



**APAT**

Agenzia per la protezione  
dell'ambiente e per i servizi tecnici



AGENZIA  
REGIONALE  
PER LA PROTEZIONE  
AMBIENTALE  
DELLE MARCHE



# Propagazione di specie vegetali di particolare valore ecologico dell'Appennino Umbro Marchigiano

---

---

## **Informazioni legali**

L'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici o le persone che agiscono per conto dell'Agenzia stessa non sono responsabili dell'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

**APAT** - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici  
Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma  
[www.apat.it](http://www.apat.it)

© APAT, Rapporti 52/2005

Riproduzione autorizzata citando la fonte

## **Elaborazione grafica**

APAT

*Grafica di copertina:* Franco Iozzoli

*Foto di copertina:* Francesco Falcinelli

## **Coordinamento tipografico**

APAT - Servizio di Supporto alla Direzione Generale  
Settore Editoria, Divulgazione e Grafica

## **Impaginazione e stampa**

I.G.E.R. srl - Viale C. T. Odiscalchi, 67/A - 00147 Roma

Stampato su carta TCF

Finito di stampare marzo 2005

---

---

## **Autori**

### **Beti Piotto**

APAT – Agenzia per la protezione dell’ambiente e per i servizi tecnici  
Dipartimento Difesa della Natura  
Via Curtatone 3, 00185 Roma  
[www.apat.it](http://www.apat.it)

### **Antonio Brunori**

Dottore forestale, coordinatore del progetto  
Studio ‘Formambiente’  
Via Catanelli 19, 06087 Ponte San Giovanni (PG)  
[www.formambiente.191.it](http://www.formambiente.191.it)

### **Francesco Falcinelli**

Esperto botanico e fotografo naturalista

### **Elisabetta Falleri**

Dottore forestale, consulente scientifico del progetto

### **Moreno Moraldi, Sergio Ciliani**

Umbrافلور s.r.l. – Azienda Vivaistica Regionale - Vivaio La Torraccia  
Loc. Torraccia, 06024 Gubbio (PG)  
[www.umbrافلور.it](http://www.umbrافلور.it)

### **Antonio Moschetti**

Dottore Forestale, socio Cooperativa Diàntene  
Località Ferba 15, 06021 Costacciaro (PG)

### **Roberto Salvatori**

Cooperativa Diàntene  
Località Ferba 15, 06021 Costacciaro (PG)

Edito da Beti Piotto con la collaborazione di Elisabetta Falleri e Antonio Brunori

Consulenza tecnica di ARPA Marche (Ovidio Urbani), ARPA Umbria (Camillo Leonardi) e Parco Monte Cucco (Silvio Rossini)

Documentazione fotografica: Francesco Falcinelli e Moreno Moraldi

Le ricerche di laboratorio sono state condotte presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali dell’Università degli Studi di Firenze

---



---

## PRESENTAZIONE

La Convenzione Europea del Paesaggio del 2000 afferma che *il Paesaggio rappresenta un elemento chiave del benessere individuale e sociale* e che le parti desiderano con convinzione *pervenire a uno sviluppo sostenibile fondato su un rapporto equilibrato tra bisogni sociali, attività economica e ambiente*. Siamo inoltre convinti che i boschi, i corridoi ecologici e le formazioni verdi che lasceremo non debbono essere semplici riempimenti di spazi vuoti o lacerati ma *contenitori* di molteplici utilità e, soprattutto, elementi di innesco di processi naturali. L'APAT accoglie pienamente questi principi espletando un gran numero di azioni che li supportano: lo studio svolto sulla propagazione di specie vegetali di particolare valore ecologico dell'Appennino umbro-marchigiano, in seguito descritto, ne è un esempio.

I testi di riferimento di ecologia e di selvicoltura dicono che nella ricostruzione di ambienti degradati il punto di partenza è la conoscenza della flora territoriale e aggiungono che prima di progettare ogni intervento si dovrà esaminare la sinecologia dei popolamenti, l'autoecologia delle specie selezionate e, molto attentamente, si dovrà privilegiare la possibilità di impiego degli ecotipi locali. La normativa e le linee guida dell'ingegneria naturalistica raccomandano spesso l'impiego di specie autoctone di provenienza locale e chi, dotato di sensibilità biologica e solida formazione tecnica, desidera il benessere del territorio, la qualità del paesaggio e gli equilibri dell'ambiente sa bene che le azioni di restauro più logiche e sicure debbono contare su questo prezioso materiale di partenza, che meglio di altri può inserirsi nel proprio ambiente semplicemente perché *è già saldamente adattato* ad esso. È intuitivo che per poter utilizzare, in quantitativi consistenti, semenzali di specie idonee per provenienza e rispondenza alle necessità di impiego, si deve prima disporre di un *know how* che consenta la loro propagazione. Si deve quindi conoscere il modo per rimuovere eventuali dormienze, frequentissime in semi di specie pioniere o vegetanti in climi con inverni rigidi, e, una volta capito il modo per ottenere la massima germinazione, si debbono individuare le necessità specifiche durante le diverse tappe dell'allevamento in vivaio. In questo studio si è cercato di assecondare i principi ecologici prima accennati aggiungendo specie di notevole importanza ecologica, ma poco note, all'elenco di piante di uso abituale in piantagioni, azioni antierosive, interventi di risanamento ambientale, *ricuciture* del paesaggio, ecc.. Ma ad aumentare la rilevanza di queste piante appenniniche è il fatto che sono spontanee in situazioni di aridità e di degrado; condizioni ben diverse di quelle richieste dalle salicacee, di largo, e talvolta improprio, uso nell'ingegneria naturalistica.

Ancora una volta la biologia applicata all'ambiente offre un contributo alla tutela della Natura ed alla qualità della nostra casa comune e costituisce, inoltre, una valida via di fuga ai tanti eco-problemi. L'attuale società dell'informazione ha mutato radicalmente i valori: oggi, sempre più spesso, è più importante *conoscere* che *possedere*; *produrre esperienza* che *sforzare merci*. La rete è un formidabile strumento che da alcuni anni permette l'accesso all'informazione, in assoluta eguaglianza, e rende possibile un sogno antico: la condivisione della conoscenza. E l'*ambiente*, per definizione, è uno spazio condiviso, che l'Agenzia contribuisce attivamente a far conoscere. L'APAT, senza trascurare forme tradizionali di divulgazione, ha colto la potenza del fiume telematico e perciò i prodotti dell'Agenzia vengono immessi in Internet per la fruizione pubblica. Anche questo volume, come decine di altri, non sarà da considerarsi *esaurito* quando finiranno le copie cartacee perché, per anni, sarà assicurata la versione informatica in rete.

Giorgio Cesari  
Direttore Generale dell'APAT



---

## PRESENTAZIONE

L'APAT svolge istituzionalmente attività tecnico-scientifiche di interesse nazionale per la protezione dell'ambiente, delle risorse biologiche, idriche e del suolo. In tale ambito il Dipartimento Difesa della Natura ha un ruolo basilare come risulta dagli obiettivi delineati nel Piano Triennale di Attività.

È convinzione del Dipartimento che la difesa della ricchezza floristica, e, in senso lato, della biodiversità vegetale, debba passare attraverso tecniche di propagazione che assicurino la variabilità sia di specie, sia genetica, soprattutto quando le piante sono destinate alle *cure* di danni procurati al territorio. Si tenga ben presente che una delle principali funzioni ecologiche degli alberi e degli arbusti, e dei vegetali in generale, è quella di proteggere in vario modo il suolo. La qualità del terreno dipende in larga misura dalla vegetazione che lo ricopre mentre la sua struttura può essere validamente difesa dalla fitta *maglia* di radici che si sviluppano per distanze impensabili.

Oggi si diffondono le tecniche di ripristino ambientale che, purtroppo, molto spesso impiegano un numero limitato di specie, quelle di facile propagazione e per questo reperibili nei vivai, banalizzando così il paesaggio, penalizzando la funzione paesaggistico-ricreativa delle formazioni vegetali e limitando la diversità a livello di specie. In realtà le scelte cadono obbligatoriamente su un manipolo di specie perché di altre, di altrettanta importanza per l'ambiente, non si conoscono approfonditamente i metodi di riproduzione. Un vasto numero di piante, importanti per gli impieghi di cui possono essere oggetto, sono perciò praticamente introvabili nei vivai. In questo contesto, la proposta del Parco del Monte Cucco, riguardante lo studio di specie di particolare valore ecologico dell'Appennino umbro marchigiano, è stata ben accolta dall'APAT insieme all'ARPA Umbria e all'ARPA Marche. Per raggiungere gli obiettivi è stata scelta una strategia che vedesse coinvolti istituzioni e operatori locali, metodo efficace per creare sinergie tra *problemi da risolvere* e *conoscenza* del territorio e della vegetazione locali. Così il problema posto dal Parco del Monte Cucco ha visto la partecipazione della Cooperativa Diàntene, che agisce prevalentemente nell'Appennino umbro-marchigiano, del vivaio di Gubbio appartenente all'Azienda Vivaistica Regionale Umbraflor, nonché di altri soggetti operanti in zona a cui si è aggiunta la preziosa collaborazione del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali dell'Università di Firenze per le prove condotte in laboratorio.

Nel presente volume non abbiamo voluto descrivere solo gli *aspetti ameni*, rappresentati comunque dalla componente estetica che queste specie offrono in sorprendente mutazione da stagione in stagione, ma soprattutto l'*utilità* che le piante studiate sono in grado di offrire quando occorre risanare ferite del suolo e del paesaggio. Caratteristica comune a tutte le specie soggette ad indagine è la loro prerogativa di *pioniere*, in grado cioè di colonizzare (si legga anche *restaurare*) ambienti aridi o resi degradati da cause naturali o, più frequentemente, antropiche. Alla loro diffusa capacità *consolidatrice*, associata alla piacevole componente ornamentale, si aggiunge spesso quella di costituire alimento per la fauna, e di appartenere al normale ambiente naturale dell'area appenninica. Tutte caratteristiche fondamentali per loro utile impiego in opere di difesa del suolo, di recupero di cave (che sono ferite frequenti nell'Italia centrale), di ripristino ambientale in generale anche per mezzo dell'ingegneria naturalistica. A conclusione dello studio della propagazione di queste piante dell'Appennino umbro-marchigiano, si ritiene di poter fornire elementi conoscitivi affinché queste specie possano essere propagate, grazie all'applicazione delle tecniche vivaistiche studiate in questa ricerca, certamente perfettibili, favorendo la produzione di quantitativi appropriati agli utilizzatori che operano nel restauro ambientale.

---

L'apporto di conoscenze alla propagazione delle specie spontanee dell'Appennino umbro-marchigiano e la possibilità che queste siano più frequentemente prodotte in vivaio, non solo offre uno strumento di lavoro a chi dovrà concretamente riassetto il degrado ambientale ma, contemporaneamente, allontana la pericolosa eventualità di inquinamenti floristici e genetici. Si realizza in questo modo una concreta azione di sostenibilità.

Dalla *conoscenza* derivano maggiore attenzione e capacità di interazione nei confronti del mosaico di elementi che costituiscono l'ambiente, ovvero la casa che ci ospita. E se per molti questa è una riflessione che opportunamente illumina le azioni quotidiane, per il Dipartimento Difesa della Natura è il moto che alimenta il lavoro di ogni giorno.

Marisa Amadei  
Direttore del Dipartimento  
Difesa della Natura APAT



---

## INDICE

	<i>pag.</i>
Premessa .....	13
<i>Amelanchier ovalis</i> Medicus .....	17
Morfologia e Fenologia .....	17
Distribuzione .....	17
Ecologia .....	17
Azioni Farmacologiche ed Etnobotanica .....	17
Impieghi .....	18
Propagazione .....	18
Studi sulla fisiologia della germinazione .....	18
Trattamenti effettuati per favorire la germinazione .....	19
Risultati ottenuti .....	20
Allevamento in vivaio .....	24
<i>Berberis vulgaris</i> Linnaeus .....	27
Morfologia e fenologia .....	27
Specie simili .....	27
Distribuzione .....	27
Ecologia .....	28
Azioni farmacologiche ed etnobotanica .....	28
Impieghi .....	28
Propagazione .....	28
Studi sulla fisiologia della germinazione .....	28
Trattamenti effettuati per favorire la germinazione .....	29
Risultati ottenuti .....	30
Allevamento in vivaio .....	34
<i>Carpinus orientalis</i> Miller .....	35
Morfologia e fenologia .....	35
Specie simili .....	35
Distribuzione .....	35
Ecologia .....	35
Impieghi .....	36
Propagazione .....	36
Studi sulla fisiologia della germinazione .....	36
Trattamenti effettuati per favorire la germinazione .....	36
Risultati ottenuti .....	38
Allevamento in vivaio .....	41
<i>Colutea arborescens</i> Linnaeus .....	43
Morfologia e fenologia .....	43

---

Specie simili .....	43
Distribuzione .....	43
Ecologia .....	43
Azioni farmacologiche ed etnobotanica .....	44
Impieghi .....	44
Propagazione .....	44
Studi sulla fisiologia della germinazione .....	44
Trattamenti effettuati per favorire la germinazione .....	45
Risultati ottenuti .....	45
Allevamento in vivaio .....	48
<i>Cotinus coggygria</i> Scopoli .....	51
Morfologia e fenologia .....	51
Distribuzione .....	51
Ecologia .....	51
Azioni farmacologiche ed etnobotanica .....	51
Impieghi .....	52
Propagazione .....	52
Studi sulla fisiologia della germinazione .....	52
Trattamenti effettuati per favorire la germinazione .....	53
Risultati ottenuti .....	54
Allevamento in vivaio .....	56
<i>Genista radiata</i> (Linnaeus) Scopoli .....	57
Morfologia e fenologia .....	57
Varietà e specie simili .....	57
Distribuzione .....	57
Ecologia .....	57
Impieghi .....	58
Propagazione .....	58
Studi sulla fisiologia della germinazione .....	58
Trattamenti effettuati per favorire la germinazione .....	58
Risultati ottenuti .....	60
Allevamento in vivaio .....	63
<i>Rhamnus alpinus</i> Linnaeus .....	65
Morfologia e fenologia .....	65
Varietà e specie simili .....	65
Distribuzione .....	65
Ecologia .....	66
Azioni farmacologiche ed etnobotanica .....	66
Impieghi .....	66
Propagazione .....	66
Studi sulla fisiologia della germinazione .....	66
Trattamenti effettuati per favorire la germinazione .....	67

---

Risultati ottenuti .....	68
Allevamento in vivaio .....	70
<i>Rhamnus saxatilis</i> Jacquin .....	71
Morfologia e fenologia .....	71
Varietà e specie simili .....	71
Distribuzione .....	71
Ecologia .....	72
Azioni farmacologiche ed etnobotanica .....	72
Impieghi .....	72
Propagazione .....	72
Studi sulla fisiologia della germinazione .....	72
Trattamenti effettuati per favorire la germinazione .....	73
Risultati ottenuti .....	73
Allevamento in vivaio .....	75
<i>Ribes multiflorum</i> Kitaibel subsp. <i>multiflorum</i> .....	77
Morfologia e fenologia .....	77
Varietà e specie simili .....	77
Distribuzione .....	77
Ecologia .....	77
Azioni farmacologiche ed etnobotanica .....	78
Impieghi .....	78
Propagazione .....	78
Studi sulla fisiologia della germinazione.....	78
Trattamenti effettuati per favorire la germinazione .....	79
Risultati ottenuti .....	80
Allevamento in vivaio.....	83
<i>Ribes uva-crispa</i> Linnaeus.....	85
Morfologia e fenologia .....	85
Distribuzione .....	85
Ecologia.....	85
Azioni farmacologiche ed etnobotanica .....	85
Impieghi.....	85
Propagazione .....	86
Studi sulla fisiologia della germinazione.....	86
Trattamenti effettuati per favorire la germinazione .....	86
Risultati ottenuti .....	86
Allevamento in vivaio.....	88
NOTE CONCLUSIVE.....	91
Bibliografia consultata.....	93
GLOSSARIO.....	95



---

## PREMESSA

L'obiettivo principale della ricerca condotta è stato quello di favorire la conoscenza di alcune specie vegetali tipiche dell'Italia centrale tra le meno note a livello scientifico, tutte di rilevante valore ecologico per l'Appennino umbro-marchigiano. In particolare sono stati studiati gli aspetti ecofisiologici della germinazione e, per molte di esse, l'allevamento in vivaio dei semenzali.

In Umbria e Marche le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) così come le amministrazioni regionali non trascurano argomenti legati alla tutela e alla valorizzazione del patrimonio verde che, infatti, ricorrono nella loro normativa. Nelle Marche la Legge Regionale (L.R.) 3 giugno 2003, n. 12 'Tutela delle risorse genetiche animali e vegetali del territorio marchigiano' afferma, all'art. 1, che *la Regione tutela le risorse genetiche animali e vegetali del proprio territorio, in particolare quelle minacciate da erosione genetica*, mentre la L.R. 14 luglio 2004, n. 14 'Modifiche alla legge regionale 28 aprile 1994, n. 15, Norme per l'istituzione e gestione delle aree protette naturali' parla di *contributi destinati alle aree protette e ad eventuali progetti di recupero, restauro e valorizzazione ambientale delle aree interessate, nonché all'informazione ed educazione ambientale*.

La Regione Umbria ha recentemente emesso il Piano Urbanistico Territoriale (L.R. 24 marzo 2000, n. 27) ed il Testo Unico Regionale per le Foreste (L.R. 19 novembre 2001, n. 28).

La tutela della flora si collega necessariamente alle tecniche di ripristino ambientale e, tra queste, all'ingegneria naturalistica. In questo senso va ricordata la Circolare n.1 del 23 gennaio 1997 riguardante i 'Criteri e indirizzi per l'attuazione di interventi in ambito fluviale nel territorio della Regione Marche' ed il D.G.R 13 gennaio 1993, n. 100 della Regione Umbria che riguarda l'esecuzione di opere sulle acque pubbliche.

Lo studio delle specie esaminate e, più in generale, delle specie arbustive del territorio umbro-marchigiano, assume notevole importanza per:

- acquisire informazioni utili per la valorizzazione del patrimonio vegetale regionale in conformità con gli indirizzi della L. n. 124/94 e della delibera del CIPE del 16-3-94;
- considerare lo studio di specie rare, minacciate di estinzione o di particolare valore fitogeografico a livello regionale dal Piano Urbanistico Territoriale dell'Umbria (L.R. 24 marzo 2000, n. 27), nello specifico *Carpinus orientalis* e *Genista radiata*;
- favorire l'impiego di specie o ecotipi locali nel recupero e nella riqualificazione di ambienti degradati dall'azione antropica;
- potenziare gli aspetti estetico-ornamentali del paesaggio naturale ed antropico;
- rendere possibile l'impiego nel settore del verde ornamentale pubblico e privato di alcune specie poco note;
- il ruolo di veri e propri indicatori ambientali che molte specie studiate assumono;
- evidenziare l'importanza che queste specie rivestono nei confronti delle zoocenosi;
- promuovere l'attività divulgativa e di sensibilizzazione a diversi livelli.

L'interesse circa queste specie deriva dalle loro caratteristiche ecologiche: si tratta prevalentemente di specie pioniere che colonizzano ambienti aridi o resi degradati sia per ragioni pedoclimatiche sia per motivi antropici. Il loro potenziale impiego è di notevole interesse; questo studio ha voluto quindi favorire la conoscenza e la conservazione del patrimonio genetico locale tutelando, al tempo stesso, la biodiversità degli ecosistemi.

---

## Specie oggetto di studio

Sono state scelte per lo studio le seguenti specie: *Amelanchier ovalis*, *Berberis vulgaris*, *Carpinus orientalis*, *Colutea arborescens*, *Cotinus coggygria*, *Genista radiata*, *Rhamnus alpinus*, *Rhamnus saxatilis*, *Ribes multiflorum* e *Ribes uva-crispa*.

*Amelanchier ovalis* e *Cotinus coggygria* risultano specie polivalenti, molto interessanti per la spiccata attitudine ecologica nel colonizzare ambienti degradati e, quindi, per una potenziale applicazione in interventi di restauro ambientale e nel recupero di siti degradati. Inoltre, l'*Amelanchier* risulta di elevata valenza ambientale perché molto appetita dall'avifauna.

Per *Cotinus coggygria*, invece, alcune caratteristiche come la forma di crescita, a volte prostrata, la vivace colorazione del fogliame e la presenza di principi chimici anticamente impiegati nei settori conciari e dei coloranti naturali, la rendono estremamente interessante sotto molteplici aspetti.

*Rhamnus alpinus* e *Genista radiata* risultano specie estremamente interessanti per le spiccate attitudini pionieristiche, tanto da risultare tra le principali specie colonizzatrici di fasce detritiche in ambiente montano, fino a spingersi, soprattutto *Rhamnus alpinus*, nella fascia altomontana, dove svolgono anche una importante funzione nei confronti delle zoocenosi. Entrambe partecipano attivamente alla formazione di consorzi floristici caratterizzando delle vere e proprie associazioni di aree sommitali. *Genista radiata*, specie relittuale (era terziaria), risulta altresì interessante per le caratteristiche ecologiche possedute, per la fioritura molto vistosa e per la forma di crescita a cuscino, che la rendono potenzialmente interessante per impieghi nel settore del verde ornamentale.

*Rhamnus saxatilis* è specie molto rara e, quindi, meritevole di conservazione. Possiede un certo comportamento pionieristico e vegeta in aree comprese fra l'ambiente submediterraneo e quello montano. Per le sue attitudini può essere impiegata come specie secondaria per il recupero e il consolidamento di ambienti degradati e per sostegno alimentare per l'avifauna.

Le due specie appartenenti al genere *Ribes* (*Ribes multiflorum* e *R. uva-crispa*) sono piante che, pur con le relative differenze ecologiche, presentano esigenze simili per quanto attiene l'ambiente di crescita, vegetando, per lo più, come specie di margine di boschi decidui della zona fitoclimatica del *Fagetum*. Il *Ribes uva-crispa* si può sviluppare in ambienti più aperti, come prati e pascoli. Poiché i *Ribes* producono frutti commestibili, possiedono un elevato valore biologico come risorsa alimentare per l'avifauna.

Tutte le specie trattate, presentano, a vari livelli, una certa sciafilia, potendosi talvolta insediare quali specie di sottobosco tipiche della faggeta.

In tabella si riassumono le caratteristiche ecologiche e i possibili impieghi delle specie sottoposte a studio.

## Caratteristiche ecologiche e possibili impieghi delle specie sottoposte a studio

Specie	Habitat	Fascia fito climatica	Diffusione nell'Appennino umbro-marchigiano	Forma di crescita	Fase successionale	Caratteristiche della specie in relazione ai possibili impieghi
<i>Amelanchier ovalis</i>	Boschi aridi, macereti, ghiaioni, ambienti rupestri	<i>Castanetum</i> caldo fino al <i>Fagetum</i> .	Irregolare, legata a specifici ambienti	Arbusto	Spiccatamente pioniera	Consolidatrice, di spiccato valore alimentare per la fauna, ornamentale
<i>Berberis vulgaris</i>	Cespuglieti montani, rupi stillicidiose	<i>Castanetum</i> freddo, <i>Fagetum</i> caldo	Rara	Arbusto	Moderatamente pioniera	Ornamentale, di valore alimentare per la fauna, consolidatrice
<i>Carpinus orientalis</i>	Boschi termofili, cespuglieti degradati	<i>Lauretum</i> freddo, <i>Castanetum</i> caldo	Irregolare	Piccolo albero	Pioniera	Consolidatrice, ornamentale, considerata importante nel Piano Urbanistico Territoriale dell'Umbria
<i>Colutea arborescens</i>	Cespuglieti collinari boschi degradati	<i>Lauretum</i> freddo, <i>Castanetum</i> caldo	Frequente	Arbusto	Pioniera	Consolidatrice, ornamentale, di valore alimentare per la fauna
<i>Cotinus coggygria</i>	Boschi aridi, cespuglieti, ambienti rupestri	<i>Lauretum</i> freddo, <i>Castanetum</i> caldo	Frequente	Arbusto	Spiccatamente pioniera	Consolidatrice, ornamentale, estrazioni industriali
<i>Genista radiata</i>	Macereti, ghiaioni, pascoli aridi	<i>Fagetum</i>	Poco frequente	Arbusto	Spiccatamente pioniera	Consolidatrice, ornamentale considerata importante nel Piano Urbanistico Territoriale dell'Umbria
<i>Rhamnus alpinus</i>	Margine di boschi, pascoli, macereti, ghiaioni	<i>Fagetum</i>	Mediamente frequente	Arbusto	Spiccatamente pioniera	Consolidatrice, di spiccato valore alimentare per la fauna
<i>Rhamnus saxatilis</i>	Margine di boschi degradati, aree rupestri, pascoli aridi	<i>Lauretum</i> freddo, <i>Castanetum</i> caldo	Rara	Arbusto	Spiccatamente pioniera	Consolidatrice, di spiccato valore alimentare per la fauna
<i>Ribes multiflorum</i>	Margine di boschi e sottobosco	<i>Castanetum</i> freddo, <i>Fagetum</i> caldo	Mediamente frequente	Arbusto	Evoluta	Ornamentale, di valore alimentare per la fauna e per l'uomo, impiegata per estrazioni industriali
<i>Ribes uva-crispa</i>	Margine di boschi, prati e pascoli	<i>Fagetum</i>	Poco frequente	Arbusto	Evoluta	Di valore alimentare per la fauna e per l'uomo

Attento al proprio patrimonio floristico, il Parco Monte Cucco ha proposto all'APAT lo studio sulla propagazione di specie di particolare valore ecologico dell'Appennino umbro-marchigiano. APAT ha risposto finanziando una ricerca di un anno a cui hanno partecipato attivamente numerosi operatori dell'area, comprese l'ARPA Marche e l'ARPA Umbria.

La Cooperativa Diàntene, incaricata dal Parco del Monte Cucco, è stato il soggetto capofila e at-

---

tuatore che ha coinvolto per l'indagine alcune figure professionali che hanno curato l'identificazione in campo delle piante, condotto la ricerca bibliografica necessaria al lavoro di laboratorio, svolto la pianificazione e l'esecuzione degli esperimenti, effettuato la supervisione dei risultati e la stesura della discussione, fornito la documentazione fotografica. La Umbraflor srl – Azienda Vivaistica Regionale, ha seguito l'allevamento dei semenzali in vivaio.

## **Il progetto in sintesi**

È convinzione generalizzata che la difesa della ricchezza floristica e della biodiversità debba necessariamente passare attraverso la conoscenza di tecniche di moltiplicazione. Un ripristino ambientale fatto con poche specie, di solito quelle di facile propagazione in vivaio, banalizza il paesaggio e toglie diversità a livello di specie.

Lo studio è iniziato a settembre del 2003. Le piante sono state prima identificate nel territorio (Appennino Umbro-Marchigiano), poi si è proceduto alla raccolta del seme.

Se per ciascuna specie nel testo si accenna a tutte le forme possibili di propagazione, lo studio ha riguardato la sola propagazione per seme in quanto considerato il modo biologico più efficace per mantenere la diversità genetica.

Lo studio si è concentrato in particolare sull'ecofisiologia della germinazione e sull'allevamento in vivaio perché non esistono ad oggi molte informazioni al riguardo.

Per l'allevamento in vivaio sono stati impiegati semi pretrattati in laboratorio, ovvero non-dormienti, che non sempre erano disponibili in epoche idonee alla semina. Questo ha comportato che, per alcune specie, non sia stata effettuata alcuna semina.

La procedura seguita per la raccolta del seme nelle diverse località dell'Umbria e delle Marche, nonché la pulitura e preparazione per le successive prove, è quella descritta nel lavoro 'La raccolta del seme di specie forestali' di Ducci *et al.* (2001).

I risultati ottenuti sono stati presentati, per ognuna delle specie studiate, in forma di schede di facile consultazione contenenti informazioni sulla morfologia e fenologia, la distribuzione, l'ecologia, le azioni farmaceutiche, l'etnobotanica, gli impieghi, gli studi sulla fisiologia della germinazione, i trattamenti effettuati per favorire la germinazione, l'allevamento in vivaio.



---

## AMELANCHIER OVALIS MEDICUS



Foto 1 - Amelanchier ovalis nei pressi di Sasso Rosso (Monte Subasio PG) – foto di Francesco Falcinelli

Famiglia: *Rosaceae*

Sinonimi: *Amelanchier vulgaris* Moench, *Aronia rotundifolia* Persoon

Nome comune italiano: pero corvino

Nome comune inglese: snowy-mespilus

### **Morfologia e Fenologia**

Arbusto inerme e deciduo alto fino a 3 metri. Corteccia di colore bruno-rossastro nelle parti più giovani e tendente al grigio in quelle più vecchie. Foglie semplici ed alterne, ovato-arrotondate, dentellate sul margine, lunghe 20-40 mm, glabre e verde scuro di sopra, tomentose

nella fase giovanile e biancastre di sotto, con picciolo di 8-10 mm (Foto 3). Fiori bianchi di 20-30 mm di diametro raccolti in brevi racemi eretti con petali bianchi ristretti alla base (Foto 5). Frutti costituiti da bacche globose di 5-10 mm di diametro, prima rossastre, poi nero-bluastre e pruinose (Foto 4) a maturazione con 8-10 semi piccoli e lucenti.

I fiori compaiono in aprile-maggio ed i frutti maturano in luglio-agosto.

### **Distribuzione**

*Amelanchier ovalis* è specie mediterraneo-montana presente in tutte le nostre regioni dal livello del mare fino a 1200-1900 m di quota.

### **Ecologia**

Il pero corvino è specie eliofila, xerofila e termofila che cresce nelle fessure delle rocce calcaree, nei pendii sassosi e soleggati e nelle radure di boschi aridi.

### **Azioni Farmacologiche ed Etnobotanica**

Le foglie, i rametti e le cortecce venivano un tempo usati per tingere la lana di colore verde dorato, ma anche ocra (ottenuto dalla corteccia), oppure color verde muschio intenso (ottenuto da rami e rametti). I frutti sono commestibili ed hanno un sapore gradevole; possono essere consumati freschi oppure impiegati nella preparazione di gelatine, liquori e grappe. Il decotto di tutte le parti della pianta si usa contro l'ipertensione, mentre l'infuso di foglie era impiegato in Abruzzo contro il diabete.



Foto 2 - Amelanchier ovalis in fiore - foto di Francesco Falcinelli



Foto 3 - Foglie di *Amelanchier ovalis* (il lato dei quadretti è pari a 1 cm) - foto di Francesco Falcinelli



Foto 4 - Frutti di *Amelanchier ovalis* - foto di Francesco Falcinelli

### **Impieghi**

Il pero corvino, specie ornamentale e pioniera, può trovare impiego in numerosi ambiti: dai parchi agli interventi di recupero ambientale finalizzati ad aumentare la diversità biologica mediante l'offerta di frutti per la fauna selvatica.

### **Propagazione**

*Amelanchier ovalis* può essere propagato per seme o mediante talee semilegnose, margotte e polloni.

### **Studi sulla fisiologia della germinazione**

La raccolta del seme è stata effettuata a fine settembre del 2003, in un'area compresa fra il Monte Catria, il Parco del Monte Cucco e le Gole di Pioraco. Data la vicinanza di queste località il seme è stato considerato come un'unica provenienza.

La presenza di questa specie nell'area appenninica centrale è legata alla esistenza di particolari biotopi, in particolare aree rupestri e detritiche di ambiente calcareo. Ciò condiziona notevolmente i quantitativi e il tempo di raccolta del frutto. La specie inoltre, come è stato possibile osservare durante la raccolta, produce un frutto edule estremamente appetito dall'avifauna, confermando così l'elevato valore ecologico e multifunzionale di questa specie. L'operazione di estrazione del seme è avvenuta a mano previa macerazione in acqua dei frutti per circa 10 giorni. L'estrazione del seme ha comportato alcune difficoltà dovute all'elevato numero di semi abortiti, l'eliminazione dei quali ha richiesto la separazione sia manuale

che per galleggiamento. Il numero medio di semi normali per frutto varia da 1 a 5. Il quantitativo di semi ottenuto è stato di circa 3.500. Questa quantità ha determinato il numero di pretrattamenti adottabili.

Dopo l'estrazione i semi sono stati essiccati a temperatura ambiente per 20 giorni. E' stato calcolato il peso di 1.000 semi effettuando una media fra quattro campioni da 200 semi ciascuno.

Peso di 1000 semi = 9,8 g.

È stata inoltre effettuata un'analisi colorimetrica al tetrazolo per stimare la vitalità su un campione di 100 semi.

Vitalità del seme (%)		
Vivi	Guasti	Vani
65	20	15

Per questa specie, tenuto conto di alcune informazioni disponibili in letteratura e della posizione tassonomica, sono state formulate due diverse ipotesi:



Foto 5 - Primo piano dei fiori - foto di Francesco Falcinelli

- presenza di una dormienza endogena di tipo fisiologico e di grado molto profondo, dovuta alla presenza di sostanze inibitrici o meglio ad un bilancio ormonale sfavorevole alla germinazione. Questo tipo di dormienza può essere rimosso con trattamenti a basse temperature in ambiente umido (stratificazione fredda = vernalizzazione = *chilling*);
- eventuale, ma poco probabile, dormienza endogena di tipo morfo-fisiologico derivante, oltre che dalla causa precedente, anche da una immaturità embrionale, superabile con trattamenti ad alte temperature in ambiente umido (stratificazione calda = estivazione = *warming*).

Data la natura del seme non è stata ipotizzata la presenza di una vera e propria dormienza esogena dovuta ai tegumenti seminali.

#### **Trattamenti effettuati per favorire la germinazione**

In relazione a quanto descritto, la ricerca sui semi di *Amelanchier ovalis* ha avuto la seguente impostazione:

- trattamento a basse temperature (*chilling*) per tre diversi periodi di tempo, rispettivamente: 50, 80 e 140 giorni;
- due trattamenti ad alte temperature (*warming*) per 30 e 60 giorni, seguiti rispettivamente da 5 e 6 periodi di *chilling* di diversa durata.

La temperatura di stratificazione è stata di 3°C mentre quella di estivazione è stata di 20°C. La temperatura giornaliera di germinazione adottata alla fine dei trattamenti per rimuovere la dormienza è stata di 20/30°C, ovvero 12 ore a 20°C seguite da 12 ore a 30°C, con un fotoperiodo di 12 ore in coincidenza con la fase più calda (30°C).

Le prove di germinazione hanno avuto la durata di 30 giorni.

Si riporta di seguito tabella illustrativa (Tab. 1) con l'indicazione dei trattamenti effettuati. I semi appartenenti alla Famiglia delle *Rosaceae*, come è il caso della specie *Amelanchier ovalis*, sono caratterizzati da una dormienza fisiologica di grado molto profondo che può essere superata con l'esposizione a basse temperature. Prova ne è che gli embrioni, tipicamente di forma spatolata in questa famiglia, una volta escissi dal seme e non sottoposti a *chilling*, danno luogo ad una plantula che presenta caratteri di nanismo annullabili dall'esposizione a basse temperature. Esperimenti condotti su *A. alnifolia* hanno mostrato che l'aggiunta di gibberelline nel mezzo di germinazione non provoca la rottura della dormienza. Ciò conferma che non si tratta di dormienza fisiologica di grado intermedio, in questo caso le gibberelline avrebbero reso il seme non dormiente, ma di dormienza fisiologica di grado profondo.

Tabella 1 – Schema dei trattamenti adottati per rimuovere la dormienza di semi di *Amelanchier ovalis*

Trattamento con solo <i>chilling</i>		Trattamento con 30 giorni di <i>warming</i> + <i>chilling</i> variabile		Trattamento con 60 giorni di <i>warming</i> + <i>chilling</i> variabile	
Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento	Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento	Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento
0 giorni	<b>A0</b>	0 giorni	<b>B0</b>	0 giorni	<b>C0</b>
50 giorni	<b>A1</b>	30 giorni	<b>B1</b>	30 giorni	<b>C1</b>
80 giorni	<b>A2</b>	50 giorni	<b>B2</b>	50 giorni	<b>C2</b>
140 giorni	<b>A3</b>	80 giorni	<b>B3</b>	80 giorni	<b>C3</b>
		110 giorni	<b>B4</b>	110 giorni	<b>C4</b>
		140 giorni	<b>B5</b>	140 giorni	<b>C5</b>
				160 giorni	<b>C6</b>

A questo scopo sono stati adottati dei trattamenti al freddo di durata crescente fino a 140 giorni (Tab. 1). Questi pretrattamenti sono stati affiancati da altri che prevedono una prima esposizione alle alte temperature seguita poi da periodi di *chilling* di durata variabile fino a 140 e 160 giorni (Tab. 1). In questo caso si è cercato di verificare, oltre all'esistenza di un'improbabile dormienza morfofisiologica, se l'esposizione ad alte temperature potesse agire sul tegumento seminale. Una teoria comunemente accettata sostiene che in molti casi la dormienza fisiologica è accompagnata dall'azione ritardante del tegumento seminale. Non ci sono prove che il tegumento costituisca un vero e proprio ostacolo di tipo meccanico, poiché una volta superata completamente la dormienza fisiologica, l'embrione mostra un potenziale di crescita tale da provocare l'emissione della radichetta attraverso il tegumento. In questo contesto l'azione ritardante del tegumento deve essere considerata come un aspetto o una manifestazione della dormienza fisiologica. Che il tegumento seminale, comunque, giochi un certo ruolo nel processo germinativo di questa specie è confermato anche da studi svolti sull'effetto prodotto dalla permanenza del seme nell'apparato digerente di varie specie di uccelli che si nutrono del frutto. A questo riguardo è stato dimostrato che, innanzi tutto, l'eliminazione della polpa del frutto favorisce la germinazione, e che l'azione dei succhi gastrici incide notevolmente sul tegumento del seme rendendolo più facilmente germinabile.

Non è stato adottato alcun tipo di scarificazione perché la letteratura riporta che questo tipo di trattamento è necessario solo per *A. laevis* ma non per tutte le altre specie appartenenti a questo genere.

### Risultati ottenuti

Per quanto riguarda i risultati dei vari trattamenti applicati per rimuovere la dormienza (Tab. 2) le percentuali di germinazione più elevate sono state registrate per i trattamenti con fase fredda prece-





Foto 6 - Semi distribuiti su carta centimetrata -  
Foto di Francesco Falcinelli

duta da quella calda. In particolare i trattamenti che prevedono 30 giorni di *warming* seguiti da 110 (B4) e 140 (B5) giorni di *chilling* hanno dato luogo a percentuali di germinazione rispettivamente del 27% e 30,5% (Fig. 1 e 2). Inoltre i semi sottoposti a trattamenti che prevedono 60 giorni di *warming* seguiti da 110 (C4) e 140 (C5) giorni di *chilling* hanno mostrato una capacità germinativa rispettivamente pari a 31,5 e 35,5 (Fig. 3 e 4). Le percentuali di germinazione sono state calcolate sulla base di 200 semi (4 ripetizioni da 50 semi ciascuna). E' interessante

notare come in generale il numero dei semi vani sia elevato (Tab. 2). Se le percentuali di germinazione fossero state calcolate sulla base dei semi pieni ovviamente avrebbero raggiunto valori maggiori. D'altra parte, l'eliminazione dei semi vani avrebbe falsato la valutazione della qualità del lotto di semi, non fornendo informazioni sull'andamento della fruttificazione e della produzione di seme della provenienza Appennino umbro-marchigiano nell'annata di raccolta 2003.

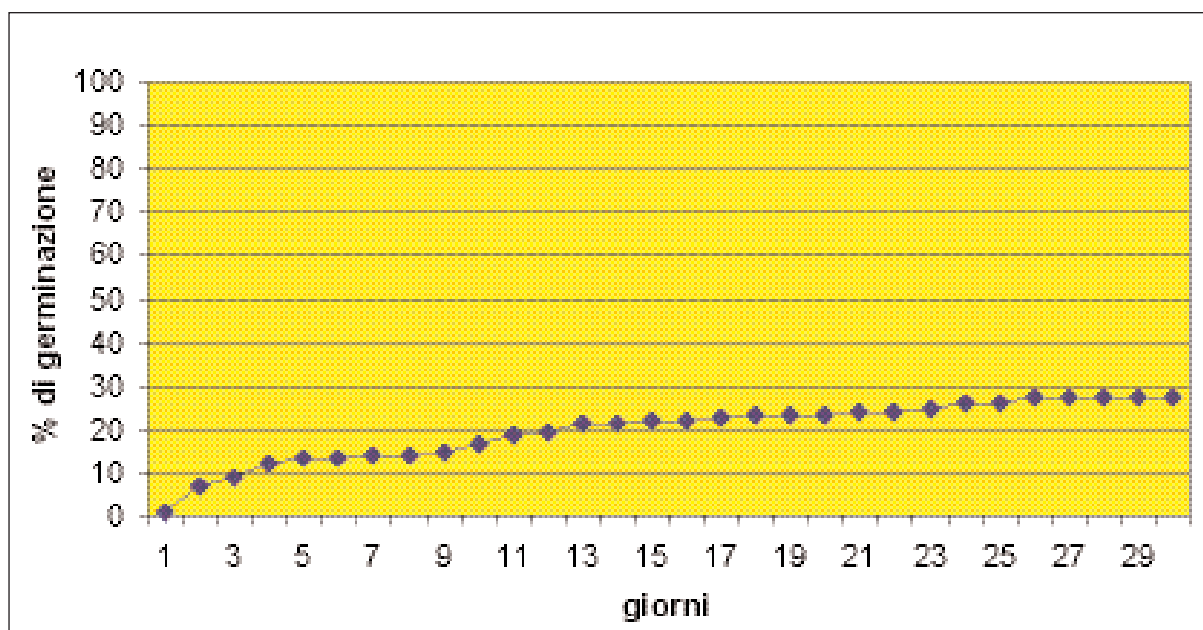


Figura 1 – Curva di germinazione di semi di *Amelanchier ovalis* sottoposti a 30 giorni di *warming* + 110 giorni di *chilling* (trattamento B4)

In conclusione, i trattamenti risultati più promettenti per questa specie, anche se suscettibili di miglioramenti, considerata la percentuale di semi vitali non germinati anche nell'ambito dei trattamenti risultati i più efficaci, sono costituiti dall'esposizione ad un periodo di *warming* di 30 o 60 giorni seguito da un periodo di *chilling* di 140 giorni. L'applicazione di questo trattamento su lotti di seme caratterizzati da una percentuale minore di semi vani, da separare se possibile prima dei trattamenti, potrebbe condurre a dei risultati apprezzabili.

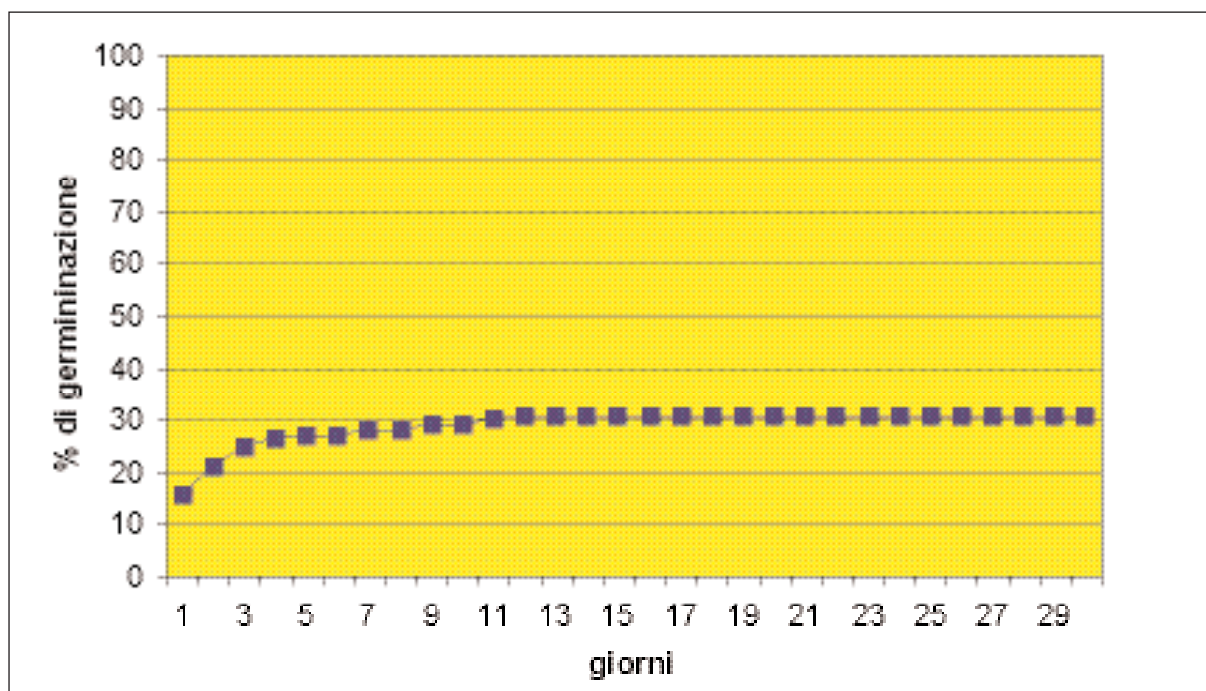


Figura 2 – Curva di germinazione di semi di *Amelanchier ovalis* sottoposti a 30 giorni di warming + 140 giorni di chilling (trattamento B5)

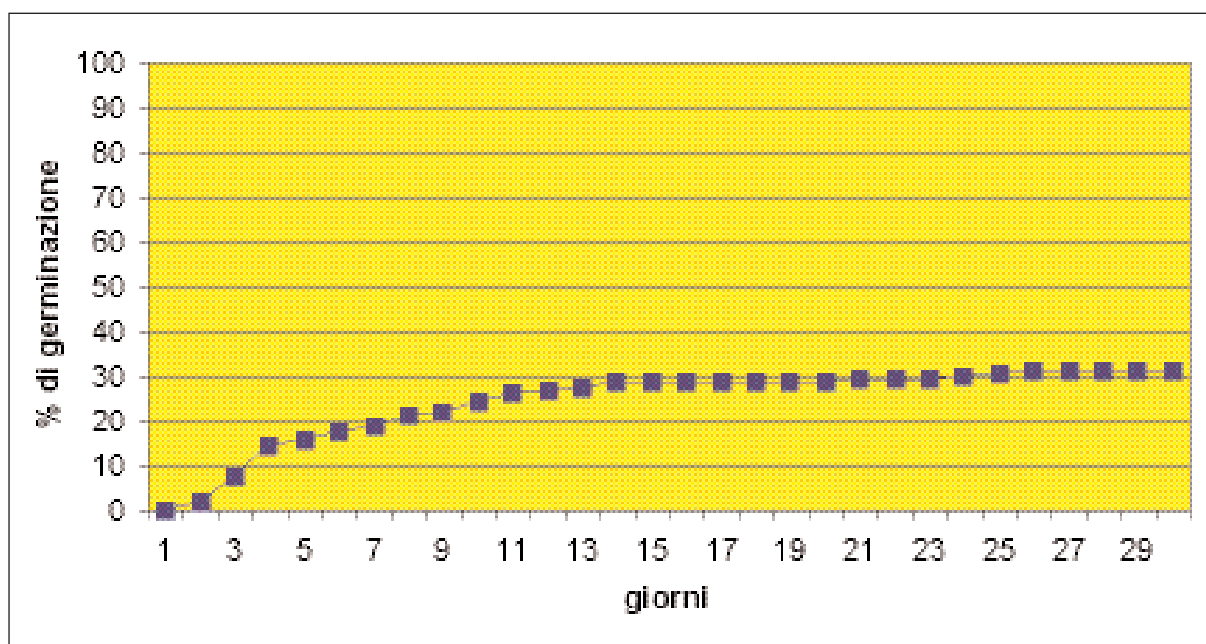


Figura 3 – Curva di germinazione di semi di *Amelanchier ovalis* sottoposti a 60 giorni di warming + 110 giorni di chilling (trattamento C4)

Altro fattore che potrebbe influire positivamente sulla germinabilità è la temperatura da impiegare alla fine dei trattamenti per la rimozione della dormienza. Sarebbero da indagare temperature di germinazione diverse da quella impiegata (20°C/30°C), come ad esempio alternanze termiche più marcate (cicli da 5°C/25°C oppure 3°C/20°C).

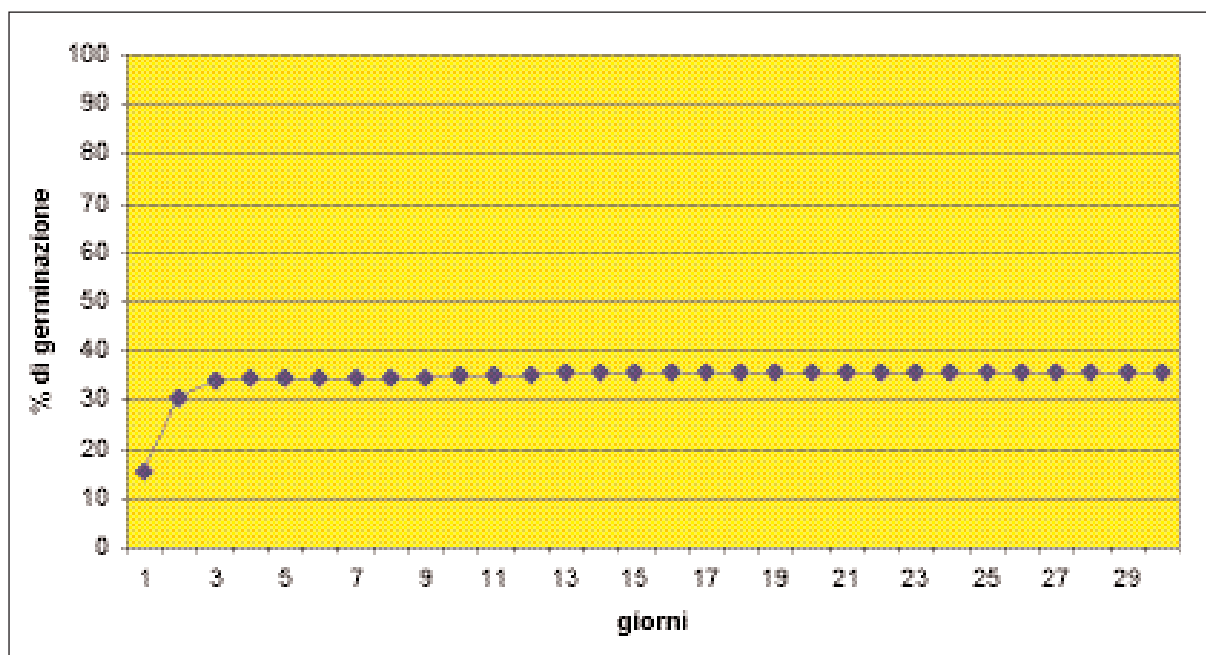


Figura 4 – Curva di germinazione di semi di *Amelanchier ovalis* sottoposti a 60 giorni di warming + 140 giorni di chilling (trattamento C5)

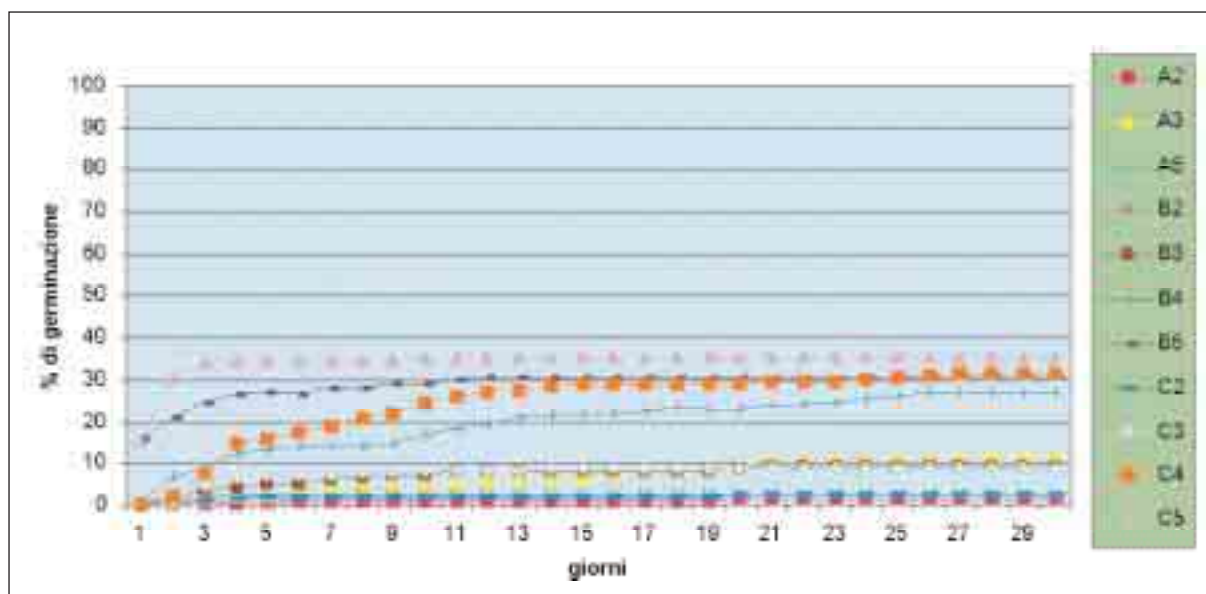


Figura 5 – Quadro riassuntivo e confronto fra le diverse curve di germinazione di semi di *Amelanchier ovalis* sottoposti a vari trattamenti per rimuovere la dormienza.

Tabella 2 - Risultati ottenuti dalle prove di germinazione dei semi di *Amelanchier ovalis* (provenienza Appennino umbro marchigiano) sottoposti a vari pretrattamenti per rimuovere la dormienza

Trattamento per rimuovere la dormienza e sigla	Substrato di pretrattamento e di germinazione	Temperatura di germinazione (C°)	PG (%) 30 g.	TMG 30 g.	semi non germinati*		
					% semi vitali	% semi guasti	% semi vani
Controllo (nessun trattamento) (A0)	carta bibula	20/30	0,0	-	61	22,5	16,5
50 gg. Chilling (A1)	carta bibula	20/30	1,5	9,0	52,5	15,5	30,5
80 gg. Chilling (A2)	carta bibula	20/30	11,5	12,9	30,5	36,5	21,5
140 gg. Chilling (A3)	carta bibula	20/30	2,5	4,3	47,5	10,5	39,5
30 gg. Warming (B0)	carta bibula	20/30	0,0	-	57	18,5	24,5
30 gg. warming + 30 gg.chilling (B1)	carta bibula	20/30	0,0	-	43,5	30	26,5
30 gg. Warming + 50 gg.chilling (B2)	carta bibula	20/30	1,5	10,0	56,5	21,5	20,5
30 gg. Warming + 80 gg.chilling (B3)	carta bibula	20/30	9,0	7,1	48	17	26
30 gg. warming + 110 gg.chilling (B4)	carta bibula	20/30	27,0	13,1	18	42,5	12,5
30 gg. warming + 140gg.chilling (B5)	carta bibula	20/30	30,5	7,6	12	12	45,5
60 gg. warming (C0)	carta bibula	20/30	0,0	-	55	23	32
60 gg. warming + 30 gg.chilling (C1)	carta bibula	20/30	0,5	-	58	22,5	19
60 g. warming + 50 gg. Chilling (C2)	carta bibula	20/30	2,5	8,4	56,5	16,5	24,5
60 gg. warming + 80 gg. Chilling (C3)	carta bibula	20/30	8,5	7,1	31,5	15,5	44,5
60 gg. warming + 110 gg. Chilling (C4)	carta bibula	20/30	31,5	11,9	29	11	28,5
60 gg.warming + 140 gg. Chilling (C5)	carta bibula	20/30	35,5	9,2	28	15,5	21
60 gg.warming + 160 gg. Chilling (C6)	carta bibula	20/30	1,5	3,3	3	49,5	46

#### Legenda

chilling condotto a 3 C°

warming condotto a 20 C°

PG: Percentuale di Germinazione al 30° giorno dall'inizio della prova di germinazione

TMG: Tempo Medio di Germinazione al 30° giorno dall'inizio della prova di germinazione

\*: vitalità stimata tramite prove al tetrazolo.

### **Allevamento in vivaio**

Impiegando seme pretrattato in laboratorio per la rimozione della dormienza (non-dormiente), il 31/10/2003 sono stati seminati multicontenitori a vassoio. I vassoi multicontenitore sono caratterizzati da una densità pari a 176 cavità tronco-coniche da 60x67x150mm (370 cc) per metro quadrato e costruiti in plastica nera con dispositivi per evitare le deformazioni radicali; vengono impiegati specificamente per colture arboree.

I vassoi sono stati posti nella serra a 10 °C ed umidità relativa del 65%. Il substrato utilizzato per il riempimento dei contenitori era composto da un 40% di terreno franco argilloso o argillo-limoso, calcareo, prelevato direttamente dal vivaio; 30% di pomice-graniglia (Ø 5-6 mm, con funzione drenante) e 30% torba bionda di sfagno (fornisce humus parzialmente decomposto ed interviene sulle proprietà fisiche e chimiche del substrato). A luglio 2004 le piante ottenute (la sopravvivenza è sta-





*Foto 7 - Pianta allevata in vaso - foto di Moreno Moraldi*

ta del 72%) sono state trapiantate in contenitori individuali tronco-conici in plastica da 10 cm di diametro superiore e 1300 cc di volume e poste in aiuola ombreggiata in campo. Il substrato utilizzato nel trapianto, con pH di 6,0 e conducibilità elettrica specifica pari a 800  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , era costituito da torba (64%), terra del vivaio (27%) e compost da residui solidi urbani.

A settembre 2004 le piante allevate erano in buone condizioni fisiologiche con altezze medie tra 10 e 30 cm e con un numero medio di foglie di 20 per pianta (Foto 7).

La specie appare coltivabile in vivaio senza particolari problemi, almeno nel suo primo anno di vita. Si dovrebbero evitare semine (di seme non-dormiente) in periodi caldi, anzi la germinazione si è giovata di un clima fresco (10°C).

Volendo effettuare semine di seme 'normale' (non sottoposto a pretrattamenti per rimuovere la dormienza) si dovrà ricordare quanto emerso dalle prove di laboratorio, e cioè che il seme ha bisogno di un periodo caldo seguito da un periodo freddo. Dovrebbe essere quindi seminato subito dopo la maturazione del frutto in modo tale da giovare del caldo della fine-estate e inizio-autunno nonché del freddo dell'inverno che segue. La germinazione dovrebbe avvenire all'inizio della primavera suc-

cessiva. Tutto ciò comporta un lungo periodo in vivaio durante il quale il substrato di semina non dovrà mai asciugarsi, gelare o essere raggiungibile da predatori.



---

## **BERBERIS VULGARIS LINNAEUS**



Foto 8 - *Berberis vulgaris* nel versante nord occidentale del Monte Cucco – foto di Francesco Falcinelli

### **Specie simili**

*Berberis aetnensis* Presl o crespino dell'Etna è un cespuglio basso (30-60 cm di altezza) con racemi più corti, foglie più piccole e margine fogliare più spinoso che cresce su rupi e pietraie dai 1400 m ai 2300 m di quota nell'Italia meridionale e nelle isole maggiori.

### **Distribuzione**

*Berberis vulgaris* è specie eurasiatica diffusa in Italia da 100 m a 2000 m di quota; è comune sulle Alpi, assente in Calabria, Puglia, Sicilia e Sardegna e sporadica nel resto della penisola. Il crespino comune è stato in passato sistematicamente estirpato dalle siepi e dai bordi dei campi perché ospite intermedio della ruggine del grano (*Puccinia graminis*) ma è presente nell'elenco delle piante di particolare valore naturalistico-biologico in Umbria

Famiglia: *Berberidaceae*

Nome comune italiano: crespino comune, spino santo, berberi

Nome comune inglese: barberry, pipperridge-tree

### **Morfologia e fenologia**

Cespuglio spinoso e deciduo alto fino a 3 m. Corteccia grigio-bruna con striature longitudinali. Foglie semplici ed alterne poste all'ascella di 2-5 spine, lunghe fino a 60 mm oblanceolate ottuse all'apice e seghettate al margine con dentelli spinosi (Foto 11). Fiori gialli piccoli (3-6 mm) disposti in racemi penduli lunghi fino a 50 mm (Foto 10). Frutto costituito da una bacca oblunga (3-4 x 8-10 mm) con 1-3 semi di colore rosso intenso a maturazione che persiste sulla pianta anche dopo la caduta delle foglie e fino alle prime nevi.

I fiori appaiono in maggio-giugno ed i frutti maturano in settembre-ottobre.



Foto 9 - *Berberis vulgaris* su di un costone roccioso – foto di Francesco Falcinelli



Foto 10 - Primo piano dei fiori  
-foto di Francesco Falcinelli

(Piano Urbanistico Territoriale dell'Umbria, L.R. 24 marzo 2000, n. 27).

### **Ecologia**

Il crespino comune è pianta eliofila, meso-xerofila e termofila che vegeta in ambienti rupestri e rocciosi, pendii aridi, cespuglieti, margini e radure di boschi, pascoli e coltivi abbandonati.

### **Azioni farmacologiche ed etnobotanica**

La corteccia, frutti e foglie del *Berberis vulgaris* contengono principi attivi con azione rinfrescante, astringente, antiemorragica, febbrifuga, catartica ed antiscorbutica. I frutti sono inoltre commestibili e possono essere impiegati per la preparazione di confetture, dolci, sciroppi, gelatine ed idromele. La corteccia e soprattutto la radice venivano un tempo usate per tingere di giallo lana, seta e cotone. Tutte le parti della pianta eccetto la polpa dei frutti contengono berberidina, una sostanza tossica

### **Impieghi**

*Berberis vulgaris* con i fiori nettariiferi, i frutti commestibili, i rami e le foglie spinose, richiama,

nutre e ospita numerose specie faunistiche: dalle api, bombi, farfalle, agli uccelli e mammiferi. Per queste sue caratteristiche, e per la bellezza delle fruttificazioni, il crespino può essere utilizzato nei parchi, nei giardini e anche nelle zone naturali per incrementare e sostenere la componente faunistica mediante l'offerta di cibo e rifugio. Adatta per realizzare siepi spinose.

### **Propagazione**

Il crespino comune può essere propagato per seme e facilmente mediante divisione dei cespi, trapianto di polloni e talee di radice.

### **Studi sulla fisiologia della germinazione**

Immediatamente dopo la raccolta (Monte Cucco) i frutti maturi sono stati schiacciati e macerati in acqua, la polpa che affiorava in superficie è stata asportata.

Nella pianificazione della ricerca si è supposta la presenza di una dormienza endogena di tipo fisiologico. Data la



Foto 11 - Foglie di *Berberis vulgaris* su carta centimetrata – foto di Francesco Falcinelli

variabilità del tipo di dormienza nell'ambito del genere *Berberis* è stato studiato anche l'effetto di trattamenti caldi seguiti dal *chilling*. Inoltre sono stati sperimentati dei trattamenti che prevedono l'alternanza di fasi freddo-umide e fasi caldo-umide, già applicati con successo nella rottura della dormienza del seme di ciliegio. Il peso di 1000 semi è risultato essere 17,6 g.

Vitalità del seme (%)		
Vivi	Guasti	Vani
96	3	1

### Trattamenti effettuati per favorire la germinazione

I trattamenti adottati per rimuovere la dormienza dai semi di questa specie sono stati i seguenti:

- *chilling* per periodi di tempo di diversa durata (Tab. 3);
- due diversi periodi di *warming* seguiti da periodi di *chilling* di durata variabile (Tab. 3);
- 3 diversi trattamenti con alternanza di fasi umide fredde e calde (Tab. 4).

La temperatura di stratificazione è stata di 3°C mentre quella di estivazione è stata di 20°C. La temperatura giornaliera di germinazione adottata alla fine dei trattamenti per rimuovere la dormienza è stata di 20/30°C, ovvero 12 ore a 20°C seguite da 12 ore a 30°C, con un fotoperiodo di 12 ore in coincidenza con la fase più calda (30°C).

Considerando la scalarità della germinazione di questa specie, è stato adottato un periodo di germinazione di 30+30 giorni per valutare meglio la germinabilità finale.

Tabella 3 – Schema dei trattamenti adottati per rimuovere la dormienza in semi di *Berberis vulgaris*

Trattamento con solo <i>chilling</i>		Trattamento con 30 giorni di <i>warming</i> + <i>chilling</i> variabile		Trattamento con 60 giorni di <i>warming</i> + <i>chilling</i> variabile	
Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento	Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento	Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento
0 giorni	A0	0 giorni	B0	0 giorni	C0
30 giorni	A1	30 giorni	B1	30 giorni	C1
45 giorni	A2	45 giorni	B2	45 giorni	C2
60 giorni	A3	60 giorni	B3	60 giorni	C3
75 giorni	A4	75 giorni	B4	75 giorni	C4
90 giorni	A5	90 giorni	B5	90 giorni	C5
105 giorni	A6	105 giorni	B6	105 giorni	C6
120 giorni	A7	/	/	/	/

Tabella 4 – Schema degli ulteriori trattamenti adottati per rimuovere la dormienza in semi di *Berberis vulgaris*

Trattamenti con alternanza di fasi fredde e calde					
Durata e tipo di trattamento	Sigla del trattamento	Durata e tipo di trattamento	Sigla del trattamento	Durata e tipo di trattamento	Sigla del trattamento
2 settimane 20°C	D1	6 settimane 3°C	D2	2 settimane 20°C	D3
+ 2 sett. 3°C		+2 sett. 20°C		+6 sett. 3°C	
+ 2 sett. 20°C		+ 2 sett. 3°C		+2 sett. 20°C	
+ 2 sett. 3°C		+ 2 sett. 20°C		+ 2 sett. 3°C	
+16 sett. 3°C		+ 15 sett. 3°C		+2 sett. 20°C	
				+ 12 sett. 3°C	

La famiglia delle *Berberidaceae* comprende specie con semi contenenti embrioni completamente



sviluppati (embrioni lineari) e specie con semi contenuti embrioni non completamente sviluppati (embrioni rudimentali). L'esigenza di trattamenti freddi o caldi quindi varia moltissimo all'interno della famiglia. Anche nell'ambito del genere *Berberis* i semi delle varie specie mostrano tipi e gradi di dormienza molto diversi l'uno dall'altro. La letteratura riporta infatti che i semi di *B. fremonti* e *B. haematocarpa* germinano senza alcun tipo di pretrattamento e sono quindi non dormienti. I semi di *B. repens* necessitano di un periodo freddo seguito da uno caldo ed infine da uno freddo per uscire dalla dormienza. Altre specie di *Berberis* mostrano una dormienza fisiologica del seme e necessitano quindi di un periodo di *chilling*. L'esigenza di freddo varia da specie a specie: in *B. nervosa* 90 giorni di trattamento al freddo non sono risultati sufficienti per promuovere la germinazione. L'esigenza di freddo è confermata da quanto accade in natura dove i semi di molte specie di *Berberis* germinano nella primavera successiva alla disseminazione, avendo quindi sperimentato le basse temperature dell'inverno. La letteratura riguardante *Berberis vulgaris* riporta che la dormienza dei semi di questa specie può essere superata con l'esposizione a basse temperature, ma non è concorde sulla durata del periodo di *chilling* necessario per la rottura della dormienza: alcuni autori suggeriscono una durata di 6-13 settimane, altri una durata di soli 40 giorni e altri ancora un periodo di 8-12 settimane.

Dall'estrema variabilità della natura della dormienza nell'ambito del genere, è scaturita l'esigenza di sottoporre i semi di *Berberis vulgaris* ad una vasta gamma di trattamenti che comprende periodi di solo *chilling*, combinazioni di *warming* e *chilling* e alternanze di più fasi fredde e calde (Tab. 4).

### Risultati ottenuti

Contrariamente a quanto riportato in letteratura l'applicazione del solo *chilling*, anche se protratto fino a 120 giorni, non risulta efficace nel rimuovere la dormienza (Fig. 6). La percentuale di germinazione più elevata è infatti del 5,5 % dopo 30 giorni di prova di germinazione e del 9,5% dopo 60 giorni. Queste percentuali sono estremamente rappresentative poiché nel lotto sono praticamente assenti i semi vani. In base a questi risultati è possibile ipotizzare un grado molto profondo della dormienza di questa particolare provenienza. La capacità germinativa dei semi sottoposti al *warming* per 30 giorni seguito da un periodo di *chilling* di 90 giorni è risultata pari al 30,5% dopo 30 giorni e al 34% dopo 60 giorni. In questo specifico test, come del resto in tutti gli altri, il prolungamento a 60 giorni della prova di germinazione non ha determinato un incremento apprezzabile della capacità germinativa. 90 giorni di *chilling* preceduti da 60 giorni di *warming* hanno fatto registrare percentuali di germinazione del 41% dopo 30 giorni e del 42% dopo 60 giorni (Fig. 7). I tempi medi di germinazione per i trattamenti di 30 e 60 giorni di *warming* seguiti da 90 giorni di *chilling* sono rispettivamente di 11,5 e 9,7 giorni (Tab. 5). Questi valori, relativamente bassi, mostrano che i semi che sono germinati lo hanno fatto abbastanza velocemente. L'analisi dei tempi medi di germinazione consente di ipotizzare una forte eterogeneità del grado di dormienza all'interno del lotto. In altre parole, i semi meno dor-



Foto 12 - Semi di *Berberis vulgaris* germinati- foto di Francesco Falcinelli

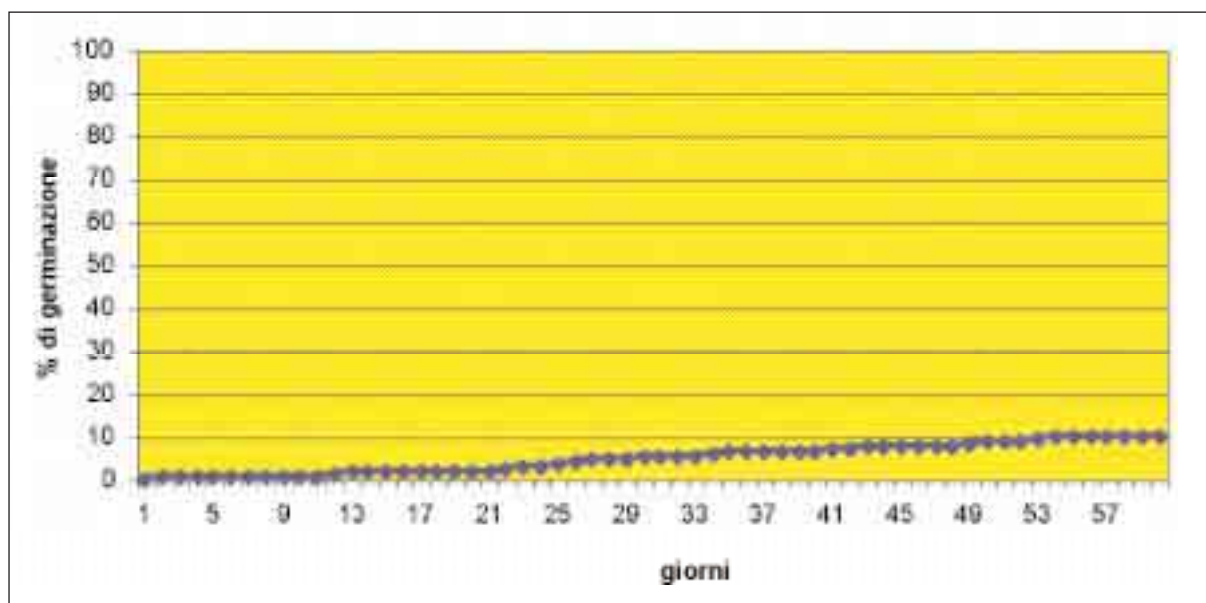


Figura 6 – Curva di germinazione di semi di *Berberis vulgaris* sottoposti a 120 giorni di chilling (trattamento A7)

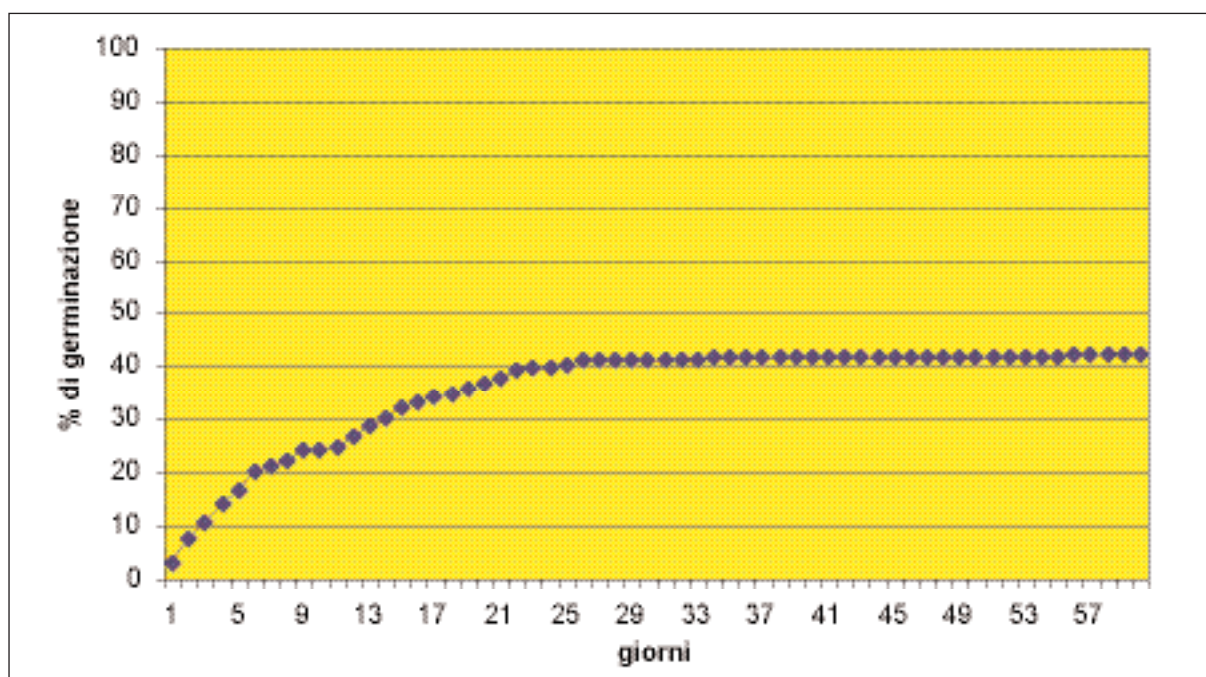


Figura 7 – Curva di germinazione di semi di *Berberis vulgaris* sottoposti a 60 giorni di warming + 90 giorni di chilling (trattamento C5)

mienti hanno beneficiato dei trattamenti e sono germinati, quelli più dormienti, che necessitavano di trattamenti più lunghi, non sono germinati. Ciò è ulteriormente avvalorato dall'assenza di semi vani e soprattutto dall'elevato numero di semi vitali nella frazione dei semi non germinati (Tab. 5). Per quanto riguarda i trattamenti con alternanza di fasi fredde e calde, i migliori risultati sono stati ottenuti con i trattamenti D1 e D3: 42,5% e 44% rispettivamente dopo 60 giorni di prova di germinazione (Tab. 5). Queste due percentuali di germinazione sono anche le più alte in assoluto tra quelle ottenute da tutti i trattamenti applicati. In seguito al trattamento D2 invece, la percentuale di ger-

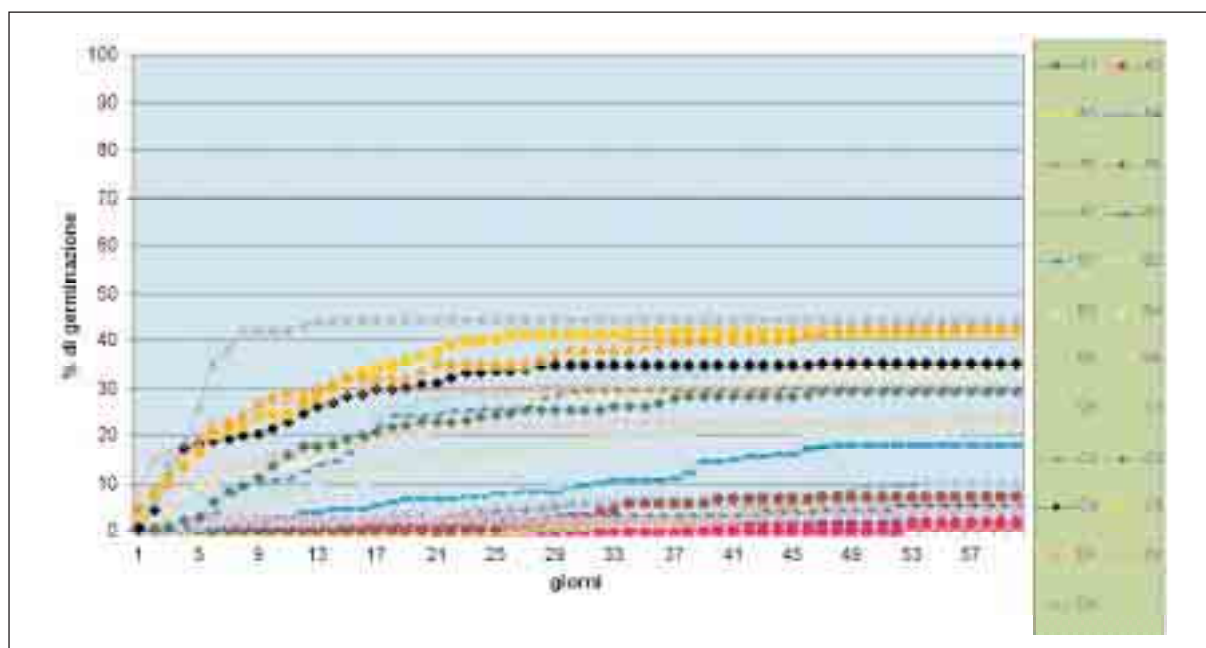


Figura 8 – Quadro riassuntivo e confronto fra le diverse curve di germinazione di semi di *Berberis vulgaris* sottoposti a vari trattamenti per rimuovere la dormienza.

minazione è stata inferiore (29,5%). Dalla tabella che illustra lo schema dei trattamenti applicati (Tab. 4), è possibile vedere che i trattamenti D1 e D3 hanno in comune una prima fase calda a 20°C di 2 settimane. Al contrario il trattamento D2 inizia con una fase fredda a 3°C di 6 settimane. Nei trattamenti con alternanza di fasi fredde e calde, la fase calda a 20°C viene applicata allo scopo di indurre dormienza secondaria, quella fredda ha lo scopo di rimuovere la dormienza provocata. Il fine dell'induzione della dormienza secondaria ripetuta in più fasi in questo tipo di trattamenti, è quello di ridurre l'eterogeneità del grado di dormienza dei semi. È quindi possibile che l'applicazione di una prima fase calda, e quindi di una induzione di dormienza secondaria all'inizio della progressione delle varie fasi, abbia avuto un effetto positivo nel risultato finale.

I risultati della ricerca sulla fisiologia della germinazione di questa specie suggeriscono che i trattamenti efficaci, almeno in parte, sono costituiti dall'esposizione ad un periodo caldo di 60 giorni seguito da uno freddo di almeno 90 giorni. Si consiglia di prolungare il periodo di *chilling* per periodi di durata maggiore. Si propone inoltre l'applicazione di una alternanza di più fasi fredde e calde purché la fase iniziale sia costituita da una esposizione ad alte temperature. Questi risultati devono essere interpretati alla luce del fatto che il lotto di seme impiegato è di ottima qualità (assenza di



Foto 13 - Un momento dell'attività in vivaio – foto di Moreno Moraldi



semi vani) ma presenta un dormienza molto profonda forse dovuta alla durata particolarmente prolungata dell'inverno, e quindi dell'esposizione a basse temperature, nel sito di raccolta. Poiché la variabilità tra i lotti può essere molto accentuata, è possibile che applicando i trattamenti suggeriti si ottengano percentuali di germinazione più alte.

Tabella 5 - Risultati ottenuti dalle prove di germinazione dei semi di *Berberis vulgaris* (provenienza Monte Cucco) sottoposti a vari pretrattamenti per rimuovere la dormienza

Trattamento per rimuovere la dormienza e sigla	Substrato di pretrattamento e di germinazione	Temperatura di germinazione (C°)	PG (%) 30 gg.	PG (%) 60 gg.	TMG 30 gg.	TMG 60 gg.	semi non germinati*		
							% semi vitali	% semi guasti	% semi vani
Controllo (nessun trattamento) (A0)	carta bibula	20/30	0,0	0,0	-	-	68,0	32,0	0,0
30 gg. Chilling (A1)	carta bibula	20/30	1,5	2,0	20,7	-	74,0	22,0	0,0
45 gg. Chilling (A2)	carta bibula	20/30	0,0	1,0	-	-	73,0	26,0	0,0
60 gg. Chilling (A3)	carta bibula	20/30	1,0	8,0	24,5	43,1	70,0	22,0	0,0
75 gg. Chilling (A4)	carta bibula	20/30	0,5	7,0	26,0	40,7	66,5	26,5	0,0
90 gg. Chilling (A5)	carta bibula	20/30	5,5	9,0	16,7	28,2	61,0	30,0	0,0
105 gg. Chilling (A6)	carta bibula	20/30	2,5	7,0	20,0	34,5	61,0	32,0	0,0
120 gg. Chilling (A7)	carta bibula	20/30	5,5	9,5	21,9	30,3	58,0	32,5	0,0
30 gg. Warming (B0)	carta bibula	20/30	3,0	0,0	23,8	-	85,0	12,0	0,0
30gg. warming + 30 chilling (B1)	carta bibula	20/30	9,0	18,0	17,9	29,0	72,5	9,5	0,0
30gg. warming + 45 chilling (B2)	carta bibula	20/30	10,0	22,5	23,0	35,0	76,0	1,5	0,0
30gg. warming + 60 chilling (B3)	carta bibula	20/30	18,0	22,5	13,4	15,0	69,5	8,0	0,0
30gg. warming + 75 chilling (B4)	carta bibula	20/30	29,0	33,5	12,8	19,1	57,0	9,5	0,0
30gg. warming + 90 chilling (B5)	carta bibula	20/30	30,5	34,0	11,5	13,7	50,0	15,5	0,0
30gg. warming + 105 chilling (B6)	carta bibula	20/30	22,0	24,0	7,7	15,1	44,0	31,5	0,0
60 gg. Warming (C0)	carta bibula	20/30	2,0	0,0	3,6	-	94,5	3,5	0,0
60 gg. warming + 30 gg. Chilling (C1)	carta bibula	20/30	16,5	21,5	16,2	22,7	70,5	7,5	0,0
60 gg. warming + 45 gg. Chilling (C2)	carta bibula	20/30	29,0	30,0	14,5	-	63,5	6,5	0,0
60 gg. warming + 60 gg. Chilling (C3)	carta bibula	20/30	25,0	29,0	12,8	15,0	60,0	8,5	0,0
60 gg. warming + 75 gg. Chilling (C4)	carta bibula	20/30	34,5	35,0	8,9	-	53,5	11,0	0,0
60 gg. warming + 90 gg. Chilling (C5)	carta bibula	20/30	41,0	42,0	9,7	-	38,5	18,0	0,0
Trattam. con alternanza di fasi (D1)	carta bibula	20/30	38,0	42,5	13,5	12,4	47,5	10,0	0,0
Trattam. con alternanza di fasi (D2)	carta bibula	20/30	29,5	29,5	8,7	-	62,5	7,5	0,0
Trattam. con alternanza di fasi (D3)	carta bibula	20/30	44,0	44,0	17,1	-	46,0	10,0	0,0

#### Legenda

chilling condotto a 3 C°

warming condotto a 20 C°

PG: Percentuale di Germinazione al 30° o al 60° giorno dall'inizio della prova di germinazione

TMG: Tempo Medio di Germinazione al 30° o al 60° giorno dall'inizio della prova di germinazione

\*: vitalità stimata tramite prove al tetrazolo.

### ***Allevamento in vivaio***

Il 2/1/2004 sono stati seminati minicontenitori (35 vassoi da 150 alveoli ciascuno di 33 cc) utilizzando seme appena germinato dopo il pretrattamento per rimuovere la dormienza. Il substrato era composto da torba (25%), terra del vivaio (50%), pomice (25%) e concimato con 2 Kg/mc di Osmocote Exact Lo Start 15-8-10. I contenitori alveolari sono stati posti in serra a 20°C e 65% di umidità relativa. Le piante ottenute sono state trapiantate in contenitori tronco-conici di plastica nera con diametro superiore di 15 cm, otto fori circolari sul fondo, e volume pari a 2000cc e poste in aiuola ombreggiata a luglio 2004, per il trapianto è stato utilizzando un substrato formato da torba (64%), terra del vivaio (27%) e compost da residui solidi urbani (9%). Il pH era di 6,0 e la conducibilità elettrica specifica di 800 µS/cm.

A settembre 2004 le piante allevate erano in buone condizioni fisiologiche con altezze medie tra 10 e 30 cm (Foto 14). La resa tra semi seminati e piante ottenute superava il 70%.

*Berberis vulgaris* appare coltivabile in vivaio senza particolari problemi, con qualche accorgimento durante la fase di semina: dovrà essere adoperato un substrato leggero, senza scheletro. La concimazione minerale sembra aver favorito lo sviluppo in maniera assai evidente.

Valgono le stesse considerazioni fatte per *Amelanchier ovalis*: si dovrebbero evitare semine di seme non-dormiente (pretrattato) in periodi caldi preferendo piuttosto la fine inverno-inizio primavera. Volendo effettuare semine di 'seme normale' (non sottoposto a pretrattamenti per rimuovere la dormienza) si dovrà ricordare quanto emerso dalle prove di laboratorio, e cioè che il seme ha naturalmente bisogno di un periodo caldo umido seguito da un periodo freddo umido per eliminare la dormienza. Il seme non pretrattato dovrebbe quindi seminarsi subito dopo la maturazione del frutto (estate o tarda estate) in modo tale da consentire che le esigenze vengano soddisfatte dalla Natura; la germinazione dovrebbe avvenire all'inizio della primavera successiva. Tutto questo comporta un lungo periodo in vivaio durante il quale il substrato di semina non dovrà mai asciugarsi, gelare o essere raggiungibile da predatori.



Foto 14 - Piante di *Berberis vulgaris* allevate in contenitore - foto di Moreno Moraldi

## **CARPINUS ORIENTALIS MILLER**



Foto 15 - *Carpinus orientalis* nella Valnerina – foto di Francesco Falcinelli

La fioritura avviene in aprile-maggio e i frutti maturano in luglio-agosto.

### **Specie simili**

La carpinella può essere confusa con *Carpinus betulus* Linnaeus o carpino bianco, che vive in boschi mesofili ed ha foglie più grandi e brattee fruttifere profondamente trilobate.

### **Distribuzione**

*Carpinus orientalis* è specie pontica presente dal livello del mare a 1100 m di quota nella penisola centro-meridionale fino alla Sicilia ed inoltre nel Carso Triestino e nel Bosco della Mesola (Delta del Po).

### **Ecologia**

La carpinella è specie eliofila, termofila e xerofila

Famiglia: *Corylaceae*

Sinonimo: *Carpinus duinensis* Scopoli

Nome comune italiano: carpinella, carpino orientale

Nome comune inglese: oriental hornbeam, small-leaved hornbeam, eastern hornbeam

### **Morfologia e fenologia**

Arbusto o piccolo albero deciduo solitamente alto 4-5 m che può però raggiungere anche i 15-20 m. Corteccia liscia grigiastra e costoluta. Foglie semplici ed alterne, brevemente picciolate (2-4 mm), lanceolate od ellittiche (25-40 mm), glabre di sopra e sparsamente pubescenti di sotto, con margine doppiamente dentato. Fiori unisessuati e piccoli disposti in corti amenti. Infruttescenza lunga 30-60 mm con brattee fruttifere lanceolate (10-20 mm) dentate od irregolarmente laciniate ed acheni piri-formi (3-4 mm) (Foto 17 e 18).



Foto 16 - Frutti di *Carpinus orientalis* e *curculionide* *Aphion alni* – foto di Francesco Falcinelli



Foto 17 - Infruttescenze di *Carpinus orientalis* – foto di Francesco Falcinelli

che predilige terreni calcarei e vegeta in boschi con leccio, orniello, carpino nero, roverella e cerro.

### **Impieghi**

*Carpinus orientalis* è una specie molto rustica che possiede una elevata capacità pollonifera e può, quindi, trovare impiego nei rimboschimenti di ambienti aridi e degradati. Inoltre è una specie resistente ai danni da incendi; per la sua chioma densa e leggera e le dimensioni contenute si presta ad essere utilizzata anche come specie ornamentale in parchi urbani e giardini.

### **Propagazione**

Può essere propagata mediante talee e polloni. Finora esistevano poche notizie relative alla sua propagazione per seme e alla produzione in vivaio.

### **Studi sulla fisiologia della germinazione**

La raccolta del seme è avvenuta alla fine settembre – inizio ottobre 2003 ed è stata effettuata in cinque località diverse: Cerreto di Spoleto (PG), Poggiodomo (PG), Poggio Bustone (RI), Palombaro (CH), Morino (AQ).

Provenienza	semi vitali	semi vani	semi guasti
Cerreto di Spoleto (PG)	17%	81%	2%
Poggio Bustone (RI)	0	100%	0
Morino (AQ)	0	100%	0
Palombaro (CH)	70%	30%	0
Poggiodomo (PG)	0	89%	11%

I risultati del test di vitalità al tetrazolo su 100 semi sono riportati nella tabella precedente.

L'estrema variabilità della percentuale di semi vitali registrata nei lotti di seme appartenenti alle diverse provenienze può essere spiegata con un diverso andamento dei fattori climatici verificatosi nei vari siti di raccolta durante le fasi, molto delicate, della fioritura, impollinazione e sviluppo del seme. Il peso di 1000 semi per la provenienza Palombaro è risultato pari a 13,4 gr.

### **Trattamenti effettuati per favorire la germinazione**

Dati i risultati del test preliminare di vitalità, è stato pretrattato solo il seme della provenienza Palombaro previa parziale separazione per galleggiamento dei semi vani. Il seme è stato sottoposto a due diversi tipi di trattamento:

- *chilling* per 9 periodi di durata diversa;
- un periodo di *warming* (40 giorni) seguito da nove diversi periodi di *chilling*.



Alcuni autori ascrivono il genere *Carpinus* alla famiglia delle *Betulaceae* mentre altri alla famiglia delle *Corylaceae*. In ogni caso gli embrioni contenuti nei semi presentano la caratteristica di avere cotiledoni spessi in cui è contenuta la maggior parte delle sostanze di riserva.

Tabella 6 – Schema dei trattamenti adottati per rimuovere la dormienza in semi di *Carpinus orientalis*

Trattamento con solo <i>chilling</i>		Trattamento con 40 giorni <i>warming</i> + <i>chilling</i>	
Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento	Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento
0 giorni	A0	0 giorni	B0
30 giorni	A1	30 giorni	B1
45 giorni	A2	45 giorni	B2
60 giorni	A3	60 giorni	B3
75 giorni	A4	75 giorni	B4
90 giorni	A5	90 giorni	B5
105 giorni	A6	105 giorni	B6
120 giorni	A7	120 giorni	B7
135 giorni	A8	135 giorni	B8
150 giorni	A9	150 giorni	B9

La letteratura riguardante il *Carpinus orientalis* è praticamente inesistente fatta eccezione per alcune informazioni che raccomandano un trattamento che prevede 3-4 settimane di *warming* seguito da 12-15 settimane di *chilling*. Sono disponibili invece alcune informazioni sulla dormienza e il comportamento germinativo di altre specie appartenenti allo stesso genere. In *Carpinus betulus* e *C. caroliniana* è stato osservato che l'esposizione a basse temperature non è molto efficace nel rompere la dormienza a meno che non sia preceduta da un periodo di alte temperature. A questo riguardo vengono suggeriti 84-108 giorni a 20°C per la prima specie e 180 giorni a temperature giornaliere alternate di 27/15°C per la seconda. È interessante notare che questi tipi di trattamento vengono applicati solitamente ai semi che presentano dormienza morfofisiologica, mentre gli embrioni dei semi che appartengono al genere *Carpinus* sono completamente sviluppati. Una possibile spiegazione viene fornita da altre sperimentazioni su *C. betulus* dove si ipotizza una dormienza dovuta all'impermeabilità del tegumento seminale (dormienza fisica) associata ad una dormienza fisiologica. In questo caso viene suggerito un trattamento a 20°C per 1 mese seguito da *chilling* a 5°C per 4-6 mesi. Altri autori suggeriscono per *C. betulus* un trattamento di 4 settimane di *warming* seguito da 12-14 settimane di *chilling*, in questo caso il substrato è costituito da una miscela di torba e sabbia. Nel caso di *C. caroliniana* invece, i semi vengono sottoposti a 8 settimane di *warming* e a 8 settimane di *chilling*. Un'altra teoria circa il tipo di dormienza all'interno del genere *Carpinus* sostiene che si tratti di una combinazione tra dormienza fisiologica e



Foto 18 - Semi e brattee di *Carpinus orientalis* su carta centimetrata – foto di Francesco Falcinelli

dormienza meccanica, dovuta ai tegumenti che agiscono come ostacolo alla crescita dell'embrione. Anche in questo caso i semi beneficerebbero di un periodo di *warming* precedente all'esposizione a basse temperature.

### Risultati ottenuti

I risultati ottenuti su *C. orientalis* confermano quanto riportato in letteratura. Esistono informazioni infatti, che suggeriscono di adottare un periodo di *warming* di 3-4 settimane seguito da uno di *chilling* di 12-15 settimane. Applicando il solo *chilling* per periodi variabili tra 30 e 150 giorni la germinazione è risultata nulla (Tab. 7). L'applicazione di uno *warming* per 40 giorni seguito da un *chilling* di 75 (B4), 90 (B5) e 105 (B6) giorni ha promosso la germinazione rispettivamente del 56,5%, 58% e 52% dei semi (Fig. 9, 10 e 11). E' interessante notare che al 58% di capacità germinativa corrisponde una percentuale di semi vani pari al 27%. Similmente al 52% di semi germinati corrisponde un percentuale di semi vani pari al 26% (Tab. 7). Se queste percentuali di germinazione venissero calcolate sulla base dei semi pieni i valori risulterebbero notevolmente più alti. I trattamenti che prevedevano 40 giorni di *warming* seguiti da 135 e 150 giorni di *chilling* hanno fatto registrare percentuali di germinazione molto basse (Tab. 7). L'elevata percentuale di semi guasti tra i semi non germinati fa supporre che questi trattamenti di lunga durata determinino la degradazione e quindi la morte dei semi (Tab. 7).

I risultati ottenuti per questa specie indicano come migliori trattamenti l'adozione di un periodo di *warming* di 40 giorni seguito da 75 (B4), 90 (B5) o 105 (B6) giorni di *chilling*. Questi trattamenti infatti, hanno determinato la germinazione di quasi tutti i semi vitali. Sicuramente, applicandoli ad un lotto caratterizzato da una percentuale minore di semi guasti e vani si potrebbe ottenere una percentuale di germinazione più che soddisfacente.

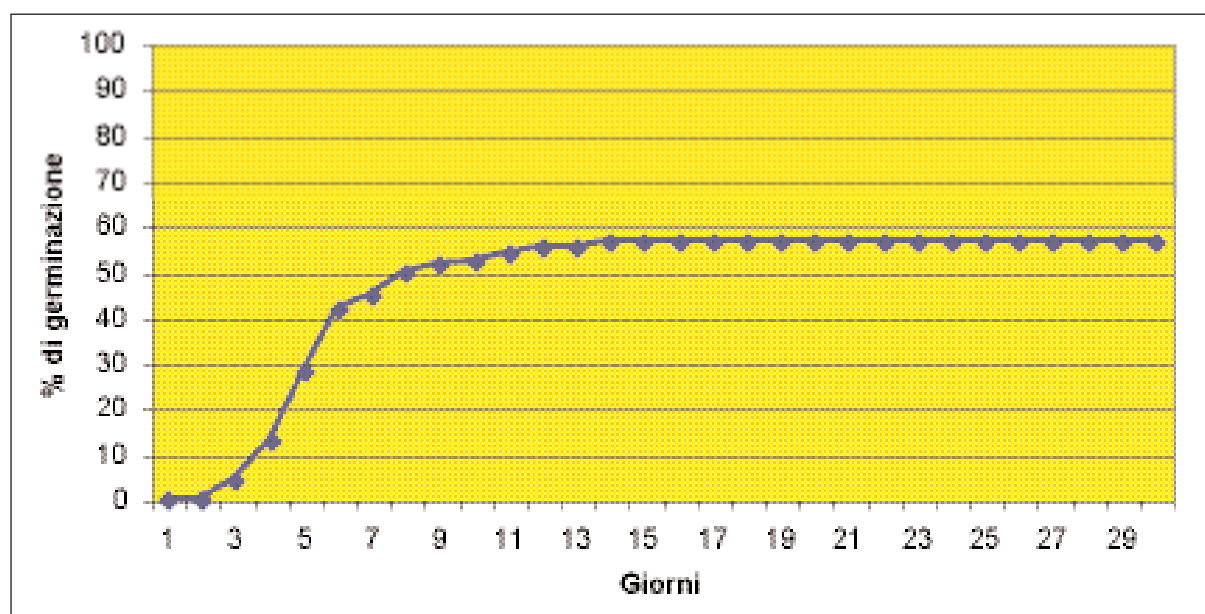


Figura 9 – Curva di germinazione di semi di *Carpinus orientalis* sottoposti a 40 giorni di *warming* + 75 giorni di *chilling* (trattamento B4)

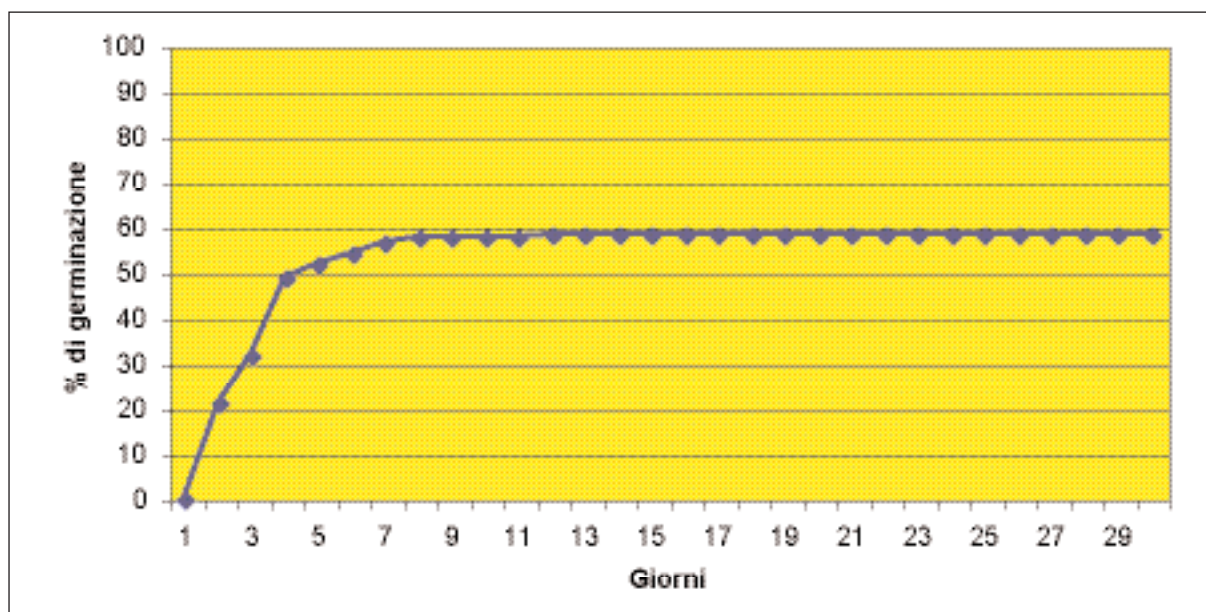


Figura 10 – Curva di germinazione di semi di *Carpinus orientalis* sottoposti a 40 giorni di warming + 90 giorni di chilling (trattamento B5)

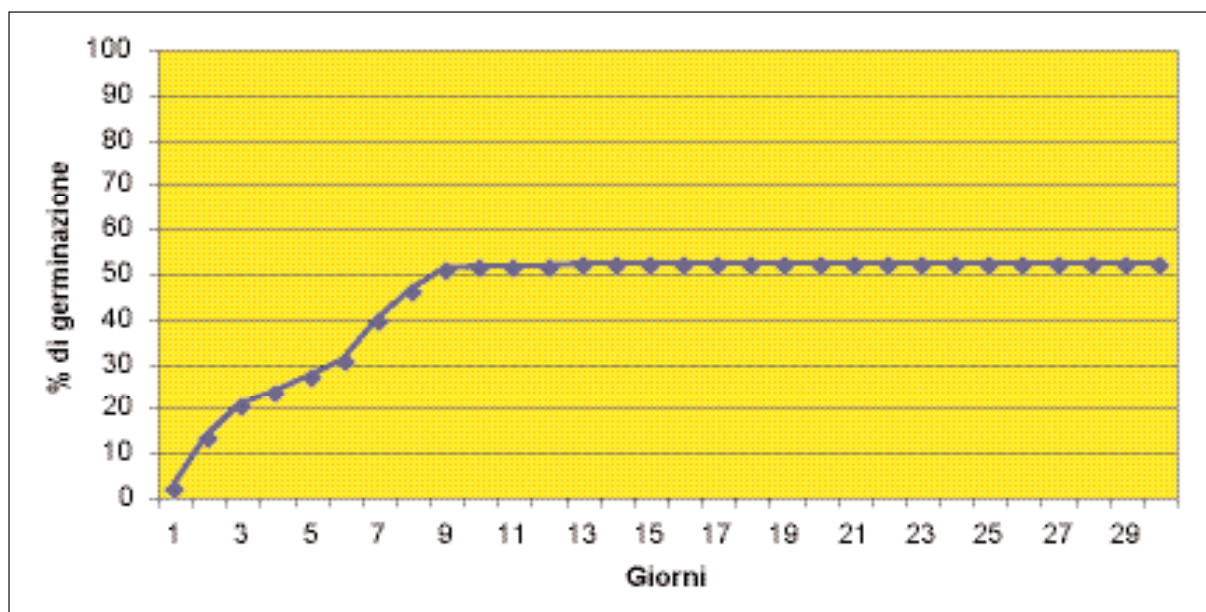


Figura 11– Curva di germinazione di semi di *Carpinus orientalis* sottoposti a 40 giorni di warming + 105 giorni di chilling (trattamento B6)



Foto 19 - Semenzale di *Carpinus orientalis* - foto di Moreno Moraldi

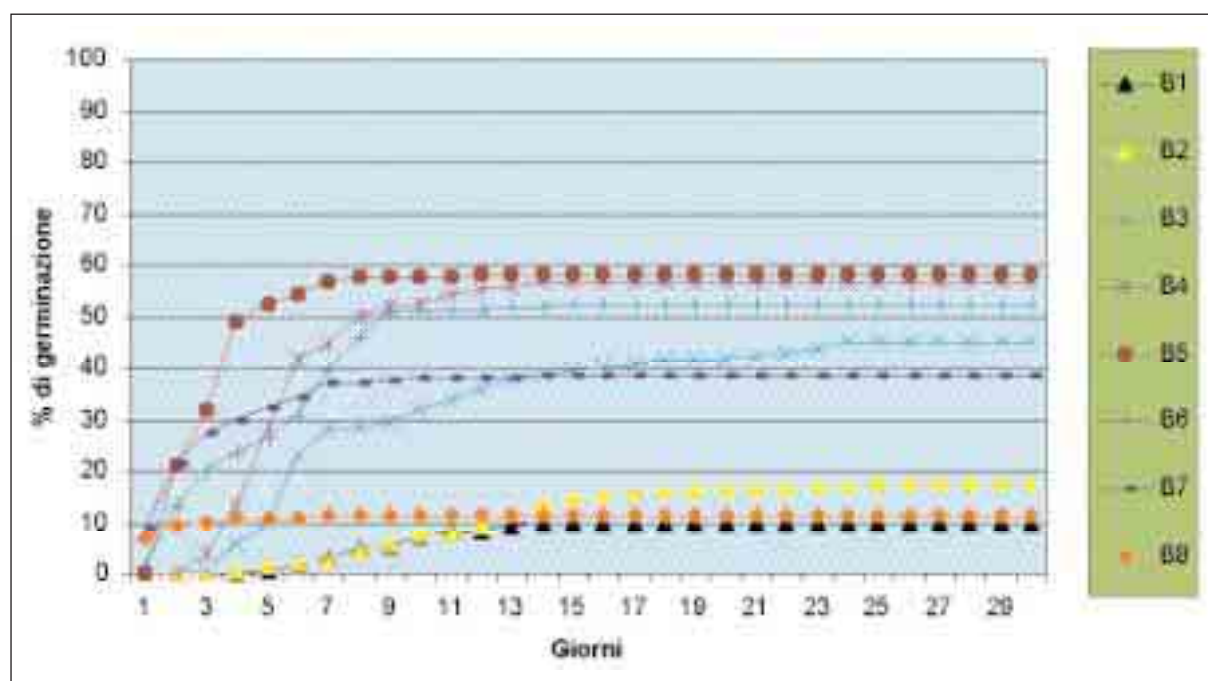


Figura 12 – Quadro riassuntivo e confronto fra le diverse curve di germinazione di semi di *Carpinus orientalis* sottoposti a vari trattamenti per rimuovere la dormienza.



Tabella 7 - Risultati ottenuti dalle prove di germinazione dei semi di *Carpinus orientalis* (provenienza Palombaro CH) sottoposti a vari pretrattamenti per rimuovere la dormienza

Trattamento per rimuovere la dormienza e sigla	Substrato di pretrattamento e di germinazione	Temperatura di germinazione (C°)	PG (%) 30 gg.	TMG 30 gg.	semi non germinati*		
					% semi vitali	% semi guasti	% semi vani
Controllo (nessun tratt.) (A0)	carta bibula	20/30	0,0	-	56,0	30,0	9,0
30 gg. Chilling (A1)	carta bibula	20/30	0,0	-	58,5	37,0	6,0
45 gg. Chilling (A2)	carta bibula	20/30	0,0	-	49,5	47,0	3,5
60 gg. Chilling (A3)	carta bibula	20/30	0,0	-	76,5	16,0	7,5
75 gg. Chilling (A4)	carta bibula	20/30	0,0	-	74,0	21,0	5,0
90 gg. Chilling (A5)	carta bibula	20/30	0,0	-	65,5	29,0	5,5
105 gg. Chilling (A6)	carta bibula	20/30	0,0	-	35,5	62,0	2,5
120 gg. Chilling (A7)	carta bibula	20/30	0,0	-	22,5	71,0	6,5
135 gg. Chilling (A8)	carta bibula	20/30	0,0	-	4,0	94,0	2,0
150 gg. Chilling (A9)	carta bibula	20/30	0,0	-	2,5	95,5	2,0
40 gg. Warming (B0)	carta bibula	20/30	0,0	-	37,5	26,5	9,5
40 gg. warming + 30 gg. Chilling (B1)	carta bibula	20/30	10,0	9,0	34,0	44,5	23,0
40 gg. warming + 45 gg. Chilling (B2)	carta bibula	20/30	17,5	11,7	17,0	56,5	14,0
40 gg. warming + 60 gg. Chilling (B3)	carta bibula	20/30	45,0	9,1	9,5	43,5	4,0
40 gg. warming + 75 gg. Chilling (B4)	carta bibula	20/30	56,5	6,0	4,0	36,5	5,0
40gg. warming + 90 gg. Chilling (B5)	carta bibula	20/30	58,0	3,5	12,5	16,0	27,0
40 gg. warming + 105 gg. Chilling (B6)	carta bibula	20/30	52,0	5,2	15,5	19,5	26,0
40 gg. warming + 120 gg. Chilling (B7)	carta bibula	20/30	38,5	3,1	0,0	44,0	17,5
40 gg. warming + 135 gg. Chilling (B8)	carta bibula	20/30	11,0	1,8	0,0	85,0	4,5
40 gg. warming + 150 gg. Chilling (B9)	carta bibula	20/30	1,5	1,0	0,0	97,0	1,5

#### Legenda

chilling condotto a 3 C°

warming condotto a 20C°

PG: Percentuale di Germinazione al 30° giorno dall'inizio della prova di germinazione

TMG: Tempo Medio di Germinazione al 30° giorni di germinazione

\*: vitalità stimata tramite prove al tetrazolo.

### **Allevamento in vivaio**

L'esperienza condotta in vivaio non permette di dare indicazioni esaustive. Tuttavia si riferisce di una semina di seme pretrattato effettuata il 4/8/2004, epoca generalmente sconsigliata, in contenitori alveolari utilizzando un substrato costituito da terra del vivaio (60%), pomice (25%) e torba (15%). Gli alveoli erano ricavati in pannelli (335 x 515mm) di polistirene nero contenenti 150 fori da 30x30x65 mm (volume di ca. 33cc), con densità pari a 880 piante/m<sup>2</sup>.

I contenitori alveolari sono stati posti in serra ed irrigati per aspersione con turni di 3 minuti ogni 6 ore. Nonostante l'epoca, il 93% dei semi ha prodotto plantule che sono state successivamente trapiantate in contenitori alveolari più grandi (vassoi multicontenitore in plastica nera con densità pari a 176 cavità tronco-coniche da 60x67x150mm, 370 cc, per m<sup>2</sup> e costruiti con dispositivi per evitare le deformazioni radicali) utilizzando torba (64%), terra del vivaio (27%) e compost (9%). Do-



Foto 20 - Piantine di carpinella trapiantate in multicontenitore alveolare - foto di Moreno Moraldi

po il trapianto le piante sono state poste in un tunnel ombreggiato. Alla fine di ottobre le piante sono state portate in serra chiusa non riscaldata ed irrigate fino ai primi giorni di dicembre 2004 (2 turni giornalieri da 1 minuto ciascuno).

Vanno comunque ricordate le esigenze di caldo umido più freddo umido manifestate dai semi di *Carpinus orientalis* per rimuovere la propria dormienza, nonché la capacità dei semi non-dormienti di germinare a basse temperature. Queste caratteristiche fisiologiche dei processi germinativi dovranno essere considerate sia per la semina di semi dormienti sia per la programmazione delle semine di quelli non-dormienti. In quest'ultimo ca-

so la semina dovrà essere fatta in un periodo dell'anno tale da soddisfare le suddette necessità.

---

## COLUTEA ARBORESCENS LINNAEUS



Foto 21 - Colutea arborescens nei pressi del Monte Subasio – foto di Francesco Falcinelli

Famiglia: *Leguminosae*  
Sinonimo: *Colutea vesicaria* Séguier,  
*Colutea hirsuta* Roth  
Nome comune italiano: vescicaria,  
falsa senna, senna nostrale, colutea  
Nome comune inglese: bladder senna

### **Morfologia e fenologia**

Arbusto deciduo ed inerme alto fino 2-4 m. Corteccia bruno-verdastra. Foglie alterne ed imparipennate, composte da 9-13 segmenti glabri ellittici od obovati (10-15 x 17-20 mm) brevemente picciolati verde brillante superiormente e glaucescenti inferiormente.

Fiori papilionacei (20 mm) con corolla gialla screziata di rosso; racemi lungamente pedunculati più brevi della foglia ascellante portanti 4-8 fiori (Foto 22). Frutto costituito da un legume rigonfio e lucido (20-30 x 50-70 mm) di consistenza cartacea inizialmente rossastro ed a maturazione perlaceo e più o meno trasparente con 10-20 semi bruni lisci e reniformi (3-4 mm) (Foto 23 e 24). I fiori compaiono in maggio-luglio ed i frutti maturano in luglio-settembre.

### **Specie simili**

La vescicaria può essere confusa con *Coronilla emerus* Linnaeus o cornetta dondolina le cui foglie presentano meno segmenti (7), mentre i legumi sono più sottili ed allungati (50-100 mm).

### **Distribuzione**

*Colutea arborescens* è specie pontico-mediterranea presente in tutto il paese dal livello del mare fino a 1200 m di quota.

### **Ecologia**

La vescicaria è specie eliofila, termofila e xerofila che predilige terreni calcarei aridi e ben drenati e vegeta in pendii aridi, boscaglie, arbusteti e margini di boschi di roverella (Foto 21). Strettamente legato a questo arbusto è un lepidottero diurno sporadico, *Iolana iolas* Ochsenheimer (famiglia *Lycaenidae*), le cui larve vivono all'interno dei suoi legumi nutrendosi esclusivamente dei semi immaturi.



Foto 22 - Primo piano dei fiori di Colutea arborescens- foto di Francesco Falcinelli



Foto 23 - Frutti di *Colutea arborescens* (la lunghezza è di circa 6 cm) - foto di Francesco Falcinelli

### **Azioni farmacologiche ed etnobotanica**

Le foglie hanno azione colagoga, lassativa e purgativa. I frutti rigonfi venivano raccolti prima della maturazione dai bambini e fatti scoppiare per gioco tra le mani. Il rumore che produce lo scoppio spiega il nome dato volgarmente alla specie in Spagna: *espantalobos* ovvero ‘spaventa lupi’ (Foto 23).

### **Impieghi**

La vescicaria può essere coltivata nei parchi e nei giardini per ornamento oppure negli interventi di ingegneria naturalistica finalizzati a consolidare pendici franose e scarpate anche aride; è specie di interesse apistico ed i suoi fiori vengono visitati molto anche dai bombi.

### **Propagazione**

*Colutea arborescens* può essere propagata mediante talee semilegnose prelevate in estate. Finora erano disponibili poche informazioni relative alla sua propagazione ma soprattutto mancavano riferimenti sulla produzione in vivaio.

### **Studi sulla fisiologia della germinazione**

Il seme di questa specie è stato raccolto in località Campodiegoli (AN).

Le prove di vitalità su 100 semi hanno fornito i seguenti risultati: 92% semi vitali, 7% semi morti e 1% semi vani. Il peso di 1000 semi è risultato pari a 16 grammi.

Tabella 8 - Schema dei trattamenti adottati per rimuovere la dormienza in semi di *Colutea arborescens*

Trattamento con solo <i>chilling</i>		Trattamento con esposizione ad aria calda (95°)		Trattamento con immersione in acido solforico	
Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento	Durata	Sigla del trattamento	Durata	Sigla del trattamento
0 giorni	A0	1 minuto	B1	15 minuti	C1
15 giorni	A1	2 minuti	B2	30 minuti	C2
30 giorni	A2	3 minuti	B3		
45 giorni	A3				



### Trattamenti effettuati per favorire la germinazione

I trattamenti applicati hanno riguardato principalmente vari metodi di scarificazione: meccanica, manuale, chimica, immersione in acqua calda e trattamento secco ad alte temperature. Inoltre sono stati applicati tre diversi periodi di *chilling* della durata di 15, 30 e 45 giorni.

La scarificazione meccanica è stata effettuata tramite un apparecchio creato artigianalmente dalla Facoltà di Ingegneria di Firenze tramite l'adattamento di una macchina per piallare il legno.

Considerando la scalarità della germinazione di questa specie, è stato adottato un periodo di germinazione di 30+30 giorni per valutare meglio la germinabilità finale, mentre la temperatura giornaliera di germinazione adottata alla fine dei trattamenti per rimuovere la germinazione è stata di 20/30°C, ovvero 12 ore a 20°C seguite da 12 ore a 30°C, con un fotoperiodo di 12 ore in coincidenza con la fase più calda (30°C).

Il genere *Colutea* appartiene alla famiglia delle *Leguminosae* caratterizzata dalla presenza di grossi embrioni di forma incurvata. I semi, tipicamente, mostrano una dormienza esogena di tipo fisico dovuta all'impermeabilità del tegumento seminale. Questo ultimo infatti, è circondato da uno strato di cellule a palizzata composto da sclereidi con una spessa parete secondaria lignificata. L'impermeabilità dei tegumenti costituisce un buon deterrente contro gli attacchi fungini. Il tegumento infatti, costituisce una barriera meccanica all'ingresso delle ife e riduce la diffusione di sostanze come zuccheri, aminoacidi, ioni e proteine che promuovono la crescita fungina in prossimità del seme. Sul tegumento inoltre, sono presenti sostanze, come i flavonoidi, inibitrici della crescita dei funghi. La letteratura riguardante *C. arborescens* riporta che la qualità della fruttificazione varia di anno in anno soprattutto in relazione all'attacco di insetti. Le larve possono infestare fino al 40% dei semi. E' buona norma quindi, disinfettare i semi prima di utilizzarli. Alcuni autori suggeriscono di scarificare il seme mediante acido solforico concentrato seguito da lavaggio e da stratificazione fredda in una miscela di torba e sabbia (1:2 v/v) per 3 mesi. Altri autori invece, consigliano la scarificazione meccanica o quella fisica per immersione in acqua calda a 80°C seguita da un periodo freddo (*chilling*).

Tabella 9 - Schema di ulteriori trattamenti adottati per rimuovere la dormienza in semi di *Colutea arborescens*

Trattamento in acqua bollente (sigla)	Scarificazione manuale (sigla)	Scarificazione meccanica (sigla)
Immersione in acqua calda a 100°C° D	Sfregamento con carta vetro E	Sfregamento con scarificatore F

### Risultati ottenuti

Il lotto su cui è stata effettuata la ricerca è caratterizzato dall'assenza di semi vani, ciò permette una più corretta interpretazione dei risultati. Questi sono riportati in Tab. 10. I tipi di scarificazione che hanno prodotto le percentuali di germinazione più alte sono state quella manuale e quella con immersione in acido solforico per 30 minuti. Nei due casi la capacità germinativa è stata rispettivamente del 79,5% e 78,5% dopo 60 giorni di prova di ger-

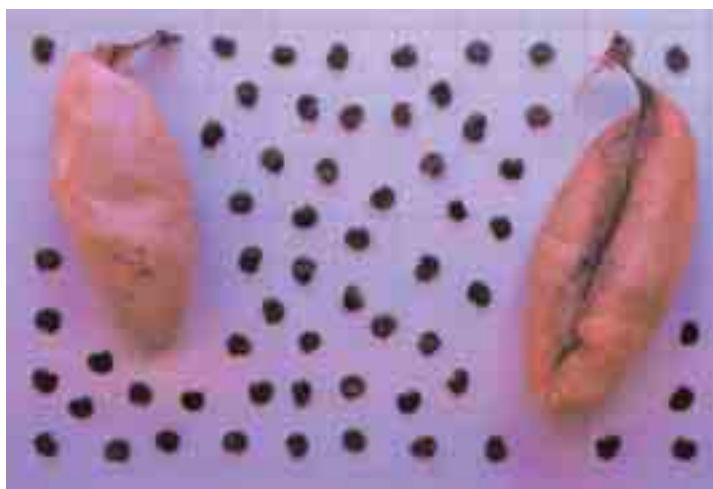


Foto 24 - Frutti e semi di *Colutea arborescens* su carta centimetrata - foto di Francesco Falcinelli

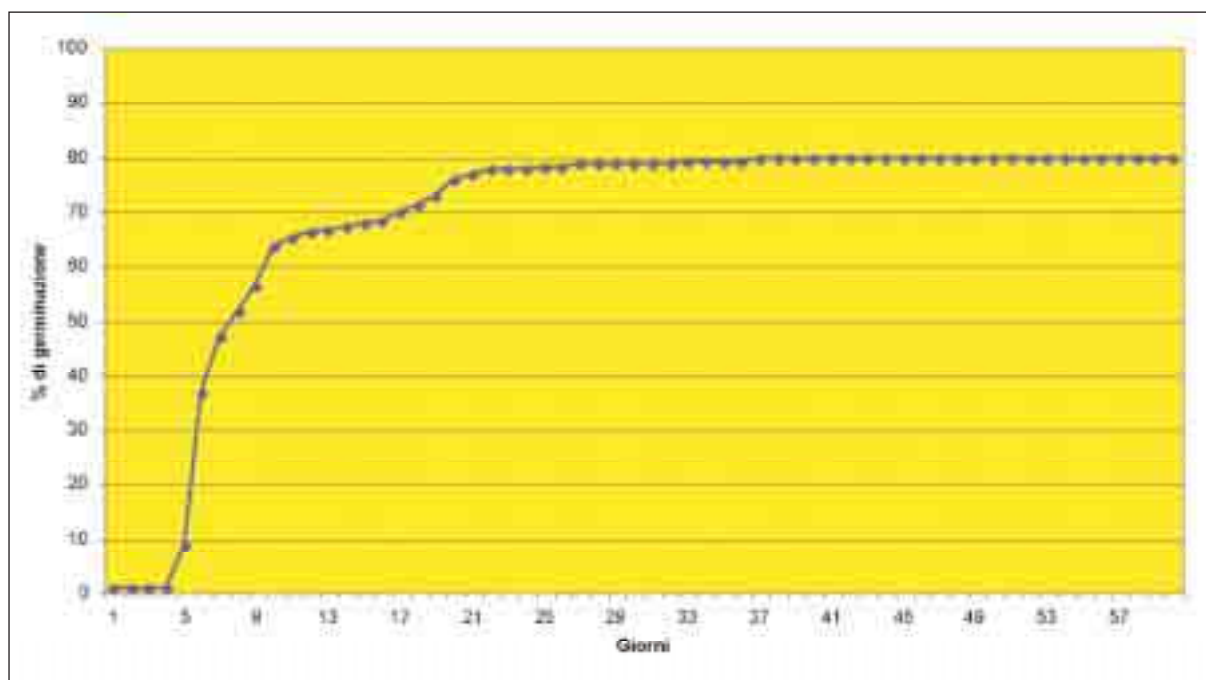


Figura 13 – Curva di germinazione di semi di *Colutea arborescens* sottoposti a scarificazione chimica con acido solforico per 30 minuti (trattamento C2)

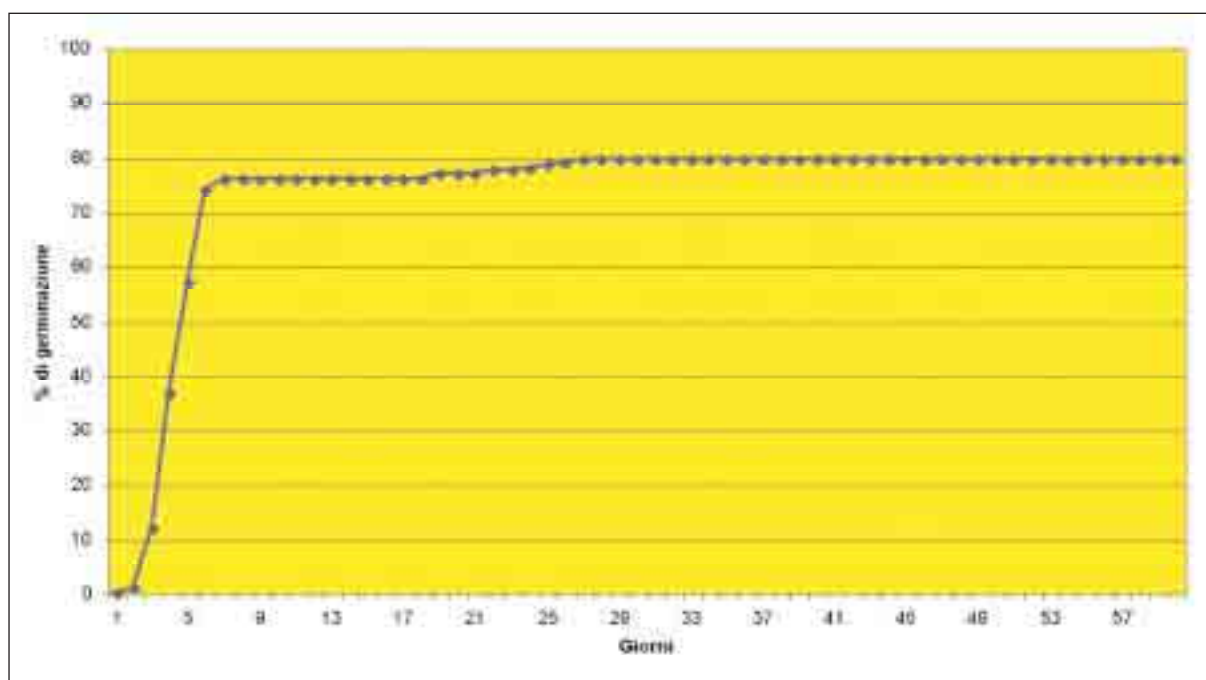


Figura 14 – Curva di germinazione di semi di *Colutea arborescens* sottoposti a scarificazione manuale con carta vetrata (trattamento E)

minazione (Fig. 13, 14). La percentuale corrispondente di semi vitali nella frazione non germinata è del 4% e del 10%. La percentuale di semi guasti è rispettivamente del 16,5% e del 10,5% (Tab. 10). È difficile attribuire questi ultimi valori alla natura intrinseca del seme o a un eventuale danneggiamento durante la scarificazione. Questa ultima possibilità potrebbe trovare una spiegazione

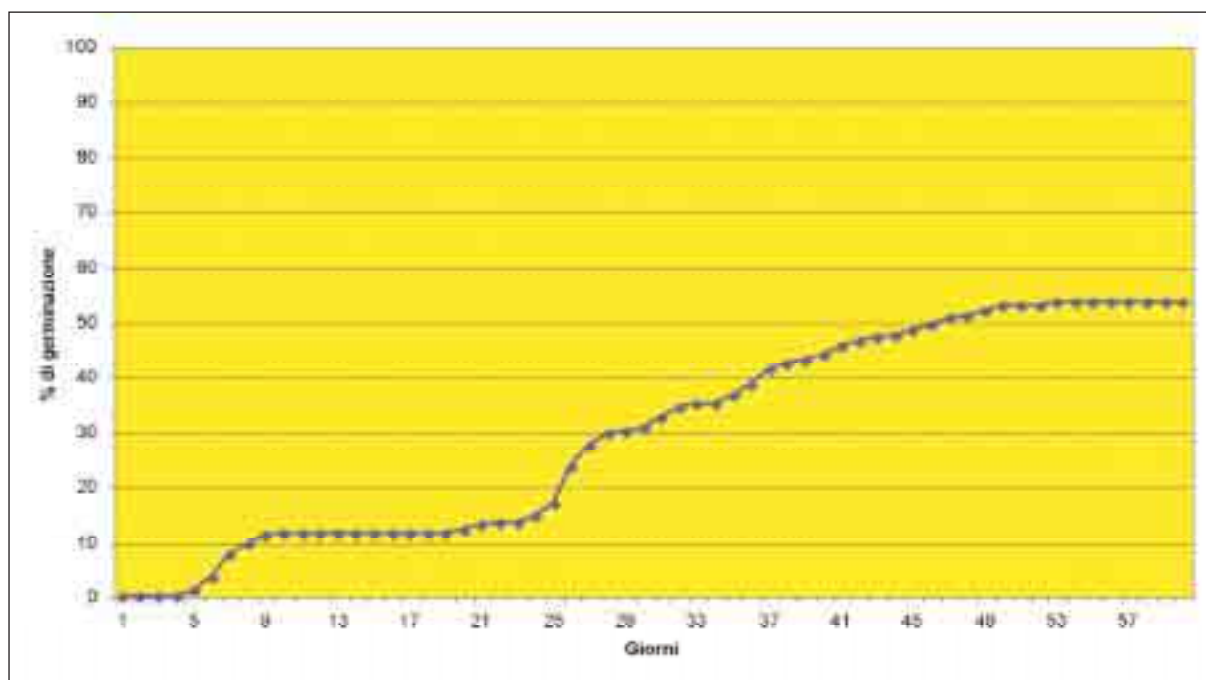


Figura 15 – Curva di germinazione di semi di *Colutea arborescens* sottoposti a scarificazione meccanica con scarificatore meccanico (trattamento F)

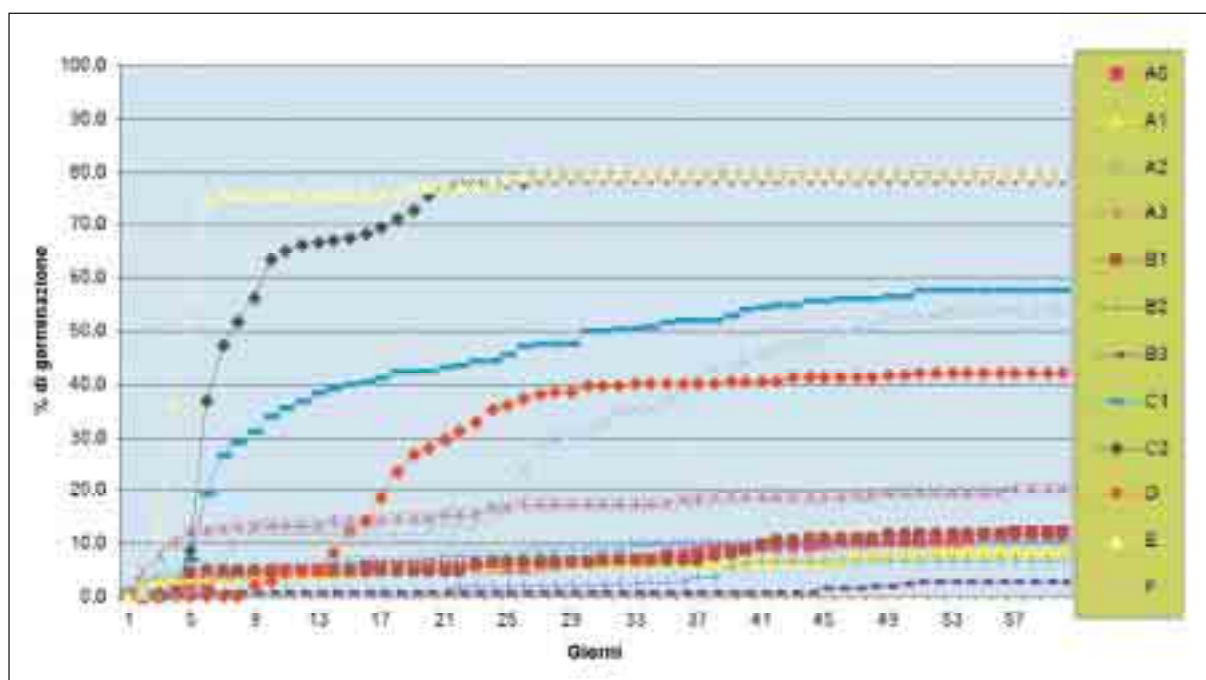


Figura 16 – Quadro riassuntivo e confronto fra le diverse curve di germinazione di semi di *Colutea arborescens* sottoposti a vari trattamenti per rimuovere la dormienza.

nella presenza di una frazione di semi con tegumenti più sottili, nei quali la scarificazione ha danneggiato l'embrione. I semi scarificati chimicamente per un periodo più breve (15 minuti) hanno fatto registrare una capacità germinativa del 57% al sessantesimo giorno di germinazione (Tab. 10). La scarificazione meccanica ha prodotto il 53% di semi germinati sempre al sessantesimo giorno di

germinazione (Fig. 15). Poco efficace è stata l'esposizione al secco ad alte temperature (95°C), dove le percentuali di germinazione variano dall' 11,5%, per il periodo più breve (1 minuto), al 7% per quello intermedio (2 minuti) ed infine al 3% per il periodo più lungo (3 minuti). Il confronto con il controllo (12%) avvalorava la scarsa bontà del metodo. I semi sottoposti al solo *chilling* per 15, 30 e 45 giorni hanno mostrato una capacità germinativa leggermente superiore al trattamento precedente: rispettivamente 8%, 10,5% e 20%. Come già detto i migliori trattamenti sono risultati la scarificazione manuale e quella chimica per 30 minuti. Si raccomanda l'adozione di quest'ultimo metodo poiché può essere realizzato in tempi molto più brevi della scarificazione manuale. Ciò implica, però, una severa applicazione delle norme di sicurezza sul lavoro.



Foto 25 - Semenzale di *Colutea arborescens*- foto di Moreno Moraldi

Tabella 10 - Risultati ottenuti dalle prove di germinazione dei semi di *Colutea arborescens* (provenienza Campodiegoli AN) sottoposti a vari pretrattamenti per rimuovere la dormienza

Trattamento per rimuovere la dormienza e sigla	Substrato di pretrattamento e di germinazione	Temperatura di germinazione (C°)	PG (%) 30 gg.	PG (%) 60 gg.	TMG 30 gg.	TMG 60 gg.	semi non germinati*		
							% semi vitali	% semi guasti	% semi vani
Controllo (nessun trattamento) (A0)	carta bibula	20/30	6,5	12,0	13,6	24,8	63,0	6,5	0,0
15 gg. Chilling (A1)	carta bibula	20/30	6,5	8,0	7,5	26,3	86,5	4,5	0,0
30 gg. Chilling (A2)	carta bibula	20/30	9,0	10,5	11,0	17,4	84,5	5,0	0,0
45 gg. Chilling (A3)	carta bibula	20/30	17,5	20,0	8,3	12,8	71,0	9,0	0,0
aria a 95°C 1 minuto (B1)	carta bibula	20/30	6,5	11,5	8,8	22,0	64,0	24,5	0,0
aria a 95°C 2 minuti (B2)	carta bibula	20/30	2,0	7,0	16,2	30,7	65,5	27,5	0,0
aria a 95°C 3 minuti (B3)	carta bibula	20/30	1,0	3,0	6,0	36,8	53,5	43,5	0,5
acido solforico 15 minuti (C1)	carta bibula	20/30	47,5	57,0	11,0	14,6	30,5	12,5	0,0
acido solforico 30 minuti (C2)	carta bibula	20/30	78,5	79,5	9,0	9,7	10,0	10,5	0,0
acqua calda a 100° (D)	carta bibula	20/30	39,5	42,0	18,3	20,3	30,5	27,5	0,0
Scarificazione manuale (E)	carta bibula	20/30	79,5	79,5	5,7	5,7	4,0	16,5	0,0
Scarificazione Meccanica (F)	carta bibula	20/30	30,5	53,0	18,5	27,4	14,0	35,5	0,0

#### Legenda

chilling condotto a 3 C°

PG: Percentuale di Germinazione al 30° o al 60° giorno dall'inizio della prova di germinazione

TMG: Tempo Medio di Germinazione al 30° o al 60° giorno dall'inizio della prova di germinazione

\*: vitalità stimata tramite prove al tetrazolo

### Allevamento in vivaio

Per questa specie, al vivaio sono stati consegnati i baccelli. Dopo una fase di estrazione ed eliminazione delle impurità, si è provveduto a scarificarli molto blandamente con carta vetrata fine ed a im-



mergerli in acqua a 35°C per circa 15 ore prima della semina.

Il 1/6/2004 sono stati seminati in alveoli ricavati in pannelli (335 x 515mm) di polistirene nero contenenti 150 fori da 30x30x65 mm (volume di ca. 33 cc), con densità pari a 880 piante/m<sup>2</sup>. E' stato utilizzato un terriccio composto da torba (37%), terra del vivaio (23%), sabbia (16%), lapillo vulcanico (16%) e compost da residui solidi urbani (8%). I contenitori seminati sono stati posti in aiuola ombreggiata in campo.

Il 25% dei semi è germinato e le piante ottenute sono state trapiantate in contenitori ad alveolo più grandi (vas-

soi multicontenitore in plastica nera con densità pari a 176 cavità tronco-coniche da 60x67x150mm, 370 cc, per m<sup>2</sup> e costruiti con dispositivi per evitare le deformazioni radicali) riempiti con un terriccio costituito da torba (64%), terra del vivaio (27%) e compost (9%); le piante sono state poste in un tunnel ombreggiato.

Alla fine di ottobre le piante sono state portate in serra chiusa non riscaldata ed irrigate fino ai primi giorni di dicembre 2004 con 2 turni giornalieri della durata di 1 minuto ciascuno.

Impiegando la descritta procedura si sono riscontrate difficoltà di germinazione in vivaio. E' probabile che un substrato più leggero possa favorire l'emergenza delle plantule. Inoltre, una scarificazione più energica (meccanica, manuale o tramite acidi) potrebbe fornire rese più alte, come visto nelle prove di laboratorio. Speciale attenzione andrà focalizzata sugli aspetti della sicurezza del lavoro.

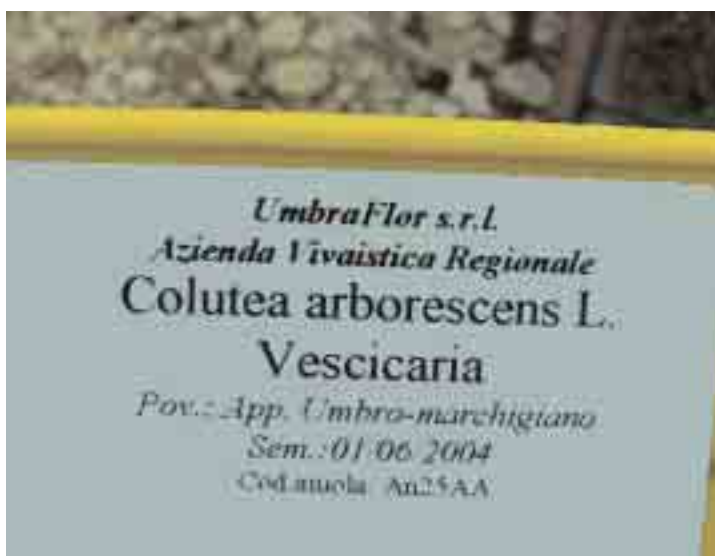


Foto 26 - Catalogazione in vivaio - foto di Moreno Moraldi



---

## COTINUS COGGYGRIA SCOPOLI



Foto27 - Cotinus coggygria nei pressi di Col Caprile (Monte SubasioPG) – foto di Francesco Falcinelli

Famiglia: *Anacardiaceae*

Sinonimo: *Rhus cotinus* Linnaeus

Nome comune italiano: scótano, albero della nebbia, sommacco selvatico

Nome comune inglese: wig tree, smoke tree

### **Morfologia e fenologia**

Arbusto deciduo ed inerme alto di solito 1-2 m che raramente raggiunge i 4 m ed eccezionalmente i 7 m (come in un esemplare nei pressi di Trieste). Corteccia bruna e scabra. Foglie semplici alterne e glabre, le inferiori con lamina subrotonda (30-70 mm) e pic-

ciolo lungo quanto la lamina, le superiori con lamina obovata (22-35 x 35-60 mm) e picciolo più corto. Fiori piccoli giallo-verdastri su peduncoli capillari e piumosi in ampie pannocchie ramificate ed erette (10-20 cm) (Foto 29). Infruttescenze tipicamente piumose per l'abbondanza di peduncoli sterili. Frutto piccolo (3-4 mm) rugoso cuoriforme o piriforme.

La fioritura avviene in maggio-giugno e la maturazione dei frutti in luglio-agosto.

### **Distribuzione**

*Cotinus coggygria* è specie diffusa dall'Europa meridionale all'Asia centrale. Si rinviene nell'Italia centro-settentrionale dal livello del mare (come nella pianura veneta orientale) fino a 900 m di quota.

### **Ecologia**

Lo scótano è termofilo, xerofilo ed eliofilo, predilige suoli calcarei e superficiali e cresce su rupi e scarpate, in cespuglieti e boscaglie ed ai margini di boschi di roverella, carpino nero ed ornello (Foto 27 e 28).

### **Azioni farmacologiche ed etnobotanica**

*Cotinus coggygria* è ricco di trementina e di tannino ed in passato è stato impiegato soprattutto nella concia delle pelli. Mentre il durame di colore verde è stato impiegato come colorante naturale; le foglie ed i fiori trovavano impiego nella medicina popolare come astringente, cicatrizzante e febbrifugo.



Foto 28 - Cotinus coggygria in autunno - foto di Francesco Falcinelli

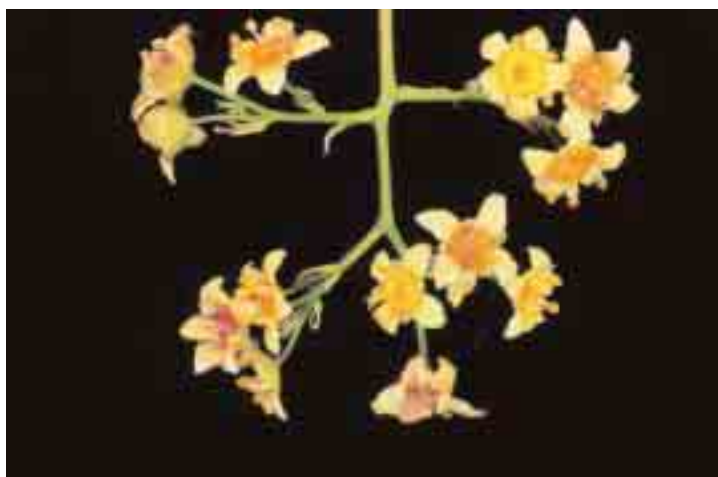


Foto 29 - Fiori di *Cotinus coggygria* (la lunghezza del fiore è di circa 4mm) - foto di Francesco Falcinelli

### **Impieghi**

Lo scótano è pianta frugale, pioniera, molto ornamentale (Foto 28 e 30) e fornisce nettare e miele alle api ed a numerosi altri insetti pronubi. Adatta al consolidamento di scarpate anche aride.

Tabella 11 - Schema dei trattamenti adottati per rimuovere la dormienza in semi di *Cotinus coggygria*

<b>Trattamento con solo chilling – Durata del chilling</b>	<b>Sigla del trattamento</b>
0 giorni	<b>A0</b>
30 giorni	<b>A1</b>
45 giorni	<b>A2</b>
60 giorni	<b>A3</b>
75 giorni	<b>A4</b>
90 giorni	<b>A5</b>
105 giorni	<b>A6</b>
120 giorni	<b>A7</b>
150 giorni	<b>A8</b>
<b>Trattamento con scarificazione chimica, meccanica o manuale seguito da chilling</b>	
Immersione in acido solforico 45' + 0 giorni chilling	<b>C0</b>
Immersione in acido solforico 45' + 30 giorni di chilling	<b>C1</b>
Immersione in acido solforico 45' + 45 giorni di chilling	<b>C2</b>
Scarificazione manuale + 30 giorni chilling	<b>C3</b>
Scarificazione meccanica + 30 giorni chilling	<b>C4</b>
<b>Seme immaturo</b>	
Seme immaturo (nessun trattamento)	<b>D0</b>
Seme immaturo + 30 giorni chilling	<b>D1</b>

### **Propagazione**

Questa specie può essere propagata con facilità mediante margotta, polloni e talee di rametti e radici. Finora si disponeva di scarse notizie relative alla propagazione per seme e relativa produzione in vivaio.

### **Studi sulla fisiologia della germinazione**

Il seme di questa specie è stato raccolto in loc. Campodiegoli (AN).

Il peso di 1000 semi corrisponde a 6,48 g.

Il test di vitalità al tetrazolo è stato effettuato su un campione di 100 semi, previa separazione per galleggimento: 45 semi galleggiavano e di questi 7 sono risultati vitali; 55 semi andavano a fondo e di

questi 40 sono risultati vitali mentre 15 erano vani. La percentuale di semi vitali totale è risultata pari al 47% mentre i semi vani costituivano il 53%.

### Trattamenti effettuati per favorire la germinazione

I semi sono stati sottoposti a vari pretrattamenti applicati da soli o combinati (Tab. 11):

- *chilling* di durata variabile
- scarificazione chimica per 45 minuti da sola
- scarificazione chimica seguita da due periodi di *chilling*
- scarificazione manuale seguita da *chilling*
- scarificazione meccanica seguita da *chilling*
- impiego di seme immaturo
- impiego di seme immaturo sottoposto a *chilling*

La durata delle prove di germinazione è stata di 30 giorni e la temperatura giornaliera di germinazione adottata alla fine dei trattamenti per rimuovere la dormienza è stata di 20/30°C, ovvero 12 ore a 20°C seguite da 12 ore a 30°C, con un fotoperiodo di 12 ore in coincidenza con la fase più calda (30°C).

*Cotinus coggygria* appartiene alla famiglia delle *Anacardiaceae* caratterizzata dalla presenza, all'interno del seme, di un grosso embrione incurvato. Quasi tutti i membri di questa famiglia presentano dormienza fisica in combinazione con quella fisiologica, ma esistono delle eccezioni nelle specie tropicali dove i semi possono essere non dormienti oltre ad essere recalcitranti. I semi appartenenti al genere *Cotinus* sono caratterizzati da una dormienza fisica associata alla dormienza fisiologica. Per quanto riguarda la dormienza fisica, sarebbe logico attribuirle all'impermeabilità del tegumento seminale. In realtà, il tegumento non è ben differenziato e l'embrione viene protetto dall'endocarpo del frutto. Ed è proprio l'endocarpo ad essere impermeabile poiché è rivestito da uno strato di cellule macrosclereidi impregnate di sostanze idrorepellenti quali cutina, lignina, chinoni, suberina, cera e sostanze pectiche non solubili. Affinché avvenga l'ingresso dell'acqua deve essere rimossa la copertura dell'opercolo, struttura specializzata del seme che rappresenta l'unica fenditura del tegumento-endocarpo. Per semplicità, d'ora in poi indicheremo tegumento ciò che in realtà è l'endocarpo. la letteratura riporta che la dormienza dei semi *C. obovatus* viene superata scarificando i semi e poi sottoponendoli a *chilling* per 60-80 giorni. La temperatura di germinazione ottimale dopo questo trattamento è di 20/30°C. Altre fonti indicano un grado di dormienza fisiologica meno profondo proponendo un *chilling* di soli 30 giorni. Similmente per *C. coggygria* vengono riportati trattamenti che abbinano la scarificazione in acido solforico concentrato, per 20 – 80 minuti, a *chilling* della durata di 20 – 80 giorni. Dopo la scarificazione vengono anche suggeriti periodi di *chilling* più lunghi variabili tra 8 e 16 settimane. Nella nostra ricerca sono stati applicati trattamenti di scarificazione seguiti da *chilling* ma anche trattamenti costituiti da solo *chilling*. E' riportato in letteratura, infatti, che anche in caso di dormienza fisica, l'esposizione a basse temperature per periodi prolungati può degradare il tegumento rendendolo permeabile.



Foto 30 - Infruttescenze di *Cotinus coggygria* - foto di Francesco Falcinelli



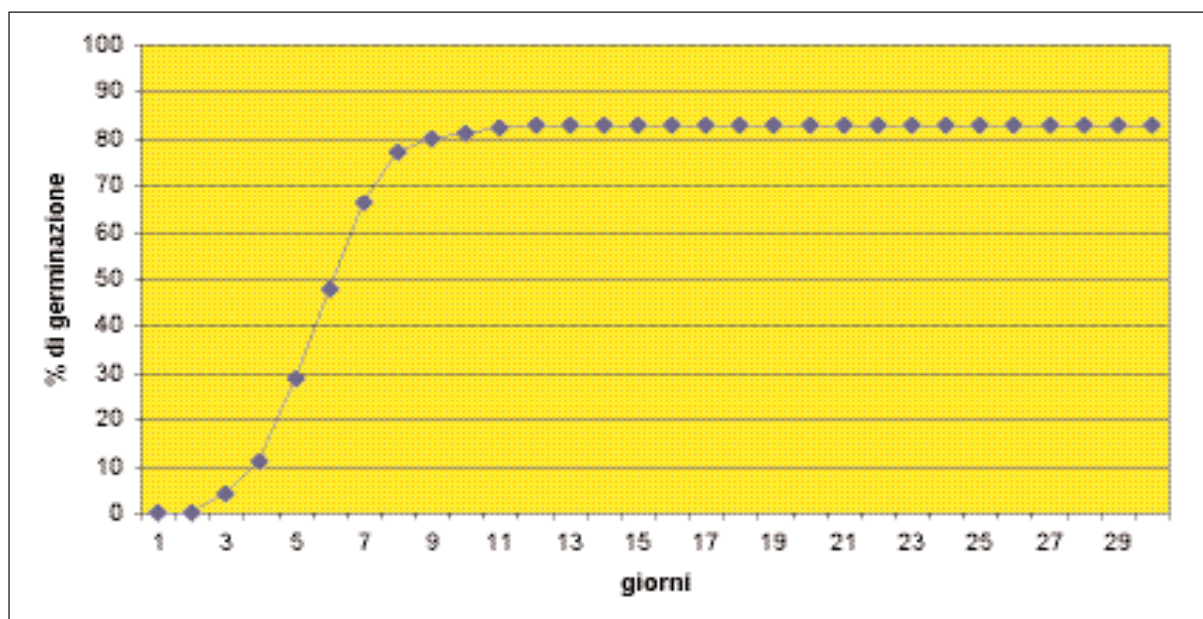


Figura 17 – Curva di germinazione di semi di *Cotinus coggygia* sottoposti a scarificazione chimica con acido solforico per 45 minuti seguita da 30 giorni di chilling (trattamento C1)

### Risultati ottenuti

Le maggiori percentuali di germinazione (82,5 e 77%, Tab. 12 trattamenti C1 e C2) sono state ottenute abbinando la scarificazione chimica ad un *chilling* di 30 (Fig. 17) e 45 giorni. I valori del parametro Tempo Medio di Germinazione corrispondenti alle germinazioni più elevate (trattamenti C1 e C2) è stato di soli 6,3 e 5 giorni, indicando che la germinazione è avvenuta velocemente (Tab. 12). Il valore di questo parametro è preso in considerazione quale indice di rottura della dormienza. Contrariamente a quella chimica, la scarificazione manuale e quella meccanica, entrambe seguite da 30 giorni di *chilling* (trattamenti C3 e C4), hanno promosso la germinazione di percentuali di semi molto basse (26,5 e 12% rispettivamente, Tab. 12). È ipotizzabile che con la fase di scarificazione (manuale o meccanica) non si sia riusciti ad aggredire i tegumenti di tutti i semi trattati ma solo di una parte, quella che poi si è giovata del successivo periodo freddo. D'altronde, la difficile manipolazione



Foto 31 - Semi di *Cotinus coggygia* su carta centimetrata - foto di Francesco Falcinelli

di seme molto piccolo, come lo sono i semi di questa specie, non contribuisce all'efficacia di trattamenti manuali o meccanici mentre la scarificazione chimica agisce in modo più omogeneo sulla superficie dei tegumenti. Altra ipotesi è che la porzione germinata in seguito ai trattamenti C3 e C4, o una parte di essa, non mostrasse dormienza dovuta all'impermeabilità del tegumento ma solo dormienza fisiologica rimuovibile con i 30 giorni di freddo umido. Questa spiegazione trova supporto nel fatto che anche i trattamenti che prevedevano l'applicazione

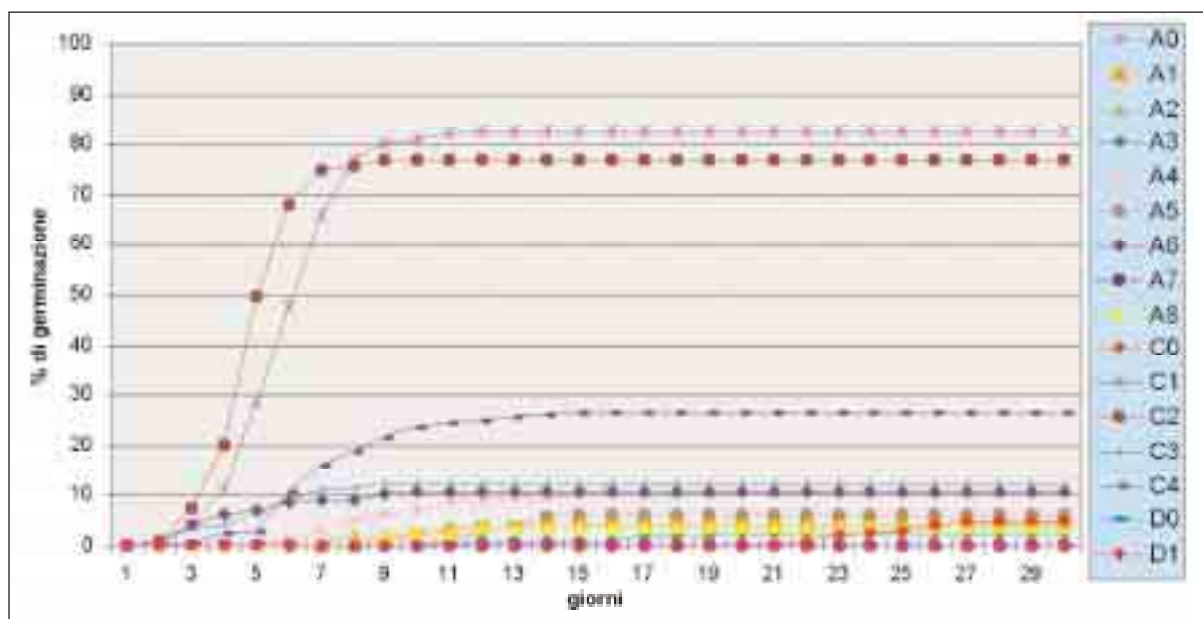


Figura 18 – Quadro riassuntivo e confronto fra le diverse curve di germinazione di semi di *Cotinus coggygia* sottoposti a vari trattamenti per rimuovere la dormienza.

del solo *chilling* (ad eccezione dell’A7) hanno provocato la germinazione seppure in percentuali contenute.

Con l’adozione del solo *chilling*, le maggiori capacità germinative sono state registrate dopo 75 e 105 giorni di trattamento e sono risultate pari rispettivamente all’11% e al 10,5%. In questi trattamenti, la percentuale di semi vitali tra i semi non germinati varia tra il 62,5% e il 73%. Ciò consente di concludere che l’esposizione a basse temperature ha determinato il superamento della dormienza solo in una piccola frazione del lotto semi. Il prolungamento del periodo di *chilling* fino a 150 giorni non ha apportato alcun beneficio determinando percentuali di germinazione inferiori. (Tab 12). Alla luce di questi risultati, l’applicazione del solo *chilling* anche per periodi prolungati non sembrerebbe la strada da percorrere per ottenere la rimozione della dormienza di questa specie. L’impiego di seme immaturo sia non trattato sia sottoposto a 30 giorni di *chilling* ha mostrato chiaramente che il seme in uno stadio intermedio di maturazione non è in grado di germinare (Tab. 12).

I semi sottoposti alla sola scarificazione chimica (Tab. 12, trattamento C0) hanno dato luogo ad una percentuale di germinazione del 5% dopo 30 giorni dall’inizio della prova ma la conta effettuata dopo 60 giorni (solo per questo specifico trattamento) ha fatto costatare il 23 % di semi germinati. La percentuale, seppure contenuta, indica un’influenza positiva dell’allungamento della prova.

Un fattore da sperimentare in futuro è la



Foto 32 - Semi di *Cotinus coggygia* germinati - foto di Francesco Falcinelli





Foto 33 - Plantula di *Cotinus coggygria* - foto di Francesco Falcinelli

temperatura di germinazione applicata dopo i trattamenti per rimuovere la dormienza. Temperature diverse da quelle saggiate, ad esempio fortemente alterate, potrebbero influenzare la percentuale totale di semi germinati.

I risultati ottenuti dalla sperimentazione su questa specie suggeriscono che il trattamento da adottare è la scarificazione chimica (rottura della dormienza fisica) seguita da esposizione al *chilling* per un periodo di 30 giorni (rottura della dormienza fisiologica). Non va dimenticato che ogni volta che si decide di ricorrere all'impiego di acidi concen-

trati per realizzare la scarificazione bisogna attenersi strettamente alle regole di sicurezza sul lavoro.

Tabella 12 - Risultati ottenuti dalle prove di germinazione dei semi di *Cotinus coggygria* (provenienza Campodiegoli AN) sottoposti a vari pretrattamenti per rimuovere la dormienza

Trattamento per rimuovere la dormienza e sigla	Substrato di pretrattamento e di germinazione	Temperatura di germinazione (C°)	PG (%) 30 gg.	TMG 30 gg.	semi non germinati*		
					% semi vitali	% semi guasti	% semi vani
Controllo (nessun tratt.) (A0)	carta bibula	20/30	0,0	-	73,0	19,5	7,5
30 gg. Chilling (A1)	carta bibula	20/30	4,5	13,4	68,5	17,0	9,0
45 gg. Chilling (A2)	carta bibula	20/30	4,0	9,8	66,0	18,0	11,0
60 gg. Chilling (A3)	carta bibula	20/30	2,5	15,7	62,5	26,0	9,0
75 gg. Chilling (A4)	carta bibula	20/30	11,0	9,7	70,5	10,0	8,5
90 gg. Chilling (A5)	carta bibula	20/30	6,0	12,3	71,0	11,0	12,0
105 gg. Chilling (A6)	carta bibula	20/30	10,5	4,8	66,0	18,5	4,5
120 gg Chilling (A7)	carta bibula	20/30	0,0	-	84,0	12,5	3,5
150 gg. Chilling (A8)	carta bibula	20/30	3,5	10,3	72,5	14,5	9,5
Scarificaz. acida 45' (C0)	carta bibula	20/30	5,0	25,0	57,5	12,5	7,5
Scarificaz. acida 45' + 30 gg. Chilling (C1)	carta bibula	20/30	82,5	6,3	13,0	4,5	0,0
Sarificaz. acida 45' + 45 gg. Chilling (C2)	carta bibula	20/30	77,0	5,0	12,0	10,0	1,0
Scarificaz. manuale + 30 gg. Chilling (C3)	carta bibula	20/30	26,5	7,5	42,5	24,0	7,0
Scarificaz.meccanica + 30 gg. Chilling (C4)	carta bibula	20/30	12,0	6,2	77,0	7,5	3,5
Seme immaturo (nessun tratt.) (D0)	carta bibula	20/30	0,0	-	52,0	48,0	0,0
Seme immaturo + 30 gg. Chilling (D1)	carta bibula	20/30	0,0	-	41,0	57,0	2,0

**Legenda**

chilling condotto a 3 C°

PG: Percentuale di Germinazione al 30° giorno dall'inizio della prova di germinazione

TMG: Tempo Medio di Germinazione al 30° giorno dall'inizio della prova di germinazione

\*: metodo usato per stimare la vitalità: tetrazolo.

**Allevamento in vivaio**

I semi pregerminati sono pervenuti in vivaio in un'epoca molto sfavorevole perché troppo calda. Si è solo tentato una semina di agosto che ha prodotto solo qualche plantula.

## GENISTA RADIATA (LINNAEUS) SCOPOLI



Foto 34 - *Genista radiata* nel versante orientale del Monte Cucco - foto di Francesco Falcinelli

Famiglia: *Leguminosae*

Sinonimi: *Cytisus radiatus* (L.) K.

Koch, *Cytisanthus radiatus* (L.) Lang

Nome comune italiano: ginestra stellata, ginestrino

Nome comune inglese: rayed broom

### **Morfologia e fenologia**

Piccolo arbusto deciduo ed inerme, molto ramificato, alto fino ad 1 m (Foto 35). Rami giovani sottili di colore verde-cinereo e fotosintetizzanti. Corteccia bruno-chiara. Foglie ravvicinate composte da un picciolo a forma di guaina e da tre segmenti lanceolati (2-

4 x 5-20 mm), precocemente caduche e pelose-cineree di sotto. Fiori papilionacei gialli (10-12 mm) riuniti in ombrelle terminali in numero di 2-8 (Foto 36). Frutto appiattito e sericeo (4-6 x 10-15 mm), di forma ovale e con punta ricurva contenente 1-2 semi bruno-nerastri e lucidi (Foto 38).

La fioritura avviene in giugno-luglio e la maturazione dei frutti in agosto-settembre.

### **Varietà e specie simili**

Nel nostro paese il gruppo della ginestra stellata è presente con tre entità:

*Genista radiata* (L.) Scop. var. *radiata*, con vessillo peloso esclusivamente lungo la linea mediana del dorso e con brattee appressate più corte del tubo calicino;

*Genista radiata* (L.) Scop. var. *sericopetala*, con vessillo completamente peloso nella parte dorsale e brattee lunghe quanto il tubo calicino;

*Genista holopetala* (Fleischmann ex Koch) Baldacci o ginestra dei ghiaioni si differenzia dalle precedenti soprattutto per le dimensioni minori (5-15 cm), i rami giovani pubescenti e le brattee divise in tre segmenti lineari (anziché indivise ed ovate). È specie rarissima e minacciata in natura, presente in Italia in una sola località del Carso triestino a poca distanza dalla linea di confine con la Slovenia.

### **Distribuzione**

*Genista radiata* è una specie dell'Europa sud-orientale e nel nostro paese si rinviene dai 300 ai 1600 m di quota, dalle Alpi fino alla Marsica (Appennino Centrale).

### **Ecologia**

La ginestra stellata è specie eliofila, termofila, moderatamente xerofila,



Foto 35 - *Genista radiata* in veste primaverile - foto di Francesco Falcinelli



Foto 36 - Primo piano di fiore di *Genista radiata* (la lunghezza dei petali è di 1 cm ca.) - foto di Francesco Falcinelli

basofila e socievole, perché spesso forma popolamenti compatti anche molto estesi. Colonizza pendici scoscese e sassose, pascoli montani aridi, rupi, ghiaioni e si rinviene anche ai margini e nelle radure di boschi termofili (Foto 34).

#### **Impieghi**

Può essere utilizzata per rivestire pendici assolate e sassose.

#### **Propagazione**

*Genista radiata* possiede un buon potere rizogeno naturale e può essere propagata mediante talee raccolte ad

agosto e per seme.

#### **Studi sulla fisiologia della germinazione**

La raccolta del seme è avvenuta nel parco del Monte Cucco (PG). Questa specie, appartenendo alla famiglia delle *Leguminosae*, non dovrebbe possedere alcun tipo di dormienza endogena (fisiologica o embrionale), bensì dovrebbe presentare una dormienza esogena di tipo fisico dovuta al tegumento duro e impermeabile. Il trattamento ha previsto diversi tipi di scarificazione.

Il peso di 1000 semi, calcolato per diversi campione, ha fornito valori variabili tra 6,70 e 7,80 g.

Vitalità del seme (%)		
Vivi	Guasti	Vani
91	7	2

#### **Trattamenti effettuati per favorire la germinazione**

I trattamenti effettuati sul seme sono stati i seguenti:

scarificazione acida con immersione in acido solforico concentrato di diversa durata;

- scarificazione manuale con carta vetro;
- scarificazione in acqua bollente (100°C);
- trattamento ad alta temperatura in stufa di durata variabile.

La temperatura giornaliera di germinazione adottata alla fine dei trattamenti per rimuovere la dormienza è



Foto 37 - Semi germinanti di *Genista radiata* - foto di Francesco Falcinelli

stata di 20/30°C, ovvero 12 ore a 20°C seguite da 12 ore a 30°C, con un fotoperiodo di 12 ore in coincidenza con la fase più calda (30°C). La durata del periodo di germinazione è stato di 30+30 giorni per verificare l'effetto del prolungamento della prova di germinazione.

Tabella 13 - Schema dei trattamenti adottati per rimuovere la dormienza in semi di *Genista radiata*

Trattamento ad alta temperatura (95°C)		Trattamento con acido (scarificazione chimica)	
Durata trattamento	Sigla del trattamento	Durata trattamento	Sigla del trattamento
1 minuto	B1	15 minuti	C1
2 minuti	B2	30 minuti	C2
3 minuti	B3	/	/

Tabella 14 - Schema di ulteriori trattamenti adottati per rimuovere la dormienza in semi di *Genista radiata*

Trattamento in acqua calda		Scarificazione manuale	
Tipo di trattamento	Sigla del trattamento	Tipo di trattamento	Sigla del trattamento
Immersione in acqua a 100°C	D	Sfregamento con carta vetro	E

I semi del genere *Genista* appartengono alla famiglia delle *Leguminosae* caratterizzata dalla presenza di grossi embrioni di forma incurvata. I semi, tipicamente, mostrano una dormienza esogena di tipo fisico dovuta all'impermeabilità del tegumento seminale.

Quest'ultimo infatti, è circondato da uno strato di cellule a palizzata composto da sclereidi con una spessa parete secondaria lignificata. In natura questo tipo di tegumento consente ai semi di sopravvivere per lungo tempo, fino a quando gli agenti atmosferici e quelli microbici del terreno ne interrompono la continuità, permettendo l'ingresso dell'acqua e quindi la germinazione. Sempre in natura è stata osservata una risposta alle alte temperature degli incendi: l'esposizione al calore provoca la rottura dell'integrità del tegumento favorendo la germinazione. Questo tipo di dormienza ha quindi un valore ecologico poiché consente l'attuazione di una strategia di sopravvivenza della specie. I metodi comunemente usati per rompere la dormienza mirano ad interrompere la continuità del tegumento. Questo avviene tramite scarificazione manuale o meccanica, immersione in acqua bollente, immersione in acido solforico concentrato ed esposizione alle alte temperature.

In letteratura esistono scarse informazioni sulla dormienza e germinazione dei semi di *Genista radiata*. Al contrario, vengono fornite alcune indicazioni su specie appartenenti allo stesso genere. In *G. florida*, una specie la cui propagazione è legata agli incendi, sono stati ottenuti buoni risultati esponendo il seme alla temperatura di 100°C per 5 minuti e di 130°C per 1 minuto. Ciò nonostante la germinazione risultava inferiore rispetto alla scarificazione manuale. Similmente in *G. anglica* l'esposizione a 100°C per 2 minuti determinava una germinazione del 96%. L'efficacia dell'esposizione al calore è stata confermata anche in altri generi appartenenti alle *Leguminosae* quali *Cassia*, *Desmodium* e *Lespedeza*. Per quanto riguarda la scarificazione chimica, in *G. germanica*, *G. hispanica* e *G. pilosa* viene consigliato l'immersione in acido solforico concentrato per 30 minuti e successivo lavaggio. Questo metodo è stato adottato con successo anche in altre specie quali *Robinia pseudoacacia*, *Laburnum anagyroides* e *Sarothamnus (Cytisus) scoparius*, immergendo i semi in acido solforico per 80 minuti. In questo caso le percentuali di germinazione risultavano superiori a quelle ottenute con la scarificazione manuale. Un caso particolare è costituito da *G. tinctoria*: la scarificazione acida e l'immersione in acqua bollente sono del tutto inefficaci mentre l'esposizione al *chilling* per 90 giorni stimola la germinazione fino al 70%.



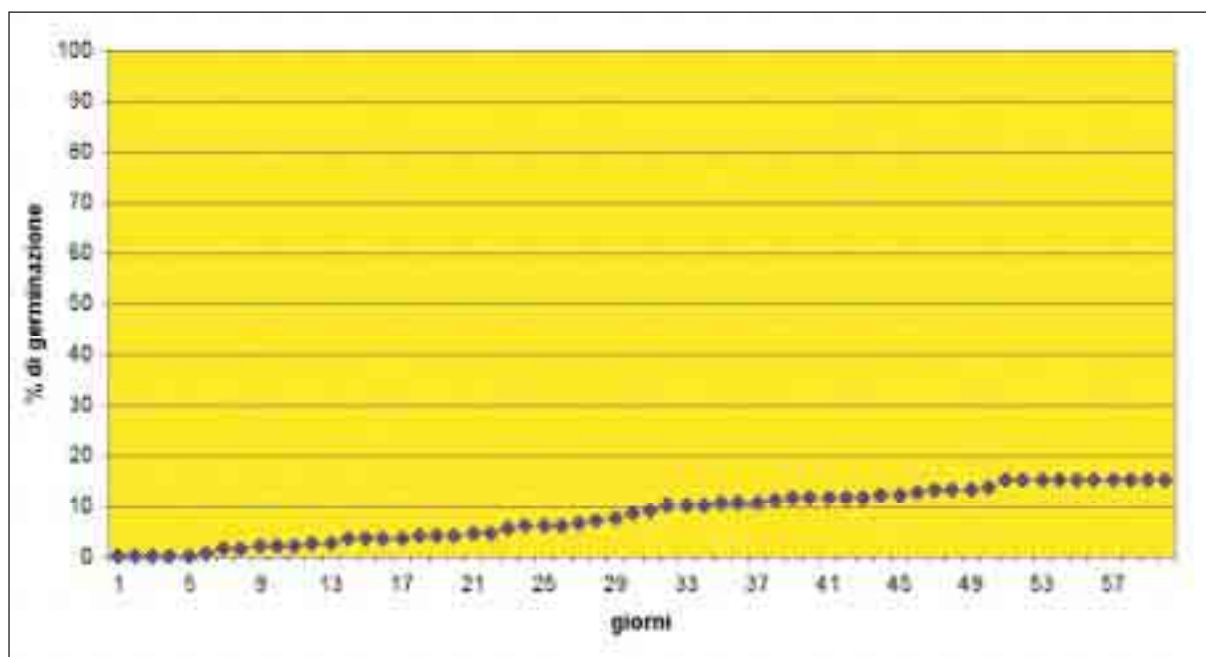


Figura 19 – Curva di germinazione di semi di *Genista radiata* sottoposti a aria calda per 3 minuti (trattamento B3)

### Risultati ottenuti

Per quanto riguarda i trattamenti applicati ai semi di *G. radiata* (Tab. 15), la scarificazione manuale è quella che ha fatto registrare la più alta percentuale di germinazione: 52% dopo 60 giorni dall'inizio del test di germinazione (Fig. 21). L'immersione in acido solforico per 15 e 30 minuti ha prodotto rispettivamente il 40% e 43,5% di germinazione dopo 60 giorni. (Tab. 15, Fig. 20 e 22). L'elevata percentuale di semi guasti, in questo caso, fa pensare che i periodi di immersione siano stati troppo lunghi e quindi abbiano danneggiato i semi (Tab. 15). L'esposizione al calore (95°C) per 1, 2 e 3 minuti (Fig. 19) ha fatto registrare



Foto 38 - Semi e baccelli di *Genista radiata* su carta centimetrata - foto di Francesco Falcinelli

percentuali di germinazione basse e simili a quelle del controllo (nessun trattamento). L'elevata percentuale di semi vitali, tra i semi non germinati, avvalorava l'ipotesi che la durata dell'esposizione all'alta temperatura sia stata troppo breve (Tab. 15, trattamenti B1, B2, B3). L'immersione in acqua calda (100°C) ha determinato la facoltà germinativa più bassa, addirittura inferiore a quella del controllo (Tab. 15). Le percentuali di semi guasti e vitali, alte e molto simili tra loro (Tab. 15, trattamento D), inducono a formulare un'ipotesi legata all'estrema variabilità della durezza dei tegumenti seminali. In particolare, la porzione di semi con tegumento più sottile potrebbe essere stata danneg-

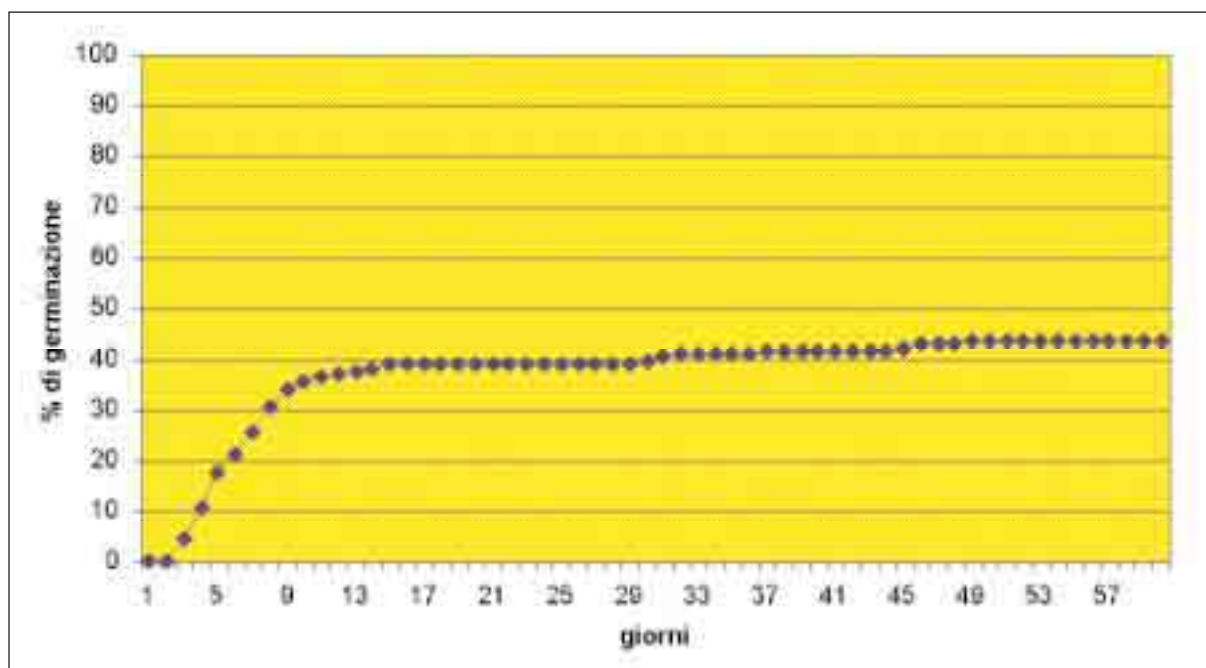


Figura 20 – Curva di germinazione di semi di *Genista radiata* sottoposti a scarificazione chimica per 30 minuti (trattamento C2)

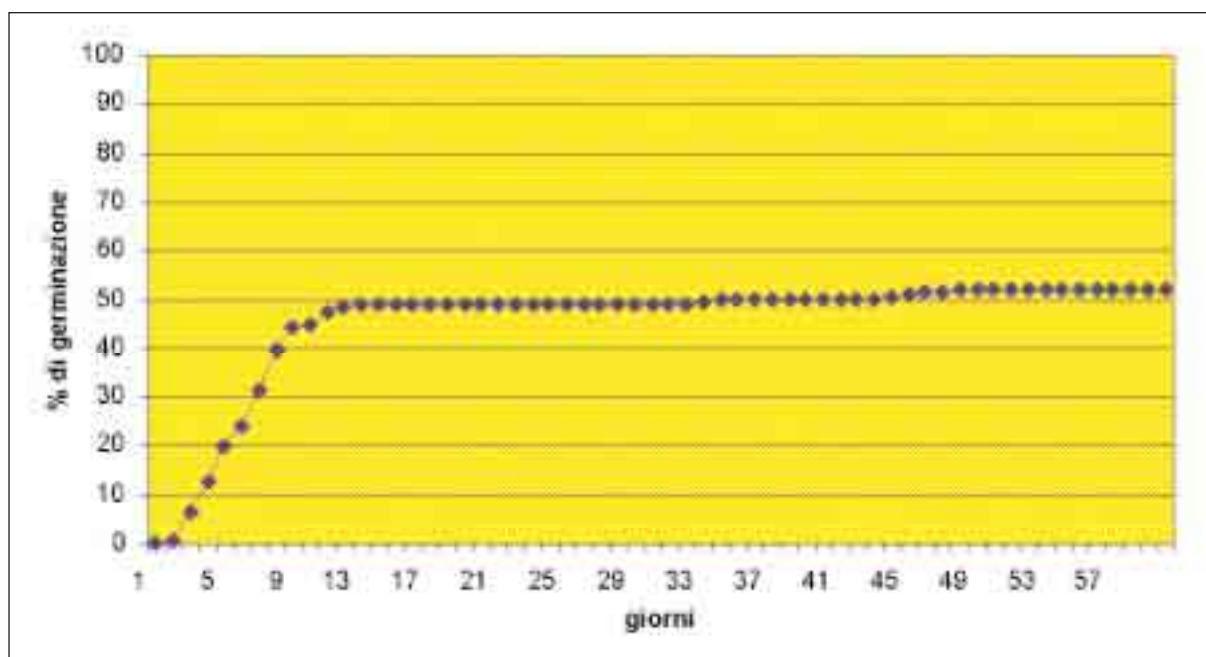


Figura 21 – Curva di germinazione di semi di *Genista radiata* sottoposti a scarificazione manuale con carta vetro (trattamento E)

giata dall'acqua bollente. Questi semi, al termine della prova, sono stati poi conteggiati come semi guasti. Al contrario, la frazione di semi con tegumento estremamente duro non ha beneficiato dell'immersione in acqua bollente ed è rimasta impermeabile e sana. Al termine della prova questi semi sono stati conteggiati come vitali perché non hanno subito danni.

I risultati della ricerca sui semi di questa specie indicano che la scarificazione manuale rappresenta il metodo più efficace per interrompere la dormienza. Per lotti diversi da quello studiato, l'im-



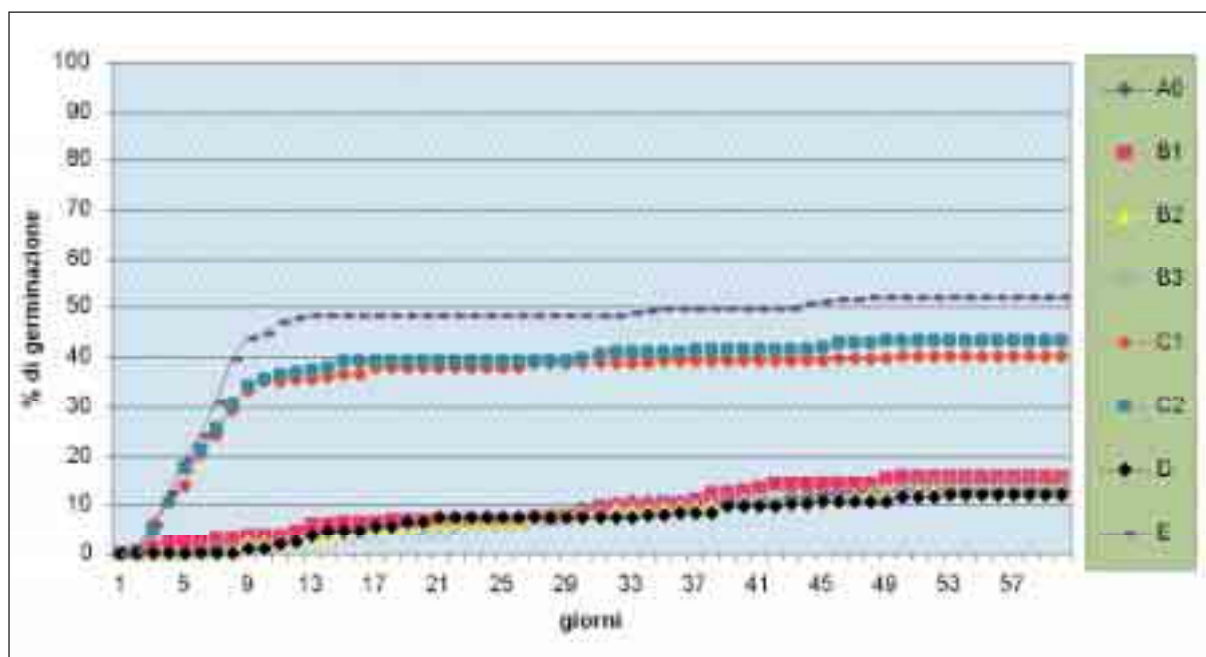


Figura 22 – Quadro riassuntivo e confronto fra le diverse curve di germinazione di semi di *Genista radiata* sottoposti a vari trattamenti per rimuovere la dormienza.

mersione in acido solforico concentrato per periodi più lunghi di 30 minuti potrebbe costituire una strada da percorrere anche se si ipotizza una forte variabilità del carattere impermeabilità del tegumento. Il metodo infatti, andrebbe applicato ottimizzandolo di volta in volta tramite piccole prove preliminari per evitare il rischio di danneggiare le strutture interne al seme. L'impiego di acidi concentrati impone sempre il massimo rispetto delle norme di sicurezza nel lavoro.

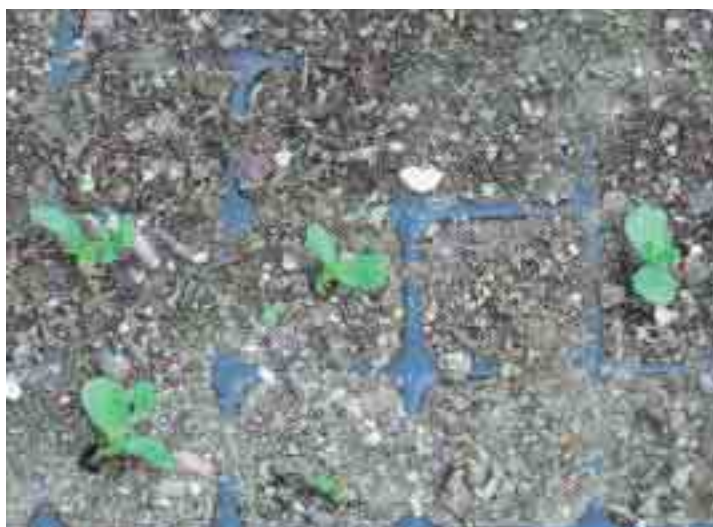


Foto 39 - Plantule di *Genista radiata* - foto di Moreno Moraldi

Tabella 15 - Risultati ottenuti dalle prove di germinazione dei semi di *Genista radiata* (provenienza Monte Cucco) sottoposti a vari pretrattamenti per rimuovere la dormienza

Trattamento per rimuovere la dormienza e sigla	Substrato di pretrattamento e di germinazione	Temperatura di germinazione (C°)	PG (%) 30 gg.	PG (%) 60 gg.	TMG 30 gg.	TMG 60 gg.	semi non germinati*		
							% semi vitali	% semi guasti	% semi vani
controllo (nessun tratt.)	carta bibula	20/30	9,0	13,0	15,6	23,4	58,0	26,0	3,0
aria calda a 95°C 1 minuto (B1)	carta bibula	20/30	8,5	15,5	12,0	23,0	67,5	15,0	2,0
aria calda a 95°C 2 minuti (B2)	carta bibula	20/30	8,5	8,5	16,0	24,2	76,0	14,0	1,5
aria calda a 95°C 3 minuti (B3)	carta bibula	20/30	8,5	15,0	15,4	29,7	73,0	12,0	0,0
acido solforico 15 minuti (C1)	carta bibula	20/30	38,5	40,0	7,0	-	3,0	66,0	1,0
acido solforico 30 minuti (C2)	carta bibula	20/30	39,5	43,5	6,9	9,8	0,0	56,5	0,0
acqua calda a 100° (D)	carta bibula	20/30	7,5	7,5	14,2	-	48,5	41,0	3,0
Scarificazione manuale con carta vetro (E)	carta bibula	20/30	48,5	52,0	6,5	8,7	27,0	17,5	3,5

#### Legenda

chilling condotto a 3 C°

PG: Percentuale di Germinazione al 30° o al 60° giorno dall'inizio della prova di germinazione

TMG: Tempo Medio di Germinazione al 30° o al 60° giorno dall'inizio della prova di germinazione

\*: vitalità stimata tramite prove al tetrazolo

### *Allevamento in vivaio*

Le semine effettuate il 29/7 ed il 7/8/2004 in contenitori alveolari (vassoi multicontenitore in plastica nera con densità pari a 176 cavità tronco-coniche da 60x67x150mm, 370 cc, per m<sup>2</sup> e costruiti con dispositivi per evitare le deformazioni radicali) non hanno prodotto piante perché i semi sono stati consegnati in avanzato stato di germinazione. Le plantule, troppo delicate in tale stato ed esposte a temperature elevate, non sono sopravvissute.

La semina del 26/5/2004 è stata effettuata in alveoli ricavati in pannelli (335 x 515mm) di polistirene nero contenenti 150 fori da 30x30x65 mm (volume di ca. 33cc), con densità pari a 880 piante/m<sup>2</sup>, utilizzando un substrato composto da torba (37%), terra del vivaio (23%), sabbia (16%), lapillo vulcanico (16%) e compost da residui solidi urbani (8%). Da questa semina è risultata una percentuale relativamente bassa di piante che il 7/9/2004 sono state trapiantate in contenitori alveolari più grandi (370 cc di volume, v. sopra) utilizzando un terriccio composto da torba (64%), terra (27%) e compost (9%). Le piante sono state poste in un tunnel ombreggiato.

Successivamente sono stati consegnati al vivaio 58,3 grammi di baccelli; si è quindi provveduto a separare i semi dal frutto e dalle altre impurità, a sca-



Foto 40 - Plantula di *Genista radiata* - foto di Moreno Moraldi

---

rificarli molto blandamente con carta vetrata fine (P 100; 160/807) ed a tenerli immersi in acqua a 35°C per circa 15 ore prima della semina.

Il 1/6/2004 sono stati seminati in alveoli da 33cc, con densità pari a 880 fori/m<sup>2</sup> (v. sopra), utilizzando un terriccio del tutto simile al primo dei due sopra descritti. I contenitori sono stati disposti in aiuola ombreggiata in campo. A settembre 2004 solo il 7% dei semi risultava germinato; le piante sono state trapiantate in contenitori da 28 fori utilizzando il secondo tipo di terriccio e poste in un tunnel ombreggiato. Alla fine di ottobre le piante sono state portate in serra chiusa non riscaldata ed irrigate fino ai primi giorni di dicembre 2004 con 2 turni giornalieri della durata di 1 minuto ciascuno.

La difficoltà di germinazione in vivaio della *Genista radiata* è apparsa elevata ma ha fatto riflettere sulla necessità di tenere ben presente la forte variabilità del carattere genetico ‘durezza dei tegumenti’ che, peraltro, rappresenta un problema comune per le leguminose arboree ed arbustive. Per questo motivo, prima di procedere all’applicazione di un determinato pretrattamento, s’impone la necessità di realizzare piccole prove preliminari testando diverse temperature dell’acqua, varie intensità di scarificazione, ecc. per meglio capire le caratteristiche del tegumento del lotto di semi con cui si opera. Purtroppo le piccole dimensioni dei semi rendono spesso difficile la manipolazione e perfino la valutazione degli effetti che si intendono ottenere.

Per giudicare gli effetti delle prove preliminari di scarificazione, il seme si deve immergere in acqua per osservare il rigonfiamento che risulta dall’assorbimento d’acqua in seguito all’aggressione subita dal tegumento. Talvolta, in questi casi di semi minuti, è difficile osservare eventuali danni subiti dall’embrione.

## RHAMNUS ALPINUS LINNAEUS



Foto 41 - *Rhamnus alpinus* nel versante sud orientale del Monte Cucco - foto di Francesco Falcinelli

Famiglia: *Rhamnaceae*

Nome comune italiano: ramno, ranno alpino, frangola montana

Nome comune inglese: alpine buckthorn

### **Morfologia e fenologia**

Arbusto deciduo ed inerme alto fino a 2-3 m. Corteccia grigiasta con striature longitudinali. Foglie semplici alterne (30-50 x 60-80 mm) brevemente picciolate seghettate e glabre (Foto 42). Fiori piccoli (5-6 mm) verde-giallastri riuniti in cime brevi. Il frutto è costituito da una drupa sferica nero lu-

cente a maturazione contenente 2-4 semi (Foto 43).

I fiori compaiono in maggio-giugno e la maturazione dei frutti avviene in agosto-settembre.

### **Varietà e specie simili**

Il ramno alpino è presente nel nostro paese con due entità:

subsp. *alpinus*, con rami giovani pubescenti, foglie ellittiche od ottuse con 7-12 paia di nervi laterali e drupa di 4 mm di diametro;

subsp. *fallax* (Boissier) Maire et Petitmengin, con rami giovani glabri, foglie oblanceolate od obovate con 13-18 nervi laterali e drupa di 7-10 mm di diametro

Le seguenti specie con rami e foglie alterne possono essere confuse con *Rhamnus alpinus*:

*Rhamnus pumilus* Turra o ranno spaccasassi, che vegeta nelle fessure delle rocce calcaree e possiede dimensioni minori (5-20 cm), rami striscianti e foglie obovate o subrotonde più piccole (solitamente fino a 20-25 mm);

*Rhamnus glaucophyllus* Sommier o ranno delle Apuane, con portamento e dimensioni simili alla specie precedente e con foglie cenerine di sotto lunghe fino a 60 mm.

### **Distribuzione**

*Rhamnus alpinus* subsp. *alpinus* è pianta mediterraneo-montana diffusa soprattutto nel settore occidentale del bacino ed in Italia vegeta da 600 a 1800 m di quota nelle Alpi occidentali, negli Appennini ed in Sardegna. *Rhamnus alpinus* subsp. *fallax*, balcanica e illirica, si rinviene nelle Alpi



Foto 42 - Foglie di *Rhamnus alpinus* disposte su carta centimetrata - foto di Francesco Falcinelli





Foto 43 - Frutti di *Rhamnus alpinus* (il diametro è di 5-7mm) - foto di Francesco Falcinelli

Giulie e nell'Appennino Centrale, dove coesiste con l'altra sottospecie.

#### **Ecologia**

Il ranno alpino è eliofilo, xerofilo e pioniere. Vive in pendii sassosi (Foto 41), nelle fessure delle rocce calcaree, macereti, nelle cenge ed ai margini e nelle radure di boschi di roverella, di pino silvestre e di faggio. Può formare popolamenti anche puri e molto estesi difficilmente attraversabile.

#### **Azioni farmacologiche ed etnobotanica**

La corteccia contiene principi attivi con azione colagoga e lassativa dolce. le bacche, in virtù dell'elevato contenuto in antrachinoni, risultano essere degli energici purganti e quindi tossiche anche se in misura minore rispetto a *Rhamnus cathartica*.

#### **Impieghi**

I suoi frutti sono molto graditi dalla fauna selvatica; particolarmente importante per l'orso bruno, che durante l'autunno per un mese o più se ne nutre, e per l'avifauna. I fiori richiamano moltissimi insetti e forniscono alle api nettare e polline. Specie ornamentale in passato coltivata con il nome di frangola di Borgogna.

#### **Propagazione**

Il ranno alpino può essere propagato per seme o mediante talee.

#### **Studi sulla fisiologia della germinazione**

La raccolta è avvenuta nel Parco del M. Cucco (PG), in località Pian del Monte. Questa specie risulta attivamente predata dall'avifauna. Si è ipotizzata l'esistenza di un solo tipo di dormienza e cioè quella endogena di tipo fisiologico. Il trattamento di conseguenza ha previsto solo l'esposizione a diversi periodi di *chilling*.



Foto 44 - Aspetto primaverile del ranno alpino - foto di Francesco Falcinelli

### Trattamenti effettuati per favorire la germinazione

I trattamenti sono stati realizzati impiegando come substrato sia carta bibula sia una miscela di torba e sabbia (1:1 v/v). Tutti i semi presentavano un sottile strato, probabilmente costituito da cuticola, aderente al tegumento seminale. Una frazione dei semi è stata privata di questo strato mentre un'altra è rimasta inalterata. Sono state condotte prove separate sulle due frazioni di seme allo scopo di determinare quale tipo di influenza questo strato potesse esercitare sulla risposta ai pretrattamenti e sul comportamento germinativo. La temperatura giornaliera di germinazione adottata alla fine dei trattamenti per rimuovere la dormienza è stata di 20/30°C, ovvero 12 ore a 20°C seguite da 12 ore a 30°C, con un fotoperiodo di 12 ore in coincidenza con la fase più calda (30°C). La durata del periodo di germinazione è stato di 30+30 giorni per verificare l'effetto del prolungamento della prova di germinazione.

Il peso di 1000 semi è risultato di 9,58 g.

Un test preliminare rapido per verificare la qualità del lotto da usare ha fornito 66% di semi vitali, 32% di semi guasti e 2% di semi vani.

Tabella 16 - Schema dei trattamenti adottati per rimuovere la dormienza in semi di *Rhamnus alpinus*

Trattamento con solo <i>chilling</i> su seme provvisto di strato esterno		Trattamento con solo <i>chilling</i> su seme privo di strato esterno impiegando come substrato di trattamento torba/sabbia		Trattamento con solo <i>chilling</i> su seme senza strato esterno	
Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento	Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento	Durata Periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento
0 giorni	A0	60 giorni	B1	30 giorni	C1
30 giorni	A1	75 giorni	B2	60 giorni	C2
60 giorni	A2	90 giorni	B3	75 giorni	C3
90 giorni	A3	105 giorni	B4	90 giorni	C4
105 giorni	A4	120 giorni	B5	105 giorni	C5
120 giorni	A5	135 giorni	B6	120 giorni	C6
135 giorni	A6	150 giorni	B7	135 giorni	C7
150 giorni	A7	165 giorni	B8		
165 giorni	A8	180 giorni	B9		
		195 giorni	B10		
		210 giorni	B11		

Il *Rhamnus alpinus* appartiene alla famiglia delle *Rhamnaceae*. Tutti i membri di questa famiglia presentano semi con grossi embrioni che occupano tutta la cavità seminale. Nell'embrione, e più precisamente nei cotiledoni, sono concentrate tutte le sostanze di riserva. In questa famiglia quasi tutte le specie sono caratterizzate da semi che mostrano una dormienza fisiologica. Esistono delle eccezioni dove il seme è circondato da un pericarpo legnoso che determina, non dormienza meccanica, ma fisica, poiché è impermeabile. Si tratta di una combinazione tra dormienza fisiologica, quindi endogena, e dormienza fisica, quindi esogena. Queste eccezioni sono rappresentate da *R. cathartica*, *R. frangula*, *R. dovorica* e *R. alaternus*, per i quali si consiglia una scarificazione chimica con immersione in acido solforico concentrato seguita da tre mesi di *chilling*. Per le prime due specie precedenti la temperatura ottimale di germinazione, dopo il trattamento, è stata di 20°C o 20/30°C. La letteratura riporta anche l'esistenza di un numero esiguo di *Rhamnaceae*, non appartenenti al genere *Rhamnus*, con seme non dormiente. La letteratura fornisce inoltre, sufficienti informazioni su varie specie di *Rhamnus* con dormienza fisiologica, ma è abbastanza scarsa per ciò che riguarda il *R. alpinus*. Bisogna inoltre tener presente che il grado di questa dormienza varia, oltre che da spe-



---

cie a specie, anche da pianta a pianta, dalla posizione dei frutti sulla pianta e dal loro contenuto di sostanza secca. A livello di specie l'esigenza di freddo è quindi variabile. Per *R. caroliniana* sono necessari 30 giorni di *chilling* dopo il quale la temperatura di germinazione ottimale è di 7-10°C. I semi di *R. alnifolia* necessitano di 60 giorni di *chilling*. Quelli di *R. purshiana* devono essere sottoposti a 140 giorni di *chilling*, in seguito al quale la temperatura ottimale di germinazione è di 20/30°C con percentuali di germinazione maggiori se il seme viene esposto alla luce. I semi di *R. ineretina*, e *R. pumila* devono sperimentare 3 mesi di basse temperature. *R. crocea* e *R. caroliniana* hanno un temperatura ottimale di germinazione di 23°C con un'influenza della luce sulla capacità germinativa rispettivamente positiva e negativa. Solo per la seconda specie vengono fornite informazioni circa la durata del trattamento per superare la dormienza: 3 mesi.

### Risultati ottenuti

Per quanto riguarda *R. alpinus*, le informazioni provengono da un'unica fonte bibliografica: i semi seminati freschi, subito dopo la raccolta, non necessitano di alcun trattamento, mentre se sono stati conservati, come nel nostro caso, richiedono un periodo di stratificazione in torba e sabbia (1:1 v/v) di almeno 3 mesi. I risultati della ricerca mostrano invece una capacità germinativa bassa nonostante i lunghissimi periodi di *chilling* applicati che superano di gran lunga quelli suggeriti dalla letteratura. (Tab. 17). Queste conclusioni sono valide sia per il seme a cui non era stato asportato lo strato che aderisce al tegumento sia per i semi puliti. Il substrato di stratificazione ha mostrato di non esercitare alcuna influenza, poiché i valori di germinazione sono bassi sia impiegando carte bibula sia utilizzando una miscela di torba e sabbia. La capacità germinativa massima per i semi muniti di strato aderente al tegumento, con substrato di carta bibula, è stata del 6% dopo 105 giorni di *chilling* e dopo 60 giorni di prova di germinazione (Tab. 17). I semi puliti, fatti germinare in substrato di carta bibula, hanno fatto registrare una percentuale massima del 7% dopo 90 giorni di *chilling* e 60 giorni di germinazione. Il seme trattato in una miscela di sabbia e torba ha mostrato una germinabilità massima del 22,5% dopo 105 giorni di *chilling* e 60 giorni di germinazione (Tab.17). Apparentemente i semi sembrerebbero non aver superato la dormienza, ma la lunghezza dei trattamenti freddi adottati esclude questa ipotesi. A conferma di ciò, la percentuale di semi vitali tra i semi non germinati varia dal 5% al 26,5% a seconda dei trattamenti (Tab. 17). Se la dormienza non fosse stata ancora superata avremmo registrato valori molto più elevati di semi ancora vivi. Elevatissima invece, è la percentuale di semi guasti (tra il 36,5 % e il 73,5%) che porta a ipotizzare che la lunghezza dei trattamenti abbia danneggiato la vitalità di una frazione consistente di semi. Considerando però, la percentuale di semi guasti relativa al controllo (nessun trattamento) e ai trattamenti più brevi si osservano valori del 58,5% per il controllo, 73,5% per i semi con lo strato aderente al tegumento trattati per 30 giorni su carta bibula, 36,5% per i semi puliti sottoposti a 60 giorni di *chilling* in torba e sabbia e 40,5% per i semi puliti trattati per 30 giorni su carta



Foto 45 - Semi di *Rhamnus alpinus* germinanti (2x) - foto di Francesco Falcinelli

bibula (Tab. 17). Analizzando poi la percentuale di semi vani si registra una variazione dal 10% fino a 29,5%. Da tutto ciò scaturisce la conclusione logica che il lotto di semi raccolto era di bassa qualità, probabilmente a causa di eventi atmosferici avversi durante il periodo di fioritura e di fruttificazione. Peraltro, nell'annata 2003 la fruttificazione di questa specie è stata generalmente scarsa in tutta l'area di interesse dello studio. La qualità del lotto di semi ha inciso in maniera determinante sui risultati della ricerca, rendendoli non rappresentativi dei numerosi trattamenti adottati. Questi ultimi, se applicati su un lotto di buona qualità, produrrebbero probabilmente risultati positivi fornendo maggiori indicazioni utili circa le modalità di rottura della dormienza dei semi di *Rhamnus alpinus*.



Foto 46 - Semi di *Rhamnus alpinus* su carta centimetrata - foto di Francesco Falcinelli

Sarebbe necessario, quindi, procedere ad una nuova raccolta per ripetere le prove.

Tabella 17- Risultati ottenuti dalle prove di germinazione dei semi di *Rhamnus alpinus* (provenienza Monte Cucco PG) sottoposti a vari pretrattamenti per rimuovere la dormienza.

Trattamento per rimuovere la dormienza e sigla	Substrato di pretrattamento e di germinazione	Temperatura di germinazione (C°)	PG (%) 30 gg.	PG (%) 60 gg.	TMG 30 gg.	TMG 60 gg.	semi non germinati*		
							% semi vitali	% semi guasti	% semi vani
Controllo (nessun tratt.) ** (A0)	carta bibula	20/30	3,5	11,0	21,0	34,0	20,5	58,5	10
30 gg. chilling ** (A1)	carta bibula	20/30	1,5	1,5	8,0	8,0	14	73,5	11
60 gg chilling** (A2)	carta bibula	20/30	0,0	0,1	-	18,0	33	57	10
90 gg. chilling** (A3)	carta bibula	20/30	2,5	2,5	7,0	7,0	14	48	28,5
105 gg. Chilling** (A4)	carta bibula	20/30	6,0	6,0	8,2	8,2	20,5	61	12
120 gg. Chilling** (A5)	carta bibula	20/30	1,0	1,0	3,5	3,5	8,5	61	29,5
135 gg. Chilling** (A6)	carta bibula	20/30	2,5	2,5	1,8	1,8	12,5	68,5	16,5
150 gg. chilling** (A7)	carta bibula	20/30	1,5	1,5	4,3	4,3	5,5	65	21,5
165 gg. chilling** (A8)	carta bibula	20/30	0,0	0,5	-	2,5	6,5	65	28
60 gg. Chilling § (B1)	torba/sabbia	20/30	4,5	6,0	17,0	21,0	24	36,5	19
75 gg. Chilling § (B2)	torba/sabbia	20/30	9,5	11,5	13,0	22,0	16	55	16
90 gg. Chilling § (B3)	torba/sabbia	20/30	7,0	8,5	20,0	23,0	24,5	49	19
105 gg. Chilling § (B4)	torba/sabbia	20/30	14,5	22,5	20,0	27,0	20,5	42,5	15
120 gg. Chilling § (B5)	torba/sabbia	20/30	5,5	10,5	16,0	30,0	17,5	48,5	18
135 gg. Chilling § (B6)	torba/sabbia	20/30	3,5	9,0	17,0	41,0	17	44,5	27
150 gg. Chilling § (B7)	torba/sabbia	20/30	1,5	2,5	14,0	26,0	26,5	53,5	17,5
165 gg. Chilling § (B8)	torba/sabbia	20/30	3,5	7,0	15,0	31,0	11	64,5	17,5
180 gg. Chilling § (B9)	torba/sabbia	20/30	7,5	12,0	21,0	28,0	10	58	22
195 gg. Chilling § (B10)	torba/sabbia	20/30	9,5	12,5	21,0	29,0	9	64,5	14,5
210 gg. Chilling § (B11)	torba/sabbia	20/30	11,0	11,0	9,0	9,0	5	62,5	17
30 gg. Chilling § (C1)	carta bibula	20/30	3,0	3,5	10,0	50,0	38	40,5	18
60 gg. Chilling § (C2)	carta bibula	20/30	3,0	4,0	13,0	26,0	24,5	51,5	20,5
75 gg. Chilling § (C3)	carta bibula	20/30	4,5	5,0	20,0	27,3	16,5	57,5	23,5

segue

---

*segue da pag. precedente*

Trattamento per rimuovere la dormienza e sigla	Substrato di pretrattamento e di germinazione	Temperatura di germinazione (C°)	PG (%) 30 gg.	PG (%) 60 gg.	TMG 30 gg.	TMG 60 gg.	semi non germinati*		
							% semi vitali	% semi guasti	% semi vani
90 gg. Chilling § (C4)	carta bibula	20/30	4,5	7,0	13,0	28,0	24,5	50	19,5
105 gg. Chilling § (C5)	carta bibula	20/30	4,5	5,5	13,0	32,2	22,5	52,5	19,5
120 gg. Chilling § (C6)	carta bibula	20/30	4,5	5,5	18,0	30,0	17	58,5	19
135 gg. Chilling § (C7)	carta bibula	20/30	4,5	4,5	13,6	13,6	17	64	14,5

**Legenda**

\*\*seme provvisto di strato esterno aderente al tegumento

§ seme sprovvisto di strato esterno aderente al tegumento

chilling condotto a 3 C°

PG: Percentuale di Germinazione al 30° o al 60° giorno dall'inizio della prova di germinazione

TMG: Tempo Medio di Germinazione al 30° o al 60° giorno dall'inizio della prova di germinazione

\*: vitalità stimata tramite prove al tetrazolo

---

***Allevamento in vivaio***

Non è stato tentato l'allevamento in vivaio, considerato la bassa qualità del lotto di semi.

## **RHAMNUS SAXATILIS JACQUIN**



Foto 47 - *Rhamnus saxatilis* nelle Gole di Pioraco (MC) - foto di Francesco Falcinelli

### **Varietà e specie simili**

Nel nostro paese il ranno spinello è presente con due entità:

- subsp. *saxatilis*, con foglie il doppio più lunghe che larghe (7-15 x 15-30 mm), oblanceolato-spattolate e cuneata alla base;
- subsp. *infectorius* (Linnaeus) P. Fournier, con foglie poco più lunghe che larghe (5-8 x 6-10 mm), ovate o ellittiche ed arrotondate alla base.

*Rhamnus saxatilis*, che nel portamento può ricordare il prugnolo (*Prunus spinosa* L.), può essere confuso con *Rhamnus catharticus* Linnaeus o spino cervino, arbusto o piccolo albero alto fino a 6 m con foglie ellittiche o subrotonde più grandi (30-90 mm) e picciolo più lungo (10-25 mm).

### **Distribuzione**

*Rhamnus saxatilis* è specie caratteristica dell'Euro-

Famiglia: *Rhamnaceae*

Nome comune italiano: ranno spinello, licio italiano, prunello, spino quercino

Nome comune inglese: buckthorn

### **Morfologia e fenologia**

Arbusto spinoso e deciduo alto fino a 2 m. Rami opposti terminanti in una spina. Foglie semplici ed sub-opposte, dentellate lunghe 10-30 mm, con picciolo di 1-5mm e 2-4 nervi laterali (Foto 50). Fiori piccoli giallo-verdastri portati in cime brevi (Foto 49). Frutto costituito da una drupa ovoide nera a maturità di 3-7 mm di diametro con 2-4 semi piccoli ed ovali (Foto 50 e 51).

I fiori appaiono aprile-giugno e la maturazione dei frutti avviene in agosto-settembre.



Foto 48 - Esempio adulto di *Rhamnus saxatilis* - foto di Francesco Falcinelli





Foto 49 - Fiori di *Rhamnus saxatilis* (il dm delle corolle è di 3-4mm) - foto di Francesco Falcinelli

corteccia ed i frutti del ranno spinello hanno azione lassativa. Le drupe immature forniscono un colore giallo mentre quelle mature possono dare un colore verde.

### **Impieghi**

I fiori forniscono nettare e polline.

### **Propagazione**

Si propaga per seme e per talea semilegnosa. Le informazioni disponibili circa la propagazione per seme e la successiva produzione in vivaio sono molto scarse.

### **Studi sulla fisiologia della germinazione**

La raccolta dei semi è stata effettuata in località Ponte Chiaradovo (AN). Una prima verifica, a taglio, della vitalità del seme ha fornito valori inferiori al 50% con elevato numero di semi guasti.

pa sud-orientale ed è diffusa in Italia dal livello del mare (come alla foce del fiume Tagliamento) fino a 1800 m di quota. La subsp. *saxatilis* è presente nelle Alpi mentre la subsp. *infectorius* si rinviene nell'Appennino centro-meridionale ed in Sicilia.

### **Ecologia**

Il ranno spinello è specie xerofila ed eliofila che vegeta in ambienti aridi, rocciosi ed aperti come garighe, rupi (Foto 48), macereti, pascoli, campi abbandonati, cespuglieti e boschi radi di roverella. I frutti carnosì, non commestibili per l'uomo, sono graditi da vari animali; i semi, protetti da uno speciale involucro, passano attraverso gli intestini senza essere danneggiati ed una volta espulsi vengono lanciati a distanza dalla capsula che esposta all'aria si apre di scatto.

### **Azioni farmacologiche ed etnobotanica**

Come altre specie del genere *Rhamnus* L. anche la



Foto 50 - Drupe di *Rhamnus saxatilis* (dm di 4-5 mm) - foto di Francesco Falcinelli



### Trattamenti effettuati per favorire la germinazione

Tutti i semi erano provvisti di un sottile strato aderente al tegumento seminale probabilmente costituito da cuticola. Una frazione di seme è stata pulita e quindi lo strato è stato eliminato, mentre un'altra porzione è rimasta inalterata. Lo scopo era quello di verificare se la presenza dello strato di cuticola esercitasse un'influenza sul comportamento germinativo.

Il seme è stato sottoposto a tre trattamenti:

- i semi provvisti di strato aderente al tegumento sono stati sottoposti ad un trattamento di solo *chilling* per 7 periodi di diversa durata, da 45 giorni fino a 150 giorni, in carta bibula;
- la frazione di seme pulito è stata sottoposta a *warming* per un periodo della durata di 40 giorni seguito da 5 periodi di *chilling* (30, 45, 60, 75 e 90). Il substrato impiegato è stato carta bibula;
- una seconda frazione di seme pulito è stata sottoposta ad un trattamento di solo *chilling* di durata variabile da 60 giorni a 150 giorni. Il substrato impiegato è stato una miscela di torba e sabbia (1:1 v/v).

La temperatura giornaliera di germinazione adottata alla fine dei trattamenti per rimuovere la dormienza è stata di 20/30°C, ovvero 12 ore a 20°C seguite da 12 ore a 30°C, con un fotoperiodo di 12 ore in coincidenza con la fase più calda (30°C). La durata del periodo di germinazione è stato di 30+30 giorni per verificare l'effetto del prolungamento della prova di germinazione.

Il peso di 1000 semi è risultato di 11,40 g.

Per quanto riguarda l'analisi della letteratura disponibile sul genere *Rhamnus* si rimanda a quanto già esposto per *Rhamnus alpinus*.

Tabella 18 - Schema dei trattamenti adottati per rimuovere la dormienza in semi di *Rhamnus saxatilis*

Trattamento con solo <i>chilling</i> su seme provvisto di strato esterno		Trattamento con 40 giorni <i>warming</i> + <i>chilling</i> di durata variabile su seme privo di strato esterno		Trattamento con solo <i>chilling</i> su seme privo di strato esterno	
Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento	Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento	Durata Periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento
0 giorni	A0	30 giorni	B1	60 giorni	C1
45 giorni	A1	45 giorni	B2	90 giorni	C2
60 giorni	A2	60 giorni	B3	105 giorni	C3
75 giorni	A3	75 giorni	B4	135 giorni	C4
90 giorni	A4	90 giorni	B5	150 giorni	C5
120 giorni	A5				
135 giorni	A6				
150 giorni	A7				

### Risultati ottenuti

I risultati delle prove sui semi di *Rhamnus saxatilis* sono riportati in tabella 19. La percentuale di germinazione massima, per i semi provvisti di strato aderente al tegumento seminale, è stata del 6% dopo 135 giorni di *chilling* e dopo 60 giorni di germinazione. Quella dei semi puliti è stata del 10% dopo 135 giorni di *chilling* e dopo 60 giorni di germinazione (Tab. 19). Infine i semi puliti sottoposti a 40 giorni di *warming* seguito da *chilling* variabile tra 30 e 90, in torba e sabbia, han-



Foto 51 - Frutti di *Rhamnus saxatilis* su carta centimetrata-foto di Francesco Falcinelli



Foto 52 - Semi di *Rhamnus saxatilis* su carta centimetrata-foto di Francesco Falcinelli

no fatto registrare un valore pari allo 0% per tutti i trattamenti ( Tab. 19). L'analisi della frazione non germinata dei semi mostra che i semi vitali sono pressoché nulli mentre i semi guasti variano tra il 55% e l'89% e quelli vani tra il 10% e il 39% (Tab.19). È interessante osservare che i semi del controllo (nessun trattamento) fanno registrare una percentuale di semi guasti dell'89%. Si deve quindi escludere l'ipotesi che i semi siano stati danneggiati solo a causa dell'esposizione a trattamenti lunghi. Osservando i tempi medi di germinazione si evidenzia che in molti casi i valori di questo

parametro siano alti e quindi la germinazione risulta in genere lenta (Tab.19). Un tempo medio di germinazione basso è sintomo di semi sani, vitali e che germinano prontamente. Al contrario, nel nostro caso, i pochi semi germinati mostrano di averlo fatto lentamente. L'analisi del comportamento germinativo, così come la presenza di un numero elevato di semi guasti e vani alla fine delle prove di germinazione, porta a concludere che la qualità di questo lotto di semi era molto bassa. Tutto ciò non consente di stimare la reale efficacia dei trattamenti adottati. È probabile che gli stessi trattamenti applicati ad un lotto di qualità superiore avrebbero consentito di ottenere maggiori informazioni circa le modalità di rottura della dormienza dei semi di questa specie.

La scarsa qualità del lotto è probabilmente dovuta ad eventi atmosferici avversi durante il delicato periodo di fioritura e fruttificazione, come lo è stata l'anomala e prolungata siccità della primavera-estate del 2003. Sarebbe quindi necessario procedere ad una nuova raccolta per poter ripetere i trattamenti messi a confronto e possibilmente aggiungerne altri che consentano di arrivare ad una più precisa definizione del genere e grado di dormienza dei semi di questa specie. Andrebbero anche indagate le temperature più idonee da applicare in seguito alla rimozione della dormienza per favorire una germinazione veloce e simultanea, come, ad esempio temperature giornaliere con forti alternanze (5/25°C, 3/20°C, 3/15°C) oppure temperature basse costanti (5°C).

Tabella 19 - Risultati ottenuti dalle prove di germinazione dei semi di *Rhamnus saxatilis* provenienza Ponte Chiaradovo (AN) sottoposti a vari pretrattamenti per rimuovere la dormienza

Trattamento per rimuovere la dormienza e sigla	Substrato di pretrattamento e di germinazione	Temperatura di germinazione (C°)	PG (%) 30 gg.	PG (%) 60 gg.	TMG 30 gg.	TMG 60 gg.	semi non germinati*		
							% semi vitali	% semi guasti	% semi vani
Controllo(nessun tratt.)** (A0)	carta bibula	20/30	0,5	1,0	25,0	36,0	0,0	89,0	10,0
45 gg. chilling** (A1)	carta bibula	20/30	0,0	0,0	-	-	0,0	83,0	17,0
60 gg. chilling** (A2)	carta bibula	20/30	4,0	4,0	19,8	19,8	0,0	62,5	33,5
75 gg. chilling** (A3)	carta bibula	20/30	1,5	2,0	18,7	39,0	1,0	67,5	29,5
90 gg. chilling** (A4)	carta bibula	20/30	0,5	0,5	18,0	18,0	3,0	74,5	22,0
120 gg. chilling** (A5)	carta bibula	20/30	3,5	3,5	5,8	5,8	1,0	75,5	20,0
135 gg. chilling** (A6)	carta bibula	20/30	6,0	6,0	7,9	7,9	0,0	55,0	39,0
150 gg. chilling** (A7)	carta bibula	20/30	2,5	2,5	3,2	3,2	0,0	58,5	39,0

segue

segue da pag. precedente

Trattamento per rimuovere la dormienza e sigla	Substrato di pretrattamento e di germinazione	Temperatura di germinazione (C°)	PG (%) 30 gg.	PG (%) 60 gg.	TMG 30 gg.	TMG 60 gg.	semi non germinati*		
							% semi vitali	% semi guasti	% semi vani
40 warming + 30 gg. Chilling § (B1)	carta bibula	20/30	0,0	0,0	-	-	0,0	75,0	25,0
40 warming + 45 gg. Chilling § (B2)	carta bibula	20/30	0,0	0,0	-	-	0,0	80,5	19,5
40 warming + 60 gg. Chilling § (B3)	carta bibula	20/30	0,0	0,0	-	-	0,0	70,0	30,0
40 warming + 75 gg. Chilling § (B4)	carta bibula	20/30	0,0	0,0	-	-	0,0	77,0	23,0
40 warming + 90 gg. Chilling § (B5)	carta bibula	20/30	0,0	0,0	-	-	0,0	65,5	34,5
60 gg. Chilling § (C1)	torba/sabbia	20/30	0,0	3,0	-	31,6	3,0	70,0	24,0
90 gg. Chilling § (C2)	torba/sabbia	20/30	0,0	0,5	-	37,0	1,0	64,0	34,5
105 gg. chilling § (C3)	torba/sabbia	20/30	2,5	3,5	14,4	42,7	1,0	62,5	33,0
135 gg. Chilling § (C4)	torba/sabbia	20/30	8,5	10,0	22,7	26,1	1,0	67,5	21,5
150 gg. Chilling § (C5)	torba/sabbia	20/30	4,5	6,0	23,1	26,3	0,0	68,5	25,5

#### Legenda

Chilling condotto a 3 C°

Warming condotto a 20 C°

PG: Percentuale di Germinazione al 30° o al 60° giorno dall'inizio della prova di germinazione

TMG: Tempo Medio di Germinazione al 30° o al 60° giorno dall'inizio della prova di germinazione

\*: vitalità stimata tramite prove al tetrazolo.

\*\* seme provvisto di strato esterno aderente al tegumento

§ seme sprovvisto di strato esterno aderente al tegumento

### **Allevamento in vivaio**

Il limitato numero di semi germinati ottenuti in laboratorio ha sconsigliato la semina in vivaio, anche perché la fine delle prove di laboratorio è avvenuta in piena estate, epoca inadeguata alla semina.



## **RIBES MULTIFLORUM KITAIBEL SUBSP. MULTIFLORUM**



Foto 53 - Ribes multiflorum nel versante Nord Occidentale del Monte Igno (MC) - foto di Francesco Falcinelli

Famiglia: *Saxifragaceae*

Nome comune italiano: ribes multifloro

Nome comune inglese: currant

### **Morfologia e fenologia**

Arbusto inerme e deciduo alto 1-2 m. Foglie semplici alterne palmate con 3-5 lobi denticolate ampie fino a 8-10 cm e lunghe 10-15 cm. Fiori ermafroditi verdastri piccoli e numerosi in racemi penduli (5-12 cm) (Foto 54 e 55). Frutto costituito da una bacca ovoide o globosa (0,5-1 cm), glabra e acidula (Foto 56 e 57).

La fioritura avviene in aprile-giugno e la maturazione dei frutti in agosto-settembre.

### **Varietà e specie simili**

Il ribes multifloro è presente in Italia con due entità:

- subsp. *multiflorum*, con foglie pelose di sotto, picciolo pubescente lungo (8 cm) e frutto inizialmente verde-bluastro e rosso a maturazione;
- subsp. *sandalioticum* Arrigoni, con foglie ghiandolose di sotto e più piccole (6-7 x 5-6 cm), picciolo ghiandoloso corto (3 cm) e frutto immaturo verde-giallastro e poi nero-violaceo.

Altre specie a bacca rossa che possono essere confuse con il ribes multifloro sono *Ribes rubrum* Linnaeus o ribes rosso e *Ribes petraeum* Wulfen o ribes spaccasassi con lacinie calicine patenti od erette (anziché riflesse) e *Ribes alpinum* Linnaeus o ribes alpino con racemi eretti più corti e foglie piccole (2-3 cm).

### **Distribuzione**

*Ribes multiflorum* subsp. *multiflorum* è specie mediterraneo-montana diffusa soprattutto nel settore nord-orientale del bacino e si rinviene nel nostro paese dagli 800 ai 1800 m di quota lungo tutta la catena appenninica dalla Toscana e dalle Marche fino in Calabria dove in Sila Grande raggiunge il limite meridionale del suo areale italiano. *Ribes multiflorum* subsp. *sandalioticum* è endemismo montano della Sardegna.

### **Ecologia**

Il ribes multifloro predilige luoghi freschi e vegeta nelle siepi, nei cespuglieti ed ai margini e nelle radure di faggete.



Foto 54 - Un vigoroso esemplare di Ribes multiflorum - foto di Francesco Falcinelli





Foto 55 - Fiori di Ribes multiflorum - foto di Francesco Falcinelli

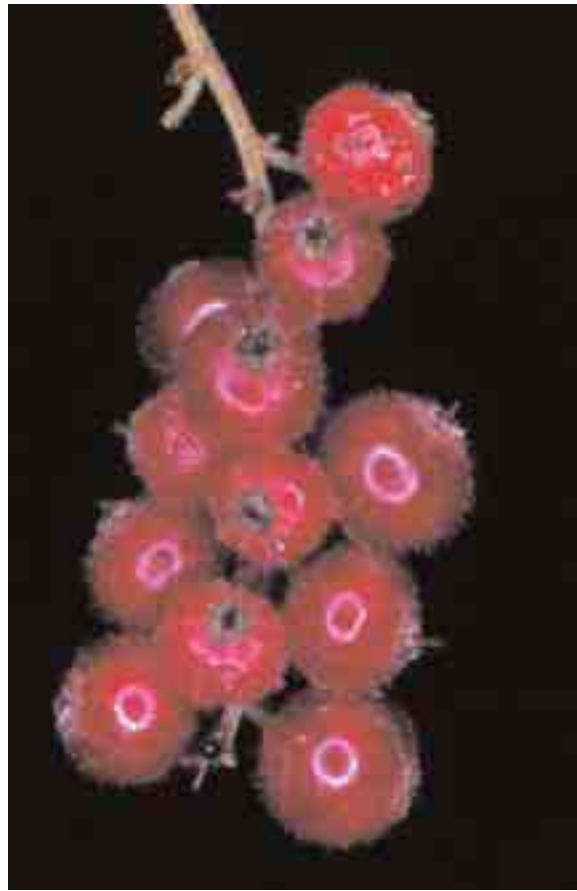


Foto 56 - Bacche di Ribes multiflorum (5-10 mm di dm) - foto di Francesco Falcinelli

### ***Azioni farmacologiche ed etnobotanica***

I frutti maturi possono essere consumati freschi.

### ***Impieghi***

I fiori vengono visitati per nettare da api, bombi ed altri insetti pronubi.

### ***Propagazione***

Si propaga per seme.

### **Studi sulla fisiologia della germinazione**

La raccolta del seme è stata effettuata a metà ottobre del 2002 e del 2003, in località Monte Maggio (AN). Le operazioni di estrazione e pulizia del seme sono state rese difficoltose dalla presenza di uno strato interno dell'endocarpo che aderisce fortemente al tegumento seminale. Da alcune prove preliminari risulta che è preferibile rimuoverlo sia per la conservazione sia per condurre i pretrattamenti per la rimozione della dormienza. La presenza di questo strato infatti, provoca l'insorgenza di infezioni fungine.

I semi sono stati sottoposti al calcolo del peso di 1000 semi e al test di vitalità; il peso di 1000 semi è risultato 10,10 g.

Vitalità del seme (%)		
Vivi	Guasti	Vani
99	1	0

### Trattamenti effettuati per favorire la germinazione

È stata ipotizzata la presenza di una dormienza endogena di tipo fisiologico. Ciò nonostante il trattamento è consistito sia in fasi di *chilling* di varia durata sia da combinazioni *warming + chilling*. Sono state adottate varie temperature di germinazione poiché l'alternanza 20/30°C (12/12 ore) con un fotoperiodo di 12 ore determinava, in alcuni casi, l'immediato arresto del processo germinativo. Dopo i trattamenti effettuati, il periodo di germinazione è stato di 30+30 giorni.

Si riporta di seguito la tabella illustrativa con l'indicazione dei trattamenti effettuati.

Tabella 20 - Schema dei trattamenti adottati per rimuovere la dormienza in semi di *Ribes multiflorum*

Trattamento con solo <i>chilling</i> e temperatura di germinazione 20/30°C		Trattamento con 40 giorni <i>warming + chilling</i> e temperatura di germinazione variabile	
Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento	Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento
0 giorni	A0	0 giorni (20/30°C)	B0
30 giorni	A1	15 giorni (3°C)	B1
45 giorni	A2	15 giorni (20/30°C)	B2
60 giorni	A3	15 giorni (20°C)	B3
75 giorni	A4	15 giorni (3/20°C)	B4
/	/	15 giorni * (3°C)	B5

\* raccolta 2003

Alcuni autori ascrivono il genere *Ribes* alla famiglia delle *Saxifragaceae* mentre altri a quella della *Grossulariaceae*.

Il seme contiene un piccolo embrione circolare immerso in un abbondante endosperma. Non esiste letteratura riguardante il *Ribes multiflorum* e quella delle altre specie è piuttosto datata. Le informazioni disponibili indicano la presenza di una dormienza fisiologica mentre altri autori non escludono che alcune specie, o lotti all'interno della specie, presentino anche un dormienza fisica dovuta all'impermeabilità del tegumento. Un esempio è costituito dal *R. americanum* per i semi del quale si suggerisce un trattamento di 200 giorni di *chilling* ma anche uno di 60 giorni a 20°C o 30°C seguiti da 90-120 giorni a 5°C 'per i lotti che presentano tegumenti impermeabili'. Similmente per i semi di *R. odoratum* si consiglia di adottare un trattamento che prevede 60 giorni a 20°C o 30°C seguiti da 60-90 giorni a 5°C. In natura la maturazione del frutto avviene in estate e la germinazione nella primavera successiva. È quindi possibile che i semi sperimentino un periodo di caldo seguito dalle basse temperature dell'inverno. Particolare è il caso di *R. rotundifolium* che per alcuni autori presenta una dormienza fisiologica superabile con 120 giorni di



Foto 57 - Frutti di *Ribes multiflorum* su carta centimetrata - foto di Moreno Moraldi



Foto 58 - Semi di *Ribes multiflorum* su carta centimetrata - foto di Francesco Falcinelli

*chilling* e per altri è addirittura non dormiente.

Per tutte le altre specie di *Ribes* di cui si è potuto raccogliere informazioni, i trattamenti proposti indicano la presenza di una dormienza fisiologica: *R. aureum* 60 giorni di *chilling*, *R. cynosbati* 90 giorni di *chilling*, *R. missouriense* 90 giorni di *chilling*, *R. grossularia* 90-120 giorni di *chilling*, *R. hudsonianum* 90-120 giorni di *chilling*, *R. rubrum* 120 giorni di *chilling*, *R. lacustre* 120-200 giorni di *chilling* e *R. montigenum* 200-300 giorni di *chilling*.

### Risultati ottenuti

Per quanto riguarda la ricerca su *R. multiflorum*, i trattamenti adottati hanno previsto sia fasi di solo *chilling* per rimuovere la dormienza fisiologica sia trattamenti caldo-freddi per l'eventuale presenza dell'impermeabilità del tegumento. Va notato che il numero dei trattamenti pianificati è stato influenzato dalla quantità di seme disponibile. Il *chilling* protratto fino a 75 giorni non ha promosso la germinazione (Tab. 21). La dormienza non è stata superata come testimoniato dall'altissima percentuale di semi vitali presenti tra i semi non germinati (Tab. 21, trattamenti A0, A1, A2, A3, A4). D'altra parte non si tratta di un periodo di *chilling* particolarmente prolungato. I semi trattati con 40 giorni di *warming* seguiti da 15 giorni di *chilling* sono stati fatti germinare a quattro diverse tempe-

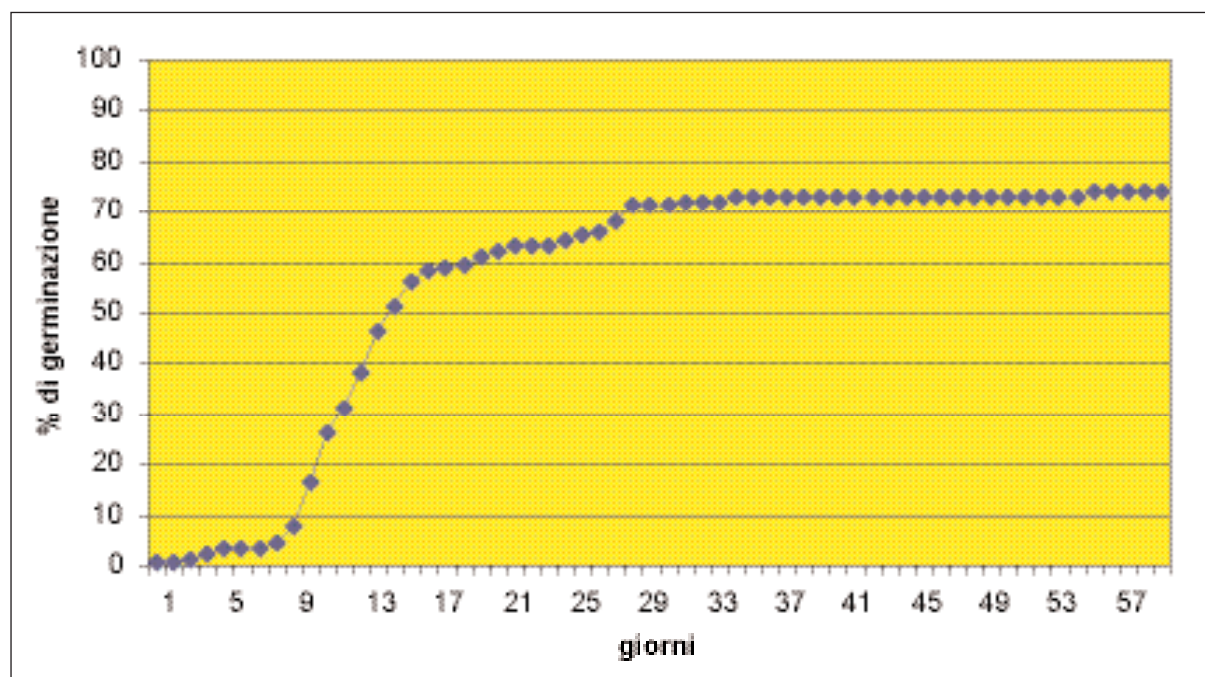


Figura 23 – Curva di germinazione a 3°C di semi di *Ribes multiflorum* (raccolta 2002) sottoposti a 40 giorni di *warming* + 15 giorni di *chilling* (trattamento B1)

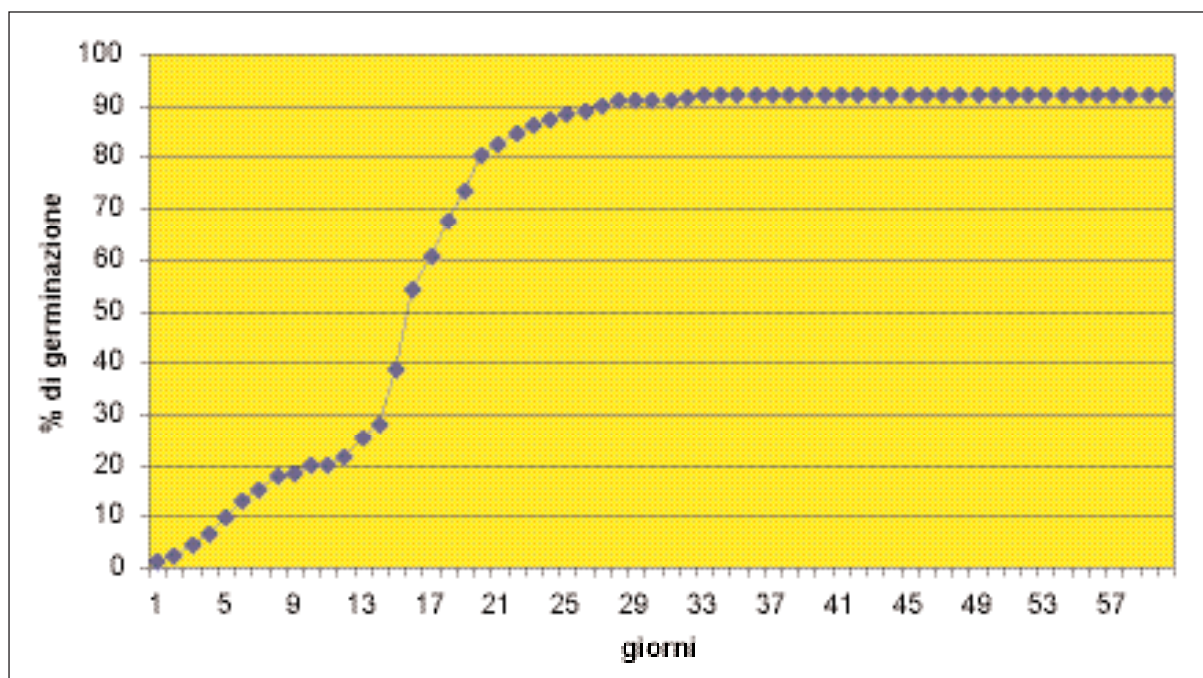


Figura 24 – Curva di germinazione a 3°C di semi di *Ribes multiflorum* (raccolta 2003) sottoposti a 40 giorni di warming + 15 giorni di chilling e temperatura di germinazione a 3°C (trattamento B5)

rature: 3°C, 20°C, 3/20°C e 20/30°C. I semi che sono germinati a 3°C hanno mostrato una capacità germinativa del 71% dopo 30 giorni di prova di germinazione (Fig. 23, Tab. 21, trattamento B1). Il tempo medio di germinazione è stato di 15,2 giorni. Tutti gli altri semi sottoposti allo stesso trattamento, ma fatti germinare alle altre temperature, hanno fatto registrare una germinazione pari a 0. Lo stesso trattamento di *warming* + *chilling* con temperatura di germinazione di 3°C costanti è stato applicato ai semi raccolti nell'anno seguente ottenendo il 91% di germinazione (Fig. 24, Tab. 21, trattamento B5). Il tempo medio di germinazione di quest'ultimo trattamento (B5) è risultato identico a quello registrato per i semi del lotto raccolto nell'anno precedente e sottoposto a identico pretrattamento (Tab. 21, trattamento B1). Questi risultati sono particolarmente significativi poiché i trattamenti sono stati effettuati su di un lotto di buona qualità, in cui le percentuali di semi vani e guasti era molto bassa. Si potrebbe ipotizzare che l'esposizione a temperature di germinazione alte, sia alternate sia, a maggior ragione, costanti, abbia potuto indurre dormienza secondaria. D'altra parte i periodi di *chilling* applicati nei trattamenti in cui si è combinato *warming* con *chilling* sono molto brevi: non è escluso che prolun-



Foto 59 - Semi di *Ribes multiflorum* in germinazione (3x) - foto di Moreno Moraldi



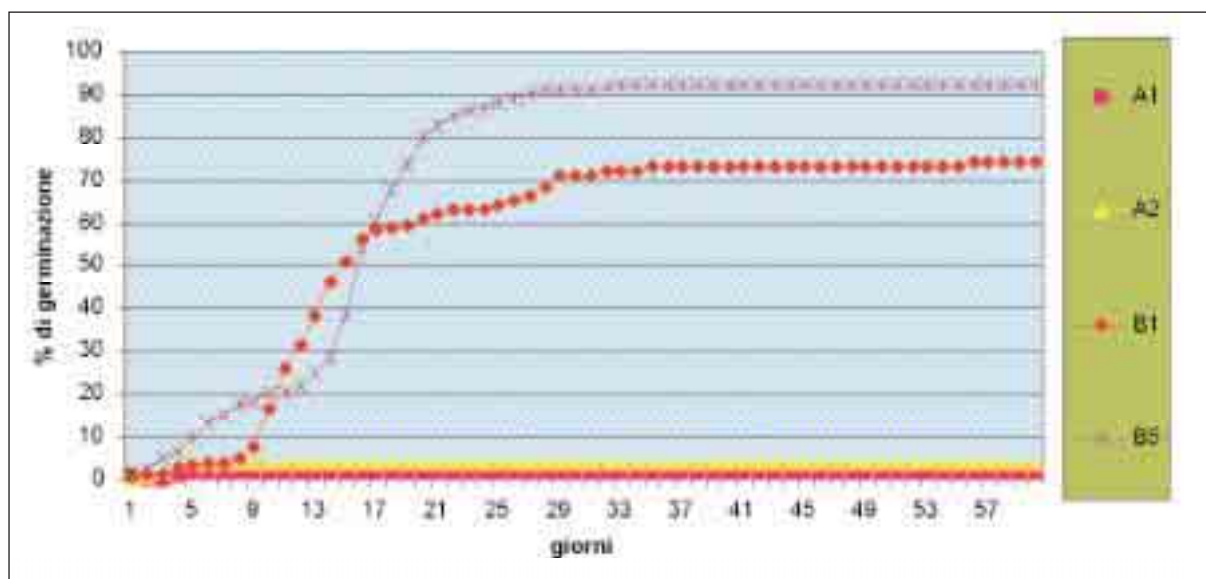


Figura 25 - Quadro riassuntivo e confronto fra le diverse curve di germinazione di semi di *Ribes multiflorum* sottoposti a vari trattamenti per rimuovere la dormienza.

gandoli si possa ottenere una risposta germinativa diversa, indipendentemente dalle temperature di germinazione impiegate. Nell'altro ribes, *R. uva crispata*, l'applicazione di periodi di *chilling* più lunghi, sia da soli che in combinazione con lo *warming*, ha permesso di raggiungere percentuali abbastanza elevate anche in presenza di una temperatura di germinazione di 20/30°C.

È comunque evidente l'influenza positiva esercitata da una temperatura molto bassa (3°C) applicata alla fine del pretrattamento per rimuovere la dormienza (esattamente come accade per i semi di *Fagus sylvatica*). Questa risposta del seme farebbe ipotizzare che se il periodo freddo umido che succede al *warming* fosse troppo lungo si potrebbe verificare una germinazione generalizzata nel cumulo di stratificazione e, perciò, nella pratica vivaistica la fase di *chilling* andrebbe controllata con molta frequenza.

I risultati ottenuti dalla ricerca effettuata sui lotti raccolti in due annate consecutive confermano che il trattamento da adottare è l'esposizione a *warming* per 40 giorni seguita da almeno 15 giorni di *chilling*. Va sottolineato che la temperatura di germinazione deve essere bassa.



Foto 60 - Semi di *Ribes multiflorum* germinanti - foto di Francesco Falcinelli



Tabella 21 - Risultati ottenuti dalle prove di germinazione dei semi di *Ribes multiflorum* (provenienza Monte Maggio AN) sottoposti a vari pretrattamenti per rimuovere la dormienza

Trattamento per rimuovere la dormienza e sigla	Substrato di pretrattamento e di germinazione	Temperatura di germinazione (C°)	PG (%) 30 gg.	PG (%) 60 gg.	TMG 30 gg.	TMG 60 gg.	semi non germinati*		
							% semi vitali	% semi guasti	% semi vani
<b>raccolta 2002</b>									
Controllo (nessun tratt.) (A0)	carta bibula	20/30	0,0	0,0	-	-	98,0	2,0	0
30 gg. chilling (A1)	carta bibula	20/30	1,5	0,0	6,5	-	94,5	4,0	0
45 gg. chilling (A2)	carta bibula	20/30	3,5	0,0	4,4	-	92,5	4,0	0
60 gg. chilling (A3)	carta bibula	20/30	0,5	0,0	-	-	89,5	10,0	0
75 gg. chilling (A4)	carta bibula	20/30	0,0	0,0	-	-	96,5	3,5	0
40 gg. Warming (B0)	carta bibula	20/30	0,0	0,0	-	-	99,0	1,0	0
40 gg. warming + 15 gg. chilling (B1)	carta bibula	3	71,0	74,0	15,2	18,0	20,0	6,0	0
40 gg. warming+ 15 gg. Chilling (B2)	carta bibula	20/30	0,0	0,0	-	-	91,0	9,0	0
40 gg. warming+ 15gg. Chilling (B3)	carta bibula	20	0,0	0,0	-	-	92,5	7,5	0
40 gg. warming+ 15 gg. Chilling (B4)	carta bibula	3/20°	0,0	0,0	-	-	87,0	13,0	0
<b>raccolta 2003</b>									
40 gg. warming+ 15 gg. Chilling (B5)	carta bibula	3	91	92	15,0	16,0	6,5	2,0	0
<b>Legenda</b>									
chilling condotto a 3 C°									
warming condotto a 20 C°									
PG: Percentuale di Germinazione al 30° o al 60° giorno dall'inizio della prova di germinazione									
TMG: Tempo Medio di Germinazione al 30° o al 60° giorno dall'inizio della prova di germinazione									
*: vitalità stimata tramite prove al tetrazolo									

### **Allevamento in vivaio**

In vivaio sono stati predisposti contenitori riempiti con vari substrati così composti:

- 40% terreno franco argilloso o argillo-limoso, calcareo, prelevato direttamente dal vivaio; 30% pomice-graniglia (Ø 5-6 mm, con funzione drenante) e 30% torba bionda di sfagno (fornisce humus parzialmente decomposto, interviene sulle proprietà fisiche e chimiche del substrato);
- 50% di terra del vivaio, 25% torba, 8,3% lapillo vulcanico (granulometria 5-10mm), 8,3 % compost da residui solidi urbani e 8,4% sabbia lavata di fiume;
- 37% di torba, 23% terra, 16% di sabbia, 16% di lapillo vulcanico, ed 8% di compost da residui solidi urbani.

I semi pretrattati (non-dormienti) sono pervenuti in vivaio in vari momenti dell'estate. A conferma di quanto osservato nelle prove di laboratorio, i semi hanno arrestato il processo germinativo molto probabilmente indotti dal caldo a dormienza secondaria.



## **RIBES UVA-CRISPA LINNAEUS**



Foto 61 - Ribes uva-crispa nel Monte Subasio (PG) - foto di Francesco Falcinelli

Famiglia: *Saxifragaceae*

Sinonimo: *Ribes grossularia* Linnaeus

Nome comune italiano: uva-spina, uva-spinella, ribes

Nome comune inglese: gooseberry

### **Morfologia e fenologia**

Arbusto spinoso e deciduo alto 1-2 m. Rami con 1-3 spine ai nodi (Foto 61). Foglie semplici alterne piccole (2-4 cm) dentate con 3-5 lobi profondi e picciolo sviluppato. Fiori piccoli solitari o in gruppi di 2-3 penduli di colore

bianco-verdognolo (Foto 62). Frutto costituito da una bacca ovoide o globosa (8-14 mm) sormontata dal lembo calicino e dai petali disseccati, giallo-dorata a maturazione (Foto 63 e 64).

La fioritura avviene in aprile-giugno e la maturazione dei frutti in agosto-settembre secondo l'altitudine.

### **Distribuzione**

*Ribes uva-crispa* è specie eurasiatica diffusa in Italia da 100 fino a 1600 m dalle Alpi fino all'Appennino Centrale.

### **Ecologia**

L'uva-spina è specie eliofila che vive nei pascoli, nelle siepi, nelle boscaglie, nelle radure ed ai margini di boschi misti di caducifoglie, di faggete e di pinete a pino silvestre.

### **Azioni farmacologiche ed etnobotanica**

I frutti immaturi svolgono azione lassativa, dimagrante, anabolizzante, colicrinica e deostruente biliare; venivano un tempo usati come i capperi per condire piatti a base di pesce. I frutti maturi possono essere consumati freschi oppure possono essere utilizzati per preparare marmellate, gelatine, sciropi.

### **Impieghi**

I fiori vengono visitati per nettare da api, bombi ed altri insetti pronubi. Adatta per realizzare siepi spinose.



Foto 62 - Fiori di Ribes uva-crispa (5mm ca. di dm) - foto di Francesco Falcinelli



Foto 63 - Bacche di Ribes uva crispa (10 mm ca. di dm) - foto di Francesco Falcinelli

### Propagazione

L'uva-spina può essere propagata per seme nonché tramite talea e margotta.

### Studi sulla fisiologia della germinazione

#### Trattamenti effettuati per favorire la germinazione

La raccolta è stata effettuata nel 2002 sul Monte Subasio (PG) a 1200 metri di quota.

Sono stati adottati trattamenti basati sul solo chilling, con diversa durata, oppure su combinazioni di caldo + freddo umido. Sono quindi applicati:

- quattro periodi di *chilling* della durata rispettivamente di 90, 110, 120, 150 giorni;
- un periodo di *warming* di 45 giorni seguito da due periodi di *chilling* rispettivamente di 90 e 120 giorni.

Il peso di 1000 semi è risultato essere di 3,7 g mentre i semi vivi erano il 100%.

La temperatura giornaliera di germinazione adottata alla fine dei trattamenti per rimuovere la dormienza è stata di 20/30°C, ovvero 12 ore a 20°C seguite da 12 ore a 30°C, con un fotoperiodo di 12 ore in coincidenza con la fase più calda (30°C). La durata del periodo di germinazione è stato di 30 giorni.

Si riporta di seguito la tabella illustrativa con l'indicazione dei trattamenti effettuati.

Tabella 22 - Schema dei trattamenti adottati per rimuovere la dormienza in semi di *Ribes uva-crispa*

Trattamento con solo <i>chilling</i>		Trattamento con 45 giorni <i>warming</i> + <i>chilling</i> variabile	
Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento	Durata periodo <i>chilling</i>	Sigla del trattamento
0 giorni	A0	0 giorni	B0
90 gg.	A1	90 giorni	B1
110 gg.	A2	120 giorni	B2
120 gg.	A3		
150 gg.	A4		

Per quanto riguarda l'analisi della letteratura riguardante la fisiologia dei semi del genere *Ribes* si rimanda a quanto già esposto per *Ribes multiflorum*.

### Risultati ottenuti

I risultati delle prove effettuate su *Ribes uva-crispa* mostrano che senza alcun pretrattamento (Fig. 26, trattamento A0) o con la sola applicazione di caldo umido (Fig. 27) non si ottiene germinazione. Periodi di *chilling* crescenti provocano percentuali di germinazione crescente con un massimo del 61% dopo 120 e 150 giorni di trattamento (Tab. 23, trattamenti A0, A1, A2, A3 e A4).

I migliori risultati però, sono stati ottenuti associando 45 giorni di *warming* a 90 e 120 giorni di *chilling* ottenendo percentuali di germinazione rispettivamente pari a 76,5% e 80% (Tab. 23, trattamenti

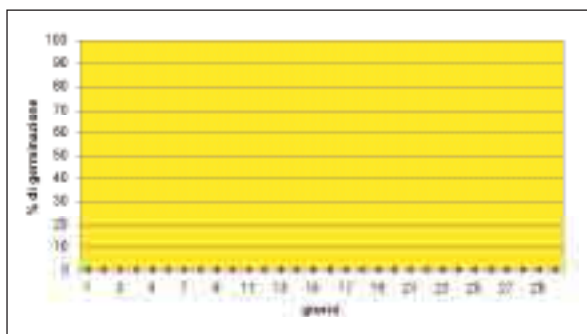


Figura 26 – Curva di germinazione di semi di *Ribes uva-crispa* non sottoposti ad alcun trattamento (trattamento A0)

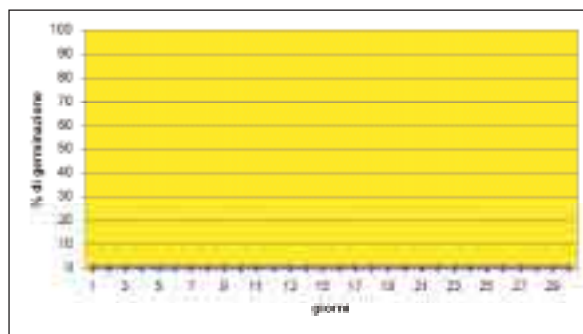


Figura 27 – Curva di germinazione di semi di *Ribes uva-crispa* sottoposti a 40 giorni di warming (trattamento B0)



Foto 64 - Frutti di *Ribes uva-crispa* su carta centimetrata - foto di Francesco Falcinelli

B1 e B2, Fig. 28). Anche se i valori di germinazione sono piuttosto elevati, il numero dei semi vitali nella frazione dei semi non germinati alla fine della prova di germinazione (Tab. 23, % semi vitali), fa presumere la possibilità di incrementare ulteriormente la capacità germinativa. Probabilmente aumentando, anche se in misura non eccessiva, la durata del solo *chilling* ma anche la durata del *chilling* che succede al *warming*, si otterrebbe la germinazione di tutti i semi vitali del lotto. Questi risultati sono particolarmente significativi perché ottenuti impiegando

do un lotto di ottima qualità caratterizzato dall'assenza di semi vani o guasti.

I risultati della ricerca condotta in laboratorio su questa specie indicano che i trattamenti ottimali sono la combinazione tra 40 giorni di *warming* e un periodo di freddo umido variabile tra 90 e 120 giorni. I semi di questa specie, a differenza di quelli di *Ribes multiflorum*, sembrano non subire condizionamenti dalle relativamente elevate temperature di germinazione (20/30°C). È anche ipotizzabile che la bontà del trattamento applicato abbia ridotto al minimo la sensibilità dei semi non dormienti alla temperatura di germinazione. Un'altra possibile via da intraprendere è costituita dall'applicazione di periodi di solo *chilling* ma con durata maggiore di (120 o 150 giorni). Peraltro, se non si dispone di attrezzature o ambienti caldi (da 15 a 20°C) per condurre il *war-*



Foto 65 - Semi di *Ribes uva-crispa* germinanti - foto di Moreno Moraldi



ming, l'alternativa è una lunga stratificazione fredda, che potrebbe essere condotta anche all'aperto in condizioni naturali.

Tabella 23 - Risultati ottenuti dalle prove di germinazione dei semi di *Ribes uva-crispa* (provenienza Monte Subasio PG) sottoposti a vari pretrattamenti per rimuovere la dormienza

Trattamento per rimuovere la dormienza e sigla	Substrato di pretrattamento e di germinazione	Temperatura di germinazione (C°)	PG (%) 30 gg.	TMG 30 gg.	semi non germinati*		
					% semi vitali	% semi guasti	% semi vani
Controllo (nessun tratt.) (A0)	carta bibula	20/30	0,0	-	98,5	1,5	0,0
90 gg. Chilling (A1)	carta bibula	20/30	34,5	7,5	64,0	1,5	0,0
110 gg. Chilling (A3)	carta bibula	20/30	59,0	6,9	39,5	1,5	0,0
120 gg. Chilling (A4)	carta bibula	20/30	61,0	7,7	32,5	6,5	0,0
150 gg. Chilling (A5)	carta bibula	20/30	61,0	4,8	30,5	8,5	0,0
45 gg. Warming (B0)	carta bibula	20/30	0,0	-	94,5	5,5	0,0
45 gg. warming+90gg. Chilling (B1)	carta bibula	20/30	76,5	6,7	19,0	4,5	0,0
45 gg. warming +120 gg. Chilling (B2)	carta bibula	20/30	80,0	6,3	12,5	7,5	0,0

**Legenda**

chilling condotto a 3 C°

warming condotto a 20 C°

PG: Percentuale di Germinazione al 30° giorno dall'inizio della prova di germinazione

TMG: Tempo Medio di Germinazione al 30° giorno dall'inizio della prova di germinazione

\*: vitalità stimata tramite prove al tetrazolo

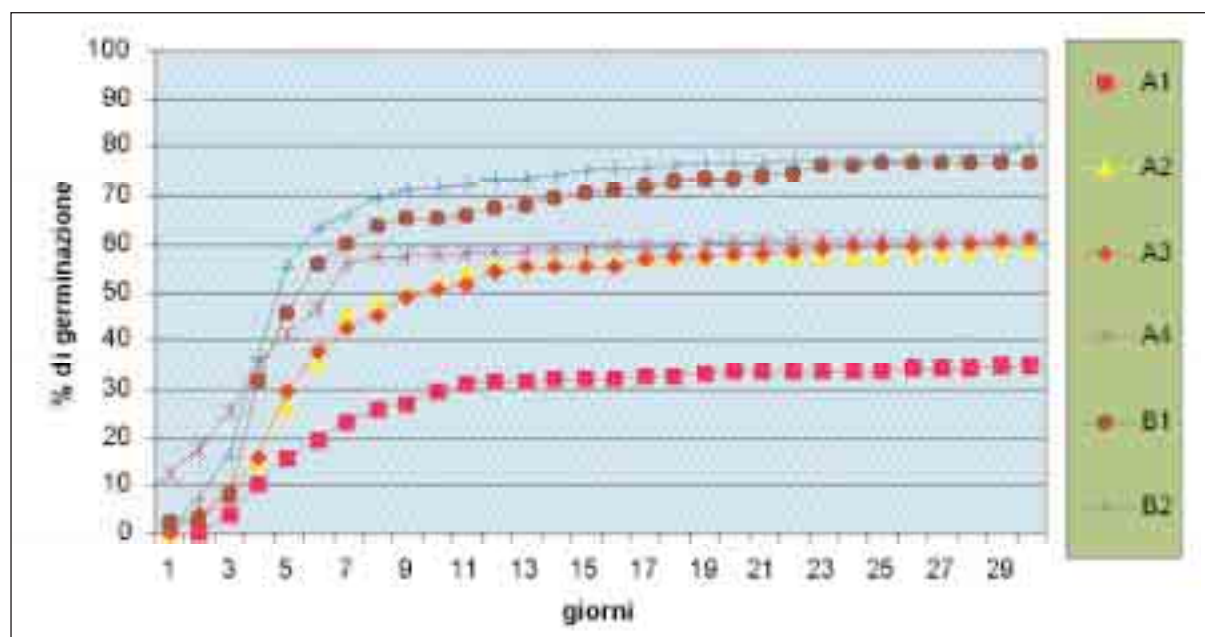


Figura 28 – Quadro riassuntivo e confronto fra le diverse curve di germinazione di semi di *Ribes uva-crispa* (provenienza Monte Subasio) sottoposti a vari trattamenti per rimuovere la dormienza

**Allevamento in vivaio**

Nella prima quindicina di febbraio 2004 sono stati seminati circa 200 vasetti di plastica nera di dimensioni 7x7x18 cm con semi pregerminati. Il 7/3/2004 si è effettuata un'analogia semina.

Il substrato di coltivo era costituito da sola terra del vivaio senza l'aggiunta di pomice e torba in quanto i suoli che la specie predilige sono calcarei. Dopo la semina i contenitori sono stati irrigati e disposti in serra a 7 °C e umidità relativa del 60 %. I primi di maggio i vasetti sono stati portati sot-

---

to una struttura a ombraio. Durante lo sviluppo, le piantine hanno talvolta manifestato sintomi di clorosi fogliare.

A luglio è stato effettuato un trapianto in contenitori tronco-conici di plastica nera da 15 cm di diametro superiore e 1300 cc di volume, si è subito irrigato e sistemato i contenitori all'esterno sotto telo ombreggiante. Il substrato, in questo caso, era costituito da terra del vivaio (60%), pomice (25%) e torba (15%). Nel mese di settembre 2004 il telo ombreggiante è stato rimosso e le circa 400 piante ottenute (attecchimento pressoché totale) erano in buone condizioni fisiologiche con altezze medie di 30 cm e un diametro al colletto di 5 mm.

La pianta appare coltivabile in vivaio senza particolari problemi purché la dormienza venga rimossa tramite i trattamenti illustrati sopra. Rappresenta la specie che ha fornito i migliori risultati tra quelle studiate. Nella preparazione del substrato di allevamento va ricordato che la specie predilige terreni calcarei.



---

## NOTE CONCLUSIVE

Sappiamo quanto sia forte la eterogeneità delle condizioni in Natura e quanto questa variabilità si rifletta nell'ecofisiologia dei meccanismi di propagazione. La diversità dei caratteri genetici è una strategia formidabile che permette la sopravvivenza e l'evoluzione ma rappresenta una difficile barriera quando l'uomo vuole propagare piante spontanee in tempi brevi.

I risultati presentati in questo volume sono stati tratti dopo un anno di lavoro e non possiedono il peso di indicazioni definitive ma, se non si possono dettare regole, è possibile fornire molte informazioni. Sono state individuati, in molti casi, i tipi di dormienza presenti, il modo per rimuoverle, possibili sistemi di allevamento; tutto ciò costituisce un punto di partenza per successive verifiche e miglioramenti.

Come accade spesso per le piante che vegetano in condizioni difficili oppure per le latifoglie caratteristiche di ambienti temperato-freddi, le specie dell'Appennino umbro marchigiano studiate mostrano spesso dormienza seminale e forte variabilità nella qualità del seme. Chi si occupa di propagazione sa bene che quando una partita è caratterizzata da una percentuale di semi vitali piuttosto bassa rispetto al valore tipico, la risposta di tale partita a eventuali trattamenti non è mai quella ottimale. È come se la scarsa qualità del lotto condizionasse negativamente il comportamento fisiologico che segue a un trattamento di presemina.

Alcune partite di seme raccolto, come per la carpinella, hanno mostrato differenze notevoli in relazione alla provenienza (tre località hanno fornito seme vano al 100%). Se il progetto fosse durato più di un anno, avremmo potuto dire anche che la forte variabilità nella quantità e qualità del seme era comunque riscontrabile nelle varie annate silvane.

Data la brevità del progetto in alcuni casi i semi non dormienti non sono arrivati in tempi utili per una semina in vivaio; ciò non ha impedito di vedere in laboratorio buone percentuali di germinazioni come in *Carpinus orientalis*, *Colutea arborescens* e *Cotinus coggygria*. Si può dire che le attività del vivaio sono state svolte in funzione dei semi resi non dormiente e perciò questa componente è stata talvolta penalizzata. È stato comunque molto importante provare substrati di allevamento, turni di irrigazione, gradi di ombreggiamento, ecc.

In alcuni casi, come in *Genista radiata*, il pretrattamento sembrava dover portare a germinazioni più elevate. È emersa, invece, la difficoltà di aggredire il duro tegumento di semi piuttosto piccoli. Questo è un problema aperto alle tante leguminose dotate di semi minuti.

Le esperienze condotte hanno fatto capire, quando è stato possibile il confronto, l'enorme influenza della temperatura di germinazione applicata alla fine del pretrattamento per rimuovere la dormienza (*Ribes multiflorum*), focalizzando un ulteriore fattore da considerare quando si desidera propagare piante non addomesticate.

Buoni risultati si sono avuti con una specie molto ricercata per interventi di rinaturalizzazione, come *Ribes uva-crispa*.

Tutto ciò per illustrare sulla complessità che presenta la propagazione di piante evolute in ambienti difficili. È evidente che è richiesta un'*alleanza* e che l'uomo deve cercare di soddisfare le necessità di queste specie se le vuole impiegare nelle proprie opere.

Dai risultati ottenuti è emerso il fatto che molto spesso sono richiesti trattamenti di pre-semina (scarificazione, *warming*, *chilling*, ecc.), o combinazioni di trattamenti di diverso tipo, per rimuovere dormienze talvolta molto complesse. Di conseguenza, volendo produrre semenzali di particolare pregio naturalistico, appare evidente la necessità di ottimizzare le procedure di vivaio predisponen-

---

do ambienti termocontrollati (sia freddi sia caldi) dove pretrattare i semi dormienti e dove stimolare la germinazione una volta rimossa la dormienza.

I vivaisti italiani, abituati per molto tempo all'allevamento relativamente facile di conifere ed altre gimnosperme, trovano tuttora laboriose le pratiche indispensabili alla propagazione di latifoglie che, peraltro, caratterizzano la maggior parte dei nostri boschi.

Questo volume vorrebbe offrire informazioni pratiche ma anche segnalare i problemi irrisolti. Per chi si voglia mettere in cammino, la strada è lunga.





---

## BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

APAT [www.apat.it](http://www.apat.it)

Baskin C.C. e Baskin J.M. 1998. Seeds, ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. Academic Press (San Diego, CA).

Baskin C.C. e Baskin J.M. 1989. The case of *Cotinus obovatus* Raf. (Anacardiaceae) in Kentucky. *Castanea* 45: 119-120

Bellari, C., Giannini R. e Proietti Placidi A.M. 1994. Semi e piantine di latifoglie arboree ed arbustive. Provincia Autonoma di Trento. Servizio Foreste, Caccia e Pesca. Pp.200.

Bounous, G. e Peano, C. 1990. Frutti dimenticati. *Monti e Boschi* 4: 23 – 24.

Ceriani M. R., Cerabolini B., De Andreis R. e Tosca A. 2000. Stato di fatto sullo studio della biologia riproduttiva di specie vegetali del M. Barro. *Quaderni del Parco Monte Barro* 5: 19 – 34. Atti del seminario permanente per la gestione delle praterie di interesse naturalistico, 20 – 9 – 2000.

Danida Forest Seed Centre <http://www.dfsc.dk/>

Ducci F., Maltoni A. e Tani A. 2001. La raccolta del seme di specie forestali. *Sherwood* 70: 57-62.

Ecoslopes <http://www.ecoslopes.com/>

Fire Effects Information System <http://www.fs.fed.us/database/feis/>

Gordon A.G. e Rowe D.C.F. 1982. Seed manual for ornamental trees and shrubs. Forestry Commission Bulletin n. 59. HMSO London

Hyde, L.C., Troll, J. e Zak, J.M. 1972. Breaking dormancy in *Genista tinctoria* L. *Proceeding of the Association of Official Seed Analysts*. 62: 154-158.

Integrated Taxonomic Information System <http://www.itis.usda.gov/>

International Seed Testing Association <http://www.seedtest.org/en/home.html>

IUFRO Unit 2.09.00 Seed Physiology and Technology <http://iufro.boku.ac.at/iufro/iufro-net/d2/-wu20900/nl20900.htm>

Izhaki, I. e Safriel, U.N. 1990. The effect of some Mediterranean scrubland frugivores upon germination pattern. *Journal of Ecology* 78: 56-65.

Laroppe E., Muller C. e Boulet-Gercourt B. 1996. Levée de dormance des graines de trois légumineuses arborées, robinier, cytise, genêt. *Forêt-entreprise* 19: 47-51.

Mallik, A.U. e Gimingham, C.H. 1985. Ecological effects of heather burning. 2. Effects on seed germination and vegetative regeneration. *Journal of Ecology* 73: 633-644.

Martin, R.E. Miller, R.L. e Cushwa, C.T. Germination response of legume seeds subjected to moist and dry heat. *Ecology* 56: 1441-1445.

---

Mc Lean, A. 1982 Germination of Forest Range Species from Southern British Columbia. *Ecology* 321-322.

Native Plant Network <http://nativeplants.for.uidaho.edu/>

Orsomanno E., Ragni B. e Segatori R. 2004. Siti Natura 2000 in Umbria. Regione Umbria, Università di Camerino, Università di Perugia (Perugia).

Piotto B. e AA.VV. 2003. Biodiversità e vivaistica forestale. Ed. APAT (Roma).  
[http://www.apat.gov.it/site/\\_contentfiles/00025200/25221\\_manuali\\_2003\\_18.pdf](http://www.apat.gov.it/site/_contentfiles/00025200/25221_manuali_2003_18.pdf)

Piotto B. e AA.VV. 2001. Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea. Ed. ANPA (Roma).  
[http://www.apat.gov.it/site/\\_contentfiles/00135600/135622\\_propagazione\\_per\\_seme.pdf](http://www.apat.gov.it/site/_contentfiles/00135600/135622_propagazione_per_seme.pdf)

Piotto B. 1992. Semi di alberi e arbusti coltivati in Italia. Ed. SAF – Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale (Roma).

Pitel, J.A. Wang, B.S. e Cheliak, W.M. 1984. Improving germination of hop-hornbeam seeds. *Canadian Journal Forestal Research* 14: 464-466.

Plants Data Base <http://plants.usda.gov/index.html>

Reforestation, nurseries and genetic resources <http://www.rngr.net/>

Robinson, W.A. 1986. Effect of fruit ingestion on Amelanchier seed germination. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 113: 131-134.

Royal Botanic Gardens Kew – Data & Publications <http://www.rbgekew.org.uk/data/>

Suszka B. 1968. Conditions for the breaking of dormancy and germination of hornbeam (*Carpinus betulus* L.) seeds. *Arboretum Kornichie* 13: 146-162.

Suszka B., Muller C., Bonnet – Masimbert M. 2000. Semi di latifoglie forestali. Ed. Calderini Edagricole (Bologna).

Tarrega, R. Calvo, L. e Trabaud, L. 1992. Effect of high temperatures on seed germination of two woody leguminose. *Vegetatio* 102: 139-147.

US National Tree Seed Laboratory <http://www.nts1.fs.fed.us/>

Weber, G.P. Wiesner, L.E. e Lund, R.E. 1982. Improving germination of Skunkbush sumac and Serviceberry seed. *Journal of Seed Technology* 7: 60-71.

Young J.A. e Young C.G. 1992. Seeds of woody plants in North America. Ed. Dudley T.R. Dioscorides press, Portland, Oregon.

Woody Plant Seed Manual <http://www.nts1.fs.fed.us/wpsm/index.html>

Zocca A. 1999. La propagazione di alberi e arbusti. Edagricole (Bologna)

---

## GLOSSARIO

**AGAMICA.** Vedere Propagazione vegetativa o agamica.

**ALLOCTONO.** Specie non indigena del luogo; contrario di autoctono.

**ALLOGAMIA.** Impollinazione incrociata, che può verificarsi col trasporto del polline sui fiori della stessa pianta o col trasporto su fiori di altre piante della medesima specie.

**APOMISSI.** Formazione per partenogenesi di embrioni aploidi da ovocellule non fecondate, oppure formazione di embrioni diploidi da cellule della nucella o dei tegumenti.

**AUTOCTONO (SOPRASSUOLO O FONTE DI SEME).** Viene così descritto dal D. Leg. 386/2003: una popolazione di norma continuamente rigenerata tramite rinnovazione naturale. Il soprassuolo o la fonte di semi possono essere rigenerati artificialmente tramite materiali di propagazione provenienti dallo stesso soprassuolo o dalla stessa fonte di semi o da soprassuoli o fonti di semi autoctoni ubicati in prossimità.

**BIOCENOSI.** Complesso di popolazioni interagenti tra loro in una data area.

**BIODIVERSITÀ.** Abbreviazione per ‘diversità biologica’, essa rappresenta la variabilità tra gli organismi viventi che fanno parte, *inter alia*, degli ecosistemi terrestri e acquatici e dei complessi ecologici di cui sono parte; la biodiversità si definisce a tre livelli: genetico (tutte le forme esistenti all’interno della stessa specie), di specie (la diversità tra specie differenti), di ecosistema (i diversi ecosistemi dove gli organismi vivono). In altre parole, è la totale variabilità tra le specie di tutti gli organismi viventi ed i loro *habitat*.

**CHILLING.** È sinonimo di **stratificazione fredda** (vedere Stratificazione e Stratificazione fredda del seme) e di **vernalizzazione**.

**CLIMAX.** Assetto finale in equilibrio, di un ecosistema, ove ogni specie occupa una nicchia definita.

**CONTENUTO DI UMIDITÀ.** Riferito ai semi, è il peso di acqua contenuta in essi, espressa in percentuale, rispetto al peso fresco del campione.

**CONVERGENZA ECOLOGICA.** È il caso in cui, dovendosi adattare alle stesse condizioni di vita, specie animali e vegetali non affini, che occupano la stessa nicchia ecologica in habitat simili, sviluppano forme e comportamenti simili.

**COTILEDONE.** È una foglia primordiale contenuta nell’embrione, che può assolvere a diverse funzioni: nelle monocotiledoni svolge funzione di assorbimento di sostanze nutritive, nelle dicotiledoni invece ha funzioni di riserva.

**DICOTILEDONI.** Sono piante il cui embrione ha due cotiledoni (vedere Cotiledone).

**DISALATURA DEL SEME.** Eliminazione dell'ala dai frutti o dai semi che le presentano.

**DISPERSIONE.** Il trasferimento o movimento da un'area ad un'altra di piante, semi o altre parti. È il processo attraverso il quale una specie colonizza un nuovo *habitat*.

**DISSEMINAZIONE.** Dispersione naturale del seme e, in generale, di frutti, spore o altri organi preposti alla moltiplicazione sessuale. Nei climi temperati, i generi delle specie legnose con disseminazione anemofila non hanno, abitualmente, dormienza oppure mostrano dormienza leggera. Quando la disseminazione è, invece, dovuta a mammiferi o uccelli, i semi richiedono generalmente l'applicazione di trattamenti complessi prima della germinazione, particolarmente nel caso di generi del sottobosco (*Cornus*, *Ilex*, *Juniperus*, *Mespilus*, *Pyrus*, *Styrax*, *Taxus*, *Viburnum*, *Zizyphus*, ecc.).

**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 che interagisce in vario modo con i fattori ambientali. I diversi tipi di dormienza, le cause che le provocano e le condizioni che le interrompono sono presentate nella tabella.

TIPI DI DORMIENZA	CAUSE	CONDIZIONI CHE LA INTERROMPONO	ESEMPI
<b>ESOGENA (A)</b>			
FISICA (A <sub>1</sub> )	impermeabilità dei tegumenti seminali all'acqua	scarificazione	<i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Laburnum anagyroides</i>
CHIMICA (A <sub>2</sub> )	presenza di fattori inibitori nel pericarpo, non è frequente	rimozione del pericarpo, in alcuni casi ( <i>F. excelsior</i> ) con dilavamento	<i>Fraxinus chinensis</i> var. <i>rhyncophylla</i> <i>Fraxinus excelsior</i> (fenoli presenti all'esterno della samara) <i>Acer pseudoplatanus</i>
MECCANICA (A <sub>3</sub> )	resistenza meccanica dei tegumenti seminali alla crescita dell'embrione	rimozione del tegumento	<i>Elaeagnus angustifolia</i>
<b>ENDOGENA (B, C)</b>			
MORFOLOGICA (B)	incompleto sviluppo dell'embrione; compare solo combinata ad altri fattori	estivazione	compare solo combinata ad altri fattori
FISIOLOGICA (C)			
LEGGERA (C1)		brevi periodi di vernalizzazione, sostanze stimolanti della crescita	<i>Betula pubescens</i>
INTERMEDIA (C2)		lunghi periodi di vernalizzazione, gibberelline	<i>Nothofagus obliqua</i>
PROFONDA (C3)		vernalizzazione molto prolungata	<i>Sorbus aucuparia</i>
<b>COMBINAZIONI MORFO-FISIOLOGICHE</b>			
	incompleto sviluppo dell'embrione combinato a meccanismi fisiologici di inibizione della germinazione		
(B+C)		generalmente lunghi trattamenti termici con alternanza di temperature	molto frequente nelle <i>Rosacee</i>
(B+C3)		lunga estivazione seguita da lunga vernalizzazione	<i>Fraxinus excelsior</i>

---

**ECOSISTEMA.** È l'insieme degli organismi e delle loro cenosi, presenti in una data area, che interagendo tra loro e con i fattori ambientali costituiscono l'ecosistema. Esso è caratterizzato da livelli diversificati di diversità e da strutture trofiche che controllano i flussi di energia. In altre parole è un complesso dinamico formato dalle comunità di piante, animali e microrganismi e dall'ambiente non vivente, che attraverso le loro interazioni formano delle unità funzionali.

**EMBRIONE.** L'insieme degli elementi che formano nel seme la parte essenziale della futura pianta; a volte è detto anche germe.

**ENDEMICICO.** Il termine si riferisce alla caratteristica di quelle specie la cui naturale presenza è confinata ad una determinata regione e la cui distribuzione è relativamente limitata.

**ENDOCARPO.** Strato più interno del pericarpo che circonda i semi. Può essere carnoso, membranoso oppure di consistenza legnosa.

**ENDOSPERMA.** È il tessuto in cui sono immagazzinate le sostanze nutritive che permettono al seme di sopravvivere.

**ENERGIA GERMINATIVA.** Velocità di germinazione delle sementi, talvolta espressa come percentuale dei semi germinati durante la prima settimana di analisi, rispetto alla germinabilità totale.

**EPICARPO.** Parte più esterna del pericarpo dei frutti, generalmente membranosa e sottile (buccia).

**EPICOTILE.** Porzione dell'asse embrionale o della plantula collocato al di sopra dei cotiledoni.

**ERMAFRODITO.** Un fiore in cui coesistono gli organi sessuali maschili e femminili.

**ESTIVAZIONE.** Sinonimo di stratificazione calda (vedere Stratificazione e Stratificazione calda del seme) e di *warming*.

**FACOLTÀ GERMINATIVA.** La germinazione massima di un lotto di seme è chiamata 'capacità germinativa' o, più frequentemente, 'facoltà germinativa'. Si definisce come la percentuale di semi puri in grado di germinare in particolari condizioni, entro un determinato periodo, secondo norme internazionali. In Italia sono recepite dai Metodi Ufficiali di Analisi per le Sementi.

**FITTORE.** Radice principale talvolta accompagnata da altre. Si origina dal colletto, in opposizione al fusto, ed ha uno sviluppo prevalente sulle altre radici secondarie.

**GAMICA.** Vedere Propagazione sessuale o gamica.

**GERMINABILITÀ.** È, in senso generale, la capacità di germinare. Si usa, talvolta, come sinonimo di facoltà germinativa (o capacità germinativa).

**GERMINAZIONE.** Ripresa della crescita attiva dell'embrione contenuto nel seme che si manifesta con l'emissione della radichetta. Il processo germinativo è costituito da tre fasi: durante la pri-



---

ma avviene l'assorbimento d'acqua, nella seconda fase, considerata la più importante, le riserve vengono idrolizzate ed inizia la sintesi di enzimi e sostanze destinate allo sviluppo del semenzale mentre la terza fase inizia con l'emissione della radichetta. La germinazione può essere considerata ultimata quando il semenzale ha prodotto una superficie fotosintetica in grado di provvedere al fabbisogno di carboidrati.

**GERMINAZIONE EPIGEA.** Germinazione in cui i cotiledoni sono forzati a rimanere sulla superficie della terra dall'allungamento dell'ipocotile.

**GERMINAZIONE IPOGEA.** Germinazione in cui i cotiledoni restano nel seme sotto la superficie del suolo mentre l'epicotile si allunga.

**GERMOPLASMA.** La somma totale dei geni e dei fattori citoplasmici che governano l'ereditabilità, correntemente si intende per tale l'informazione genetica presente nell'effettivo di una specie, nel suo insieme o di particolari ecotipi, razze, cloni o varietà. Il termine ha come sinonimo corrente quello di biodiversità.

**HABITAT.** È l'ambiente in cui un organismo o un'intera popolazione ha la sua nicchia ecologica.

**INDIGENO (SOPRASSUOLO O FONTE DI SEME).** Viene così descritto dal D. Leg. 386/2003: un soprassuolo o una fonte di semi autoctona o prodotta artificialmente per semina, la cui origine è situata nella stessa regione di provenienza.

**INFRUTTESCENZA.** Insieme di frutti che non nascono isolati ma in numero variabile su di un asse principale, semplice o ramificato.

**IPOCOTILE.** Asse embrionale che collega la radichetta con i cotiledoni.

**LAVORAZIONE DEL SEME.** È un insieme di processi che, a partire dal frutto, consente di ottenere seme germinabile, mondato da impurità ed idoneo alla semina.

**LOTTO DI SEME.** Una specifica quantità di semi di qualità ragionevolmente uniforme. Solitamente risulta dalla raccolta, in un determinato sito, in una determinata annata silvana, di una determinata quantità di seme.

**MACERAZIONE.** Operazione per la quale si tende all'estrazione delle fibre vegetali oppure nel caso dei frutti carnosi, della polpa. Viene eseguita generalmente per immersione in acqua.

**MATERIALI FORESTALI DI BASE.** Vengono così descritti dal D. Leg. 386/2003: 1) fonti di semi: gli alberi o gli arbusti di una determinata zona dove si raccolgono i semi; 2) soprassuolo: una popolazione di alberi ed arbusti identificata che presenta una sufficiente uniformità di composizione; 3) arboreti da seme: le piantagioni di cloni o famiglie selezionati, isolate contro ogni impollinazione estranea o organizzate in modo da evitare o limitare tale impollinazione e gestite in modo da produrre raccolti frequenti, abbondanti e facili; 4) genitori: alberi utilizzati per ottenere discendenti tramite impollinazione controllata o libera di una pianta madre identificata, utilizzata come fem-

---

mina, con il polline di un'altra pianta (fratelli biparentali) o di un certo numero di altre piante identificate o no (fratelli monoparentali); 5) cloni: insieme di individui (ramet) derivati per via vegetativa da un unico individuo originale (ortet), per esempio per talea, micropropagazione, innesto, margotta, o divisione; 6) miscuglio di cloni: i miscugli di cloni identificati in proporzioni definite.

**MATERIALI FORESTALI DI MOLTIPLICAZIONE.** Vengono così descritti dal D. Leg. 386/2003: i materiali di moltiplicazione o propagazione delle specie e degli ibridi artificiali utilizzabili ai fini forestali, che risultano importanti per fini forestali nell'insieme della Comunità o in parte di essa; per fini forestali si intendono tutte le attività relative all'imboschimento e al rimboschimento, all'arboricoltura da legno e ad eventuali ulteriori ambiti previsti dalle regioni e dalle province autonome.

**MESOCARPO.** Strato mediano del pericarpo. In generale è la polpa dei frutti carnosi.

**METAPOPOLAZIONE.** un insieme di sub-popolazioni separate spazialmente, ma connesse funzionalmente dalla capacità dispersiva dei loro componenti.

**MONOCOTILEDONI.** Piante il cui embrione ha un solo cotiledone (vedere Cotiledone).

**MONOICO.** Sono dette monoiche le piante che portano sullo stesso individuo fiori maschili e femminili.

**NUMERO DI SEMI PER CHILOGRAMMO.** Numero di semi presenti in un chilo di materiale idoneo alla conservazione, dotato di un adeguato contenuto di umidità e avente purezza del 100%.

**ORIGINE.** Viene così descritto dal D. Leg. 386/2003: per un soprassuolo o una fonte di sementi autoctoni, l'origine è il luogo dove si trovano gli alberi. Per un soprassuolo o una fonte di semi non autoctoni, l'origine è il luogo da cui i semi o le piante sono state originariamente introdotti. L'origine di un soprassuolo o di una fonte di semi può essere sconosciuta.

**OVARIO.** L'insieme dei carpelli che formano una cavità contenente gli ovuli.

**OVULO.** È l'organo che darà origine al seme dopo la fecondazione.

**PASCIONA.** Fruttificazione particolarmente abbondante.

**PERICARPO.** Nelle Angiosperme è un involucre che circonda i semi, derivante dalla trasformazione delle pareti dell'ovario dopo la fecondazione. Il pericarpo è formato da tre strati: epicarpo, mesocarpo (rispettivamente buccia e polpa nei frutti carnosi) ed endocarpo (il più interno a contatto con i semi). Può risultare secco, duro oppure fresco.

**PIUMETTA.** La prima formazione di gemma dell'embrione di una pianta, destinata a svilupparsi nel germoglio.

**POLLINE.** L'insieme dei granuli che si formano nelle antere dei fiori ed hanno il compito di fecondare gli ovuli.

---

**POSTMATURAZIONE.** Quando si riferisce a determinati tipi di dormienza del seme, indica il periodo necessario per rimuoverla. Se il termine è riferito alla lavorazione di frutti e semi indica il periodo in cui avviene la perdita naturale del contenuto d'acqua.

**PRETRATTAMENTO DEL SEME.** Spesso impiegato come sinonimo di trattamento. È l'insieme di processi, cure, manipolazioni o altri condizionamenti che precedono la semina, effettuati con l'obiettivo di rendere massima l'entità, la velocità e l'uniformità della germinazione. Il termine si riferisce spesso alle pratiche che agiscono direttamente sulla fisiologia del seme e sull'evoluzione dei processi germinativi (ad esempio la vernalizzazione) anche se, per definizione, il termine 'pretrattamento' comprende, altresì, interventi che influiscono positivamente, ma in maniera indiretta, sulla germinazione (ad es. la concia delle sementi).

**PROPAGAZIONE SESSUALE** (o gamica). Per propagazione sessuale si intende la fusione gametica da cui si origina il seme, organismo nuovo e diverso geneticamente da entrambi i genitori.

**PROPAGAZIONE VEGETATIVA** (o agamica). Produzione di piante senza fusione dei gameti, ma mediante talee di radicazione, innesto, micropropagazione, ecc. Consente la riproduzione di un individuo completo in forma più o meno rapida, con caratteristiche identiche a quello da cui è stato prelevato il materiale di partenza.

**PROVENIENZA.** Luogo determinato in cui si trova una popolazione di alberi o arbusti. da cui è stato raccolto il seme.

**PUREZZA DEL SEME.** In un lotto di semi è la percentuale in peso di semi puliti, intatti della specie considerata. Semi estranei e materie inerti sono considerati impurezze.

**REGIONE DI PROVENIENZA.** Il D. Legislativo 386 del 2003 la definisce così: per una specie o sottospecie, il territorio o l'insieme di territori soggetti a condizioni ecologiche sufficientemente uniformi e sui quali si trovano soprassuoli o fonti di semi sufficientemente omogenei dal punto di vista fenotipico e, ove valutato, dal punto di vista genotipico, tenendo conto dei limiti altimetrici ove appropriato.

**RESILIENZA ECOLOGICA.** È la capacità di un sistema che abbia subito un impatto negativo di ristabilire l'equilibrio omeostatico. Essa riflette le possibilità che il sistema ha di tornare a livelli di qualità accettabili. Sono numerose le caratteristiche che descrivono la resilienza, tra cui l'elasticità e l'ampiezza di riposta. Nel primo caso si intende la velocità con cui il sistema è in grado di ripristinare lo stato iniziale dopo la perturbazione; nel secondo, invece, si fa riferimento al livello di modifica rispetto alla condizione iniziale che il sistema può sopportare essendo poi in grado di ritornare allo stato iniziale.

**RESISTENZA ECOLOGICA.** È la capacità di un sistema di evitare modifiche rispetto allo stato originario durante un episodio di disturbo (impatto negativo).

**SCARIFICAZIONE DEL SEME.** Abrasione dei tegumenti esterni dei semi, con mezzi meccanici, fisici o chimici, per favorire l'assorbimento dell'acqua e lo scambio dei gas. Nel caso di scarifi-

---

cazione meccanica si pratica un'incisione sulla superficie del seme. La scarificazione fisica si effettua generalmente tramite acqua calda, mentre in quella chimica i semi sono sottoposti ad immersione in un acido (o base) forte.

**SEME ORTODOSSO.** Seme che mantiene per lunghi periodi la facoltà germinativa se portato a un ridotto contenuto di umidità e conservato a basse temperature in contenitori ermetici. Le possibili alterazioni che può subire durante la conservazione in relazione al tenore idrico possono essere così sintetizzate:

Contenuto idrico di semi ortodossi (%)	Possibili alterazioni durante la conservazione a basse temperature
Inferiore al 5	In alcuni casi ossidazione dei lipidi
Tra 5 e 6	Praticamente nessuna (livello ideale per la conservazione dei semi di molte specie)
Tra 10 e 18	Marcato sviluppo dell'attività delle crittogame
Superiore al 18	Aumento della respirazione
Superiore al 30	Germinazione di semi non dormienti

**SEME PREGERMINATO.** Seme nelle primissime fasi della germinazione, generalmente in seguito a qualche trattamento. Mostra, di solito, i tegumenti seminali spaccati e/o la radichetta.

**SEME RECALCITRANTE.** Seme che perde rapidamente la germinabilità se il contenuto di umidità scende al di sotto di livelli critici. Non tollera lunghi periodi di conservazione ed è caratterizzato da tenori idrici molto elevati al momento della disseminazione (*Araucaria araucana*, *Aesculus hippocastanum*, *Quercus* spp., ecc.). Presenta generalmente peso elevato in ragione dell'alto contenuto di umidità, che può variare tra il 30 ed il 70%, e le dimensioni relativamente grosse. Si ipotizza che in questa categoria di seme la germinazione inizi al momento stesso della disseminazione, da cui i danni causati da eventuali diminuzioni del loro livello di umidità. Per alcuni semi recalcitranti di zone temperate (*Quercus* spp.) sono state messe a punto tecniche che consentono la conservazione della vitalità per 3-5 anni: i semi nudi, o mischiati a torba asciutta, vengono tenuti a -2°C in contenitori che consentano lo scambio dei gas.

**SEME.** Dal punto di vista botanico è l'organo che contiene l'embrione e che si forma dopo la fecondazione dalla trasformazione dell'ovulo. Nella pratica vivaistica il termine si riferisce a qualsiasi materiale impiegato per la semina, indipendentemente dalla corretta definizione botanica. Ad esempio, nel frassino, si indicano come 'semi' le samare, che sono frutti alati indeiscenti.

**STRATIFICAZIONE CALDA DEL SEME.** Stratificazione del seme (vedere) condotta intorno ai +20°C; si chiama anche **estivazione** o **warming**.

**STRATIFICAZIONE DEL SEME.** Procedimento consistente nella disposizione a strati dei semi in un substrato soffice e umido, costituito generalmente da torba, agriperlite, sabbia o vermiculite utilizzati singolarmente oppure mescolati tra di loro in varie proporzioni, con l'obiettivo fondamentale di rimuovere la dormienza. Il rapporto in volume seme/substrato può variare da 1:1 a 1:3 circa. In certi casi può risultare più pratico mescolare direttamente semi e substrato. I semi di ridotte dimensioni o di colore simile al substrato, vanno sistemati tra teli o altro materiale permeabile per consentire un loro più facile recupero alla fine del trattamento.

La stratificazione condotta a basse temperature (tra +2°C e +6°C), in ambienti controllati (frigori-

---

feri, celle, ecc.) oppure all'aperto (cassoni, buche scavate nel terreno, ecc.), viene chiamata **stratificazione fredda, vernalizzazione** o *chilling*. La stratificazione del seme condotta intorno ai +20°C, invece, si chiama **stratificazione calda, estivazione** o *warming*. In entrambi i casi è fondamentale mantenere un buon livello di umidità del substrato, evitando ristagni d'acqua, ed assicurare temperature costanti ed uniformi in tutta la massa.

La stratificazione condotta in condizioni controllate di laboratorio, sia **calda** (*warming* o **estivazione**) sia **fredda** (*chilling* o **vernalizzazione**) viene generalmente effettuata negli stessi contenitori (detti germinatoi) in cui sono successivamente svolte le prove di germinazione.

Nei trattamenti fatti all'aperto, dove le oscillazioni di temperatura ed umidità sono più probabili, è raccomandabile irrigare quando necessario, assicurando il drenaggio delle acque, ed isolare termicamente il cumulo, sistemandolo in buche abbastanza profonde, oppure disponendolo in luoghi non soleggiati sotto la copertura di uno strato materiale coibente (terra, sabbia, teli di juta, fogliame, ecc.). Per questioni di spazio, vengono generalmente stratificati in questo modo i semi di grosse dimensioni (noci, nocciole, ghiande, ecc.) che devono essere accuratamente protetti anche dai roditori con reti, esche avvelenate e repellenti.

Per il controllo di alcuni funghi presenti nei tegumenti esterni dei semi, che trovano nella stratificazione condizioni favorevoli di sviluppo, si può ricorrere all'immersione delle sementi in una soluzione di ipoclorito di sodio al 2% di cloro attivo per 10 minuti. Poiché è di gran lunga più diffusa la **stratificazione fredda**, quando si impiega il termine 'stratificazione', senza specificare se 'calda' (vedere **Stratificazione calda**) o 'fredda' (vedere **Stratificazione fredda**), si intende la vernalizzazione.

L'azione benefica dei trattamenti termici (caldo-umidi, freddo-umidi o la loro combinazione alternata) sul processo germinativo, si esprime attraverso alcuni effetti principali: rimozione dei diversi tipi di dormienza, aumento della velocità ed uniformità della germinazione e della terminabilità totale, allargamento della gamma di temperatura entro la quale è possibile la germinazione, diminuzione del fabbisogno di luce per le specie la cui germinazione è favorita da questo fattore, minimizzazione delle differenze qualitative delle sementi imputabili alle diverse tecniche di raccolta, di lavorazione e di conservazione.

In linea generale, i semi conservati richiedono periodi di stratificazione più lunghi rispetto a quelli applicabili alla semente di recente raccolta. D'altra parte, i campioni caratterizzati da scarso vigore germinativo vanno sottoposti a trattamenti termici più brevi di quanto riferito in letteratura.

**STRATIFICAZIONE DI SEME SENZA SUBSTRATO.** Stratificazione del seme con sè stesso, generalmente dopo immersione in acqua per 24-48 ore e sgocciolamento. A questo fine il seme viene generalmente sistemato in sacchi di plastica, non chiusi ermeticamente per consentire lo scambio gassoso, in ambiente termicamente controllato (frigorifero). È consigliabile collocare non più di 10-12 Kg di semente imbibita per sacco e rimescolare periodicamente. L'emanazione di odore alcolico dopo un periodo di vernalizzazione indica respirazione anaerobica a conseguenza di limitata aerazione. Molte specie (*Pseudotsuga menziesii*, *Alnus cordata*, ecc.) danno buone risposte a questo tipo di trattamento, senza che si verifichino problemi di ordine sanitario. È ovvio che la stratificazione del seme senza substrato consente un notevole risparmio di spazio ed una semplificazione delle operazioni manuali per cui è da preferire ai sistemi tradizionali, ogni qualvolta risulti efficace. La stratificazione di seme nudo va effettuata a temperature più basse (+3°C circa) rispetto a quelle della vernalizzazione tradizionale (+5°C circa) e generalmente dà migliori risultati in trattamenti piuttosto corti.



---

**STRATIFICAZIONE FREDDA DEL SEME.** Stratificazione (vedere Stratificazione del seme) condotta a temperature generalmente comprese tra +3°C e +5°C; si chiama anche **vernalizzazione** o *chilling*.

**TAXON.** È il termine usato per indicare una categoria tassonomica (plurale *taxa*).

**TEGUMENTO DEL SEME.** Rivestimento del seme costituito da tessuti adattati alla funzione di protezione e isolamento dall'ambiente.

**TEMPO MEDIO DI GERMINAZIONE (TMG).** È un modo di esprimere la velocità della germinazione. Si definisce come la sommatoria (da 1 a n) dei prodotti tra i semi germinati e il giorno in cui è avvenuta la loro germinazione, il tutto diviso per il numero totale dei semi germinati alla fine della prova. Una germinazione veloce è caratterizzata da un TMG basso.

**TETRAZOLO.** Sostanza impiegata per determinare la vitalità (vedere) del seme.

**TRATTAMENTO DEL SEME.** Spesso impiegato come sinonimo di pretrattamento del seme (vedere).

**VARIABILITÀ GENETICA.** La presenza in una specie di differenti forme dello/gli stesso/i carattere/i. In natura, grazie anche al continuo ricombinarsi dell'informazione genetica nelle diverse generazioni, permette alla specie di adattarsi alle variazioni ambientali, l'uomo la può usare per la selezione dei caratteri ad esso più utili.

**VERNALIZZAZIONE.** È sinonimo di **stratificazione fredda** (vedere Stratificazione e Stratificazione fredda del seme) e di *chilling*.

**VIGORE.** Il vigore di un campione di seme (o di un seme) è la somma di tutte quelle caratteristiche e proprietà del seme che determinano il livello dell'attività e della *performance* del campione durante la germinazione e l'emergenza dei semenzali. Il vigore può essere valutato in base all'entità dell'attività respiratoria durante la germinazione, alla velocità ed uniformità della germinazione, alla velocità ed uniformità dell'emergenza dei semenzali, all'abilità di emergenza in condizioni avverse, ecc.

**VITALITÀ.** Un seme si definisce vitale quando presenta tutte quelle caratteristiche morfologiche, fisiologiche e biochimiche essenziali alla sua germinazione. La vitalità può essere determinata attraverso prove biochimiche in cui i tessuti vengono imbibiti di una soluzione di tetrazolo e dopo alcune ore se ne valuta la colorazione acquisita: i tessuti 'vivi' si colorano di rosso mentre quelli danneggiati non si colorano.

**WARMING.** È sinonimo di **stratificazione calda** (vedere Stratificazione e Stratificazione calda del seme) e di **estivazione**.

