



---

**PROGETTAZIONE DI UNA BANCA DEL GERMOPLASMA E DI UN VIVAIO PER LA CONSERVAZIONE E LA DIFFUSIONE DELLA POPOLAZIONE RELITTA DI PINO D'ALEPPO (*PINUS HALEPENSIS*) NEL pSIC "PROMONTORIO DI GIANOLA E MONTE DI SCAURI (IT6040023) ALL'INTERNO DEL PARCO REGIONALE NATURALE RIVIERA DI ULISSE (LT)**



---

**PROGRAMMA "FLORA-FAUNA"**

**RELAZIONE GENERALE**

---

**AGGIORNAMENTO  
NOVEMBRE 2006**



**A cura di:**



---

**Lynx Natura e Ambiente s.r.l.**

**Responsabili: Dr. Enrico Calvario, Dr.ssa Maria Carmela Notarmuzi (fino ad agosto 2005), Dr. François Salomone**

**Con la collaborazione del Dr. Ignazio Li Vigni (Presidente della Banca di Germoplasma del Mediterraneo)**

## Indice

1. Premessa .....	4
2. Obiettivo del progetto.....	5
3. Analisi della normativa esistente a livello europeo, nazionale e regionale sull'attività vivaistica. ....	5
4. Localizzazione del laboratorio di raccolta e preparazione del seme, della banca del germoplasma e del vivaio forestale. ....	7
5. Azioni necessarie per la produzione e conservazione di semi e piante di <i>Pinus halepensis</i> .....	7
5.1 Schedatura e analisi della struttura genetica delle popolazioni di <i>Pinus halepensis</i> Miller presenti nell'ambito del territorio del promontorio di Gianola e Monte di Scauri .....	7
5.2 Raccolta del seme .....	11
5.3 Preparazione e conservazione del seme.....	12
5.4 Semina e allevamento piante .....	17
5.5 Raccolta dati.....	19
6. Bibliografia .....	21

- Allegato I. Relazione specialistica – Aspetti botanici. A cura del CISDAM
- Allegato II. Computo metrico estimativo. A cura della Lynx N.& A.
- Allegato III. Elenco prezzi. A cura della Lynx N.& A.
- Allegato IV. Quadro economico. A cura della Lynx N.& A.
- Allegato V. Elaborati grafici. A cura della Lynx N.& A.
- Allegato VI. Cronoprogramma. A cura della Lynx N. & A.
- Allegato VII. Protocollo tecnico – scientifico. A cura della Lynx N. & A.

## 1. Premessa

Il progetto è inserito tra le azioni di conservazione e gestione ritenute “urgenti” previste dal Piano di Gestione del SIC/ZPS “Promontorio di Gianola e Monte di Scauri - IT6040023” e del SIC “Rio S. Croce IT6040024”, finanziato dalla Regione Lazio attraverso il Docup Obiettivo 2 - 2000-2006 con la Misura I.1 “Valorizzazione del patrimonio ambientale regionale” Sottomisura I.1.2 “Tutela e gestione degli ecosistemi naturali” ed in particolare con il Programma di Sistema

⇒ “Regolamenti e Piani di gestione” per Siti di importanza comunitaria (SIC) e Zone di protezione speciale (ZPS)

In particolare alcune di tali azioni, tra cui quella in oggetto, sono state selezionate dalla Regione Lazio e ne è stata finanziata la realizzazione attraverso il Programma di Sistema denominato

⇒ “Flora-Fauna”

In tal senso deve essere inquadrata la progettazione oggetto del presente documento, la cui supervisione scientifica è stata affidata al CISDAM (Centro Italiano di Studi e di Documentazione sugli Abeti Mediterranei, con cui Lynx Natura e Ambiente si è periodicamente relazionata e confrontata.

In allegato al presente documento si riporta la relazione preliminare prodotta dal CISDAM, che inquadra dal punto di vista scientifico le principali problematiche di conservazione dell’habitat oggetto di intervento.

Si precisa inoltre che l’azione relativa alla “Schedatura e analisi della struttura genetica delle popolazioni di *Pinus halepensis* Miller del territorio del promontorio di Gianola e Monte di Scauri” è stata curata direttamente dal CISDAM ed inserita nella presente progettazione.

## 2. Obiettivo del progetto

Il seguente progetto si propone un duplice obiettivo:

- conservare il patrimonio genetico della popolazione di *Pinus halepensis* presente nel territorio di Gianola e Monte di Scauri, attraverso la realizzazione di una banca del germoplasma;
- consentire, attraverso il coinvolgimento del Vivaio forestale dei Monti Aurunci, la produzione di materiale vivaistico proveniente da tali popolamenti locali per eventuali progetti di rimboschimento.

## 3. Analisi della normativa esistente a livello europeo, nazionale e regionale sull'attività vivaistica.

La realizzazione e la gestione del vivaio dovrà avvenire secondo la normativa vigente, pertanto si ritiene necessaria una breve descrizione delle normativa che disciplina questo settore. L'attività vivaistica forestale è regolata da un complesso corpus di leggi che riguardano tematiche assai diverse (normativa specifica sulla produzione e sul commercio delle piante forestali; normativa sulla difesa fitosanitaria; normativa sulla sicurezza dei lavoratori, etc.); la normativa consultata per l'elaborazione del presente progetto riguarda essenzialmente la produzione e il commercio dei materiali forestali di propagazione in generale e delle giovani piante in particolare. È infatti questa normativa che regola la qualità genetica dei materiali immessi sul mercato e, di conseguenza, il rapporto tra vivaistica forestale e conservazione della biodiversità.

La normativa di riferimento è la seguente:

- Direttiva del Consiglio d'Europa n. 66/404/CEE sul commercio del materiale di propagazione forestale. Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea. C 125 L. 11.7.1966, 232 p.
- Direttiva del Consiglio n. 69/64/CEE, emendante la Direttiva del Consiglio n. 66/404/CEE. Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea. L. 48, 26.2.69, 14 p.
- Direttiva del Consiglio d'Europa n. 71/161/CEE sugli standard di qualità esteriore del materiale di propagazione forestale commercializzato all'interno della Comunità. Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea. L. 87, 17.4.71, 14 p.
- Direttiva del Consiglio d'Europa n. 74/13/CEE, emendante la Direttiva n. 71/161/CEE, sugli standard di qualità esteriore del materiale di propagazione forestale all'interno della Comunità. Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea. L. 15, 18.1.74, 12 p.

- Direttiva del Consiglio d'Europa n. 75/445/CEE, emendante la Direttiva n. 66/404/CEE, sul commercio del materiale di propagazione forestale. Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea. L. 196, 26.7.75, 14 p.
- Direttiva del Consiglio d'Europa n. 99/105/CE, del 22 dicembre 1999, relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione. Gazzetta ufficiale della Comunità Europea n. L 011 del 15/01/2000. Pp.17. 40.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 11 Maggio 2001 "Individuazione dei beni e delle risorse finanziarie, umane, strumentali e organizzative da trasferire alle regioni ai sensi dell'art.4, comma 1, del decreto legislativo 4 Giugno 1997, n.143".
- Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616. Attuazione della delega di cui all'art. 1 della Legge 22 luglio 1975, n. 382. G.U. (S.O.), del 29 agosto 1977, n. 234
- Decreto Legislativo 10 novembre 2003, n.386: Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione. (GU n. 23 del 29-1-2004- Suppl. Ordinario n.14)
- Decreto Legislativo 18 Maggio 2001, n. 227 "Orientamento e modernizzazione del settore forestale a norma dell'art 7 della legge 5 Marzo 2001, n. 57" (G.U. n.137 del 15.6.2001- Suppl. Ordinario n.149)
- Decreto Legislativo 31 marzo 1998, n. 112 Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della l. 15 marzo 1997, n. 59. (Suppl. ordinario alla Gazz. Uff., 21 aprile, n. 92).
- Decreto Ministero delle Politiche Agricole e Comunitarie 15 luglio 1998. Inserimento di specie arboree nell'Allegato A della Legge 22 maggio 1973, n. 269. Gazzetta Ufficiale n. 263 del 10/11/1998.
- L. 22 maggio 1973, n. 269. Disciplina della produzione e del commercio di sementi e piante da rimboschimento. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana dell'11/6/1973.
- L.R. (Regione Lazio) del 1 marzo 2000 n. 15: Tutela delle risorse genetiche autoctone di interesse agrario. B.U.R.L. n.9 del 30 marzo 2000

#### 4. Localizzazione del laboratorio di raccolta e preparazione del seme, della banca del germoplasma e del vivaio forestale.

La realizzazione della Banca del germoplasma e del Laboratorio di raccolta e preparazione del seme avverrà all'interno degli attuali locali del Laboratorio Territoriale<sup>1</sup> di Scauri (si veda cartografia allegata), pertanto non sarà necessario realizzare ulteriori opere in muratura; la gestione e la manutenzione di tali strutture sarà affidata al Parco regionale Riviera di Ulisse.

L'allestimento di un'area per la semina e l'allevamento delle piante avverrà nell'ambito dell'attuale Vivaio forestale del Parco naturale dei Monti Aurunci (si veda cartografia allegata) che sarà incaricato anche della gestione e manutenzione della stessa.

#### 5. Azioni necessarie per la produzione e conservazione di semi e piante di *Pinus halepensis*

Tutto ciò che occorre per l'allestimento e la gestione del vivaio e della banca del germoplasma è elencato qui di seguito tenendo conto delle diverse fasi necessarie per pervenire alla produzione di seme e di piante.<sup>2</sup>

##### 5.1 Schedatura e analisi della struttura genetica delle popolazioni di *Pinus halepensis* Miller presenti nell'ambito del territorio del promontorio di Gianola e Monte di Scauri

#### **I FASE**

Il progetto dovrà prevedere, prima della fase analitica di laboratorio, attività connesse alle indagini preliminari sulla scelta degli individui sulla base dei quali costituire la riserva della banca del germoplasma.

La necessità di una rilevazione specialistica della distribuzione locale della popolazione di pino prevede:

---

<sup>1</sup> Di seguito nel testo indicato con l'acronimo Labter.

<sup>2</sup>Per quanto riguarda le fasi di allestimento della banca del germoplasma e del vivaio forestale, le indicazioni tecnico-scientifiche sono state ottenute prevalentemente dalle seguenti fonti:

- ANPA, 2001. Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea. Edito da Beti Piotta e Anna Di Noi, Settore Aree Naturali e Protette, Dipartimento Prevenzione e Risanamento Ambientali – Agenzia Nazionale per la Protezione Ambientale;
- APAT & ANARF, 2003. Biodiversità e vivaistica forestale. Aspetti normativi, scientifici e tecnici. Agenzia per la protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT), Manuali e linee guida 18/2003
- Banca di Germoplasma del Mediterraneo sito internet: <http://www.bancadigermoplasma.it>

- Scelta delle piante da seme e prelevamento dei semi di individui nel comprensorio di Gianola-Monte di Scauri;
- Confronti devono essere previsti con materiale da prelevare o già noto per le località limitrofe di Val Spoletina, Ternano, Sperlonga, Rupi di Maratea, litorale Garganico e golfo di Taranto;
- Schedatura e cartografia di dettaglio.(diametri, altezze, localizzazione stazionale);
- Identificazioni delle minacce specifiche per le popolazioni di *P. halepensis* nell'area del pSIC;
- Individuazione sul campo di aree di ripopolamento in situ o in ambienti limitrofi e relativa cartografia.

## **II FASE**

Le specie arboree forestali in genere esibiscono bassi livelli di differenziazione tra le diverse popolazioni. Attualmente, una vasta serie di metodologie rapide, efficienti e ripetibili, basate su strumenti molecolari, si è resa disponibile e di uso comune nei laboratori di ricerca specializzata, grazie al processo tecnologico e scientifico, con la quale poter identificare e quantificare la diversità esistente a livello del DNA di singoli individui e, conseguentemente, di popolamenti.

Le tecniche dei Microsatelliti (o "Simple Sequence Repeats", SSRs) e degli AFLP ("Amplified Fragments Length Polymorphism") ad esempio, sono in grado di rilevare profili multipli ("multilocus") di numerosi campioni contemporaneamente e in maniera incontrovertibile, costituendo gli strumenti molecolari d'eccellenza per la maggior parte di studi inerenti la caratterizzazione genetica di individui e/o popolamenti, la biodiversità e biogeografia di una specie.

Microsatelliti e AFLP, in qualità di metodi d'indagine molecolare, hanno ripetutamente provato la loro efficacia in numerose ricerche sulla struttura genetica delle specie forestali, accresciuta dalla massa di informazioni utili derivabili in confronto ai metodi tradizionali, basati sulla discriminazione morfologica o biochimica.

In letteratura esistono numerosi esempi di utilizzo dei microsatelliti per la determinazione della struttura genetica delle popolazioni forestali la differenziazione tra diversi popolamenti, sia aventi come oggetto le conifere che le angiosperme. Per quanto riguarda le latifoglie, ad esempio, diversi studi hanno riguardato l'analisi della biodiversità, stime del flusso genico e strutture genetiche di popolazioni diverse nelle querce, in faggio, in castagno, in frassino, in pioppo, ecc..

Nelle Pinacee, i microsatelliti sono stati utilizzati in maniera estesa per la caratterizzazione e l'identificazione di popolamenti e singoli individui di *Pinus sylvestris* (Kostia et al. (1995), *Pinus halepensis* (Keys et al., 2000), *Pinus densiflora* (Lian et al., 2001), *Pinus radiata* (Devey et al., 2002).

Anche gli AFLP si sono rivelati estremamente utili in questo tipo di studi, come dimostrato dalla notevole massa di pubblicazioni scientifiche su questo argomento, ad esempio in *Pinus pinaster*, *Pinus sylvestris*, *Pinus halepensis* (Larceteau and Szmidt, 1999; Mariette et al., 2001; Boulli et al., 2001).

### **Descrizione del lavoro**

La metodica dell'analisi molecolare mediante microsatelliti puo' essere suddivisa in tre fasi:

- estrazione del DNA;
- identificazione delle regioni microsatellitari;
- rilevamento degli alleli presenti ed elaborazione dei dati su basi statistiche.

In ogni popolamento forestale d'interesse verranno campionati 20-30 individui e verrà estratto il DNA dai tessuti verdi (foglioline, gemme) secondo i protocolli tradizionali (ad esempio, Doyle and Doyle, 1987). Dovranno altresì essere studiati altri 4-5 popolamenti naturali della stessa specie per operare un confronto.

Le sequenze del DNA fiancheggiante i microsatelliti sono altamente conservate e specie-specifiche, consentendo la sintesi di oligonucleotidi ("primers") per l'innesco della reazione PCR (Polymerase Chain Reaction) volta all'amplificazione dei microsatelliti e all'identificazione dei diversi alleli nei campioni sottoposti ad analisi. Di regola, l'esatta composizione dei "primers viene desunta dalla bibliografia specifica e/o dalle sequenze geniche di ogni singola specie presenti nelle banche dati internazionali. La loro sintesi viene commissionata a ditte preposte. La messa a punto del protocollo PCR (cioè delle miscele di reazione e del programma termico della strumentazione necessaria, nella fattispecie l'apparato Perkin Elmer GeneAmp 2400) prevederà diversi tentativi sulla base delle esperienze già pubblicate in letteratura, al fine di adottare il migliore sotto il punto di vista del polimorfismo allelico ricavato e della riproducibilità dei risultati. Le composizioni alleliche dei diversi campioni verranno frazionate ed analizzate simultaneamente con l'apparato ALF-Express (DNA Fragment Analyzer, Amersham). I diversi parametri genetici, descrittivi di ciascun popolamento (diversità genetica, eterozigotità, frequenze alleliche,

analisi di paternità) verranno quindi elaborati con i software disponibili in commercio. Il confronto tra risultati dei diversi popolamenti verrà utilizzato per assegnare polimorfismi specifici a ciascuna provenienza.

La metodica AFLP costituisce un'alternativa al precedente sistema di analisi, da impiegarsi qualora non si possano raccogliere informazioni utili con i microsatelliti, oppure che non vi siano disponibili in banca dati bibliografia specifica e/o dalle sequenze geniche da cui ottenere i primers specifici. Anche questo approccio può essere suddiviso in 3 fasi:

- estrazione del DNA;
- produzione dei frammenti di DNA da analizzare, mediante tecnica PCR e digestione totale;
- rilevamento degli alleli presenti ed elaborazione dei dati su basi statistiche.

Il campionamento degli individui e l'analisi/interpretazione dei dati sono gli stessi previsti dalla tecnica dei microsatelliti.

Il tempo complessivo per la realizzazione del progetto è previsto in 12 mesi, a partire dai primi rilevamenti da effettuare in campagna, in funzione della stagione di fruttificazione del pino d'Aleppo.

## 5.2 Raccolta del seme

La raccolta del seme dovrà essere effettuata tenendo distinti i singoli settori all'interno della popolazione e le singole piante all'interno di ogni settore (al fine di distinguere le piante da cui viene prelevato il seme sarà opportuno segnare sul tronco con della vernice rossa).

In tutte le fasi su strobili, lotti di seme, semenzali, trapianti dovrà essere indicato il numero della pianta madre, la lettera indicante il settore di provenienza e la data di raccolta.

La raccolta, considerate le difficili condizioni stagionali in cui il pino d'Aleppo vegeta, andrà effettuata a mano su alberi che abbiano raggiunto almeno i trenta anni di età, nel periodo che va da ottobre a febbraio, attraverso la tecnica del *tree-climbing*.

Prima della raccolta bisogna verificare l'effettiva maturazione degli strobili. A maturazione hanno colore bruno, se tendono al verde non sono maturi.

Per evitare che i semi vengano dispersi e che la resina renda difficoltosa la manipolazione degli strobili è necessario che questi ultimi siano ben chiusi e poco resinosi.

Le squadre per la raccolta del seme dovranno essere composte da due operatori equipaggiati per l'arrampicata sugli alberi.

Gli strobili vanno raccolti svitandoli e riposti in appositi sacchetti di puro lino 100% non trattato chimicamente, di dimensioni 18 x 25 circa, con cuciture esterne, muniti di chiusura a laccio di cotone. Devono essere riposti al massimo 2-3 strobili all'interno di ogni sacchetto e questo deve essere appositamente richiuso, tirando il laccio e poi attorcigliando lo stesso per 2-3 giri attorno all'imboccatura del sacchetto, fissandolo con un nodo. Il trasporto degli strobili presso il laboratorio di raccolta e preparazione del seme dovrà avvenire subito dopo la raccolta, utilizzando sacchi di juta grande, che contengono circa 20 sacchetti piccoli.

Per questa attività serve:

- coinvolgimento di una ditta specializzata per la raccolta degli strobili<sup>3</sup>;
- un pennello e un barattolo di vernice rossa non tossica per segnare le piante;
- binocolo (serve per vedere quali alberi hanno strobili ed eventualmente per valutare il grado di maturazione);
- sacchetti di puro lino 100% non trattato chimicamente, di dimensioni 18 x 25 circa, con cuciture esterne, muniti di chiusura a laccio di cotone;
- cartellini con foro da applicare ad ogni sacchetto di lino e sacco di juta;

---

<sup>3</sup> Informazioni su questo tipo di attività sono presenti sul sito web [www.treeclimbing.it](http://www.treeclimbing.it)

- pennarello per scrivere il codice della pianta sul sacchetto di carta;
- sacchi in juta da utilizzare per il trasporto dei sacchetti più piccoli contenenti gli strobili;
- fogli predisposti per la descrizione delle piante dalle quali si preleva il seme (nelle schede va indicato la data, la localizzazione, il nome dei raccoglitori, note relative all'avvicinamento all'albero ecc.) ;
- navigatore GPS portatile per la localizzazione delle piante da cui vengono prelevati gli strobili;
- macchina fotografica (potrebbe essere utile per fotografare la pianta o particolari di questa);

Dopo la raccolta il materiale viene trasportato presso il laboratorio di raccolta e preparazione del seme allestito nei locali del Labter (Laboratorio Territoriale) di Scauri dove si procede con tutte le operazioni finalizzate alla conservazione di seme e produzione di piante.

### 5.3 Preparazione e conservazione del seme

I semi cominciano a deteriorarsi già sulla pianta madre non appena hanno raggiunto la maturazione. La velocità con cui degenerano dipende principalmente dalle condizioni ambientali

Il deterioramento dei semi può avere delle conseguenze negative sulla velocità di germinazione e sullo sviluppo dei semenzali.

Le partite di seme andrebbero quindi utilizzate prima che la loro facoltà germinativa scenda al di sotto di accettabili livelli standard per ciascuna specie. I lotti di semi di conifere si utilizzano di norma quando la loro facoltà germinativa supera il 60-70% e nella pratica vivaistica sono scartati quando questo parametro scende sotto il 50% (Stubsgaard 1992).

I fattori che influenzano la facoltà germinativa dei semi sono: andamento stagionale, maturità del seme, danni fisiologici (muffe, insetti), danni meccanici, pulitura non accurata. Per la preparazione del seme elenchiamo di seguito le operazioni necessarie.

1. All'interno del laboratorio di raccolta, la prima operazione necessaria è quella di riporre i sacchetti di lino con gli strobili in cassette di plastica atossica per alimenti, ripartendoli nelle apposite scaffalature in metallo facilmente lavabili e sanificabili.

2. Nella fase successiva di post-maturazione, al fine di facilitare la disidratazione degli strobili, è di fondamentale importanza che i locali adibiti a questa funzione siano asciutti, freschi e ventilati; queste condizioni ambientali possono essere ottenute tramite l'impiego

di una stanza munita di finestre con zanzariere e dotata di un condizionatore d'aria e un deumidificatore. Dopo un certo periodo di post-maturazione e di quarantena (notizie specifiche sul manuale d'uso), si può provvedere alla fase di pulizia, eliminando del tutto gli strobili che nel frattempo abbiano potuto sviluppare parassiti. La pulitura va fatta dopo la quarantena in modo tale che i possibili parassiti in fase larvale abbiano potuto svilupparsi e rendersi evidenti. La durata di questo processo dipende dal contenuto di umidità residuo degli strobili. Quando la postmaturazione è conclusa gli strobili del pino d'Aleppo hanno le brattee leggermente aperte.

3. L'operazione successiva è l'estrazione del seme. Per le conifere l'estrazione del seme può essere, a seconda del genere, a freddo oppure a caldo. Per gran parte delle specie appartenenti al genere *Pinus*, tra cui *P. halepensis*, l'estrazione del seme deve essere effettuata a caldo.

Il trattamento viene praticato in appositi essiccatori, le cui temperature e tempi di esercizio variano in relazione al contenuto d'umidità degli strobili. Per non compromettere la vitalità del seme, la temperatura non deve in nessun caso superare i +50°C. In seguito al passaggio in forno le squame degli strobili si aprono ulteriormente ed è possibile estrarre i semi a mano. In questa fase si procede, pertanto, all'apertura e all'estrazione dei semi mediante essiccatore ventilato in maniera tale da non devitalizzare gli embrioni.

4. Dopo l'estrazione a mano il seme va raccolto in appositi contenitori di plastica. I semi di pino d'Aleppo sono forniti di un'ala che può essere lunga fino a due centimetri e generalmente, prima della sistemazione dei semi nei contenitori, viene svolta un'altra operazione che è la disalatura, in cui avviene la rimozione dell'ala.

In seguito a questa operazione, effettuata tramite una macchina disalatrice, il seme va ripulito da elementi estranei e racchiuso in appositi contenitori a tenuta stagna (da 35 a 100 ml), avendo cura di introdurre in ogni contenitore solo i semi che provengono dalla stessa pianta. Prima di riporre i semi nei barattoli, occorre portarli al giusto grado di deumidificazione, questo viene fatto seguendo un apposito protocollo che prevede l'utilizzo delle camere di disidratazione. Quando il contenuto di umidità, monitorato da igrometro specifico, si stabilizza intorno al 5-8%, è possibile passare alla fase della crioconservazione (notizie dettagliate sul manuale d'uso).

5. L'ultima operazione per arrivare alla preparazione del seme è la conservazione<sup>4</sup>.

Nel caso in cui si voglia conservare il seme fino a un periodo di cinque anni, i contenitori vanno sistemati in frigoriferi appositi.

I semi di pino d'Aleppo, essendo semi ortodossi veri, una volta essiccati fino al 5-10% di umidità e posti in contenitori ermetici, possono essere conservati per periodi inferiori ai cinque anni a temperature comprese tra 0 e -5°C.

La possibilità di poter conservare i semi per periodi fino a cinque anni consente di tralasciare le annate caratterizzate da una scarsa fruttificazione e di concentrare la raccolta dei semi negli anni di pasciona (annate di buona fruttificazione).

Per la conservazione del seme a fini vivaistici, quindi per la produzione di piante, sono sufficienti celle frigorifere in grado di assicurare una temperatura minima di -5°C.

Per la conservazione dei semi per periodi più lunghi, venti anni o più, le temperature dei frigoriferi devono essere di -20°C.

Attraverso la disidratazione e il congelamento dei semi alle temperature suddette si realizza una banca del germoplasma che permette di prolungare di molto la vitalità dei semi. Per verificare il grado di germinabilità del seme sono necessari dei test di germinabilità periodici.

A intervalli regolari le collezioni dei semi devono essere "rinnovate".

Gli scopi della Banca del germoplasma di *Pinus halepensis* sono quelli di conservare i semi più a lungo possibile, assicurare una certa quantità di semi di riserva per situazioni di emergenza e permettere di inviare i semi in eccesso ad altre banche del germoplasma per avere riserve di sicurezza.

Per questa attività servono:

- 3 bidoni per raccogliere le impurità degli strobili e gli strobili dopo l'estrazione del seme;
- 2 tavoli in acciaio da utilizzare come piani di lavoro
- pennarelli per scrivere il codice sui sacchi;
- 1 bidone aspiratutto per l'eliminazione dei residui della pulizia degli strobili caduti sul pavimento;
- cuffie, mascherine, guanti e apposite calzature per gli operatori;
- scaffalature di metallo lavabile e sanificabile per riporre gli strobili durante la fase di post-maturazione;

---

<sup>4</sup> Riguardo alla crioconservazione e alle modalità di esecuzione delle prove di germinazione, il protocollo dettagliato viene descritto nel manuale d'uso.

- contenitori utilizzati per riporre o trasportare gli strobili;
- essiccatore o stufa da laboratorio per l'estrazione del seme;
- macchina disalatrice;
- un locale in muratura servito da rete elettrica e da un gruppo elettrogeno, in cui collocare le celle frigorifere e le attrezzature per la preparazione del seme (locali del Labter di Scauri);
- Zanzariera (dimensione 4x1,5 m);
- contenitori in vetro a tenuta stagna a imboccatura larga di varie dimensioni (50-100-250 ml per raccogliere i semi provenienti dalla stessa pianta);
- contenitori di vetro a tenuta stagna da 0,75 l in cui riporre i contenitori più piccoli contenenti i semi;
- etichette autoadesive resistenti al freddo e pennarelli per identificare i contenitori dei semi;
- 2 scaffali per riporre contenitori, etichette ecc;
- 1 cella frigorifera che assicuri una temperatura da 0 a -5°C;
- 1 cella frigorifera che assicuri una temperatura fino a -25°C;
- 1 camera di crescita;
- 1 condizionatore d'aria.
- 1 deumidificatore d'ambiente De Longhi.
- 2 armadi di essiccazione marca Nalgene.
- 2 igrometri range 0-100 % UR Marca Testo mod. 175-H2.
- colini di acciaio per porre i semi a deumidificare dentro le camere di disidratazione;
- 1 stampante per etichette a trasferimento termico per etichette per barattoli, con programma per codice a barre;
- 1 lettore ottico di codice a barre
- 1 PC per immagazzinamento banca dati;
- 1 soccorritore di emergenza per le prese delle celle frigo e della camera di crescita;
- 1 forno a microonde per rigenerare il gel di silice.
- 100 capsule Petri diam. 10 cm,
- 6 cristallizzatori con coperchio,

- 1 rotolo di pellicola Domopach,
- carta bibula in dischetti,
- terreni di coltura,
- vasetti di plastica,
- pinzette,
- pennellini,
- navette per pesata,
- 5 picnometri,
- terriccio universale;
- gel di silice con diametro di 3-6 mm. Marca Baker;
- 1 bilancia di precisione;
- 1 compressore d'aria portatile, capacità 5 l, per la pulizia manuale dei semi;
- Teflon in nastri
- un manuale dei protocolli da attuare nelle varie fasi di lavoro della banca di germoplasma

## 5.4 Semina e allevamento piante

I semi di pino d'Aleppo non necessitano di pretrattamenti per l'eliminazione della dormienza. Per seminare sono necessari dei vasi quadri con scanalature antispiralizzanti di dimensioni 9x9x20 cm oppure fitocelle o sacchetti di coltura (a pareti non rigide) con una capacità di 2 litri. La semina in vaso quadro o in fitocella in genere avviene a febbraio, utilizzando un miscuglio costituito da sabbia calcarea (20%), terriccio (40%), e pozzolana (40%). I vasi saranno poi sistemati in cassoni di legno di castagno trattato (16x1,5x0.25 m) e con telo pacciamante all'interno. Dopo 30-45 giorni il seme germina.

Per riparare i semenzali dall'eccessiva insolazione, dal freddo e dalle gelate, i cassoni dovranno essere coperti da un cannucciato rimovibile fissato a una struttura in legno; tale struttura avrà anche la funzione di sostenere l'impianto di irrigazione.

Al momento dell'estrazione del semenzale (1-2 anni), quando il fusto si è irrobustito, la pianta ha sviluppato lunghe radici per cui va trapiantata in un vaso quadro con scanalatura antispiralizzante di dimensioni maggiori (15x15x20 cm e in seguito 22x22x26 cm), in cui la pianta può rimanere fino a 8-10 anni.

Dopo il trapianto la pianta dovrà essere abituata al sole gradualmente. In questo periodo bisogna prestare attenzione a una patologia (marciume) sostenuta dal terreno, spesso causa di mortalità delle giovani piante. Il substrato per la semina e per il trapianto può essere lo stesso.

I vasi o le fitocelle, saranno sistemati all'interno dei cassoni.

Tutti i cassoni dovranno essere serviti da un impianto di irrigazione ad aspersione e a pioggia. L'acqua cade da aspersioni fissati alla stessa struttura che all'occorrenza sorregge il cannucciato.

La preparazione del substrato di semina, la semina e i trapianti dovranno essere effettuati a mano.

Le piante dovranno essere sottoposte a trattamenti periodici: irrigazioni, ripuliture dalla vegetazione erbacea infestante (da realizzarsi a mano), eventuali terapie contro i parassiti e fertilizzazioni.

L'area del vivaio destinata alla produzione di piante dovrà essere di circa 5000 mq. Potenzialmente tale area è in grado di ospitare circa 120 cassoni disposti in file parallele; quelli previsti in progetto sono in totale 15 (5 cassoni occupati da 10.000 vasi quadri 9x9x20 cm) e 10 cassoni occupati da 6.000 vasi quadri di dimensioni maggiori (3.000 vasi quadri 15x15x20 cm e 3.000 vasi quadri 22x22x26 cm); ogni cassone ha un ingombro di 24 mq.

La superficie occupata dai 15 cassoni è pari a 360 mq ; disponendo i cassoni in file parallele su una superficie rettangolare delimitata da 5 cassoni per ogni lato (5x5 cassoni), con una distanza tra un cassone e l'altro e di 80 cm, si avrà un ingombro totale pari a circa 629,76 mq.

Per questa attività serve:

- Cassoni provvisti di una struttura portante su cui poggia il cannucciato o il telo ombreggiante e su cui viene allestito anche l'impianto di irrigazione (tali cassoni sono già stati realizzati all'interno del Vivaio Forestale del Parco naturale Monti Aurunci e saranno messi a disposizione per la realizzazione del progetto);
- vasi quadri con scanalature antispiralizzanti di varie dimensioni;
- miscuglio di semina;
- cannucciato o telo ombreggiante 70%;
- impianto di irrigazione;
- etichette da apporre sulle fitocelle e sui vasi con l'indicazione della pianta madre di provenienza (materiale messo a disposizione dal Vivaio Forestale del Parco naturale Monti Aurunci);
- carrello pianale per il trasporto delle piante all'interno del vivaio (materiale messo a disposizione dal Vivaio Forestale del Parco naturale Monti Aurunci);;
- contenitori in plastica per il trasporto delle piante(materiale messo a disposizione dal Vivaio Forestale del Parco naturale Monti Aurunci); ;
- attrezzi vivaistici (materiale messo a disposizione dal Vivaio Forestale del Parco naturale Monti Aurunci);
- camici e guanti per operatori (materiale messo a disposizione dal Vivaio Forestale del Parco naturale Monti Aurunci);

## 5.5 Raccolta dati

La raccolta dei dati è una azione molto delicata e importante perché consente di avere informazioni sulla germinabilità dei semi e sui dati morfometrici relativi ai semenzali e ai trapianti in relazione alla pianta madre. La raccolta dei dati viene effettuata utilizzando schede cartacee e dovrà interessare: la pianta madre, i semi, i semenzali, gli impianti e le piante allevate in piena terra.

Le indagini sulla pianta madre e sui semi saranno effettuati una volta l'anno; quelle sui semenzali dovranno essere più frequenti, in quanto in alcuni periodi si richiede un'osservazione giornaliera (precocità di germinazione, conteggio delle gemme, ecc).

I rilievi sugli impianti potranno essere meno assidui e avranno come scopo principale quello di verificare la vitalità delle piante considerate.

Per quanto riguarda i semenzali e gli impianti la raccolta dei dati non potrà riguardare tutti gli individui e quindi dovrà essere scelto un campione per ogni pianta madre.

I dati raccolti dovranno essere informatizzati e elaborati; questa attività potrebbe essere svolta da un responsabile scelto all'interno dell'organico del parco, che avrà il ruolo di introdurre eventuali misure correttive nello svolgimento delle diverse azioni necessarie al funzionamento del vivaio e della banca del germoplasma.

### **Rilievi sulla pianta madre**

- identificazione della pianta attraverso un codice
- circonferenza a 1,30 m da terra
- posizione (isolata/margine/bosco)
- dati morfologici relativi alla chioma e al tronco
- stato di salute
- prelievi di strobili effettuati (data, quantità, ecc)

### **Rilievi sui semi:**

- pesatura del seme distinto per ogni pianta madre (peso totale e peso di un campione di 50 semi di ogni pianta madre).

### **Rilievi sui semenzali:**

- precocità di germinazione;
- conteggio delle piantine distinte per pianta madre;
- dati morfometrici (lunghezza epicotile, n° gemme apicali, gemme laterali, diametro del fusto).

**Rilievi sugli impianti:**

- conteggio degli individui;
- dati morfometrici

Per questa attività serve:

- schede predisposte per raccogliere i dati;
- contenitori per le schede;
- armadio di metallo dove riporre tutto l'occorrente per la raccolta dei dati;
- bilancia di precisione.

## 6. Bibliografia

- A.A.V.V., 2004. Piano di gestione del pSIC/ZPS “Promontorio di Gianola e Monte di Scauri” e del pSIC Rio S. Croce. Parco suburbano di Gianola e Monte di Scauri. A cura di Lynx Natura e Ambiente s.r.l.
- ANPA, 2001. Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea. Edito da Beti Piotto e Anna Di Noi, Settore Aree Naturali e Protette, Dipartimento Prevenzione e Risanamento Ambientali – Agenzia Nazionale per la Protezione Ambientale.
- APAT & ANARF, 2003. Biodiversità e vivaistica forestale. Aspetti normativi, scientifici e tecnici. Agenzia per la protezione dell’Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT), Manuali e linee guida 18/2003
- Massa R., Ingegnoli V., 1999. Biodiversità Estinzione e Conservazione. UTET Libreria Srl.
- Palmieri N., 2001 – Le pinete del Gargano. Aspetti naturalistici e vegetazionali. Parco Nazionale del Gargano. Biblioteca Verde.
- Spada F., 1996 - “Il paesaggio vegetale del Parco suburbano di Gianola e Monte di Scauri”, in “Aspetti archeologici e vegetazionali. Parco Regionale di Gianola”. Serie studi e ricerche.



---

**PROGETTAZIONE DI UNA BANCA DEL GERMOPLASMA E DI UN VIVAIO PER LA  
CONSERVAZIONE E LA DIFFUSIONE DELLA POPOLAZIONE RELITTA DI PINO  
D'ALEPPO (*PINUS HALEPENSIS*) NEL pSIC "PROMONTORIO DI GIANOLA E MONTE  
DI SCAURI (IT6040023) ALL'INTERNO DEL PARCO REGIONALE NATURALE  
RIVIERA DI ULISSE (LT)**



---

**ALLEGATO I**

***RELAZIONE SPECIALISTICA - ASPETTI BOTANICI***

**Marzo 2006**

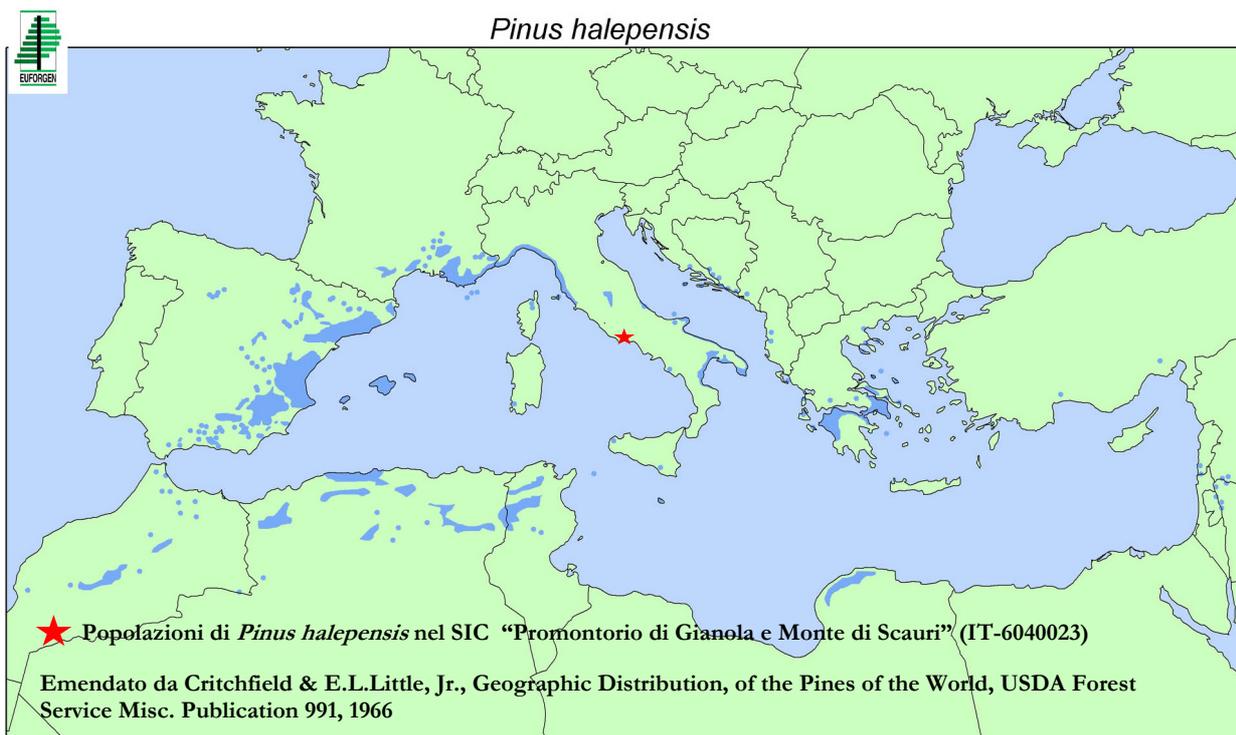


CENTRO ITALIANO DI STUDI E DI DOCUMENTAZIONE  
SUGLI ABETI MEDITERRANEI

## INDICE

1.	SINTESI DELLE CONOSCENZE SUL POPOLAMENTO A PINO D'ALEPPO NELL'AREA DI STUDIO.....	- 3 -
2.	OSSERVAZIONI SULL'HABITAT 9540 "PINETE MEDITERRANEE DI PINI MESOGENI ENDEMICI" .....	- 6 -
3.	STATO DI CONSERVAZIONE .....	- 7 -
4.	MINACCE .....	- 8 -
5.	SULL'OPPORTUNITÀ DI ISTITUIRE UNA BANCA DEL GERMOPLASMA ANNESSA ALLA COSTRUZIONE DI UN VIVAIO .....	- 8 -
6.	SULL'OPPORTUNITÀ DI UNA ANALISI DELLA STRUTTURA GENETICA DELLE POPOLAZIONI LOCALI .....	- 9 -

## CARTA DELLA DISTRIBUZIONE TOTALE DEL *PINUS HALEPENSIS*



### 1. SINTESI DELLE CONOSCENZE SUL POPOLAMENTO A PINO D'ALEPPO NELL'AREA DI STUDIO.

Sul settore prospiciente la costa nella Riserva del Promontorio di Gianola sono presenti popolazioni di pino d'Aleppo (*Pinus halepensis* Miller) di origine spontanea. Non esistono fonti d'archivio ad oggi note che documentino eventuali introduzioni o realizzazioni di impianti artificiali intenzionali sul promontorio in epoca attuale, subrecente e storica.

La specie sembra incentrata intorno all'insenatura della Spiaggia dei Sassolini, dove si insedia preferenzialmente sui ripidi pendii della scarpata costiera incisa sulla bancata di conglomerati cenozoici, calcareniti e sedimenti limoso-sabbiosi ("Conglomerato del Promontorio di Gianola") che affiora alla base delle pendici sudorientali del Monte di Scauri.

Qui le popolazioni di *P. halepensis* coesistono nel mosaico di una vegetazione arboreo-arbustiva a latifoglie legnose mediterranee sempreverdi ed erbai parasteppici di alte erbe (garighe a "stramma": *Ampelodesmos mauritanicus*) dei siti più acclivi sulle pendici sudorientali del Monte, raggiungendo l'apice del promontorio e spingendosi nell'entroterra fino alla isoipsa di 50 s.l.m.

Il popolamento a pino d'Aleppo ricopre, in modo discontinuo, un'area di circa 7 ha..

Nell'area la specie dà vita ad aggregazioni di solito molto rare, marcatamente disetanee, che sovrastano la vegetazione di cespuglieto (gariga) e di incipiente foresta a latifoglie sempreverdi (macchia e macchia-foresta) degli strati più bassi, visibilmente repressi dal frequente passaggio del fuoco.

Mancano vere e proprie pinete, venendo le popolazioni della specie ad accantonarsi in forma di isolati di pochi individui a portamento arboreo (fino a 10 m di altezza) in corrispondenza delle discontinuità della topografia, determinate dalla caotica disposizione dei blocchi conglomeratici crollati in seguito ai processi di erosione differenziale alla base della rupe costiera. In prossimità di piante madri, coorti di rinnovazione di pino si addensano su superfici visibilmente depauperate di vegetazione legnosa, mostrando una certa frequenza nella coesistenza stazionale con popolazioni di *Cistus sp.pl.*

Tali caratteristiche del popolamento a pino d'Aleppo, suggeriscono una condizione cenologica obbligatoriamente legata a siti a dinamismo accentuato, su pendii acclivi e suoli su detrito incoerente debolmente decalcificati. Siti nei quali è noto come non si possano realizzare condizioni favorevoli a processi di accentuata competitività e dove può di norma trovar rifugio una flora residuale o relittuale rispetto a quella di siti "intermedi" di un territorio circostante. Ne deriva che il popolamento a pino d'Aleppo, localizzato al ciglio di una scarpata litoranea, legato com'è alla particolarissima emergenza puntiforme di un substrato di calcari micritici, inglobato all'interno di una copertura vegetale costituita, nelle condizioni più indisturbate e mature, da querceti decidui e sempreverdi, ha carattere prettamente rifugiale, come testimonianza di una forma di vegetazione di ambienti a clima più marcatamente arido rispetto a quello attuale.

A ciò si aggiunge il fatto che, la diffusione sul promontorio, sembra fortemente plasmata dall'effetto del fuoco, evento che di norma rappresenta una delle condizioni ambientali vincolanti nel determinare, all'interno dell'area di diffusione della specie, la sua locale affermazione. Il passaggio del fuoco è stato fino ad oggi fenomeno frequente nell'area del comprensorio, determinando la drammatica riduzione della superficie ricoperta dalla vegetazione della foresta mista locale a leccio, roverella e sughera. Numerose forme di vegetazione cespugliosa a carattere sostitutivo sono estese su vaste superfici del settore centrale e orientale del promontorio e la diffusione di parasteppe a stramma (*Ampelodesmos mauritanicus*) e barboncino (*Hyparrhenia hirta*) si è notevolmente ampliata negli ultimi decenni. In queste condizioni ambientali, il dinamismo della vegetazione di latifoglie sempreverdi e decidue conosce una partecipazione di *Pinus halepensis* come specie iniziale di successione, come ricolonizzatrice di aree percorse dal fuoco ove si accompagna all'eventuale riscoppio delle ceppaie di *Quercus* o colonizza aree completamente denudate. Il regime d'incendio particolarmente frequente determinato dalla colonizzazione agropastorale, ha comportato nel tempo che, da alcune aree di accantonamento sul

ciglio di scarpata, dove la specie doveva in origine esser accantonata, essa si sia diffusa centripetamente, soprattutto verso mare ove le condizioni di scarpata le hanno consentito di sottrarsi alla competizione con le latifoglie.

Inoltre la composizione floristica dei vari stadi del dinamismo della vegetazione nei quali la specie si inserisce nel comprensorio, mostra una notevole affinità con quella delle forme di vegetazione a pino d'Aleppo nei territori di diffusione naturale del bacino del Mediterraneo. In particolar modo, le comunità della costa mediotirrenica, condividono sorprendentemente gran parte delle specie conosciute con le corrispondenti pinete del settore orientale del suo areale di distribuzione (Grecia, Dalmazia e Palestina: *Teucrium flavum*, *Thymus capitatus*, *Elaeoselinum asclepium*, *Coronilla valentina*, *Phagnalon rupestre*, *Fumana ericoides* s.l., *Micromeria greca*, s.l., *Calycotome* sp.pl.).

Tutto ciò pertanto depone a favore di una collocazione della specie nel contesto della vegetazione dell'area del promontorio in assoluta armonia con il comportamento che essa mantiene all'interno di una area di diffusione di indubbio indigenato (Nordafrica, Penisola Iberica, Provenza, Dalmazia, Grecia, Valle del Giordano). Gli indizi favorevoli a quest'ipotesi si riferiscono sostanzialmente al fatto che la flora associata al pino di norma è la stessa che popola il sottobosco delle pinete nei territori egei e iberici nei quali l'indigenato della specie non è messo in questione.

Le evidenze di tipo geobotanico parlano pertanto a favore di una autoctonia della specie sulle falesie del litorale cecubo e sui più ripidi contrafforti a mare del litorale aurunco (Monte di Scauri), come parte integrante di una distribuzione tirrenica che, in modo discontinuo presenta popolazioni disgiunte concentrate in Liguria, nel Lazio meridionale e sulla costa lucana (falesie di Maratea). Va osservato inoltre che le popolazioni di M di Scauri sono localizzate a metà strada dalle popolazioni lucane e da quelle dei monti Sabini e bacino di Terni, anch'esse accantonate su falesie e scoscendimenti rupestri e associate a una flora del tutto simile a quella del litorale ausonio-aurunco.

Inoltre, le aree di accantonamento sui contrafforti a mare del Monte di Scauri e in particolar modo sulla scarpata costiera, da dove la specie avrebbe la tendenza ad espandersi a seguito di eventi distruttivi sul resto della copertura della foresta d'origine, parlano anch'esse in modo indiretto a favore di una autoctonia in quanto sollevano il problema del presunto adattamento al disturbo da fuoco o presentato dal pino d'Aleppo. La specie è caratterizzata da una propagazione di tipo serotino, che le consente di produrre una prima messe di semi a primavera una volta giunti a maturazione e trattenerne una parte nei coni che non sono in grado di aprirsi nelle condizioni normali di clima locale. Questi si aprono in realtà sotto lo stimolo del fuoco e producono una successiva ondata di disseminazione che è considerata appunto una strategia adattativa a condizioni ambientali controllate dal passaggio del fuoco. Il fatto però che la specie non sia dotata di tessuti corticali protettivi e la germinazione dei semi non sia affatto favorita dagli elevati valori di pH al suolo derivati dalle ceneri di combustione, oltre al fatto che i

coni serotino possono aprirsi anche a distanza di anni sotto lo stimolo di una siccità particolarmente severa sembrerebbe smentire la presunta pirofilia del pino d'Aleppo, a favore di una sua spiccatissima attitudine a affermarsi in ambienti aridi, nei quali peraltro è una vera e propria esca da fuoco. Ciò depone a favore al fatto che l'incendio sia solo una condizione accessoria e che la configurazione del sito, in un area biogeografica pertinente, sia in realtà la causa remota della presenza del pino d'Aleppo su questo specifico settore e non altrove, del litorale tirrenico. Lo scenario è quello analogo nel quale si articola la vegetazione di pino d'Aleppo sulle falesie a Sud di Sperlonga e sul litorale garganico, enfatizzando il significato della specie come quello di relitto di una vegetazione marcatamente aridoclima che testimonia una passata continuità distribuzionale dalla costa tirrenica al ternano durante periodi climatici del Quaternario superiore (ultimo epiglaciale) a clima particolarmente arido e semidesertico.

Nel SIC di Gianola sull'ampia insenatura della spiaggia dei sassolini le condizioni della falesia rupestre a carattere marnoso presenta le stesse caratteristiche di potenziale sito di presenza rifugiale per il pino d'Aleppo nel dinamismo della vegetazione legnosa delle pareti più ripide. È verosimile pertanto che le popolazioni della spiaggia dei sassolini costituiscano l'avamposto più meridionale del nucleo cecubo separato dall'ampio tratto di costa priva di siti idonei al rifugio della specie prima delle ampie e assolutamente analoghe falesie della conca di Maratea. L'ipotesi di antiche piantagioni ricorre costantemente a insinuare il dubbio dell'indigenato di quasi tutte le specie di pini mediterraneo, nondimeno tale ipotesi è meno realistica di quanto non si possa immaginare vista la difficoltà tecniche della riuscita di tali impianti. Su questa base in mancanza di prove di tipo genetico sulla residualità e sulle affinità delle popolazioni locali di pino si può supporre che la specie possa naturalmente essersi accantonata all'interno del territorio del Parco litorale. È pertanto indispensabile poter avviare un progetto di conservazione del germoplasma di popolazioni dei siti più inaccessibili ed impervi che verosimilmente potrebbero derivare da precedenti nuclei spontanei. Tutto ciò è tanto più urgente quanto più ancor oggi le popolazioni dalle quali viene derivato il materiale da impianto nei rimboschimento è di origine pugliese e che l'apporto di tale contributo genomico abbia potuto già affermarsi fin dall'epoca delle prime grandi opere di rimboschimento negli anni dell'immediato dopoguerra.

## **2. OSSERVAZIONI SULL'HABITAT 9540 "PINETE MEDITERRANEE DI PINI MESOGENI ENDEMICI"**

Va accennato qui al fatto che nella Scheda Natura 2000 corrispondente all'area del promontorio, è riportata l'indicazione ad un Habitat "Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici (Cod. 9540)" a cui è viene fatta afferire la vegetazione a pino d'Aleppo locale. (cfr. Elenco Ufficiale degli Habitat presenti nell'Allegato I della Direttiva Habitat - Natura 2000, Ministero dell'Ambiente) Si tratta di

riferimento ambiguo per sovrapposizione di citazioni erranee di termini scientifici, che ha creato e creerà numerosi inconvenienti.

Pini mesogeni endemici è dicitura equivoca che compare nella traduzione italiana dei codici Habitat Natura 2000. Essa riporta a uno dei sinonimi utilizzati per indicare *Pinus mesogensis* (errato per *mesogeensis*), l'attuale *Pinus pinaster ssp. pinaster* (pino marittimo), che sembrerebbe quindi escludere dalla configurazione dell'Habitat *Pinus halepensis*.

L'unità a cui qui si fa riferimento corrisponde all'Habitat 9540 di Natura 2000 che legge, in INTERPRETATION MANUAL OF EUROPEAN UNION HABITATS: Mediterranean pine forests with Endemic Mesogean pines including *P. mugo* e *P. leucodermis* e che corrisponde nella codifica CORINE Biotopes a 42.8, che è Mediterranean pine woods (derivata da Palearctic classification). Tale unità prevede comunque un'articolazione interna nella quale sono compresi sottotipi fra cui uno specifico a *Pinus halepensis*, senza la classica numerazione in livelli inferiori ma con un chiaro riferimento alla corrispondente categoria CORINE Biotopes (42.84).

Il termine originario Mesogean è termine della fitogeografia classica di tradizione francofona e sta per "medi-terraneo" in senso geografico e non ecologico. Se corretto, il termine (che compare in Giacomini, V. 1958, La Flora) avrebbe dovuto essere "mesogèi" e non mesogeni che vuol dir tutt'altra cosa. Quindi attraverso una complessa serie di trascrizione errate si arrivati una traduzione italiana della definizione dell'Habitat della Palearctic classification come se si fosse enfatizzato il carattere diagnostico di *Pinus pinaster*, rievocando, per pura assonanza uno dei suoi sinonimi ancora in uso in un passato recente.

*P. halepensis* è pertanto implicito a tutti i diritti nella dicitura "pini mesogei" endemici, ed è citato come componente specifico di un sottotipo di CORINE Biotopes e Natura 2000.

### **3. STATO DI CONSERVAZIONE**

La rinnovazione spontanea della specie è attiva e, nei siti opportuni, mostra buone capacità di affermazione e sviluppo di selvaggioni in fitte colonie, soggette successivamente a seguito dell'aumento diametrico degli individui affermati, a rarefazione per auto-diradamento. Ciò sembra poter garantire una perpetuazione della specie in loco in condizioni di clima simili a quelle attuali, anche sotto lo stimolo di un regime pirico con la stessa frequenza di quello subrecente.

La scarsa densità e discontinuità della copertura da parte dei singoli nuclei di individui che abbiano raggiunto età fertile e maturità dendrometrica, non va attribuita ad un cattivo stato di conservazione della vegetazione attuale a *Pinus halepensis* (Habitat 9540) quanto alla realizzazione di una vegetazione a partecipazione di pino che è perfettamente in armonia coi cicli del dinamismo successionale della vegetazione a sclerofille sempreverdi locale.

#### **4. MINACCE**

D'altro canto è possibile, almeno in via teorica, che vasti, intensi e ripetuti passaggi del fuoco possano, vista l'esiguità dell'area e della colonia di pini spontanei in essa presente, portare a una distruzione totale delle popolazioni e quindi alla estinzione locale della specie.

L'unica vera minaccia che incombe sulle popolazioni di Pino d'Aleppo del comprensorio è legata ai rischi di inquinamento genetico indotto dalla presenza di rimboschimenti, impianti occasionali nei gradini e un suo impiego nell'arredo urbano degli insediamenti limitrofi (vedi impianto attuato verso la fine degli anni '60 a monte della "Spiaggia dei Sassolini").

La specie è stata oggetto di grandiosi interventi di ripopolamento che col tempo hanno dato luogo ad una distribuzione generalizzata in tutti ecosistemi di tipo mediterraneo della costa peninsulare, alterando non solo quella che probabilmente era una distribuzione altamente frammentaria ma creando un verosimile rimescolamento genetico per l'uso incontrollato di materiale da impianto della più svariata provenienza. Negli anni del dopoguerra, con la costruzione della nuova via Flacca molte superfici di gariga costiera attraversate dal tracciato della strada sono state rimboschite a pino d'Aleppo. Pur tuttavia i siti rupestri, presentano popolazioni sicuramente spontanee: gli incendi hanno decimato o distrutto di frequente i popolamenti artificiali, conservando le prime che comunque dovrebbero essere caratterizzate da un genoma teoricamente meno rimaneggiato. Un pericoloso focolaio di inquinamento genetico è costituito paradossalmente dal materiale allevato presso il vivaio del Parco degli Aurunci a Itri, che secondo affermazione ufficiale vedi sito web del Parco è derivato da semi di provenienza garganica. La eventuale diffusione in rimboschimenti o interventi di gestione della copertura vegetale nelle aree limitrofe di tali popolazione rappresenta una pericolosa minaccia alla realtà biogeografica del distretto dei Monti dei Volsci, e potrebbe disattendere aspettative ispirate alla Legge Regionale Forestale del Lazio.

#### **5. SULL'OPPORTUNITÀ DI ISTITUIRE UNA BANCA DEL GERMOPLASMA ANNESSA ALLA COSTRUZIONE DI UN VIVAIO**

Considerando l'ipotesi di una autoctonia di queste popolazioni e quindi il valore documentario di un eventuale isolato genetico in questo settore della costa, è ritenuto norma di salvaguardia necessaria, la istituzione di una banca del germoplasma, con le relativa attività di coltura e di studio delle caratteristiche genetiche rispetto a popolazioni dei distretti circostanti.

Viene ritenuta necessaria una struttura vivaistica per ottenere nel corso del tempo materiale vivaistica di provenienza locale che prenda origine da semi raccolti su individui particolarmente scelti sulla base della analisi genetica, per evitare individui che pur localizzati all'interno dell'area possono portare in sé caratteristiche esplicitamente alloctone.

## **6. SULL'OPPORTUNITÀ DI UNA ANALISI DELLA STRUTTURA GENETICA DELLE POPOLAZIONI LOCALI**

La verosimile autoctonia della specie nel Lazio meridionale non può essere comunque che verificata attraverso una indagine genetica la quale è verificata una pur debole diversificazione o individualità delle popolazioni dovuta all'isolamento al quale esse sono andate soggette durante gli ultimi eventi della storia del popolamento vegetale della costa tirrenica. Viene pertanto qui di seguito tracciate le grandi linee di un progetto per realizzare uno studio adeguato. L'esecuzione del progetto richiede le tappe e le modalità previste ed elencate, tenendo presente che i procedimenti sono basati su conoscenze e tecniche legate solo alle esperienze e di alcuni specifici studiosi che già operano nel campo della genetica delle conifere mediterranee e in particolar modo di *P. halepensis*.



---

**PROGETTAZIONE DI UNA BANCA DEL GERMOPLASMA E DI UN VIVAIO PER LA  
CONSERVAZIONE E LA DIFFUSIONE DELLA POPOLAZIONE RELITTA DI PINO  
D'ALEPPO (*PINUS HALEPENSIS*) NEL pSIC "PROMONTORIO DI GIANOLA E MONTE  
DI SCAURI (IT6040023) ALL'INTERNO DEL PARCO REGIONALE NATURALE  
RIVIERA DI ULISSE (LT)**



---

**ALLEGATO V**

**ELABORATI GRAFICI**

---

**Marzo 2006**



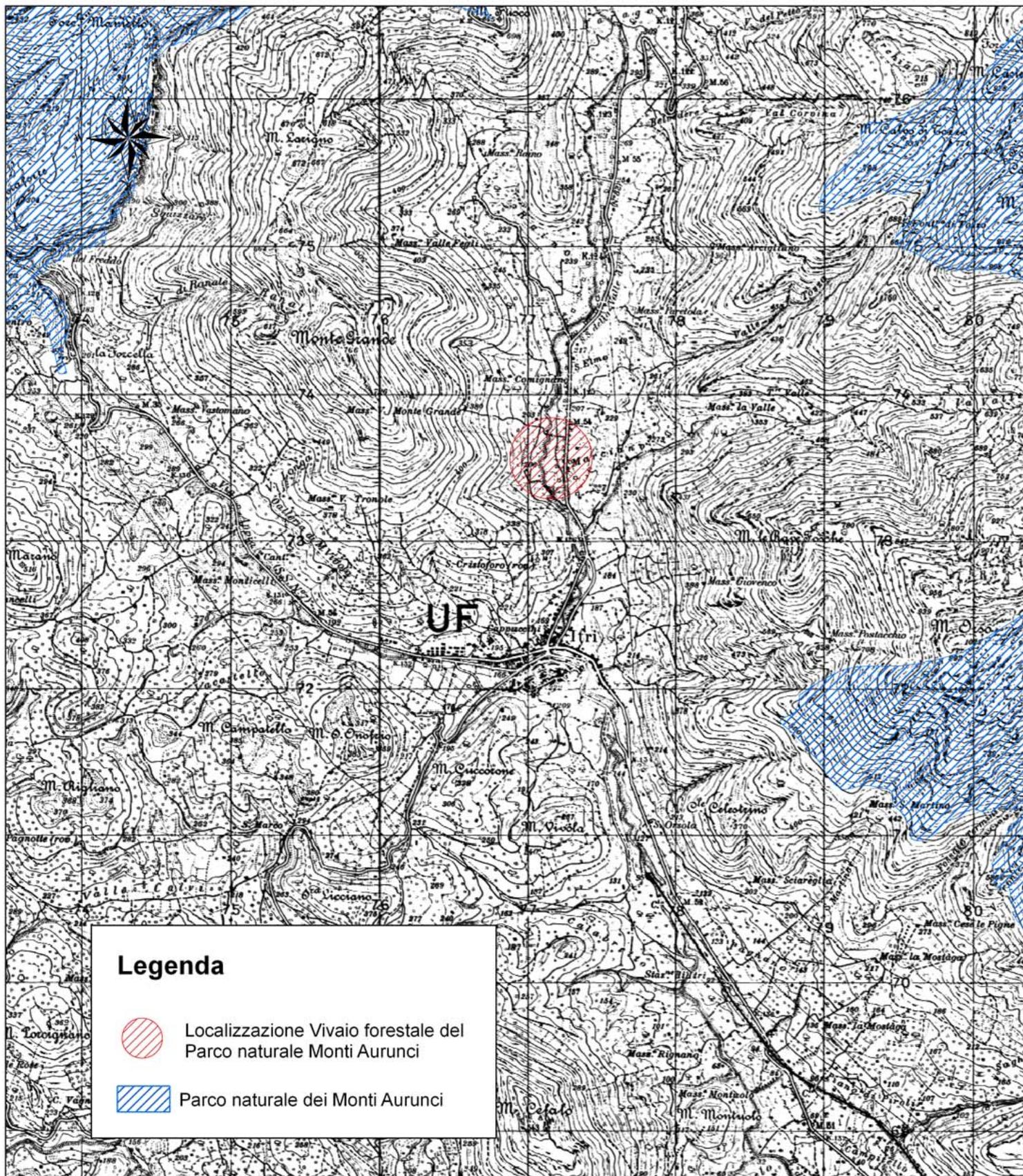
## **ELENCO ELABORATI**

1. CARTA DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE: LOCALIZZAZIONE DEL VIVAIO FORESTALE DEL PARCO NATURALE “MONTI AURUNCI” – AREE PROTETTE (SCALA 1:25.000)
2. CARTA DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE: LOCALIZZAZIONE DEL VIVAIO FORESTALE DEL PARCO NATURALE “MONTI AURUNCI” – SITI NATURA2000 (SCALA 1:25.000)
3. CARTA DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE: LOCALIZZAZIONE DEI LOCALI DEPUTATI ALL’ALLESTIMENTO DELLA BANCA DEL GERMOPLASMA – AREE PROTETTE (SCALA 1:25.000)
4. CARTA DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE: LOCALIZZAZIONE DEI LOCALI DEPUTATI ALL’ALLESTIMENTO DELLA BANCA DEL GERMOPLASMA – SITI NATURA2000 (SCALA 1:25.000)
5. CARTA DI DETTAGLIO: LOCALIZZAZIONE AREA DEPUTATA ALL’ALLESTIMENTO DEL VIVAIO DI PINUS HALEPENSIS (SCALA 1:2.000)
6. CARTA DI DETTAGLIO: LOCALIZZAZIONE LOCALI BANCA DEL GERMOPLASMA (SCALA 1:150)

# CARTA DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE

VIVAIO PARCO NATURALE DEI MONTI AURUNCI - AREE PROTETTE

1:25.000



## Legenda



Localizzazione Vivaio forestale del Parco naturale Monti Aurunci

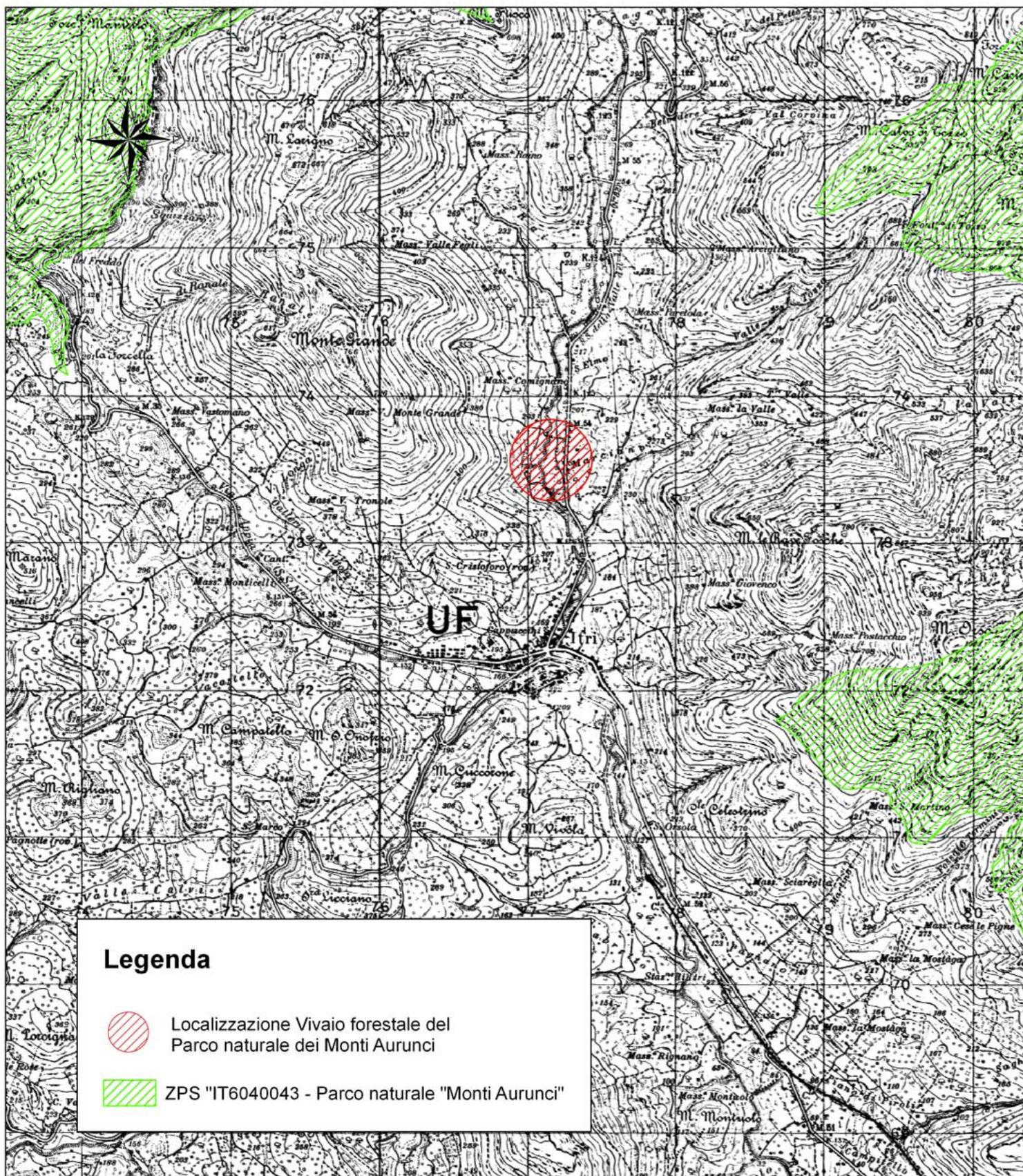
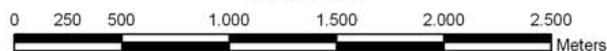


Parco naturale dei Monti Aurunci

# CARTA DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE

VIVAIO PARCO NATURALE MONTI AURUNCI - SITI NATURA 2000

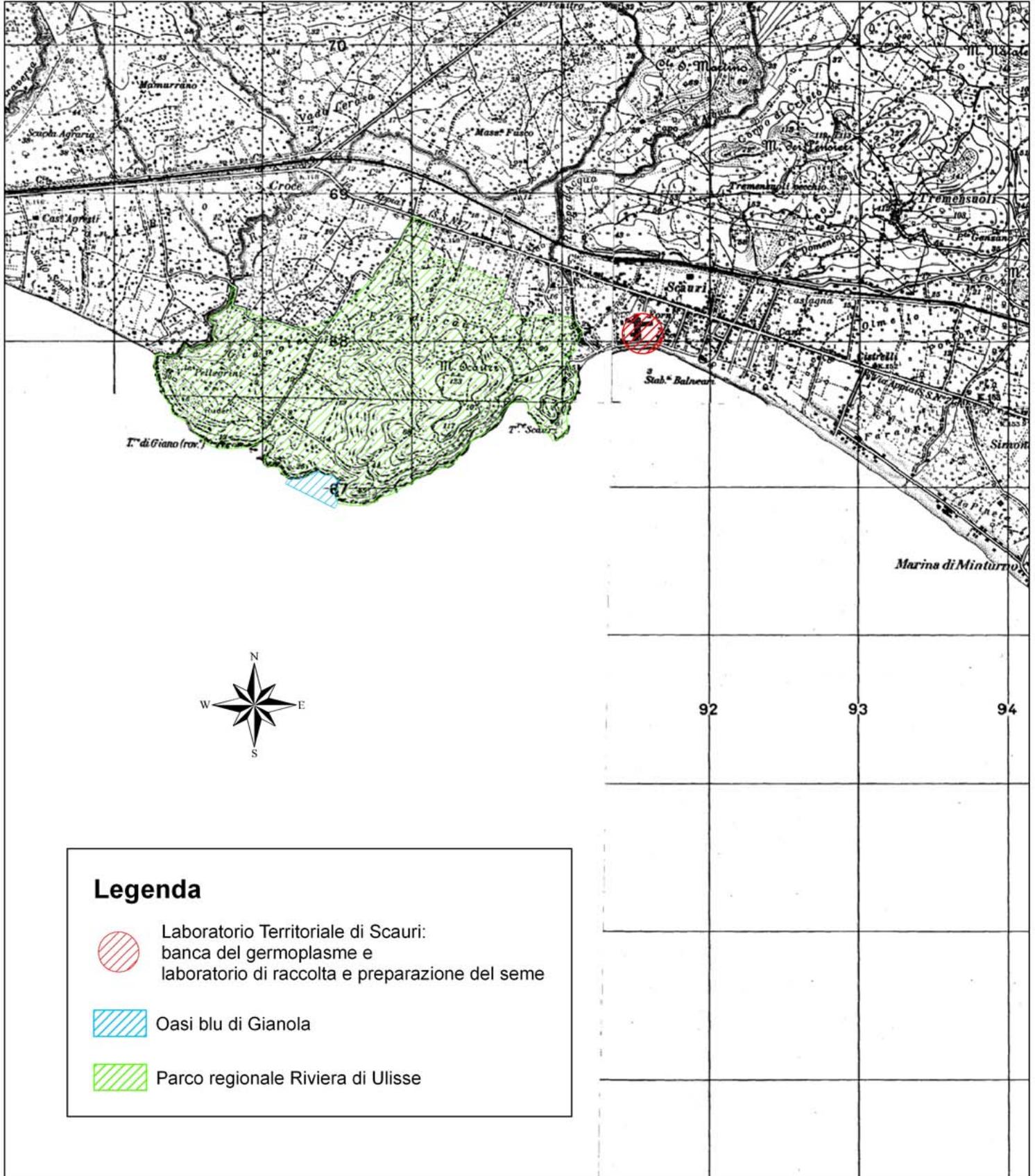
1:25.000



# CARTA DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE

LOCALIZZAZIONE BANCA DEL GERMOPLASMA  
E LABORATORIO DI RACCOLTA E PREPARAZIONE DEL SEME (LABTER DI SCAURI)  
AREE PROTETTE

1:25.000



## Legenda



Laboratorio Territoriale di Scauri:  
banca del germoplasma e  
laboratorio di raccolta e preparazione del seme



Oasi blu di Gianola

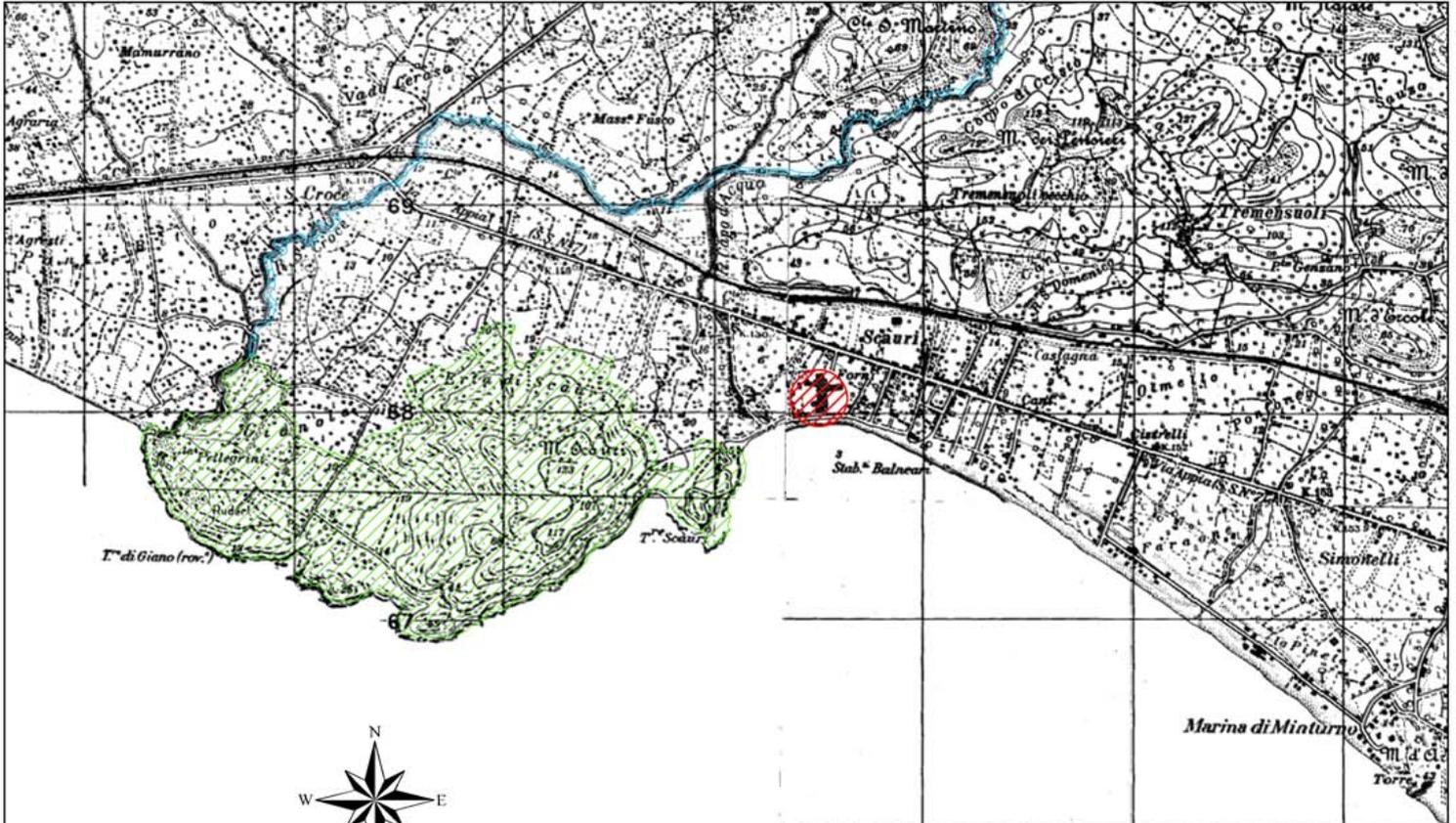


Parco regionale Riviera di Ulisse

# CARTA DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE

LOCALIZZAZIONE BANCA DEL GERMOPLASMA  
E LABORATORIO DI RACCOLTA E PREPARAZIONE DEL SEME (LABTER DI SCAURI)  
SITI NATURA 2000

1:25.000



## Legenda



Laboratorio Territoriale di Scauri:  
banca del germoplasma e  
laboratorio di raccolta e preparazione del seme

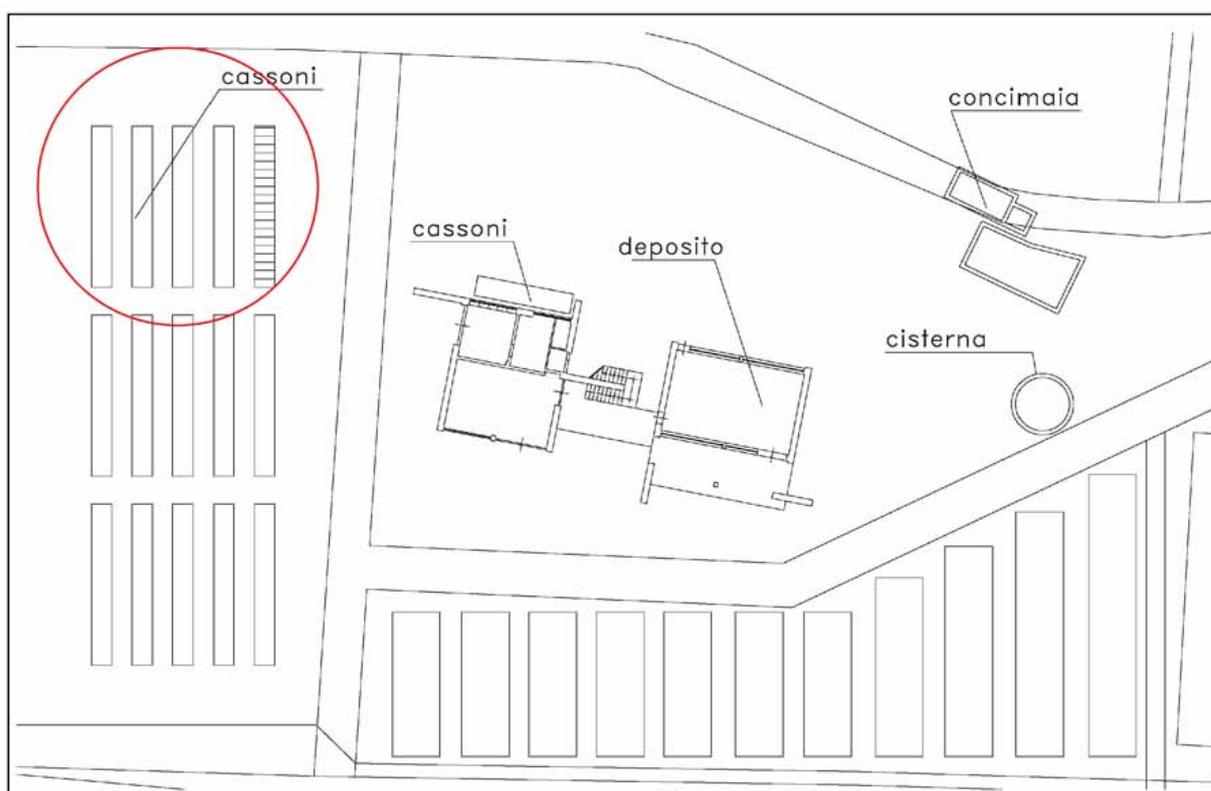
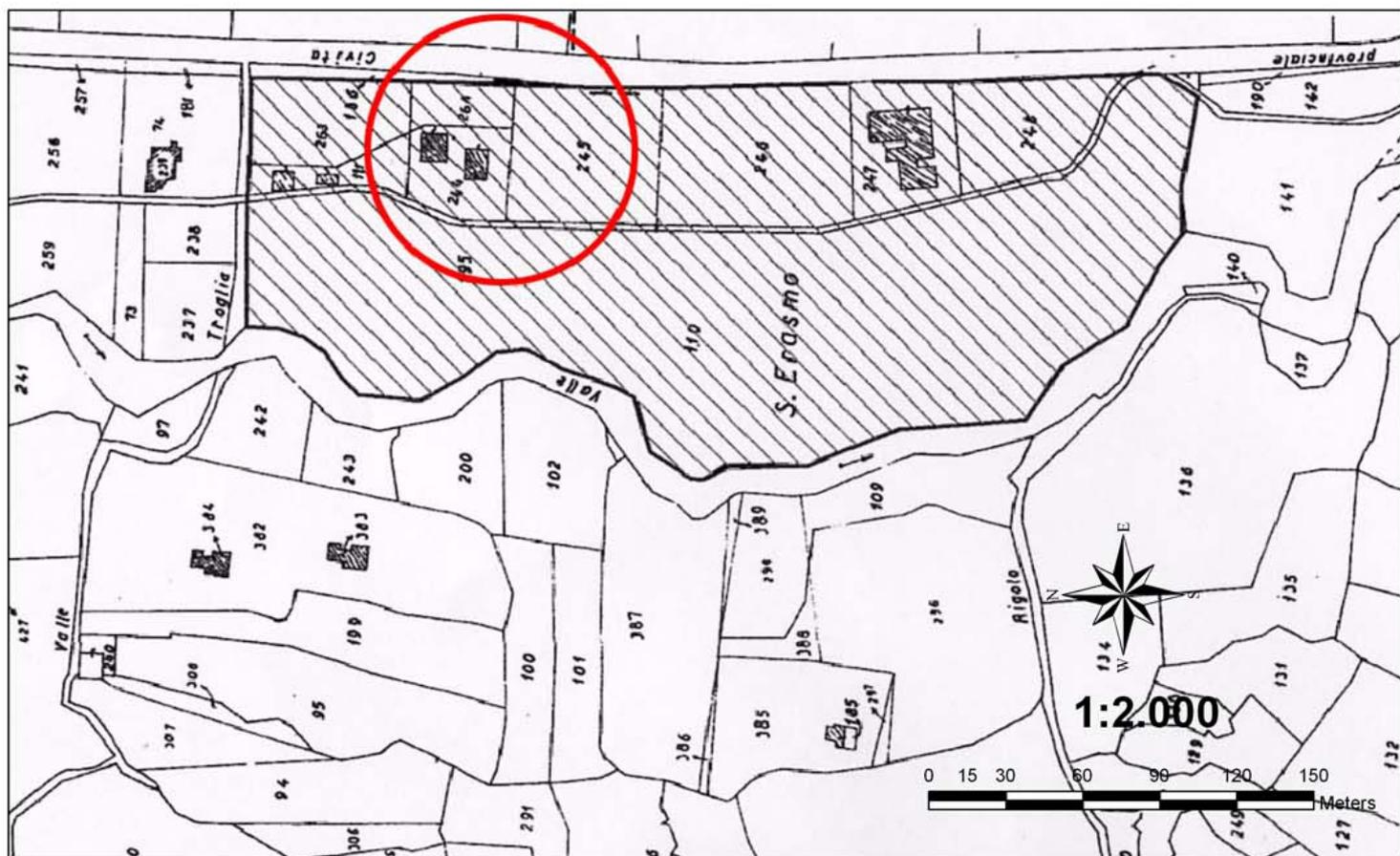


pSIC IT6040024 - Rio S. Croce



pSIC IT6040023 Promontorio di Gianola e Monte di Scauri

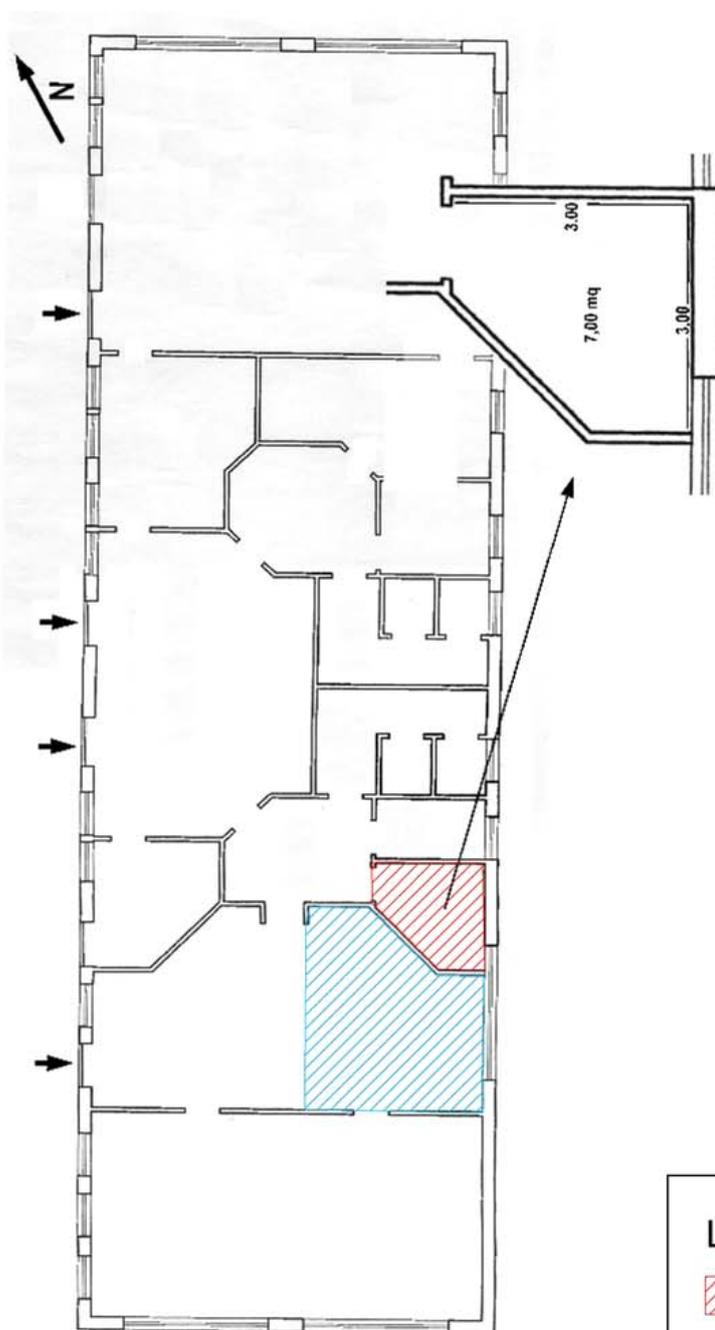
# CARTA DI DETTAGLIO CON LOCALIZZAZIONE DEL VIVAIO FORESTALE DEL PARCO NATURALE MONTI AURUNCI E PLANIMETRIA DI DETTAGLIO CON LOCALIZZAZIONE DEI CASSONI UTILIZZATI PER IL PROGETTO



# PLANIMETRIA CON LOCALIZZAZIONE DEI LOCALI ADIBITI ALLA REALIZZAZIONE DEL LABORATORIO DI RACCOLTA E PREPARAZIONE DEL SEME E ALLA REALIZZAZIONE DELLA BANCA DEL GERMOPLASMA

1:150

0 1 2 4 6 8 10  
Meters



## Legenda

 BANCA DEL GERMOPLASMA

 LABORATORIO PER  
LA RACCOLTA E PREPARAZIONE  
DEL SEME



---

**PROGETTAZIONE DI UNA BANCA DEL GERMOPLASMA E DI UN VIVAIO PER LA  
CONSERVAZIONE E LA DIFFUSIONE DELLA POPOLAZIONE RELITTA DI PINO  
D'ALEPPO (*PINUS HALEPENSIS*) NEL pSIC "PROMONTORIO DI GIANOLA E MONTE  
DI SCAURI (IT6040023) ALL'INTERNO DEL PARCO REGIONALE NATURALE  
RIVIERA DI ULISSE (LT)**



---

**ALLEGATO VII**

**PROTOCOLLO TECNICO - SCIENTIFICO**

---

**AGGIORNAMENTO  
NOVEMBRE 2006**



Lynx Natura e Ambiente s.r.l.

# PROTOCOLLO TECNICO - SCIENTIFICO PER LA PRODUZIONE E CONSERVAZIONE DI SEMI E PIANTE DI *PINUS HALEPENSIS*

## 1. *SCHEDATURA E ANALISI DELLA STRUTTURA GENETICA DELLE POPOLAZIONI DI PINUS HALEPENSIS PRESENTI NELL'AMBITO DEL TERRITORIO DEL PROMONTORIO DI GIANOLA E MONTE DI SCAURI.*

### **I FASE**

- Scelta delle piante da seme e prelevamento dei semi di individui nel comprensorio di Gianola-Monte di Scauri;
- Confronti con materiale da prelevare o già noto per le località limitrofe di Val Spoletina, Ternano, Sperlonga, Rupì di Maratea, litorale Garganico e golfo di Taranto;
- Schedatura e cartografia di dettaglio.(diametri, altezze, localizzazione stazionale);
- Identificazioni delle minacce specifiche per le popolazioni di *P. halepensis* nell'area del pSIC;
- Individuazione sul campo di aree di ripopolamento in situ o in ambienti limitrofi e relativa cartografia.

### **II FASE**

#### Analisi molecolare mediante microsatelliti

- estrazione del DNA;
- identificazione delle regioni microsatellitari;
- rilevamento degli alleli presenti ed elaborazione dei dati su basi statistiche.

#### Analisi tramite metodica AFLP (alternativa all'analisi mediante microsatelliti)

- estrazione del DNA;
- produzione dei frammenti di DNA da analizzare, mediante tecnica PCR e digestione totale;
- rilevamento degli alleli presenti ed elaborazione dei dati su basi statistiche.

## 2. RACCOLTA DEL SEME.

- Verifica dell'effettiva maturazione degli strobili;
- Contrassegnare le piante prescelte;
- Raccolta effettuata a mano su alberi che abbiano raggiunto almeno i trenta anni di età nel periodo che va da ottobre a febbraio, attraverso la tecnica del *tree-climbing* da squadre composte da due operatori equipaggiati per l'arrampicata sugli alberi;
- Gli strobili appena raccolti vanno immediatamente inseriti in sacchetti di puro lino 100% non trattato chimicamente, di dimensioni 18 x 25 circa, con cuciture esterne, muniti di chiusura a laccio di cotone.

Devono essere riposti al massimo 2-3 strobili all'interno di ogni sacchetto e questo deve essere appositamente richiuso, tirando il laccio e poi attorcigliando lo stesso per 2-3 giri attorno all'imboccatura del sacchetto, fissandolo con un nodo che tirando il capo si scioglie.

- Per il trasporto dei singoli sacchetti, si usa un sacco di yuta grande, che contiene circa 20 sacchetti piccoli.
- Trasporto immediato degli strobili raccolti in giornata presso i locali del Labter<sup>1</sup> di Scauri dove è stato allestito appositamente un laboratorio di raccolta e preparazione del seme;
- Raccolta dati
- Per tutte le norme più specifiche attenersi ai protocolli del manuale d'uso.

## 3. PREPARAZIONE DEL SEME<sup>2</sup>.

- I sacchetti piccoli con gli strobili vanno posti immediatamente in laboratorio, in cassette di plastica atossica per alimenti e ordinati nelle apposite scaffalature.
- Dopo un certo periodo di post-maturazione e di quarantena (notizie specifiche sul manuale d'uso), si può provvedere alla pulizia, eliminando del tutto gli strobili che nel frattempo abbiano potuto sviluppare parassiti.

---

<sup>1</sup> Laboratorio Territoriale

<sup>2</sup> Sia la raccolta e preparazione del seme sia la conservazione del seme saranno effettuate presso i locali del Labter di Scauri appositamente allestiti.

La pulitura va fatta dopo la quarantena in modo tale che i possibili parassiti in fase larvale abbiano potuto svilupparsi e rendersi evidenti. Dunque, si può provvedere all'apertura mediante essiccatore ventilato in maniera lenta da non devitalizzare gli embrioni e alla disalatura.

- Prima dell'imbarattolamento dei semi, occorre portarli al giusto grado di deumidificazione, con apposito protocollo e camere di disidratazione.

Quando il contenuto di umidità è stabile, intorno al 5-8%, monitorato da igrometro specifico, si possono crioconservare i semi (notizie dettagliate sul manuale d'uso).

- Raccolta dati: argomento esposto dettagliatamente nel manuale d'uso; tra i vari parametri si dovranno prendere in considerazione il peso percentuale statistico, il numero di semi per barattolo, il colore del seme, i caratteri morfometrici, la densità del seme, ecc..

#### 4. *CONSERVAZIONE DEL SEME.*

- Congelamento del seme per fini vivaistici all'interno della cella frigorifera in grado di assicurare una temperatura minima di -5°C;
- Congelamento del seme finalizzato alla conservazione per periodi lunghi, venti anni o più, all'interno della cella frigorifera in grado di assicurare una temperatura minima di -20°C.

Riguardo alla crioconservazione, il protocollo da seguire viene descritto nel dettaglio all'interno del manuale d'uso: si tratta, infatti, di una tecnica complessa in cui vengono utilizzati silica gel, cotone idrofilo, carta da filtro, teflon, barattoli di vetro, ecc.

- Verifica periodica del grado di germinabilità del seme tramite dei test di germinabilità periodici.

Anche questo argomento viene descritto dettagliatamente nel manuale d'uso (test del taglio, metodo del tetrazolio, tipi di dispositivi da adoperare come capsule petri, cristallizzatori, carta bibula, terreni di coltura, ecc).

- Raccolta dati.

## 5. *SEMINA E ALLEVAMENTO PIANTE*<sup>3</sup>

- Semina in vaso quadro o in fitocella (in genere avviene a febbraio);
- Sistemazione dei semenzali in cassoni di legno di castagno trattato e con telo pacciamante all'interno;
- Copertura dei cassoni con un cannucciato rimovibile atto a proteggere i semenzali dagli agenti atmosferici e dall'eccessiva insolazione;
- Estrazione del semenzale (1-2 anni) e trapianto in vasi di dimensioni maggiori;
- Esposizione graduale delle piante all'esposizione solare;
- Trattamenti periodici: irrigazioni , ripuliture dalla vegetazione erbacea infestante (da realizzarsi a mano), eventuali terapie contro i parassiti e fertilizzazioni;
- Raccolta dati

---

<sup>3</sup> Questa fase verrà effettuata presso un'area appositamente adibita presso il Vivaio forestale del Parco naturale dei Monti Aurunci.