paesi del Bacino del Mediterraneo, che rientrano in altre regioni biogeografiche (ad esempio habitat della Regione Eurosiberiana di Spagna, Italia, Grecia e altri paesi mediterranei dell'UE, gli habitat della Regione Irano-Turanica nei paesi del Mediterraneo orientale e gli habitat della Regione -Saharo-Araba della Tunisia e di altri paesi mediterranei del Nord Africa) sono anch'essi completamente esclusi da questo manuale.

Nella tabella 1 dell'allegato 1 si può trovare un elenco di alcuni habitat mediterranei della Regione Mediterranea raggruppati per ecosistemi, mentre le descrizioni complete della maggior parte degli habitat del Mediterraneo e le loro specie caratteristiche si possono trovare on-line⁶⁷

È possibile ritrovare nella Regione Mediterranea habitat che non sono caratteristici di quest'ultima ma appartengono ad altre regioni biogeografiche. Per esempio le foreste mesofile di specie secondarie (*Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Tilia cordata*) caratteristiche di zone come pietraie, pendii rocciosi scoscesi o pendii colluviali, presenti a Valencia in Spagna. Questi habitat (e le specie vegetali ivi presenti) possono essere considerati in questo manuale in quanto hanno caratteristiche particolari dovute al loro carattere relittuale, ma principalmente grazie al loro stato di conservazione all'interno delle province in cui si trovano (tabella 2 dell'allegato 1).

1.2.2 Descrizione generale degli habitat mediterranei

La Regione del Mediterraneo ospita più della metà dei tipi di habitat elencati nella Direttiva Habitat dell'Unione Europea. Di questi, 37 si trovano solo in questa Regione. Il gran numero riflette non solo il clima della regione calda, con geologia variabile e topografia complessa con molte aree isolate, ma anche il fatto che gran parte della Regione è stata risparmiata dagli effetti devastanti dell'ultima era glaciale che si diffuse in tutta Europa.

Le foreste mediterranee sono spesso aperte con molta luce, dando spazio a strati di macchia alta e bassa in una struttura verticale complessa. Bosco, macchia e brughiera appaiono spesso in stretta interconnessione e possono fondersi l'uno nell'altro. Le foreste mediterranee sono molto varie nella composizione delle specie. Si stima che più di 100 specie di alberi contribuiscano ai vari tipi di foreste. Le foreste sono principalmente costituite da latifoglie, le conifere si trovano in luoghi di montagna con suoli poco profondi, o come risultato di introduzioni artificiali (*Pinus pinaster* e *Pinus halepensis*). Molte delle specie arboree latifoglie dominanti sono sclerofille (sempreverdi con foglie coriacee): quercia da sughero (*Q. suber*) (Fig. 6A), leccio (*Quercus ilex* e *Q. rotundifolia*) (Fig. 6B), rovere d'Aleppo (*Q. infectoria*), quercia spinosa (*Q. coccifera*) e rovere di Palestina (*Q. calliprinos*) (Fig. 6C). Queste foreste di solito hanno un ricco strato di piante rampicanti (*Clematis* sp., *Lonicera* sp., *Smilax* sp. e *Rubia* sp.), e nelle zone più umide e mesofile sono ricche di arbusti e piccoli alberi di latifoglie con foglie lauroidi, spesso intere, sempreverdi e coriacee (*Arbutus*, *Viburnum*, *Myrtus* e *Laurus*).

Nel corso degli ultimi due - tre millenni queste foreste di querce hanno progressivamente sostituito altre querce caducifoglie (*Q. brachyphylla*, *Q. canariensis*, *Q. congesta*, *Q. faginea*, *Q. ichnusae*, *Q. pyrenaica*, *Q. virgiliana*) che ora si trovano per lo più ad altitudini più elevate o in aree con suoli profondi e maggiore umidità.

⁶ <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-biotopes>

⁷ http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.pdf

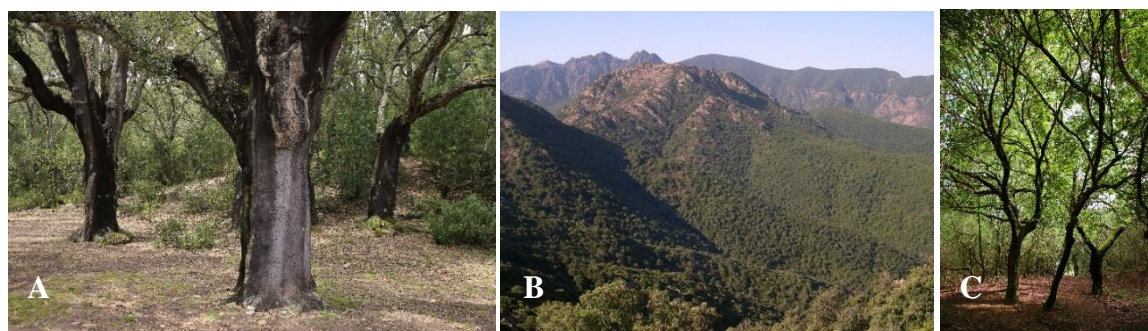


Figura 6. Diversità delle foreste a latifoglie nel Bacino del Mediterraneo. Foresta di *Quercus suber* (A), *Quercus ilex* (B) e *Quercus calliprinos* (C) (foto: G. Bacchetta).

Le foreste nelle catene montuose del Mediterraneo contengono anche molte specie di conifere appartenenti

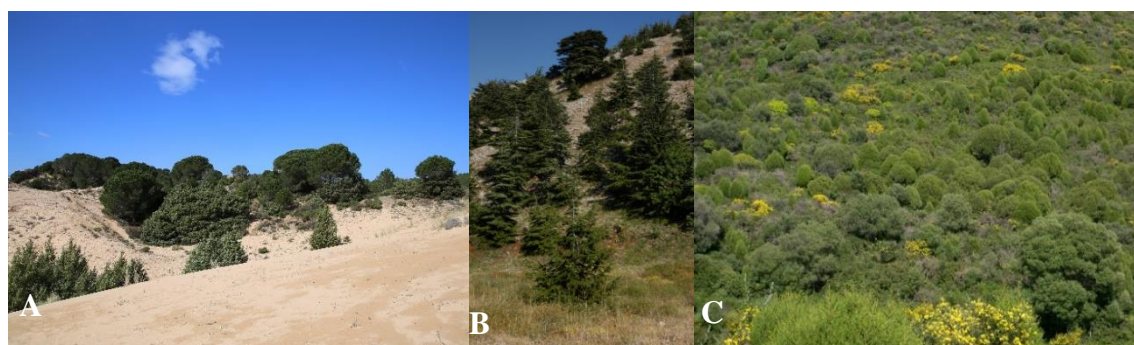


Figura 7. La diversità delle foreste di conifere del Mediterraneo. Formazioni costiere di pino *Pinus pinea* (A), foresta di cedro del Libano (B), formazione *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* (C) (foto: G. Bacchetta).

ai generi *Abies*, *Pinus*, *Juniperus* e *Taxus* (Fig. 7). Alcuni di questi sono alberi endemici, come il cedro del Libano (*Cedrus libani*) (Fig. 7B), particolarmente rinomato per il legname ed utilizzato per migliaia di anni; ora possiede un posto d'onore sulla bandiera libanese. In aggiunta, ci sono poche specie di palme autoctone in Europa e nel Bacino del Mediterraneo, come la palma nana del Mediterraneo (*Chamaerops humilis*) (Fig. 8A) e la palma da dattero di Creta (*Phoenix theophrasti*) (Fig. 8B).

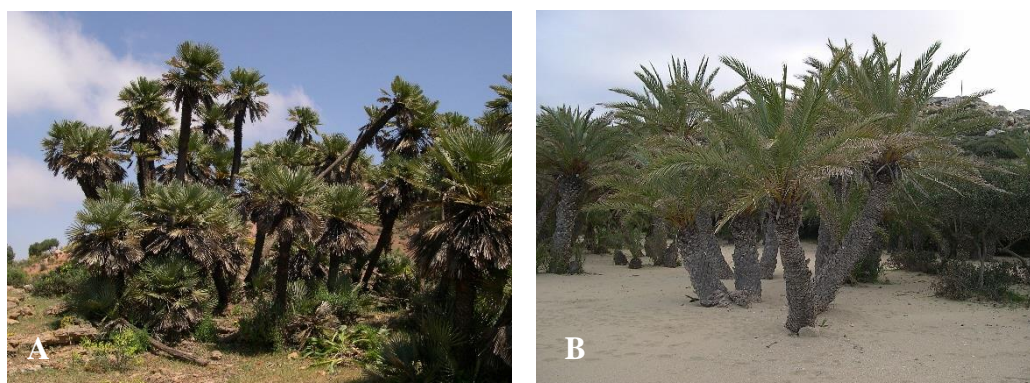


Figura 8. Formazioni a palma del Mediterraneo: formazioni nel Mediterraneo Occidentale a *Chamaerops humilis* (B), *Phoenix theophrasti* (dattero di Creta) nel Mediterraneo Orientale (A) (foto: G. Bacchetta).

Le foreste hanno subito un forte degrado a causa del pascolo e dallo sfruttamento per il legname, ma anche a causa degli incendi. Tali aree forestali possono diventare aperte, foreste secondarie con diversi tipi di sottobosco, ma se non adeguatamente gestite possono trasformarsi in vari tipi di macchia alta o bassa e arida, o in aree di brughiera, o degradare in aree con bassa densità di vegetazione. Le zone forestali senza l'influenza delle attività umane solo molto limitate. Sono fragili, frammentate e subiscono un grande stress; comprendono aree con querce secolari, pini e olivi selvatici, come le formazioni a quercia in Sardegna e nell'Arcipelago Toscano, e formazioni ad abete in aree limitate nelle parti a sud e sud-ovest della regione. In Sicilia rimangono pochi individui relitti dell'abete siciliano gravemente minacciati (*Abies nebrodensis*): esistono circa 20 individui maturi e gli interventi di piantumazione hanno avuto un successo limitato.

Vegetazione mediterranea delle brughiere, macchie, praterie e terre aride. I cespugli e gli arbusti nani occupano una vasta estensione del paesaggio della Regione Mediterranea. L'onnipresente macchia mediterranea riscontrabile in una varietà di forme e dimensioni, è chiamata come matorral, macchia, gariga e phrygana a seconda della posizione geografica, l'altitudine, l'esposizione, il suolo, il grado di degrado, uso umano e la composizione delle specie (Fig. 9); in realtà questi tipi di habitat spesso si fondono l'uno nell'altro a formare un mosaico all'interno del paesaggio.

L'altezza della macchia a volte può essere usata come una semplice regola empirica. Le macchie (Fig. 9A), per esempio, tendono a formare densi boschetti impenetrabili alti 1-4 metri e sono solitamente dominate da piccoli alberi come il corbezzolo (*Arbutus unedo*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*), l'olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*) o il mirto (*Myrtus communis*), o meno frequentemente di ginepro e l'alloro. La gariga, (Fig. 9C) invece, sono più aperte e la vegetazione raggiunge a malapena l'altezza del ginocchio. Le piante a foglie coriacee come il cisto (*Cistus* sp.) e gli arbusti aromatici come *Lavandula* sp., *Teucrium* sp., *Thymus* sp. e



Figura 9. Tipiche boscaglie Mediterranee come macchie caratterizzate da *Euphorbia dendroides* (A), una frigana dominata da *Poterium spinosum* (B), e una gariga con *Helianthemum caput-felis* (foto: G. Bacchetta)

Rosmarinus sp. sono i più evidenti e riempiono l'aria con il loro profumo. La frigana (Fig. 9B), che si riscontra soprattutto nella parte orientale del Mediterraneo, di solito lungo la costa, è la forma più bassa di macchia ed è composta da cuscini spinosi (es. *Poterium spinosum*, *Satureja thymbra*) formando cespugli e arbusti. Questi habitat contengono molti tipi di specie adattate alla luce e all'aridità (ad es. *Anthyllis hermanniae*, *Genista acanthoclada*).

La complessità della struttura vegetazionale rende la macchia Mediterranea eccezionalmente ricca di forme selvatiche. Le specie con intensa fioritura sono dominanti e molte di queste sono anche aromatiche: *Artemisia*,

Cistus, *Genista*, *Elicriso*, *Phlomis*, *Salvia*, *Teucrium*, *Thymus*, ecc. Altri fiori colorati tipici della macchia Mediterranea sono le bulbose come i tulipani selvatici, narciso, zafferano e aglio così come molte specie di api o orchidee speculari. Insieme mettono su una breve ma spettacolare esposizione di fiori ogni primavera, ma possono disseccarsi in estate. Queste zone sono molto vulnerabili all'erosione e a nuovi rimboschimenti, anche se le radici profonde proteggeranno vegetazione esistente per lungo tempo. I generi caratteristici mostrano spesso un gran numero di specie, anche se molte possono aver una limitata distribuzione geografica.

Altre parti del Mediterraneo sono semplicemente troppo aride per accogliere alberi o una fitta vegetazione e sono invece ricoperte da vaste aree di praterie (Fig. 10). A prima vista, queste aree steppiche semiaride possono apparire sterili e senza vita, ma a ben guardare si riscontra un'altrettanto ricca flora. I pascoli aridi sempre verdi Mediterranei (formazione a *Lygeo-Stipetea*) sono costituiti da forme cespitose perenni, o talvolta stolonifere. Questa vegetazione è ampiamente distribuita dal livello del mare fino oltre i 2000 m di altitudine, spesso come una fase della serie legata al degrado di boschi e della macchia Mediterranea. Ad esempio, le praterie secche dominate da *Stipa tenacissima* (noti come "espartales" nella Penisola Iberica) costituiscono una delle formazioni più caratteristiche delle zone semi-aride del Mediterraneo Occidentale (Fig. 10A). Le steppe di *Stipa tenacissima* sono per lo più distribuite in una frangia sottile di latitudine in Nord Africa (Libia, Tunisia, Algeria, e Marocco) e nella parte sud-orientale della Penisola Iberica. In Sardegna e in Sicilia e nella Penisola Iberica, le praterie caratterizzate dalla dominanza di *Brachypodium retusum*, insieme ad altre specie erbacee (*Hyparrhenia hirta*, *Ampelodesmos mauritanicus* e *Lygeum spartum*) sono piuttosto diffuse (Fig. 10B). La Regione Mediterranea attualmente contiene solo aree minori così aride da essere incluse nel pre-deserto o deserto ad es. in Spagna, Portogallo, Sicilia, Turchia, Tunisia e altri paesi del Maghreb.

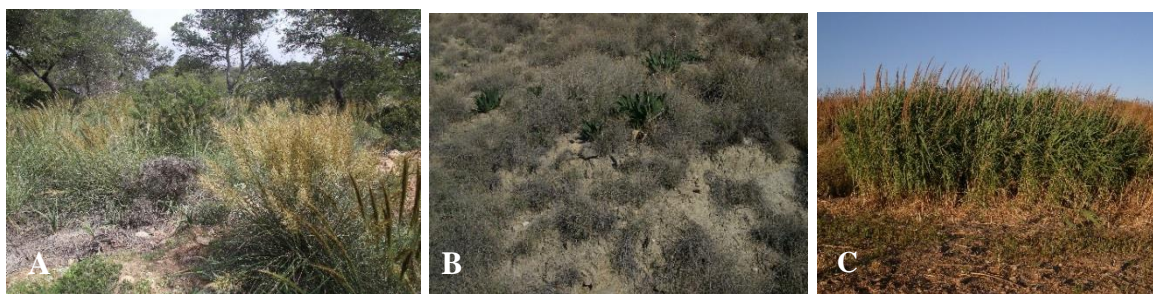


Figura 10. Formazioni erbacee Mediterranee dominate da (A) erba piuma (*Stipa tenacissima*), (B) sparto (*Lygeum spartum*), e (C) la canna (*Arundo micrantha*) (foto: G. Bacchetta).

Le acque dolci del Mediterraneo includono una varietà di ecosistemi come fiumi, torrenti, lagune, diverse zone umide e stagni temporanei. Molti fiumi del Mediterraneo hanno una bassa portata annuale e sono caratterizzati da regimi irregolari. Il regime fluviale predominante è caratterizzato da un periodo estivo prolungato con acqua bassa o assente. A causa del deficit idrico in gran parte della regione, le zone umide, come le paludi e i pantani sono naturalmente limitate. Tuttavia, ci sono alcune zone umide molto spettacolari ed ecologicamente importanti nella regione.

Molte specie sono erbe sommerse, come *Potamogeton pectinatus*, che coprono un terzo della superficie del lago Ichkeul in Tunisia, ed è la principale specie consumata dalle popolazioni svernanti di anatra. Quando l'acqua è più salata, sono sostituite da piante acquatiche tolleranti alla salinità (*Ruppia* sp.), mentre nelle aree che rimangono a secco per più di un mese, si formano comunità di acque poco profonde, di alghe verdi (*Chara* sp.), in grado di sopportare la siccità estiva.

La *Phragmites australis* (canna) è chiaramente una specie dominante tra le grandi macrofite emergenti di palude d'acqua dolce. Questa specie cresce in zone in cui è presente l'acqua per la maggior parte dell'anno. Nelle zone che sono permanentemente allagate si possono formare masse galleggianti. Quando è presente il pascolo intensivo, le canne possono essere sostituite da *Aeluropus littoralis* o *Scirpus maritimus*, che tollera meglio il sale e fiorisce in aree con pascolo moderato, spesso sulle rive di laghi profondi.

Le formazioni più estese si trovano nella zona umida di Daimiel nel centro della Spagna e nelle paludi della Crau in Camargue (Francia).

La maggior parte delle foreste fluviali (boschi ripariali e boschi alluvionali) (ad es. Fig. 11B) sono scomparse dalle pianure alluvionali europee, anche se in alcuni delta rimangono alcuni frammenti, come nel caso di Nestos, in Grecia, in cui sessanta ettari di foresta decidua rimangono stagionalmente allagati, o nel delta dell'Ebro dove ci sono distese di pioppi (*Populus* sp.), ontani (*Alnus* sp.) e salici bianchi (*Salix alba*). A causa del carattere torrentizio della maggior parte dei fiumi Mediterranei, la vegetazione ripariale Mediterranea si inserisce in un ambiente caratterizzato da uno stress idrico stagionale. Le comunità vegetali di questi ecosistemi sono strutturalmente simili, con uno strato sviluppato di arbusti, pochi alberi dominanti e un mosaico irregolare erbaceo (Fig. 11A) dominato da arbusti ed ecotipi che sono associati con morfologie geomorfologiche distinte e / o chiuse in regimi di umidità del suolo. I comuni generi di piante presenti lungo i boschi ripariali Mediterranei includono *Celtis*, *Fraxinus*, *Nerium*, *Populus*, *Salix*, *Tamarix*, *Ulmus* e *Vitex*. La composizione delle diverse comunità vegetali varia secondo la posizione geografica, l'altitudine, l'esposizione, il suolo, la composizione e il flusso del fiume. Questi habitat contengono molti tipi di specie adattate alla luce e all'aridità. Esistono alcune differenze all'interno del Bacino del Mediterraneo, per esempio, vi è una maggiore presenza di *Platanus*, *Eleagnus*, *Pterocarya* e *Cercis* nella parte orientale del Bacino. Esempi di taxa relitti all'interno delle comunità ripariali includono *Rhododendron ponticum* nel Bacino Occidentale (Portogallo, Spagna) e *Liquidambar orientalis* nel Bacino Orientale.

Gli stagni temporanei costituiscono alcune delle comunità vegetali più caratteristiche. Un gran numero di queste piante si possono trovare solo in questa regione, in particolare diverse specie di *Isoetes* sp. ed altre pteridofite (es. *Marsilea* sp., *Pilularia minuta*), (Fig. 11C).



Figura 11. La diversità degli habitat d'acqua dolce del Mediterraneo. Comunità idrofile con *Juncus* sp. e *Ranunculo* ssp. (A), bosco ripariale di *Alnus glutinosa* (B), stagni temporanei con *Marsilea strigosa* (C) (foto: G. Bacchetta).

Gli habitat costieri del Mediterraneo sono molto vari, anche entro brevi distanze, con tratti rocciosi e spiagge sabbiose e ghiaiose o calette; comprendono habitat come rocce e scogliere, dune sabbiose, grotte, lagune e delta. Vaste aree di dune e zone umide sono totalmente scomparse.

La *Posidonia oceanica* è una pianta marina endemica del Mar Mediterraneo. Forma fitti prati subacquei ad una profondità massima di 40 metri (Fig. 13A). Proprio come le praterie sulla terra, queste distese di *Posidonia* sono eccezionalmente ricche di flora selvatica e svolgono un ruolo chiave nella protezione della linea di costa. Tuttavia, le praterie di *Posidonia* sono sotto rigorosa tutela, poiché oltre la metà di queste sono regredite o scomparse nel Mediterraneo negli ultimi 30 anni.

Le dune svolgono un ruolo importante nel preservare le spiagge e nel tutelare i boschi delle comunità biologiche situate in loro prossimità. Tuttavia, solo poche aree restano invariate. Le dune sono l'habitat esclusivo di molte specie animali e vegetali endemiche, ed un terzo della flora delle dune è endemica del Mediterraneo. Molte specie dunali sono pioniere che aiutano a colonizzare o per riparare i substrati sabbiosi, come *Eryngium maritimum*, *Pancreatium maritimum*, *Cakile maritima*, *Silene* sp., *Malcolmia* sp., *Matthiola* sp. Diverse comunità vegetali sulle dune costiere includono specie come *Ammophila australis*, *Elymus farctus* ed *Euphorbia terracina* (Fig. 12A). Le dune costiere sono spesso colonizzate da pini termofili del Mediterraneo (*Pinus halepensis* e *P. pinea*), oppure presentano habitat di diverse microforeste di *Juniperus* sp. (ad esempio, *J. macrocarpa* e *J. phoenicea* subsp. *turbinata*), risultando gli unici habitat in cui è possibile trovare queste specie (Fig. 12B). La vegetazione indigena dunale è anche in questa regione in pericolo a causa dell'invasione di specie esotiche, provenienti da giardini privati come ad esempio *Carpobrotus* sp. o *Acacia* sp.

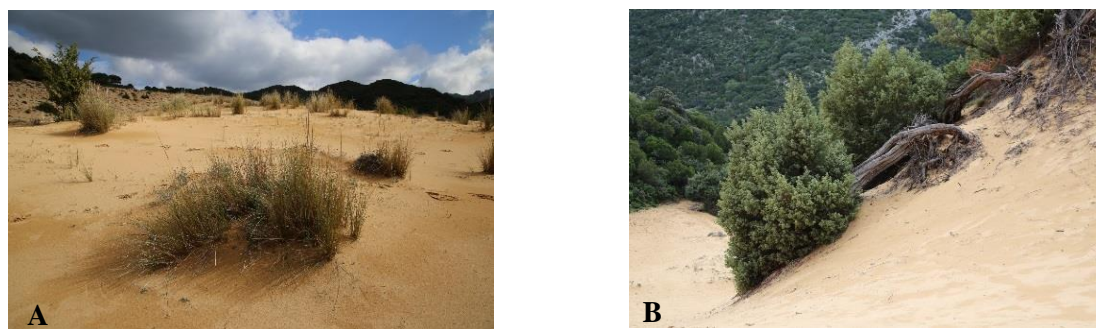


Figura 12. Comunità vegetali sulle dune costiere con *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea* (A), e dune con *Juniperus macrocarpa* (B) (foto: G. Bacchetta).

Il declino delle dune mediterranee è grave: si stima che più del 70% sia stato perso dal 1900 ad oggi. La maggior parte delle dune sono state urbanizzate, a scopo turistico, o vi sono state impiantate strutture per stabilizzare le sabbie. Questi habitat sono stati gradualmente trasformati in foreste aride, spesso con pini e / o *Acacia* sp.

Le piante acquatiche si trovano sui bordi delle lagune verso il mare, dove i due tipi di ambienti si fondono insieme. Nella zona intertidale, la vegetazione è per lo più dominata da *Zostera* sp., generalmente sostituita da *Ruppia* sp. nella parte più calma, più chiusa, con le acque più calde, degli stagni salini. Sulle rive, in zone paludose che sono stagionalmente allagate, ci sono specie alofile annuali e perenni che germinano nella stagione secca quando l'acqua si ritira sotto la superficie del terreno; in particolare, *Salicornia*, *Arthrocnemum*, e le erbe di paludi salmastre che sono resistenti sia alle inondazioni d'inverno che al pascolo intensivo. La *Salicornia* occupa vaste aree nelle paludi salmastre nel Bacino del Mediterraneo (Fig. 13B), in particolare nei delta, sui bordi delle lagune e intorno ai laghi salati nel Nord Africa. Le salicornie contribuiscono a mantenere queste strutture trattenendo i sedimenti, portando alla nascita di caratteristiche forme del terreno con cumuli. Altre comunità di piante alofile proliferano ai margini degli stagni, come giunchi (*Juncus* sp.), che possono formare una fascia larga pochi metri intorno agli stagni (Fig. 13B), al limite superiore delle zone che sono allagate in inverno, poco prima delle tamerici (*Tamarix* spp.) che lasciano il posto alle piante acquatiche man mano che ci si allontana dalla riva.

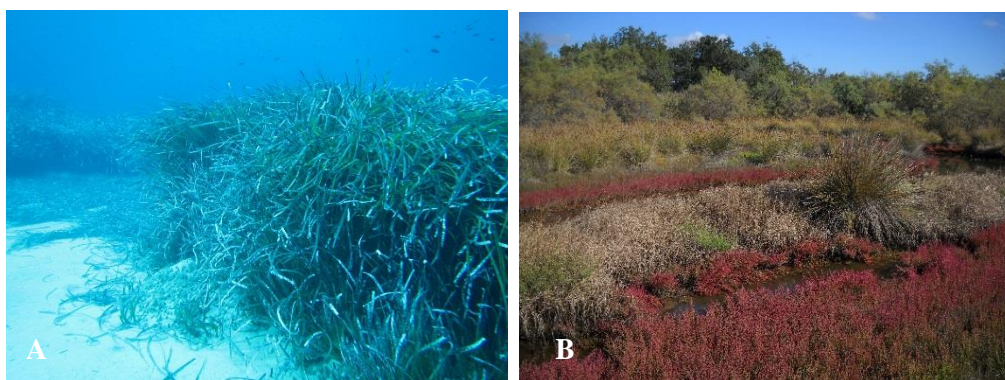


Figura 13. La diversità degli habitat costieri del Mediterraneo. Praterie di *Posidonia oceanica* (A), paludi salmastre con salicornie (*Salicornia* sp.) e giunchi (*Juncus* sp.) ai margini (B) (foto: Life-ResMaris, G. Bacchetta).

Lungo le coste sono frequenti i paesaggi rocciosi con scogliere, gole, anfratti e grotte (Fig. 14A). Qui si presentano condizioni di vita estreme per le piante e per gli animali, e la vegetazione è rada. Scogliere e anfratti ospitano numerose piante caratteristiche, ed un certo numero di specie arboree ed arbustive con forme nane a causa delle limitazioni di acqua e nutrienti come il ginepro fenicio (*J. phoenicea* subsp. *turbinata*), *Genista* gr. *acanthoclada*, *Anthyllis barba-Jovis*, o *Astragalus* gr. *massiliensis*. Strette fessure forniscono un micro-habitat per un gran numero di specie endemiche (*Bellium* sp., *Silene* gr. *mollissima*, *Limonium* sp.).

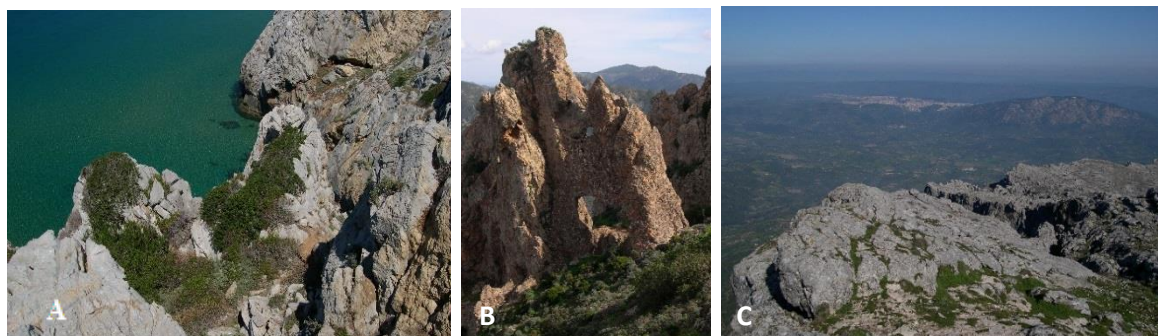


Figura 14. La diversità della vegetazione Mediterranea che cresce sulle scogliere e sulle rocce: habitat costieri (A), rocce silicee (B), calcari nell'entroterra (C) (foto: G. Bacchetta).

1.3 Criteri per la selezione delle specie incluse nel presente manuale

È importante per i ripristini ambientali che gli interventi siano realizzati con lo scopo di favorire lo sviluppo della vegetazione naturale attraverso la selezione di specie ecologicamente adatte per avviare le dinamiche naturali, che possono portare alla formazione di comunità stabilizzate, ben strutturate e floristicamente adattate al contesto ambientale. La regola che deve essere sempre rispettata è quella che richiede di selezionare solo le specie ecologicamente e geneticamente compatibili con il sito di introduzione. Questo è importante perché queste specie possono trovare condizioni favorevoli per crescere e affermarsi in modo permanente, senza causare danni a causa di ibridazioni o inquinamento genetico.

In questo capitolo, introduciamo i criteri utilizzati per selezionare le specie incluse nel manuale, nel contesto del progetto ECOPLANTMED. I criteri sono stati selezionati tramite la condivisione tra tutti i partner, e si basano sulla letteratura scientifica in materia di ripristini ambientali e sull'esperienza pratica dei diversi partner. Per i propositi del progetto ECOPLANTMED, i criteri sono esclusivi, quindi le specie vegetali sono state selezionate solo se soddisfano tutti i criteri esposti nella tabella 1. I criteri per la selezione delle specie per il restauro di habitat nell'area mediterranea sono descritti in dettaglio nella *Guida delle buone pratiche per il ripristino degli habitat mediterranei*, ugualmente curato dal progetto ECOPLANTMED.

CRITERI	Caratteristiche che le specie devono soddisfare per essere incluse in questo manuale.
1	<p>Specie legnose e specie erbacee perenni.</p> <p>Specie legnose (principalmente arbusti di media misura e arbusti; pochissimi alberi - forme biologiche: fanerofite, nanofanerofite o camefite) che si adattano bene con gli obiettivi del progetto, perché, essendo perenni, sono in grado di colonizzare ambienti degradati e stressati.</p> <p>Se necessario, è anche possibile selezionare specie erbacee rizomatose perenni, se sono in grado di formare massa e quindi possono contribuire al ripristino dell'habitat.</p>
2	<p>Specie degli habitat scelte sulla base della classificazione Corine⁸ o sulla base della Direttiva 92/43/CEE sulla conservazione degli habitat naturali e della fauna e della flora selvatiche⁹.</p> <p>La classificazione Corine è generale e si basa sulla fisionomia degli habitat, mentre la classificazione nella direttiva "Habitat" si basa su una definizione fitosociologica della vegetazione; è possibile scegliere la classificazione in base al tipo e grado di conoscenza dell'habitat e delle specie.</p> <p>Gli habitat selezionati sono stati ordinati in base alla classificazione proposta dal Comitato Direttivo, nei seguenti quattro gruppi principali: foreste, brughiere, macchie e praterie, habitat d'acqua dolce e costieri.</p>
3	<p>Specie d'importanza strutturale per l'habitat; devono essere considerate anche le specie importanti dal punto di vista della funzionalità.</p>

⁸ <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/corine-biotopes>

⁹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31992L0043>

4	Specie per le quali sia possibile raccogliere grandi quantità di semi, facili da trattare durante la pulizia e i test, e adatti per la riproduzione in vivaio.
5	Specie selezionate per la loro importanza dal punto di vista locale o, semplicemente per i propositi del progetto ECOPLANTMED, sulla base di un interesse scientifico comune tra i diversi partner.
6	<p>Specie per le quali non vi è alcun protocollo scientifico pubblicato.</p> <p>L'ideale è lavorare con specie completamente nuove, nel senso che i dati di germinazione non dovrebbero essere pubblicati su riviste scientifiche che abbiano subito una revisione scientifica. Al fine di avere un buon numero di specie, proponiamo, nel caso di dati già pubblicati, di adottare un criterio biogeografico strutturato su tre livelli:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primo livello: dividere l'area continentale europea dall' area circum-mediterranea (ad esempio, <i>Gentiana lutea</i>, i dati sono disponibili per l'area europea, ma non per il Mediterraneo - per noi si tratta di una specie da includere nel manuale). • Secondo livello: dividere il Bacino del Mediterraneo in due aree: il Mediterraneo Occidentale e il Mediterraneo Orientale (ad esempio, <i>Poterium spinosum</i>, i dati sono disponibili per l'area orientale, ma non per quella occidentale - per noi si tratta di una specie da includere nel manuale). • Terzo livello: dividiamo ogni sottozona del Mediterraneo in tre regioni: <ul style="list-style-type: none"> ➤ □ Mediterraneo Occidentale: Penisola Iberica, Nord Africa, Regione Tirrenica ➤ □ Mediterraneo Orientale: Penisola Balcanica, sistemi insulari, Vicino Oriente. ➤ □ (Eg <i>Helianthemum caput-felis</i>, i dati sono disponibili per la Penisola Iberica, ma non per la Regione Tirrenica - per noi si tratta di una specie da includere nel manuale).

Tabella 1. Insieme dei criteri comuni per la selezione delle specie selezionate incluse in questo manuale. Prodotto del Work Package 4, azione 4.1 nel progetto ENPI-ECOPLANTMED.

1.4 Legislazione riguardante le piante autoctone

Numerose convenzioni e regolamenti internazionali sottolineano l'importanza della conservazione della biodiversità, come ad esempio la diversità genetica che svolge un ruolo fondamentale nella capacità di adattamento ai cambiamenti ambientali e nella resistenza ai parassiti, alle malattie e ad altre fonti di stress. Quando si pianifica qualsiasi lavoro di ripristino di habitat, l'uso di materiali vegetali di certa origine (locale), con una ricca diversità genetica e di buona qualità, garantisce l'esecuzione di un buon intervento di ripristino di habitat. Le linee guida si trovano nella *Guida delle buone pratiche per il ripristino degli habitat mediterranei*, redatta a cura del progetto ECOPLANTMED. Tuttavia, al fine di condurre un progetto ottimale di questo tipo, la propagazione delle specie vegetali che saranno introdotte è cruciale.

Questo capitolo guida il lettore nella legislazione internazionale, nazionale e locale che riguarda i seguenti temi: 1) la raccolta di piante autoctone, 2) la produzione e commercio di piante autoctone, 3) la produzione e commercio di piante esotiche. Inoltre espone la regolamentazione in relazione a: 4) analisi sulla qualità e certificazione del germoplasma, così come il loro corretto 5) stoccaggio e conservazione, e 6) la germinazione / moltiplicazione. Questo capitolo si concentra sugli aspetti legali. Le buone pratiche e raccomandazioni tecniche per tutti questi argomenti saranno spiegate nei seguenti capitoli di questo manuale.

1.4.1 Quadro giuridico internazionale

Quando si parla di quadro normativo relativo alla propagazione di specie vegetali autoctone, è importante distinguere tra: "ciò che bisogna fare obbligatoriamente e che può portare a sanzioni in caso di non applicazione" (cioè le leggi), e "le cose corrette da fare (dal punto di vista scientifico, etico)" (cioè suggerimenti/raccomandazioni/piani/strategie, che chiameremo SRPS). Questo capitolo introduce per lo più le leggi, ma evidenzia anche importanti SRPS internazionali su cui la maggior parte delle leggi si basano (o sono in via di definizione). La tabella seguente riassume le principali leggi e gli SRPS internazionali (mondiali o europei) che regolano i sei temi introdotti sopra.

Regolamenti internazionali, convenzioni e SRPS	Descrizione/contenuti	Argomenti ^a	Strumenti
(G) CITES, 1973 ¹⁰	Il commercio internazionale delle specie minacciate in via di estinzione.	1, 2, 3	Quattro allegati riportano le specie sottoposte a normative internazionali nella loro attività commerciale.
(G) Convenzione di Barcellona del 1976 ¹¹	Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e delle coste del Mediterraneo. Ci sono 22 parti contraenti determinate a proteggere l'ambiente marino e costiero del Mediterraneo, mentre migliora piani regionali e nazionali per il raggiungimento di uno sviluppo sostenibile.	1	Allegato II: le specie in pericolo o minacciate che devono essere gestite dalle parti con lo scopo di mantenerle in uno stato di conservazione favorevole. Assicurano la massima protezione possibile e il recupero.
(E) Convenzione di Berna del 1979 ¹²	Protezione della fauna selvatica e dell'ambiente naturale in Europa	1, 2	Nel fascicolo I si trovano le specie spontanee che sotto protezione rigorosa, per le quali è vietata la raccolta, il taglio o lo sradicamento intenzionale (eccezioni e deroghe di cui all'articolo 5).
(G) Convenzione sulla Diversità Biologica, 1992 ¹³	La conservazione della biodiversità. Definizione delle linee guida per elaborare strategie comuni verso la salvaguardia delle specie animali e vegetali, nonché degli habitat.	1, 2, 3, 4, 5, 6	<ul style="list-style-type: none"> - Strategia globale per la conservazione delle piante - Strategia europea per la conservazione delle piante - Protocollo di Nagoya sull'accesso alle risorse genetiche e alla giusta ed equa ripartizione dei benefici derivanti dal loro uso. - Target Biodiversità "Aichi"
1.4.2			

¹⁰ www.cites.org

¹¹ <http://eunis.eea.europa.eu/references/1818/species>

¹² http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/bern/default_en.asp

¹³ <http://www.cbd.int/>

(G) Liste RosselIUCN ¹⁴	Il programma sulle specie IUCN insieme con la Commissione IUCN per la sopravvivenza delle specie ha valutato lo stato di conservazione di specie, sottospecie, varietà, e anche sottopopolazioni selezionate su scala globale negli ultimi 50 anni, al fine di evidenziare i taxa in via di estinzione, e quindi promuovere la loro conservazione.	1	Le Liste Rosse IUCN delle specie minacciate™ sono ampiamente riconosciute a livello globale come la strategia più completa per valutare lo stato di conservazione di specie animali e vegetali. Essa svolge un ruolo sempre più importante nel guidare le attività di conservazione dei governi, delle organizzazioni non governative e delle istituzioni scientifiche.
(E) Regolamento 1143 / 2014 sulle specie esotiche invasive ¹⁵	Stabilisce norme per prevenire, ridurre al minimo e attenuare gli effetti negativi dell'introduzione e della diffusione, intenzionale e accidentale, delle specie aliene invasive sulla biodiversità e i servizi ecosistemici connessi, e su altri settori di rilevanza economica e sociale.	3	La Commissione europea ha aperto una lista crescente di specie esotiche invasive che viene periodicamente aggiornata e riveduta. Le specie elencate nella lista non potranno essere introdotte intenzionalmente nell'UE, né possono essere mantenute, allevate, trasportate da, verso o all'interno dell'Unione, commercializzate, coltivate o rilasciate nell'ambiente.
(E) La Direttiva 92/43/CEE ¹⁶	Conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, e della flora e fauna selvatica. Rappresenta lo strumento principale per la protezione delle specie di interesse comunitario.	1, 2	Appendice B per "specie vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione". Appendice D per "specie vegetali d'interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa", e Appendice E per le "specie di piante di comunità il cui allontanamento dalla natura e il cui sfruttamento può essere soggetto a regolamentazioni".

¹⁴ <http://www.iucnredlist.org/>

¹⁵ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1417443504720&uri=CELEX:32014R1143>

¹⁶ http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm

(E) La Direttiva 99/105/CE ¹⁷	Si assicura che i materiali forestali di moltiplicazione forniti per qualsiasi sito all'interno dell'UE siano adatti per la posizione geografica del sito.	1, 2, 4, 5, 6	Ogni Stato membro tiene un registro nazionale per il controllo del materiale che può essere commercializzato. Un elenco comunitario è redatto sulla base delle liste nazionali. Gli allegati II, III, IV e V stabiliscono i requisiti minimi per il riconoscimento dei materiali di base destinati alla produzione di materiali di moltiplicazione da certificare come "identificati alla fonte", "selezionati", "qualificati" e "controllati", rispettivamente. L'Allegato VI precisa le categorie in base alle quali i materiali di moltiplicazione provenienti dai diversi tipi di materiale di base può essere commercializzato.
(E) Foresta Europea - Strasburgo ¹⁸	Conservazione delle foreste europee e sviluppo di un processo decisionale collettivo a livello Pan-Europeo.		La Risoluzione 2 riguardante la conservazione delle risorse genetiche forestali, impegna gli Stati firmatari ad attuare nei loro Paesi una politica per la conservazione delle risorse genetiche forestali, usando qualsiasi metodo possa risultare più appropriato.

Tabella 2. Sintesi delle principali normative internazionali, le convenzioni e le SRPS che regolano i sei temi legati alla propagazione delle specie di piante native nel Mediterraneo. (G) indica che l'ambito di applicazione è globale o comporta paesi da diversi continenti, (E) indica che l'ambito di applicazione è valida solo per l'Unione Europea.

In conclusione, le principali normative internazionali attuali proteggono specie vegetali autoctone all'interno di habitat specifici, controllano la raccolta di specie selvatiche che sono sotto la protezione rigorosa e l'importazione/esportazione di specie native (in via di estinzione) e di piante esotiche, e obbligano la certificazione di qualità e di origine dei materiali forestali di moltiplicazione all'interno dell'Europa. La certificazione di qualità e origine del materiale selvatico (non forestale) di moltiplicazione non risulta attualmente disciplinata da norme e convenzioni internazionali.

¹⁷ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:011:0017:0040:EN:PDF>

¹⁸ http://www.foresteuropa.org/ministerial_conferences/strasbourg1993

1.4.2 Quadro legale nazionale-regionale-locale

Un gran numero di normative nazionali, regionali e locali rappresentano di solito l'incorporazione delle SRPS internazionali o di normative nel quadro giuridico di ciascun paese. La maggior parte dei Paesi mediterranei della UE hanno già adottato la maggior parte SRPS e le normative esposte nella tabella 1, anche se ci sono alcune eccezioni.

Italia - Per quanto riguarda l'Italia, la CITES è stata ratificata con la Legge 874/1975¹⁹, la Convenzione di Berna e le piante protette nei loro allegati sono stati ratificati con la Legge 503/1981²⁰, mentre la CBD dalla Legge 124/1994²¹. L'incorporazione della direttiva "Habitat" 92/43/CEE del Consiglio, nelle leggi italiane è stata realizzata con il decreto del Presidente della Repubblica 357/1997 (modificato dal decreto del Presidente della Repubblica 120/2003²²). L'articolo 9 fa riferimento alla protezione delle specie vegetali per quanto riguarda la loro raccolta, trasporto, produzione e commercio. In questo regolamento, la raccolta di piante autoctone è regolamentata per tutti gli habitat all'interno della rete Natura 2000. Inoltre, la raccolta di specie autoctone in Italia è regolamentata attraverso regolamenti specifici di altre aree naturali protette, tra cui i Parchi nazionali e Regionali, Monumenti Naturali e Aree Marine Protette²³. Inoltre, quasi tutte le Regioni e Province autonome hanno a disposizione specifiche in situ e la maggior parte di questi ha stilato una lista di specie protette. Alcune province hanno emanato norme per la protezione della flora selvatica. Una regione presenta una legislazione per la tutela della flora, ma non ha una lista di specie (Marche). Alcune regioni (Puglia, Sardegna, Sicilia) non hanno una legislazione in vigore²⁴. In attesa di queste ratifiche e di regolamenti regionali, alcune liste di specie protette in Italia si trovano ad esempio nella: CITES Italia²⁵, CITES Sardegna²⁶, il Direttorio della flora del Ministero dell'Ambiente protette e della Tutela del Territorio del Mare²⁷ e nelle liste rosse della flora italiana²⁸.

Il decreto 386/2003²⁹, in attuazione della direttiva 99/105/CE, è attualmente l'unico riferimento giuridico che disciplina "la produzione, lo stoccaggio, il commercio e la distribuzione di qualsiasi tipo di materiale forestale di propagazione" (argomenti 1, 2). A livello regionale, vi sono diversi gradi di impegno a seconda della regione.

¹⁹ Legge 19 dicembre 1975, n. 874. Ratifica ed esecuzione della convenzione sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione, firmata a Washington il 3 marzo 1973.

²⁰ Legge 5 agosto 1981, n. 503. Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979.

²¹ Legge 14 febbraio 1994, n. 124. Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992.

²² Decreto del Presidente della Repubblica (D.P.R.) 8 settembre 1997, n.357 Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. (Testo aggiornato e coordinato al D.P.R. 12 marzo 2003 n. 120)

²³ <http://www.parks.it/Eindex.php>

²⁴ Bacchetta G, Fenu G, Mattana E, Piotto B, Virevaire M (Eds). 2006. Manuale per la raccolta, studio, conservazione e gestione ex situ del germoplasma. Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (APAT), Rome.

²⁵ <http://www.minambiente.it/pagina/cites-convenzione-di-washington-sul-commercio-internazionale-delle-specie-di-fauna-e-flora>

²⁶ http://www.sardegnaambiente.it/documenti/19_425_20131113141415.pdf

²⁷ <http://www.minambiente.it/pagina/repertorio-della-flora-italiana-protetta>

²⁸ http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/biblioteca/protezione_natura/lista_rossa_flora_italiana_policy_species.pdf

²⁹ Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n. 386. Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione

Nel caso particolare della Sardegna, la delibera regionale 502/2014³⁰ ha istituito il "Registro regionale dei materiali di base". Questo registro contiene informazioni su ogni popolazione classificata per la raccolta di materiale di moltiplicazione forestale e migliora la protezione della biodiversità delle foreste della Sardegna e la conoscenza dei siti in cui è possibile raccogliere semi e frutti delle specie di interesse per la piantagione forestale.

Per quanto riguarda la certificazione di origine e la qualità del materiale forestale di propagazione (argomenti 4, 5, 6), in Italia è anche presente il decreto ministeriale del 1992³¹, chiamato "Metodi ufficiali per l'analisi dei semi". Quest'ordinamento giuridico costituisce il modo attraverso il quale è possibile determinare la qualità dei semi di specie erbacee, arbustive, di fioricoltura e di piante medicinali, sia coltivati o meno. Essi sono di particolare importanza nel commercio dei semi il cui prezzo è legato alla qualità. Il dossier del decreto illustra nel dettaglio i metodi di campionamento, l'analisi della purezza, le prove di germinazione, la determinazione della vitalità dei semi con test biochimici, il calcolo dell'umidità dei semi, la determinazione del peso di 1.000 semi e vari altri test.

La produzione e il commercio di specie esotiche in Italia sono in qualche modo regolamentate dal decreto 214/2005³². Questa legge vieta la produzione o l'importazione di qualsiasi "organismo nocivo", tra cui "qualsiasi specie, ceppo o biotipo di piante che possono essere nocive alle piante o ai prodotti vegetali".

Contemporaneamente alle leggi che si applicano per la propagazione dei materiali forestali, l'Italia sta elaborando un "Piano Nazionale sulla Biodiversità", che non è stato ancora approvato, che ha lo scopo di disciplinare la produzione, lo stoccaggio, il commercio, la distribuzione e l'uso di qualsiasi tipo di materiale per la propagazione e la conservazione di tutta la diversità genetica delle specie selvatiche e addomesticate in Italia. È presente un lavoro completato da una commissione nazionale nel 1997³³, che ha portato nel 2010 a una "Strategia nazionale per la biodiversità", con diversi obiettivi per il 2020. Tuttavia, questa strategia è quasi ignorata tanto dall'Italia come nazione che ne definisce la strategia, quanto dalle regioni, che hanno diretta competenza in materia ambientale, che dovrebbero adottarla e applicarla a livello regionale.

³⁰ Determinazione n. 502 del 20 marzo 2014 Attuazione art. 10 del D.Lgs. n. 386/2003: istituzione del registro regionale dei materiali di base della Regione Sardegna.

³¹ Decreto Ministeriale 22 dicembre 1992. Metodi ufficiali di analisi per le sementi.

³² Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 214. Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali.

³³ <http://www.parks.it/federparchi/biodiversita/>

1.5 Gestione dei semi

L'identificazione delle specie target da campionare si basa su criteri biologici e tecnici per i ripristini ecologici nelle regioni mediterranee che sono descritte in dettaglio nella *Guida delle buone pratiche per il ripristino degli habitat mediterranei* redatta dal progetto ECOPLANTMED. Una volta che le specie sono state selezionate, devono essere propagate. Poiché è più semplice ottenere e preservare una larga diversità genetica con i semi rispetto alla propagazione vegetativa, è preferibile che la propagazione avvenga attraverso questi ultimi (vedi capitolo 1.6). La disponibilità dei semi per il ripristino degli habitat è spesso regolata da leggi internazionali o locali (vedi capitolo 1.4); in alcuni casi, i semi puliti di alta qualità per la produzione possono essere distribuiti da enti autorizzati [ad esempio il “Corpo Forestale dello Stato” che distribuisce in alcune regioni i semi per le attività di ripristino forestale³⁴, BG-SAR (Banca del Germoplasma della Sardegna), struttura appartenente al CCB (Centro Conservazione Biodiversità), la quale in Sardegna è l'unica istituzione ufficiale autorizzata dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare alla raccolta e conservazione del germoplasma delle specie incluse nella Direttiva Habitat 92/43/CEE³⁵. In assenza di norme restrittive, nei casi in cui i produttori di piante possono raccogliere e gestire il proprio lotto di semi autonomamente, è necessario seguire le buone pratiche specificate in questo capitolo.

1.5.1 La raccolta

La raccolta dei semi è il primo passo per la produzione di lotti di alta qualità. Il periodo di raccolta è importante perché solo quando i semi hanno raggiunto la maturità, presentano la massima vitalità e vigore. Le piante devono avere frutti maturi (con semi maturi), preferibilmente ancora attaccati alla pianta madre e pronti per la dispersione, e non fisicamente danneggiati o mangiati dai predatori (es. Fig. 15).



Figura 15. Frutti carnosi maturi di *Ribes multiflorum* subsp. *sandaliticum* e *Taxus baccata* e frutti secchi maturi di *Ptilostemon casabonae* e *Thapsia garganica* (foto: M. Porceddu, G. Bacchetta).

Per condurre un'ottima raccolta, il raccoglitore deve:

- 1) Valutare le informazioni sulle caratteristiche ambientali dell'area di raccolta, la distribuzione delle specie target, e i periodi delle loro fasi fenologiche.

³⁴ <http://www.corpoforestale.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1880>

³⁵ Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio N° DMP-5D-2005-2 6104, 17.10.2005

- 2) Raccogliere da popolazioni indigene, naturali e auto-seminate, e non dalle piante coltivate o provenienti da coltivazione. Quando possibile, dovrebbero essere prelevati semi da non meno di dieci popolazioni per una zona ecogeografica omogenea.
- 3) Se possibile, campionare circa il 50% degli individui in ciascuna popolazione, ma non raccogliere più del 20% dei semi disponibili in una giornata di lavoro sul campo per evitare un eccesso di raccolta e impatti negativi sulla popolazione naturale.
- 4) Campionare in modo casuale, ma mantenere separata la raccolta dalle metapopolazioni se l'habitat è chiaramente eterogeneo.
- 5) Campionare semi o materiale vegetativo in quantità sufficiente ad assicurare una rappresentatività soddisfacente. Ad esempio dovrebbero essere raccolti almeno 10.000 a 20.000 semi per popolazione; per le specie ad interesse conservazionistico, come pure in caso di piccole popolazioni, il numero di semi da raccogliere può essere ridotto.
- 6) Effettuare la raccolta in modo random e indicare sulle mappe/schede di raccolta la metodologia seguita (raccolta centrale, linea diagonale, raccolta marginale, ecc).
- 7) Nel caso di frutti carnosi (ad es. *Arbutus unedo*, *Prunus spinosa*, *Vitis sylvestris*) raccogliere i semi con i frutti che li contengono, al fine di non interrompere la maturazione fisiologica dei semi. I frutti carnosi devono essere immediatamente conservati in sacchetti con una adeguata aerazione.

La raccolta dei semi prevede l'acquisizione di informazioni e dati³⁶. Inoltre, deve essere valutata la qualità iniziale dei semi per evitare di raccogliere semi vuoti, malformati o danneggiati. Maggiori informazioni sulle procedure per la raccolta e l'analisi della qualità dei semi si possono trovare, per esempio, nelle norme prodotte dalla International Seed Testing Association-ISTA (www.seedtest.org), in pubblicazioni tecniche e siti specializzati^{37,38,39,40} e talvolta sono specificate nella normativa locale vigente (vedi il capitolo 1.4, per esempio il Decreto Ministeriale 22/12/1992).

1.5.2 Pulizia

I campioni dei semi raccolti sul campo devono essere conservati in un luogo fresco (circa 15-20°C), asciutto (umidità relativa <50%), e in locali ben riparati fino alla pulizia. I semi completamente maturi racchiusi in frutti essiccati/capsule dovrebbero essere totalmente estratti manualmente in tempi molto rapidi, mentre nei frutti carnosi, i semi devono essere rapidamente separati e puliti dalla polpa. Per tutto il materiale raccolto è fortemente consigliato un periodo di quarantena; tali procedure permettono la valutazione dello stato fitosanitario del materiale raccolto e consentono di identificare la presenza di infezioni fungine e/o insetti fitofagi o altri parassiti dannosi.

³⁶ Bacchetta G, Fenu G, Mattana E, Piotto B. 2014. Procedure per il campionamento in situ e la conservazione ex situ del germoplasma. Manuali e linee guida ISPRA 118/2014

³⁷ Bacchetta G, Fenu G, Mattana E, Piotto B, Virevaire M (Eds). 2006. Manuale per la raccolta, studio, conservazione e gestione ex situ del germoplasma. Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (APAT), Rome.

³⁸ Bacchetta G, Bueno Sánchez Á, Fenu G, Jiménez-Alfaro B, Mattana E, Piotto B, Virevaire M (Eds). 2008. Conservación ex situ de plantas silvestres. Principado de Asturias/La Caixa, Gijón.

³⁹ <http://www.genmedoc.org/>

⁴⁰ <http://ensconet.maich.gr/>

Vi è un'ampia gamma di strumenti meccanici per la pulizia di grandi quantità di semi che possono essere acquisiti da fornitori specializzati. Di solito questi strumenti sono stati progettati per la pulizia specifica di specie agronomiche^{41,42} o forestali⁴³. Spesso questi strumenti funzionano su base gravitazionale facendo uso di una corrente d'aria o un nastro vibrante che può essere regolato per la selezione dei semi. Tuttavia, in alcuni casi, l'uso di tecniche meccaniche può danneggiare i semi, provocando il deterioramento del tegumento, ed esponendoli alle infezioni fungine. L'intervento manuale, pur essendo particolarmente dispendioso in termini di tempo, è necessario per separare e disarticolare i frutti o le infruttescenze^{37,38,39}. La lavorazione di modeste quantità di semi è normalmente effettuata con piccole macchine, disponibili anche da fornitori specializzati, o manualmente (Fig. 16).



Figura 16. Grande separatore meccanico dei semi e piccolo strumento a flusso d'aria (foto: D. Ballesteros, M. Porceddu).

Il produttore di piante che vuole raccogliere e preparare il proprio lotto di semi deve trovare le tecniche di pulizia più appropriate per le specie di suo interesse, così come dovrebbe regolare e scegliere le caratteristiche dei materiali e le macchine da utilizzare (per esempio la velocità dei battitori o la dimensione adatta dei setacci)¹⁰. Come aiuto, nella seguente tabella sono riportati i più comuni metodi di pulizia utilizzati per diverse specie Mediterranee:

Metodo	Descrizione	Strumenti aggiuntivi	Taxa o famiglia utilizzate
Strumenti a flusso d'aria	- L'aria separa le particelle (le impurità o i semi vuoti) che sono più leggere o più pesanti rispetto ai semi vitali; a seconda delle	- Setacci	<i>Apiaceae</i> , <i>Gentianaceae</i> , <i>Malvaceae</i> , <i>Papaveraceae</i> ,

⁴¹ de Lucia M, Assennato D. 1994. Agricultural engineering in development. Post-harvest operations and management of food grains. FAO Agricultural Services Bulletin No. 93, Rome.

⁴² Harmond JE, Brandenburg NR, Klein LM. 1968. Mechanical Seed Cleaning and Handling USDA Ag Handbook 354. Ag Research Service with Oregon Agricultural Experiment Station.

⁴³ Willan RL. 1987. A guide to forest seed handling. FAO, Rome.

	dimensioni e del peso, i semi vitali possono cadere, fluttuare o salire verso l'alto.		<i>Poaceae</i> , <i>Ranunculaceae</i> , ecc.
Setacciatura	I semi possono essere separati dallo scarto con l'ausilio di setacci ad inter-maglia variabile.	- La setacciatura è spesso complementare ad altri metodi meccanici.	<i>Brassicaceae</i> , <i>Ranunculaceae</i> , e altri <i>taxa</i> che necessitano la setacciatura.
Manuale/microscopia	Manualmente con l'ausilio di strumenti di laboratorio per separare i semi minuscoli dalle altre parti di scarto.	- Pinze - Pinzette, - Puntali, - Stereomicroscopio.	<i>Orchidaceae</i> , <i>Plumbaginaceae</i> , e <i>Scophulariaceae</i>
Frutti carnosi	- Rimuovere la polpa manualmente e/o meccanicamente sotto un getto d'acqua. - Preferibilmente entro 48 ore dalla raccolta per limitare l'insorgenza di infezioni fungine o altri processi che potrebbero danneggiare i semi. - Sgocciolare e mettere ad asciugare i semi per 1-7 giorni a temperatura ambiente.	- Setacci - Pestello e mortaio - Mixer - Carta filtro	<i>Arbutus</i> sp., <i>Ficus</i> sp., <i>Malus</i> sp., <i>Myrtus</i> sp., <i>Prunus</i> sp., <i>Pyrus</i> sp., <i>Rhamnus</i> sp., <i>Ribes</i> sp., <i>Rubus</i> sp., <i>Sorbus</i> sp., <i>Vitis</i> sp., ecc.

1.5.3 Deidratazione

I semi a seconda della loro tolleranza alla deidratazione e alle basse temperature sono comunemente classificati come ortodossi (cioè tolleranti alla deidratazione) o recalcitranti (cioè sensibili alla deidratazione). I semi ortodossi possono essere conservati a basso contenuto di umidità e a basse temperatura senza danni, e comprendono i semi della maggior parte delle specie con interesse agronomico (ad esempio piselli, soia, pomodoro, lattuga, ecc.) o forestale (il 90% delle specie forestali temperate, come *Arbutus* sp., *Ceratonia* sp., *Cistus* sp., *Myrtus* sp., *Pinus* sp., *Pistacia* sp., *Rosmarinus* sp., *Thymus* sp.), così come la maggior parte delle specie Mediterranee selvatiche/native. D'altra parte, i semi recalcitranti (es. *Aesculus* sp., *Castanea* sp.,

Quercus sp.), sono sensibili alla deidratazione, quindi non possono essere conservati a temperature inferiori allo zero, in quanto ciò comporterebbe un danno considerevole a causa del congelamento dell'acqua presente all'interno dei semi. Inoltre, quando conservati ad elevati livelli di umidità e a temperatura ambientale, la germinazione avviene in tempi brevi. È stata identificata una terza categoria identificati come "semi intermedi", che comprende quei semi che sopportano meglio la deidratazione rispetto ai recalcitranti, ma peggio rispetto agli ortodossi (per esempio *Abies* sp., *Cedrus* sp., *Fagus* sp., *Juglans* sp., *Laurus* sp., *Populus* sp., *Salix* sp.). In aggiunta, anche i semi che tollerano la deidratazione ma non temperature sotto lo zero, sono considerati intermedi (ad esempio il caffè, la papaia). La conservazione dei semi ortodossi viene eseguita normalmente disidratando i semi e conservandoli a basse temperature. Le procedure per la conservazione a lungo termine di semirecalcitranti, e spesso intermedi, prevedono la crioconservazione. In letteratura si possono trovare diverse informazioni riguardanti le modalità di conservazione dei semi di piante riferibili a diverse famiglie^{85,86, 44}.

Dessiccazione - Tutti i campioni di semi dovrebbero essere deidratati all'equilibrio in un ambiente controllato di 5-20°C e 15% di umidità relativa, a seconda della specie⁴⁵. La deidratazione di un lotto di semi può essere ottenuta in vari metodi. Le banche del germoplasma si affidano generalmente ad apposite camere di deidratazione (che si servono di deumidificatori e condizionatori d'aria per mantenere una bassa umidità relativa costante) che, anche se costose, danno ottimi risultati. I materiali destinati alla deidratazione sono disposti su vaschette aperte (talvolta i lotti di semi esposti alla deidratazione sono sistemati anche all'interno di scatole di cartone, sacchetti in tessuto poroso/traspirante). L'umidità e la temperatura sono controllate al fine di evitare che i tegumenti si spacchino e/o si raggrinziscano durante il processo di deidratazione. L'essiccazione dei semi in una camera di deidratazione ha una durata variabile in relazione al tipo di seme e varia da pochi giorni a circa 180 giorni.

La disidratazione di piccole quantità di semi può essere ottenuta anche mediante l'uso di agenti di essiccazione artificiali quali il gel di silice, che viene posizionato in contenitori ermetici/sigillati vicino ai semi. Data la sua proprietà di assorbimento, l'umidità interna del contenitore viene abbassata a valori che garantiscono una corretta essiccazione del lotto di semi. La quantità di gel di silice impiegato varia a seconda della composizione del seme, la quantità del materiale e del contenuto di oli. Il rapporto generale di gel di silice/seme è 1:1. Per una più rapida deidratazione, alcune banche di semi usano più alti rapporti gel di silice/seme come 3:1.

⁴⁴ Hong, T.D., S. Linington and R.H. Ellis. 1996. Seed Storage Behaviour: a Compendium. Handbooks for Genebanks: No. 4. International Plant Genetic Resources Institute, Rome.

⁴⁵ FAO. 2014. Genebank Standards for Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Rev. ed. Rome.



Figura 17. Strumento Rotronic, bilance e termobalance in uso presso il BG-SAR (foto: M. Porceddu).

Il monitoraggio dell'umidità interna dei semi durante la deidratazione è essenziale e può essere fatto con metodi non distruttivi, come ad esempio utilizzando un Rotronic (es. Fig. 17). In assenza di questo tipo di strumentazione e se i lotti di semi sono molto grandi, il contenuto di umidità può essere controllato gravimetricamente attraverso l'utilizzo di bilance di umidità o di un forno e una bilancia. La descrizione completa di questi ed altri metodi può essere trovata nelle procedure standard internazionali^{37,38,39,46}.

1.5.4 Stoccaggio e conservazione

Imballaggio - Non appena i semi hanno raggiunto il contenuto di umidità desiderato, devono essere confezionati e conservati all'interno della camera di deidratazione. Dopo la disidratazione, l'umidità interna dei semi raggiunta deve essere assicurata utilizzando contenitori ermetici. I contenitori utilizzati possono essere di vetro, latta, plastica e alluminio, ciascuno con i loro vantaggi e svantaggi^{85,86,47,48}. In ogni caso, sia i contenitori in vetro, che sono sufficientemente spessi per evitare rotture, sia il confezionamento laminato di spessore adeguato, manterranno i livelli di umidità desiderati per oltre 40 anni, sia in funzione dell'umidità relativa dei locali per l'immagazzinamento dei semi sia in funzione della qualità del sigillo^{93,94}.

Stoccaggio - Successivamente alla chiusura ermetica i lotti devono essere stoccati per assicurare la loro conservazione, con una vitalità stimata per decenni. Secondo gli standard dell'International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) e dell'Organizzazione per l'Alimentazione e l'Agricoltura delle Nazioni Unite (FAO), la maggior parte dei campioni originali e dei campioni duplicati per ragioni di sicurezza deve essere conservati a lungo termine (collezione di base) ad una temperatura di $-18 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e ad un'umidità relativa del $15 \pm 3\%$. Lo stoccaggio a tali temperature avviene su congelatori simili a quelli disponibili in commercio o utilizzando apparecchiature specializzate. Le banche di medie e grandi dimensioni, tendono invece a privilegiare la realizzazione di celle frigorifere su misura con sistemi di raffreddamento e controlli più sofisticati

⁴⁶ Rao NK, Hanson J, Dulloo ME, Ghosh K, Nowell D and Larinde M. 2006. Manual of seed handling in genebanks. Handbooks for Genebanks No. 8. Bioversity International, Rome, Italy.

⁴⁷ Gómez-Campo, C. (2006) Erosion of genetic resources within seed genebanks: the role of seed containers. Seed Science Research 16, 291-294.

⁴⁸ Walters C. (2007) Materials used for seed storage containers: response to Gómez-Campo [Seed Science Research 16, 291-294 (2006)] Seed Science Research 17, 233-242.

e specializzati. Per la conservazione a breve/medio termine (collezione attiva), i campioni devono essere conservati a 5-10°C e ad un'umidità relativa del $15 \pm 3\%$.

Tutto ciò è applicabile ai semi ortodossi mentre, attualmente, è difficile garantire la lunga conservazione a dei semi recalcitranti, e spesso anche per quelli intermedi. La crioconservazione è indicata per lo stoccaggio e la conservazione a lungo termine dei semi recalcitranti, intermedi, e per le specie che si possono moltiplicare vegetativamente. La conservazione a breve termine (da 6 a 30 mesi) di alcuni semi recalcitranti che non sono sensibili alla refrigerazione può essere ottenuta in condizioni di alta umidità (tra 30 - 50% di umidità relativa) e temperature comprese tra 5-10°C (ad es. *Quercus* sp.)⁴⁹⁵⁰.

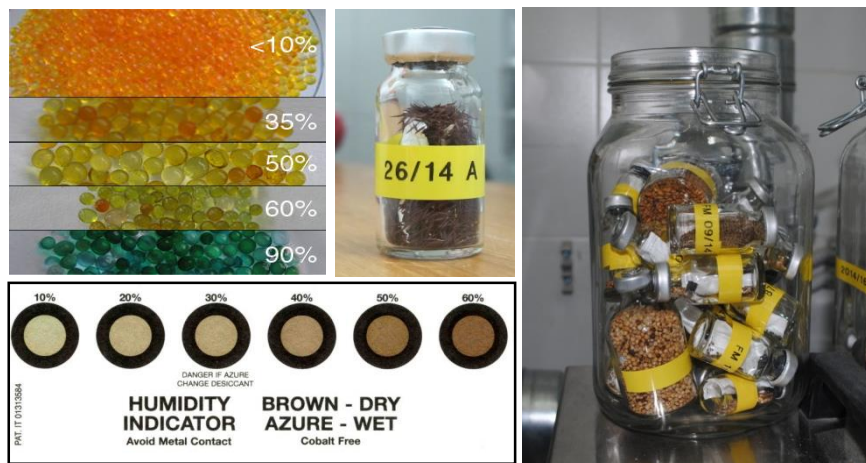


Figura 18. Gel di silice microgranulare ed etichetta cartacea per il monitoraggio dell'umidità, e contenitori in vetro a chiusura ermetica in uso presso il BG-SAR (foto: M. Porceddu).

⁴⁹ Bonner FT. 2003. COLLECTION AND CARE OF ACORNS A Practical Guide for Seed Collectors and Nurserymen. U.S. Forest Service.

⁵⁰ Bonner FT. Storage of Hardwood Seeds. In: FAO. 1978. FOREST GENETIC RESOURCES information - No. 7.

1.6 Requisiti per la germinazione di semi di specie selvatiche

La germinazione dei semi è una fase cruciale nel ciclo vitale di una specie vegetale ed è il processo mediante cui un seme dà origine ad una pianta. La germinazione dei semi comporta la riattivazione dei meccanismi metabolici che portano alla crescita e alla protrusione della radichetta. In laboratorio, lo studio di questi meccanismi viene condotto attraverso prove di germinazione con un numero relativamente basso di semi (solitamente quattro repliche da 25 semi ciascuna), su carta filtro o su un substrato di agar, ed utilizzando camere di germinazione che controllano in maniera precisa la temperatura ed il fotoperiodo (Fig. 19). Queste condizioni sperimentali consentono di elaborare specifici protocolli di germinazione per ogni specie indagata. Lo scopo delle prove di germinazione condotte in laboratorio è quello di determinare la percentuale di semi capaci di produrre plantule, in condizioni favorevoli di coltura. In vivaio, i risultati ottenuti durante le condizioni standard di laboratorio dovranno essere adattati per la germinazione di un gran numero di semi, spesso direttamente su suolo, oppure, qualora disponibili, su banchi termoregolati (Fig. 21B). La germinazione sarà spesso influenzata o determinata dalle condizioni meteorologiche delle diverse stagioni, anche se alcuni vivai possiedono camere di crescita fredde o calde che possono essere utilizzate per attivare alcuni pretrattamenti o per impostare precise temperature di germinazione indipendentemente dalla stagione. Sono diversi i fattori che devono essere presi in considerazione, quali ad esempio la profondità di semina (luce/buio), la variazione termica giornaliera tra il giorno e la notte (temperatura), la composizione del suolo (acido/basico), la quantità di acqua nel substrato, ecc. In questo manuale, le condizioni di germinazione indicate sono riferite ai test condotti in laboratorio, tuttavia, laddove possibile, i risultati sono stati adattati alle condizioni ottenibili nella maggior parte dei vivai.

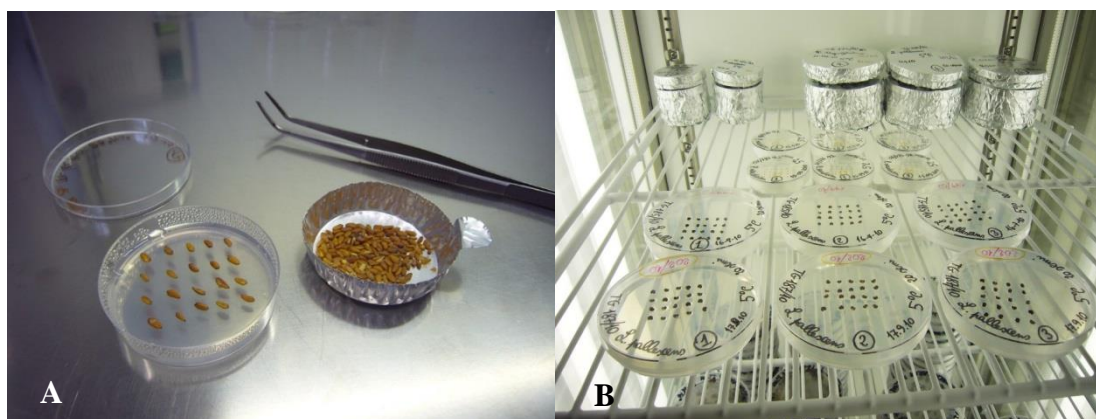


Figura 19. Germinazione in laboratorio dei semi di *Cakile maritima* (A). Interno di una camera di germinazione che controlla con precisione la temperatura e la luce (fotoperiodo) (Foto: A. Santo).

1.6.1 Pretrattamenti

La dormienza dei semi è uno stato in cui un seme, nonostante le condizioni favorevoli di germinazione, non è in grado di germinare. Ciò può essere dovuto all'impermeabilità dei tegumenti del seme, i quali impediscono l'imbibizione dell'acqua necessaria per la germinazione (dormienza fisica), o può dipendere da cause fisiologiche che coinvolgono l'embrione del seme (dormienza fisiologica). Differenti pre-trattamenti permettono

di ridurre la dormienza dei semi e tra i metodi più comunemente usati ci sono ad esempio la scarificazione, la stratificazione fredda, la stratificazione calda, l'affumicazione, l'uso di ormoni vegetali, ecc. Nella letteratura specializzata si possono trovare informazioni dettagliate sulla dormienza dei semi su base biologica, ecologica ed evolutiva, notizie sui tipi di dormienza e le combinazioni presenti nelle diverse specie, oltre ai metodi comunemente usati in laboratorio per interromperla. Diversi riferimenti sono stati utilizzati anche per la scrittura di questo capitolo⁵¹.

Scarificazione - I semi di alcune specie appartenenti a famiglie con tegumenti duri e impermeabili (es.: *Cistaceae*, *Convolvulaceae*, *Fabaceae*, *Malvaceae*, *Oleaceae*, ecc.) devono essere sottoposti ad abrasione attraverso trattamenti di natura meccanica, chimica e fisica al fine d'interrompere la loro dormienza. Questo tipo di pretrattamento viene chiamato scarificazione. In natura, vari tipi di fattori biotici ed abiotici possono produrre scarificazione, incluse le temperature estreme (es. il fuoco o il gelo), i cambiamenti nell'ambiente chimico (ad es. i semi ingeriti dagli uccelli frugivori e il loro passaggio attraverso il tratto digestivo) e l'abrasione meccanica con le rocce. La scarificazione meccanica (Fig. 20A, B) prevede la foratura, il taglio, la scheggiatura con bisturi o l'abrasione con carta vetrata del tegumento dei semi, al fine di permetterne l'imbibizione, fondamentale per i processi di germinazione. Numerosi studi su varie specie hanno mostrato un incremento della germinazione a seguito della scarificazione meccanica e tale incremento può essere dovuto sia all'imbibizione dei semi che alla riduzione della resistenza meccanica per la protrusione della radichetta. La scarificazione di tipo chimico (Fig. 15 C) prevede ad esempio l'immersione dei semi in acido solforico (H_2SO_4 96%) per un tempo variabile in base alla specie, al fine di assottigliare i tegumenti. Dopo tale trattamento i semi devono essere risciacquati in acqua corrente prima di avviare i test di germinazione. La scarificazione fisica dei semi consiste invece essenzialmente in un trattamento in acqua bollente e in un successivo ammollo di 12-24 ore al fine di ammorbidire i tegumenti e favorire l'imbibizione.

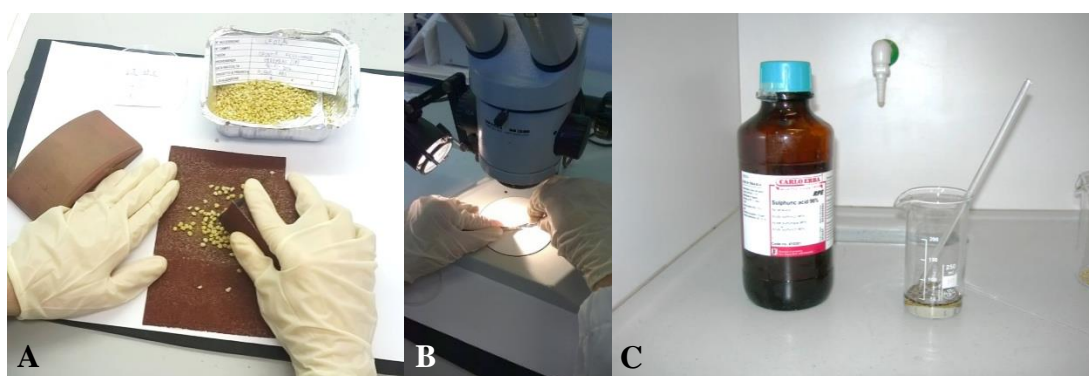


Figura 20. Scarificazione meccanica (A, B) e chimica (C) dei semi in laboratorio (foto: A. Santo).

⁵¹ Baskin CC, Baskin JM. 2014. Seeds: Ecology, Biogeography, and, Evolution of Dormancy and Germination (Second Edition). Academic Press, San Diego.

Conservare i semi in ambiente secco (after-ripening)

Con il termine “after-ripening” si definisce il processo di rilascio graduale della dormienza nei semi che sono stati conservati per diversi mesi in un ambiente secco e in condizioni di temperatura ambiente, subito dopo la loro dispersione. Questo fenomeno è molto diffuso ed è stato documentato per diverse specie in particolare colturali come il grano, l'avena, l'orzo, la segale, il riso, il girasole, ecc. Taluni utilizzano il termine 'dry after-ripening' per descrivere il fenomeno del rilascio della dormienza fisiologica primaria durante la stagione estiva in ambienti caldi e aridi tipici delle aree desertiche. È stato osservato che in molte piante autoctone della Grecia l'after ripening è un processo necessario per la germinazione.

Il tempo necessario per rompere la dormienza dipende dalla temperatura di conservazione dei semi. Ad esempio, in molte specie cerealicole la dormienza rimane per un periodo di tempo relativamente lungo (5-10 anni) quando i semi vengono conservati a -18°C, mentre se conservati a 30°C il rilascio della dormienza si osserva dopo circa un mese. Inoltre, alcune specie (ad esempio l'orzo) richiedono un paio di settimane di after-ripening o, in alcuni casi, più di 60 mesi (*Rumex crispus*). È stato osservato che il rilascio della dormienza nelle specie Mediterranee può durare da due fino a diversi mesi.

Pre-chilling o stratificazione fredda o vernalizzazione - Per interrompere le più comuni dormienze fisiologiche di un seme, prima della germinazione i semi dovrebbero essere esposti ad appositi pretrattamenti a differenti temperature. Con il termine prechilling (sinonimo di vernalizzazione o stratificazione fredda) si intende l'esposizione dei semi dormienti a temperature variabili da 0° a +5°C in condizioni umide, in base alla specie. Questo pretrattamento simula l'azione che l'inverno esercita su alcuni semi. Ci sono due tipi di stratificazione fredda: naturale e artificiale. La stratificazione naturale consiste semplicemente nel seminare i semi in un vaso con terriccio durante il periodo invernale, permettendo loro di trascorrere questo periodo al freddo (i vasi devono trovarsi al riparo dalle piogge per evitare la perdita di molti semi). Con questo metodo, molte specie attuano la loro germinazione in primavera. La stratificazione artificiale è utilizzata in aree, dove l'inverno non è troppo freddo, quindi il metodo consiste nell'avvolgere i semi in una garza bagnata (o agar se il pretrattamento viene condotto in laboratorio) e posizionarli in frigorifero per 2-4 mesi, per simulare l'azione dell'inverno. Successivamente i semi dovranno essere seminati in vasi con terriccio. Il vivaio deve poi scegliere come portare avanti la stratificazione fredda a seconda della propria posizione geografica e delle condizioni climatiche.

Stratificazione calda - Al contrario, con il termine preheating (sinonimo di stratificazione calda, estivazione o warming) si intende l'esposizione dei semi ad una temperatura non superiore a 30-35°C (generalmente 15-20°C) in condizioni umide e questo pretrattamento simula l'azione dell'estate. Talvolta per interrompere la dormienza in alcune specie è necessario combinare i due pretrattamenti (prechilling e preheating) ed avere una loro sequenza, in questo caso solitamente la stratificazione calda deve precedere quella fredda.

Affumicazione - Per agevolare la germinazione in alcune piante associate al ciclo degli incendi, oltre ad un trattamento termico può essere utile l'affumicazione dei semi (ad es.: *Ericaceae*). Questo pretrattamento consiste nell'aggiunta, nel substrato di germinazione, di una combinazione di sostanze naturali che si liberano durante gli incendi (sono disponibili sul mercato e prodotte da diverse marche). La risposta dei semi al fumo varia in relazione alla quantità di principio attivo contenuto nella sostanza ed al tempo di esposizione. L'effetto del fuoco sulla vegetazione è particolarmente complesso perché influisce su luce, umidità, temperatura, pH,

disponibilità di spazio e di nutrienti; tuttavia il fumo è da considerarsi uno dei fattori determinanti nella rimozione della dormienza in specie spontanee negli ecosistemi Mediterranei.

Ormoni vegetali- Un altro metodo per agevolare la germinazione, specialmente nei semi che richiedono lunghi periodi prima di attuarla, è l'uso di ormoni vegetali come le gibberelline. Queste ultime regolano la crescita ed influenzano vari processi di sviluppo, incluso l'allungamento dello stelo, lo sviluppo dell'embrione, la germinazione, la dormienza, la fioritura, l'espressione sessuale, l'induzione enzimatica, la produzione di foglie e la senescenza dei frutti. Una delle gibberelline più utilizzate è l'acido gibberellico (GA_3). Esso gioca un ruolo fondamentale in quanto è dimostrato che il trattamento con GA_3 promuove la germinazione dei semi che richiedono la stratificazione fredda, la stratificazione calda, l'affumicazione o altri trattamenti (ad es. *Ribes multiflorum* subsp. *sandalioticum*). Le gibberelline si possono trovare sul mercato e prodotte da diverse aziende chimiche.

1.6.2 La temperatura

La temperatura ha importanti effetti sulla germinazione e sul rilascio della dormienza (ad esempio *Ribes multiflorum* subsp. *sandalioticum* e *Rhamnus persicifolia*). Nei climi stagionali, la temperatura è un buon indicatore naturale del periodo dell'anno ed è pertanto fortemente coinvolta nella determinazione dei tempi di germinazione. In una serie di studi riguardanti la variazione della temperatura di germinazione in base alla posizione geografica in Europa, viene affermato che, sia le temperature minime di germinazione che le massime variano costantemente lungo un gradiente nord-sud ed entrambe risultano inferiori nelle specie Mediterranee rispetto a quelle del Nord Europa. Questa caratteristica è nota come "sindrome di germinazione del Mediterraneo". In effetti, alcuni studi hanno indagato la germinazione di specie costiere del Mediterraneo e la loro caratteristica fondamentale è quella di avere una temperatura ottimale per la germinazione piuttosto bassa⁵²⁵³. La temperatura ottimale di germinazione tipica delle piante costiere del Mediterraneo è generalmente compresa tra 5°C e 20°C⁵⁴ (ad esempio *Phleum sardoum*, *Silene badaroi*, *Lavatera triloba*, *Glaucium flavum*, *Dianthus morisianus*, *Allium staticiforme*, *Cakile maritima*, *Achillea maritima*).

Ciò può corrispondere a una germinazione in natura durante il periodo autunnale-invernale, quando la disponibilità di acqua nel suolo è elevata e le temperature non sono proibitive; esso rappresenta un adattamento ecologico vantaggioso per l'affermazione delle piantine sotto un regime pluviometrico imprevedibile come quello Mediterraneo. Tuttavia, alcune piante costiere mediterranee (ad esempio *Brassica insularis*, *Rouya polygama*, ecc.) germinano in un'ampia gamma di temperature, mostrando pertanto che la loro germinazione in natura può verificarsi in qualsiasi mese dell'anno.

Al contrario delle piante costiere Mediterranee, alcune specie vegetali di alta montagna del Mediterraneo (ad esempio *Allium schoenoprasum*, *Hieracium vahlii* subsp. *miriadeenum*, *Jasione crispa* subsp. *centralis*, *Minuartia recurva* subsp. *bigerrensis*, *Silene boryi* subsp. *penyalarensis*, *Senecio pyrenaicus* subsp.

⁵² Thanos CA, Georgiou K, Skarou F. 1989. *Glaucium flavum* seed germination - an ecophysiological approach. *Annals of Botany*, 63: 121-130.

⁵³ Thanos CA, Georgiou K, Douma DJ, Marangaki CJ. 1991. Photoinhibition of Seed Germination in Mediterranean maritime plants. *Annals of Botany*, 68: 469-475.

⁵⁴ Gimenez-Benavides L, Escudero A, Perez-Garcia F. 2005. Seed germination of high mountain Mediterranean species: altitudinal, interpopulation and interannual variability. *Ecol. Res.*, 20: 433-444.

carpetanus) mostrano temperature ottimali di germinazione più elevate (ad esempio 20-25°C). Nel Mediterraneo (tranne ad alta quota), di gran lunga la stagione meno pericolosa per la crescita delle piantine è l'inverno umido, fresco, e soprattutto senza gelo.

In molte specie la germinazione viene ridotta, o non si verifica affatto, a temperatura costante, mentre spesso può aumentare grazie alle temperature alternate. Queste ultime possono essere impostate nella camera di germinazione in laboratorio, ma possono verificarsi anche in condizioni naturali attraverso le variazioni di temperatura giorno/notte. È importante indicare che le temperature alternate giorno/notte diminuiscono con la profondità del terreno e anche sotto uno strato isolante di vegetazione. Infatti i semi che sono sepolti in profondità o che si trovano sotto una profonda copertura di vegetazione isolante risponderanno in modo impreciso alla temperatura alternata naturale.

1.6.3 Condizioni di luce

Le risposte dei semi alla luce sono importanti per evitare che la germinazione avvenga in luoghi e periodi sfavorevoli alla crescita delle piantine. La capacità di identificare i diversi aspetti della luce consente ai semi di avere almeno un certo controllo sul dove e sul quando deve aver luogo la germinazione. Le possibilità di stabilirsi con successo ottimale possono essere determinate dal fatto che il seme sia sepolto nel terreno o che si trovi sulla superficie. Se il seme è sepolto, la precisa profondità grava in modo cruciale sull'emergenza della plantula, mentre se invece è in superficie, il grado di ombra (specialmente dovuto alla vegetazione circostante) può essere decisivo. In alcuni casi la lunghezza del giorno gioca un ruolo importante nel determinare i tempi di germinazione. Questi parametri dovranno essere controllati in vivaio (ad es. Fig. 21) secondo le condizioni di luce indicate nelle schede delle singole specie.



Figura 21. Crescita di piantine in condizioni controllate di luce e temperatura nel centro di ricerca e nel vivaio del CIEF (A) o in un vivaio privato (B) (foto: A. Santo, G. Bacchetta).

In tutte queste situazioni, la capacità di rilevare l'intensità, la qualità o la periodicità della luce fornisce al seme l'informazione necessaria circa l'ambiente circostante. Se un seme che giace nell'oscurità sotto la superficie del terreno germina, il suo germoglio non potrà essere in grado di raggiungere la superficie. Questo pericolo è maggiore per i semi di piccole dimensioni e pertanto la capacità di rilevare la luce (o la sua assenza) è di

grande importanza per la sopravvivenza delle plantule. La quantità di luce ricevuta diminuisce rapidamente con la profondità del terreno, infatti, può penetrare solo per pochi millimetri, anche se la presenza di particelle traslucide, come i granuli di quarzo nella sabbia, può trasmettere la luce un po' più in profondità. Non a caso, molte specie con semi piccoli hanno bisogno di luce per la germinazione o sono inibiti significativamente dal buio (ad es. il gruppo del *Taraxacum officinale*, *Sonchus oleraceus*, *Lactuca serriola*, *Chenopodium album*, *Poa annua*). Al contrario, in diverse specie costiere mediterranee la germinazione viene inibita dalla luce solare (es. *Crucianella maritima*, *Allium staticiforme*, *Brassica tournefortii*, *Cakile maritima*, *Achillea maritima*). Oltre alla capacità di rilevare la quantità e la qualità della luce, i semi di alcune specie sono sensibili al fotoperiodo, cioè alla durata dei periodi di luce e buio corrispondenti al giorno e alla notte (ad es. *Chenopodium* spp.). L'individuazione della durata delle ore di luce è spesso altamente dipendente dal regime di temperatura, soprattutto da quelli simulanti il gelo. La sensibilità al fotoperiodo probabilmente aumenta con la latitudine a causa della grande variazione stagionale nella durata del giorno. In realtà solo poche specie selvatiche sono state testate relativamente a questo aspetto e quindi potrebbero essere molto maggiori di quanto suggerisca la ridotta letteratura riguardo a questo argomento. Inoltre, gli esperimenti pubblicati non sempre distinguono gli effetti della quantità totale di luce ricevuta dall'effetto specifico del fotoperiodo. Alcuni studi sembrano indicare che sia la quantità di luce che il fotoperiodo sono coinvolti contemporaneamente nei processi germinativi.

1.6.4 Disponibilità d'acqua

Un seme può imbibirsi totalmente e in maniera ottimale, tuttavia può comunque non germinare se non incontra i requisiti che soddisfano il rilascio della dormienza o l'induzione della germinazione. La germinazione può richiedere molti giorni o addirittura settimane, durante cui il seme si potrà trovare affrontare un periodo variabile di alternanza di secco e umido. Numerosi esperimenti sono stati condotti per determinare l'effetto dei cicli di idratazione e disidratazione sulla germinazione dei semi e si è potuto constatare che la risposta varia in base alla specie. È stato riportato che la lunghezza del periodo secco riduce la vitalità e la velocità di germinazione nei legumi annuali (*Trifolium* spp.), ma in altri casi ha poco o nessun effetto. La risposta dei semi di specie al modello di precipitazioni al momento della germinazione potrà determinare quali specie si stabiliranno in una data area. Una risposta germinativa veloce a seguito delle precipitazioni può essere un adattamento vantaggioso a condizione che il periodo umido sia sufficientemente lungo da consentire alle piantine di crescere a una dimensione tale da permettere loro di sopportare il successivo periodo secco. Una risposta lenta invece, in cui si può verificare la germinazione, anche se interrotta da periodi di siccità, può essere vantaggiosa quando gli eventi di precipitazione sono di breve durata. Nel Mediterraneo, la stagione meno pericolosa per la crescita delle piantine è la stagione invernale, umida, fresca ma soprattutto senza gelo, così un gran numero di specie germinerà durante il periodo autunnale umido e fresco.

Carte di propagazione delle specie

2.1. Carte delle specie mediterranee selezionate

Le carte presentate in questo manuale sono una selezione di protocolli di gestione e germinazione dei semi di diverse specie di piante mediterranee che sono adatte ad essere utilizzate nei ripristini ambientali e per il verde pubblico e privato nelle diverse aree del Mediterraneo. Queste specie sono state selezionate in base ad alcuni criteri spiegati nel capitolo 1.3. Le schede sono state preparate con un formato grafico di facile lettura con l'obiettivo di incoraggiare i lettori a utilizzarle nelle loro postazioni di lavoro.

Le specie presentate sono native del paese del partner che ha preparato la carta (vedere la sezione in alto a sinistra della carta). Il lettore troverà alcune schede di specie endemiche di territori di un determinato paese. D'altra parte, le altre specie presenti hanno una distribuzione più ampia e potrebbe essere adatte per la loro crescita in altre zone lungo il bacino del Mediterraneo (vedere la sezione condizioni di crescita della scheda in natura). Tuttavia, prima di germinare, crescere e piantare qualsiasi di queste specie, è indispensabile tener conto di alcuni importanti considerazioni:

(1) Durante la selezione delle specie per il ripristino di un determinato habitat in un dato luogo, è **fondamentale** tenere conto della **flora locale**, non solo delle specie autoctone di un determinato paese, ma anche delle specie che crescono **a livello locale**. Maggiori informazioni su questo argomento si trovano nella *Guida delle buone pratiche per il ripristino degli habitat mediterranei*, sempre a cura del progetto ECOPLANTMED.

(2) I semi (o i materiali vegetativi) utilizzati per riprodurre una particolare specie autoctona, **devono** essere **raccolti a livello locale**. Semi di una particolare specie raccolta in parti del paese che sono distanti dalla regione in cui è prevista la specie da utilizzare, può non essere adatto partecipare a criteri di diversità genetica e compatibilità. Inoltre, semi di una particolare specie presenti in un Paese raccolti in altri paesi (anche se si tratta di paesi vicini o in altri paesi del Bacino del Mediterraneo) non saranno (in molti casi) adatti per il loro uso (ad esempio, specie mediterranee native che crescono in Spagna non sono adatte per essere piantate in Libano).

Le informazioni contenute in ogni scheda di questo manuale sono state predisposte da uno dei partner del progetto ECOPLANTMED. Alcune specie si ripetono perché sono state lavorate da partner diversi; i protocolli di germinazione sono stati predisposti a livello locale, con i semi raccolti nei territori del paese del partner che ha preparato la carta, quindi adattata alle particolari condizioni ecologiche di questi territori. A volte una specie può mostrare risposte ecofisiologiche ampie e i protocolli sviluppati possono essere usati liberamente, tuttavia

il lettore dovrebbe tener conto del fatto che, nell'uso dei protocolli di germinazione preparati in un altro paese, potrebbero essere necessarie alcune modifiche per adattarli alle condizioni locali.

2.2. Esempio di scheda di propagazione delle specie

Tutte le schede delle specie seguono lo stesso schema, dove i **colori**, **simboli** e brevi **testi** descrivono le caratteristiche, i protocolli e le peculiarità di ogni specie (Fig. 22).

L'ecosistema più caratteristico dove le specie **crescono in condizioni naturali**, è indicato dal **colore della carta**. Verde si riferisce agli habitat **forestali**, azzurro si riferisce agli habitat strettamente legate alle **acque dolci**, arancione si riferisce agli habitat **costieri** e rosso si riferisce alle **terre aride, praterie, garighe**, ecc. Abbiamo selezionato quattro tipi di ecosistema in concordanza a quelli presentati nella *Guida delle buone pratiche per il ripristino degli habitat mediterranei*, a cura del progetto ECOPLANTMED, anche descritti nel capitolo 1.2 del presente *manuale*. Alcuni habitat all'interno di questi ecosistemi sono riassunti nell'allegato 1. Ulteriori descrizioni di distribuzione e ecologia delle specie all'interno della scheda si possono trovare nella sezione che descrive "condizioni di crescita della pianta in natura".

Altre sezioni informazioni presentate in ogni scheda delle specie sono riassunti nella fig. 22:

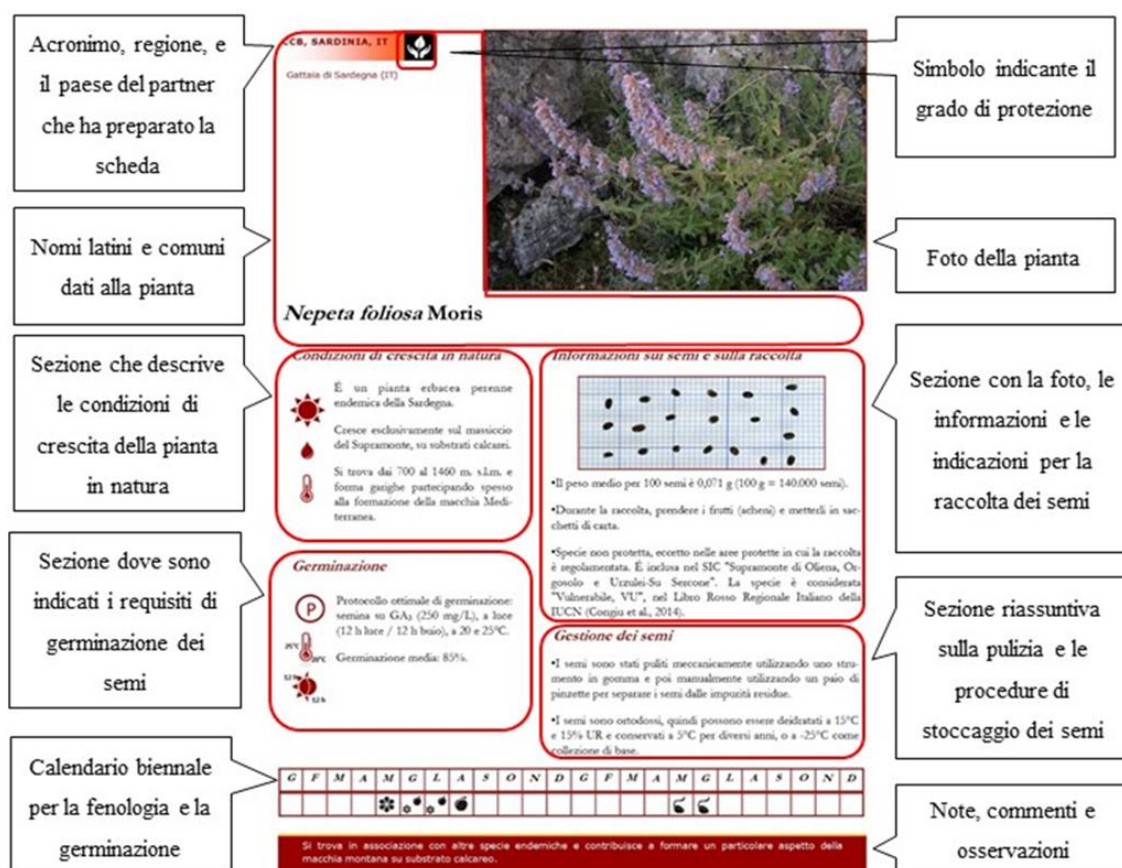


Figura 22. Diverse sezioni e informazioni presentate in ogni scheda delle specie.

Le schede delle specie sono state progettate con lo scopo di essere pratiche e facilitarne l'uso nelle postazioni di lavoro di vivai pubblici e privati. Inoltre, ci aspettiamo che queste schede possano essere utili per altri potenziali lettori del manuale, come le autorità pubbliche, architetti e ingegneri che mirano a utilizzare specie

autoctone nei loro parchi e giardini. Per questo motivo, le principali informazioni sulle condizioni di crescita della pianta in natura e la germinazione/requisiti di propagazione sono indicati da alcuni simboli intuitivi dettagliati:

Grado di protezione: Il simbolo è incluso nella carta solo se la specie ha un "grado di protezione legale" che limita la raccolta del seme e la produzione, come CITES, leggi locali, ecc (capitolo 1.4). Dettagli sul grado di protezione saranno indicati nella sezione "*informazioni sul seme e sulla raccolta*".



Condizioni di crescita della pianta in natura: essi saranno riassunti da tre simboli che indicano l'alta, media o bassa tolleranza naturale per il **sole**, la **siccità** e la **temperatura**:

Esposizione naturale al sole :



alta



media



bassa

Tolleranza naturale alla siccità (fabbisogno di acqua):



Bassa tolleranza
alla siccità.
Alta necessità
d'acqua.



Media tolleranza
alla siccità.
Media necessità
d'acqua.



Alta tolleranza
alla siccità.
Bassa necessità
d'acqua.

Tolleranza naturale alla temperatura:



Buona tolleranza
alle alte
temperature






Tolleranza
media alla
temperatura





Buona tolleranza
alle basse
temperature

La germinazione dei semi: sono specificati i simboli di **temperatura** e **luce** per tutte le specie. Essi potranno anche fornire valori numerici delle escursioni termiche di germinazione ottimali alti e bassi (in °C, viene indicato un solo numero per le specie che richiedono temperature costanti), e ore di luce/buio del fotoperiodo (ad esempio 12/12 h, o 0/24 h per il buio). Il simbolo del **pre-trattamento** (i) sarà indicato soltanto se è necessario un pre-trattamento per rompere la dormienza (il particolare pretrattamento verrà brevemente spiegato nel testo). Il simbolo di **moltiplicazione vegetativa** sarà incluso se le informazioni sono disponibili in letteratura o dall'esperienza del partner che ha preparato la scheda.





Temperatura: Alta °C  Bassa °C

Luce:  luce h  buio h

Pretrattamento(i): 

Propagazione vegetativa: 

Calendario Biennale per la fenologia e la germinazione: comprende simboli per rappresentare periodi di **fioritura** e **fruttificazione** (quindi quando potrebbe essere possibile procedere alla raccolta dei semi). Inoltre include simboli per indicare quando (mesi) sarebbe il momento migliore per la **semina** o per **avviare pre-trattamenti** (questo per il fatto che la maggior parte dei vivai non hanno camere di germinazione e seminano direttamente sul suolo), e un simbolo per indicare quando si verifica la **germinazione** e l'**emergenza** delle plantule. Gli ultimi due simboli saranno rappresentati solo se queste informazioni sono disponibili dall'ecofisiologia delle specie e le conoscenze acquisite dagli esperimenti di germinazione. Se questa informazione non è disponibile, il coltivatore dovrà adattare il protocollo di germinazione dalle condizioni di germinazione esposte nella scheda.

Fioritura:  Fruttificazione:  Pretrattamenti/Semina  Germinazione: 

Acronimi e abbreviazioni utilizzati nelle schede delle specie:

MAICH	Mediterranean Agronomic Institute of Chania
CCB	Centro Conservazione Biodiversità
USJ	University Saint Joseph
CIEF	Centro para la Investigación y Experimentación Forestal
INRGREF	Institut National de Recherches en Génie Rural, Eaux et Forêts
EN	Inglese
IT	Italia, Italiano
SP	Spagna, Spagnolo
FR	Francia

GR	Greco, Grecia
LB	Libano
TN	Tunisia
AR-LB	Arabo dal Libano
AR-TN	Arabo dalla Tunisia
IP	Penisola Iberica
N, S, E, W	Nord, Sud, Est, Ovest
m. s.l.m.	Metri sopra il livello del mare
FRM	Materiali riproduttivi di foresta



Acer monspessulanum L. subsp. *monspessulanum*

Condizioni di crescita in natura



La specie è distribuita nella regione Mediterranea, Caucaso, nord della Persia e Turkistan.



Si rinviene assieme alle sclerofille, alle specie decidue o conifere, in aree montane meso e supra-Mediterranee, prevalentemente su substrati calcarei ma anche su quelli silicei; comune anche su terreni sassosi e nelle fessure della roccia. Si rinviene tra 600-1200 (1600) m. s.l.m.



Germinazione



Protocollo ottimale di germinazione: Imbibizione su acqua distillata (24 h), su sabbia e vermiculite, a 4°C, senza luce (24 h di buio).



Germinazione media: 66%.



Le prime plantule possono essere osservate dopo 3 mesi.

Durata totale del test di germinazione: 4 ½ mesi.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è 3,195 g (100 g = 3.129 semi).
- La raccolta può essere effettuata a mano dal terreno o prendendo i frutti maturi direttamente dagli alberi.
- Specie non protetta. Tuttavia, la raccolta, la produzione, il commercio e l'uso di "Materiale forestale di moltiplicazione" è regolamentato dalla normativa Valenciana.

Gestione dei semi

- Rimuovere manualmente i resti di foglie e rami. Rompere l'ala del frutto e separare il seme attraverso l'utilizzo di una macchina scarificatrice dotata di spazzole. Eliminare i semi vuoti e resti di ali utilizzando un separatore di gravità.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			✿	✿			🍎	🍎	🍎	🍎	🌰			🌱									

La produzione dei semi è di solito abbondante, ma la qualità dei semi è molto eterogenea di anno in anno. La propagazione vegetativa è molto difficile e le piante ottenute hanno un basso vigore, quindi il suo uso è sconsigliato. Viene coltivata come pianta ornamentale.



Achillea maritima (L.) Ehrend. & Y.P. Guo subsp. *maritima*

Condizioni di crescita in natura



Originaria della Francia, Isole Britanniche, Isole Canarie, Italia, Marocco, Penisola Balcanica, Penisola Iberica e Turchia.



Specie pioniera, perenne. Cresce in genere sulle dune mobili embrionali e, occasionalmente, è raggiungibile dagli spruzzi d'acqua marina. Si rinviene da 0 a ca. 30 m. s.l.m.



Tollerante alla salinità, ai venti costanti e alla mancanza di umidità del suolo.

Germinazione



Protocollo ottimale di germinazione: si imbibisce su sabbia umida per 8 settimane a 5°C; germina su sabbia, a luce (8 h luce / 16 h buio), a 20°C.

20°C



Si ottengono gli stessi risultati se seminata su 1% agar, a luce (luce 8 h / 16 h buio), a 25/10°C.

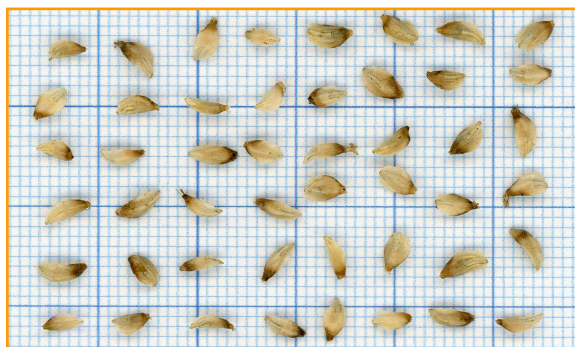


8 h

16 h

Alte percentuali di germinazione, spesso fino al 100%.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è 0,08 g (100 g = 125.000 semi).
- I semi sono acheni bianco-marroni senza pappo (parte pelosa). La loro raccolta può essere effettuata a mano da luglio a settembre.
- Specie non protetta, eccetto nelle aree protette in cui la raccolta è regolamentata.

Gestione dei semi

- I semi possono essere puliti separandoli dall'infiorescenza e selezionandoli attraverso setacci metallici di diverse dimensioni.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
					✿	✿	✿	✿	✿	✿			✿	✿									

È in grado di esercitare un'azione stabilizzante sul substrato attraverso il suo sistema radicale. E' un'erba aromatica, utilizzata nella medicina tradizionale per il trattamento del mal di denti, bronchite asmatica, dissenteria e infiammazione della vescica urinaria.



Ammophila arenaria (L.) Link subsp. *arundinacea* H. Lindb.

Condizioni di crescita in natura



Presenta un'ampia distribuzione Euro-Mediterranea, e comprende Albania, Algeria, Bulgaria, Cipro, Croazia, Egitto, Francia, Grecia, Israele, Italia, Libano, Marocco, Portogallo, Romania, Serbia, Siria, Spagna e Turchia.

Pianta esigente di luce, si trova in luoghi ben illuminati ma non in siti con eccessiva insolazione. Si rinviene da 0 a 150 m. s.l.m. A Crete è distribuita ad altitudini inferiori, da 0 a 25 m. s.l.m.

Germinazione



Protocollo ottimale di germinazione: Pre-trattamento a secco (umidità relativa < 20% e temperatura ambiente) per circa 6 mesi. Germinazione a 15 e 20°C. Senza luce (24 h di buio).



Le plantule possono essere osservate dopo circa 10 giorni.

Germinazione media: 100%.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è 0,397 g (100 g = 25.189 semi).
- Durante la raccolta dei semi bisogna prestare particolare attenzione in quanto l'infruttescenza, secca e fragile, potrebbe facilmente sgretolarsi.
- In Grecia è necessario richiedere un permesso per la raccolta di qualsiasi specie selvatica per scopi commerciali e di ricerca.

Gestione dei semi

- La pulizia è relativamente difficoltosa. I semi possono rompersi facilmente se viene applicata una pressione su di loro a causa dell'alta percentuale di amido presente nei semi.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			✿	✿	🍏	🌱	🌱	🌱		🌱	🌱	🌱											



Anthyllis barba-jovis L.

Condizioni di crescita in natura



Originaria dell'Algeria, Croazia, Francia (Provenza, Isole Hyres e Corsica), Italia (Toscana, Puglia e Sardegna) e Tunisia.



Vegeta prevalentemente in prossimità delle rupi maritime aride, di preferenza su substrati calcarei. La specie è in grado di tollerare la salinità, l'esposizione diretta al sole, i venti costanti e la mancanza di umidità. Si rinviene da 0 a 100 m. s.l.m.



Germinazione



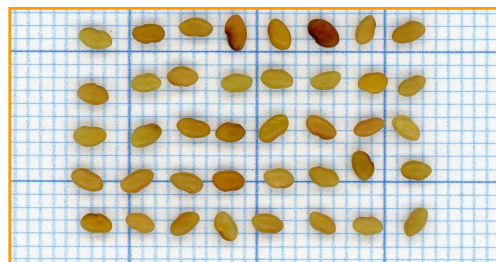
Protocollo ottimale di germinazione: scarificazione con acido solforico (96%) per 15 min.; a luce (12 h luce / 12 h buio), a 20°C. Buoni risultati anche a 25/10°C o 15°C.



In alternativa si può utilizzare la carta abrasiva per la scarificazione.

Germinazione media: 85%.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è di 0,3 g (100 g = 33.300 semi).
- La raccolta è effettuata a mano da luglio a settembre. Viene raccolto il legume.
- Le specie non è protetta in Sardegna, eccetto nelle aree protette in cui la raccolta è regolamentata. Considerata minacciata in altre regioni d'Italia. La raccolta e la vendita sono vietate in Francia e in Croazia.

Gestione dei semi

- I frutti vengono puliti mediante sfregamento tra due fogli di gomma e separati attraverso setacci metallici di diverse dimensioni; i baccelli si aprono durante questo processo, o possono essere aperti individualmente con una lama.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
		✿	✿	✿	✿	🍏	🍏	🍏	🌰	🌰			🐛	🐛									



Artemisia arborescens (Vaill.) L.

Condizioni di crescita in natura



Originaria delle coste Atlantiche e Mediterranee. Si trova anche in Algeria, Corsica, Croazia, Grecia, Spagna, Israele, Italia, Giordania, Libano, Libia, Siria, Portogallo, Marocco, Tunisia e Turchia.



Cresce preferenzialmente su substrati calcarei in falesie costiere, in rocce vicino al mare e garighe, da 0 a 1000 m. s.l.m.



Alta tolleranza naturale per il sale, la siccità e il sole.

Germinazione



Protocollo ottimale di germinazione: nessun pre-trattamento, a luce (12 h luce / 12 h buio), a 15°C.



Germinazione media: ca. 70%.

Suggerimento per i vivaisti: Seminare sulla superficie di un substrato ben drenato a circa 17°C (la germinazione dei semi richiede la luce). I semi germinano solitamente in 30-60 giorni.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



• Il peso medio per 100 semi è 0,015 g (100 g = 660.000 semi).

• La raccolta dei semi non ha bisogno di particolari precauzioni, i frutti possono essere tagliati con l'intera infruttescenza e gli acheni vengono successivamente estratti durante la pulizia.

• Specie non protetta, eccetto nelle aree protette in cui la raccolta è regolamentata.

Gestione dei semi

• I semi vengono separati dalle impurità residue attraverso setacci metallici di diverse dimensioni.

• I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
			✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿				☞	☞									

Contiene oli essenziali con proprietà anti-infiammatorie, antivirali e antistaminiche. È utilizzata in profumeria e come repellente per topi e tarme.



Calicotome villosa (Poir.) Link

Condizioni di crescita in natura



La specie è distribuita in tutto il Mediterraneo: Algeria, Cipro, Grecia, Italia, Marocco, Portogallo, Spagna, Tunisia e Turchia.



La specie mostra un comportamento indifferente per quanto riguarda la tolleranza alla temperatura. Si trova in genere in luoghi ben soleggiati. È una indicatrice di luoghi aridi. Si rinviene da 0 a 600 m. s.l.m., e a Creta fino a 1600 m. s.l.m.



Germinazione



Protocollo ottimale di germinazione: i semi vengono pre-trattati immergendoli per 20 secondi in acqua bollente. La migliore germinazione si ottiene a 15 e a 20°C, a luce (12 h luce/12 h buio).



Plantule visibili dopo 20 giorni dalla semina.

Germinazione media: 100%.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



• Il peso medio per 100 semi è 0,649 g (100 g = 15.400 semi).

• Raccogliere i baccelli maturi all'interno di un sacchetto di stoffa. Si tratta di una pianta molto spinosa, quindi si consiglia l'uso di guanti spessi.

• In Grecia è necessario richiedere un permesso per la raccolta di qualsiasi specie selvatica per scopi commerciali e di ricerca.

Gestione dei semi

• La pulizia è molto semplice. I semi cadono dopo la deiscenza del frutto, basta rimuovere i semi dai baccelli maturi.

• I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
		✿	✿			🍎				🌱	🌱	🌱	🌱										



Cistus monspeliensis L.

Condizioni di crescita in natura

La specie è distribuita lungo tutto il Bacino del Mediterraneo e nelle Isole Canarie.



Si rinviene su suoli poveri (soprattutto su substrati silicei). Elemento tipico di garighe Mediterranee, macchie o boschi aperti, sia nell'entroterra che nelle zone costiere. Forma popolazioni dense, soprattutto nelle aree soggette a ripetuti incendi.



È un nanofanerofita e si ritrova da 0 a 2000 m. a.s.l. Tollerante al sole, resistente al vento, alla siccità e allo stress salino.

Germinazione



Protocollo ottimale di germinazione: scarificazione solitamente con il bisturi o altri metodi meccanici (ad esempio carta abrasiva). Germinazione a luce (12 h luce / 12 h buio), a 16°C.



Raggiunge alte percentuali di germinazione, fino al 100%.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è 0,09 g (100 g = 111.000 semi).
- La raccolta delle capsule (circa 12 semi per capsula) avviene a mano tra luglio e ottobre.
- Specie non protetta, eccetto nelle aree protette in cui la raccolta è regolamentata. La specie è protetta a Malta, dove non può essere raccolta o danneggiata.

Gestione dei semi

- I semi possono essere separati dai frutti e dalle impurità a mano o meccanicamente con strumenti in gomma, setacci di diverse dimensioni e con strumenti a flusso d'aria.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
		✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿			✿	✿								

Ha potere antiossidante, antibatterico e anti-infiammatorio. La resina che deriva da questa pianta viene usata in cosmesi. In natura, il seme aumenta la germinazione in modo significativo dopo il passaggio del fuoco.



Clematis vitalba L.

Condizioni di crescita in natura



La specie è distribuita nella regione Mediterranea, nell'Europa occidentale e centrale.



Si diffonde dovunque nelle foreste mesofile e nelle macchie; si rinviene da 0 a 1500 m. s.l.m.

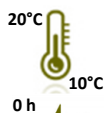


Specie indifferente ai fattori edafici.

Germinazione



Protocollo ottimale di germinazione: Rimuovere il tegumento esterno. Imbibizione su acqua distillata per 24 h. Stratificazione fredda (4°C) per 2 mesi. Germinazione alla temperatura alternata 20/10°C, senza luce (24 h di buio).



Germinazione media: 92%.



Le prime plantule possono essere osservate dopo 10 giorni.

Durata totale del test di germinazione: (escluso il pre-trattamento): 1 mese.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è 0,267 g (100 g = 37.453 semi).
- La raccolta può essere effettuata a mano prendendo i frutti maturi direttamente dagli alberi.

Gestione dei semi

- I frutti dovrebbero essere fatti asciugare per 3-4 giorni. Successivamente, si dovrebbero leggermente strofinare contro un setaccio per separare i semi dai frutti e poi selezionare con un soffiatore.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
					✿	✿	✿		🍏	🍏	🍏			🍏	🍏								

Gli steli freschi e le foglie sono estremamente irritanti. I mendicanti la usavano per procurarsi piaghe sulla pelle per generare compassione. Oggi le foglie vengono utilizzate per il trattamento di nevralgie e reumatismi.



Digitalis purpurea var. *gyspergerae* (Rouy) Fiori

Condizioni di crescita in natura



Specie endemica della Corsica e della Sardegna. Si trova al margine di diversi boschi di querce, in ghiaioni ma si può rinvenire anche in macchie orofile e su suoli disturbati da dinamiche morfologiche.



Si tratta di una pianta erbacea biennale o perenne. Cresce principalmente su substrati silicei ad una quota variabile da ca. 200-1800 m. s.l.m.

Germinazione



12 h

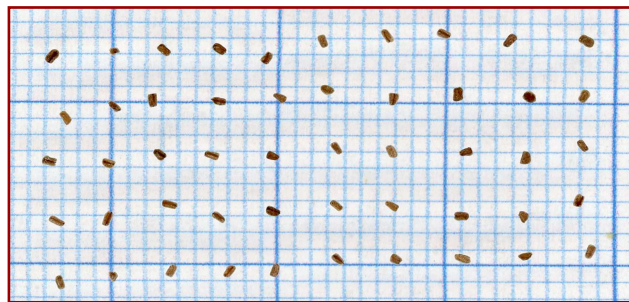


Protocollo ottimale di germinazione: nessun pre-trattamento, a luce (12 h luce / 12 h buio), a 20°C.

Risultati simili sono stati ottenuti trattando i semi con il GA₃.

Germinazione media: molto alta, fino al 98%.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è 0,006 g (100 g = 1.660.000 semi).
- Il frutto è una capsula e quando raggiunge la maturità, si apre liberando numerosi minuscoli semi. Durante la raccolta è necessario tagliare le capsule e metterle in sacchetti di carta.
- Specie non protetta, eccetto nelle aree protette in cui la raccolta è regolamentata.

Gestione dei semi

- I semi sono stati puliti meccanicamente, utilizzando uno strumento in gomma per la rottura delle capsule; inoltre sono stati usati setacci con maglie di differenti dimensioni per separare e selezionare il materiale dalle impurità residue.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
			✿	✿	✿	✿	✿	✿															



Elytrigia juncea (L.) Nevski subsp. *juncea*

Condizioni di crescita in natura



La specie è distribuita lungo le coste del Mediterraneo e dell'Atlantico Europeo e Marocchino.



Cresce sulle dune costiere e sugli arenili. Si rinviene sulle prime dune embrionali fino a 100 m. s.l.m.

Germinazione



Protocollo ottimale di germinazione:
nessun pretrattamento, a luce (12 h
luce / 12 h buio), a 20°C.

Germinazione media: ca. 90%.









Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è 0,910 g (100 g = 10.900 semi).
- Durante la raccolta tagliare le infiorescenze e metterle in sacchetti di carta.
- Specie non protetta, eccetto nelle aree protette in cui la raccolta è regolamentata.

Gestione dei semi

- I semi sono stati puliti manualmente, separando le cariossidi dal glume con l'aiuto di uno strumento in gomma.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

<i>G</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>G</i>	<i>L</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>	<i>G</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>G</i>	<i>L</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>
																							



Eryngium maritimum L.

Condizioni di crescita in natura



La specie è distribuita nella regione Mediterranea, dal Marocco all'Asia Minore, in Israele, Siria, sulla costa del Mar Nero, dal Portogallo occidentale fino alla Scandinavia e sul Mar Baltico.



Specie pioniera di dune e spiagge, in particolare si rinviene sulla duna anteriore più vicina al mare.

Germinazione



12 h



Protocollo ottimale di germinazione: nessun pre-trattamento, a luce (12 h luce / 12 h buio), a 20°C.

Germinazione media: 78%.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



• Il peso medio per 100 semi è 1,87 g (100 g = 5.300 semi).

• Utilizzare i guanti per la raccolta dei semi a causa della presenza di spine sui frutti. Il periodo di raccolta ricade durante la tarda estate (agosto, settembre).

• Specie non protetta, eccetto nelle aree protette in cui la raccolta è regolamentata.

Gestione dei semi

• I semi vengono puliti manualmente utilizzando i guanti. Schiacciare i frutti con un tampone e selezionare i semi con una pinzetta.

• I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
			✿	✿	✿	✿	✿	✿						✿	✿								

In Sardegna la pianta è usata come analgesico, per dolori reumatici e nelle affezioni renali. In epoca elisabet-tiana in Inghilterra, questa pianta era considerata un forte afrodisiaco.

Condizioni di crescita in natura



Si rinviene soprattutto su substrati carbonatici, compatti o sabbiosi, su calcari marnosi o su arenarie, da ca. 5 a 150 m. s.l.m.

P









20°C 



A 10x10 grid of blue graph paper. Brown dots are placed in various cells across the grid, representing a discrete probability distribution. The dots are scattered throughout the grid, with some cells containing one dot and others being empty.

- ## Gestione dei semi

- I semi vengono puliti meccanicamente con uno strumento in gomma e setacciati con maglie di varie dimensioni per separarli dalle impurità residue.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

<i>G</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>G</i>	<i>L</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>	<i>G</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>G</i>	<i>L</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>
																							



Helichrysum microphyllum Cambess. subsp. *tyrrhenicum* Bacch., Brullo & Giusso

Condizioni di crescita in natura



Endemica di Corsica, Isole Baleari e Sardegna.



Si trova su diversi substrati. Cresce spesso in luoghi asciutti e sassosi in praterie aride, garighe e nella macchia Mediterranea.



In Sardegna è diffusa dal livello del mare fino a 1500 m. s.l.m.

Germinazione



12 h



Protocollo ottimale di germinazione: nessun pre-trattamento, a luce (12 h luce/ 12 h buio), a 20°C.

Risultati simili sono stati ottenuti trattando i semi con il GA₃ a 20°C.

Germinazione media: fino al 95%.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è 0,006 g (100 g = 1.660.000 semi).
- Quando si raccolgono i semi, tagliare i capolini all'interno di un sacchetto di carta, al fine di evitare la dispersione del materiale a causa del vento.
- Specie non protetta, eccetto nelle aree protette dove la raccolta è regolamentata.

Gestione dei semi

- I semi cadono a maturità del frutto, bisogna semplicemente rimuovere manualmente il pappo (parte pelosa) dal seme.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
			✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿					✿	✿						



Juncus subulatus Forssk.

Condizioni di crescita in natura



È distribuita nelle aree del Mediterraneo meridionale. In Italia si trova in Basilicata, Calabria, Lazio, Molise, Puglia, Sicilia, Sardegna e Toscana dove è molto diffusa nelle zone umide.



Si tratta di un geofita rizomatosa; si trova in acquitrini salmastri e solo raramente più internamente; da 0 a 10 m. s.l.m.

Germinazione

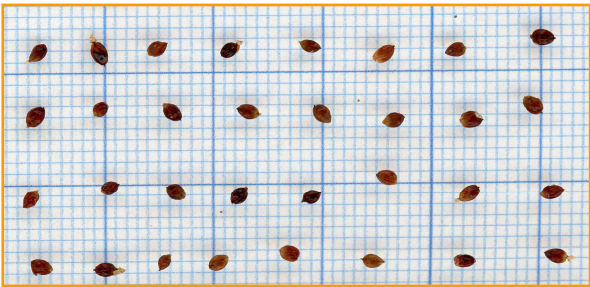


Protocollo ottimale di germinazione: nessun pre-trattamento, a luce (12 h luce / 12 h buio), a 25°C.



Germinazione media: ca. 80%.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è 0,004 g (100 g = 2.500.000 semi).
- Durante la raccolta tagliare le infiorescenze e metterle in sacchetti di carta.
- Specie non protetta, eccetto nelle aree protette in cui la raccolta è regolamentata.

Seed management

- I semi sono puliti meccanicamente usando uno strumento in gomma e setacci con maglie di varie dimensioni (è utile la maglia da 0.250 µm). Il materiale viene poi posizionato sotto un flusso d'aria per separare and selezionare i semi delle impurità residue.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
				✿	✿	🍏	🍏										🌀	🌀					

La foglia tenera viene utilizzata per intrecciare cestini e per la fabbricazione di legacci.



Juniperus phoenicea L. subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman

Condizioni di crescita in natura



È distribuita lungo le coste occidentali del Mediterraneo: Algeria, costa Dalmata, Francia (Corsica ed entroterra della costa Provenzale), Grecia, Italia (coste Tirreniche e isole, Sardegna, Sicilia), Marocco, Portogallo (Algarve), Spagna (Baleari e costa orientale), Tunisia.

Si tratta di una fanerofita che cresce nelle pianure retrodunali. Pianta caratteristica dell'habitat prioritario "Dune costiere con *Juniperus* spp." della Direttiva Habitat 92/43/CEE.

Germinazione



Protocollo ottimale di germinazione: stratificazione fredda (semi per 3 mesi a 5°C). Successivamente la migliore germinazione si ottiene a luce (12 h luce/12 h buio), a 20°C.



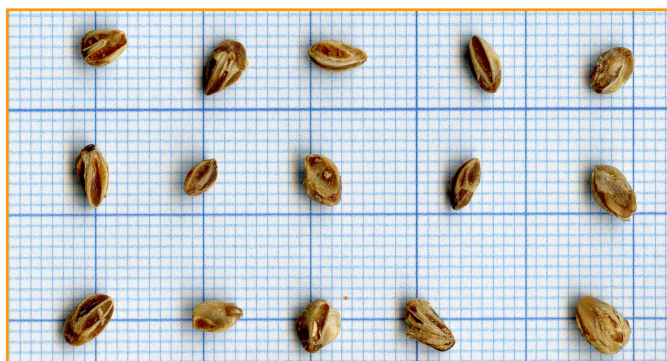
Germinazione media: molto variabile, di solito tra il 30-60%.



12 h

Suggerimento per i vivaisti: seminare a nel mese di ottobre (germinazione dopo ca. 5-6 settimane), il trapianto delle plantule nel marzo successivo.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è 2,192 g (100 g = 4.500 semi).
- Durante la raccolta prendere i coni e metterli in sacchetti di carta. È una pianta dioica: i semi sono prodotti solo sugli alberi femminili.
- Specie non protetta, eccetto nelle aree protette in cui la raccolta è regolamentata.

Gestione dei semi

- I semi vengono puliti manualmente, aprendo i coni ed estraendo i semi con le pinzette. Se i coni sono particolarmente resistenti, potrebbe essere utile idratarli per un paio d'ore e avviare la pulizia solo successivamente. Possono essere puliti meccanicamente per la produzione vegetale su larga scala.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D



Lavandula stoechas L. subsp. *stoechas*

Condizioni di crescita in natura



La specie è distribuita in tutto il Mediterraneo: Algeria, Cipro, Francia, Giordania, Grecia (inclusa Creta), Israele, Italia, Libano, Marocco, Portogallo, Siria, Spagna, Tunisia e Turchia.

Generalmente si trova in luoghi aridi e ben illuminati. Cresce principalmente su substrati silicei e si ritrova da 0 a 1000 m. s.l.m. A Creta è distribuita fino a 800 m. s.l.m.

Germinazione

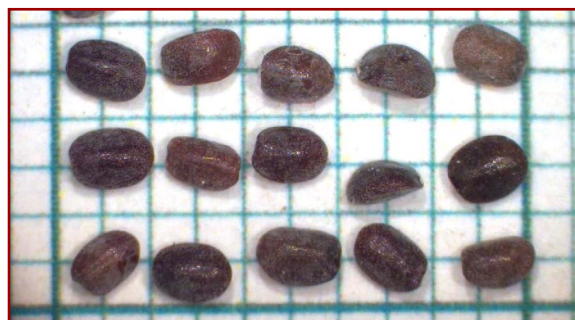


Protocollo ottimale di germinazione: Nessun pre-trattamento, a 10, 15 e 20°C, la luce (12 h luce/12 h buio).

Plantule visibili dopo 10 giorni dalla semina.

Germinazione media: 100%.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è 0,082 g (100 g = 122.500 semi).
- Raccogliere l'intera infruttescenza in un sacchetto di stoffa.
- In Grecia è necessario richiedere un permesso per la raccolta di qualsiasi specie selvatica per scopi commerciali e di ricerca.

Gestione dei semi

- I semi vengono puliti meccanicamente utilizzando uno strumento in gomma e successivamente utilizzando un aspiratore (strumento a flusso d'aria) per separare i semi dalle impurità residue.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
		✿	✿		🍏	🍏					🌿	🌿	🌿										



Lonicera implexa Aiton. subsp. *implexa*

Condizioni di crescita in natura



La specie è distribuita nella regione Mediterranea, nell'Asia sud-occidentale e nella Macaronesia (Azzorre).

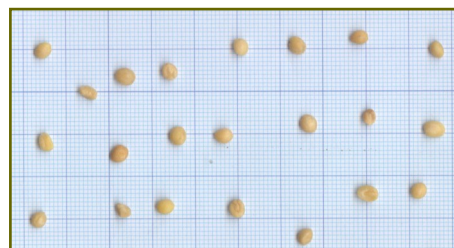


Si rinviene in macchie e radure negli ambienti mediterranei; si trova da 0 a 900 (1300) m. s.l.m.



Specie indifferente ai fattori edafici.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



• Il peso medio per 100 semi è 1,231 g (100 g = 8.123 semi).

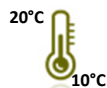
• La raccolta dei frutti dovrebbe essere effettuata quanto prima alla maturazione dei frutti (settembre-ottobre) per evitare la predazione da parte degli animali selvatici.

• La raccolta può essere effettuata a mano prendendo i frutti maturi direttamente dagli alberi.

Germinazione



Protocollo ottimale di germinazione: Imbibizione su acqua distillata per 24 h. Germinazione alla temperatura alternata 20/10°C, senza luce (24 h di buio).



Germinazione media: 85%.



Le prime plantule possono essere osservate dopo 22 giorni.

Durata totale del test di germinazione: 2 mesi.

Gestione dei semi

• Mettere a bagno i frutti per 24 ore e schiacciarli con una pala miscelatrice. Separare i semi dalla polpa con un setaccio adatto sotto acqua corrente. Lasciar asciugare per 2 giorni, sfregare leggermente contro un setaccio per rimuovere la polpa residua ed infine selezionare i semi con un soffiatore.

• I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
			✿	✿	✿	✿		🍏	🍏	🌰	🌱												

È una specie spesso coltivata come ornamentale. La coltivazione può essere eseguita in contenitori di 200 cm³, seminando all'inizio del periodo autunno-invernale.



Medicago marina L.

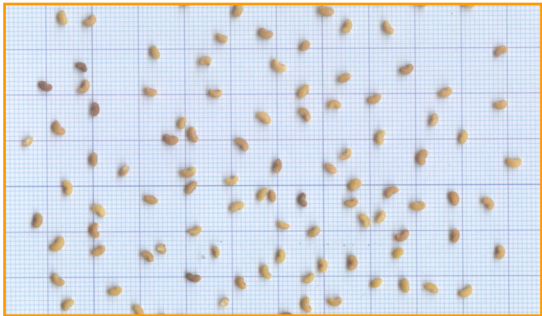
Condizioni di crescita in natura

- La specie è distribuita nella regione Mediterranea, nelle coste del Mar Nero e nelle Isole Canarie.
- Coste della Penisola Iberica e Isole Baleari
- Dune costiere e ghiaie, caratteristica della prima fascia dunale; si rinviene da 0 a 50 m. s.l.m.

Germinazione

- Protocollo ottimale di germinazione: Scarificazione con H₂SO₄ per 20 minuti e risciacquare abbondantemente. Imbibizione su acqua distillata. Germinazione a 20°C, senza luce (24 h di buio).
- 20°C
- 0 h
- 24 h
- Germinazione media: 95%.
- Le prime plantule possono essere osservate dopo 1 giorno.
- Durata totale del test di germinazione: 10 giorni.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è 0,424 g (100 g = 23,594 semi).
- La raccolta può essere effettuata a mano prendendo i frutti maturi direttamente dagli alberi.

Gestione dei semi

- Per liberare i semi, i frutti secchi dovrebbero essere introdotti in un tritatutto modificato (con lame protette o usurate per evitare la rottura dei semi) per pochi secondi. Successivamente, la miscela dovrebbe essere setacciata e poi selezionata con un soffiatore.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
		✿	✿	🍏	🍏				🌿	🌿													

Viene utilizzata per rivegetare la parte sopravento e la cresta della duna. Per scopi di ripristino, dovrebbero essere utilizzati i semi al posto delle plantule, e si dovrebbe seminare in autunno, preferenzialmente durante la stagione delle piogge.



Nepeta foliosa Moris

Condizioni di crescita in natura



È una pianta erbacea perenne endemica della Sardegna.



Cresce esclusivamente sul massiccio del Supramonte, su substrati calcarei.



Si trova dai 700 al 1460 m. s.l.m. e forma garighe partecipando spesso alla formazione della macchia Mediterranea.

Germinazione



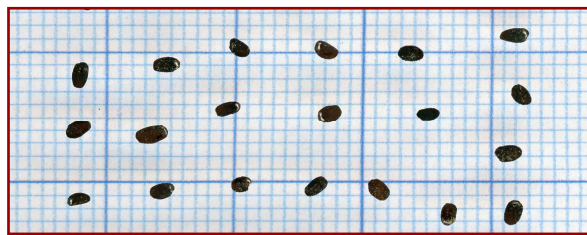
Protocollo ottimale di germinazione: semina su GA₃ (250 mg/L), a luce (12 h luce / 12 h buio), a 20 e 25°C.



Germinazione media: 85%.



Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è 0,071 g (100 g = 140.000 semi).
- Durante la raccolta, prendere i frutti (achenii) e metterli in sacchetti di carta.
- Specie non protetta, eccetto nelle aree protette in cui la raccolta è regolamentata. È inclusa nel SIC "Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei-Su Sercone". La specie è considerata "Vulnerabile, VU", nel Libro Rosso Regionale Italiano della IUCN (Congiu et al., 2014).

Gestione dei semi

- I semi sono stati puliti meccanicamente utilizzando uno strumento in gomma e poi manualmente utilizzando un paio di pinzette per separare i semi dalle impurità residue.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
				✿	✿	✿	✿									☞	☞						

Si trova in associazione con altre specie endemiche e contribuisce a formare un particolare aspetto della macchia montana su substrato calcareo.



Pancratium maritimum L.

Condizioni di crescita in natura



La specie è distribuita lungo le coste dell'intero Bacino del Mediterraneo, coste Atlantiche Europee e Marocco.



Si trova sulle dune costiere; da 0 a 50 m. s.l.m.



Informazioni sui semi e sulla raccolta



• Il peso medio per 100 semi è 3,209 g (100 g = 3.116 semi).

• La raccolta avviene manualmente raccogliendo i frutti maturi (capsule) direttamente dalla pianta, preferibilmente quando le capsule cominciano ad aprirsi, quando sono pieni di semi.

Germinazione



Protocollo ottimale di germinazione:
Imbibizione su acqua distillata per 3 h.
Germinazione a 20°C, senza luce (24 h di buio).

Germinazione media: 91%.



Le prime plantule possono essere osservate dopo 8 giorni.



Durata totale del test di germinazione:
1 mese.

Gestione dei semi

• Posizionare le capsule in una camera per la postmaturazione dei frutti (circa 1 settimana); successivamente, una volta raggiunta la completa apertura dei frutti, estrarre i semi e rimuovere manualmente il materiale residuo.

• I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
						✿	✿	✿	✿				✿	✿	✿								

Viene utilizzata per rivegetare le dune rivegetare la parte sottovento delle dune. È una specie bulbosa, pertanto le plantule o i bulbi possono essere utilizzati per scopi di ripristino; in quest'ultimo caso, bulbo dovrebbe essere privo di foglie ed essere sepolto a 25-30 cm di profondità.



Poterium spinosum L.

Condizioni di crescita in natura



Specie originaria dell’Albania, Dalmazia, Grecia, Israele, Italia (Sicilia, Sardegna, Calabria, Basilicata e Puglia), Libano, Malta, Siria, Tunisia (Djerba) e Turchia.



È una nanofanerofita che cresce principalmente su substrati calcarei. Si tratta di una specie caratteristica di frigane e garighe, a quota 0-1800 m. s.l.m.



Germinazione



Protocollo ottimale di germinazione: nessun pre-trattamento, a luce (12 h luce / 12 h buio), a 15 e 20°C.



Germinazione media: ca. 75%.

Alta variabilità inter-popolazionale nella germinazione dei semi.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è 0,72 g (100 g = 13.800 semi).
- Per la raccolta dei frutti è raccomandato l'uso di guanti a causa delle spine. Il periodo ottimale per la raccolta di semi è l'estate (luglio e agosto).
- Specie non protetta, eccetto a Malta e all'interno di aree protette in cui la raccolta è regolamentata. Tuttavia, la specie è considerata in pericolo (EN) secondo i criteri della IUCN a livello regionale in Italia.

Gestione dei semi

- Estrarre manualmente i semi dai frutti e utilizzare setacci con maglie di differenti dimensioni per separare il materiale dalle impurità residue.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
		✿	✿	✿	🍏	🍏	🍏		🌰	🌰			🌿	🌿									

Utilizzati nella medicina tradizionale per la prevenzione del diabete e per il trattamento di disturbi correlati agli zuccheri nel sangue.



Ptilostemon casabonae (L.) Greuter

Condizioni di crescita in natura



Specie endemica di Corsica, Isola d'Elba, Isole Hyères e Sardegna.

Cresce sia su calcari che su substrati silicei. Si rinviene spesso nelle scarpate e nei bordi delle strade e si può trovare anche nelle discariche minerarie (principalmente ghiaioni).

Si tratta di una pianta erbacea perenne. Si trova in una vasta gamma altitudinale, ca. 100-1300 m. s.l.m.

Germinazione



Protocollo ottimale di germinazione: nessun pre-trattamento, a luce (12 h luce / 12 h buio), a 15°C.

Risultati simili sono stati ottenuti trattando i semi con il GA₃ oppure posizionando i semi per 3 mesi su gel di silice a 25°C (trattamento dry after ripening - DAR).

Germinazione media: fino al 100%.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è 0,071 g (100 g = 140.000 semi).
- Quando si raccolgono i semi, è utile portare un paio di forbici per tagliare i capolini all'interno di un sacchetto di plastica, al fine di evitare la dispersione del materiale a causa del vento.
- Specie non protetta, eccetto nelle aree protette in cui la raccolta è regolamentata.

Gestione dei semi

- La pulizia è molto semplice. I semi cadono a maturità del frutto, bisogna semplicemente rimuovere manualmente il pappo (parte pelosa) del seme.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
				🌸	🌸	🌱	🍏	🍏				🌱	🌱	🌱									



Rhamnus alaternus L. subsp. *alaternus*

Condizioni di crescita in natura



Distribuita lungo il Bacino del Mediterraneo, ad esempio Albania, Algeria, Francia, Grecia, Israele, Italia, ex Jugoslavia, Libia, Marocco, Portogallo, Spagna, Tunisia, Turchia e Ucraina.



Comune nella macchia e nei boschi di querce, ma ha anche la capacità di sopravvivere in ambienti xerici. Si rinviene dal livello del mare fino a 700 m. s.l.m.

Germinazione

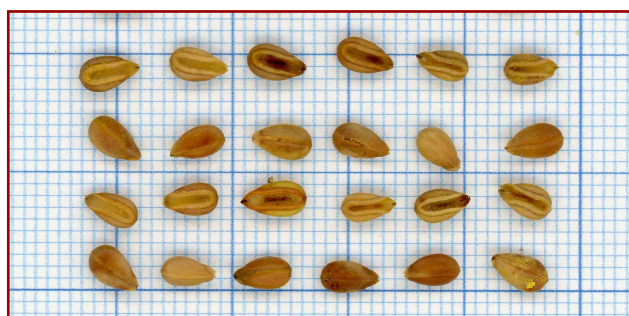


Protocollo ottimale di germinazione: nessun pre-trattamento, a luce (12 h luce/ 12 h buio), a 20°C.

Risultati simili sono stati ottenuti trattando i semi con il GA₃.

Germinazione media: 60%.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



• Il peso medio per 100 semi è 0,619 g (100 g = 16.100 semi).

• Frutti carnosì, contengono 2-3 semi che sono coperti da un endocarpo che si apre quando la polpa del frutto viene rimossa. Durante la raccolta prendere i frutti e metterli in sacchetti di carta o plastica.

• Specie non protetta, eccetto nelle aree protette in cui la raccolta è regolamentata.

Gestione dei semi

• I semi vengono puliti manualmente rimuovendo accuratamente la polpa sotto un getto d'acqua e poi lasciati asciugare sopra fogli di carta.

• I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
✿	✿	✿					🍎	🍎	🍎						🌱	🌱							



Santolina insularis (Gennari ex Fiori) Arrigoni

Condizioni di crescita in natura



Endemica della Sardegna. È distribuita principalmente nelle aree montane meridionali e centro-orientali della Sardegna.



Le popolazioni sono indifferenti ai fattori edafici. Si tratta di un nanofanerofita che cresce in pendii aridi, garighe e arbusti e macchia degradata, dal livello del mare fino alla cima del M. Gennargentu (1834 m. s.l.m.).



Germinazione



Protocollo ottimale di germinazione: nessun pre-trattamento, a luce (12 h luce / 12 h buio), a 25/10°C. Può essere seminata direttamente sul suolo in autunno (se gli inverni sono abbastanza freddi).

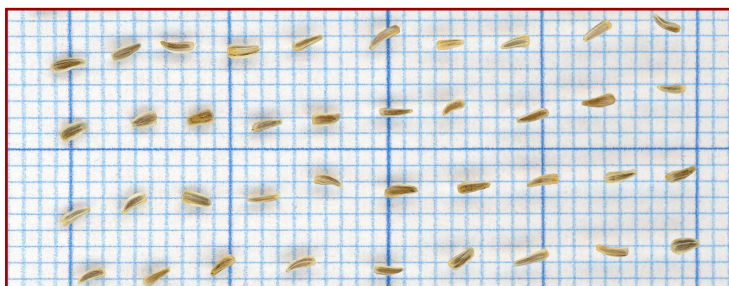
Germinazione media: 85-90%.



Le piantine sono visibili dopo un mese dalla semina.

Crescita vegetativa tramite talea.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



- Il peso medio per 100 semi è 0,048 g (100 g = 208.000 semi).
- Quando si raccolgono i semi, tagliare i capolini e metterli in sacchetti di carta.
- Specie non protetta, eccetto nelle aree protette in cui la raccolta è regolamentata.

Gestione dei semi

- I semi vengono puliti meccanicamente utilizzando uno strumento in gomma. Il materiale viene poi posizionato sotto un flusso d'aria per separare e selezionare i semi dalle impurità residue.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
				✿	✿	✿	🍏	🍏	🌰	🌰				🌱	🌱								

È una pianta medicinale il cui olio essenziale ha una funzione antivirale, antibatterica e un'attività citotossica selettiva contro il trasporto cellulare del carcinoma. Tuttavia, non è comunemente utilizzato in erboristeria. La specie più vicina è *Santolina corsica* che si trova esclusivamente nel Monte Albo.



Sorbus aria (L.) Crantz s.l.

Growth conditions in the wild



La specie è distribuita nell'Europa settentrionale, centrale e occidentale, nell'Africa nord occidentale, a Tenerife e La Palma.



Si trova in quasi tutte le montagne del Mediterraneo, ad eccezione di quelle più aride.



Si ritrova nei boschi di faggio, nelle querce decidue, nei boschi di acero, in boschi di leccio e di pino – spesso su radure e confini delle foreste –, nelle macchie, nelle zone rocciose, ecc.; si trova da 0 a 2200 m. s.l.m. È indifferente ai fattori edafici, ma preferisce i substrati calcarei.

Seed germination



Protocollo ottimale di germinazione: Imbibizione su acqua distillata (24 h), su sabbia e vermiculite, a 4°C, senza luce (24 h di buio).



Germinazione media: 80%.



Le prime plantule possono essere osservate dopo 3 mesi.

Durata totale del test di germinazione: 6 mesi.

Seed information and collection



- Il peso medio per 100 semi è 2,04 g (100 g = 4.888 semi).
- La raccolta deve essere effettuata appena i frutti sono maturi per evitare la predazione degli uccelli. La raccolta può essere effettuata a mano dal terreno o prendendo i frutti maturi direttamente dagli alberi.
- Specie non protetta. Tuttavia, la raccolta, la produzione, il commercio e l'uso di "Materiale forestale di moltiplicazione" è regolamentato dalla normativa Spagnola e Valenciana.

Gestione dei semi

- Mettere a bagno i frutti per 24 ore e schiacciarli con una pala miscelatrice. Separare i semi dalla polpa con un setaccio adatto sotto acqua corrente. Lasciar asciugare per 2 giorni, sfregare leggermente contro un setaccio per rimuovere la polpa residua ed infine selezionare i semi con un soffiatore.
- I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
				✿	✿			🍏	🍏			🌱	🌱										

I frutti contengono sostanze che inibiscono la germinazione, pertanto la polpa deve essere rimossa il prima possibile e i semi dovrebbero essere lavati più volte prima di essere deidratati. *Sorbus aria* è in grado di rigermogliare dopo stress.



Teucrium marum L.

Condizioni di crescita in natura



Originaria della Corsica, Croazia (Isolotto di Murter), Francia (Isole Hyères), Isole Baleari, Italia (Sardegna, Arcipelago Toscano), Jugoslavia e Tunisia.



Si tratta di una camefito fruticosa e si trova in garighe, macchie, ambienti aridi e sassosi, colline aride, fino a 1500 m. s.l.m.

Germinazione



Protocollo ottimale di germinazione: nessun pre-trattamento, a luce (12 h luce / 12 h buio), a 15 e 20°C.

Germinazione media: 60%.

Suggerimento per i vivaisti: seminare in primavera sulla superficie del suolo e coprire con una pellicola trasparente. Germinazione in 25-30 giorni. Trapiantare le piantine in singoli vasi quando sono abbastanza grandi da poterle maneggiare. Piantarle in estate se sono abbastanza grandi. In caso contrario, bisogna farle crescere in un luogo fresco in inverno e trapiantarle nella primavera successiva.

Informazioni sui semi e sulla raccolta



• Il peso medio per 100 semi è 0,06 g (100 g = 158.000 semi).

• La raccolta dei semi non necessita di particolari precauzioni. Raccogliere i frutti nel mese di agosto e settembre e metterli in sacchetti di carta.

• Specie non protetta, eccetto nelle aree protette in cui la raccolta è regolamentata.

Gestione dei semi

• I semi sono puliti manualmente. Schiacciare i frutti con un tampone e selezionare i semi con una pinzetta.

• I semi sono ortodossi, quindi possono essere deidratati a 15°C e 15% UR e conservati a 5°C per diversi anni, o a -25°C come collezione di base.

G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
				✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿	✿				✿	✿	✿	✿					

Contiene il terpene, una sostanza che provoca eccitazione sessuale nei gatti, da cui il nome erba gatta. La pianta è utilizzata in omeopatia e ha molteplici usi nella medicina tradizionale grazie alle sue proprietà astringenti e stimolanti.

BIBLIOGRAFIA

Questa sezione comprende letteratura complementare, i riferimenti usati per scrivere i capitoli e altro materiale di supporto per la preparazione di questo manuale.

Capitolo 1.1:

Bacchetta G, Fenu G, Mattana E. 2012. A checklist of the exclusive vascular flora of Sardinia with priority rankings for conservation. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 69: 81–89.

Batten KM, Scow KM, Davies KF, Harrison SP. 2006. Two invasive plants alter soil microbial community composition in serpentine Grasslands. *Biological Invasions*, 8: 217–230.

Belmonte J, Vilà M. 2004. Atmospheric invasion of non-native pollen in the Mediterranean region. *American Journal of Botany*, 91: 1243–1250.

Bezemer TM, Harvey JA. 2014. Response of Native Insect Communities to Invasive Plants. *The Annual Review of Entomology*, 59: 119–141.

Bresch C, Mailleret L, Muller MM, Poncet C, Parolin P. 2013. Invasive plants in the Mediterranean basin: which traits do they share? *Journal of Mediterranean Ecology*, 12: 13–19.

Brunel S, Uludag A, Fernandez-Galiano E, Brundu G. 2010. 2nd International Workshop on Invasive Plants in the Mediterranean Type Regions of the World 2010-08-02/06, Trabzon, Turkey. *Proceedings*.

Cariñanos P, Casares-Porcel M. 2011. Urban green zones and related pollen allergy: A review. Some guidelines for designing spaces with low allergy impact. *Landscape and Urban Planning*, 101: 205–214.

Figueroa JA. 2004. Exotic plant invasions to the mediterranean region of Chile: causes, history and impacts. *Revista Chilena de Historia Natural*, 77: 465–483.

Filippi O, Aronson J. 2011. Useful but potentially invasive plants in the Mediterranean region: what restrictions should be placed on their use in gardens? *BGCI Journal*, 8: 29–33.

- Fox MD. 1990. Mediterranean weeds: exchanges of invasive plants between the five Mediterranean regions of the world. In: di Castri F, Hansen AJ, Debussche M. (Eds) *Biological invasions in Europe and the Mediterranean basin*. Springer Netherlands. pp: 179–200.
- Fraga-Arguimbau P. 2009. *Jardineria mediterranea sin especies invasoras*. Col·lecció Manuales Tècnics Biodiversidad. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge. València, 208 pp.
- Funk JL. 2013. The physiology of invasive plants in low-resource environments. *Conservation Physiology*, 1: cot026. doi: 10.1093/conphys/cot026.
- Grotkopp E, Rejmánek M. 2007. High seedling relative growth rate and specific leaf area are traits of invasive species: phylogenetically independent contrasts of woody angiosperms. *American Journal of Botany*, 94: 526–532.
- Hejda M, Pyšek P, Jarosík V. 2009. Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *Journal of Ecology*, 97: 393–403.
- Heywood V, Brunel S. 2009. Code of conduct on horticulture and invasive alien plants. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats (Bern Convention). Nature and Environment N. 155. Council of Europe Publishing.
- Hulme PE. 2007. Biological Invasions in Europe: Drivers, Pressures, States, Impacts and Responses. In: Hester R, Harrison RM (eds) *Biodiversity Under Threat, Issues in Environmental Science and Technology*, 2007, 25 Royal Society of Chemistry, Cambridge. pp: 55–79.
- Marushia RG, Brooks ML, Holt JS. 2012. Phenology, growth, and fecundity as determinants of distribution in closely related nonnative taxa. *Invasive Plant Science and Management*, 5: 217–229.
- Médail F, Quézel P. 1999. Biodiversity Hotspots in the Mediterranean Basin: Setting global conservation priorities. *Conservation Biology*, 13: 1510–1513.
- Pyšek P, Richardson DM, Rejmánek M, Webster GL, Williamson M, Kirschner J. 2004. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon*, 53: 131–143.
- Podda L, Lazzeri V, Mascia F, Mayoral O, Bacchetta G. 2012. The checklist of the Sardinian alien flora: An update. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca* 40: 14–21.
- Podda L, Fraga i Arguimbau P, Mascia F, Mayoral Garcia-Berlanga O, Bacchetta G. 2011. Comparison of the invasive alien flora in continental islands: Sardinia (Italy) and Balearic Islands (Spain). *Rend. Fis. Acc. Lincei*, 22: 31–45.

Vellend M, Harmon LJ, Lockwood JL, Mayfield MM, Hughes AR, Wares JP, Sax DF. 2007. Effects of exotic species on evolutionary diversification. *Trends in Ecology & Evolution*, 22: 481–488.

Vilà M, Espinar JL, Hejda M, Hulme PE, Jarošík V, Maron JL, Pergl J, Schaffner U, Sun Y, Pyšek P. 2011. Ecological impacts of invasive alien plants: a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems. *Ecology Letters*, 14: 702–708.

Vilà M, Weber E, D'Antonio CM. 2000. Conservation implications of invasion by plant hybridization. *Biological Invasions*, 2: 207–217.

Capitolo 1.2:

Angius R, Bacchetta G. 2009. Boschi e boscaglie ripariali del Sulcis-Iglesiente (Sardegna Sud-Occidentale). *Braun-Blanquetia*, 45: 1–64.

Bacchetta G, Bagella S, Biondi E, Farris E, Filigheddu R, Mossa L. 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). *Fitosociologia* 46: 3–82.

Biogeographical regions in Europe: The Mediterranean biogeographical region – long influence from cultivation, high pressure from tourists, species rich, warm and drying. EEA (Ed.). http://www.eea.europa.eu/publications/report_2002_0524_154909/biogeographical-regions-in-europe/mediterranean_biogeografical_region.pdf.

Cañadas EM, Fenu G, Peñas J, Lorite J, Mattana E, Bacchetta G. 2014. Hotspots within hotspots: Endemic plant richness, environmental drivers, and implications for conservation. *Biological Conservation*, 170: 282–291.

European Commission DG Environment. Nature and biodiversity (Ed.). 2007. Interpretation manual of European Union habitats.

http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/2007_07_im.pdf

Farjon A, Page CN. 1999. Conifers: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Conifer Specialist Group. <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/1999-024.pdf>

Fenu, G., Fois, M., Cañadas, E.M., Bacchetta, G., 2014. Using endemic-plant distribution, geology and geomorphology in biogeography: the case of Sardinia (Mediterranean Basin). *Systematics and Biodiversity*, 12: 181–193.

IUCN Red List (March, 2015). <http://www.iucnredlist.org/>

Johnson D. 1996. Palms: Their Conservation and Sustained Utilization. IUCN/SSC Palm Specialist Group. <http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/1996-025.pdf>

Kottek M, Grieser J, Beck C, Rudolf B, Rubel F. 2006. World MMap of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische. Zeitschrift*, 15: 259–263.

Magdaleno F, Blanco-Garrido F, Bonada N, Herrera-Grao T. 2014. How are riparian plants distributed along the riverbank topographic gradient in Mediterranean rivers? Application to minimally altered river stretches in Southern Spain. *Limnetica*, 33: 121–138.

Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca GAB, Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.

Peel MC, Finlayson BL, McMahon TA. 2007. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Science*, 11: 1633–1644.

Pinna MS, Cañadas EM, Fenu G, Bacchetta G. 2015a. The European *Juniperus* habitat in the Sardinian coastal dunes: Implication for conservation. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 164: 214–220.

Pinna MS, Cogoni D, Fenu G, Bacchetta G. 2015b. The conservation status and anthropogenic impacts assessments of Mediterranean coastal dunes. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, in press.

Rivas-Martínez S, Penas A, Díaz TE. 2004. Bioclimatic and biogeographic maps of Europe. University of León, E-24071, Spain. ISBN 84-9773-276-6 / Depósito Legal LE-1110/06. <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>

Stella JC, Rodriguez-Gonzalez PM, Dufour S, Bendix J. 2013. Riparian vegetation research in Mediterranean-climate regions: common patterns, ecological processes, and considerations for management. *Hydrobiologia*, 719: 291–315.

Susanne Wegefelt (Ed.). 2009. Natura 2000 in the Mediterranean Region. European Commission, Nature and Biodiversity Unit. Brussels. <http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/biogeos/Mediterranean.pdf>

Capitolo 1.3:

Muzzi E, Rossi G. 2003. Il recupero e la riqualificazione ambientale delle cave in Emilia-Romagna. Manuale tecnico-pratico. Regione Emilia-Romagna, Bologna.

Regione Autonoma Sardegna. 2007. Piano Forestale Ambientale Regionale (redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001. Approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007).

http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_73_20080129180054.pdf.

Thomas E, Jalonen R, Loo J, Boshier D, Gallo L, Cavers S, Bordács S, Smith P, Bozzano M. 2014. Genetic considerations in ecosystem restoration using native tree species. *Forest Ecology and Management*, 333: 66–75.

Vallejo R, Aronson J, Pausas JG, Cortina J. 2006. Restoration of Mediterranean woodlands. In: van Andel J, Aronson J (Eds.) *Restoration ecology: The new frontier*. Oxford, UK: Blackwell Science. pp: 193–207.

Capitolo 1.4:

Bacchetta G, Bueno Sánchez A, Fenu G, Jiménez-Alfaro B, Mattana E, Piotto B, Virevaire M. 2008. *Conservación ex situ de plantas silvestres*. Principado de Asturias /La Caixa, 378 pp.

Bacchetta G, Fenu G, Mattana E, Piotto B, Virevaire M. 2006. *Manuale per la raccolta, studio, conservazione e gestione ex situ del germoplasma*, Linee Guida APAT, 37, Roma.

Fenu G, Fois M, Cogoni D, Porceddu M, Pinna MS, Lombraña AC, Nebot A, Sulis E, Picciau R, Santo A, Murru V, Orrù M, Bacchetta G. 2015. The Aichi Biodiversity Target 12 at regional level: an achievable goal? *Biodiversity*, DOI: 10.1080/14888386.2015.1062423.

Mattana E, Fenu G, Bacchetta G. 2012. Regional responsibility for plant conservation: The 2010 GSPC Target 8 in Sardinia, *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology: Official Journal of the Società Botanica Italiana*, 146: 649–653.

Capitolo 1.5:

Bacchetta G, Fenu G, Mattana E, Piotto B. 2014. *Procedure per il campionamento in situ e la conservazione ex situ del germoplasma*. Manuali e linee guida ISPRA 118/2014.

Bacchetta G., Fenu G., Mattana E., Piotto B., Virevaire M. 2006. *Manuale per la raccolta, studio, conservazione e gestione ex situ del germoplasma* Linee Guida APAT, 37, Roma.

Bacchetta G, Bueno Sánchez A, Fenu G, Jiménez-Alfaro B, Mattana E, Piotto B, Virevaire M. 2008. *Conservación ex situ de plantas silvestres*. Principado de Asturias /La Caixa, 378 pp.

Capitolo 1.6:

Bacchetta G, Bueno Sánchez A, Fenu G, Jiménez-Alfaro B, Mattana E, Piotto B, Virevaire M. 2008. *Conservación ex situ de plantas silvestres*. Principado de Asturias /La Caixa, 378 pp.

Bacchetta G, Fenu G, Mattana E, Piotto B, Virevaire M. 2006. *Manuale per la raccolta, studio, conservazione e gestione ex situ del germoplasma*, Linee Guida APAT, 37, Roma.

- Baskin CC, Baskin JM. 1998. Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. Academic Press, San Diego, CA.
- Baskin CC, Baskin JM. 2004. A classification system for seed dormancy. *Seed Science Research*, 14: 1–16.
- Baskin CC, Baskin, JM. 1998. Seeds. Ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. Academic, New York.
- Baskin CC, Thompson K, Baskin JM. 2006. Mistakes in germination ecology and how to avoid them. *Seed Science Research*, 16: 165–168.
- Baskin JM, Baskin CC, Li X. 2000. Taxonomy, ecology, and evolution of physical dormancy in seeds. *Plant Species Biology*, 15: 139–152.
- Baskin JM, Baskin CC. 1976. Effect of photoperiod on germination of *Cyperus inflexus* seeds. *Botanical Gazette*, 137: 269–273.
- Baskin JM, Baskin CC. 2003. Classification, biogeography, and phylogenetic relationships of seed dormancy. *Seed Conservation: Turning Science into Practice* (Smith R. D., Dickie J. B., Linnington S. H., Pritchard H. W., Probert R. J., Eds.). Kew, The Royal Botanic Gardens.
- Bewley J.D, Black M. 1985. Dormancy and the Control of Germination. In *Seeds* pp. 175–235. Springer US.
- Bewley JD. 1997. Seed germination and dormancy. *The Plant Cell*, 9: 1055–1066.
- Black M, Wareing PF. 1955. Growth studies in woody species. Photoperiodic control of germination in *Betula pubescens* Ehrh. *Physiologia Plantarum*, 8: 300–316.
- Côme D, Corbineau F, Footitt S, Holdworth M. 2006. Dormancy breaking –temperature. In Black M., Bewley J.D., Halmer P. (eds). *The Encyclopedia of Seeds - Science, Technology and Uses*. pp. 211–213. Cromwell Press, Trowbridge.
- Del Vecchio S, Mattana E, Acosta ATR, Bacchetta G. 2012. Seed germination responses to varying environmental conditions and provenances in *Crucianella maritima* L., a threatened coastal species. *Comptes Rendus Biologies*, 335: 26–31.
- Fenner M, Thompson K, 2005. *The ecology of seeds*. Cambridge University Press, UK.
- Fournaraki C, Markaki E, Thanos CA. 2013. Seed ecology of keystone plant species in the priority habitat 2250* Coastal dunes with *Juniperus* spp. 13th Panhellenic Scientific Conference of Hellenic Botanical Society. Organized by the Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki. 3-6 October 2013. Book of Abstracts pp.145.

Gutterman Y. 2000. Maternal effects on seeds during development. Seed: the ecology of regeneration in plant communities, 59–84.

Jansen PI, Ison RL. 1994. Hydration-dehydration and subsequent storage effects on seed of the self-regenerating annuals *Trifolium balansae* and *T. resupinatum*. Seed science and technology, 22: 435–447.

Kucera B, Cohn MA, Leubner-Metzger G. 2005. Plant hormone interactions during seed dormancy release and germination. Seed Science Research, 15, 281–307.

Mattana E, Pritchard HW, Porceddu M, Stuppy WH, Bacchetta G. 2012. Interchangeable effects of gibberellic acid and temperature on embryo growth, seed germination and epicotyl emergence in *Ribes multiflorum* ssp. *sandalioticum* (Grossulariaceae). Plant Biology, 14: 77–87.

Mavroeidi L, Fournaraki C, Thanos CA. 2013. Investigation of the gradual release from primary, physiological seed dormancy during the natural after-ripening in the coastal dunes keystone species *Triplachnenites*, in Falassarna, Chania (Crete Island). 13th Panhellenic Scientific Conference of Hellenic Botanical Society. Organized by the Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki. 3-6 October 2013. Book of Abstracts pp.29.

Porceddu M, Mattana E, Pritchard HW, Bacchetta G. 2013. Thermal niche for in situ seed germination in Mediterranean mountain streams: model prediction and validation for *Rhamnus persicifolia* seeds. Annals of Botany, 112(9): 1887–1897.

Probert RJ. 2000. The role of temperature in seed dormancy and germination. In: Seeds: The Ecology of Regeneration in Plant Communities, Fenner M. (Ed.), Wallingford: CABI.

Probert RJ. 2000. The role of temperature in the regulation of seed dormancy and germination. Seeds: the ecology of regeneration in plant communities, 2, 261–292.

Santo A, Mattana E, Bacchetta G. 2015a. Inter- and intra-specific variability in seed dormancy loss and germination requirements in the *Lavatera triloba* aggregate (Malvaceae). Plant Ecology and Evolution, 148: 100–110.

Santo A, Mattana E, Frigau L, Bacchetta G. 2014b. Light, temperature, dry after-ripening and salt stress effects on seed germination of *Phleum sardoum* (Hackel) Hackel. Plant Species Biology, 29: 300–305.

Santo A, Mattana E, Grillo O, Bacchetta G. 2015b. Morpho-colorimetric analysis and seed germination of *Brassica insularis* Moris (Brassicaceae) populations. Plant Biology, 17: 335–343.

Santo A, Mattana E, Hugot L, Spinosi P, Bacchetta G. 2014a. Seed germination and survival of the endangered psammophilous *Rouya polygama* (Apiaceae) in different light, temperature and NaCl conditions. Seed Science Research, 24: 331–339.

- Thanos CA, Georghiou K, Delipetrou P. 1994. Photoinhibition of seed germination in the maritime plant *Matthiola tricuspidata*. *Annals of Botany*, 73: 639–644.
- Thanos CA, Georghiou K, Douma DJ, Marangaki CJ. 1991. Photoinhibition of seed germination in Mediterranean maritime plants. *Annals of Botany*, 68: 469–475.
- Thanos CA, Georghiou K, Sharou F. 1989. *Glaucium flavum* seed germination: an ecophysiological approach. *Annals of Botany*, 63: 121–130.
- Thanos CA, Kadis CC, Skarou F. 1995. Ecophysiology of germination in the aromatic plants thyme, savory and oregano (Labiatae). *Seed Science Research*, 5: 161–170.
- Thompson K. 2000. The functional ecology of seed banks. In *Seeds: The Ecology of Regeneration in Plant Communities* Fenner M. (Ed.), Wallingford: CABI.
- Vincent EM, Cavers PB. 1978. The effects of wetting and drying on the subsequent germination of *Rumex crispus*. *Canadian Journal of Botany*, 56: 2207–2217.

GLOSSARIO

Achenio: Frutto secco, indeiscente (non si apre a maturità). Deriva da un ovario supero monocarpellare (formato da un solo carpello), contenente un unico seme non saldato al pericarpo (es.: *Ranunculus*).

Alofite: Piante che vivono in terreni ricchi di sali (ad es. le specie che vivono nelle saline semi-desertiche, nelle paludi di mangrovie, nelle paludi salmastre, sulla costa, ecc.). Il loro adattamento è da ricercare in particolari processi fisiologici come l'accumulo di sali nei nuclei cellulari, l'aumento della pressione osmotica, l'eliminazione dei sali attraverso particolari strutture epidermiche, ecc.

Autofecondazione: fusione dei gameti maschili e femminili (cellule sessuali) prodotti dallo stesso individuo.

Boschi alluvionali (o foreste allagate): boschi che crescono in aree stagionalmente allagate (ad esempio, zone umide, pianure alluvionali, ecc.). Le specie di questo habitat hanno attivato proprie strategie di adattamento, ad esempio le piante acquatiche sono in grado di crescere durante la fase di piena e gli alberi hanno sviluppato un sistema di radici ricurve, resistenti alla forte pressione dell'acqua nella stagione umida, e hanno sviluppato la capacità di catturare l'ossigeno attraverso appositi appendici radicali con funzione respiratoria ("pneumatofori").

Brughiera (prateria / steppa): habitat che si trova principalmente su suoli drenanti, sterili e acidi, favorita da condizioni climatiche calde e secche, soprattutto in estate. È caratterizzato da formazioni vegetali di piccole dimensioni.

Camefita: pianta con caule lignificato, persistente, che porta le gemme a poca distanza dal terreno (da due a 30 cm di altezza) (ad es. *Helichrysum italicum*).

Caratteristiche ecofisiologiche: caratteristiche di un organismo che determinano i suoi meccanismi di risposta all'ambiente fisico, chimico e biologico circostante.

Cespuglio/arbusto: comunità vegetale dominata da arbusti, includendo anche le erbe e le geofite. Esso è un tipo di vegetazione matura in una particolare regione caratterizzata da regolare disturbo naturale, o una comunità di transizione che si riscontra temporaneamente come il risultato di un disturbo umano (ad es. incendio).

Chilling (Stratificazione fredda / vernalizzazione): tipo di pre-trattamento dei semi condotto a basse temperature (da 0°C a +5°C o da 2°C a +6°C), sia in un ambiente controllato (ad es. celle, frigoriferi, ecc.) o

in ambienti non controllati (ad es. in buche scavate nel terreno), con lo scopo di interrompere la dormienza dei semi.

Chioma: complesso di rami e foglie di un albero o di un arbusto.

Comunità vegetali: gruppi di piante che interagiscono tra loro e con il loro ambiente.

Deciduo: si riferisce tipicamente alle piante che perdono le foglie all'inizio della stagione sfavorevole (fredda o secca).

Deposizione pollinica eterospecifica: deposizione del polline da più specie durante l'impollinazione.

Dioico: si dice di un *taxon* rappresentato da individui a sessi separati, esistono quindi esemplari maschili e femminili della stessa specie (es. *Juniperus* sp. pl.).

Dormienza fisica: tipo di dormienza causata dall'impermeabilità del tegumento. Questo strato impedisce l'imbibizione del seme e inibendo la germinazione.

Dormienza fisiologica: tipo di dormienza endogena che coinvolge l'embrione di un seme; associata ai meccanismi fisiologici di inibizione della germinazione.

Dormienza: stato fisiologico, dovuto a cause fisiche e/o fisiologiche intrinseche, che impedisce la germinazione, anche in condizioni ambientali favorevoli. È una caratteristica controllata geneticamente o fisiologicamente che interagisce in vario modo con i fattori ambientali.

Ecotipo: popolazione vegetale o animale che si caratterizza per l'adattamento a particolari condizioni ecologiche; presentano perciò differenze comportamentali, strutturali o fisiologiche dagli altri membri della specie.

Ermafrodita: fiore bisessuato che presenta quindi le strutture riproduttive sia maschili che femminili.

Evapotraspirazione: processo mediante il quale l'umidità viene trasportata attraverso le piante dalle radici ai piccoli pori sulla parte inferiore delle foglie (stomi), dove si trasforma in vapore e viene rilasciata nell'atmosfera.

Fanerofita: pianta perenne legnosa che porta le sue gemme a un'altezza superiore ai 30 cm dalla superficie del suolo (ad es. *Quercus* sp.).

Fase fenologica (vedi anche Fenologia in 1.1): specifica fase del ciclo di vita di un organismo identificato da una condizione morfologica, fisiologica, comportamentale e funzionale indotta dai cambiamenti stagionali delle condizioni ambientali, in particolare quelli climatici.

Fenologia: Branca dell'ecologia che studia i rapporti tra i fattori climatici (umidità, temperatura, fotoperiodo) e la manifestazione stagionale di alcuni fenomeni della vita vegetale (germogliazione, fioritura, maturazione dei frutti, perdita delle foglie).

Fitofagi: organismi, specialmente insetti o altri invertebrati, che si nutrono di piante.

Genotipo: in senso ampio, si riferisce alla composizione genetica di un particolare organismo/gruppo di individui e descrive il suo/loro totale set di geni. In un senso più stretto, il termine può essere usato per riferirsi agli alleli o a forme varianti di un gene che sono portati da un organismo.

Gibberelline (acido giberellico o GA₃): ormoni vegetali che stimolano l'accrescimento e la germinazione, influenzando vari processi di sviluppo, incluso l'allungamento dello stelo, la fioritura, l'espressione sessuale, l'induzione enzimatica, ecc. In certe condizioni consentono di eliminare la dormienza di alcuni semi.

Gluma è detta ciascuna delle brattee poste alla base delle infiorescenze delle *Poaceae* che avvolgono le cariossidi (i chicchi) del grano e di altre graminacee.

Hotspot (diversità): regione con una concentrazione eccezionale di specie endemiche e una perdita eccezionale di habitat. Con l'obiettivo di valutare meglio le priorità di conservazione delle specie, Médail e Quézel (1999) hanno identificato 34 hotspots di biodiversità nel mondo, il Bacino del Mediterraneo è uno di questi.

Ibridazione: incrocio tra due individui appartenenti a *taxa* geneticamente differenti.

Imbibizione: assorbimento d'acqua liquida da parte del seme. Fenomeno di natura fisica precedente la germinazione.

Infiorescenza: insieme di fiori disposti in una struttura comune (es.: corimbo, ombrella, racemo, ecc.).

Infruttescenza: insieme di frutti disposti in un'unica struttura originatesi da una infiorescenza compatta, in numero variabile su di un asse principale, semplice o ramificato.

Inquinamento genetico: si riferisce al flusso genetico non desiderato e incontrollato di specie addomesticate, alloctone o invasive che si immette all'interno di popolazioni selvatiche in cui tali geni non erano presenti.

Mesofilo: si riferisce alle specie che si adattano ad un ambiente né particolarmente secco né particolarmente umido, quindi le specie mesofile non mostrano alcun adattamento specifico. Il termine può essere riferito anche ai tipi di vegetazione o di habitat (ad es. boschi mesofili).

Metapopolazione: termine coniato da Levins (1970). Definisce un insieme di sub-popolazioni separate spazialmente, ma connesse funzionalmente dalla capacità dispersiva dei loro componenti.

Morfotipo: in botanica descrive un gruppo di individui appartenenti a specie o popolazioni che sono caratterizzati dallo stesso tratto morfologico distintivo.

Nanofanerofita: tipo di fanerofita le cui gemme si trovano fra 25 cm e 2 m al di sopra del suolo (ad es. *Rosmarinus officinalis*).

Pappo: Struttura formata da peli, setole o squame inserite a una estremità dei semi (es.: *Apocynaceae*) o dei frutti (es.: *Asteraceae*) atta alla disseminazione anemocora.

Pioniera: specie dotata di capacità colonizzatrice in ambienti fortemente selettivi (es.: dune sabbiose), in grado di preparare il terreno per la colonizzazione da parte di specie più esigenti.

Plumula (piumetta): la prima formazione di gemma dell'embrione di una pianta destinata a svilupparsi nel germoglio.

Propagazione clonale (per le piante): processo di riproduzione asessuata attraverso la moltiplicazione di copie di individui geneticamente identici (es. taglio, innesto, micropropagazione ecc.).

Resilienza ecosistemica: capacità di un ecosistema di tollerare un disturbo senza collassare in uno stato qualitativamente differente che è controllato da un diverso insieme di processi.

Ripristino ambientale o ripristino degli habitat: la pratica di rinnovare e recuperare ambienti degradati, danneggiati, o distrutti a seguito dell'intervento umano.

Sclerofille: tipici arbusti e alberi in cui le foglie sono sempreverdi, dure, spesso coriacee e solitamente di piccole dimensioni con poco contenuto di acqua (ad esempio, *Pistacia lentiscus* L.). Questi adattamenti consentono loro di sopravvivere durante la stagione calda e secca del clima Mediterraneo.

Sostanze allelopatiche: sottoinsieme di sostanze biochimiche prodotte dalle stesse specie che influenzano, positivamente o negativamente, la crescita, la sopravvivenza e la riproduzione di altri organismi.

Specie aliene invasive: specie esotiche naturalizzate con la tendenza a diffondersi, si ritiene siano un agente di cambiamento e di minaccia per la salute umana, l'economia e/o biodiversità autoctona. In particolare, la loro presenza è considerata come una delle principali cause di perdita di biodiversità nel mondo.

Specie autoctona (nativa/indigena): specie esistente nel suo areale di distribuzione e dispersione naturale; contrario di alloctona.

Specie esotica: specie estranea alla flora autoctona di un territorio.

Steppe: anche se le vere steppe sono continentali, nella Regione Mediterranea il termine si riferisce alla vegetazione erbacea che si trova su pendii rocciosi soleggiati. Questo tipo di vegetazione, dominata da erbe xerofile (soprattutto erbacee), è diffusa nell'area mediterranea fino a 1000 m, e spesso rappresentano il risultato dovuto a incendi ricorrenti e/o al pascolo e alla fase finale della degradazione della macchia Mediterranea.

Stomi (singolare "stoma"): pori che si trovano nell'epidermide delle foglie, steli e altri organi delle piante che vengono utilizzati per controllare gli scambi gassosi (vapore acqueo, anidride carbonica e ossigeno) durante la traspirazione. Il poro è costituito da una coppia di cellule conosciute come cellule di guardia in grado di regolare la larghezza dell'apertura mediante un processo osmotico.

Succulenza: caratteristica delle piante adattata a vivere in luoghi asciutti. Le piante succulente, pur appartenendo a taxa distanti fra loro, hanno sviluppato adattamenti morfologici simili che permettono soprattutto loro un accumulo efficiente dell'acqua (es. parenchima ricco di mucillagini, epidermide ispessita, trasformazione delle foglie in spine, presenza di steli fotosintetizzanti, assunzione di forme sferiche per limitare la superficie traspirante, ecc.).

Sviluppo della plantula: periodo del ciclo di vita delle piante a seguito della fase di germinazione. In particolare, l'aspetto della radichetta segna la fine di germinazione e l'inizio dello sviluppo della piantina. Si tratta di una delle fasi più critiche nella vita di una pianta, perché queste sono molto vulnerabili a lesioni, malattie e stress idrico.

Tegumento (del seme): rivestimento dell'ovulo costituito da uno o due strati aventi funzione di protezione e isolamento dall'ambiente esterno. Dopo la fecondazione si ispessisce e modifica la sua struttura per una migliore protezione delle parti interne del seme. Può essere dotato di escrescenze, ganci, ali, ecc. che possono avere un ruolo nella sua diffusione.

Termofilo: si riferisce a specie che amano il caldo. Nelle regioni mediterranee esempi tipici sono le piante sclerofille della macchia Mediterranea. Il termine può essere riferito anche a tipi di vegetazione o di habitat (ad es. garighe termofile).

Tratti fisionomici: insieme delle caratteristiche funzionali e morfologiche di una pianta.

Warming (stratificazione calda / estivazione): tipo di pre-trattamento dei semi condotto ad alte temperature, non più alte di 30-35°C (generalmente 15-20°C) con lo scopo di simulare l'effetto dell'estate.

ALLEGATI

Allegato 1: habitat rappresentativi del Mediterraneo

Il presente allegato non pretende di essere un elenco completo ed esaustivo di tutti gli habitat mediterranei per l'intero bacino del Mediterraneo. La nostra intenzione è di mostrare al lettore di questo manuale alcuni degli habitat più rappresentativi che si trovano nel bacino del Mediterraneo in diversi ecosistemi, sulla base della letteratura e delle informazioni disponibili. Questo allegato è solo un anticipo, un modo rapido per indicare al lettore del manuale l'elevata diversità di habitat presenti nel Bacino del Mediterraneo, spesso condivisi da diversi paesi, altre volte sono "endemici" di alcune aree. Ogni habitat indicato in questo allegato ha una particolare flora che lo caratterizza. Un esempio può essere trovato nel "Manuale d'interpretazione degli habitat dell'Unione Europea":

http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/2007_07_im.pdf.

Tuttavia, dobbiamo sottolineare che la flora di questi ambienti può subire piccole ma significative variazioni a seconda del luogo (cioè zona, regione, paese, ecc), dove si trova l'habitat. Inoltre, quando l'habitat si trova in diversi siti all'interno della stessa area (ad esempio all'interno dello stesso paese o regione in un paese), è necessario prendere in considerazione differenze nella composizione genetica della specie. Ci aspettiamo che questo allegato serva per evidenziare un concetto ripetuto a lungo in questo manuale, che è l'attenzione necessaria durante la selezione delle specie per il ripristino di un determinato habitat in un dato luogo, prendendo in considerazione l'uso di flora autoctona raccolta localmente.

L'allegato è diviso in due tabelle. La tabella 1 riassume la diversità di habitat che sono "esclusivamente e tipicamente Mediterranei" e sono presenti lungo il Bacino del Mediterraneo. La tabella 2 serve come esempio di altri habitat (esclusi dalla tabella 1) che possono essere presenti nella Regione Mediterranea, ma di solito sono caratteristici di altre regioni biogeografiche (per la tabella 2 è stato utilizzato il caso particolare della Regione di Valencia).

Per ulteriori riferimenti maggiori informazioni sono fornite in allegato o lungo il capitolo 1.2.

Tabella 1: tipi di habitat rappresentativi presenti solo nella Regione biogeografica Mediterranea * Direttiva Habitat 92/43 / CEE, allegato I. Sulla base della relazione " Biogeographical Regions in Europe: The Mediterranean biogeographical Region – long influence from cultivation, high pressure from tourists, species rich, warm and drying. EEA (Ed.)"¹ and the ETC/DB. 2010. Mediterranean Terrestrial Region Reference List². *^p Indica che gli habitat sono stati proposti come habitat prioritari sulla base della relazione della UE 2013 "Natura 2000 Processo biogeografica nella Regione Mediterranea"³. + Proposto da Lebanon⁴.

Ecosistemi	PAL.CLASS. codici (EUNIS codice)	Direttiva Habitat 92/43/CEE
Habitat costieri	11.125, 11.22, 11.31, 11.333	1110* ^p Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina
	11.34	1120* Praterie di <i>Posidonia</i> (<i>Posidonium oceanicae</i>)
	21	1150* Lagune costiere
	11.24, 11.25	1170* ^p Scogliere
	-	2110* ^p Dune mobili embrionali
	16.221 to 16.227, 16.22B	2130* Dune costiere fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)
	16.224	2220* Dune con presenza di <i>Euphorbia terracina</i>
	16.228	2230* ^p Dune con prati dei <i>Malcolmietalia</i>
	16.27, 64.613	2250* Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.
	16.29 x 42.8	2270* Dune con foreste di <i>Pinus pinea</i> e/o <i>Pinus pinaster</i>

Foreste	41.181, 41.185, 41.186	9210* Faggeti degli Appennini con <i>Taxus ellex</i>
	41.186, 41.187	9220* Faggeti degli Appennini con <i>Abies alba</i> e faggeti con <i>Abies nebrodensis</i>
	41.78	9250* Boschi di <i>Quercus trojana</i>
	41.1B	9280* Boschi di <i>Quercus frainetto</i>
	42.A1 (G3.9)	9290* Foreste di <i>Cupressus</i> (<i>Acero-Cupression</i>)
	41.735	9310* Boschi egee <i>Quercus brachyphylla</i>
	45.1	9320* ^p Foreste di <i>Oleae Ceratonia</i>
	45.2 (G2.1)	9330* ^p Foreste di <i>Quercus suber</i>
	45.3 (G2.1)	9340* ^p Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
	41.79	9350* Foreste di <i>Quercus macrolepis</i>
	45.7	9370* Palmeti di <i>Phoenix</i>
	45.48 (G2.1)	9390* Boscaglie e vegetazione forestale bassa di <i>Quercus alnifolia</i>
	45.46 (G2.1)	93A0* Foreste di <i>Quercus infectoria</i>
	42.4	9430 Foreste montane e subalpine con <i>Pinus uncinata</i> (* su substrato gessoso o calcareo)
	41.1A (G3.1)	9270*Faggeti ellenici di <i>Abies borisii-regis</i>
	42.19 (G3.1)	9520*Foreste di <i>Abies pinsapo</i>

	42.61 to 42.66	9530* Pinete (sub-)mediterranee di pini neri endemici
	42.8	9540* ^p Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici
	42.A2 to 42.A5 and 42.A8 (G3.9)	9560* Foreste endemiche di <i>Juniperus</i> spp.
	42.A6 (G3.9)	9570* Foreste di <i>Tetraclinis articulata</i>
	42.A72, 42.A73 (G3.9)	9580* Boschi mediterranei di <i>Taxus baccata</i> woods
	42.B2 (G3.9)	9590* Foreste di <i>Cedrus brevifolia</i> (<i>Cedrosetum brevifoliae</i>)
	42.7 (G3.6)	95A0+ Pinete oro-mediterranee di altitudine
Acque stagnanti	22.34	3170* Stagni temporanei mediterranei
	24.16, 24.53	3290* ^p Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i> .
	53.3	7210* Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie del <i>Caricion davallianae</i>
	44.3, 44.2, 44.13	91E0* Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
	44.141, 44.162, 44.6	92A0* ^p <i>Salix alba</i> and <i>Populus alba</i> galleries
	44.52, 44.54	92B0* Foreste a galleria dei fiumi mediterranei a flusso intermittente a <i>Rhododendron ponticum</i> , <i>Salix</i> e altre specie
	44.81 to 44.84	92D0* ^p Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)
	15.8	1510* Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>)

Praterie,	15.9	1520* Vegetazione gipsofila iberica (<i>Gypsophiletalia</i>)
Macchie e	32.2B	5140* Formazioni a <i>Cistus palhinhae</i> su lande marittime
garighe	32.17	5220* Matorral arborescenti di <i>Zyziphus</i>
	32.18	5230* Matorral arborescenti di <i>Laurus nobilis</i>
	32.216	5310* Boscaglia fitta di <i>Laurus nobilis</i>
	32.217	5320* Formazioni basse di <i>Euforbia</i> vicino alle scogliere
	32.21G1, 32.22 to 32.26, 32.441p	5330* ^p Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici.
	33.1	5410* Phrygane del Mediterraneo occidentale sulla sommità di scogliere (<i>Astragalo-Plantaginetum subulatae</i>)
	33.3	5420* Phrygane di <i>Sarcopoterium spinosum</i>
	33.4 to 33.A	5430* Phrygane endemiche dell' <i>Euphorbio-Verbascion</i>
	34.11	6110* Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell' <i>Alysso-Sedion albi</i>
	34.31 to 34.34	6210* Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco - Brometalia</i>) (* notevole fioritura di orchidee)
	34.5	6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>
	-	62B0* Formazioni erbose serpentofile di Cipro
	32.11 x 91.2	6310* Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde

-	6460* Formazioni erbose di torbiera dei Troodos
61.4, 61.5	8140* Ghiaioni del Mediterraneo orientale

¹http://www.eea.europa.eu/publications/report_2002_0524_154909/biogeographical-regions-in-europe/mediterranean_biogeographical_region.pdf.

²http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/sites_hab/biogeog_regions/docs/Mediterranean_ref_list.pdf

³http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/platform/knowledge_base/135_mediterranean_region_en.htm

⁴EEA Technical Report No 9/2006. European forest types nomenclature: category and types descriptions

Tabella 2: Habitat non Mediterranei presenti lungo la Regione biogeografica Mediterranea con rilevanza locale a causa del loro carattere relitto, particolare flora, e importanza della conservazione. * Indica che l'habitat è prioritario all'interno dell'UE. *^p Indica che gli habitat sono stati proposti come habitat prioritario sulla base della relazione della UE 2013 "Natura 2000 Processo biogeografico nella Regione Mediterranea"¹.

Ecosistemi	PAL.CLASS. codice	Direttiva Habitat 92/43/CEE
Ambienti costieri	15.1	1310* ^p Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose
Foreste	41.4	9180* Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del <i>Tilio-Acerion</i>
	41.7373, 41.7374	91H0* Boschi pannonicici di <i>Quercus pubescens</i>
	41.86	91B0 Frassineti termofili a <i>Fraxinus angustifolia</i>
	41.9	9260* ^p Foreste di <i>Castanea sativa</i>
	42.15	9510* Foreste sud-appenniniche di <i>Abies alba</i>
Acque dolci	53.3	7210* Paludi calcaree con <i>Cladium mariscus</i> e specie di <i>Caricion davallianae</i>
	54.12	7220* Sorgenti petrificanti con formazione di travertino (<i>Cratoneurion</i>)
	54.2	7230 Torbiere basse alcaline
Lande, macchie, garighe e praterie	31.2	4030 Lande secche europee.
	34.12	6120* Formazioni erbose calcicole delle sabbie xerofitiche

35.1, 36.31	6230* Formazioni erbose a <i>Nardus</i> , ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)
37.31	6410 Praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (<i>Molinion caeruleae</i>)
37.7, 37.8	6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie idrofile

¹http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/platform/knowledge_base/135_mediterranean_region_en.htm

Allegato 2: Indicazioni per la raccolta, conservazione e semina dei semi di alberi e arbusti spontanei nel Mediterraneo

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Abies alba</i> Mill., <i>A. cephalonica</i> Link., <i>A. nordmanniana</i> Spach., <i>A. pinsapo</i> Boiss.	Estate	Inizio autunno	La resinazione dei coni indica il momento in cui è possibile iniziare la raccolta	Ortodosso	Semina autunnale pacciamata oppure primaverile con seme vernalizzato	Vernalizzazione per 3 - 4 settimane
<i>Acer campestre</i> L.	Inizio autunno	Autunno	Il viraggio del seme al marrone indica il momento in cui è possibile iniziare la raccolta	Difficoltà per la conservazione	Semina autunnale oppure primaverile se il seme è trattato	Estivazione per 0-8 settimane seguita da vernalizzazione per 12-24 settimane
<i>Acer monspessulanum</i> L.	Inizio autunno	Autunno	L'abbondante fruttificazione non indica necessariamente qualità, talvolta sono presenti semi vuoti	Difficoltà per la conservazione	Come sopra	Vernalizzazione per 8-12 settimane

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Acer opalus</i> Mill.	Inizio autunno	Autunno	Come sopra	Difficoltà per la conservazione	Semina autunnale oppure primaverile se il seme è trattato	Estivazione per 0-12 settimane seguita da vernalizzazione per 4-12 settimane
<i>Acer platanoides</i> L.	Inizio autunno	Autunno	Il viraggio del seme al marrone indica il momento in cui è possibile iniziare la raccolta	Difficoltà per la conservazione	Come sopra	Vernalizzazione per 4-6 settimane
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Inizio autunno	Autunno	Come sopra	Difficoltà per la conservazione	Come sopra	Vernalizzazione per 4-10 settimane
<i>Acer sempervirens</i> L.	Autunno	Autunno		Ortodosso	Novembre alle alte altitudini	Ha bisogno di basse temperature 5-10°C per germinare. La germinazione è completa dopo circa 3 mesi.
<i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Loisel., <i>A. glutinosa</i> (L.) Gaertn., <i>A. incana</i> (L.) Moench, <i>A. viridis</i> (Chaix) DC.	Inizio autunno	Autunno	I piccoli pseudostrobili non devono essere aperti	Ortodosso	Semina entro febbraio oppure primaverile con i semi vernalizzati	Vernalizzazione per 4-6 settimane

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Amelanchier ovalis</i> Medik.	Estate	Estate	Frequente la predazione da avifauna	Ortodosso	Semina autunnale subito dopo la raccolta oppure primaverile con i semi vernalizzati	Vernalizzazione per 8-12 settimane
<i>Arbutus unedo</i> L.	Autunno	Autunno	La maturazione è scalare e protratta nel tempo	Ortodosso	Semina autunnale o primaverile, eventualmente con semi vernalizzati	Vernalizzazione per 0-8 settimane
<i>Berberis vulgaris</i> L.	Estate	Autunno		Ortodosso	Semina autunnale oppure primaverile con semi vernalizzati	Vernalizzazione per 6-13 settimane (la previa estivazione potrebbe essere positiva)
<i>Betula pendula</i> Roth	Estate	Fine estate		Ortodosso	Semina autunnale oppure primaverile con semi vernalizzati	Vernalizzazione per 4-8 settimane
<i>Buxus sempervirens</i> L.	Estate	Estate		Ortodosso	Semina autunnale oppure primaverile con semi vernalizzati	
<i>Carpinus betulus</i> L.	Autunno	Autunno		Ortodosso	Presenza di dormienza complessa. Semina di fine estate con semi ancora verdi oppure semina primaverile con semi maturi trattati	Estivazione per 2-8 settimane seguita da vernalizzazione per 12-14 settimane

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	Autunno	Autunno		Ortodosso	Semina primaverile con semi sottoposti a estivazione + vernalizzazione	Estivazione per 3-6 settimane seguita da vernalizzazione per 12-15 settimane
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Autunno	Autunno		Recalcitrante	Semina autunnale oppure primaverile con semi vernalizzati, generalmente all'aperto, dal momento della raccolta	
<i>Cedrus</i> sp. pl.	Autunno	Inverno	Al momento della raccolta ci sono sia coni maturi che immaturi	Difficoltà per la conservazione	Semina da febbraio o in primavera con semi vernalizzati	Vernalizzazione per 3-6 settimane
<i>Celtis australis</i> L.	Autunno	Autunno		Ortodosso	Semina da febbraio o in primavera con semi vernalizzati	Vernalizzazione per 8-12 settimane
<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Estate	Fine estate		Ortodosso	Semina primaverile con semi scarificati	Scarificazione meccanica
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	Autunno	Fine estate		Ortodosso	Semina primaverile con semi scarificati (in alcuni casi può essere	Scarificazione meccanica

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
					utile una breve vernalizzazione in seguito alla scarificazione)	
<i>Chamaecytisus spinescens</i> (C. Presl) Rothm. subsp. <i>creticus</i> (Boiss. & Heldr.) K.I.Chr.	Estate	Estate		Ortodosso	Semina invernale con semi scarificati	Scarificazione meccanica o immersione dei semi in acqua bollente per 20 secondi.
<i>Colutea arborescens</i> L.	Estate	Estate		Ortodosso	Semina primaverile con semi scarificati	Scarificazione meccanica
<i>Coriaria myrtifolia</i> L.	Autunno	Autunno			Semina primaverile con semi pretrattati. Temperature alternate favoriscono la germinazione dei semi non dormienti	Applicazione di soluzioni di acido giberellico ($2,6 \times 10^{-3}$)

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Cornus mas</i> L.	Estate	Fine estate	Frequente la predazione da avifauna	Ortodosso	Presenta una dormienza molto complessa. Semina autunnale (la germinazione avviene in tarda primavera) oppure in primavera con semi sottoposti a estivazione seguita da vernalizzazione; la scarificazione eseguita prima dell'estivazione può essere utile.	Estivazione per 16 settimane seguita da vernalizzazione per 4-16 settimane
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Autunno	Autunno	Frequente la predazione da avifauna	Ortodosso	Semina autunnale oppure primaverile con semi sottoposti a estivazione + vernalizzazione; può bastare la sola vernalizzazione	Vernalizzazione per 12-18 settimane (eventualmente preceduta da estivazione 0-8 settimane)
<i>Emerus majus</i> Mill.	Estate	Estate		Ortodosso	Semina primaverile con semi scarificati meccanicamente oppure immersi in acqua calda per 12-14 ore	Scarificazione meccanica
<i>Corylus avellana</i> L.	Fine estate	Inizio autunno	Vari tipi di predazione	Sub-ortodosso	Il seme non tollera la disidratazione. Semina autunnale o primaverile, in	Vernalizzazione

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
					entrambi i casi con nocchie vernalizzate, spesso all'aperto, dal momento della raccolta	
<i>Cotinus coggygia Scop.</i>	Estate	Estate		Ortodosso	Semina primaverile con semi dapprima scarificati meccanicamente o chimicamente e poi vernalizzati	Scarificazione meccanica o chimica (acido solforico 30-45 minuti) seguita da 4-8 (o più) settimane di vernalizzazione in relazione alla provenienza
<i>Crataegus sp. pl.</i>	Autunno	Autunno		Difficoltà per la conservazione	Semina di fine inverno - inizio primavera con semi sottoposti a estivazione + vernalizzazione, eventualmente prima scarificati.	Estivazione per 4-16 settimane seguita da vernalizzazione per 12-20 settimane.
<i>Cytisus sp.pl.</i>	Fine estate	Autunno		Ortodosso	Semina primaverile con semi scarificati	Scarificazione meccanica o chimica
<i>Ebenus cretica L.</i>	Estate	Estate		Ortodosso	Inverno-primavera	Scarificazione meccanica o immersion in acqua bollente per 20 secondi

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Erica arborea</i> L.	Fine primavera	Estate		Ortodosso	Inverno-primavera. I semi richiedono la luce per germinare, quindi devono essere seminati in prossimità della superficie	
<i>Erica arborea</i> L.	Estate	Estate		Ortodosso		
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Autunno	Autunno		Ortodosso	Semina autunnale oppure in inizio primavera con semi sottoposti a estivazione + vernalizzazione	Estivazione per 8-12 settimane seguita da vernalizzazione per 8-16 settimane
<i>Fagus sylvatica</i> L.	Autunno	Autunno		Ortodosso	Semina autunnale oppure a fine inverno - inizio primavera con semi vernalizzati. Sono da evitare le semine primaverili tardive, temperature elevate del terreno possono indurre dormienze secondarie	Vernalizzazione per 3-12 settimane (mediamente 8)

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Frangula alnus</i> Mill., <i>F. rupestris</i> (Scop.) Schur.	Estate	Estate (<i>F. rupestris</i>), fine estate–inizio autunno (<i>F. alnus</i>)	Maturazione scalare (<i>F. alnus</i>)	Ortodosso		
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	Autunno	Autunno - inverno		Ortodosso	Semina autunnale oppure di fine inverno – inizio primavera con semi sottoposti a pre-trattamenti per rimuovere la dormienza	Pretrattamenti possibili: estivazione (4 settimane) + vernalizzazione (4-8 settimane) oppure la sola vernalizzazione per 8-16 settimane
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Autunno	Autunno		Ortodosso	Presenta una dormienza complessa. Semina autunnale oppure primaverile con semi pretrattati	Estivazione (8-16 settimane) + vernalizzazione (8-16 settimane)
<i>Fraxinus ornus</i> L.	Autunno	Autunno		Ortodosso	Semina autunnale oppure di fine inverno – inizio primavera con semi sottoposti a pretrattamento	Estivazione (2-8 settimane) + vernalizzazione (8-15 settimane)

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Genista pilosa</i> <small>Errore. Il segnalibro non è definito. L., <i>G. radiata</i> (L.) Scop., <i>G. tinctoria</i> L.</small>	Estate	Estate		Ortodosso	Semina primaverile con semi scarificati	Scarificazione meccanica o chimica (immersione in acidi con tempi variabili)
<i>Helianthemum stipulatum</i> (Forssk.) C.Ch.	Primavera	Fine primavera		Ortodosso	Inverno	Scarificazione meccanica o immersione dei semi in acqua bollente per 20 secondi
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	Estate	Fine estate		Ortodosso	Semina autunnale oppure primaverile con semi vernalizzati	Vernalizzazione per 4-12 settimane
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Autunno	Inverno		Difficoltà per la conservazione	Semina autunnale oppure primaverile con semi pre-trattati.	La dormienza, complessa e legata alla disseminazione ornitocora, non è facile da rimuovere. Si suggeriscono lunghi periodi di estivazione (fino a 40 settimane) seguiti da vernalizzazione (fino a 24 settimane)

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Juglans regia</i> L.	Autunno	Autunno		Sub-ortodosso	Il seme non sopporta la disidratazione spinta. Semina autunnale oppure primaverile con semi vernalizzati, generalmente all'aperto, durante tutto l'inverno	
<i>Juniperus communis</i> L., <i>J. oxycedrus</i> L. subsp. <i>macrocarpa</i> (Sibth. et Sm.) Neirn.	Fine estate	Autunno	Coesistenza nella stessa pianta di frutti di varie età e maturazione al momento della raccolta	Ortodosso	Semina autunnale oppure di fine inverno – inizio primavera con semi trattati	Dormienze molto complesse che possono talvolta essere rimosse da estivazione seguita da vernalizzazione, in alcuni casi può bastare la sola vernalizzazione
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	Durante tutto l'anno	Durante tutto l'anno	Di solito piante monoecie, la pianta femmina produce i frutti. Difficile separare i semi buoni da quelli vuoti senza tagliarli	Ortodosso	Semina autunnale o invernale. I semi necessitano di 60-80 giorni per germinare a temperature comprese tra 10-20°C. I semi germinano meglio quando seminati vicino alla superficie del suolo	I semi devono essere puliti con alcool e acqua calda per rimuovere la resina dal tegumento

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Laburnum alpinum</i> (Mill.) Bercht. et J. Presl, <i>L. anagyroides</i> Medik.	Autunno	Autunno (<i>L. alpinum</i>), autunno-inverno (<i>L. anagyroides</i>)		Ortodosso	Semina primaverile con semi scarificati	Scarificazione chimica o meccanica
<i>Larix decidua</i> Mill.	Autunno	Inverno	Si può correre il rischio di raccogliere anche con i vecchi	Ortodosso	Semina autunnale pacciamata oppure primaverile, preferibilmente con semi vernalizzati	Vernalizzazione per 3 - 8 settimane
<i>Laurus nobilis</i> L.	Autunno	Inverno	Frequente la predazione da avifauna	Recalcitrante, difficoltà per la conservazione	Semina autunnale subito dopo la raccolta (il seme perde rapidamente la vitalità) oppure primaverile con semi vernalizzati durante l'inverno	Vernalizzazione per 8-12 settimane
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Estate	Autunno	Frequente la predazione da avifauna	Ortodosso	Semina autunnale oppure primaverile con semi vernalizzati	Vernalizzazione per 4-12 settimane
<i>Lonicera alpigena</i> L., <i>Lonicera etrusca</i> Santi,	Estate	Estate (<i>L. etrusca</i>), estate-autunno (<i>L. nigra</i> e <i>L. xylosteum</i>)	Frequente la predazione da avifauna	Ortodosso	Non ci sono molte informazioni sulla propagazione dei semi; in genere si	Vernalizzazione per 12 sett. (talvolta preceduta da estivazione per 8 settimane)

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Lonicera nigra</i> L., <i>Lonicera xylosteum</i> L.		autunno (<i>L. alpigena</i>)			indica una semina autunnale oppure primaverile con semi vernalizzati.	
<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	Autunno	Autunno	Frequente la predazione da avifauna	Ortodosso	Semina subito dopo la raccolta oppure primaverile con semi trattati	Estivazione (2-4 settimane) + vernalizzazione (12-16 settimane)
<i>Myrtus communis</i> L.	Fine estate	Autunno	Frequente la predazione da avifauna	Ortodosso	Semina tardo autunnale oppure primaverile con semi vernalizzati	Vernalizzazione per 3-6 settimane
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	Fine estate	Autunno-inverno		Ortodosso	Semina a fine inverno - inizio primavera con semi sottoposti a estivazione + vernalizzazione	Estivazione per 4-8 settimane seguita da vernalizzazione per 16-20 settimane
<i>Periploca angustifolia</i> Labill.	Fine primavera	Fine primavera	La specie produce molti semi vuoti	Ortodosso	Semina autunnale e primaverile. I semi devono essere seminati in profondità; la luce inibisce la germinazione.	

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Phillyrea angustifolia</i> L., <i>P. latifolia</i> L.	Inizio autunno	Autunno	Frequente la predazione da avifauna	Ortodosso	Semina autunnale oppure primaverile, in entrambi i casi è meglio impiegare semi scarificati	Scarificazione meccanica o chimica (acido solforico per 30 minuti)
<i>Phlomis cretica</i> C. Presl	Fine primavera	Fine primavera, inizio estate	Questa specie produce molti semi vuoti.		Semina autunnale e invernale	
<i>Phoenix theophrasti</i> Greuter	Autunno	Autunno-inverno		Ortodosso	Autunno, inizio primavera	
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	Inizio autunno	Autunno		Ortodosso	Semina primaverile con semi dapprima immersi in acqua fredda per 24-48 ore oppure vernalizzati	Vernalizzazione per 2-3 settimane
<i>Pinus</i> sp. pl.	Estate (autunno per <i>P. nigra</i> e <i>P. sylvestris</i>)	Da dicembre a giugno per <i>P. halepensis</i>		Ortodosso	Per i pini mediterranei semina primaverile senza pre-trattamenti, per gli altri semina primaverile con semi vernalizzati per 4-10 settimane	

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
		<p>Da novembre a maggio per <i>P. pinea</i></p> <p>Da ottobre a giugno per <i>P. pinaster</i></p> <p>Estate per <i>P. mugo</i>, autunno per <i>P. cembra</i> e <i>P. nigra</i>, autunno-inverno per <i>P. sylvestris</i></p>				
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Fine estate	Autunno		Ortodosso	Semina autunnale oppure primaverile con semi vernalizzati (2-3 settimane). In alternativa semina primaverile con semi scarificati meccanicamente	Vernalizzazione o scarificazione (vedi epoca di semina).

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Pistacia terebinthus</i> L.	Fine estate	Autunno	In alcune annate la produzione di semi vuoti è elevatissima	Ortodosso	Semina autunnale oppure primaverile con semi vernalizzati	Vernalizzazione per 12 settimane
<i>Platanus orientalis</i> L.	Estate	Autunno		Ortodosso	Semina subito dopo la raccolta (inverno) oppure primaverile con semi vernalizzati	Vernalizzazione per 6-8 settimane
<i>Prasium majus</i> L.	Inizio primavera	Metà primavera	I semi raggiungono la maturità gradualmente e sono dispersi velocemente	Ortodosso	Semina in tardo inverno	Stoccaggio a secco per 6-7 mesi a temperatura ambiente prima della semina
<i>Prunus amygdalus</i> Stokes, <i>P. avium</i> L., <i>P. brigantina</i> Vill., <i>P. cerasifer</i> Ehrh., <i>P. cerasus</i> L., <i>P. laurocerasus</i> L., <i>P. mahaleb</i> L., <i>P. padus</i> L., <i>P. spinosa</i> L.	Primavera (estate per <i>P. spinosa</i>)	Estate per tutti eccetto <i>P. mahaleb</i> (inizio estate) e <i>P. spinosa</i> (fine estate-autunno)	Possibile predazione da avifauna, in particolare <i>P. avium</i> e <i>P. mahaleb</i>	Ortodosso	Semina a fine inverno – inizio primavera (la germinazione è favorita dall'alternanza di temperature nel terreno) con semi sottoposti a pre-trattamenti per interrompere la dormienza	Estivazione (2-6 settimane) + vernalizzazione (4-18 settimane) a seconda delle specie. Per <i>P. avium</i> si suggerisce vernalizzazione (6 settimane) + estivazione (2 settimane) + 2 vernalizzazione (2 settimane) + estivazione (2 settimane) + vernalizzazione (12 settimane); la germinazione è molto favorita

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
						dall'alternanza di temperature (3°C nella notte, 20°C durante il giorno).
<i>Pyrus spinosa</i> Forssk., <i>P. pyrastra</i> Medik.	Autunno	Autunno	Frequente la predazione da avifauna	Ortodosso	Semina a fine inverno – inizio primavera (la germinazione è favorita dall'alternanza di temperature nel terreno) con semi sottoposti a pre-trattamenti per interrompere la dormienza	Estivazione (2-4 settimane) + vernalizzazione (12-18 settimane)
<i>Quercus</i> sp. pl.	Fine estate	Autunno		Recalcitrante	Il seme non sopporta la disidratazione. Semina autunnale subito dopo la raccolta o primaverile con semi vernalizzati, generalmente all'aperto, dal momento della raccolta.	

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Rhamnus</i> sp. pl.	Estate	In genere fine estate - inizio autunno	Predazioni varie. In alcune annate la produzione di semi vuoti è elevatissima	Ortodosso	I <i>Rhamnus</i> mostrano dormienze piuttosto complesse che possono variare con l'annata e la provenienza. Semina autunnale oppure primaverile con semi pretrattati	Per <i>Rhamnus alpinus</i> si suggeriscono 12-16 settimane di vernalizzazione
<i>Rosa</i> sp. pl.	Fine estate	Autunno		Ortodosso	Semina di fine inverno – inizio primavera con semi sottoposti a estivazione + vernalizzazione. L'aggiunta nel substrato di stratificazione di sostanze usate come starter del compostaggio accorcia la durata del trattamento perché agiscono degradando l'endocarpo carnoso. I trattamenti non sono sempre efficaci	Estivazione (8-24 settimane) + vernalizzazione (8-24 settimane)

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Inverno	Inverno-primavera		Ortodosso	La specie mostra una dormienza molto complessa e a tutt'oggi non si conoscono metodi veramente efficaci per stimolare la germinazione. Semina primaverile con semi sottoposti a estivazione + vernalizzazione (anche per più cicli)	Estivazione (4-8 settimane) + vernalizzazione (8-12 settimane)
<i>Sambucus</i> sp. pl.	Estate	Estate	Frequente la predazione da avifauna (in particolare <i>S. nigra</i>)	Ortodosso	Semina autunnale con semi non trattati oppure primaverile con semi trattati	Per <i>S. nigra</i> vernalizzazione (8-9 settimane), gradisce temperature di 20°C per geminare. Per <i>S. racemosa</i> vernalizzazione (12-24 settimane), preferisce temperature alternate per geminare
<i>Securigera globosa</i> (Lam.) Lassen	Estate	Estate		Ortodosso	Semina autunnale o invernale con semi scarificati	Scarificazione meccanica o immersione dei semi in acqua bollente per 20 secondi.

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Sorbus</i> sp. pl.	Estate	Fine estate – autunno (<i>S. aria</i> , <i>S. domestica</i>), autunno (<i>S. aucuparia</i> , <i>S. torminalis</i>)	Varie predazione (in particolare su <i>S. aucuparia</i> e <i>S. torminalis</i>)	Ortodosso	Semina subito dopo la raccolta oppure a fine inverno – inizio primavera (l'alternanza giornaliera di temperatura favorisce la germinazione mentre le temperature costanti elevate inducono dormienza secondaria) con semi sottoposti a estivazione + vernalizzazione (o alla sola vernalizzazione)	Estivazione (0-4 settimane + vernalizzazione (12-16 settimane)
<i>Spartium junceum</i> L.	Estate	Estate-autunno		Ortodosso	Semina primaverile con semi scarificati.	Scarificazione
<i>Staphylea pinnata</i> L.	Autunno	Autunno		Ortodosso	Semina subito dopo la raccolta oppure primaverile con semi sottoposti a estivazione + vernalizzazione.	Estivazione (12 settimane) + vernalizzazione (12 settimane)
<i>Taxus baccata</i> L.	Fine estate	Fine estate – inizio autunno		Difficoltà per la conservazione	Semina autunnale (la germinazione avviene durante la 2a primavera) oppure primaverile con semi sottoposti a trattamento (non sempre efficace)	Estivazione (12-28 settimane) + vernalizzazione (8-16 settimane)

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
<i>Tilia</i> sp. pl.	Autunno	Autunno o fine autunno		Difficoltà per la conservazione	Presenta dormienza complessa. Se non si impiegano semi trattati, la germinazione si protrae per 3 anni. Semina primaverile con semi trattati (estivazione + vernalizzazione)	Estivazione (16 settimane) + vernalizzazione (14-18 settimane)
<i>Ulmus</i> sp. pl.	Primavera	Primavera		In natura perdono rapidamente la vitalità; di difficile conservazione	I semi di olmo non hanno dormienza. Semina immediatamente dopo la raccolta (primavera)	
<i>Viburnum</i> sp. pl.	Estate (<i>V. lantana</i> e <i>V. opulus</i>), autunno (<i>V. tinus</i>)	Fine estate - autunno		Ortodosso	Semina autunnale oppure primaverile con semi sottoposti a estivazione + vernalizzazione	Vedi epoca di semina
<i>Zelkova abelicea</i> (Lam.) Boiss.	Inizio autunno	Autunno	Questa specie sembra avere un ciclo triennale per l'alta produzione di frutta. Negli "anni produttivi" il 50% dei semi sono vuoti. Al contrario,	Ortodosso	Inizio primavera	Stratificazione fredda per 3 mesi

Nome scientifico	Epoca in cui stimare l'entità e qualità della fruttificazione	Epoca di raccolta	Elementi da considerare per procedere alla raccolta	Conservabilità del seme	Epoca di semina	Pretrattamenti (se necessari a rimuovere la dormienza)
			negli "anni non produttivi" tale percentuale è molto bassa, meno del 5%.			

Letteratura utilizzata per l'Allegato 2

Bacchetta G, Fenu G, Mattana E, Piotto B, Virevaire M (Eds.). 2006. Manuale per la raccolta, studio, conservazione e gestione ex situ del germoplasma, Roma, APAT.

Gosling P. 2007. Raising trees and shrubs from seed. Forestry Commission Practice Guide. Forestry Commission, Edinburgh.

Fournaraki C, Thanos CA. 2002 "Seeds of *Zelkova abelicea*, an endemic tree of Crete". TREE SEEDS 2002, Annual Meeting of IUFRO "Research Group for Seed Physiology and Technology", 11-15 September 2002, MAICh, Chania, Crete. Book of proceedings. pp. 83-84.

Common Publication. Genmedoc 2006 "Pratiques de germination dans les banques de semences du réseau GENMEDOC (2004-2006) [Germination practices in the seed banks of the network GENMEDOC (2004-2006)]" 175 pages.

Fournaraki C. 2010. Conservation of threatened plants of Crete - Seed ecology, operation and management of a Seed Bank. PhD thesis. National and Kapodistrian University of Athens, Faculty of Biology, Department of Botany.

Unpublish data from the Seed Bank of MAICh from various reports from the projects (Junicoast, Cretaplant, MAVA)