

**Orto Botanico**  
**Museo di Storia Naturale**  
**Università di Firenze**

**I BIOTOPi DEL COMUNE DI IMPRUNETA**  
**Valutazione floristica e vegetazionale**



**di**

**Luciano Di Fazio, Bruno Foggi, Marina Clauser,  
Leonardo Cartei, Paolo Romagnoli**

**Gennaio 2006**

# I Biotopi del Comune di Impruneta

Luciano Di Fazio, Bruno Foggi, Marina Clauser, Leonardo Cartei, Paolo Romagnoli  
*Orto Botanico Museo di Storia Naturale - Via P. A. Micheli, 3*  
Dipartimento Biologia vegetale - Via La Pira, 4  
*Università di Firenze*

## Lo stato della flora e della vegetazione

Le indagini effettuate durante la stagione primaverile ed estiva hanno permesso di individuare i principali tipi di vegetazione presenti nelle aree segnalate come “Biotopi” dal Comune di Impruneta, di rilevarne la consistenza floristica attraverso metodologie standardizzate di tipo semi-quantitativo (metodo floristico-ecologico secondo la scuola fitosociologica). I tipi di vegetazione individuati sono elencati di seguito, divisi per ciascun biotopo, con un breve commento.

### **Biotopo 1 (Cave di Tavarnuzze)**

Il Biotopo è posto lungo la dorsale che va dalla strada provinciale fino a Poggio ai Grilli. Questa dorsale, in gran parte costituita da argilliti con intercalazioni di arenarie e marne-arenarie è delimitata a nord e a sud da due solchi di erosione sui quali si impostano delle formazioni riparie, quella posta a sud, coincidente con il Borro di Tramonti, a confine con il comune di San Casciano, risulta maggiormente strutturata. L'area è caratterizzata dalla presenza di una formazione forestale mista di latifoglie e pini. Dove le latifoglie tendono a dominare si ha una situazione più vicina al bosco “naturaliforme”, mentre dove predominano le conifere la cenosi presenta più bassi valori di naturalità.

### **Bosco di latifoglie decidue termofile termoxerofile a dominanza di cerro e roverella (Tab. 1).**

Si tratta di consorzi forestali di medio sviluppo verticale, raggiungenti al massimo 12-15 m, talvolta dominanti da una copertura discontinua di pini (*Pinus pinaster* e *P. pinea*) (Fig. 1). Le piante arboree dominanti sono *Quercus cerris* e *Quercus pubescens*, anche se alcuni individui presentano foglie e piccioli glabri caratteri tipici di *Quercus petraea* (Fig. 2). Lo strato alto arbustivo è dominato da specie silicicole, acidofile e termofile come *Erica arborea* e *Arbutus unedo*. Dal punto di vista fitosociologico queste cenosi possono essere riferibili a *Erico arboreae-Quercetum cerridis*, associazione descritta per la Toscana meridionale da Arrigoni & al. (1990).

### **Pineta mediterranea di pino marittimo su macchia acidofila**

Nella zona sono presenti pinete a dominanza di pino marittimo, che localmente tende a dominare lo strato di bosco termoxerofilo, descritto precedentemente. Si tratta di una situazione dovuta alla facilità con la quale i semi di pino marittimo germinano dopo un incendio, e sono l'indicatore di come queste cenosi siano state soggette a ricorrenti passaggi del fuoco che hanno impedito la ricostituzione del bosco di latifoglie. La gestione di questi soprassuoli dovrebbe portare alla riconversione delle pinete nel bosco originario, soprattutto tenendo conto del fatto che all'interno della componente arborea di queste cenosi sono presenti individui forse attribuibili a *Quercus petraea*, una specie rara a livello toscano, soprattutto quando va a contribuire alla formazione di boschi termofili.

### **Lecceta degradata in stazioni rupestri**

La zona rupestre che guarda la strada provinciale presenta cenosi aperte con leccio e orniello (Fig. 3). Si tratta di un mosaico dove formazioni rupestri con *Sedum rupestre* e *Festuca inpos*, spesso invase da *Opuntia ficus-indica*, si alternano a piccoli lembi di macchia con leccio e fillirea.

### **Cespugliati**

Nel Biotopo 1 sono presenti due tipi di cespugliati: **pruneti** a dominanza di *Prunus spinosa* e **ginestreti** a dominanza di *Spartium junceum* (Fig. 4)

I primi sono caratterizzati dalla presenza, oltre che di prugnolo, di biancospino (*Crataegus monogyna*), sanguinello (*Cornus sanguinea*), *Rosa canina* e rovi, soprattutto *Rubus ulmifolius*. Questi aree cespugliate tendono a costituirsi in stazioni pianeggianti, dove è presente un certo spessore di suolo, per cui la loro ricolonizzazione da parte di specie arboree preboschive come l'olmo (*Ulmus minor*) e l'orniello (*Fraxinus ornus*) risulta facilitata. Le stazioni dove è presente questo tipo di cespugliati sembra legata a vecchie aree agricole abbandonate.

I ginestreti a dominanza di *Spartium junceum* (Tab. 2) sono più rari nella zona, in quanto sono maggiormente legati a stazioni più xerofile, su suoli superficiali, spesso in aree marginali oppure legate ad incendi pregressi. La flora di queste cenosi risulta caratterizzata da specie arbustive termofile come *Rhamnus alaternus* e *Phillyrea latifolia* e specie erbacee dei Festuco-Brometea come *Bromus erectus* e *Brachypodium rupestre*. L'evoluzione di queste cenosi verso formazioni boschive risulta più lenta, rispetto a quella dei pruneti.

### **Formazioni riparie**

Il confine più orientale del Biotopo 1 è segnato dal fiume Greve. Lungo l'asta fluviale sono presenti le tipiche comunità extrazonali con dominanza di pioppi e salici con vegetazione di alte erbe igrofile e nitrofile.

Lungo il confine con il comune di San Casciano è presente un'altra formazione lineare fluviale a dominanza di *Populus alba* e *Salix alba*, che delimita il Borro di Tramonti. Questa formazione rappresenta un elemento di connettività molto importante all'interno dell'area e dovrebbe essere protetta attraverso la conservazione delle formazioni boschive lungo i versanti. Un altro corridoio ripario, quello lungo il fosso Fonte Lupo, è presente sul lato che guarda i Collazzi e quindi risulta esterno all'area del Biotopo. In questo caso la vegetazione è di tipo meno igrofilo, ma risulta comunque di interesse per la funzione di tipo connettivo svolta. La conservazione di questi due "corridoi", soprattutto quello del Borro di Tramonti, risulta, a nostro parere, il principale obiettivo verso il quale indirizzare la gestione di questo biotopo.

### **Biotopo 3 (Sassi Neri)**

Il Biotopo è composto da due parti: una che comprende la collina verso il Cimitero delle Sante Marie e l'altra è posta al di là della strada, fra il Serbatoio e l'azienda agricola Inalbi. Tutta l'area è interessata da affioramenti di rocce ultramafiche. Dalle nostre osservazioni sono emerse situazioni molto differenti fra queste due aree. Nella zona verso il Cimitero si sono ormai perse tutte le caratteristiche delle comunità tipiche delle serpentine a causa della forte pressione antropica e quindi essa andrebbe a nostro avviso esclusa dalla perimetrazione del Biotopo (cfr. cartografia ripерimetrata). La zona ad oriente della strada invece conserva ancora alcune cenosi meritevoli di conservazione.

### **I gineprei a *Juniperus oxycedrus* (Tab. 3)**

I gineprei dei Sassi Neri (Fig. 5) rappresentano una variante dei substrati più evoluti rispetto a quelli presenti nell'area dei Ginepruzzi. Tale evoluzione è rappresentata da una variante a *Viburnum tinus*, specie sciafila, neutrobasofila, tipica delle leccete evolute legata ad una certa disponibilità di suolo. Tale evoluzione è in parte da attribuire alla presenza di stazioni pianeggianti, in genere assenti nell'area dei Ginepruzzi. Anche la locale presenza di alte coperture di *Brachypodium rupestre* (Fig. 6) sono da attribuire a fenomeni di maggiore disponibilità di nutrienti che favoriscono lo stabilizzarsi di dense colonie di questa specie che tende a formare una sorta di tappeto che non permette la vita di altre specie: le ingressioni di brachipodio, sebbene ancora non perfettamente chiarite, sono cenosi a bassissima diversità che tendono a banalizzare ed impoverire la composizione floristica. In aree ricche di specie eliofile, xerofile, come quelle degli affioramenti ultramafici, dovrebbero essere contrastate le cause che portano all'impoverimento floristico e, dove presenti cenosi a bassa biodiversità come appunto i brachipodieti, esse andrebbero monitorate in modo da intervenire prontamente qualora si osservasse una loro espansione territoriale. Sebbene le boscaglie a ginepro rientrino nella definizione presente nel Manuale di interpretazione della Direttiva Habitat (EC,



2003) la situazione rilevabile nel Biotopo dei Sassi Neri non si presenta in modo tale da essere considerata meritevole di conservazione in quanto scarsamente caratterizzata per la presenza di specie legate al bosco di leccio, come *Viburnum tinus* e *Rhamnus alaternus* e per la presenza massiccia di cenosi erbacee a *Brachypodium rupestre*.

### **Garighe di serpentino (Tab. 4)**

Questo tipo di vegetazione rappresenta senza dubbio quello di maggior pregio all'interno del territorio comunale. Sulle peculiarità delle specie e delle comunità che si sviluppano sugli affioramenti di rocce ultramafiche è senza dubbio stato detto tutto e il contrario di tutto essendo un argomento nel quale i Dipartimenti di Biologia vegetale delle Università di Firenze e Siena si sono particolarmente cimentati: molte informazioni riguardanti la flora e la vegetazione dei substrati ultramafici della Toscana e delle altre regioni italiane sono riassunte in Saccani (2002). La flora e le comunità degli affioramenti ultramafici sono state studiate per la loro fisiologia, la risposta verso gli stress da metalli pesanti e mancanza di nutrienti, la distribuzione della diversità floristica, le tipologie di vegetazione e il loro dinamismo. Le comunità dell'Impruneta sono le meno sviluppate in quanto ristrette in superficie limitate rispetto a quelle presenti in altre aree ultramafiche della Toscana, ma nonostante questa scarsa estensione racchiudono ancora le principali entità tipiche di questi substrati. Si deve inoltre considerare che le popolazioni dell'Impruneta risultano isolate da quelle degli altri affioramenti per cui una loro conservazione risulta di particolare interesse in quanto contengono una serie di patrimoni genetici che si sono differenziati in isolamento. L'habitat rientra in quelli riportati dalla L.R. 56/2000 come meritevoli di conservazione in Toscana (32.441 Garighe a *Euphorbia spinosa* su substrato serpentinoso). Sebbene l'insieme dei rilevamenti siano stati effettuati in varie condizioni ecologiche e quindi con specie dominanti diverse, comunque tutti sono riferibili all'associazione Armerio-Alysetum bertolonii descritta da Arrigoni & al. (1983) (Fig. 7), anch'esse in realtà si nota una certa differenziazione. Dalla Tab. 4 si rileva una variante a *Stipa etrusca* che ricorre frequentemente su superfici molto aperte, con copertura di pini assente (Fig. 8).

### **Biotopo 2 (I Ginepruzzi)**

L'area di questo Biotopo si estende lungo le pendici del Poggio alle Carraie (350m.) verso Case Tenda a sud, risalendo poi verso la Marsiliana ad est fino al Poggio Castellare (252m.). L'area, in buona parte disposta in esposizione meridionale, è costituita prevalentemente da ofioliti e, in parte minore, da argilliti verso la Marsiliana. L'area è in gran parte ricoperta da pinete più o meno rade, e da boschi di latifoglie decidue sui substrati argillitici. Sotto la

copertura dei pini, in gran parte *Pinus pinaster*, si sviluppano due importanti tipi di vegetazione: le macchie a ginepro (*Juniperus oxycedrus*) e le garighe di serpentinofite.

### **I ginepreti a *Juniperus oxycedrus* (Tab. 5)**

Si tratta di boscaglie dominate da un piccolo albero a chioma leggera che lascia penetrare un po' di luce agli strati sottostanti. Questo tipo di vegetazione, oltre che dal ginepro, è dominato dalle eriche: *Erica scoparia* e *E. arborea*. La presenza di queste specie è strettamente legata al tipo di substrato ricco di magnesio e povero o privo di calcio disponibile. In queste situazioni la disponibilità dei nutrienti è scarsa a causa della bassa attività della fauna e flora del suolo per cui si tratta di suoli oligotrofici, situazione che favorisce le specie appartenenti alla famiglia delle Ericaceae (abbondante anche il corbezzolo: *Arbutus unedo*) in quanto dotate di simbionti fungini che costituiscono le micorrize che facilitano l'assunzione dei nutrienti in suoli poveri. In queste condizioni il ginepro, piccolo albero termoxerofilo, si associa con le eriche formando delle macchie tipiche anche di altre zone con substrati ultramafici come le Colline Livornesi, la Val di Cecina, il Monteferrato di Prato, l'Alta val Tiberina. Le macchie della Val di Cecina (Monterufoli) e delle Colline Livornesi (Gabbro, Monte Pelato) sono state attribuite all'associazione *Carici humilis-Juniperetum oxycedri* (Chiarucci & al., 1999), ma quelle dell'Impruneta (Ginepruzzi e Sassi Neri) così come quelle del Monteferrato e dell'Alta val Tiberina, mancano delle specie caratteristiche dell'associazione mentre è sempre presente *Erica scoparia*, che conferisce a queste cenosi una connotazione più acidofila e meno termofila: vengono pertanto qui indicate come aggregazioni a *Juniperus oxycedrus* ed *Erica scoparia* (Fig. 9). Questo tipo di vegetazione sopporta una certa copertura del pino, ma qualora questa dovesse aumentare esse tendono a regredire per l'ingresso delle specie dei querceti termofili a dominanza di roverella e/o cerro. La penetrazione di queste specie tende anche a costituire un certo spessore di suolo che limita l'azione inibitoria dei metalli pesanti sulla flora e fauna del suolo, portando ad una ripresa della loro attività con conseguente maggiore disponibilità dei nutrienti e aumento delle specie competitive. Questo porta come conseguenza la perdita delle specie che si sono evolute in resistenza e grazie allo stress determinato dalla mancanza di nutrienti disponibili nel suolo, come la maggior parte delle serpentinofite. Il saltuario passaggio di incendi ha nel tempo portato al mantenimento di questa situazione e quindi ha determinato la conservazione delle cenosi sia di boscaglia a ginepro che, come vedremo successivamente, delle garighe di serpentinofite.

Le boscaglie a ginepro rappresentano un habitat di interesse comunitario e regionale e quindi sono presenti sia nella Direttiva 43/92 (Direttiva Habitat) che

nella L.R. 56/2000: habitat 5210 (32.136) “Boscaglie a dominanza di *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* dei substrati serpentinosi”. Nella zona dei Ginepruzzi l’habitat si presenta in gran parte in buono stato di conservazione, anche se la copertura del pino deve essere tenuta sotto controllo; così come deve essere tenuta sotto controllo l’ingressione di specie dei querceti e delle leccete che porterebbero ad una banalizzazione dell’habitat.

### **Garighe di serpentino-fite (Tab. 6)**

Nella zona dei Ginepruzzi le garighe di serpentino-fite assumono il carattere residuale per l’aumento di copertura della boscaglia di ginepro e dei pini. Qua e là, nelle discontinuità del ginepreto si rinven-gono piccole superfici scoperte dove si insinuano lembi di gariga a dominanza di *Alyssum bertolonii* (Fig. 10). L’habitat rientra in quelli riportati dalla L.R. 56/2000 come meritevoli di conservazione in Toscana, anche se in questo Biotopo si tratta di aspetti impoveriti. Resta comunque importante il mantenimento di una certa discontinuità nella copertura della boscaglia di ginepro tale da assicurare il mantenimento di queste popolazioni, in modo tale che l’isola di affioramenti ultramafici dell’Impruneta sia rappresentata da almeno due o tre gruppi di popolazioni di serpentino-fite non eccessivamente distanti fra loro in modo da assicurare un certo flusso genico.

### **Boschi di latifoglie decidue termofile (Tab. 7)**

Nella zona che porta verso la Marsiliana le condizioni ecologiche cambiano: aumenta l’umidità per l’avvicinamento a fondovalle e il substrato passa da ultramafico a argilliti. Questa situazione comporta un brusco cambiamento nel tipo di vegetazione: dalla pineta rada con sottobosco a mosaico di boscaglia e garighe con netta impronta xerofila, si passa ad una vegetazione boschiva a dominanza di cerro e/o roverella con sottobosco caratterizzato da specie termofile ma non xerofile. Il bosco è diverso anche da quello rilevato nel biotopo 1 (Cave di Tarnuzze) dove prevaleva la componente acidofila, in quanto in questo caso tende a prevalere la componente neutrofila. Il bosco presenta individui anche di notevole altezza (circa 20 m) (Fig. 11). Fra le specie maggiormente caratterizzanti questo tipo di bosco, riferibile all’associazione Roso sempervirenti-Quercetum pubescentis, segnaliamo: *Laurus nobilis*, *Ruscus aculeatus*, *Hedera helix*. Il rilevamento 26 è oltremodo differenziato da specie igrofile come *Carex pendula* e *Bromus sterilis*.

### **Altre aree**

Oltre alle tre aree individuate come Biotopi dal Comune, che presentano valori puntuali ben delimitabili (almeno per quanto riguarda le aree ofiolitifere),

all'interno del territorio comunale sono presenti zone che presentano valori diffusi e che meritano di essere segnalate.

Queste aree si presentano estremamente omogenee: si tratti di valli con agricoltura di tipo estensivo, con zone coltivate (in genere a oliveto o, in misura minore, a vigneto) alternate a boschetti di versante e formazioni riparie, più o meno strutturate di fondovalle. Fra queste sono da segnalare: valle del Borro della Pescina, valle del Borro delle Sorrettole, valle di Riboia, valle del Fosso dei Tre Fossati-Torrente Grassina. In tutte queste aree mancano valori puntuali che possono determinare un interesse locale forte, ma tutte presentano valori diffusi che possono funzionare da matrice per la conservazione degli elementi di connessione riparia. Il problema della conservazione delle aree di connessione (elementi di collegamento ecologico) si presenta in modo esemplare nel Biotopo 1 Cave di Tarnuzze, in quanto la dorsale individuata come Biotopo è circondata da due formazioni riparie, a sud e nord, che dovrebbero a nostro parere essere incluse entrambe nell'area del Biotopo. La formazione riparia di sud (Borro di Tramonti) è a confine con il comune di San Casciano e quindi sarebbe auspicabile che le misure adottate dai due comuni in fatto di conservazione dei versanti di loro competenza che insistono sul Borro di Tramonti fossero fra loro compatibili.

## **Conclusioni**

Il Comune di Impruneta presenta elementi di qualità ristretti come i due Biotopi legati ai substrati ultramafici: i Ginepruzzi e i Sassi Neri, ai quali si aggiungono aree che presentano valori diffusi per la presenza di mosaici di habitat naturali, seminaturali e semiartificiali che nel loro insieme determinano paesaggi di elevato valore complessivo.

Le indagini effettuate ci permettono di individuare alcune linee per la conservazione del patrimonio vegetale del Comune di Impruneta.

### **Gli habitat legati ai substrati ultramafici**

La flora e la vegetazione legata a questi substrati si presenta in un discreto stato di conservazione. In particolare risultano ben conservati i gineprei dei Ginepruzzi e le garighe di serpentofite dei Sassi Neri. La presenza degli habitat (5210 e 36.441) e delle specie presenti nella L.R. 56/2000 (vedi **Tab. 8**) potrebbe essere sufficiente per proporre l'inserimento delle aree dei Ginepruzzi e dei Sassi Neri come SIR (Sito di Importanza Regionale) ma a causa della loro scarsa estensione e non contiguità tale progetto di inserimento non ci pare realistico. Comunque il Comune dovrebbe prevedere dei programmi di monitoraggio e gestione conservativa di questi due habitat. Da notare inoltre che la parte del Biotopo dei Sassi Neri posto attorno al Cimitero può essere tolta dalla delimitazione in quanto non presenta più alcun valore di tipo botanico,



così come la parte prossima al Cimitero presente nel Biotopo dei Ginepruzzi (cfr. topografia ripерimetrata).

L'analisi della situazione nei due Biotopi (Ginepruzzi e Sassi Neri) ci permette di individuare alcune situazioni problematiche soprattutto riferibili all'area dei Sassi Neri che sono determinate dall'antropizzazione strisciante su quest'area.

Sia le garighe che i ginepreti sono legati a condizioni di xerofilia e oligotrofia: quindi il maggior fattore di rischio sono l'aumento dello strato di suolo che determina un aumento delle sostanze nutritive disponibili e una maggiore disponibilità idrica, condizioni che favoriscono le specie competitive e sfavoriscono le "stress-tolleranti". Chiarucci & al. (1999) mettono in evidenza che la successione dinamica verso i boschi densi e chiusi di latifoglie o misti di latifoglie e sclerofille è ostacolata dalla scarsa disponibilità dei nutrienti. La successione tende invece a procedere verso le situazioni più strutturate con l'aumento della disponibilità delle risorse nutritive e idriche. L'aumento di frequentazione della zona determina un aumento delle sostanze nutritive producendo una sorta di "eutrofizzazione" che porta ad un innesco della successione per aumento di biomassa: le garighe sono colonizzate da arbusti e questi da alberi con la conseguente chiusura della copertura e perdita delle specie eliofile, xerofile e oligotrofiche. Questa situazione è evidenziata dal fatto che, nelle stazioni meno acclivi, la macchia di ginepri è colonizzata da *Viburnum tinus*, una specie abbastanza esigente in fatto di nutrienti e tipica di stadi di vegetazione evoluti. Da tenere sotto controllo è anche la presenza del brachipodio, specie anch'essa esigente in fatto di nutrienti e che tende a creare colonie monospecifiche qualora si presentino le situazioni ideali: stazioni, anche di dimensioni di uno o pochi metri quadri, con disponibilità di nutrienti e assenza di disturbi (taglio, fuoco, ecc.). Queste condizioni, che si possono verificare casualmente, funzionano da centri di espansione della specie a livello locale e portano alla perdita della tipica eterogeneità di queste aree. Il ruolo della copertura di pino risulta controverso: in alcune aree varie indagini (Chiarucci & De Dominicis, 1995; Chiarucci, 1996) dimostrano come se da una parte la copertura di pini tende a formare un nuovo habitat e quindi la possibilità di ospitare un maggior numero di specie per unità di superficie dall'altra si nota come questo aumento di diversità è quasi del tutto a carico di specie banali, euriecie a larga distribuzione, mentre le specie endemiche o stenoecie per i substrati ultramafici tendono a ridursi.

Charucci (2001) osserva che i maggior problemi per la conservazione di questi habitat sono:

- escavazione
- rimboschimenti
- eutrofizzazione dei suoli

Ben due di questi “pericoli” sono rilevabili nel Biotopo “Sassi Neri”, mentre solo la presenza di rimboschimenti è da considerare come serio pericolo per il Biotopo dei “Ginepruzzi”.

Comunque sia in queste due aree la presenza di habitat di interesse per la conservazione è legata alla discontinuità della copertura vegetale, indispensabile affinché le condizioni siano idonee alla conservazione delle specie eliofile e xerofile. Le linee di conservazione devono quindi prevedere il mantenimento del mosaico, impedendo la chiusura della vegetazione sia da parte dei pini che da parte delle stesse macchie a ginepro ed erica. Ma poichè anche questo habitat risulta meritevole di conservazione si dovrà cercare l'equilibrio fra le due situazioni, favorendo nei due luoghi l'habitat in miglior stato di conservazione: le garighe ai Sassi Neri e i ginepreti ai Ginepruzzi. Si deve quindi mirare al mantenimento di un giusto equilibrio fra gariga e macchia e all'interno della gariga assicurarsi che il brachipodio non prenda il sopravvento determinando la chiusura della comunità. Risulta quindi di notevole importanza il mantenimento delle aree aperte, cercando di ridurre la copertura dei pini e diminuire la pressione antropica di queste aree per evitare l'aumento dei nutrienti.

### **Gli habitat boschivi**

Secondo le L.R. 39/2000 e 6/2001 oltre ai boschi, definiti come “formazioni con copertura delle essenze arboree maggiore del 20%”, sono presenti delle formazioni arbustive che vengono, sempre secondo tale legge “assimilate a boschi”. Per essere considerate tali la copertura degli arbusti forestali deve risultare maggiore del 40%. Nel nostro caso vengono considerati boschi le formazioni vegetali che presentano una copertura degli alberi maggiore del 50%, sia che essi siano dominanti, come accade nella maggior parte dei casi, sia che essi siano dominati come accade, per esempio dopo una ceduazione. All'interno del territorio comunale sono presenti alcuni “patches” a carattere boschivo, in genere si tratta di “remanent patches” cioè aree che sono rimaste in quanto inutilizzabili per le pratiche agricole in quanto in forte pendenza o su substrati poco fertili. Questi patches sono spesso isolati all'interno di una matrice formata da territori agricoli con urbanizzazione sparsa. In alcuni casi funzionano come protezione dei versanti dall'erosione e questa risulta la funzione di maggiore interesse.

Fra i Biotopi indicati dall'Amministrazione comunale quello di “Cave di Tavarnuzze” può definirsi caratterizzato da formazioni boschive. In questo caso si tratta di formazioni miste di latifoglie e conifere: in alcune stazioni dominano le latifoglie, in altre le conifere, in altre ancora si assiste ad un alto strato con scarsa copertura di conifere, che domina un sottobosco costituito da piccoli alberi di cerro e roverella. Le formazioni di conifere presentano una scarsa

protezione verso l'erosione e nello stesso tempo determinano situazioni che favoriscono l'inflammabilità. Nel Biotopo in questione le funzioni di protezione dall'erosione e dal fuoco delle formazioni forestali dovrebbe essere fortemente incoraggiata tramite la trasformazione delle cenosi miste con conifere, in boschi di latifoglie miste di cerro e roverella, attraverso un attento programma di conversione. Tali interventi, che dovrebbero comunque essere concordati con l'Amministrazione comunale confinante (soprattutto per quanto riguarda il Borro di Tramonti), risultano indispensabili affinché si possa provvedere alle funzioni di protezione dei versanti dal punto di vista idrogeologico e dal punto di vista della conservazione delle formazioni riparie di fondovalle. In questo caso il bosco funzionerebbe da zona di depurazione biologica e da "zona buffer" per le biocenosi che sfruttano il corridoio fluviale.

### **Le formazioni lineari di ripa**

Fra i ruscelli e borri presenti nel territorio comunale rivestono particolare importanza i seguenti: Borro della Pescina, Borro delle Sorrettole e Borro di Riboia (cfr. cartografia in allegato). La conservazione di queste strutture lineari non deve essere disgiunta dal mantenimento di condizioni a bassa artificialità delle valli sulle quali essi scorrono. Questo significa evitare trasformazioni della struttura fondiaria dalle colture di tipo estensivo in intensivo, mantenere il mosaico esistente con presenza di aree arbustate e piccoli boschi. Di particolare significato, come abbiamo visto precedentemente, sono i boschi che insistono sui versanti dei borri in quanto rivestono una funzione protettiva del versante e depurativa delle acque di ruscellamento che i borri raccolgono. L'amministrazione Comunale dovrebbe provvedere, in caso ancora non l'avesse fatto, a verificare la qualità delle acque di questi corsi d'acqua mettendo a punto un sistema di monitoraggio attraverso indici di qualità come L'EBI (extended biological index) o l'IFF (indice funzionalità fluviale).

### **Monitoraggio**

Le variazioni che possono subire gli habitat meritevoli di conservazione presenti nei Biotopi imprunetani possono essere monitorate attraverso una cartografia di dettaglio che però, viste le esigue dimensioni non rilevabili dalle fotografie aeree, necessita un processo di rilevamento da effettuarsi sul campo con appositi strumenti e il cui costo risulta molto elevato. Con questo sistema può essere verificato il movimento del margine e quindi può essere rilevata l'avanzata della vegetazione arbustiva nello spazio della gariga. Possiamo però utilizzare i punti dei rilevamenti effettuati come una situazione "zero" per un programma futuro di monitoraggio con il quale determinare i cambiamenti che si verificassero nel tempo nella composizione floristica delle aree rilevate. I rilevamenti effettuati sono stati georeferenziati ed inseriti nel GIS per cui il

controllo della situazione floristica annuale (o biennale) delle fitocenosi rilevate potrà indicare quanto e come si dovrebbe eventualmente intervenire. L'aumento di specie arbustive e arboree oppure di erbe estranee alle garighe di serpentino-fite dovrebbe indirizzare gli interventi di disturbo (diminuzione della biomassa), che potrebbero andare dal semplice decespugliamento fino all'utilizzazione di fuochi controllati, o l'abbattimento di alcuni pini: operazioni che potrebbero essere considerati di "gestione" periodica e che potrebbero essere effettuati, dopo una breve istruzione, dagli operai comunali, con i mezzi a disposizione dell'Amministrazione.

Discorso a parte merita la fruibilità dei biotopi da parte delle popolazioni locali o dei turisti e delle strategie per conciliare tali esigenze con la conservazione del patrimonio naturale esistente. Per il biotopo 1 (Cave di Tavarnuzze) il problema è di scarso rilievo a causa della difficile accessibilità dello stesso. Il biotopo 2 (Ginepruzzi) non mostra un'attività antropica evidente o comunque che possa minacciare le cenosi presenti. Il biotopo 3 (Sassi Neri) è, come abbiamo visto, quello che presenta il maggior rilievo naturalistico per la presenza delle garighe di serpentino-fite. Purtroppo tale biotopo è anche quello più minacciato dalla pressione antropica, sia a causa della facilità di accesso che dalla sua vicinanza con il centro abitato dell'Impruneta. Si ricorda che la maggiore minaccia delle cenosi su serpentine è l'aumento di nutrienti a disposizione nel suolo cui contribuisce, spesso in maniera apprezzabile, il comportamento incivile di alcuni che utilizzano l'ambiente come discarica. Ne deriva che sarebbe quindi utile periodicamente provvedere alla rimozione dei rifiuti abbandonati nell'area del biotopo, ponendo particolare cura nella ripulitura delle garighe. Si può anche ipotizzare un utilizzo a fini didattici e di svago delle aree occupate dalle cenosi più significative, a condizione che tali attività vengano svolte con le dovute cautele. Ad esempio potrebbe essere realizzato un percorso didattico su una parte dell'area per far conoscere ai visitatori le caratteristiche floristiche e vegetazionali peculiari. Tale percorso potrebbe utilizzare appositi segnavia, cartelloni esplicativi, cartellini su alcune piante che diano le informazioni botaniche fondamentali (specie, genere, famiglia, distribuzione). E' chiaro che per realizzare tale progetto sono necessari investimenti sia per la realizzazione dei supporti didattici che per la sorveglianza e la manutenzione dei luoghi.



## **Specie di rilievo meritevoli di tutela presenti nei Biotopi**

In genere non si trovano specie meritevoli di segnalazione se non si escludono quelle tipiche degli habitat legati agli affioramenti di rocce ultramafiche. Una delle poche eccezioni sono alcuni individui di probabile origine ibrida fra *Quercus pubescens* e *Q. petraea* nel Biotopo 1 Cave di Tavnunze.

In **Tab. 8** viene presentata la lista delle specie ritrovate durante le campagne di rilevamento; sempre in Tab. 8 viene indicata la presenza della specie nella L.R. 56/2000 e nelle Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia (Conti & al., 1997).

### **Specie degli affioramenti ultramafici**

*Alyssum bertolonii* Desv. (**Fig. 12**)

Descrizione: piccola camefita sempreverde suffruticosa, con fusti legnosi molto ramificati. Foglie di colore verde-grigio sulla pagina superiore e biancastre in quella inferiore, di forma oblanceolato-spatolata larghe 3-4 mm e lunghe 12-15 mm. Fiori gialli, riuniti in corimbi. Petali lunghi fino a 2 mm. Frutti a siliquetta ellittica lunga fino a 4,5 mm, con all'apice uno stilo lungo 1,5 mm. Seme bruno-rossastro, ellittico, lungo fino a 2,5mm.

E' specie vicariante di *A. argenteum* All., serpentino-fita alpina e nord-appenninica, dalla quale si distingue per le siliquette glabre o con radi peli stellati e per l'ala del seme mediamente più stretta, il portamento cespuglioso a rami arcuato-ascendenti e le foglie in genere piegate a doccia.

*Armeria denticulata* (Bertol.)DC. (**Fig. 13**)

Descrizione: emicriptofita rosulata. Foglie delle rosette larghe fino a 3,5 mm e lunghe fino a 9 cm. Scapi esili con all'apice un capolino costituito da 30-75 spighe subsessili, sotteso da squame fiorali ovate od ovato-lanceolate. Calice lungo fino a 6 mm con parte inferiore tubulosa e 5 resti apicali lunghe fino a 1,3mm. Corolla rosea.

*Centaurea paniculata* L. subsp. *carueliana* (Micheletti) Arrigoni (**Fig. 14**)

Descrizione: emicriptofita scaposa. Fusto ascendente, ispido, ramificato in alto. Foglie basali pennatosette o lirate. Foglie cauline pennate. Capolini piccoli con involucro di diametro fino a 5 mm. Squame a margine denticolato, sprovviste di ciglia. Achenio senza pappo.

*Euphorbia nicaeensis* All. subsp. *prostrata* (Fiori) Arrigoni (**Fig. 15**)

Descrizione: camefita suffruticosa. Fusti prostrato-ascendenti, lunghi 7-15 cm. Foglie lanceolato-lineari, margine intero. Ombrelle a 3-8 raggi. Capsula ovoidale con semi grigiastri e lisci.

***Festuca robustifolia* Markgr.-Dannenb. (Fig. 16)**

Descrizione: erba graminoides cespitosa, perenne. Culmi 25-50 cm, scanalati, più o meno scabri nella metà superiore. Lamine fogliari brevi e sinuose o allungate ed erette, più o meno scabre e pruinose, di colore da verde chiaro a glauco. Pannocchia lunga 5-10 cm, densa, eretta o leggermente incurvata. Spighette 5-6flore, più o meno pubescenti. Gluma inferiore 3-4 mm, subulata. Gluma superiore 4,5-5 mm, pelosa. Lemma 5,8-6,5 mm, acuto, con pelosità variabile.

Tende a formare prati anche densi nei suoli già parzialmente evoluti. Associata con *Bromus erectus* Hudson e *Stipa etrusca* Moraldo. Tali formazioni si trovano a margine del ginepreto a *Juniperus oxycedrus* che occupa porzioni a suolo ancora più evoluto.

***Stipa etrusca* Moraldo. (Fig. 17)**

Descrizione: erba graminoides cespitosa, perenne. Foglie scabre all'esterno, con guaine pelose. Culmi alti fino a 60 cm. Glume lunghe 5-9 cm, ciliate. Lemma lungo 16-19 mm. Resta lunga fino a 31 cm.

La caratteristica più appariscente sono le reste molto sviluppate e ricoperte da lunghi peli che danno l'aspetto di un piumino. E' l'unica specie italiana appartenente a questo genere che vive sui serpentini.

***Thymus acicularis* Waldst. Et Kit. Var. *ophiolicus* Lacaita (Fig. 18)**

Descrizione: camefita reptante. Fusti striscianti e radicanti nella porzione prossimale e ascendenti in quella distale. Foglie lineari-filiformi larghe fino a 2mm e lunghe fino a 12 mm. Capolini piccoli, con brattee ovate. Calice lungo fino a 4 mm, irsuto. Corolla biancastra o rosea, lunga 3 mm.

***Stachys recta* L. subsp. *serpentini* (Fiori) Arrigoni (Fig. 19)**

Descrizione: Emicriptofita scaposa, con fusti ascendenti. Foglie lineari lanceolate (in basso) e filiformi (in alto), con lievi dentellature sul margine. Infiorescenze formate da verticillastri in genere 5-6fiori. Corolla gialla con macchiettature violacee alla fauce.

Tutte le specie trattate sono endemiche degli affioramenti ultramafici della Toscana, qualcuna estende il suo areale agli affioramenti posti nelle regioni confinanti come Liguria (riferito solo agli affioramenti dell'orogenesi appenninica) ed Emilia Romagna. Si tratta di specie ad areale disgiunto in quanto gli affioramenti ofiolitici si presentano come isole. Tutte queste specie sono eliofile, xerofile, oligotrofiche; *Festuca robustifolia* si comporta da specie tollerante una leggera ombra e quindi è la specie che segna il passaggio verso le praterie chiuse che tendono a svincolarsi dal tipo di substrato. La conservazione

delle popolazioni dei Sassi Neri, ma anche quelle dei Ginepruzzi, dovrebbe rientrare nel più complesso programma per la conservazione delle specie dei substrati ultramafici presenti nella Regione (recepiti come SIR).

Oltre alle sopracitate specie endemiche, ai Sassi Neri è pure presente *Notholaena marantae* un piccola felce esclusiva degli affioramenti ofiolitici dell'Europa dei paesi del Mediterraneo.

***Notholaena marantae* (L.) Desv. (Fig. 20)**

Descrizione: Erba rosulata, perenne, rizomatosa. Foglie bipennatosette con lamina a contorno lanceolato, lunghe fino a 12 cm. Pagina inferiore pelosa con peli rossastri, quella superiore glabra o quasi.

Specie termofila relitta del terziario, preferenziale dei substrati ofiolitici. Ha un areale paleosubtropicale molto esteso che comprende la Regione Mediterranea.

## **Bibliografia**

Arrigoni, P.V., Ricceri, C. & Mazzanti, A. 1983 *La vegetazione serpentinicola del Monte Ferrato di Prato in Toscana*. Centro di Scienze Naturali, Prato. pp. 1-28.

Arrigoni P.V., Ricceri C. & Mazzanti A. 1990 *Contributo alla conoscenza dei boschi della Maremma grossetana*. Webbia 44(1): 121-150.

Chiarucci A. 1996 *Species diversity in plant communities on ultramafic soils in relation to pine afforestation*. Journ. Veg. Sci., 7: 57-62.

Chiarucci A. 2001 *La diversità vegetale dei substrati ultramafici della Toscana*: 113-128. In: Saccani A. 2002 *Le ofioliti: isole sulla terraferma. Per una rete di Aree Protette*. Atti del Convegno, Fornovo Val di Taro, 22-23 giugno 2001, Regione Emilia Romagna.

Chiarucci A. & De Dominicis V. 1995 *Effects of pine plantations on ultramafic vegetation of central Italy*. Isr. Journ. Plant Sci., 43: 7-20.

Chiarucci A., Foggi B. & Selvi F. 1995 *Garigue plant communities of ultramafic outcrops in Tuscany (central Italy)*. Webbia 49 (2): 179-192.

Chiarucci A., Foggi B. & Selvi F. 1999 *The Juniperus oxycedrus ssp; oxycedrus scrub communities of tuscan serpentine soils*. Atti Soc. tosc. Scie. Nat., mem. ser.B, 105: 51-57 (1998).

Conti F., Manzi A. & Pedrotti F. 1997 *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF, SBI, Camerino.

European Commission, 2003 *Interpretation Manual of European Union Habitats*. Vers. EUR 25.

Saccani A. 2002 *Le ofioliti: isole sulla terraferma. Per una rete di Aree Protette*. Atti del Convegno, Fornovo Val di Taro, 22-23 giugno 2001, Regione Emilia Romagna.

# TABELLA 1

## RILEVAMENTI

1A 2A

strato 14m

Quercus pubescens Willd. (vergens Q. petraea) 2 3

Quercus cerris L. 3

Quercus ilex L. 2

Pinus pinea L. 2

strato 3m

*diff. Erico arboreae-Quercetum cerridis*

Arbutus unedo L.

Erica arborea L.

3	2
3	3

*altre*

Crataegus monogyna Jacq. 1

Clematis vitalba L. +

Quercus ilex L. 1

strato 1,8m

Crataegus monogyna Jacq. 1 +

Fraxinus ornus L. 1 2

Clematis vitalba L. 1

Quercus ilex L. +

strato 0,3 m

*diff. Erico arboreae-Quercetum cerridis*

Cytisus villosus Pourret + r

Stachys officinalis (L.) Trev. r

Lathyrus venetus Mill. r

Cistus salvifolius L. r

*altre*

Rubia peregrina L. 1 1

Asparagus acutifolius L. 1 +

Brachypodium rupestre (Host.) r 2

Hedera helix L. + +

Quercus pubescens Willd. + +

Ruscus aculeatus L. +

Osyris alba L. + +

Lonicera etrusca Santi +

Tamus communis L. r +

Rubus ulmifolius Schott +

Teucrium chamaedrys L. r

Rosa sempervires L. r

Geranium molle L. +

Arabis hirsuta (L.) Scop. r



**TABELLA 2****RILEVAMENTO****3A**

strato 1,8m

Spartium junceum L. 3

Rhamnus alaternus L. 2

Fraxinus ornus L. +

Clematis vitalba L. 1

Phillyrea latifolia L. 1

Quercus pubescens Willd. 1

strato 0,3 m

Rubia peregrina L. 2

Asparagus acutifolius L. 2

Bromus madritensis 2

Viola odorata L. 2

Osyris alba L. 2

Brachypodium rupestre (Host.) 1

Convolvulus cantabrica L. 1

Avena fatua L. 1

Cistus monspeliensis L. 1

Ruscus aculeatus L. +

Stachys annua (L.) L. +

Aira caryophyllea L. r

Hypochoeris achyrophorus L. +

Torilis arvensis (Hudson) Link +

Opuntia ficus indica (L.) Miller +

Micromeria graeca (L.) Benth. +

Melica ciliata L. +

Medicago lupulina L. +

Hypericum perforatum L. r

Geranium sp. r

Cistus creticus L. +

Calamintha nepeta (L.) Savi r

### TABELLA 3

#### RILEVAMENTI

strato 9m

Pinus pinaster Ait.

8B 10B 9B 2B 5B

3 3 2 2 3

strato 1,8m

#### **aggr. a *Juniperus oxycedrus* e *Erica scoparia***

*Juniperus oxycedrus* L.

*Smilax aspera* L.

*Myrtus communis* L.

*Erica arborea* L.

*Erica scoparia* L.

#### **var. a *Viburnum tinus***

*Viburnum tinus* L.

*Pinus pinaster* Ait.

*Fraxinus ornus* L.

*Rhamnus alaternus* L.

*Rubus canescens* DC.

4	3	3	3	2
1		+	+	+
		1	1	2
		4	4	
		1		5

3	2	3
---	---	---

+

+

1

+

strato 0,3 m

#### ***Armerio-Alysetum bertolonii* Arrigoni**

*Centaurea paniculata* subsp. *carueliana* (Micheletti) Arrigoni

*Euphorbia prostrata* Ait.

+ r r  
r r +

#### **variante a *Brachypodium rupestre***

*Brachypodium rupestre* (Host.) P.Beauv.

5

#### ***Festuco-Brometea***

*Festuca inops* De Not.

*Bromus erectus* Hudson

*Tanacetum achilleae* (L.) Sch.-Bip.

*Carex flacca* Schreber

*Genista januensis* Viv.

*Plantago holosteum* Scop.

*Sanguisorba minor* Scop.

*Potentilla hirta* L.

*Galium corrudifolium* Vill.

*Centaurea montana* L.

1 1 2 1  
+ + r r  
+ + r  
+ r r r r  
r +  
1 r +  
+  
r

#### ***specie dei boschi e delle macchie***

*Rubia peregrina* L.

*Viburnum tinus* L.

*Dorycnium hirsutum* (L.) Ser.

*Rubus canescens* DC.

*Asparagus acutifolius* L.

*Cistus monspeliensis* L.

*Cistus salvifolius* L.

*Myrtus communis* L.

*Fraxinus ornus* L.

*Stachys officinalis* (L.) Trevisan

+ r 1 r  
2 r  
+  
+ + +  
r  
r  
+  
1  
r  
r

altre

*Anthericum liliago* L.

*Reichardia picroides* (L.) Roth

*Carlina corymbosa* L.

*Vincetoxicum hirundinaria* Medicus

*Hieracium piloselloides* Vill.

+ r  
r  
r



# TABELLA 5

## RILEVAMENTI

2C 5C 3C

strato 9m

Pinus pinaster Ait.

2 2 3

strato 1,8m

**aggr. a *Juniperus oxycedrus* e *Erica scoparia***

*Juniperus oxycedrus* L.

*Myrtus communis* L.

*Erica arborea* L.

*Erica scoparia* L.

*Smilax aspera* L.

3	3	2
1	2	1
3	2	1
3	3	4

+

strato 0,3 m

***Festuco-Brometea***

*Festuca inops* De Not.

*Bromus erectus* Hudson

*Tanacetum achilleae* (L.) Sch.-Bip.

*Carex flacca* Schreber

*Plantago holosteum* Scop.

*Potentilla hirta* L.

*Galium corrudifolium* Vill.

*Centaurea montana* L.

*Carex humilis* Leyser

1 + +  
+ 1  
+ +  
1 r 1  
+  
+ +  
r  
1 +  
+

***specie dei boschi e delle macchie***

*Dorycnium hirsutum* (L.) Ser.

*Rubia peregrina* L.

*Viburnum tinus* L.

*Asparagus acutifolius* L.

*Smilax aspera* L.

*Hieracium sylvaticus* L.

+ r +  
+  
1  
+  
r  
r

***altre***

*Hieracium piloselloides* Vill.

r



# TABELLA 6

## RILEVAMENTI

4C 6C

### *car. Armerio-Alysssetum bertolonii*

Thymus acicularis Waldst.& Kit. var. ophioliticus Lacaita	r	2
Alyssum bertolonii Desv.	2	+
Centaurea aplolepa Moretti subsp. carueliana (Micheletti) Dostal	r	

### *Festuco-Brometea*

Festuca inops De Not.	2	2
Genista januensis Viv.	r	1
Bromus erectus Hudson	1	1
Sanguisorba minor Scop.	+	+
Potentilla hirta L.	+	
Plantago holosteum Scop.		r
Stipa etrusca Moraldo		1

### *altre*

Helicrysum italicum (Roth) Don	+	2
Silene paradoxa L.	r	
Carex humilis Leyser	+	
Prunella laciniata (L.) L.	+	
Juniperus oxycedrus L.		+
Dorycnium hirsutum (L.) Ser.		1
Quercus pubescens Willd.		+
Anthericum liliago L.		+
Linum trigynum L.		r

**TABELLA 7**

RILEVAMENTI	1C	9C	8C
<b>strato 20m</b>			
Quercus pubescens Willd.	2	4	3
strato 14m			
Quercus ilex L.	1	3	
Quercus cerris L.	4		
Fraxinus ornus L.	2		
Pinus pinaster Ait.	1		
<b>strato 9m</b>			
Acer campestre L.			4
<b>strato 3m</b>			
<i>car. Roso sempervirenti-Quercetum pubescentis</i>			
Laurus nobilis L.		3	2
Viburnum tinus L.	2		
<i>altre</i>			
Fraxinus ornus L.		1	1
Crataegus monogyna Jacq.	1		1
Sorbus domestica L.	+		
Ligustrum vulgare L.			+
Rubus ulmifolius Schott			2
<b>strato 0,3 m</b>			
<i>car. Roso sempervirenti-Quercetum pubescentis</i>			
Rubia peregrina L.	2	2	+
Hedera helix L.	2	3	3
Asparagus acutifolius L.	1	+	
Ruscus aculeatus L.	r	1	
Lonicera etrusca Santi	1	+	
Laurus nobilis L.	r	1	
Viola odorata L.		1	
Viburnum tinus L.		1	
Quercus ilex L.		2	
Ficus carica L.		1	
Asplenium onopteris L.	+		
Smilax aspera L.	r		
<i>specie igrofile</i>			
Carex pendula Hudson			2
Bromus sterilis L.			+
Ranunculus sp.			r
Galium aparine L.			+
Euonymus europaeus L.			+
<i>altre</i>			
Quercus pubescens Willd.		2	+
Geranium robertianum L.	r	+	+
Mycelis muralis (L.) Dumort.		+	1
Brachypodium rupestre (Host.)	2	r	
Rubus ulmifolius Schott		+	
Luzula forsteri (Sm) DC.	+	r	
Dactylis glomerata L.	r		r
Fraxinus ornus L.		1	
Robinia pseudoacacia L.		1	
Cornus sanguinea L.		+	
Clematis vitalba L.		2	
Carex distachya Desf.		+	
Alliaria petiolata L.		+	
Ajuga reptans L.		+	
Carex flacca Schreber	1		
Ligustrum vulgare L.	+		

**TABELLA 8 - ELENCO FLORISTICO SPECIE RILEVATI L.R. 56/2000 Libro Rosso**

Acer campestre L.		
Aira caryophylla L.		
Ajuga reptans L.		
Alliaria petiolata L.		
Alyssum bertolonii Desv.	x	x
Anthericum liliago L.		
Arabis hirsuta (L.) Scop.		
Arbutus unedo L.		
Armeria denticulata (Bertol.) DC.	x	x
Asparagus acutifolius L.		
Asplenium onopteris L.		
Avena fatua L.		
Blakstona perfoliata (L.) Hudson		
Brachypodium distachyum (L.) Beauv.		
Brachypodium rupestre (Host.) P.Beauv.		
Bromus madritensis L.		
Bromus erectus Hudson		
Bromus sterilis L.		
Calamintha nepeta (L.) Savi		
Carex distachya Desf.		
Carex flacca Schreber		
Carex humilis Leyser		
Carex pendula Hudson		
Carlina corymbosa L.		
Centaurea apiolepa Moretti subsp. carueliana (Micheletti) C	x	x
Centaurea montana L.	x	
Cistus creticus L. subsp. eriocephalus (L.) Greuter & Burdet		
Cistus monspeliensis L.		
Cistus salvifolius L.		
Clematis vitalba L.		
Convolvulus cantabrica L.		
Cornus sanguinea L.		
Crataegus monogyna Jacq.		
Cytisus villosus Pourret		
Dactylis glomerata L.		
Dianthus longicaulis Ten.		
Dorycnium hirsutum (L.) Ser.		
Erica arborea L.		
Erica scoparia L.		
Euonymus europaeus L.		
Euphorbia nicaensis L. subsp. prostrata (Fiori) Arrigoni	x	x
Festuca inops De Not.		
Festuca robustifolia Markg.-Dannenb.	x	
Ficus carica L.		
Fraxinus ornus L.		
Galium aparine L.		
Galium corrudifolium Vill.		
Galium divaricatum cfr.		
Genista januensis Viv.		
Geranium molle L.		
Geranium robertianum L.		
Geranium sp.		
Hedera helix L.		
Helicrysum italicum (Roth) Don		
Hieracium piloselloides Vill.		
Hypericum perforatum L.		
Hypochoeris achyrophorus L.		
<b>Segue elenco floristico delle specie rilevate</b>	<b>L.R. 56/2000 Libro Rosso</b>	
Juniperus oxycedrus L.		
Laurus nobilis L.		
Ligustrum vulgare L.		
Linum strictum L.		

Linum trigynum L.			
Lonicera etrusca Santi			
Luzula forsteri (Sm) DC.			
Medicago lupulina L.			
Melica ciliata L.			
Micromeria graeca (L.) Benth.			
Mycelis muralis (L.) Dumort.			
Myrtus communis L.			
Opuntia ficus indica (L.) Miller			
Osyris alba L.			
Paronychia echinulata Chater			
Phillyrea latifolia L.			
Pinus pinaster Ait.			
Pinus pinea L.			
Plantago holosteum Scop.			
Potentilla hirta L.			
Prunella laciniata (L.) L.			
Quercus cerris L.			
Quercus ilex L.			
Quercus pubescens Willd.			
Reichardia picroides (L.) Roth			
Rhamnus alaternus L.			
Robinia pseudoacacia L.			
Rosa sempervirens L.			
Rubia peregrina L.			
Rubus canescens DC.			
Rubus ulmifolius Schott			
Ruscus aculeatus L.			
Sanguisorba minor Scop.			
Sedum rupestre L.			
Silene paradoxa L.			
Smilax aspera L.			
Sorbus domestica L.			
Spartium junceum L.			
Stachys annua (L.) L.			
Stachys officinalis (L.) Trevisan			
Stipa etrusca Moraldo	x		x
Tamus communis L.			
Tanacetum achilleae (L.) Sch.-Bip.			
Teucrium chamaedrys L.			
Thymus acicularis Waldst.& Kit. var. ophioliticus Lacaita	x		
Torilis arvensis (Hudson) Link			
Viburnum tinus L.			
Vincetoxicum hirundinaria Medicus			
Viola odorata L.			





Fig.1: bosco di latifoglie decidue termofile e termoxerofile con pino marittimo





Fig.2: quercia con caratteri riferibili alla rovere  
(*Quercus petraea* (Matt.)Liebl.)





Fig.3 : lecceta degradata in stazioni rupestri





Fig.4 : in primo piano cespugliato a dominanza di *Spartium junceum* L.





Fig. 5 : ginepreto a *Juniperus oxycedrus* L.  
su suoli ofiolitici





Fig. 6 : brachipodieto





Fig. 7 : tipico esempio dell'associazione Armerio-Alyssetum





Fig. 8 : Armerio-Alysetum nella sua variante a *Stipa etrusca*





Fig. 9 : boscaglia a *Juniperus oxycedrus* L. ed *Erica scoparia* L.  
in rimboschimento di Pino marittimo





Fig. 10 : piccolo lembo di Armerio-Alysetum





Fig. 11 : bosco di latifoglie decidue termofile





Fig. 12 : *Alyssum bertolonii* Desv.





Fig. 13 : *Armeria denticulata* (Bertol.) DC.





Fig. 14 : *Centaurea aplolepa* Moretti  
subsp. *carueliana* (Micheletti) Dostal





Fig. 15 : *Euphorbia nicaeensis* All.  
subsp. *prostrata* (Fiori) Arrigoni



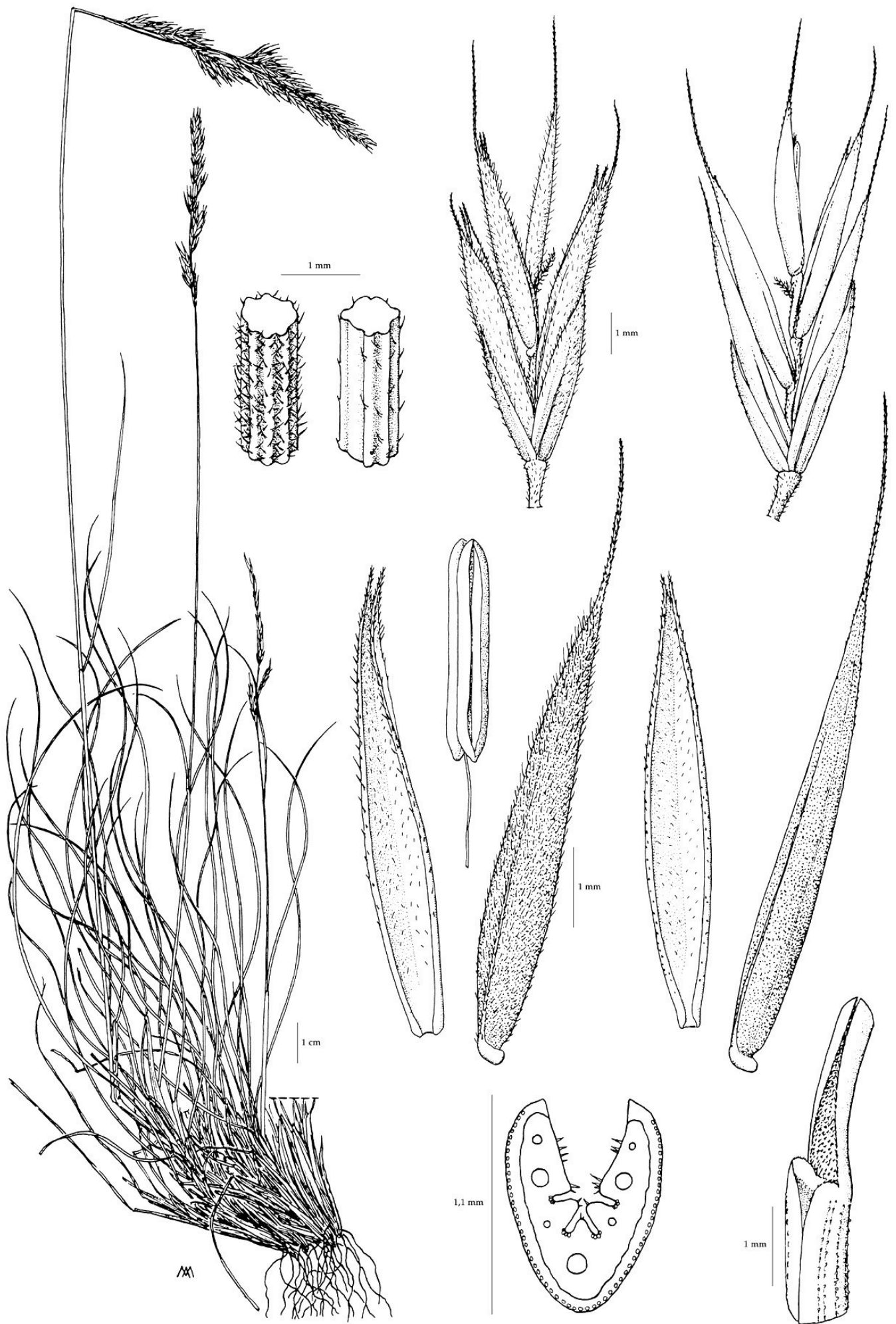


Fig. 16 : *Festuca robustifolia* Markgr.-Dannenb.



Fig. 17 : *Notholaena marantae* (L.) Desv.





Fig. 18 : *Stachys recta* L.  
subsp. *serpentina* (Fiori) Arrigoni





Fig. 19 : *Stipa etrusca* Moraldo





Fig. 20 : *Thymus acicularis* Waldst. Et Kit.  
var. *ophioliticus* Lacaita