

# **The environmental component Vegetation-Flora in the Study of Environmental Impact : Natural Reserve of Torricchio**

Dott.ssa Francesca Temperilli

Tutor: Dott. Luciano Onori

## **ABSTRACT**

This thesis is aimed at carrying out - at the experimental stage – an Environmental Impact's Evaluation in the natural reserve of Torricchio (MC).

The environmental component taken into consideration is the vegetation in the Torricchio's area, through the fitosociological's studies and the use of different biological index( **Ellenberg, Van der Marel, Pignatti-Russi**).

To better represent the studies carried out echograms, histograms and corograms of biological forms have been reworked.

The environmental impact's study carried out is based on the drawing up of LCV's matrix (**Livelli di coordinazione multivariata**) taking into consideration hypothetical elements of impact in such area.

The use of GIS's system has made possible the realization of two cartographies concerning the vegetation in the Torricchio's natural reserve in different years.(1975-1995)

# **La componente vegetazione-flora negli studi di impatto ambientale: la Riserva Naturale di Torricchio (mc)**

Dott.ssa Francesca Temperilli

Tutor: Dott. Luciano Onori

Con la presente tesi si è voluto, in via sperimentale, effettuare una valutazione di Impatto Ambientale nella Riserva naturale di Torricchio (mc).

La componente ambientale presa in considerazione è la vegetazione nell'area di Torricchio mediante studi fitosociologici e utilizzo di indici di biodiversità differenti ( Ellenberg, Van der Marel, Pignatti-Russi).

Per rappresentare gli studi effettuati sono state rielaborati ecogrammi , istogrammi, corogrammi e diagrammi delle forme biologiche.

Lo studio di impatto ambientale effettuato si è basato sulla redazione di matrici LCV ( Livelli di coordinazione multivariata) prendendo in considerazione ipotetici fattori d'impatto nell'area.

L'utilizzo dei sistemi Informativi Territoriali (GIS) ha portato alla realizzazione di due cartografie riguardanti la vegetazione nella riserva di Torricchio in anni diversi ( 1975-1995)





# **Analisi delle componenti flora e vegetazione negli Studi di Impatto Ambientale: il caso della riserva Naturale di Torricchio (MC)**

## **1. La Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.)**

### **1.1. Introduzione alla V.I.A. e allo Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.)**

La Valutazione di Impatto ambientale (V.I.A.) è stata introdotta nell'Unione Europea nel 1985 con la direttiva 85/337/CEE, che ha imposto la valutazione dell'impatto ambientale di progetti relativi a determinate opere.

Nell'attuale contesto normativo italiano, la procedura di VIA può essere sia a livello nazionale, per opere di rilevante impatto e/o di interesse nazionale (in questo caso l'Autorità competente è il Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio), sia a livello di Enti Locali per opere che hanno minor rilevanza (in questo caso l'autorità competente sono gli Enti Locali, in genere la Regione).

La V.I.A. è la valutazione dei potenziali effetti che un'opera può avere sull'ambiente e sull'uomo per cui è destinata e definisce l'entità di questi effetti, la loro incidenza, permanenza e reversibilità. La V.I.A. è quindi una procedura che viene attuata allo scopo di proteggere e migliorare la qualità della vita, e allo stesso tempo di mantenere integra la capacità riproduttiva degli ecosistemi e delle risorse, di salvaguardare la molteplicità delle specie, di promuovere l'uso di risorse rinnovabili, di garantire l'uso plurimo delle risorse.

Essa è anche un importante supporto alle decisioni per la realizzazione di un'opera in un determinato territorio e pone come punti focali dei processi decisionali la salvaguardia dell'ambiente naturale e la salute dell'uomo. Viene attuata per mezzo di un iter procedurale che si basa sull'analisi dei possibili effetti che un'opera esercita sulle componenti ambientali e socio-economiche interessate, e sugli eventuali interventi che rendono possibile una mitigazione e/o compensazione degli effetti stessi.

L'elemento chiave della procedura è la possibilità della partecipazione al processo decisionale delle diverse parti coinvolte, in particolare gli enti locali e i cittadini che possono esprimersi in merito inviando osservazioni al responsabile di procedura.

Chi propone un'opera che abbia rilevante impatto sull'ambiente, deve presentare all'autorità competente uno Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) basato principalmente su tre quadri di riferimento: programmatico, progettuale e ambientale.

## **Il quadro di riferimento programmatico**

In questo quadro abbiamo essenzialmente la rispondenza/compatibilità dell'opera con la pianificazione territoriale, e la programmazione territoriale e settoriale. Pertanto in un S.I.A. si deve vedere, per esempio, la rispondenza del progetto alla pianificazione (compatibilità urbanistica, destinazione d'uso, autorizzazioni in merito ecc.), la compatibilità con il piano particolareggiato dell'area presa in esame (il piano di bacino, il risanamento idrico, il piano di bonifica, ecc.).

Si deve altresì tenere conto della normativa di settore ed approfondire i parametri di fattibilità del progetto. Infine si deve cercare di prevedere in che modo l'intervento risponderà alle diverse esigenze relative alla programmazione territoriale ed ambientale.

## **Il quadro di riferimento progettuale**

In questo quadro di riferimento troviamo la descrizione del progetto, le soluzioni adottate in merito agli studi effettuati e l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e area vasta di interesse.

In questa fase deve venir dimostrato che il progetto rientra nella normativa tecnica vigente e perciò vengono presentati gli aspetti tecnici e progettuali.

## **Il quadro di riferimento ambientale**

Come vedremo più avanti, è il quadro di riferimento più complesso e articolato, il S.I.A. si sviluppa secondo criteri descrittivi, analitici e revisionali e caratterizza il territorio evidenziandone e descrivendone i sistemi ambientali, tenendo ben presente quali sono i punti di criticità e gli equilibri esistenti. In questo quadro perciò si individuano e si mettono in relazione tra loro: aree, componenti e fattori ambientali, in modo da individuare eventuali punti di criticità.

Infine si definiscono: gli usi delle risorse (priorità, potenzialità, destinazione), lo *status ante* e lo *status quo* dei livelli di qualità ambientale, l'aspetto dinamico della qualità ambientale (per ciascuna componente e mettendo in evidenza eventuali fenomeni di degrado), una stima quantitativa e qualitativa degli impatti dell'opera sull'ambiente, l'interazione degli impatti con le varie componenti e fattori, e infine la definizione degli strumenti di gestione e di controllo (parametri, monitoraggi...) o di intervento nel caso vi siano delle particolari emergenze.

Una volta effettuato lo studio di Impatto ambientale e allegato il progetto, va inviato all'Autorità competente e terminerà con una "pronuncia di compatibilità ambientale", che a seconda dei casi potrà essere NEGATIVA, POSITIVA, o POSITIVA CON PRESCRIZIONI.

## **Il controllo attivo**

Un primo approccio al S.I.A. è il cosiddetto “controllo attivo” che consiste semplicemente nell’individuare e minimizzare le interferenze negative di una determinata opera sul sistema paesistico-ambientale locale e proporre, sulla base degli studi fatti, dei miglioramenti dell’assetto ambientale.

Le fasi operative per un S.I.A. sono sintetizzabili in percorso logico dato da: Analisi – Sintesi – Valutazione - Mitigazioni e/o Compensazioni degli impatti. È opportuno, pertanto, effettuare almeno:

- uno scooping (analisi e selezione) delle alternative di ubicazione dell’opera;
- un’analisi ambientale delle singole componenti esposte all’intervento;
- una sintesi dei dati e delle informazioni raccolte e una prima elaborazione con, possibilmente, una carta tematica di sintesi;
- una prima valutazione delle alternative proposte e l’individuazione delle componenti ambientali più esposte;
- una stima dell’entità degli impatti ambientali e dell’impatto globale;
- la descrizione delle eventuali misure di mitigazione /compensazione necessarie e possibili.

### **1.2. Le componenti ambientali negli Studi di Impatto Ambientale**

Per quanto riguarda le componenti ambientali in un SIA è importante un approfondimento degli aspetti ambientali realizzando singole indagini di settore e redigendo le relative cartografie tematiche.

Individuare le componenti che risultano maggiormente esposte all’intervento ed effettuare un’analisi dei rapporti fra fattori e singole componenti ambientali, con l’individuazione degli elementi più rappresentativi e la descrizione degli aspetti strutturali e funzionali delle stesse.

Fondamentale risulta l’analisi dello “stato attuale”, con particolare attenzione a differenziare, caratterizzare e valutare la qualità ambientale attuale in funzione del diverso utilizzo dell’area, dei livelli di criticità, della vulnerabilità e del degrado ambientale presenti o indotti dalla realizzazione dell’opera

Le componenti ambientali che generalmente vengono prese in esame sono:

- a) Atmosfera e clima**
- b) Ambiente idrico superficiale e sotterraneo**
- c) Suolo e Sottosuolo**
- d) Vegetazione e Flora**
- e) Fauna**
- f) Ecosistemi**
- g) Paesaggio**

## **ATMOSFERA E CLIMA**

L'analisi di questa specifica comprende un inquadramento climatico generale del sito e, soprattutto, dell'area vasta, comprensivo dei dati relativi a temperature, precipitazioni, umidità, velocità e direzione venti, (con le relative classi di stabilità di Pasquill), ecc., Importante risulta il periodo di riferimento degli stessi, comprensivo dei dati medi e totali, delle escursioni termiche, ecc. Risulta utile, a volte, ricorrere a specifici indici, quali quelli di De Martonne, Lang, Amman, Keller, ecc., o all'elaborazione dei diagrammi climatici (termopluviometrici, ombrotermici, Peguy, ecc.).

## **SUOLO e SOTTOSUOLO**

Per questa componente devono essere effettuati i necessari rilievi geologici di superficie (estesi, se possibile ad una fascia territoriale più ampia di quella dell'area vasta), al fine di definire le relative caratteristiche morfologiche, descriverne i litotipi, ecc. Se necessario, in relazione al tipo di opera da realizzare, possono risultare necessarie anche delle indagini geognostiche e geotecniche (attraverso sondaggi, trincee, ecc.) oppure indagini geofisiche (con prove in sito e in laboratorio, ecc).

In altri casi possono risultare necessarie delle analisi dei caratteri idrogeologici (del territorio e dell'area di stretto interesse), attraverso l'andamento piezometrico, direzione di flusso, gradiente, soggiacenza, caratteri chimico-fisici e batteriologici, vulnerabilità, rischio d'inquinamento derivabile dalla costruzione e attività dell'opera

## **ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE**

Per questa componente si effettuano: un'analisi idrografica che comprende bacini, superfici, densità drenaggio, indici morfometrici, portata di piena, eventi straordinari, ecc.

Un'analisi chimico-fisica delle acque, utilizzando l'indice EBI, IFF e un eventuale calcolo del livello di degrado e di vulnerabilità, ecc. Anche in questo caso la valutazione delle eventuali interferenze dell'opera, impatti causabili, eventuali modelli di diffusione/diluizione, norme di salvaguardia.

## **VEGETAZIONE e FLORA**

Per questa componente sono necessarie delle analisi della vegetazione, descrivendo se possibile l'andamento storico, compilando una lista delle specie con il calcolo delle presenze rare assoluta/relativa, dell'uso del suolo (tipologia, % uso, status quo, status post, ecc.). Tuttavia non sono da trascurare l'analisi fitosociologica, le caratteristiche fitotecniche e fitoclimatiche delle specie utilizzabili per le mitigazioni, ecc.

## **FAUNA**

Le analisi che si riferiscono a questa componente riguardano essenzialmente la caratterizzazione faunistica dell'area, i rapporti tra tipologie ambientali e popolamenti faunistici, il loro status quo, l'individuazione del pool di specie ad alta valenza ecologica. In alternativa, il requisito minimo di conoscenza riguarda le liste rosse relative a rettili, uccelli, mammiferi, ecc. (schede quali-quantitative, presenza, valenza, ecc.), le esigenze ecologiche delle specie rilevate, adattabilità alle nuove condizioni, misure di mitigazione, le interferenze dell'opera, impatti causabili, norme di salvaguardia e interventi di mitigazione

## **ECOSISTEMI**

Per l'analisi degli ecosistemi sono necessari: un'analisi ambientale e territoriale, delle analisi quantitative per il calcolo di indici ecosistemici (connettività, circuitazione, eterogeneità, biopotenzialità territoriale, ecc.).

Dai dati ottenuti, quando possibile, è bene realizzare dei "diagrammi a scheggia", che consentono di rilevare gli aspetti più significativi della componente ecosistema, le interferenze dell'opera con l'ecosistema, gli impatti causabili dall'intervento, ed eventuali modelli di stato, misure di mitigazione e/o compensazione.

## **PAESAGGIO**

Per la componente paesaggistica sono necessari un'analisi del paesaggio (con la descrizione delle strutture naturali ed antropiche del territorio, i processi dinamici in atto, l'analisi della "risorsa paesaggio", ecc.), un rilievo dei dati territoriali che compongono la descrizione del paesaggio (visibilità assoluta, elementi di intervisibilità, ecc.).

Infine la descrizione delle eventuali interferenze dell'opera con il paesaggio, impatti causabili dall'intervento, opere di mitigazione.

### *1.2.1. Fase di valutazione*

È una fase molto delicata che va eseguita con la massima serietà ed attenzione. Come punto di partenza si ha l'analisi critica dei dati rilevati ed elaborati, delle carte tematiche redatte, dei risultati di sintesi ottenuti da modelli di simulazione, ecc. Dopodiché si passa alla scelta della metodologia di valutazione (che può essere qualitativa e/o quantitativa).

Tra le diverse possibili e più comunemente impiegate: check list, check list pesate, network, matrici, matrici coassiali, varie analisi multicriteri, regressioni lineari multiple, matrici a livelli di correlazione variabile, modelli ad hoc, ecc.

### *1.2.2. Compensazioni, mitigazioni e monitoraggi*

Questa fase riguarda essenzialmente l'analisi dello status post e la proposta di opere di mitigazione agli impatti causati dall'opera (valutazione in relazione alla loro fattibilità, ai costi di realizzazione, ai tempi necessari, ecc.), mediante mascheramenti, preferibilmente ricorrendo a opere di ingegneria naturalistica, abbattimento polveri, reflui, ecc. A volte, risulta utile la realizzazione di pannelli informativi (dove illustrare le principali caratteristiche dell'opera, uno schema di massima del progetto, la descrizione tecnica di alcuni particolari del progetto, lo schema con andamento dei lavori e tempi, la descrizione dello stato finale con opere di mitigazione proposte, realizzate o da realizzare).

Questa fase, infine, deve comprendere anche monitoraggi e controlli (dove vengono raccolti tutti i parametri relativi al clima, alle acque superficiali e sotterranee, alla vegetazione, alla fauna, ecc.), e dei controlli di Gestione, attraverso la redazione di una scheda di controllo periodica.

### *1.3. Metodologie qualitative e quantitative per gli S.I.A.*

Per "metodologia" si intende l'insieme dei principi di metodo su cui è fondata o dai quali risulta legittimata una scienza o disciplina (Devoto-Oli). Un corretto approccio metodologico allo Studio di Impatto Ambientale è quello che comporta la seguente serie di azioni:

riconoscimento impatti	(RICONOSCIMENTO)
misura impatti	(MISURA)
gerarchizzazione impatti	(GERARCHIZZAZIONE)
ponderazione impatti	(PONDERAZIONE)
aggregazione impatti	(AGGREGAZIONE)
confronto e scelta varianti	(VALUTAZIONE >>> DECISIONE)

A seconda delle circostanze possiamo usare varie metodologie di valutazione, tenendo ben presente che nella scelta, oltre agli aspetti propri di idoneità, è opportuno anche tener presente se risultano, rispetto ad un determinato progetto, sottodimensionate, ben dimensionate o sovradimensionate.

Tra le metodologie più utilizzate abbiamo la check-list è una metodologia che può essere eseguita tramite un elenco di situazioni possibili, o domande, o tramite uno screening degli impatti previsti. Potrebbe essere paragonata, almeno nella sua parte iniziale, ad un brain storming (una sorta di discussione spinta e critica tra i vari componenti del gruppo di lavoro).

La loro principale caratteristica è che sono metodologie "qualitative" e non "quantitative", quindi non è possibile ottenere un impatto globale come risultato, non è possibile valutare le relazioni causa/effetto, non sono possibili interazioni tra fattori e, tanto meno, ponderazioni degli impatti.

Una check-list è di facile attuazione ed è per questo motivo che è la metodologia più usata, ma presenta dei limiti, come ad esempio che sono troppo generiche (valide per più casi e raramente specifiche), e sono statiche (non utilizzabili quindi per descrizioni dinamiche, come quelle di tipo "ambientale").

Utilizzati anche i network che sono dei diagrammi di flusso (grafi) che identificano con la grafica azioni ed eventi, evidenziando le cause e i relativi effetti, indicando nel contempo la loro sequenza logico-temporale.

Sono sicuramente più esplicativi delle check-list, soprattutto per la doppia valenza di diversificazione degli impatti diretti ed indiretti, nonché per la notevole esemplificazione dovuta alla diretta "lettura grafica" con l'immediato impatto visivo. Anche in questo caso ci sono dei limiti che, sostanzialmente, sono simili a quelli già visti per le check list. Tra tutti, quello della non completezza informativa del network che necessita necessariamente di approfondimenti, senza lasciare alla sola interpretazione dello schema la successiva valutazione di merito.

Inoltre, la sua caratteristica di metodologia qualitativa non lo rende utilizzabile per la valutazione di modelli complessi, che richiedono necessariamente un approccio di tipo multi criteri.

Infine, abbiamo le matrici che esprimono graficamente relazioni tra due o più categorie di elementi, in modo ordinato, ripetibile e significativo, possono essere anche la rappresentazione su assi cartesiani di due check list. Tuttavia sono molto rigide e, se rese complesse, rischiano di essere inservibili. Spesso si ricorre all'uso di matrici anche per valutazioni su opere di scarsa importanza ed incidenza, rendendole quindi sovradimensionate alle problematiche da affrontare. In particolare le matrici sono generiche, statiche e quali-quantitative.

Un tipo particolare di matrici sono quelle che ricorrono nelle valutazioni alle Analisi Multi Criteri (AMC), un'evoluzione metodologica che, se si superano con vari accorgimenti i problemi di ridondanza e di eventuale omissione di dati, fornisce buoni risultati di valutazione.

Tra le metodologie che utilizzano l'analisi mediante la costruzione di carte tematiche abbiamo il cosiddetto map overy o overlapping.

Questo metodo si basa sulla sovrapposizione di carte tematiche di base che consente di ottenere carte derivate, utili per le fasi di sintesi e di valutazione.

In particolare risultano molto utili per un'overlapping negli S.I.A.

la carta della vulnerabilità, la carta della criticità, la carta del degrado, la carta dell'idoneità, e la carta dell'impatto.

Per ottenere queste carte si può fare ricorso anche a modelli reticolari; questi sono organizzati su banche dati e sono costituiti da una griglia che copre il territorio interessato. In questo modo è possibile ricavare dati di sintesi in base alla presenza/assenza o al peso dei parametri considerati e alla loro distribuzione sul territorio.

Alcune tra le carte più utilizzate negli Studi di Impatto Ambientale sono le carte della Criticità, della Vulnerabilità, del Degrado, d'Idoneità, e d'Impatto.

Ricordiamo inoltre che il DPR del 12 aprile 1996 prevede che la procedura di V.I.A. comprenda due fasi importanti, definite come screening e scoping.

Lo Screening o verifica, cioè la decisione se, rispetto a criteri predefiniti, le caratteristiche del progetto, le sue dimensioni e la sua localizzazione possano produrre un impatto ambientale significativo e richiedano quindi lo svolgimento della procedura di V.I.A.;

Lo Scoping, cioè la fase successiva allo screening, che si attua una volta definita la necessità dello svolgimento di una procedura di V.I.A., al fine di identificare, in consultazione tra autorità competente e proponente, gli argomenti che devono essere considerati nello Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.); in particolare sono individuati gli impatti ambientali importanti, i tipi di alternative da considerare, le misure per mitigare gli impatti.

#### **1.4. Lo “*status quo*” della componente floristica–vegetazionale**

Nella redazione del S.I.A., come già accennato, la definizione dello stato iniziale (“*Status Quo*”) quale indispensabile condizione di riferimento, riguarda l'individuazione e la descrizione delle componenti ambientali interessate dall'opera proposta, la stima dei livelli di qualità, nonché la previsione dello stato futuro in presenza e in assenza dell'intervento stesso.

Relativamente agli aspetti floristico-vegetazionali, vengono raccolti dei dati (il cui reperimento, è chiaro, riguarda esclusivamente quegli elementi floristico-vegetazionali degli ecosistemi naturali e antropici che si prevede possano essere interessati dal progetto, nelle sue diverse fasi) necessari alle successive analisi, per la caratterizzazione sia dell'ambiente naturale, sia di quello antropico. In altri termini, lo studio non può limitarsi ai soli ecosistemi spontanei, ma va esteso anche a quelli la cui struttura è stata determinata dall'azione dell'uomo, attraverso operazioni attuali (ceduazione, disboscamento, ecc.) o passate (pascolo, agricoltura, bonifiche, ecc.), dato che la risposta di un territorio a specifiche perturbazioni, in termini di disequilibri o di dinamiche regressive, prescinde dagli aspetti spontanei o colturali.

L'identificazione delle specie floristiche-vegetazionali più significative coinvolte dall'opera in progetto e la valutazione degli effetti conseguenti, in termini di disequilibri o di dinamiche progressive o regressive, dovrebbero tener conto della capacità ricettiva dell'ambiente, delle sue elasticità e resilienza ecologiche.

Da una corretta previsione delle tendenze evolutive degli ecosistemi, in presenza e assenza dell'opera, associata alla stima delle variazioni indotte nella "*qualità ambientale iniziale*" potrebbero, infine, derivare indicazioni utili per le azioni di monitoraggio e per gli eventuali provvedimenti correttivi (progetti di mitigazione e/o compensazioni).

Per poter individuare le tendenze evolutive nell'area in esame, in relazione a fattori naturali o a condizionamenti derivanti dall'utilizzo del territorio da parte dell'uomo e per poter prevedere i possibili impatti che i popolamenti vegetali ed animali avrebbero in assenza dell'intervento, è bene tenere sempre presente che le diverse biocenosi tendono, nella loro evoluzione ecologica, ad uno stato di equilibrio col proprio ambiente.

Esistono delle pressioni funzionali, correlate alla periodicità ed allo sviluppo tipico di ciascuna specie, quelle spaziali, legate alle forme di transizione delle zone di contatto tra ecosistemi differenti (ecotoni), quelle ecologiche, dovute alle interazioni tra fattori ecologici diversi e quelle antropiche, derivate dalla millenaria pressione che l'uomo esercita attraverso le attività agricole, zootecniche silvo-pastorali e turistiche.

Alcune associazioni, pertanto, sono temporanee per loro natura (ad es. le piante infestanti le colture o le zoocenosi delle aree "effimere" soggette ad esondazioni fluviali), altre sono più durature e stabili (formazioni paraclimatiche), altre ancora sono definitive e permanenti, con assetto stabile (associazioni climax), almeno fino a quando non si determinano cambiamenti climatici generali.

La previsione dello stato futuro in assenza d'intervento deve essere in grado di poter determinare il livello di stabilità dei diversi ecosistemi interessati dall'opera, cioè la loro capacità a resistere agli stress derivanti dalla pressione antropica esercitata nei loro confronti e, al limite, nel caso (teorico) di assenza di pressione antropica, nei confronti di eventi naturali eccezionali (incendi, frane, ecc.).

In particolare, vanno individuate le possibili cause di una progressiva diminuzione della diversità ambientale ed il conseguente *depauperamento della ricchezza floristico-vegetazionale e faunistica* per quegli elementi a bassa plasticità, che vedono soddisfatte le proprie esigenze primarie da un certo tipo di utilizzo del territorio, considerata la tendenza comune per molte aree a risultare fortemente antropizzate, (ad esempio: attività agricole e silvo-pastorali, regimazioni e contenimento delle acque superficiali, ecc.).

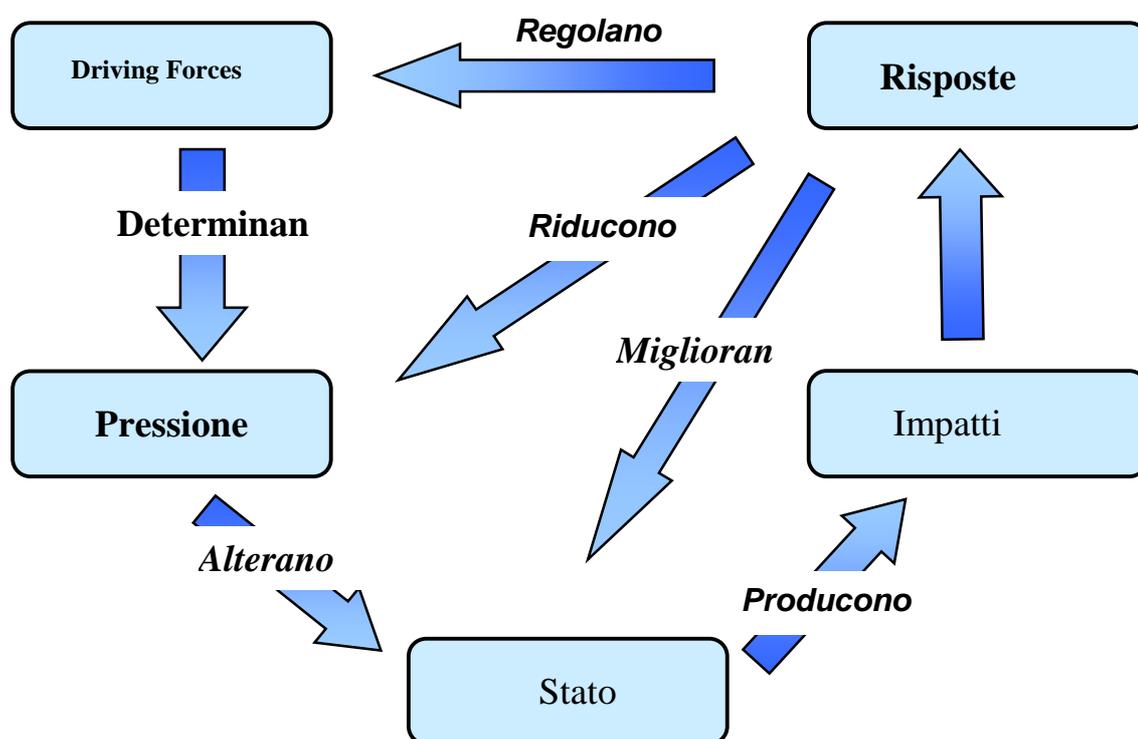
Si può raggiungere tale obiettivo attraverso la conoscenza del grado di complessità strutturale delle differenti unità ecosistemiche in termini di diversità biologica, ricostruzione delle successioni ed efficienza funzionale dei meccanismi che regolano il complesso delle biocenosi, specialmente quelle vegetali, in termini di produttività, efficienza ecologica, ecc.

### 1.5. Il Modello DPSIR

Un'ulteriore esperienza condotta nello studio della situazione ambientale della Riserva di Torricchio è stata l'adozione del modello di riferimento DPSIR (*Drivers, Pressure, State, Impact, Response*) elaborato dall'EEA (l'Agenzia Europea per la protezione dell'Ambiente) a partire dal modello PSR (*Pressure, State, Response*) ideato nel 1993 dall'OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*).

Per assicurare condizione adeguate alla salute, alla conservazione delle risorse naturali e della biodiversità, il secondo modello modifica il primo, ampliandolo, con due ulteriori elementi: le *cause generatrici* (**D** = drivers force) che determinano le pressioni sull'ambiente, e *gli impatti* (**I**), che descrivono i cambiamenti dell'ambiente stesso.

Attualmente la maggior parte dei ricercatori è orientata ad utilizzare questo secondo modello sia per lo sviluppo di indicatori ecologici, economici e sociali, sia un'applicazione metodologica standardizzata utile ad analizzare le consequenzialità tra pressioni ambientali, stato dell'ambiente che ne deriva e risposte che occorre mettere in atto per mitigare e/o prevenire gli impatti negativi sull'ambiente.



Applicando questo modello alla riserva di Torricchio, è facile identificare le **forze motrici** o determinanti con i processi naturali (erosione del suolo) e le attività antropiche (sfalcio, utilizzo di mezzi meccanici per l'agricoltura, abbandono del pascolo, prelievo di vegetazione per studi e ricerche, ecc.) che causano le pressioni. Queste ultime, descrivono le variabili che direttamente causano i vari problemi ambientali (depauperamento della vegetazione, perdita di nutrienti, perdita di pedofauna del suolo, ecc.)

A *valle* delle pressioni si trova lo **stato** della natura, che si modifica in seguito alle pressioni suddette, descritto quantitativamente e qualitativamente da fenomeni fisici, biologici o chimici per quella determinata area. Gli indicatori di stato possono, ad esempio, descrivere lo stato delle foreste e della natura presente, la concentrazione di fosforo e zolfo in un lago oppure il livello di rumore nelle vicinanze di un aeroporto.

Il modificarsi della natura comporta **impatti** sul sistema (in questo caso alla vegetazione, alla pedofauna, al suolo e al paesaggio). Questi impatti sono generalmente negativi perché il modificarsi dello stato naturale coincide con un allontanamento dalle condizioni favorevoli esistenti.

La società reagisce dando **risposte** (politiche ambientali, legislative e pianificazioni). Le risposte sono dirette sia alle cause degli impatti (cambiamenti dello stato) sia alle pressioni e ai fattori che le generano.

Per quanto riguarda Torricchio, riserva integrale dal 1970, non è attualmente possibile quantificare le correlazioni tra Drivers force e Risposte. Perciò vengono elencati i principali fattori di pressione che in via generale si esercitano sulle componenti suolo, vegetazione-flora, pedofauna e paesaggio. Dette pressioni vanno ad alterare, lo stato naturale della riserva caratterizzato da pascoli nudi, cespugliati, falciabili, boschi cedui, con nuclei d'alto fusto, e una faggeta.

Le pressioni riscontrate sono attribuite allo sfalcio periodico (una volta l'anno) nei pressi del Casale Picini, all'abbandono delle pratiche agricole (uso dei mezzi meccanici e concimazione), all'erosione e al prelievo di vegetazione per studi botanici.

Gli effetti di queste pressioni sulla flora e la vegetazione sono dati dall'impovertimento floristico-vegetazionale, con scomparsa di specie e fitocenosi, in particolare quelle arbustive (alterazione della biodiversità), riduzione e progressiva scomparsa delle praterie secondarie, con alterazione della disponibilità di habitat per la fauna selvatica; diversificazione e omogenizzazione del paesaggio fino ad una sua banalizzazione.

## **2. Riserva Naturale di Torricchio**

### **2.1. Inquadramento generale**

La Riserva naturale di Torricchio esiste dal 1970 per iniziativa dell'Istituto di Botanica di Camerino (ora Dipartimento di Botanica ed Ecologia) e si estende in un'area di 317,12 ettari sita nei comuni di Pievevitorina e Montecavallo (Provincia di Macerata), ottenuta in donazione dal marchese Mario Incisa della Rocchetta, Presidente dell'associazione italiana del W.W.F. Si tratta dunque della prima area protetta istituita nelle Marche; nei giorni 23-25 giugno 1995 il Dipartimento di Botanica ed Ecologia ha organizzato il convegno sul tema "Dinamismo della Vegetazione" in occasione del 25° anniversario della sua istituzione.

La Riserva naturale di Torricchio è una riserva destinata in prima istanza alla ricerca scientifica; essa, pertanto, non è aperta al pubblico ed infatti non vi si trovano strutture specifiche per la visita, anche se i visitatori vi possono accedere limitatamente alle strade per le quali esiste servitù di passaggio. Questa area protetta può essere considerata un laboratorio all'aperto per molti ricercatori; in essa vengono organizzati stages ed esercitazioni didattiche per gli studenti delle Facoltà scientifiche dell'Università di Camerino, che vi svolgono anche ricerche per le tesi di laurea. Le Riserve naturali di Torricchio e del Bosco Siro Negri dell'Università di Pavia, per la conservazione di un lembo di 6 ettari di boschi ripariali del Ticino, sono gli unici casi in Italia di aree protette gestite dalle Università. La Riserva naturale è divenuta parte integrante dei corsi di Ecologia vegetale e Conservazione della natura e delle sue risorse, sia in quanto campo di esercitazioni che per l'utilizzo esemplificato dei metodi e dei risultati raggiunti.

La Montagna di Torricchio era una tenuta in zona montana destinata al pascolo degli ovini che vi risalivano dalla campagna romana. Il suo territorio si estende fra 820 e 1491 m in Val di Tazza, laterale della valle del Chienti, fra i monti Cetrognola (1575 m) e Torricchio (1444 m), sull'Appennino Umbro-Marchigiano; fa parte quasi interamente del bacino del Chienti, versante adriatico, ad esclusione di una piccola parte delle pendici sud-ovest del Monte Cetrognola che appartiene idrograficamente all'alta Val Nerina e dunque al versante tirrenico.

Oltre alla superficie occupata dagli incolti stradali (strade interponderali) e dal fabbricato del Casale Piscini, il territorio della riserva comprende pascoli, prati e boschi, suddivisi in pascoli nudi (ha 203,77), pascoli cespugliati (ha 13,63), prati falciabili (ha 12,89), boschi cedui con nuclei d'alto fusto (ha 86,51), incolti stradali e fabbricati (ha 0,30) per un totale di 317,12 ha.

La maggior parte della riserva è quindi occupata da pascoli, in parte cespugliati, diffusi sui versanti e sui pianori sommitali, e da prati falciabili nelle aree di fondovalle nei pressi del casale Piscini. Il bosco, governato a ceduo con alcuni nuclei di alto fusto, è presente soprattutto nei versanti della Val di Tazza, ma qualche boschetto si trova anche sul Monte Cetrognola; fino a 950 m la vegetazione è rappresentata da boschi di orniello (*Fraxinus ornus*) e di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e quindi, sopra tale quota, di faggio (*Fagus sylvatica*); nelle faggete è presente anche l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*) e il tasso (*Taxus baccata*).

Il territorio della riserva è delimitato verso il fondovalle da zone rupestri molto scoscese, sulle quali cresce il leccio (*Quercus ilex*), e da una gola rocciosa denominata "Le Porte".

La fauna è rappresentata da diverse specie animali tipiche dell'Appennino, come lepre, scoiattolo, volpe, donnola, tasso, faina, starna e coturnice; di passaggio, va segnalato anche il lupo appenninico, di cui sono stati uccisi diversi esemplari negli anni 1977-1993 in località situate nei pressi della riserva.

A 1126 m di quota, su un terrazzo prossimo al fondovalle, si trova il Casale Piscini, un edificio la cui costruzione risale al 1874, che serviva da ricovero per i pastori nel periodo dell'alpeggio estivo e dal 1970 in poi, come punto di appoggio per la gestione della riserva.

A partire dal 1976, l'Istituto di Botanica dell'Università di Camerino ha iniziato la pubblicazione della serie denominata "La Riserva naturale di Torricchio" (R.N.T.), che contiene contributi con i risultati delle ricerche eseguite nella riserva e articoli su problemi di gestione delle aree protette, in particolare quella di Torricchio.

Le ricerche eseguite si riferiscono a flora, vegetazione, fauna, geologia, geomorfologia e pedologia.

Pur non esistendo un censimento completo di tutte le specie della flora e della fauna presenti nel territorio della riserva, i dati esposti evidenziano una notevole biodiversità; almeno in rapporto all'estensione dell'area, il numero delle specie vegetali censite infatti è notevole. Ciò è dovuto al fatto che esistono nella riserva due piani altitudinali di vegetazione (collinare e montano), diversità di ambienti (pascoli, prati pingui, boschi, forre, ecc.) e diffusi processi dinamici innescatisi a seguito delle misure di protezione. Come accennato in precedenza, nella riserva sono presenti circa 86 ettari di bosco ceduo (con piccoli nuclei d'alto fusto); in essi è stato avviato un monitoraggio degli aspetti evolutivi naturali dei cedui a dominanza di faggio (*Fagus sylvatica*) all'interno di due aree permanenti.

Dal primo inventario strutturale emerge che nelle faggete il processo dinamico attualmente in corso è determinato dal normale accrescimento, essendo già superata una delle fasi della mortalità selettiva. Nel ceduo invecchiato il sorbo montano (*Sorbus aria*) è ben inserito nelle "chiarie" grazie al suo carattere pioniero; in tutti i casi le dimensioni della ceppaia condizionano inoltre direttamente il numero dei polloni attecchiti e l'altezza raggiunta dal dominante.

Altre aree permanenti di studio sono state fissate dal 1986 nei prati cespugliati, per studiare i processi della successione secondaria sui pascoli abbandonati con particolare attenzione a *Cytisus sessilifolius*. Dalle ricerche in corso emerge il comportamento particolare di tale specie che forma molti arbusteti nelle più diverse situazioni senza però promuovere successivi sviluppi della vegetazione in tempi brevi. Da ricordare, infine, la presenza dell'anemone, del bucaneve e del giglio martagone, mentre tra le specie caratteristiche dei pascoli il narciso, la genzianella e l'orchidea sambucina.

## 2.2. Caratteri geomorfologici

La Montagna di Torricchio era una tenuta in zona montana destinata al pascolo degli ovini che vi risalivano dalla campagna romana. Il suo territorio si estende fra 820 e 1491 m in Val di Tazza, laterale della valle del Chienti, fra i monti Cetrognola (1575 m) e Torricchio (1444 m), sull'Appennino Umbro-Marchigiano.

Per quanto riguarda la successione stratigrafica dell'area inizia con il *calcare massiccio* e si chiude con la *scaglia cinerea*, per quanto riguarda le formazioni meso-cenozoiche marine. Sono presenti inoltre formazioni quaternarie continentali. Il *calcare massiccio* tuttavia costituisce la parte più profonda dell'incisione Val di Tazza, ed è costituito da calcari bianchi, vacuolari e ruvidi sulla frattura fresca, in grosse bancate, di spessore medio di due metri, separate in genere da una sottile discontinuità o da un livello egualmente calcareo di circa 20 cm di spessore, costituito da calcari nocciola. Nell'insieme si riconoscono le caratteristiche di una sedimentazione ciclotemica. (Stato 1976; Giovanni Deiana e Umberto Pieruccini)

Sulla base dei profili eseguiti e della letteratura esistente per il territorio marchigiano. Si sono potuti evidenziare i seguenti tipi di suolo rappresentati nella carta:

- *suoli eluviali-colluviali* non hanno grande diffusione e si caratterizzano per la presenza di paleo orizzonti organici A. Questi suoli sono stati trovati ai piedi del pendio su falde di detrito.
- *suoli rendziniformi*, occupano una notevole superficie della riserva nelle parti basse e medie dei versanti. rendzina si sono evoluti sui depositi detritici profondi (spesso più di 2 m) provenienti d'alterazione della scaglia rossa
- *suoli non evoluti d'erosione-litosuoli*: occupano esigui lembi su affioramenti rocciosi soprattutto di scaglia rosata.

L'area dei suoli non evoluti è stata aumentata dall'azione dell'uomo quale la deforestazione e il pascolo. Tali processi antropici favoriscono l'erosione del suolo che localmente hanno portato alla completa denudazione e il conseguente affioramento della roccia madre. Le posizioni naturali dei litosuoli sono le zone di corona di frana con affioramenti rocciosi e la gola della Val di Tazza ove sono presenti pareti verticali costituite da calcari massicci del giurassico. I regosuoli occupano piccoli lembi nelle aree di detrito di falda senza vegetazione:

- *suoli poco evoluti d'erosione - litosolici*: sono il risultato della forte erosione. nella maggioranza dei casi, i litosuoli si mostrano come forme troncate dei suoli calcimorfi.
- *suoli umiferi di montagna più evoluti*: questi tipi di suoli sono sviluppati sui substrati eluviali, presentano abbondante sostanza organica e sono riconoscibili nell'ortofotocarta della riserva per il colore molto scuro dovuto alla densa copertura della cotica erbosa, lo spessore del profilo non è grande. (Stato 1994; Wladimir Kwiatkowski e Roberto Venanzoni.)

### **2.3. Aspetti meteoroclimatici**

Nel 1990 è stata installata una stazione di rilevamento dei dati meteorologici, che permette la registrazione automatica dei dati sulle temperatura e sulle precipitazioni. In particolare, sono state installate sottostazioni di rilevamento climatico per l'acquisizione e la gestione dei dati ecologici.

Non avendo alcuna disponibilità di dati in loco dei parametri fisici che permettono l'analisi dei caratteri climatici del territorio della Riserva naturale di Torricchio, si riferiscono, a titolo di confronto, ai dati raccolti in stazioni vicine e alle classificazioni climatiche e fitoclimatiche più conosciute.

Dai valori desunti dalla "*Carta delle temperature medie annue vere in Italia per il triennio 1921-1950*" l'area della Riserva è compresa tra le isoterme di 10°C e 11,1°C, mentre riguardo alle piogge la "*Carta delle isoiete della precipitazione annua media del trentennio 1921-1950*" indica per tale territorio una piovosità media annua compresa tra i 1200 e i 1300 mm (dove i valori più elevati debbono ritenersi validi per la parte più alta del Monte Fema).

Dal punto di vista fitoclimatico è indicativa la distribuzione della piovosità e dei giorni piovosi nel corso dell'anno in quanto presenta un'accentuata diminuzione nel periodo estivo. Nel mese di settembre si nota un rapido aumento delle precipitazioni, che provoca quasi sempre una seconda ripresa vegetativa che risulta particolarmente rigogliosa nei prati falciabili di fondovalle.

Considerando la carta bioclimatica della zona mediterranea dell'UNESCO-FAO (1963), che suddivide il clima in base all'indice xerotermico (il quale tiene conto di numerosi fattori climatici quali i giorni di pioggia, di rugiada, di nebbia e di umidità relativa) la Riserva naturale di Torricchio rientra nella fascia a clima axerico temperato con periodo subsecco; facendo invece riferimento alla classificazione fitoclimatica del Pavari (1916), che rientra tra quelle elaborate ai fini di un inquadramento climatico ed analogico della vegetazione forestale, possiamo dire che la riserva rientra in parte nella zona del *Castanetum* (fascia dell'Orno-ostrieto) e in parte in quella del *Fagetum* (boschi a dominanza di faggio).

Un recente studio che ha introdotto nuovi metodi per la delimitazione geografica dei tipi fitoclimatici, ha presentato una mappa della distribuzione delle fasce fitoclimatiche della regione Marche; la carta prodotta, che è stata costruita prendendo in considerazione il calcolo di alcuni indici climatici secondo le concezioni di Rivas-Martinez, inserisce il comprensorio della Montagna di Torricchio nel tipo C, che comprende la fascia montana inferiore (C1) e la fascia montana superiore (C2).

#### **2.4. Aspetti floristico-vegetazionali**

La vegetazione dell'area in esame è costituita da boschi (in prevalenza allo stato ceduo o ceduo matricinato), pascoli (secondaria perché sono sempre situati al di sotto del limite potenziale del bosco. Ecologicamente si possono definire pascoli di tipo xerico a causa della aridità estiva (durante tale periodo si può avere assenza di piogge per più di un mese) e del tipo di suolo in genere molto scarso e a scheletro sassoso.

Dato lo scopo e le finalità cui il territorio è destinato, si è cercato di porre principalmente attenzione al loro stato di conservazione); pascoli cespugliati (nei pascoli è stata segnalata anche la presenza dei cespugli, con una distribuzione non uniforme ma localizzati solo in alcune zone.

Ad eccezione di pochi casi in cui si è rinvenuto qualche esemplare di *Rosa canina* e *Prunus spinosa* (tra l'altro molto spesso in prossimità del bosco o in corrispondenza di sentieri), in piena area di pascolo i cespugli sono dati quasi sempre dal ginepro (*Juniperus communis*) e dal citiso (*Cytisus sessilifolius*). Il citiso è dato sempre da cespugli molto bassi e in genere occupa delle aree più ristrette, mentre il ginepro, con la sua distribuzione a cuscinetti sparsi, interessa un'area molto più vasta) e prati falciabili. Questi ultimi costituiscono una formazione vegetale di tipo secondario, la cui origine è da attribuirsi alla distruzione dell'originario bosco di faggio, la cui conservazione viene garantita da parte dell'uomo che opera lo sfalcio e la concimazione. (Stato 1976; Carlo Francalancia)

Grazie alla particolare geomorfologia del terreno (si tratta quasi sempre di avvallamenti), i prati falciabili sono caratterizzati dall'aver uno strato di suolo molto profondo che riesce a trattenere una buona percentuale di umidità. La loro composizione floristica è particolarmente ricca di elementi mesofili.

Dal punto di vista vegetazionale si rinvergono interessanti boschi di leccio, roverella, orniello e faggio. I numerosi habitat offrono inoltre nicchie adatte ad ospitare anche una ricca flora (704 entità catalogate) fra cui spiccano taluni endemismi come *Viola eugeniae ssp.eugeniae*, *Gentianella columnae*, *Campanula tanfanii*, *Campanula apennina* e *Trisetum villosum*.

Abbiamo, inoltre, boschi termofili e mesofili, pascoli secondari nudi e cespugliati. Tra le specie nemorali ricordiamo l'anemone, il bucaneeve ed il giglio martagone, mentre tra quelle dei pascoli il narciso, la genzianella e l'orchidea sambucina .

Fino a 950 m la vegetazione è rappresentata da boschi di orniello e carpino nero (ass. *Scutellario-Ostryetum*) e sopra tale quota dal faggio (ass. *Polysticho-Fagetum*); nelle faggete è presente anche l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*), il tasso (*Taxus baccata*), alcuni aceri (*Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Acer obtusatum*) e qualche presenza di frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*). Il territorio della riserva è delimitato verso il fondovalle da zone rupestri molto scoscese, sulle quali cresce il leccio (*Quercus ilex*), e da una gola rocciosa denominata "Le Porte", che costituisce il punto di accesso naturale alla Montagna di Torricchio.

In **allegato 1** viene riportato l'elenco completo delle specie della flora rinvenute nel corso di vari anni di erborizzazioni, pubblicato nel volume 5 e 7 de "La Riserva naturale di Torricchio" (Ballelli e Francalancia, 1983, 1987), integrato da dati recenti inediti. Viene riportato, in ordine sistematico, l'elenco delle 704 specie finora segnalate per il territorio della riserva.

Nella riserva è da segnalare la presenza di una bellissima faggeta situata nella parte più elevata della Val di Tazza e nella zona di La Forca; in vari punti sono poi sparsi lembi di faggeta più piccoli e faggi isolati o a piccoli gruppi.

Per quanto riguarda la Val di Tazza, la distribuzione del bosco di faggio rende ancora più evidente la dissimmetria ecologica dei due versanti. Infatti in quello esposto più a sud si ha quasi sempre orno-ostrieto anche nella parte più elevata: la faggeta è ridotta ad un piccolissimo lembo sopra i 1150 m, vicino al Fosso di Grugnoleta e a pochi lembi isolati sopra alle Fontanelle e sopra al Casale Piscini. Nel versante più a nord, invece, la parte alta del bosco è tutta costituita da una faggeta che comprende una fascia unitaria ed estesa nelle pendici di La Cesa e delle aree più piccole al di sopra di Le Fontanelle.

Nel complesso questo tipo di bosco gode di uno stato di conservazione migliore rispetto a quello precedentemente descritto sia per quanto riguarda il grado di copertura (non si hanno casi di bosco aperto) sia per quanto riguarda le condizioni del suolo e del sottobosco. Quest'ultimo di solito è abbastanza povero di specie, ma presenta ogni tanto delle isole con una flora più ricca. (Stato 1994; Roberto Canullo e Giandiego Campetella).

## 2.4. Aspetti faunistici

La Riserva Naturale di Torricchio, indubbiamente rappresenta una delle aree italiane meglio conosciute sotto l'aspetto naturalistico, in particolare geologico, botanico e zoologico. Per quanto riguarda la fauna studi approfonditi sono stati redatti per diversi gruppi di animali, mentre per altri non si dispone di ricerche mirate e sistematiche.

Tra i vertebrati ricerche finalizzate hanno interessato solo gli Uccelli, mentre per i Mammiferi, Rettili ed Anfibi si dispone solo di osservazioni casuali e dati raccolti in maniera non sistematica.

Tra gli invertebrati, invece, risultano studiati solamente i seguenti gruppi: Macrolepidotteri, Coleotteri, Cerambicidi, Tardigradi e Aracnidi Opilionidi. Le ricerche finora effettuate nel campo zoologico si sono limitate esclusivamente agli aspetti faunistici e sistematici. Solo per l'avifauna, più specificamente per le ornitocenosi dei pascoli, è stato effettuato uno studio a carattere ecologico.

Tra le specie dei Mammiferi vanno ricordate la lepre (*sp. Lepus*), lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), il ghiro (*Myoxus glis*), il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), l'istrice (*Hystrix cristata*), il lupo (*Canis lupus*), la volpe (*Vulpes vulpes*), il tasso (*Meles meles*), la donnola (*Mustela nivalis*), la faina (*Martores foina*), la martora (*Martes martes*), il gatto selvatico (*Felis silvestris*), il cinghiale (*Sus scrofa*) e il capriolo (*Capreolus capreolus*). (Stato 1994; Manzi).

Per gli Invertebrati, particolare sono stati effettuate ricerche di carattere faunistico sui seguenti gruppi:

- Macrolepidotteri (Teobaldelli, 1978);
- Coleotteri cerambicidi (Chemini, 1976);
- Tardigradi (Bertolani, Manicardi, Gibertoni, 1987);
- Aracnidi opilionidi (Chemini, Gruber, 1976).

Per quanto riguarda i macrolepidotteri nella Riserva sono state censite ben 552 specie, una ricchezza specifica elevata a cui concorrono principalmente le entità a distribuzione eurosiberiana ed eurasiatica seguite da quelle mediterranee.

Diverse sono le specie nuove per le Marche: *Polymixis argillaceago*, *Hydraecia petasitis*, *Meganephria bimaculosa*, *Catocala lupina*, *Brachyonycha sphinx*, *Itame sparsaria*, *Aspilates gilvaria*. Nella Riserva di Torricchio è stata rinvenuta anche una entità finora sconosciuta appartenente al genere *Rebelia* della famiglia *Psychidae*.

Lo studio sui Cerambicidi invece ha rilevato la presenza 35 specie di cui *Rhopalopus femoratus*, *Xylotrechus arvicola*, *Tetrops starcki* risultano nuovi per la regione marchigiana.

La tardigradofauna della Riserva di Torricchio è costituita da 24 specie tra cui due molto rare *Isohypsibius ronsisvallei* e *Diphascion brevipes*. Inoltre nell'area è stata rinvenuta e descritta una nuova specie di tardigrado endemico col nome di *Hypsibius pedrottii*.

Per quanto riguarda invece gli Aracnidi Opilionidi sono state censite 17 specie di cui 9 risultano nuove per le Marche: *Trogulocratus sinuosus*, *Trogulus coriziformis*, *Dicranolasma opilionoides*, *Dicranolasma soerenzenii*, *Mitostoma chrysomelas*, *Nelima sempronii*, *Opilio cfr. aspromontanus*, *Lacinius toscanus*, *Lacinius cfr. gallicus*.

E' stata redatta la *Carta delle zoocenosi della Riserva Naturale di Torricchio* seguendo i criteri ecologico-paesaggistici in parte utilizzati da Brandmayr (1983) e Cagnin *et al.* (1991). Sono state individuate le zoocenosi che fanno capo ai principali ecosistemi presenti nella Riserva e che corrispondono all'incirca alle grandi unità vegetazionali su base fisionomica. Le specie faunistiche più caratteristiche e meglio rappresentative di un determinato ecosistema sono state scelte come "specie guida" in quanto buoni indicatori ecologici con ampia distribuzione, quindi poco influenzati da fattori biogeografici. Si tratta principalmente di vertebrati, in particolare uccelli, di cui è nota la valenza ecologica nell'ambito della Riserva.

Le zoocenosi individuate e cartografate sono cinque.

La prima è quella dei boschi mesofili: boschi freschi dei versanti settentrionali costituiti in prevalenza da faggeta, da piccoli nuclei di corilocarpineto nel fondovalle e sulle aree rupestri da orno-ostrieto. Anche i nuclei isolati di faggio, nella parte alta rientrano in questa categoria.

La seconda è relativa ai boschi termofili, dei versanti più caldi. Si tratta in prevalenza di boscaglie a dominanza di *Quercus pubescens* con *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*, spesso inframezzate a radure o pascoli cespugliati che si localizzano sul versante orografico di sinistra.

La terza zoocenosi si riferisce ai pascoli secondari cespugliati, formazioni erbacee soggette alla ricolonizzazione delle specie legnose, in prevalenza arbusti.

La quarta zoocenosi vive su pascoli secondari privi di copertura arbustiva strutturalmente meno complessi essenzialmente sulla sommità e sui versanti dei monti Cetrognola e Torricchio.

La quinta è rappresentata dalla zoocenosi che si è insediata nei prati pingui e falciabili del fondovalle che presenta una sua caratterizzazione flogistica

Per ogni zoocenosi sono state individuate le specie guida (Stato 1998; Franco Pedrotti)

(ALLEGATO 1)

Gli uccelli rappresentano la classe dei vertebrati meglio conosciuta nell'area in oggetto. L'avifauna della Riserva di Torricchio è stata oggetto di diversi studi sia a carattere faunistico che ecologico, in particolare relativi alle interrelazioni che intercorrono tra le ornitocenosi e le comunità vegetali.

Sono state censite 57 specie nidificanti in un territorio esteso poco più di 300 ha. Tra le specie riportate, indubbiamente alcune presentano un notevole interesse faunistico e biogeografico. E' il caso dello stiacchino (*Saxicola rubetra*), specie rara lungo tutta la catena appenninica ove solitamente le popolazioni nidificanti si concentrano nelle formazioni erbacee riconducibili alla classe *Molinio-Arrhenaterethea* dei principali piani carsici. Nella Riserva di Torricchio, invece, la piccola popolazione nidificante si localizza sui pascoli del *Festuco-Brometea* nella parte sommitale dei monti Cetrognola e Torricchio. Oltre che nella Riserva, nelle Marche una piccola popolazione di stiacchino sembra nidificare in provincia di Pesaro.

Interessante è la presenza della pispola (*Anthus pratensis*), piccola popolazione localizzata sui pascoli a *Festuca ovina* sopra il Casale Piscini, nelle stagioni successive la specie non è stata più confermata del rampichino alpestre (*Certhia familiaris*), della starna (*Perdix perdix*), del falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*).

Nell'allegato 3 è riportato l'elenco delle specie ornitiche nidificanti, per la cui nomenclatura si fa riferimento a Brichetti e Massa (1984).

## 2.6. Aspetti paesaggistici

Il territorio è connotato da una serie limitata di tipi edilizi, di tipi di uso del suolo, di tipi di sistemazioni agrarie, ecc. I suddetti elementi base sono però presenti, il più delle volte, nella molteplicità delle loro varie accezioni. E' possibile individuare, tra le diverse accezioni (specializzazioni), elementi di particolare valenza paesistica, architettonica ed archeologica. Sono elementi che presentano caratteristiche formali ed evolutive eccezionali, non hanno una diffusione costante sull'intera area, mantengono rapporti con l'organismo territoriale di cui fanno parte e concorrono a formare l'immagine paesistica del territorio. Sono localizzati in punti spesso strategici rispetto al sistema delle percorrenze, degli insediamenti e dell'organizzazione dei poderi. All'interno del nucleo edificato mantengono pure un ruolo ed un significato particolari.

La lettura delle tracce puntiformi è di grande importanza nell'esame delle gerarchie territoriali e nell'individuazione delle emergenze da tutelare. All'interno dei confini dell'area protetta troviamo due elementi puntuali di pregio storico ed architettonico:

- una *pittura*,
- il *casale Piscini*, alla fine del sentiero che sale da "Le Porte".

Non esistono datazioni precise sul periodo di costruzione della pittura. Sembra che il motivo della sua realizzazione sia da ricondursi ad un ex-voto di un pastore per lo scampato pericolo dovuto all'aggressione da parte di un lupo famelico. Il manufatto dalle forme semplici è realizzato in muratura tradizionale in pietra legata con malta di calce e terra.

Il casale Piscini è un edificio in pietra ubicato a quota 1126 metri s.l.m., in una vasta zona di pascoli e prati, sulla testata della Val di Tazza, tra il M.Fema ed il M. Cetrognola. In prossimità del casale l'andamento del terreno dà origine ad un piccolo terrazzo sorretto nella parte a valle da un muretto in pietra. Accanto al muretto c'è una fontana in mattoni, mentre a Nord del casale si erge, solitaria, una pianta di acero montano. (Stato 1997; Sargolini).

## 2.7. Inquadramento amministrativo

### Istituzione della Riserva

Il 27 aprile 1970 il Marchese Mario Incisa della Rocchetta firmò in Roma l'atto di donazione della sua proprietà "Montagna di Torricchio" in favore dell'Università di Camerino, allo scopo di destinarla ad area protetta; il 14 ottobre 1970 è stato registrato l'atto di accettazione da parte dell'Università. Da tale data, la montagna di Torricchio è stata sottoposta a regime di tutela, con il controllo e la responsabilità dell'Istituto di Botanica dell'Università di Camerino e sotto l'egidia dell'associazione italiana per il W.W.F. Nel 1979 con Decreto Ministeriale del Ministro Agricoltura e Foreste, la Riserva naturale integrale Montagna di Torricchio, viene inclusa nella "rete europea di riserve biogenetiche".

Nell'ambito della legge quadro sulle aree protette (L. n. 394, 6 dicembre 1991) il Comitato per le aree naturali protette ha inserito la Riserva naturale Montagna di Torricchio nell'Elenco Ufficiale delle aree naturali protette, quale riserva naturale statale.

Con Decreto Ministeriale del 2 giugno 1971 la Montagna di Torricchio è stata costituita in oasi di protezione della fauna ai sensi dell'art. 67 bis del T.U. della legge sulla caccia.

Il 1° luglio 1972 la Commissione per la tutela delle bellezze naturali della Provincia di Macerata ha applicato alla Montagna di Torricchio il vincolo paesaggistico ai sensi della legge 29 giugno 1939 n. 1497.

Infine in data 26 febbraio 1973 il Magnifico Rettore dell'Università di Camerino ha emanato il Decreto Rettorale n. 101 con il quale viene istituita la Riserva naturale integrale "Montagna di Torricchio" ufficialmente riconosciuta con il Decreto del Ministero Agricoltura e Foreste del 7 aprile 1977.

Si trascrivono, di seguito, tutte le disposizioni legislative che riguardano la riserva (vedasi anche Pedrotti, 1976 e 1977):

- Decreto di costituzione dell'oasi faunistica (art. 67 bis T.U. sulla caccia), pubblicato sulla G.U. n. 212 del 23 agosto 1971;
- Decreto di applicazione del vincolo paesaggistico (legge n. 1497 del 29 giugno 1939) del 1° luglio 1972, pubblicato sulla G.U. n. 7 del 9 gennaio 1976;
- Decreto Rettorale n. 101 del 26 febbraio 1973 "Costituzione della Riserva naturale Montagna di Torricchio" (Atti dell'Università di Camerino);
- Decreto Ministeriale del Ministro Agricoltura e Foreste del 7 aprile 1977 "Istituzione della Riserva naturale integrale Montagna di Torricchio", pubblicato sulla G.U. del 4 maggio 1977;
- Decreto Ministeriale del Ministro Agricoltura e Foreste del 4 ottobre 1979 "Inclusione della Riserva naturale integrale Montagna di Torricchio nella rete europea di riserve biogenetiche", pubblicato sulla G.U. del 2 novembre 1979;

- Inserimento della Riserva naturale di Torricchio nel Piano paesistico ambientale regionale come emergenza botanica e come riserva naturale (Regione Marche, 1987 e 1992);

- Inserimento della Riserva naturale di Torricchio nell'*Elenco ufficiale delle aree naturali protette* approvato dal Comitato per le aree naturali protette del Ministero dell'Ambiente nel dicembre 1993 e pubblicato sulla G.U. del 16 marzo 1994.

(Stato 1998; Franco Pedrotti).

### **3. Materiali e metodi**

#### **3.1. Materiali raccolti**

Per la realizzazione di questo lavoro sono stati raccolti dati e informazioni importanti sia a livello floristico - vegetazionale, sia a livello cartografico e sono stati successivamente rielaborati utilizzando i Sistemi Informativi Territoriali (G.I.S. 9.1)

#### **CARTOGRAFIA UTILIZZATA:**

- La Carta della Vegetazione (scala 1:10.000 – C. Francalancia 1973);
- La Carta della Serie della Vegetazione (scala 1: 10.000- Dip. Botanica ed Ecologia 1995);
- Ortofotocarta della Riserva Naturale di Torricchio (Volo Italia 2000 c.g.r. 2000)
- Tavoletta topografica (scala 1:25.000 Tavoletta IGM 258 III quadrante S-E)
- Modello digitale del terreno (derivata IGM 1: 25000 passo 20m)
- Utilizzo del GIS 9.1 per la rielaborazione dati.

#### **I RILIEVI FITOSOCIOLOGICI:**

Rilievi fitosociologici –vegetazionali (dati trattati da “ I pascoli della Riserva Naturale di Torricchio. Tesi sperimentale in Ecologia Vegetale di Morena Pinzi)

#### **Tabelle di riferimento:**

- tabella 4, numero di rilievi = 7;
- tabella 5, numero di rilievi = 28;
- tabella 6, numero di rilievi = 9;
- tabella 8, numero di rilievi = 13.

#### **Per la faggeta:**

- tabella 1, numero di rilievi = 5.

### *3.1.1. Rielaborazione dei dati territoriali*

Gli aspetti cartografici sono stati rielaborati prendendo in considerazione

- la Carta della Vegetazione (Francalancia 1973)
- la Carta della Serie della Vegetazione Torricchio (sito Unicom)
- la Carta topografica (IGM serie 25V) digitale georiferita UTM fuso 33 WGS '84.

Acquisita la Carta della Vegetazione di Torricchio, attraverso la scansione da scanner Hp formato A0 a 200 punti per pollice, si è fatto il "download" della carta della serie della Vegetazione dal sito dell'Unicom, dove le immagini pancromatiche a bassa risoluzione riportavano la posizione dei punti di rilevamento.

Successivamente, si è giunti alla georeferenziazione delle carte su basi vettoriali (limiti del parco e idrografia) e raster (topografia IGM 25V) georiferite in UTM fuso 33-WGS '84, e alla digitalizzazione vettoriale delle carte di cui ai punti 1 e 2; poligonale per le serie di vegetazione e puntuale per i punti di rilevamento.

Si è poi passati all'assegnazione delle classi di vegetazione e tematizzazione, e a quella degli ID feature.

Infine, sono state realizzate delle tabelle di dati relativi ai rilievi, associabili ai dati geografici con foglio elettronico Microsoft Excel e conversione delle tabelle in formati compatibili con ArcGIS – ArcMap, e dei link con i dati geografici digitalizzati attraverso il campo ID. In questo modo si è potuto rappresentare graficamente le due carte per una visione di confronto.

### *3.1.2. Il GIS / SIT*

GIS è l'acronimo inglese di Geographical Information System (Sistema Informativo geografico), che, in Italia, viene più comunemente chiamato Sistema Informativo Territoriale (SIT), anche se il primo fa riferimento a un sistema geografico, mentre il secondo ad un sistema territoriale. Il SIT pertanto può anche prescindere dall'aspetto cartografico.

Il GIS è un sistema informativo capace di acquisire, analizzare e rappresentare dati ed informazioni di tipo geografico, ovvero dati riferiti al territorio. La distinzione fra le due definizioni, Sistema Informativo Geografico e Sistema Informativo Territoriale, può essere operata in funzione della direzione in cui il sistema informativo si sviluppa maggiormente, ovvero se focalizza maggiormente l'aspetto di rappresentazione geografica delle informazioni oppure la loro catalogazione. Tuttavia entrambi sono definiti come "sistema informativo".

I dati geografici possono essere acquisiti tramite:

- da banche dati esistenti,
- da misurazione o rilevamenti ad hoc,
- da interpretazione (cartografica o statistica)
- da cartografie, foto aeree, immagini da satellite.

I dati si dividono in spaziali e non spaziali.

I dati spaziali sono quelli che descrivono le caratteristiche geometriche e posizionali di oggetti nello spazio e le loro relazioni. Si possono ulteriormente dividere in dati territoriali, quelli riferiti ad oggetti posizionati sulla superficie terrestre, e quelli non territoriali in cui lo spazio è una componente fondamentale dell'informazione, ma non è riferito a posizioni identificabili sulla superficie terrestre.

I dati non spaziali sono soprattutto i dati alfanumerici che non contengono riferimenti spaziali.

In un Sistema Informativo Territoriale, la costituzione della base dati è l'aspetto più complesso dell'intero progetto, sia per la quantità di informazioni da trattare, sia soprattutto per il tipo di informazioni alle quali mal si adattano i modelli tradizionali di database. Infatti, i database tradizionali ospitano informazioni di tipo alfanumerico, mentre il dato territoriale possiede anche una componente spaziale, necessaria per descrivere la localizzazione e la forma del dato stesso.

Per costruire un database geografico occorre attuare un processo di semplificazione del mondo reale. In un sistema G.I.S., a ciascuna entità sono associate 4 categorie di informazioni:

- identificatore (nome, numero di codice ...)
- posizione sulla superficie terrestre (localizzazione)
- caratteristica dimensionale (punto, linea, area, ...)
- attributo (caratteristica descrittiva di una entità).

Data la grande mutabilità del processo di costruzione di un database geografico, è necessario, per poterlo condividere all'interno di un processo, che vengano descritte le entità che lo compongono. Le metainformazioni (metadati) sono informazioni relative alle entità che costituiscono il database geografico e che documentano:

- criteri di definizione delle entità
- modalità di costruzione delle entità
- criteri di definizione degli attributi entità
- criteri di codifica delle entità
- regole per delimitare le entità
- criteri di classificazione o di misurazione degli attributi delle entità.

Possiamo definire un GIS come un sistema informativo che, oltre ad elaborare qualitativamente e quantitativamente dati alfanumerici, spaziali e territoriali, è capace di gestire la localizzazione, la geometria e la topologia degli elementi. La letteratura in materia identifica tre diversi livelli di sistemi informativi dedicati alla rappresentazione geografica del territorio, qui di seguito descritti.

## **La costruzione di un GIS**

Per l'elaborazione di un GIS si distinguono, per convenzione, 5 fasi:

- a) acquisizione dei dati. Per acquisizione dei dati si intendono quelle attività che riguardano la raccolta e l'acquisizione di informazioni geografiche. La pianificazione è il primo passo da compiere nel percorso di costruzione del GIS e il corretto svolgimento è strategico per il prosieguo dei lavori.
- b) Pre-elaborazione. In questa fase vengono inseriti i dati nel data base, si elaborano in modo da poterli convertire da raster a vettoriale e viceversa, quindi, si possono generare delle strutture di dati differenti in modo da ottenere una continuità territoriale (mosaicatura); si possono, inoltre, eseguire georeferenziazioni, effettuare conversioni fra proiezioni e sistemi di coordinate differenti, interpolazioni e fotointerpretazioni.
- c) Gestione delle banche dati territoriali. Attraverso la creazione, la gestione e il controllo degli archivi si possono generare connessioni con DBMS relazionali, estrazione ed inserimento dati, aggiornamento dei dati.
- d) Analisi spaziale. Le funzioni di analisi spaziale sono quelle che includono operatori geometrici e non, che permettono di generare e derivare nuove informazioni dai dati contenuti nel sistema. Alcune funzioni sono:
  - riclassificazioni ed aggregazioni
  - overlay mapping - buffer (aree di rispetto)
  - analisi di rete
  - analisi DEM
  - analisi raster.
- e) Generazione di prodotti. Queste funzioni comprendono le interfacce utente per la produzione di report statistici e di cartografie di vario tipo, come carte topografiche e tematiche, cartogrammi, diagrammi, grafici. Al processo di costruzione di un GIS, così come lo abbiamo appena descritto, deve essere considerata anche la possibilità di pianificare il costante aggiornamento della base dati.

## La cartografia e le basi di dati

Un Sistema Informativo è composto di hardware, software, di una base dati e si caratterizza per il fatto di essere georeferenziato, ovvero basato sulla rappresentazione cartografica delle informazioni. Una rappresentazione cartografica è infatti caratterizzata da una scala, la quale indica il rapporto fra le dimensioni reali di distanze e oggetti e quelle riportate sulla mappa e da un sistema di coordinate geografiche. Coordinate geografiche sono la latitudine e la longitudine che definiscono la distanza di un punto della superficie terrestre rispettivamente dall'equatore e dal meridiano di Greenwich (UK), il quale è per convenzione il meridiano di partenza delle misurazioni.

Il problema fondamentale della rappresentazione cartografica è la proiezione: esistono diversi sistemi di proiezione e fra questi i più diffusi sono la rappresentazione di Mercatore diretta, che consiste nel proiettare i punti della superficie terrestre sulla superficie di un cilindro tangente all' equatore, e la rappresentazione di Mercatore Trasversa (UTM, Universale Trasversa di Mercatore), in cui il cilindro che avvolge idealmente la superficie terrestre è tangente a un meridiano di quest'ultima.

Nell'ambito di quest'ultima sono poi definibili diversi sistemi di coordinate di riferimento, fra i quali i più noti sono rispettivamente:

- il "Cassini-Soldner", utilizzato in Italia per le coordinate catastali;
- l' UTM D50 utilizzato dall'Istituto Geografico Militare per la realizzazione della cartografia di base dell'Italia;
- il Gauss-Boaga utilizzato dalle Regioni per la realizzazione delle cartografie regionali.

Attualmente i cartografi si stanno adeguando agli standard internazionali che prevedono l'utilizzo della proiezione UTM WGS 84. La base cartografica deve avere caratteristiche in sintonia con gli obiettivi che si intendono perseguire. Il primo passo da compiere consiste nell'individuare le fonti da cui reperire il materiale cartografico e nel valutarne il grado di aggiornamento, predisponendo, se necessario, una revisione più o meno completa dello stesso. Importante è anche valutare se la scala di rappresentazione del dato cartografico è adeguata al conseguimento dell'obiettivo che ci si era proposto.

Il secondo passo è costituito da un'eventuale informatizzazione della cartografia, ovvero nella conversione delle informazioni geografiche in un formato gestibile dal computer.

Questo processo consiste nella digitalizzazione (o numerizzazione) delle carte, e può essere effettuato con due tipologie di strumenti, gli scanner e i digimetri, che danno luogo alla produzione rispettivamente di cartografia raster e cartografia vettoriale. I più moderni strumenti di rilevamento, e in particolare la stessa aerofotogrammetria, sono in grado di fornire direttamente i dati geografici "digitalizzati", già riportati nel formato richiesto dal computer, risparmiando, così, tempo e ottenendo una maggiore precisione nella memorizzazione dei dati acquisiti.

## **La cartografia raster**

Una carta raster è una matrice di valori numerici la cui dimensione, numero di righe per numero di colonne, dipende sia dalle dimensioni del foglio sia dal passo della scansione. Questa carta può essere dunque assimilata ad una griglia, costituita da "n" (n. righe x n.colonne) cellette elementari, denominate pixel, ciascuna delle quali contiene un numero che esprime una determinata tonalità di colore.

La cartografia raster può essere ottenuta attraverso procedimenti diversi, e in particolare può: - risultare dalla rasterizzazione via scanner di una immagine o carta geografica; - può essere l'immagine di una porzione di superficie terrestre trasmessa da satelliti artificiali; - può essere il risultato di elaborazioni intermedie, anche miste con la cartografia vettoriale, effettuate in ambiente SIT.

Nel primo caso ciascun "pixel" (o celletta) contiene un numero che esprime la tonalità di colore incontrata al momento della rasterizzazione (come avviene ad esempio con il fax), mentre nel secondo caso il colore corrisponde all'energia emessa dalla superficie terrestre vista attraverso uno spettroscopio, e nel terzo può assumere valori simbolici relativi alle caratteristiche del terreno, oppure essere il risultato di sovrapposizioni tematiche.

La qualità delle immagini rasterizzate si misura in termini di risoluzione, compressione e registrazione. La risoluzione dipende dalla fonte di acquisizione dai dati e pertanto può variare moltissimo dal tipo di sensore utilizzato. La compressione consiste nella capacità da parte del sistema di memorizzare le informazioni utilizzando una minore quantità di dati con evidenti vantaggi, quali il risparmio di memoria e la maggiore rapidità nell'accesso alle informazioni.

Le immagini rasterizzate non sono accompagnate da informazioni topologiche che identifichino le relazioni fra i diversi elementi a differenza di quanto avviene con la cartografia vettoriale. La struttura raster è utilizzabile per memorizzare entità geografiche definite solo secondo il modello logico continuo.

## **La cartografia vettoriale**

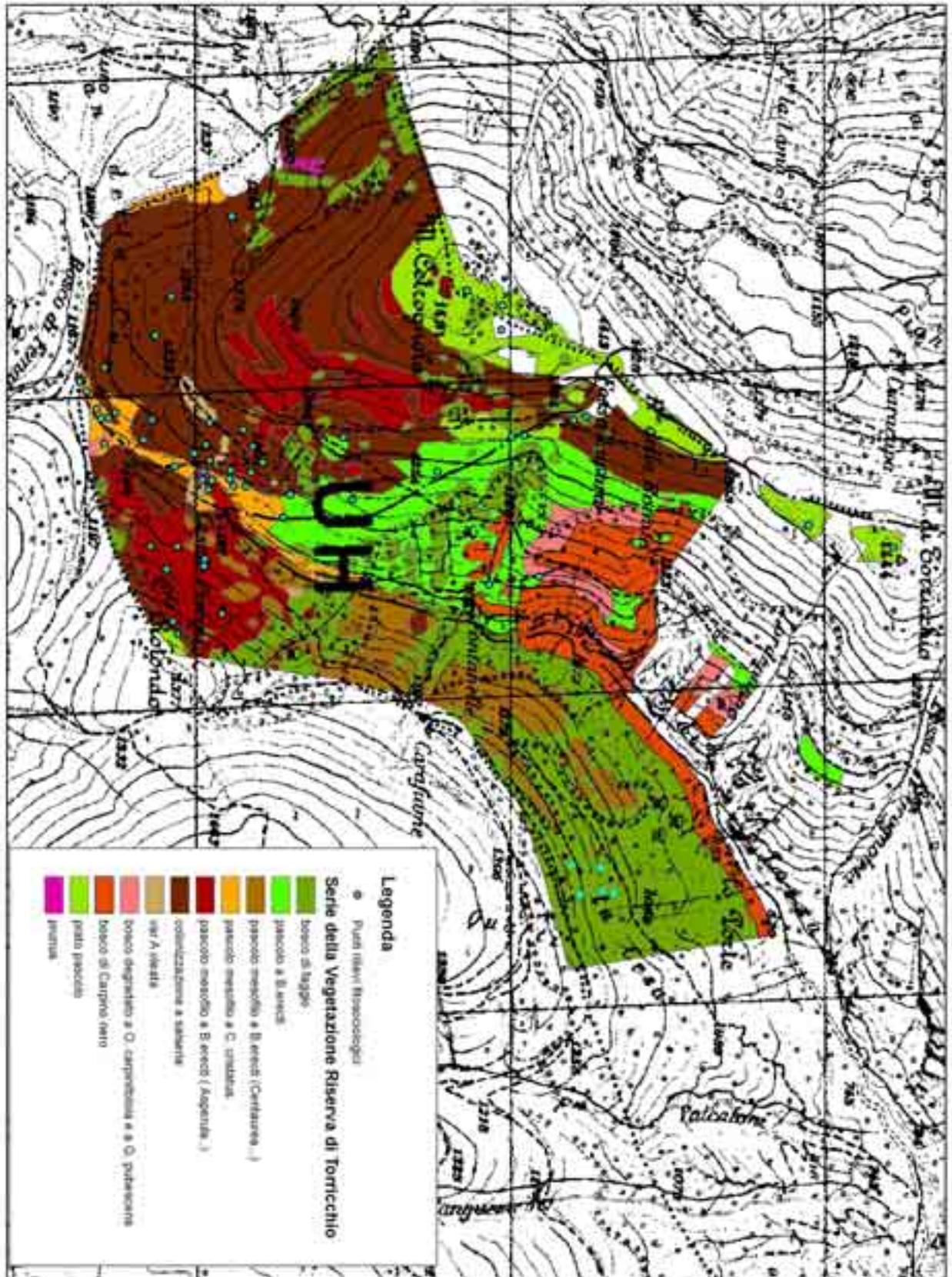
Una carta digitalizzata secondo questa tecnica è costituita da una serie di elementi geometrici, più esattamente da punti e linee e poligoni. Le linee sono composte da uno o più segmenti adiacenti, che possono essere pensati sotto forma di vettori. Ad ogni segmento di linea può essere associato un vettore e conseguentemente la cartografia riprodotta può essere definita cartografia vettoriale. I dati memorizzati in formato vettoriale sono quelli provenienti dalla digitalizzazione manuale di mappe, dai rilievi topografici eseguiti con strumenti predisposti alla restituzione di dati informatizzati e dai disegni in formato CAD.

La vettorializzazione è preferibile nella rappresentazione cartografica a bassa scala dove tutti gli elementi, compresi nella porzione di territorio rappresentata, devono essere identificati con precisione. Alcune operazioni effettuabili con i dati vettoriali sono:

- l'intersezione il cui compito è quello di intersecare geometricamente una copertura a poligoni, linee o punti, con una copertura poligonale di riferimento. Il dataset di output contiene solo l'estensione delle aree che risultano sovrapposte;
- l'unione – sovrapposizione: il cui compito è l'intersezione geometrica di due coperture a poligoni; tutti i poligoni presenti nelle coperture di input sono spezzati nelle loro intersezioni e sono presenti nella copertura di output.



**CARTA DELLA SERIE DELLA VEGETAZIONE (Venanzoni, 1995)**



#### 4. Elaborazione dei dati fitosociologici

La parte sperimentale della presente tesi è iniziata con il mio stage di sei mesi in APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici), inizialmente nel Servizio che allora si chiamava "Parchi, Ecosistemi e Biodiversità" del Dipartimento "Difesa della Natura" e successivamente nel Servizio "Difesa delle Coste" del Dipartimento "Tutela delle Acque interne e marine".

Responsabile del Servizio "Parchi, Ecosistemi e Biodiversità" era allora il dr. Luciano Onori, mio correlatore di tesi, presentatomi dal professor Alfonso Russi docente della Laurea Specialistica in Gestione delle Aree Naturali Protette presso l'Università degli Studi di Camerino, mio relatore.

Con il prezioso aiuto dell'architetto Angelo Lisi è stata possibile la rielaborazione con il Gis di due carte della Vegetazione di Torricchio già precedentemente redatte, come spiegato al paragrafo precedente.

L'ecologia delle diverse associazioni vegetali è stata studiata mediante l'applicazione degli **indici di Ellenberg**. A ciascuna specie sono stati attribuiti sei valori numerici, relativi a sei parametri ambientali (L = luminosità; T = temperatura; C = continentalità; U = umidità, P = pH; N = nutrienti del suolo) che descrivono l'optimum ecologico della specie stessa.

All'associazione in esame, invece, sono stati assegnati dei valori percentuali relativi ai sei indici e tenuto conto dell'abbondanza con cui ciascuna specie è presente nell'associazione.

Per rappresentare le differenze ecologiche delle varie comunità si è fatto uso di forme grafiche sintetiche quali gli **Ecogrammi** (Ellenberg, Pignatti, Pietrosanti, 1998), i Corogrammi e i **Diagrammi delle Forme biologiche**.

I dati ottenuti dai rilievi fitosociologici (sito Unicam) sono stati rielaborati, con l'aiuto del professor Sndro Pignatti, trasformando gli indici del Braun-Blanquet relativi alla copertura ed associabilità in quelli di van Der Marel.

Parallelamente, abbiamo associato ad ogni specie rinvenuta nei rilevamenti gli indici di Ellenberg e quelli relativi alle forme biologiche (Pignatti, 1982) operando delle medie ponderate. In questo modo è stato possibile ricavare la percentuale delle diverse forme biologiche presenti in ogni rilievo effettuato, e da queste tracciare i relativi **Ecogrammi** **BIOGRAMMI ?**

Allo stesso modo, applicando ad ogni specie rilevata il proprio Corotipo, è stato possibile calcolarne la percentuale e, sulla base dei dati così ottenuti, tracciare i relativi Corogrammi, riportati nelle tabelle e grafici del paragrafo 5.

#### 4.1. Indici di diversità Floristico-Vegetazionale

Oltre agli indici sopra citati ne è stato applicato un altro in via del tutto sperimentale, quale l' "*Indice di biodiversità relativo*" (**IBVs**), elaborato da Pignatti-Russi, nel 2004, per la Regione Biogeografia Alpina:

$$\mathbf{IBVs = 1 + [ (E-A) / N ]}$$

dove:

**IBVs** = Indice di Biodiversità Vegetale, semplificato;

**N** = tutte le specie presenti nell'area di campionamento (di norma = 100 m<sup>2</sup>);

**E** = specie endemiche;

**A** = specie sinantropiche.

Nel 2004, quando fu elaborato l'indice per l'arco Alpino Orientale, fu prospettata la seguente ripartizione:

	<b>IBVs</b>
Biodiversità Vegetale Molto Elevata	<b>1,8-2,0</b>
Biodiversità Vegetale Elevata	<b>1,5-1,8</b>
Biodiversità Vegetale Media	<b>1,0-1,5</b>
Biodiversità Vegetale Bassa	<b>0,6-1,0</b>
Biodiversità Vegetale Molto Bassa	<b>0,0-0,6</b>

In base a questa ripartizione i valori ottenuti compresi tra (1,5-1,8 e 0,6-1,0) dimostrano una biodiversità Medio-Medio Bassa, chiaramente riscontrata dal fatto che nella Riserva si hanno pascoli, dove prevale un processo di successione secondaria.

## 4.2. Stima dell'impatto elementare nella Riserva Naturale di Torricchio

Nelle presenti elaborazioni sono state considerate delle possibili sinergie di danno derivate da erosione, prelievo di campioni di vegetazione per studi e ricerche, sfalcio periodico e abbandono delle pratiche agricole, che potrebbero causare degli eventuali impatti su alcune componenti ambientali, quali, paesaggio, suolo, vegetazione - flora e pedofauna.

Su queste componenti sono state effettuate analisi multicriteri, utilizzando una semplice matrice dove abbiamo confrontato le componenti ambientali che ci interessavano con le possibili influenze del fattore/azione sulla componente stessa, indicando con F1 = modifiche del suolo; F2 = modifiche del paesaggio; F3 = modifiche della morfologia; F4 = modifiche della vegetazione-flora; F5 = modifiche della pedofauna.

Circa le scelte effettuate riguardo ai fattori/azione va precisato che l'attribuzione della magnitudo, minima o massima, dipende soprattutto dalla possibilità di individuare differenze significative tra i valori della scala prescelta: se si hanno a disposizione pochi elementi di giudizio si sceglie una scala di magnitudo limitata (ad es., da 1 a 5); se, al contrario, gli elementi sono sufficienti e scientificamente adeguati, è possibile adottare una magnitudo con scala più ampia (ad es., da 1 a 10).

Nel caso della Riserva di Torricchio, per l'analisi dei dati e delle informazioni raccolte si sono adottati tre livelli di correlazione con relativa attribuzione di giudizi (A = 2B alto; B = 2C medio; C = 1 basso) e sommatoria dei valori d'influenza in un intervallo compreso tra 1 e 10 ( $n_A + n_B + n_C = 10$ ) (metodo Mendia modificato Russi).

Per il calcolo sono stati sviluppati sistemi di equazione per ogni componente composti da fattori moltiplicativi dei livelli di correlazione e dall'influenza complessiva dei valori. L'impatto elementare  $I_e$  si è ottenuto dalla sommatoria dei prodotti tra l'influenza ponderale di un fattore e la relativa magnitudo assegnata.

$$I_e = \sum_{i=1}^n (I_{p_i} * P_i)$$

dove:  $I_e$  = impatto elementare su una componente  
 $I_{p_i}$  = influenza ponderale del fattore su una componente  
 $P_i$  = magnitudo del fattore

Di seguito si riportano le tabelle relative gli impatti elementari elaborati appositamente per la Riserva di Torricchio, e relativi alle sinergie di danno ambientale (erosione superficiale lineare, prelievo di campioni, quali flora, pedofauna e suolo per studi, sfalcio periodico, abbandono delle pratiche agricole).

### 4.3. Sinergie di danno nella riserva di Torricchio

Come accennato nel paragrafo precedente, le possibili sinergie di danno considerate nelle presenti elaborazioni sono state:

- erosione superficiale di tipo diffuso e lineare;
- prelievo di campioni (flora, suolo, pedofauna) per studi ericerche;
- sfalcio periodico dei prati;
- abbandono delle pratiche agricole (concimazione, uso di mezzi meccanici)
- Nei seguenti schemi sono riportati i valori di Impatto Elementare ottenuti dallo sviluppo della matrice.

#### EROSIONE SUPERFICIALE LINEARE

Componenti	F1	F2	F3	F4	F5	F1 = modifiche del suolo
Suolo	X	X	X		X	F2 = modifiche morfologiche
Vegetazione-Flora	X	X	X	X		F3 = modifiche vegetazione-flora
Pedofauna	X	X	X	X		F4 = modifiche pedofauna
Paesaggio	X		X	X	X	F5 = modifiche paesaggio

Componenti	F1	F2	F3	F4	F5	A = 2B alto
Suolo	A	A	A		B	B = 2C medio
Vegetazione-Flora	B	B	B	A		
Pedofauna	A	A	A	B		
Paesaggio	A		A	B	A	C = 1 basso

Componenti (valori d'incidenza)	F1	F2	F3	F4	F5
Suolo	2,8	2,8	2,8		1,4
Vegetazione-Flora	2,0	2,0	2,0	4,0	
Pedofauna	2,8	2,8	2,8	1,4	
Paesaggio	2,8		2,8	1,4	2,8

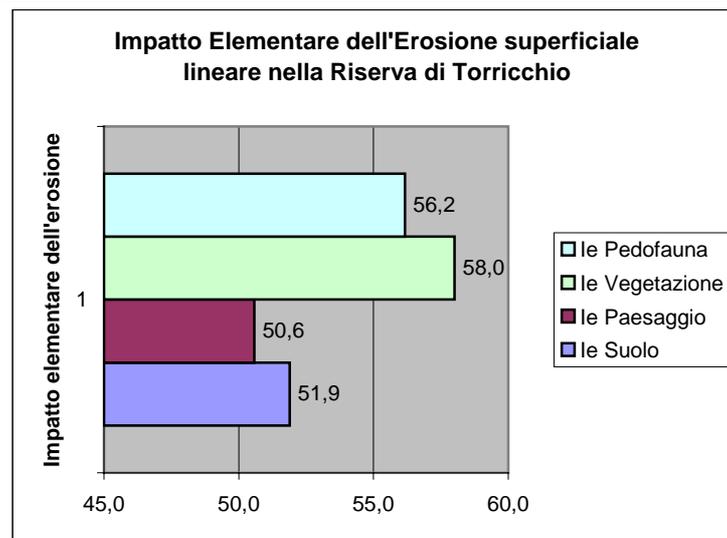
Magnitudo (valore min =1; max = 10)  
 Magnitudo = **6** per F1 (modifiche del suolo)  
 Magnitudo = **5** per F2 (modifiche morfologiche)  
 Magnitudo = **6** per F3 (modifiche vegetazione-flora)  
 Magnitudo = **6** per F4 (modifiche pedofauna)  
 Magnitudo = **3** per F5 (modifiche paesaggio)

$$I_e = \sum_{i=1}^n (I_{pi} * P_i)$$

#### Impatti Elementari (valore min =10; max = 100)

Ie Suolo	51,9
Ie Vegetazione	58,0

<b>Ie Pedofauna</b>	56,2
<b>Ie Paesaggio</b>	50,6



Valori di Impatto elementare maggiori di 60 (**medi-alti**)

Valori di Impatto elementare tra 50 e 60 (**medi**)

Valori di Impatto elementare tra 40 e 50 (**medio-bassi**)

Valori di Impatto elementare tra 30 e 40 (**bassi**)

Valori di Impatto elementare minori di 30 (**molto bassi**)

## PRELIEVO CAMPIONI (FLORA, SUOLO, PEDOFAUNA) PER STUDI

Componenti	F1	F2	F3	F4	F5
Suolo	X	X	X		X
Vegetazione-Flora	X	X	X	X	
Pedofauna	X	X	X	X	
Paesaggio	X		X	X	X

Componenti	F1	F2	F3	F4	F5
Suolo	A	A	A		B
Vegetazione-Flora	B	B	B	A	
Pedofauna	A	A	A	B	
Paesaggio	A		A	B	A

Componenti (valori d'incidenza)	F1	F2	F3	F4	F5
Suolo	2,8	2,8	2,8		1,4
Vegetazione-Flora	2,0	2,0	2,0	4,0	
Pedofauna	2,8	2,8	2,8	1,4	
Paesaggio	2,8		2,8	1,4	2,8

### Magnitudo (valore min=1 max=10)

Magnitudo = 1 per F1 (modifiche del suolo)

Magnitudo = 1 per F2 (modifiche morfologiche)

Magnitudo = 2 per F3 (modifiche vegetazione-flora)

Magnitudo = 2 per F4 (modifiche pedofauna)

Magnitudo = 1 per F5 (modifiche paesaggio)

### Impatti Elementari

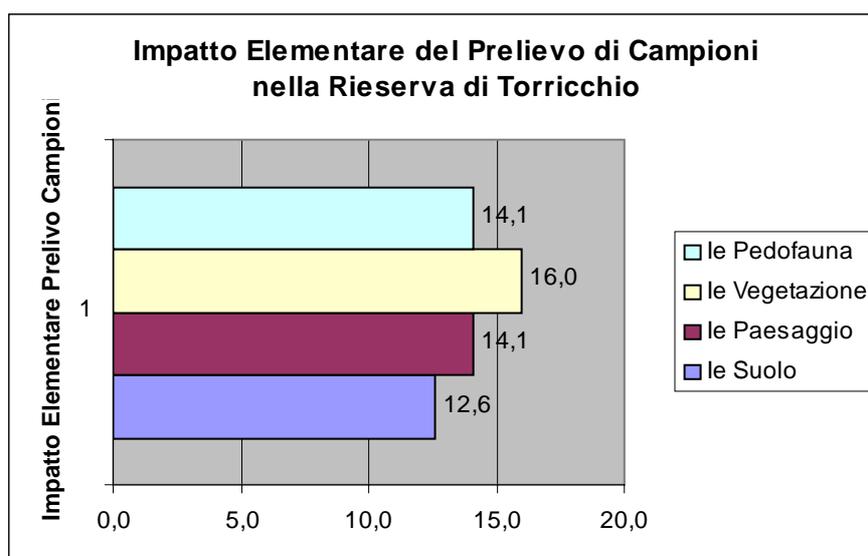
(valore min =10; max= 100)

Ie Suolo 12,6

Ie Vegetazione 16,0

Ie Pedofauna 14,1

Ie Paesaggio 14,1



Valori di Impatto elementare maggiori di 60 (**medi-alti**)

Valori di Impatto elementare tra 50 e 60 (**medi**)

Valori di Impatto elementare tra 40 e 50 (**medio-bassi**)  
Valori di Impatto elementare tra 30 e 40 (**bassi**)  
Valori di Impatto elementare minori di 30 (**molto bassi**)

## SFALCIO PERIODICO

<b>Componenti</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>
Suolo	X	X	X		X
Vegetazione-Flora	X	X	X	X	
Pedofauna	X	X	X	X	
Paesaggio	X		X	X	X

<b>Componenti</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>
Suolo	A	A	A		B
Vegetazione-Flora	B	B	B	A	
Pedofauna	A	A	A	B	
Paesaggio	A		A	B	A

<b>Componenti</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>	<b>F4</b>	<b>F5</b>
Suolo	2,8	2,8	2,8		1,4
Vegetazione-Flora	2,0	2,0	2,0	4,0	
Pedofauna	2,8	2,8	2,8	1,4	
Paesaggio	2,8		2,8	1,4	2,8

### **Magnitudo (valore min=1 max=10)**

Magnitudo=1 per F1 (modifiche del suolo)

Magnitudo=1 per F2 (modifiche morfologiche)

Magnitudo=3 per F3 (modifiche vegetazione-flora)

Magnitudo=2 per F4 (modifiche pedofauna)

Magnitudo=1 per F5 (modifiche paesaggio)

### **Impatti Elementari**

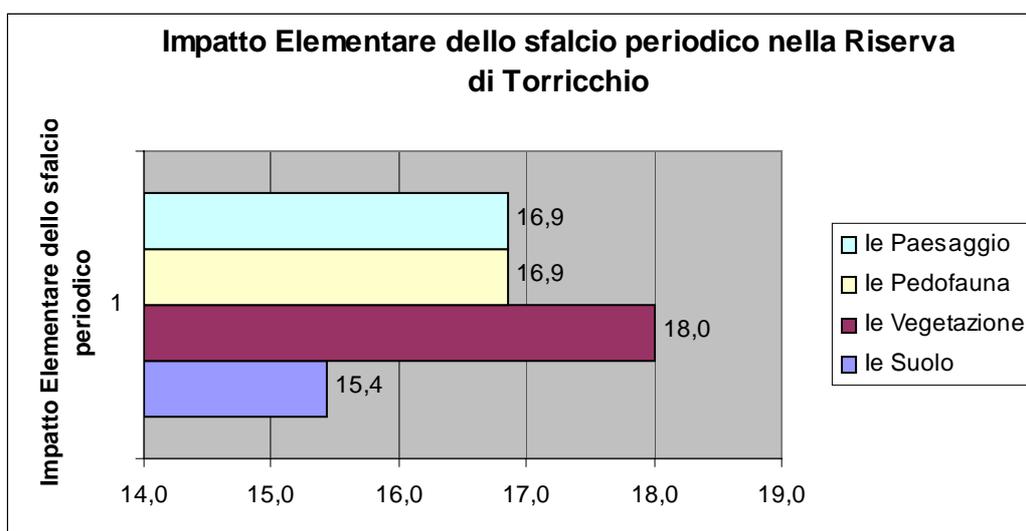
min=10 max= 100

Ie Suolo 15,4

Ie Vegetazione 18,0

Ie Pedofauna 16,9

Ie Paesaggio 16,9



Valori di Impatto elementare maggiori di 60 (**medi-alti**)

Valori di Impatto elementare tra 50 e 60 (**medi**)

Valori di Impatto elementare tra 40 e 50 (**medio-bassi**)

Valori di Impatto elementare tra 30 e 40 (**bassi**)

Valori di Impatto elementare minori di 30 (**molto bassi**)

## ABBANDONO DELLE PRATICHE AGRICOLE

Componenti	F1	F2	F3	F4	F5
Suolo	X	X	X		X
Vegetazione-Flora	X	X	X	X	
Pedofauna	X	X	X	X	
Paesaggio	X		X	X	X

Componenti	F1	F2	F3	F4	F5
Suolo	A	A	A		B
Vegetazione-Flora	B	B	B	A	
Pedofauna	A	A	A	B	
Paesaggio	A		A	B	A

Componenti	F1	F2	F3	F4	F5
Suolo	2,8	2,8	2,8		1,4
Vegetazione-Flora	2,0	2,0	2,0	4,0	
Pedofauna	2,8	2,8	2,8	1,4	
Paesaggio	2,8		2,8	1,4	2,8

### Magnitudo (valore min=1 max=10)

Magnitudo=1 per F1 (modifiche del suolo)

Magnitudo=1 per F2 (modifiche morfologiche)

Magnitudo=3 per F3 (modifiche vegetazione-flora)

Magnitudo=2 per F4 (modifiche pedofauna)

Magnitudo=1 per F5 (modifiche paesaggio)

### Impatti Elementari

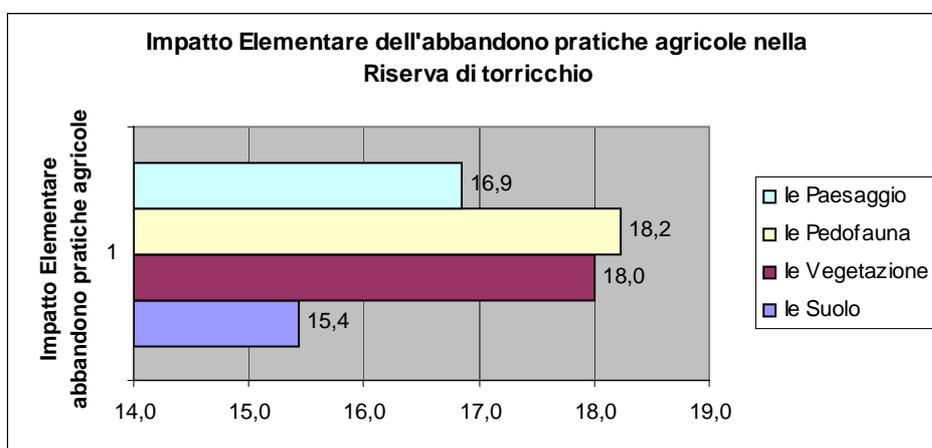
min=10 max= 100

Ie Suolo 15,4

Ie Vegetazione 18,0

Ie Pedofauna 18,2

Ie Paesaggio 16,9



Valori di Impatto elementare maggiori di 60 (**medi-alti**)

Valori di Impatto elementare tra 50 e 60 (**medi**)

Valori di Impatto elementare tra 40 e 50 (**medio-bassi**)

Valori di Impatto elementare tra 30 e 40 (**bassi**)

Valori di Impatto elementare minori di 30 (**molto bassi**)

Per quanto rilevato in relazione alle componenti ambientali esposte ad eventuale danno in base ai risultati della valutazione effettuata mediante il modello quantitativo prescelto (matrici LCV) impostato sulle analisi ambientali e territoriali condotte, si può affermare che, per l'*erosione*, gli impatti elementari calcolati sono risultati medi per tutte le componenti esaminate, mentre riguardo alle altre possibili sinergie di danno, abbiamo un Impatto Elementare molto basso. Pertanto è il prelievo di campioni per studio, lo sfalcio periodico e l'abbandono delle pratiche agricole risultano le più compatibili nell'ambiente circostante e con impatto elementare quasi irrilevante, al contrario l'*erosione*, comporta un Impatto elementare relativamente più elevato.

## 5. Tabelle e grafici

Ogni specie vegetale presenta una sua peculiare distribuzione, ovvero è presente in un certo areale geografico in relazione a fattori ecologici e storici che ne hanno condizionato la diffusione. **L'elemento corologico, o Corotipo**, è un attributo caratteristico di ciascuna specie che ne esprime l'area di origine e la sua attribuzione sulla superficie terrestre. Per l'Italia e in particolare per la riserva di Torricchio, Pignatti (comunicazione orale, 2005), riconosce undici corotipi principali (in parte raggruppati):

Circumboreale settentrionale - Eurosiberiano

Endemico

Eurasiatico ampio areale

Eurasiatico amb. mediterraneo

Stenoeuriterme + Eurimediterraneo

Mediterraneo-montano + Orofita Sud-Europeo

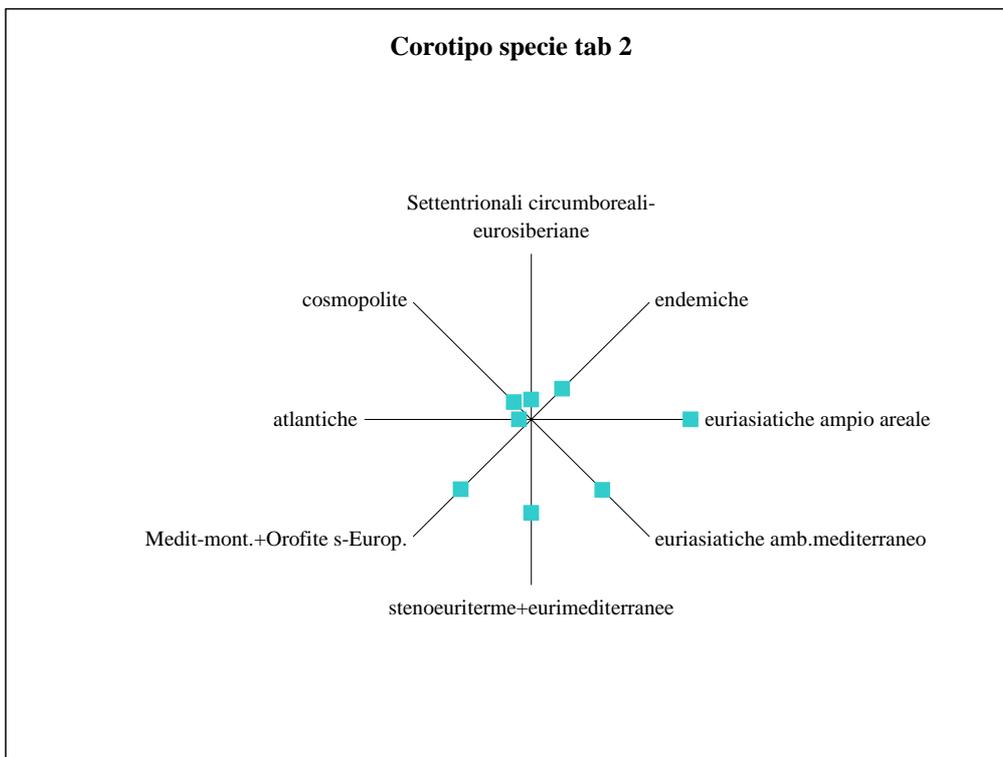
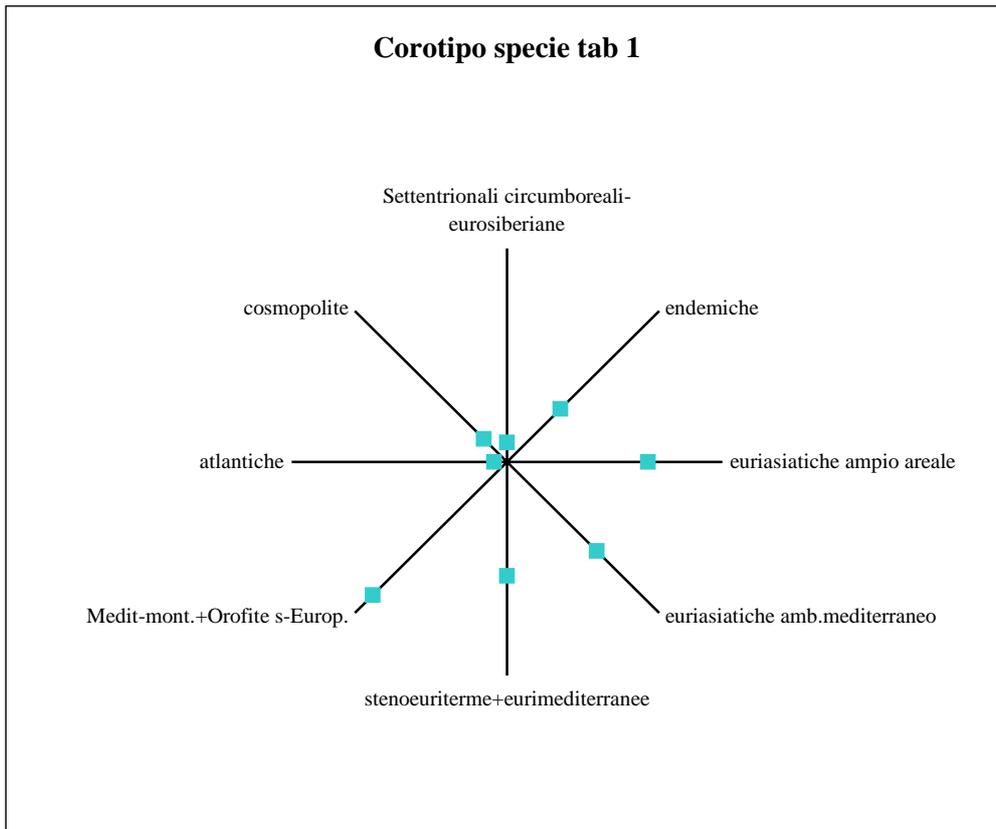
Atlantico

Cosmopolita (ampia distribuzione)

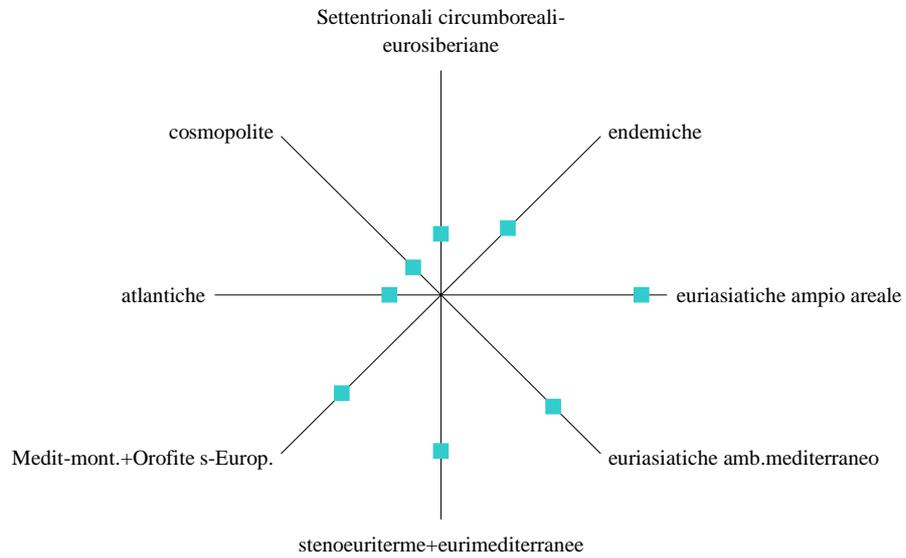
Con le informazioni floristico-vegetazionali a nostra disposizione abbiamo rielaborato dei corogrammi che misurano la percentuale della presenza di ciascun corotipo sul totale della flora del territorio in esame. Oltre a caratterizzare il patrimonio floristico di ciascuna zona, essi forniscono informazioni indirette sulle caratteristiche storiche ed ecologiche del territorio stesso (Pignatti, 1982).

<b>COROTIPI DELLA FLORA DI TORRICCHIO</b>	<b>corotipi ril 1 (%)</b>	<b>corotipi ril 2 (%)</b>	<b>corotipi ril 3 (%)</b>	<b>corotipo ril 4 (%)</b>
Circumboreale settentrionale - Eurosiberiano	2,7	3,6	6,8	5,2
Endemico	10,6	7,9	10,5	9,2
Euriasiatico ampio areale	19,8	28,7	22,2	24,9
Euriasiatico amb.mediterraneo	17,8	18,1	17,6	15,9
Stenoeuriterme + Eurimediterraneo	16,1	17	17,4	15,6
Medit-mont.+ Orofita Sud Europeo	26,6	18	15,5	17,3
Atlantico	1,8	2,2	5,7	4,7
Cosmopolita (ampia distribuzione)	4,6	4,4	4,3	7,1

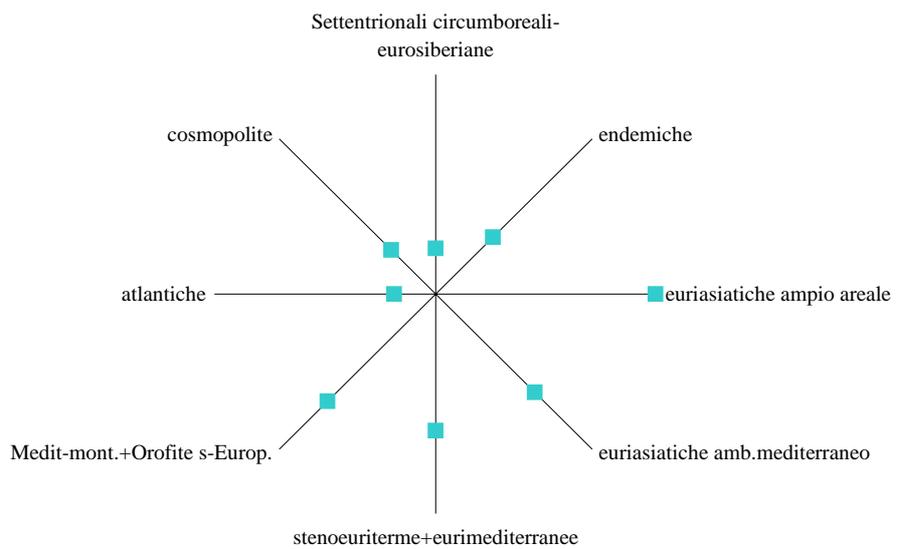
# COROTIPI DELLA FLORA DI TORRICCHIO

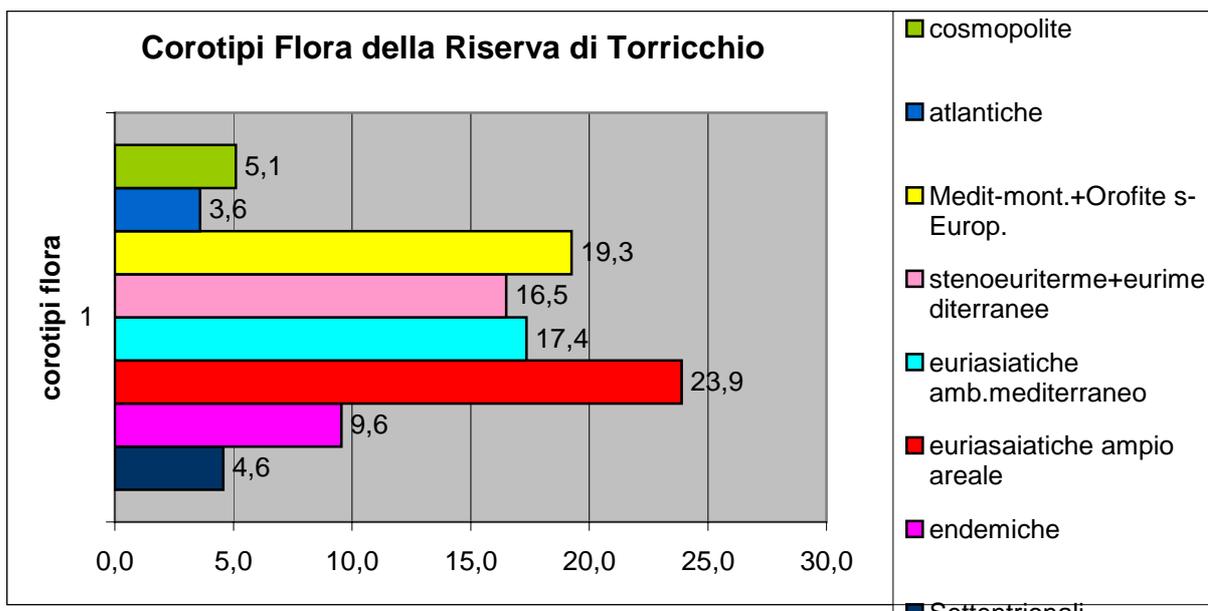


### Corotipo specie tab 3



### Corotipo specie tab 4

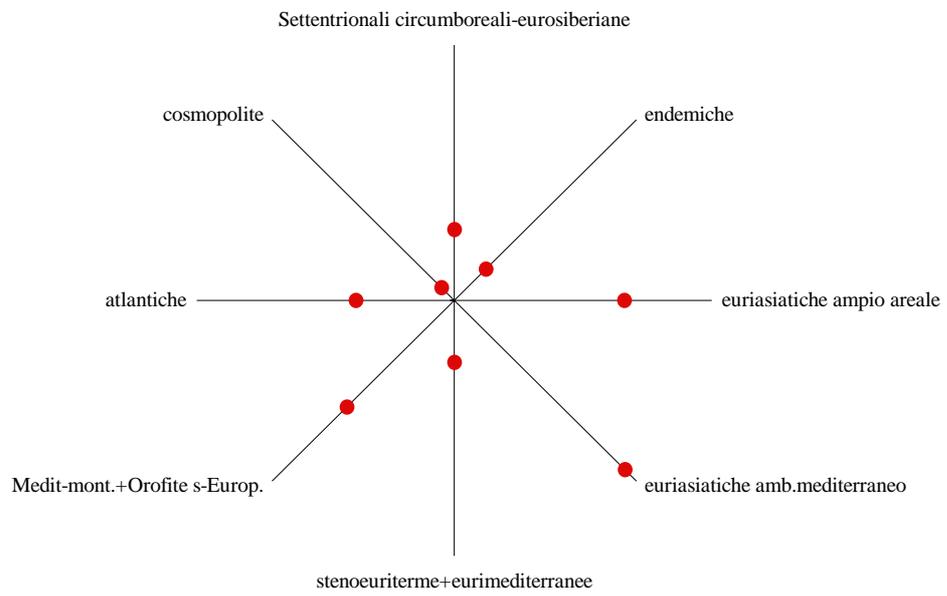




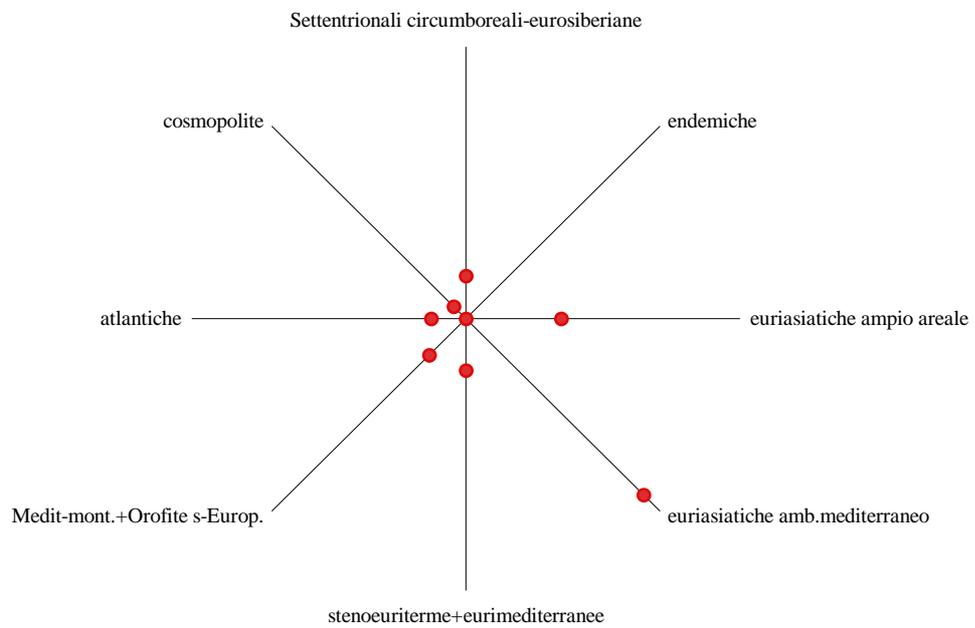
**COROTIPI DELLA FAGGETA DI TORRICCHIO**

Corotipi	Corotipi ril 1 (%)	Corotipi ril 2 (%)	Corotipi ril 3 (%)	Corotipi ril 4 (%)	Corotipi ril 5 (%)
Settentrionale circumboreale-eurosiberiano	8,3	7,9	13,8	4,4	11,7
Endemico	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Eurasiatico ampio areale	19,8	17,5	12,6	22,0	19,5
Eurasiatico amb. mediterraneo	28,1	46,0	55,2	50,5	46,8
Stenoauritermo + Eurimediterraneo	7,3	9,5	8,0	11,0	9,1
Medit-mont. + Orofite s-Europ.	17,7	9,5	2,3	4,4	5,2
Atlantico	11,5	6,3	0,0	2,2	2,6
Cosmopolita	2,1	3,2	8,0	5,5	5,2

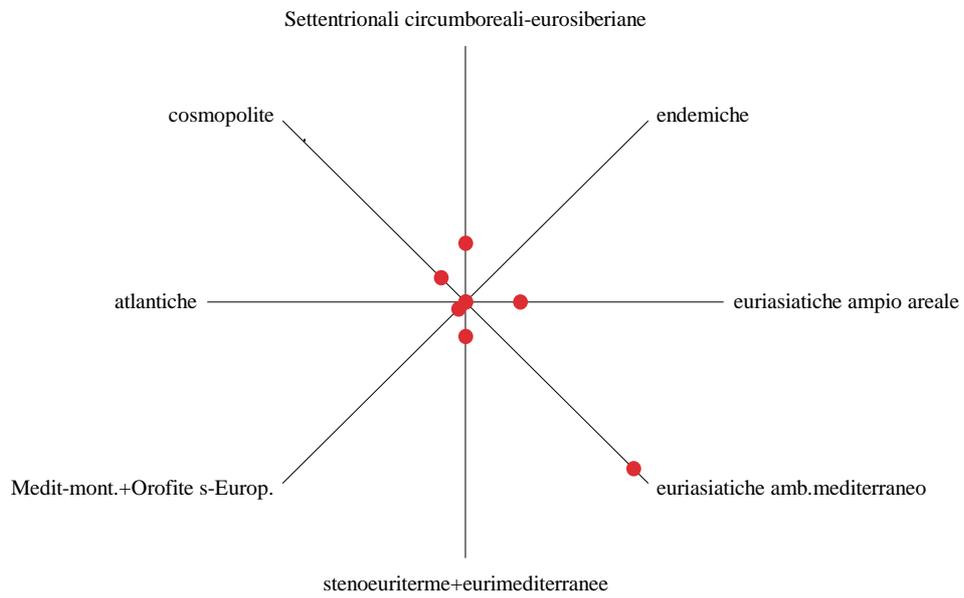
### Corotipi Faggeta rilievo 1



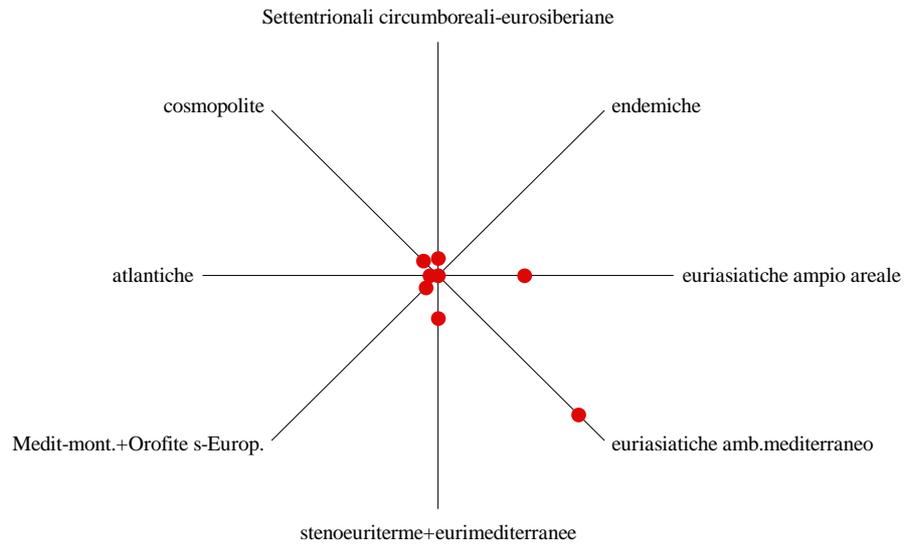
### Corotipi Faggeta rilievo 2



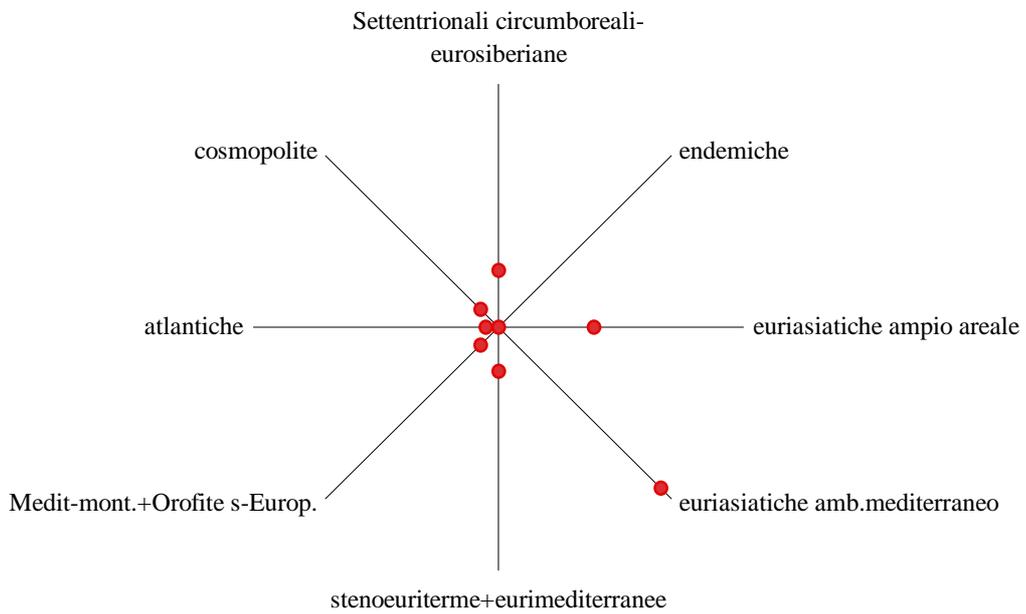
### Corotipi Faggeta rilievo 3



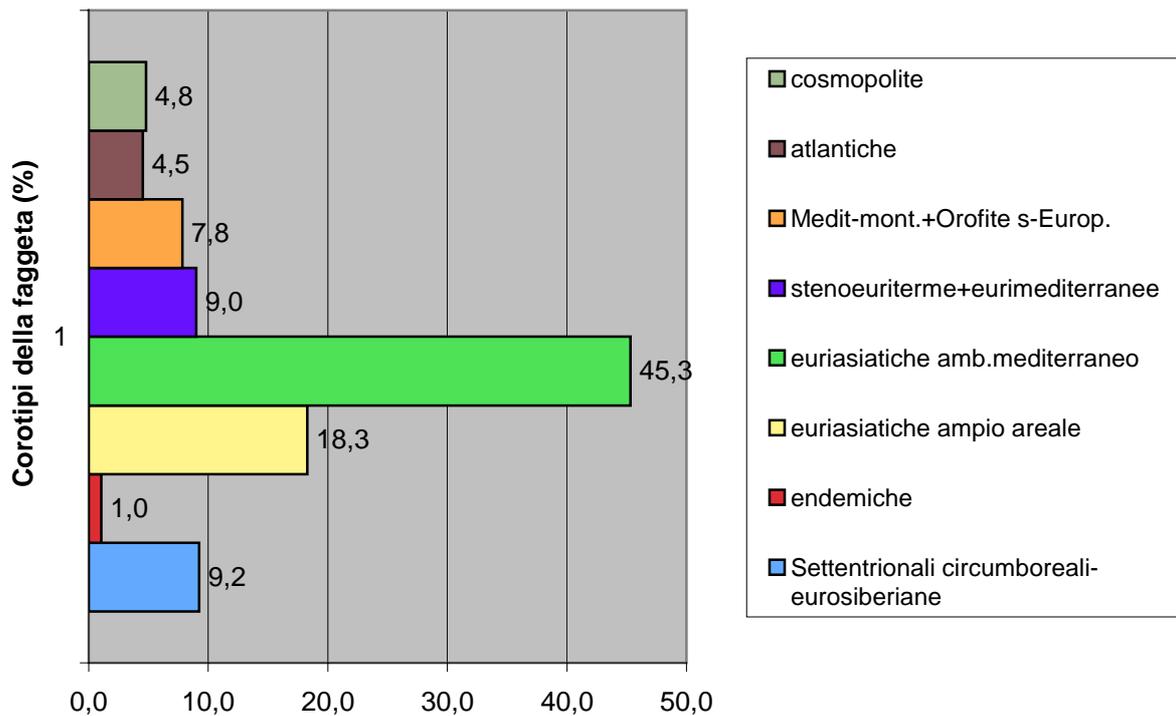
### Corotipi Faggeta rilievo 4



### Corotipi Faggeta rilievo 5



### Corotipi della faggeta della riserva di Torricchio



Nella Riserva di Torricchio emerge una netta preponderanza, nelle aree prative, delle entità eurasiatiche ad ampio areale (~ 24%) la cui distribuzione è continentale a baricentro medioeuropeo con possibili estensioni sia verso est che in aree submediterranei. La dominanza di questo corotipo esprime il legame biogeografico di Torricchio con l'Europa media.

Le StenoEuriterme-Eurimediterranee, specie ad areale mediterraneo più o meno stretto, e le Eurasiatiche ad ambiente mediterraneo, con i loro ~ 17%, giungono quasi ad eguagliare le Mediterranee-Montane e le Orofite sud-europee (~ 19%). Questo evidenzia la profonda influenza esercitata sulla flora locale il contesto mediterraneo da cui il territorio è praticamente circondato.

Una percentuale bassa, ma significativa, è costituita dalla specie Endemiche (~ 10%), ovvero quelle entità di grande valore naturalistico che rappresentano la peculiarità floristica del territorio, e in questo senso necessitano di particolari forme di tutela, in un'ottica di salvaguardia della biodiversità locale.

Come possiamo notare, gli aspetti più "freddi" del clima locale hanno favorito l'insediamento di una bassa percentuale (~ 5%) di specie Settentrionali Circumboreali Eurosiberiane.

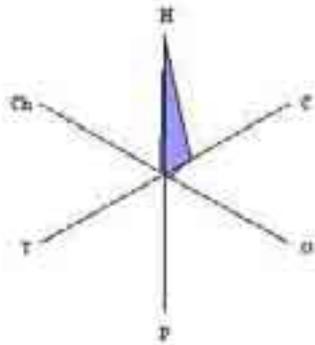
Nella faggeta, infine, abbiamo una netta preponderanza delle specie Eurasiatiche di ambiente mediterraneo (~ 45%), seguite dalle Eurasiatiche ad ampio areale (~ 18 %).

L'influenza degli aspetti climatici più freddi ha favorito l'insediamento anche in questo tipo di formazione boschiva delle specie di ambienti più settentrionali, quali le Settentrionali Circumboreali Eurasiberiane, con un significativo (~ 9%).

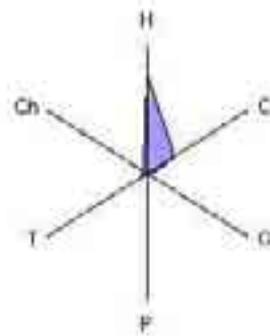
Associando ad ogni specie rinvenuta nei 57 rilevamenti precedentemente effettuati (paragrafo 3.1.) gli indici di Ellemberg (descritti nel capitolo 4) e operando delle medie ponderate, è stato possibile tracciare i relativi Ecogrammi, dove le diverse formazioni vegetazionali vengono rappresentate in un'unica rappresentazione grafica in grado di tenere conto, in un certo areale geografico, la relazione dei fattori ecologici che condizionano la diffusione delle specie.

# Ecogrammi Flora

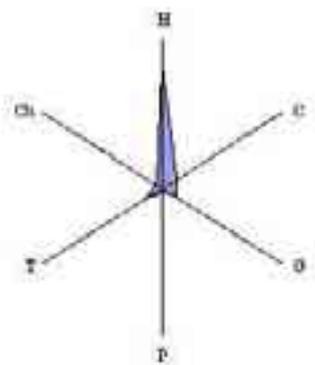
Ecogrammi tab1



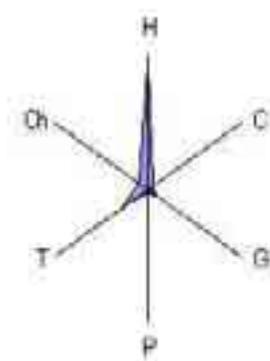
Ecogrammi tab 2



Ecogrammi ril 3

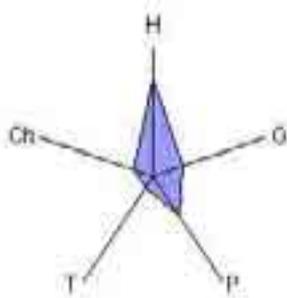


Ecogrammi ril 4

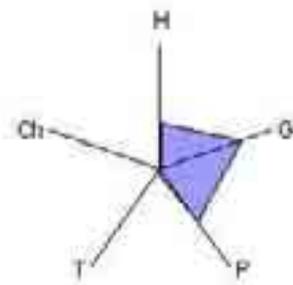


## Ecogrammi Faggeta

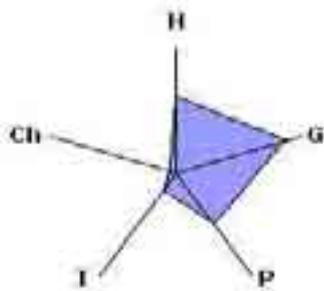
Ecogramma faggeta ril 1



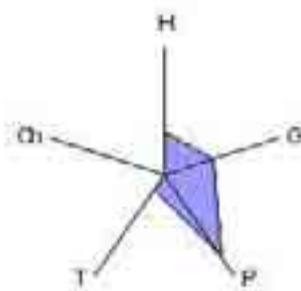
Ecogramma faggeta ril 2



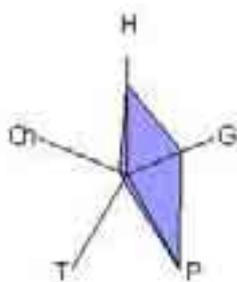
Ecogramma faggeta ril 3



Ecogramma faggeta ril 4



Ecogramma faggeta ril 5



## 6. Conclusioni

Per quanto riguarda lo studio della componente Vegetazione-Flora si è cercato di esaminare nella maniera più completa possibile la situazione nella Riserva di Torricchio ipotizzando delle eventuali sinergie di danno che si potrebbero verificare all'interno dell'area studiata.

Come si è visto, essendo riserva integrata dagli anni '70, non è possibile avere degli impatti che vanno oltre il medio-basso, e di conseguenza questo indice di impatto elementare ci evidenzia come l'intento di tenere l'area di Torricchio a riserva integrale stia riuscendo sotto tutti i punti di vista, sia da quello di fattori che in qualche modo disturberebbero il naturale equilibrio della successione secondaria dei pascoli, sia dal punto di vista della gestione della Riserva.

Gli indici applicati, con riferimento a rilievi fitosociologici effettuati nel '95, ci hanno permesso di sviluppare un quadro molto più completo della situazione ambientale della riserva, anche se in via del tutto sperimentale.

Con l'utilizzo delle tabelle e dei grafici elaborati (corogrammi ecogrammi e tabelle d'impatto elementare) sarà possibile stendere una relazione non tecnica ma comunque esaustiva per uno Studio di Impatto Ambientale considerando il quadro di riferimento Ambientale della normativa vigente in materia di V.I.A.

## Allegati

### ALLEGATO A

Normativa europea e nazionale

#### **DPCM 27-12-1988**

Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377. Pubblicato nella G.U. 5 gennaio 1989, n. 4

Il Presidente del Consiglio dei Ministri,

visto l'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349;

visto l'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377;

vista la direttiva del Consiglio delle Comunità europee n. 85/337 del 27 giugno 1985, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati <sup>(3)</sup>;

sentito il Comitato scientifico di cui all'art. 11 della legge 8 luglio 1986, n. 349;

vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 21 dicembre 1988;

## ALLEGATO B

(Francalancia, 1983, 1987), integrato da dati recenti inediti.

Viene riportato, in ordine sistematico, l'elenco delle 704 specie finora segnalate per il territorio della riserva:

- PTERIDOPHYTA

- Polypodiaceae

*Polypodium vulgare* L. - Boschi

*Polypodium interjectum* Shivas - Boschi

- Hypolepidaceae

*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn subsp. *aquilinum* - Boschi

- Aspleniaceae

*Asplenium onopteris* L. - Boschi

*Asplenium adiantum-nigrum* L. - Boschi

*Asplenium scolopendrium* L. subsp. *scolopendrium* - Boschi

*Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D.E.Meyer - Rupi e boschi

*Asplenium ruta-muraria* L. subsp. *ruta-muraria* - Ambienti rupetri

*Ceterach officinarum* Willd. subsp. *officinarum* - Ambienti rupestri e boschi

- Athyriaceae

*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. - Rupi e boschi

- Aspidiaceae

*Polystichum setiferum* (Forssk.) T. Moore ex Woyнар - Boschi

*Polystichum aculeatum* (L.) Roth - Boschi di faggio

*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott - Boschi

- GYMNOSPERMAE

- Cupressaceae

*Juniperus communis* L. subsp. *communis* - Pascoli e radure del bosco

*Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus* - Pascoli aridi e radure del bosco

- Taxaceae

*Taxus baccata* L. - Faggeto di La Cesa

- ANGIOSPERMAE

- DICOTYLEDONES

- Salicaceae

*Salix eleagnos* Scop. subsp. *angustifolia* (Cariot) Rech. fil. - Margini del faggeto La Forca

*Salix purpurea* L. subsp. *lambertiana* (Sm.) A. Neumann ex Rech. fil. - Margini del faggeto. La Cesa e lungo il fosso della Val di Tazza.

- Corylaceae

*Ostrya carpinifolia* Scop. - Boschi (fino a circa 1100 m di quota)

*Corylus avellana* L. - Boschi

- Fagaceae

*Fagus sylvatica* L. - Boschi al di sopra dei 950 m

*Quercus ilex* L. - Rupi assolate della Val di Tazza

*Quercus cerris* L. - Boschi

*Quercus pubescens* Willd. - Boschi della Val di Tazza

- Ulmaceae  
 Ulmus glabra Hudson - Boschi  
 Ulmus minor Miller - Boschi  
 Celtis australis L. - Zona rimboschita  
 - Urticaceae  
 Urtica dioica L. - Ambienti ruderali e nitrofilii  
 - Santalaceae  
 Thesium linophyllum L. - Pascoli e prati-pascoli  
 Thesium divaricatum Jan ex Mert. et Koch - Pascoli e prati-pascoli  
 - Polygonaceae  
 Polygonum aviculare L. - Margine spiazzo di Le Porte  
 Fallopia sp. - Margine spiazzo di Le Porte  
 Rumex angiocarpus Murb. - Pascoli e prati-pascoli  
 Rumex scutatus L. - Ambienti detritici e pendii sassosi  
 Rumex acetosa L. - Pascoli e prati-pascoli  
 Rumex crispus L. - Luoghi erbosi ruderali ed incolti  
 Rumex conglomeratus Murray - Luoghi erbosi  
 Rumex sanguineus L. - Boschi  
 Rumex obtusifolius L. subsp. obtusifolius - Prati-pascoli  
 - Chenopodiaceae  
 Chenopodium bonus-henricus L. - Ambienti nitrofilii  
 Chenopodium album L. - Ambienti detritici dello spiazzo di Le Porte  
 - Caryophyllaceae  
 Arenaria grandiflora L. subsp. grandiflora - Pascoli aridi  
 Arenaria serpyllifolia L. - Pascoli aridi e boscaglie diradate  
 Moehringia trinervia (L.) Clairv. - Faggeto La Cesa  
 Moehringia muscosa L. - Rupi ombrose  
 Minuartia verna (L.) Hiern subsp. collina (Neilr.) Domin - Pascoli aridi e pendii detritici  
 Stellaria media (L.) Vill. subsp. media - Luoghi ruderali e margini del bosco  
 Stellaria holostea L. - Boschi  
 Cerastium tomentosum L. - Pendii detritici e rupestri  
 Cerastium arvense L. subsp. suffruticosum (L.) Nyman - Pascoli aridi  
 Cerastium fontanum Baumg. subsp. vulgare (Hartman) Greuter et Burdet - Pascoli e luoghi erbosi  
 Cerastium brachypetalum Pers. subsp. brachypetalum - Pascoli aridi  
 Cerastium brachypetalum Pers. subsp. tauricum (Sprengel) Murb. (C. luridum Guss.) - Pascoli e prati-pascoli  
 Cerastium ligusticum Viv. subsp. ligusticum - Pascoli  
 Cerastium semidecandrum L. - Prati-pascoli  
 Cerastium pumilum Curtis subsp. glutinosum (Fries) Jalas (C. glutinosum Fries) - Pascoli aridi  
 Scleranthus annuus L. subsp. annuus - Pendici aride SW del M. Cetognola  
 Paronychia kapela (Hacq.) A.Kerner subsp. kapela - Pascoli aperti  
 Herniaria glabra L. - Pendici SE del M. Cetognola

*Agrostemma githago* L. - Margini campi di Pian della Cuna  
*Silene flos-cuculi* (L.) Greuter et Burdet - Prati-pascoli di Casale-Piscini  
*Silene italica* (L.) Pers. subsp. *italica* - Boschi radi e pascoli  
*Silene otites* (L.) Wibel - Pascoli aridi  
*Silene vulgaris* (Moench) Garcke subsp. *vulgaris* - Pascoli e prati-pascoli  
*Silene ciliata* Pourret - Pascoli  
*Drypis spinosa* L. subsp. *spinosa* - Brecciai  
*Saponaria ocymoides* L. - Luoghi detritici presso Le Porte  
*Saponaria officinalis* L. - Luoghi umidi presso Casale Piscini e Le Porte  
*Petrorhagia saxifraga* (L.) Link - Pascoli aperti  
*Dianthus carthusianorum* L. subsp. *tenorei* (Lacaita) Pign. - Pascoli e prati-pascoli  
*Dianthus monspessulanus* L. - Prati e prati-pascoli  
*Dianthus sylvestris* Wulfen subsp. *longicaulis* (Ten.) Greuter et Burdet - Pendici rupestri e pascoli aridi  
- Ranunculaceae  
*Helleborus foetidus* L. - Boschi e pascoli  
*Helleborus bocconeii* Ten. subsp. *bocconeii* - Boschi e pascoli  
*Eranthis hyemalis* (L.) Salisb. - Incolti erbosi e prati-pascoli  
*Actaea spicata* L. - Faggeto La Cesa  
*Anemone nemorosa* L. - Faggeto La Cesa e fondovalle della Val di Tazza  
*Anemone ranunculoides* L. - Boschi  
*Hepatica nobilis* Miller - Boschi  
*Clematis vitalba* L. - Ambienti boschivi e siepi  
*Ranunculus serpens* Schrank subsp. *nemorosus* (DC.) G. Lòpez - Pascoli aperti lungo le pendici del M. Cetrognola  
*Ranunculus* cfr. *polyanthemophyllus* Walo Koch & H. Hess - Pascoli pingui e margini dei boschi  
*Ranunculus repens* L. - Luoghi umidi  
*Ranunculus lanuginosus* L. - Boschi e talvolta nei pascoli  
*Ranunculus apenninus* (Chiov.) Pign. - Pascoli  
*Ranunculus oreophilus* Bieb. - Pascoli  
*Ranunculus bulbosus* L. subsp. *bulbosus* - Prati -pascoli  
*Ranunculus bulbosus* L. subsp. *aleae* (Willk.) Rouy et Fouc. - Prati-pascoli  
*Ranunculus illyricus* L. - Pascoli  
*Ranunculus pollinensis* (Terr.) Chiov. - Pascoli  
*Ranunculus millefoliatus* Vahl - Pascoli e radure del bosco  
*Ranunculus ficaria* L. subsp. *ficaria* - Prati-pascoli e pascoli  
*Aquilegia vulgaris* L. - Boschi  
*Thalictrum aquilegifolium* L. - Boschi  
- Paeoniaceae  
*Paeonia officinalis* L. subsp. *villosa* (Huth) Cullen et Heyw. - Boschi radi e pascoli  
- Guttiferae  
*Hypericum hirsutum* L. - Radure del bosco ed ambienti erbosi  
*Hypericum montanum* L. - Boschi

*Hypericum quadrangulum* L. - Luoghi umidi  
*Hypericum perforatum* L. subsp. *perforatum* - Pascoli e prati-pascoli  
 - Papaveraceae  
*Papaver rhoeas* L. subsp. *rhoeas* - Ambienti ruderali di Casale Piscini  
*Papaver dubium* L. - Lungo il canalone che da Fonte Romita scende sulla Val di Tazza  
*Corydalis cava* (L.) Schweigg. - Boschi  
*Corydalis pumila* (Host) Reichenb. - Ostrieti e noccioleti sopra Le Porte  
 - Cruciferae  
*Alliaria petiolata* (MB.) Cavara et Grande - Ambienti ruderali  
*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. - Prati-pascoli  
*Isatis tinctoria* L. subsp. *tinctoria* - Prati-pascoli aridi di Casale Piscini  
*Erysimum pseudorhaeticum* Polatschek - Pendii sassosi  
*Hesperis laciniata* All. subsp. *laciniata* - Pascoli e querceti degradati di M. Cetrognola  
*Barbarea bracteosa* Guss. - Pendici sassose del bosco La Cesa  
*Barbarea vulgaris* R.Br. - Luoghi erbosi della Val di Tazza  
*Cardamine bulbifera* (L.) Crantz - Faggeti e noccioleti  
*Cardamine heptaphylla* (Vill.) O.E.Schulz - Faggeti  
*Cardamine enneaphyllos* (L.) Crantz - Faggeti ed ostrieti  
*Cardamine graeca* L. - Boschi e pendii sassosi umidi  
*Cardamine hirsuta* L. - Margini dei boschi e sentieri  
*Arabis sagittata* (Bertol.) DC. - Margini dei boschi e dei sentieri  
*Arabis hirsuta* (L.) Scop. - Pascoli a cotica erbosa discontinua  
*Arabis collina* Ten. - Rupi della Val di Tazza  
*Arabis turrita* L. - Boschi e rupi  
*Arabis auriculata* Lam. - Pendici rupestri della Val di Tazza e prati-pascoli di Casale Piscini  
*Arabis alpina* L. subsp. *caucasica* (Willd.) Briq. - Ambienti rupestri e macereti  
*Alyssum alyssoides* (L.) L. - Prati-pascoli  
*Alyssum minus* (L.) Rothm. - Sentieri e pendii aridi  
*Alyssum montanum* L. - Pascoli aperti e pendii detritici  
*Draba aizoides* L. - Pascoli aridi a cotica erbosa discontinua  
*Draba muralis* L. - Margine dei sentieri e sulle scarpate  
*Erophila praecox* (Steven) DC. - Pascoli aridi e lungo i sentieri  
*Capsella rubella* Reuter - Margine dei sentieri e delle strade vicinali  
*Hornungia petraea* (L.) Reichenb. - Pascoli aridi e pendii sassosi  
*Thlaspi alliaceum* L. - Prati pascoli e luoghi erbosi  
*Thlaspi perfoliatum* L. subsp. *perfoliatum* - Pascoli e margini del bosco  
*Thlaspi brachypetalum* Jordan - Prati-pascoli di M. Cetrognola  
*Aethionema saxatile* (L.) R.Br. - Pascoli aridi e pendici sassose  
*Lepidium campestre* (L.) R.Br. - Ambienti detritici dello spiazzo di Le Porte  
*Calepina irregularis* (Asso) Thell. - Prati-pascoli  
 - Resedaceae  
*Reseda luteola* L. - Ambienti detritici dello spiazzo di Le Porte

- Crassulaceae

*Sempervivum tectorum* L. - Pendii rupestri

*Sedum* cfr *maximum* (L.) Suter - Rupi ombrose

*Sedum rupestre* L. subsp. *rupestre* - Pietraie e pendii rupestri

*Sedum acre* L. - Pendii detritici e rupestri

*Sedum sexangulare* L. - Pascoli aridi ed ambienti rupestri

*Sedum album* L. - Rupi

*Sedum dasyphyllum* L. subsp. *dasyphyllum* - Rupi e pascoli aridi

*Sedum rubens* L. - Pendii rupestri di M. Cetrognola (vers. SW)

*Sedum hispanicum* L. - Rupi

- Saxifragaceae

*Saxifraga rotundifolia* L. - Boschi

*Saxifraga tridactylites* L. - Ambienti detritici e rupestri

*Saxifraga bulbifera* L. - Pascoli e schiarite del bosco

*Saxifraga granulata* L. - Pascoli e margine dei sentieri

*Saxifraga lingulata* Bell. subsp. *australis* (Moric.) Pign. - Rupi ombrose

*Saxifraga paniculata* Miller subsp. *stabiana* (Ten.) Pign. - Rupi e pendii detritici

- Grossulariaceae

*Ribes multiflorum* Kit. ex Roemer et Schultes subsp. *multiflorum* - Margini del bosco presso Fonte Carafiume

*Ribes uva-crispa* L. - Margine dei boschi

*Ribes alpinum* L. - Faggeti

- Rosaceae

*Filipendula vulgaris* Moench - Pascoli pingui e prati-pascoli

*Rubus idaeus* L. - Boschi e radure

*Rubus ulmifolius* Schott - Margine dei boschi e radure

*Rubus canescens* DC. - Boschi ed ambienti erbosi

*Rubus hirtus* W. et K. - Siepi e margine dei boschi

*Rubus caesius* L. - Sentiero Fonte Romita-Casale Piscini

*Rubus ulmifolius* Schott x *canescens* DC. - Sentiero Fonte Romita-Casale Piscini

*Rubus hirtus* W. et K. x *canescens* DC. - Siepi nei pressi di Le Porte

*Rosa canina* L. - Boscaglie degradate e margine dei boschi

*Rosa corymbifera* Borkh. - Boscaglie degradate e margine dei boschi

*Rosa subdumetorum* E. Schenk - Boscaglie degradate e margine dei boschi

*Rosa subcanina* (H. Christ) Soò - Boscaglie rade e cespuglieti

*Rosa subcollina* (H. Christ) Soò - Boscaglie rade e margine sentiero tra le Fontanelle e Casale Piscini

*Rosa obtusifolia* Desv. - Cespuglieti e margini dei boschi

*Agrimonia eupatoria* L. subsp. *eupatoria* - Nello spiazzo di Le Porte

*Sanguisorba minor* Scop. subsp. *muricata* Briq. - Pascoli e prati-pascoli

*Geum urbanum* L. - Boschi e luoghi erbosi

*Potentilla hirta* L. - Pascoli aridi e pendii rupestri

*Potentilla tabernaemontani* Ascherson - Pascoli aridi e pendii sassosi

*Potentilla reptans* L. - Ambienti ruderali ed incolti

*Potentilla caulescens* L. - Rupi calcaree nei pressi di Le Porte

*Potentilla micrantha* Ramond ex DC. - Boschi  
*Fragaria vesca* L. - Boschi  
*Alchemilla glaucescens* Wallr. - Pascoli  
*Alchemilla xanthochlora* Rothm. - Pascoli pingui  
*Aphanes arvensis* L. - Pascoli  
*Pyrus pyraster* Burgsd. - Boschi  
*Malus domestica* Borkh. - Boschi  
*Sorbus domestica* L. - Ostrieti  
*Sorbus aucuparia* L. subsp. *aucuparia* - Faggeti  
*Sorbus torminalis* (L.) Crantz - Zona rimboschita  
*Sorbus aria* (L.) Crantz - Boschi e qua e là nei pascoli  
*Amelanchier ovalis* Medicus subsp. *ovalis* - Rupi di Le Porte e pendici rupestri della Val di Tazza  
*Cotoneaster nebrodensis* (Guss.) C.Koch - Ambienti rupestri della Val di Tazza  
*Crataegus laevigata* (Poiret) DC. subsp. *laevigata* - Macchie, margine dei boschi e pascoli cespugliati  
*Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *monogyna* - Macchie, margine dei boschi e pascoli cespugliati  
*Prunus spinosa* L. - Macchie, siepi e pascoli cespugliati  
*Prunus avium* L. - Boschi  
*Prunus mahaleb* L. - Macchie e siepi  
- Leguminosae  
*Laburnum anagyroides* Medicus - Boschi  
*Cytisus sessilifolius* L. - Pascoli cespugliati e macchie  
*Chamaecytisus polytrichus* (Bieb.) Rothm. - Pascoli aridi  
*Genista tinctoria* L. - Pascoli e margine strade vicinali  
*Genista januensis* Viv. - Pascoli aridi e margine del bosco  
*Spartium junceum* L. - Pascolo cespugliato sotto Fonte Romita  
*Argyrolobium zanonii* (Turra) P.W.Ball - Pascoli aridi  
*Galega officinalis* L. - Luoghi erbosi incolti intorno a Fonte Romita  
*Astragalus depressus* L. - Pascoli  
*Astragalus glycyphyllos* L. - Luoghi erbosi  
*Astragalus sempervirens* Lam. subsp. *gussonei* Pign. - Pascoli aridi (particolarmente nei seslerieti)  
*Vicia onobrychioides* L. - Pascoli e prati-pascoli  
*Vicia cracca* L. - In ambienti diversi della Riserva  
*Vicia tenuifolia* Roth - Luoghi erbosi (Casale Piscini e Colle Rotondo)  
*Vicia hirsuta* (L.) S.F.Gray - Ambienti erbosi di Le Porte e margine del sentiero della Val di Tazza  
*Vicia sepium* L. - Boschi  
*Vicia sativa* L. subsp. *segetalis* (Thuill.) Gaudin - Pascoli cespugliati presso Fonte Romita  
*Lathyrus venetus* (Miller) Wohlf. - Boschi  
*Lathyrus pratensis* L. - Pascoli e prati-pascoli  
*Lathyrus sylvestris* L. - Ambienti erbosi e pascoli

*Lathyrus sphaericus* Retz - Luoghi erbosi presso Fonte Romita  
*Lathyrus cicera* L. - Margine dei sentieri ed ambienti erbosi aridi  
*Ononis pusilla* L. - Pascoli aridi di M. Cetrognola  
*Ononis spinosa* L. subsp. *spinosa* - Pascoli a cotica erbosa discontinua  
*Medicago lupulina* L. - Pascoli, prati-pascoli e luoghi erbosi incolti  
*Medicago sativa* L. subsp. *sativa* - Luoghi erbosi incolti e prati-pascoli  
*Medicago hispida* Gaertner - Luoghi erbosi incolti e prati-pascoli  
*Trifolium montanum* L. subsp. *rupestre* (Ten.) Pign. - Pascoli e prati-pascoli  
*Trifolium repens* L. subsp. *repens* - Pascoli e prati-pascoli  
*Trifolium nigrescens* Viv. - Prati  
*Trifolium campestre* Schreber - Pascoli, prati-pascoli e radure del bosco  
*Trifolium micranthum* Viv. - Prati  
*Trifolium striatum* L. subsp. *striatum* - Pascoli aridi  
*Trifolium arvense* L. - Pascoli aridi di Costa Bella  
*Trifolium phleoides* Pourret ex Willd. - Pascoli aridi sotto Fossa Lupara  
*Trifolium scabrum* L. subsp. *scabrum* - Margine dei sentieri e delle strade vicinali  
*Trifolium scabrum* L. subsp. *lucanicum* (Gasparr. ex Guss) Pign. - Luoghi erbosi aridi  
*Trifolium pratense* L. subsp. *pratense* - Prati-pascoli e pascoli a cotica erbosa discontinua  
*Trifolium medium* L. - Pascoli e margine dei boschi  
*Trifolium alpestre* L. - Pascoli pingui e margine del bosco di M. Cetrognola (vers. SW)  
*Trifolium rubens* L. - Pascoli pingui e margine dei boschi  
*Trifolium ochroleucon* Hudson - Pascoli e prati-pascoli  
*Dorycnium pentaphyllum* Scop. subsp. *herbaceum* (Vill.) Rouy - Margine del sentiero della Val di Tazza  
*Lotus corniculatus* L. - Pascoli e prati-pascoli  
*Anthyllis vulneraria* L. subsp. *weldeniana* (Reichemb.) Cullen - Pascoli e prati-pascoli  
*Anthyllis vulneraria* L. subsp. *polyphylla* (DC.) Nyman - Pascoli e prati-pascoli  
*Anthyllis vulneraria* L. subsp. *pulchella* (Vis.) Bornm. - Pascoli a cotica erbosa discontinua di M. Cetrognola (vers. SE)  
*Coronilla emerus* L. subsp. *emerus* - Boscaglie, boschi e radure dei boschi  
*Coronilla minima* L. - Pascoli aridi  
*Coronilla varia* L. - Lungo il canalone tra M. Cetrognola ed il Colle della Cuna  
*Coronilla scorpioides* (L.) Koch - Pascoli aridi e margine dei prati-pascoli  
*Hippocrepis comosa* L. - Pascoli  
*Hedysarum coronarium* L. - Ambiente erboso (ex campo coltivato) nei pressi di Fonte Romita  
*Onobrychis viciifolia* Scop. - Pascoli e prati-pascoli  
- Geraniaceae  
*Geranium reflexum* L. - Faggeto aperto sopra le Fontanelle  
*Geranium pyrenaicum* Burm. fil. - Ambienti erbosi al margine del bosco e nei pascoli

*Geranium molle* L. - Pascoli aridi e luoghi erbosi  
*Geranium columbinum* L. - Margine dei sentieri e pascoli  
*Geranium dissectum* L. - Ambienti erbosi (ex campi coltivati) e margine dei sentieri  
*Geranium lucidum* L. - Ambienti erbosi della Val di Tazza, boschi radi e siepi  
*Geranium robertianum* L. - Boschi  
*Erodium cicutarium* (L.) L'Her. - Ambienti detritici dello spiazzo presso Le Porte  
 - Linaceae  
*Linum bienne* Miller - Pascoli aridi  
*Linum trigynum* L. - Pascoli aridi di M. Cetrognola (vers. SW)  
*Linum tenuifolium* L. - Pascoli aperti e pendici detritiche  
*Linum catharticum* L. - Pascoli  
 - Euphorbiaceae  
*Mercurialis perennis* L. - Faggeti, ostrieti e noccioleti  
*Euphorbia gasparrini* Boiss. subsp. *samnitica* (Fiori) Pign. - Pascoli pingui di M. Cetrognola  
*Euphorbia dulcis* L. subsp. *purpurata* (Thuill.) Rothm. - Faggeti, ostrieti e talvolta nei pascoli di Costa Bella  
*Euphorbia helioscopia* L. - Pascoli aridi nei pressi di Fonte Romita  
*Euphorbia myrsinites* L. - Pascoli aridi e pendii sassosi  
*Euphorbia amygdaloides* L. subsp. *amygdaloides* - Boschi  
 - Polygalaceae  
*Polygala major* Jacq. - Pascoli, prati-pascoli e pendii sassosi  
*Polygala nicaeensis* Risso ex Koch subsp. *mediterranea* Chodat - Pascoli e prati-pascoli  
*Polygala vulgaris* L. - Pascoli e prati-pascoli  
 - Anacardiaceae  
*Cotinus coggygria* Scop. - Boschi degradati e cespuglieti  
 - Aceraceae  
*Acer platanoides* L. - Faggeti  
*Acer campestre* L. - Boschi  
*Acer pseudoplatanus* L. - Faggeti (La Cesa)  
*Acer obtusatum* Waldst et Kit. ex Willd. - Boschi  
*Acer monspessulamum* L. - Boschi  
 - Aquifoliaceae  
*Ilex aquifolium* L. - Boschi  
 - Celastraceae  
*Euonymus europaeus* L. - Boschi e fossi  
*Euonymus latifolius* (L.) Miller - Boschi (faggeti ed ostrieti)  
*Euonymus verrucosus* Scop. - Ostrieti e noccioleti della zona delle Porte e querceti degradati sotto a Fonte Romita  
 - Staphyleaceae  
*Staphylea pinnata* L. - Ostrieti (tra le Porte e l'edicola)  
 - Rhamnaceae  
*Rhamnus catharticus* L. - Lungo il fosso al di sotto di Fonte Romita

- Tiliaceae  
*Tilia platyphyllos* Scop. subsp. *platyphyllos* - Ostrieti

- Malvaceae  
*Malva alcea* L. - Margine strade vicinali ed ambienti nitrofilo  
*Malva sylvestris* L. - Prati-pascoli  
*Malva neglecta* Wallr. - Prati pascoli e lungo i sentieri

- Thymelaeaceae  
*Daphne laureola* L. - Boschi

- Violaceae  
*Viola odorata* L. - Margine dei boschi e nelle siepi  
*Viola alba* Besser subsp. *dehnhardtii* (Ten.) W.Becker - Boschi, radure dei boschi ed ambienti erbosi  
*Viola reichenbachiana* Jordan ex Boreau - Boschi e lungo i fossi  
*Viola eugeniae* Parl. subsp. *eugeniae* - Pascoli e prati-pascoli  
*Viola tricolor* L. subsp. *tricolor* - Margine campi di Pian della Cuna

- Cistaceae  
*Helianthemum nummularium* (L.) Miller subsp. *obscurum* (Celak) Holub - Pascoli a cotica erbosa discontinua  
*Helianthemum apenninum* (L.) Miller - Pascoli aridi e sassosi  
*Helianthemum oelandicum* (L.) DC. subsp. *italicum* (L.) Font.-Quer et Rothm. - Pascoli aperti sassosi e rupi  
*Helianthemum oleandicum* (L.) DC. subsp. *canum* (L.) Bonnier - Pascoli aridi e rupestri

- Onagraceae  
*Epilobium dodonaei* Vill. - Spiazzo di Le Porte e margine strada vicinale di La Cesa  
*Epilobium hirsutum* L. - Luoghi acquitrinosi di Fonte Romita e fosso di Fonte Carafiume  
*Epilobium parviflorum* Schreber - Luoghi acquitrinosi di Fonte Romita e fosso di Fonte Carafiume  
*Epilobium montanum* L. - Boschi e schiarite del bosco  
*Epilobium lanceolatum* Seb. et Mauri - Ambienti umidi (Fonte di Carafiume)

- Cornaceae  
*Cornus sanguinea* L. - Fossi, boschi e schiarite del bosco  
*Cornus mas* L. - Boschi

- Araliaceae  
*Hedera helix* L. subsp. *helix* - Boschi

- Umbelliferae  
*Sanicula europaea* L. - Faggeti ed ostrieti  
*Eryngium amethystinum* L. - Pascoli aridi e pendii sassosi  
*Myrrhoides nodosa* (L.) Cannon - Luoghi nitrofilo del faggeto e margini prati pascoli di M. Cetrognola (zona sommitale)  
*Chaerophyllum aureum* L. - Boschi ed ambienti erbosi nitrofilo  
*Chaerophyllum temulum* L. - Aree marginali, radure del bosco ed incolti erbosi  
*Smyrnum perfoliatum* L. - Boschi

*Bunium bulbocastanum* L. - Luoghi erbosi e prati-pascoli  
*Pimpinella major* (L.) Hudson subsp. *major* - Margine piccoli nuclei di faggio di M. Cetrognola (parte sommitale) e più raramente nei boschi  
*Aegopodium podagraria* L. - Boschi  
*Seseli libanotis* (L.) Koch - Pascoli e pendii sassosi  
*Bupleurum baldense* Turra subsp. *baldense* - Pendii sassosi e pascoli  
*Bupleurum falcatum* L. subsp. *cernuum* (Ten.) Arcang. - Luoghi erbosi e schiarite del bosco  
*Trinia glauca* (L.) Dumort. subsp. *carniolica* (Kerner) Wolff - Pascoli aridi, raramente nei pascoli pingui  
*Cnidium silaifolium* (Jacq.) Simonkai - Margine degli ostrieti e talvolta all'interno del bosco  
*Opopanax chironium* (L.) Koch - Pascoli a cotica continua e siepi  
*Peucedanum austriacum* (Jacq.) Koch - Margine del bosco  
*Pastinaca sativa* L. subsp. *urens* - Ambienti detritici di Le Porte  
*Heracleum sphondylium* L. subsp. *ternatum* (Velen.) Brummit - Prati-pascoli e faggeti  
*Heracleum sphondylium* L. subsp. *sibiricum* (L.) Simonkai - Faggeto La Cesa  
*Tordilium* cfr. *maximum* L. - ambienti erbosi nei pressi di Le Porte  
*Laserpitium garganicum* (Ten.) Bertol. subsp. *garganicum* - Pascoli aridi e talvolta pascoli pingui  
*Laserpitium latifolium* L. - Boschi aperti, pascoli aridi e pendii rupestri  
*Torilis arvensis* (Hudson) Link subsp. *purpurea* - Margine dei boschi e radure del bosco  
*Torilis japonica* (Houtt.) DC. - Margine dei sentieri  
*Orlaya kochii* Heyw. - Ambienti erbosi (ex campi abbandonati) e pascoli aridi detritici  
*Daucus carota* L. subsp. *carota* - Margine sentieri ed ambienti detritici  
- *Pyrolaceae*  
*Monotropa hypopitys* L. - Boschi  
- *Primulaceae*  
*Primula vulgaris* Hudson - Boschi  
*Primula veris* L. subsp. *columnae* (Ten.) Ludi - Pascoli e boschi  
*Primula veris* subsp. *columnae* x *P. vulgaris* - Fondovalle della Val di Tazza  
*Cyclamen hederifolium* Aiton - Boschi  
*Cyclamen repandum* S. et S. - Boschi  
- *Plumbaginaceae*  
*Armeria canescens* (Host) Boiss. subsp. *canescens* - Pascoli e prati-pascoli  
- *Oleaceae*  
*Fraxinus ornus* L. - Ostrieti e boscaglie degradate  
*Fraxinus excelsior* L. - Faggeto La Cesa  
*Ligustrum vulgare* L. - Cespuglieti e boschi  
- *Gentianaceae*  
*Blackstonia perfoliata* (L.) Hudson subsp. *perfoliata* - Ambienti erbosi (Le Porte)  
*Centaureum erythraea* Rafn subsp. *erythraea* - Ambienti erbosi e margine sentieri

*Gentiana verna* L. - Pascoli  
*Gentiana ciliata* L. - Pascoli aridi e detritici  
*Gentianella columnae* (Ten.) Holub - Pascoli pingui di Colle Rotondo  
 - Apocynaceae  
*Vinca minor* L. - Sottobosco Val di Tazza (dove confluisce il fosso di Fonte Romita)  
 - Rubiaceae  
*Sherardia arvensis* L. - Pascoli aridi, prati-pascoli e margine dell'ostrieto delle Fontanelle  
*Asperula cynanchica* L. - Pascoli e prati-pascoli  
*Asperula taurina* L. - Boschi  
*Asperula laevigata* L. - Boschi  
*Asperula purpurea* (L.) Ehrend. - Pascoli aridi  
*Galium verum* L. subsp. *verum* - Margine strade vicinali, pascoli e prati-pascoli  
*Galium mollugo* L. - Pascoli pingui di Colle Rotondo (pendici Nord)  
*Galium lucidum* All. - Pascoli aridi  
*Galium anisophyllum* Vill. - Pascoli  
*Galium aparine* L. - Ambienti nitrofilo e boscaglie  
*Galium parisiense* L. - Pascoli aridi e boscaglie di M. Cetrognola (pendici orientali)  
*Galium divaricatum* Lam. - Pascoli aridi di M. Cetrognola (vers. SW)  
*Cruciata laevipes* Opiz - Pascoli, prati-pascoli e margine boschi  
*Cruciata glabra* (L.) Ehrend. - Faggeti ed ostrieti (anche al margine)  
*Cruciata pedemontana* (All.) Ehrend. - Pascoli aridi e margine strade vicinali  
 - Convolvulaceae  
*Cuscuta europaea* L. - Pascoli  
*Cuscuta epithimum* (L.) L. - Pascoli  
*Convolvulus arvensis* L. - Margine sentieri, prati-pascoli, ecc.  
 - Boraginaceae  
*Buglossoides purpureocaerulea* (L.) Johnston - Ostrieti termofili  
*Buglossoides arvensis* (L.) Johnston - Prati-pascoli e pendici aride della Val di Tazza  
*Echium vulgare* L. - Ambienti detritici di Le Porte  
*Pulmonaria vallarsae* A. Kerner - Ostrieti mesofili e faggeti  
*Anchusa barrelieri* (All.) Vitman - Prati-pascoli e pascoli aridi  
*Myosotis incrassata* Guss. Pascoli aridi di M. Cetrognola (vers. S e SW)  
*Myosotis arvensis* (L.) Hill - Pascoli e prati pascoli  
*Myosotis ramosissima* Rochel - Ambienti incolti (ex campi coltivati) e margine sentieri  
*Myosotis sylvatica* Hoffm. subsp. *sylvatica* - Boschi  
*Myosotis decumbens* Host - Boschi  
*Myosotis alpestris* F.W.Schmidt - Pascoli e pendii rupestri  
*Myosotis ambigens* (Bèg.) Grau - Pascoli di altitudine  
*Cynoglossum officinale* L. - Erbosi di Casale Piscini e lungo strada vicinale di La Cesa

*Cynoglossum montanum* L. - Margine strade vicinali ed ambienti erbosi incolti  
*Cynoglossum magellense* Ten. - Pascoli aridi  
*Solenanthus apenninus* (L.) Fischer et C.A.Meyer - Pascoli e boscaglie rade  
 - Verbenaceae  
*Verbena officinalis* L. - Margine dei sentieri e nello spiazzo di Le Porte  
 - Labiatae  
*Ajuga reptans* L. - Boschi e fossi  
*Teucrium chamaedrys* L. - Pascoli aridi e prati-pascoli  
*Teucrium flavum* L. subsp. *flavum* - Pendii sassosi e rupestri della bassa Val di  
 Tazza  
*Teucrium montanum* L. - Pascoli aridi e sassosi  
*Teucrium polium* L. subsp. *capitatum* (L.) Arcang. - Pascoli aridi  
*Scutellaria columnae* All. subsp. *columnae* - Ostrieti  
*Marrubium incanum* Desr. - Pascoli aridi e sassosi  
*Melittis melissophyllum* L. - Boschi (ostrieti e noccioleti)  
*Galeopsis angustifolia* Ehrh. - Ambienti detritici dello spiazzo di Le Porte  
*Lamium garganicum* L. subsp. *laevigatum* Arcang. - Margine del bosco (nei  
 pressi di Le Porte)  
*Lamium maculatum* L. - Ambienti erbosi e boschi  
*Lamium bifidum* Cyr. subsp. *bifidum* - Ambienti erbosi  
*Lamium bifidum* Cyr. subsp. *balcanicum* Velen - Boschi di faggio di M.  
 Cetrognola (vers. SW)  
*Lamium purpureum* L. - Ambienti erbosi (ex campi coltivati) e margine sentieri  
*Lamiastrum galeobdolon* (L.) Ehrend. et Polatschek subsp. *flavidum* (F.Hermann)  
 Ehrend. et Polatschek - Faggeto La  
 Cesa  
*Stachys officinalis* (L.) Trevisan subsp. *officinalis* - Pascoli e prati-pascoli  
*Stachys germanica* L. - Pascoli ed ambienti erbosi  
*Stachys sylvatica* L. - Boschi e luoghi erbosi  
*Stachys recta* L. subsp. *labiosa* (Bertol.) Briq. - Pascoli aridi e sassosi, rupi  
*Stachys annua* (L.) L. - Luoghi erbosi dello spiazzo di Le Porte  
*Nepeta nepetella* L. subsp. *nepetella* - Pascoli a cotica erbosa discontinua di M.  
 Fema (vers. W e NW)  
*Glechoma hirsuta* Walst. et Kit. - Boschi e margine del bosco  
*Prunella laciniata* (L.) L. - Pascoli  
*Prunella vulgaris* L. - Boschi, pascoli e luoghi erbosi  
*Satureja montana* L. subsp. *montana* - Pascoli aridi di M. Cetrognola (pendici  
 SW)  
*Calamintha nepeta* (L.) Savi subsp. *glandulosa* (Req.) P.W.Ball - Ambienti  
 detritici dello spiazzo di Le Porte e boschi  
*Acinos alpinus* (L.) Moench - Pascoli aridi ed ambienti detritici e rupestri  
*Clinopodium vulgare* L. subsp. *vulgare* - Boschi, pascoli e luoghi erbosi  
*Thymus longicaulis* Presl var. *longicaulis* - Pascoli aridi  
*Thymus longicaulis* Presl var. *subisophyllus* - Pascoli aridi  
*Thymus longicaulis* Presl var. *subisophyllus* x *praecox* - Pascoli

*Thymus longicaulis* Presl var. *longicaulis* x *praecox* - Pascoli  
*Mentha longifolia* (L.) Hudson - Margine strade vicinali e sentieri  
*Salvia glutinosa* L. - Boschi (faggeti, ostrieti e noccioleti)  
*Salvia pratensis* L. subsp. *haematodes* - Prati-pascoli  
*Salvia verbenaca* L. - Ambienti erbosi e margine strade vicinali e sentieri  
- Scrophulariaceae  
*Verbascum densiflorum* Bertol. - Pascoli aridi  
*Verbascum thapsus* L. subsp. *thapsus* - Luoghi erbosi incolti  
*Verbascum longifolium* Ten. - Pascoli sassosi e margine dei boschi  
*Verbascum lychnitis* L. - Pascoli aridi e radure del bosco  
*Scrophularia scopolii* Hoppe - Faggeto di Colle Rotondo e radure del bosco  
*Scrophularia umbrosa* Dumort. - In un fossetto presso il Fontanile di Carafiume  
*Scrophularia canina* L. - Ambienti detritici ed incolti lungo il fondovalle della Val di Tazza  
*Chaenorhinum minus* (L.) Lange subsp. *minus* - Margine sentiero della Val di Tazza  
*Linaria vulgaris* Miller - Margine dello spiazzo di Le Porte  
*Cymbalaria muralis* Gaert., Mey. et Sch. - Pareti rupestri di Le Porte  
*Digitalis micrantha* Roth - Boschi (ostrieti e noccioleti)  
*Digitalis ferruginea* L. - Ambienti erbosi  
*Veronica serpyllifolia* L. - Pascoli, prati-pascoli, margine sentieri  
*Veronica arvensis* L. - Prati-pascoli  
*Veronica agrestis* L. - Margine prati-pascoli di Casale Piscini  
*Veronica hederifolia* L. - Margine dei sentieri, boschi radi e margine prati-pascoli di Casale Piscini  
*Veronica orsiniana* Ten. - Pascoli di Colle Rotondo  
*Veronica chamaedrys* L. - Pascoli, prati-pascoli e margine dei sentieri  
*Veronica montana* L. - Faggeti ed ostrieti  
*Veronica officinalis* L. - Boschi radi (faggeti) e prati-pascoli  
*Veronica beccabunga* L. - Ambienti umidi di risorgiva  
*Euphrasia stricta* D. Wolff - Pascoli e prati-pascoli  
*Euphrasia salisburgensis* Funck. - Pascoli aridi  
*Euphrasia liburnica* Wettst. - Pendii rupestri di M. Cetrognola (vers. SW)  
*Odontites lutea* (L.) Clairv. - Luoghi erbosi (ex campi coltivati)  
*Rhinanthus minor* L. - Prati-pascoli  
*Rhinanthus alectorolophus* (Scop.) Pollich - Pascoli e prati-pascoli  
*Lathraea squamaria* L. - Ostrieti e noccioleti  
- Orobanchaceae  
*Orobanche alba* Stephan - Pascoli (su *Thymus*)  
*Orobanche minor* Sm. - Pascoli (su *Trifolium*)  
*Orobanche hederiae* Duby - Boschi della Val di Tazza (su *Hedera*)  
*Orobanche caryophyllacea* Sm. - Pascoli (su *Galium*)  
*Orobanche gracilis* Sm. - Pascoli (su *Leguminosae*)

- Globulariaceae  
*Globularia punctata* Lapeyr. - Pascoli aridi  
*Globularia meridionalis* (Podp.) O. Schwarz - (Pascoli rocciosi)

- Plantaginaceae  
*Plantago major* L. subsp. *major* - Luoghi erbosi lungo strade vicinali e sentieri  
*Plantago media* L. - Prati-pascoli e sentieri  
*Plantago lanceolata* L. var *sphaerostachya* Mert. et Koch - Pascoli e prati-pascoli  
*Plantago argentea* Chaix - Pascoli  
*Plantago sempervirens* Lam. - Pascoli aridi

- Caprifoliaceae  
*Sambucus ebulus* L. - Margine del bosco (fondovalle Val di Tazza)  
*Sambucus nigra* L. - Boschi di fondovalle della Val di Tazza  
*Viburnum lantana* L. - Ostrieti, noccioleti e faggeti  
*Viburnum tinus* L. - Ambienti rupestri presso Le Porte  
*Lonicera xylosteum* L. - Boschi e margine del bosco  
*Lonicera caprifolium* L. - Boschi (ostrieti e noccioleti)  
*Lonicera etrusca* Santi - Boschi

- Adoxaceae  
*Adoxa moschatellina* L. - Boschi freschi

- Valerianaceae  
*Valerianella eriocarpa* Desv. - Margine campi e pascoli aridi di M. Cetrognola (vers. SW)  
*Valerianella locusta* (L.) Laterrade - Pascoli di M. Cetrognola (pendici orientali)  
*Valerianella carinata* Loisel. - Ambienti erbosi  
*Valeriana tripteris* L. - Faggeto La Cesa  
*Valeriana tuberosa* L. - Pascoli e prati-pascoli  
*Valeriana officinalis* L. - Boschi freschi

- Dipsacaceae  
*Knautia purpurea* (Vill.) Borbas - Prati-pascoli e pascoli  
*Scabiosa columbaria* L. - Margine del bosco ed ambienti erbosi

- Campanulaceae  
*Legousia speculum-veneris* (L.) Chaix - Prati-pascoli di Casale Piscini  
*Legousia hybrida* (L.) Delarbre - Lungo il sentiero tra Casale Piscini e il faggeto La Cesa  
*Campanula rapunculus* L. - Margine boschi e sentieri  
*Campanula glomerata* L. subsp. *glomerata* - Pascoli e luoghi erbosi  
*Campanula glomerata* L. subsp. *elliptica* (Kit.) O.Schwartz - Pascoli e luoghi erbosi  
*Campanula trachelium* L. - Boschi  
*Campanula tanfanii* Podlech - Pareti rupestri (sopra Le Porte) e talvolta nei pascoli aridi  
*Campanula apennina* Podlech - Pascoli aridi

- Compositae  
*Eupatorium cannabinum* L. - Risorgiva di Fonte Romita  
*Adenostyles australis* (Ten.) Nyman - Faggeti

*Solidago virgaurea* L. subsp. *virgaurea* - Boschi  
*Bellis perennis* L. - Pascoli e prati-pascoli  
*Bellis sylvestris* L. - Pascoli aridi di Costa Bella  
*Micropus erectus* L. - Pascoli aridi di fondovalle della Val di Tazza  
*Gnaphalium sylvaticum* L. - Luoghi erbosi di altitudine del M. Cetrognola (vers. E)  
*Helichrysum italicum* (Roth) Don subsp. *italicum* - Pascoli aridi (vers W di M. Cetrognola)  
*Inula montana* L. - Pascoli aridi e prati-pascoli  
*Inula conyza* DC. - Margine sentieri della bassa Val di Tazza  
*Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh. - Fosso di Carafiume  
*Xanthium strumarium* L. - Ambienti detritici dello spiazzo di Le Porte  
*Anthemis arvensis* L. subsp. *arvensis* - Pascoli  
*Anthemis cotula* L. - Luoghi erbosi (ex campi coltivati)  
*Anthemis tinctoria* L. - Pascoli aridi di fondovalle  
*Achillea collina* Becker - Pascoli, prati-pascoli e margine sentieri e strade vicinali  
*Leucanthemum vulgare* Lam. var. *vulgare* - Prati-pascoli  
*Tanacetum corymbosum* (L.) Sch.-Bip. var. *tenuifolium* (Willd.) Briq. et Cavill. - Boschi radi e pendii rupestri di M. Cetrognola (vers. SW)  
*Artemisia alba* Turra - Pascoli aridi e pendii sassosi (pendici basali di M. Cetrognola)  
*Tussilago farfara* L. - In prossimità di sorgenti e fontanili e più raramente al margine di strade vicinali e sentieri  
*Petasites hybridus* (L.) Gaertn., Meyer et Sch. - In prossimità di sorgenti e fontanili e margine boschi  
*Doronicum columnae* Ten. - Boschi e pendii rupestri della Val di Tazza  
*Senecio brachychaetus* DC. limit. Cuf. - Boschi  
*Senecio doronicum* L. subsp. *doronicum* - Pascoli e margine boschi  
*Senecio doronicum* L. subsp. *gerardi* (Godron et Gren.) Nyman - Pascoli e cespuglieti  
*Senecio apenninus* Tausch - Pascoli  
*Senecio tenorei* Pign. - Pascoli xerici (tra le Fontanelle e Casale Piscini), pascoli pingui di M. Cetrognola e margine faggeto La Cesa  
*Senecio fuchsii* Gmelin - Faggeto La Cesa  
*Senecio erucifolius* L. - Ambienti detritici dello spiazzo di Le Porte  
*Senecio erraticus* Bertol. subsp. *barbaraefolius* (Wimm. et Grab.) Beger - Luoghi erbosi ed ambienti umidi  
*Senecio vulgaris* L. - Ambienti erbosi e ruderali  
*Arctium nemorosum* Lej. et Court. - Boschi  
*Arctium lappa* L. - Margine sentieri, strade vicinali e prati pascoli di Casale Piscini  
*Carduus nutans* L. subsp. *nutans* - Pascoli aridi ed ambienti incolti (ex campi coltivati)  
*Carduus personata* (L.) Jacq. subsp. *personata* - Fondovalle Val di Tazza e pendici La Cesa

*Carduus carlinaefolius* Lam. - Pascoli ed ambienti erbosi  
*Carduus pycnocephalus* L. - Ambienti incolti e margine strade vicinali  
*Cirsium vulgare* (Savi) Ten. subsp. *vulgare* - Ambienti incolti, margine boschi e pascoli aridi di Costa Bella  
*Cirsium morisianum* Reichemb. - Pascoli aridi  
*Cirsium arvense* (L.) Scop. - Margine strade vicinali ed incolti  
*Crupina vulgaris* Cass. - Pascoli aridi  
*Centaurea scabiosa* L. subsp. *scabiosa* - Ambienti erbosi (ex campi coltivati) e boscaglie rade  
*Centaurea ambigua* Guss. subsp. *nigra* (Fiori) Pign. - Margine strade vicinali e luoghi aridi  
*Centaurea bracteata* Scop. - Prati-pascoli e pascoli  
*Centaurea nigrescens* Willd. subsp. *neapolitana* (Boiss.) Dostàl - Prati-pascoli ed ambienti erbosi incolti  
*Centaurea triumfetti* All. subsp. *triumfetti* - Pascoli  
*Xeranthemum inapertum* (L.) Miller - Luoghi erbosi lungo lo stradello tra Casale Piscini ed il bosco La Cesa  
*Xeranthemum cylindraceum* S. et S. - Pascoli a cotica erbosa discontinua  
*Carlina vulgaris* L. - Ambienti incolti (ex campi abbandonati) e pascoli aridi  
*Carlina acaulis* L. - Pascoli ed ambienti incolti  
*Carlina utzka* Hacq. - Pascoli aridi  
*Echinops sphaerocephalus* L. subsp. *sphaerocephalus* - Greti ed ambienti incolti di Le Porte  
*Lapsana communis* L. - Boschi e al loro margine  
*Rhagadiolus stellatus* (L.) Willd. - Margine sentieri e strade vicinali  
*Tragopogon pratensis* L. subsp. *orientalis* (L.) Celak - Prati-pascoli  
*Tragopogon samaritani* Heldr. et Sart. - Pascoli aridi  
*Leontodon crispus* Vill. - Pascoli xerici e prati-pascoli  
*Leontodon hispidus* L. - Pascoli e prati-pascoli  
*Leontodon cichoraceus* (Ten.) Sang. - Pascoli  
*Picris hieracioides* L. - Ambienti erbosi e margine strade vicinali e sentieri  
*Taraxacum laevigatum* (Willd.) DC. - Ambienti erbosi (ex campi abbandonati)  
*Taraxacum erythrospermum* Dahlst. - Margine sentieri  
*Taraxacum officinale* Weber - Prati-pascoli e margine sentieri e strade vicinali  
*Lactuca viminea* (L.) Presl subsp. *viminea* - Pascoli aridi e pendii detritici  
*Lactuca virosa* L. - Pendii aridi e rupestri  
*Lactuca perennis* L. - Pascoli a cotica erbosa discontinua  
*Mycelis muralis* (L.) Dumort - Boschi freschi (ostrieti e faggeti)  
*Reichardia picroides* (L.) Roth - Pascoli sassosi nei pressi di Fonte Romita  
*Crepis leontodontoides* All. - Luoghi erbosi al margine di sentieri e strade vicinali  
*Crepis lacera* Ten. - Pascoli aridi e sassosi  
*Crepis sancta* (L.) Babç. subsp. *sancta* - Ambienti incolti  
*Crepis neglecta* L. - Lungo sentieri e strade vicinali  
*Crepis vesicaria* L. subsp. *vesicaria* - Prati-pascoli e margine strade vicinali  
*Crepis setosa* Haller fil. - Margine strade vicinali

*Prenanthes purpurea* L. - Faggeti ed ostrieti più freschi  
*Hieracium pilosella* L. - Pascoli e prati-pascoli  
*Hieracium cymosum* L. - Pascoli aridi  
*Hieracium sabinum* Seb. et Mauri - Boschi e rupi ombrose  
*Hieracium sylvaticum* (L.) L. - Boschi e pascoli  
*Hieracium bifidum* Kit. - Pascoli aridi e pendii rupestri  
*Hieracium prenanthoides* Vill. - Boscaglie e margine del bosco  
*Hieracium crinitum* S. et S. - Boscaglie, margine del bosco e radure

#### MONOCOTYLEDONEAE

- Liliaceae

*Asphodelus albus* Miller - Pascoli e prati-pascoli  
*Colchicum lusitanum* Brot. - Prati-pascoli e pascoli aridi  
*Gagea villosa* (Bieb.) Duby - Pascoli e margine sentiero della Val di Tazza  
*Gagea pratensis* (Pers.) Dumort - Prati  
*Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl. - Faggeti ed ostrieti freschi  
*Fritillaria tenella* Bieb. - Pascoli sopra Fonte Romita  
*Lilium martagon* L. - Faggeti  
*Lilium bulbiferum* L. subsp. *croceum* (Chaix) Baker - Pascoli, prati-pascoli e boscaglie degradate  
*Scilla bifolia* L. - Faggeti  
*Ornithogalum comosum* L. - Pendici rupestri  
*Ornithogalum umbellatum* L. - Pascoli e prati-pascoli  
*Ornithogalum narbonense* L. - Prati-pascoli di Casale Piscini  
*Ornithogalum pyrenaicum* L. - Faggeti ed ostrieti  
*Muscari neglectum* Guss. - Pascoli e prati-pascoli  
*Muscari atlanticum* Boiss. et Reuter - Pascoli e prati-pascoli  
*Leopoldia comosa* (L.) Parl. - Margine sentieri e strade vicinali, pascoli aridi  
*Allium sphaerocephalon* L. - Pascoli aridi  
*Allium vineale* L. - Margine sentieri e strade vicinali, pascoli  
*Allium carinatum* L. - Pascoli delle pendici di Colle Rotondo  
*Allium pendulinum* Ten. - Boschi freschi  
*Allium ursinum* L. subsp. *ursinum* - Boschi  
*Polygonatum multiflorum* (L.) All. - Faggeti  
*Ruscus aculeatus* L. - Boschi  
*Ruscus hypoglossum* L. - Ostrieti, noccioleti e faggeti della Val di Tazza

- Amaryllidaceae

*Sternbergia colchiciflora* Waldst. et Kit. - Pascoli di Costa Bella e Pian della Cuna  
*Galanthus nivalis* L. - Boschi freschi  
*Narcissus poeticus* L. - Pascoli e prati-pascoli

- Dioscoreaceae

*Tamus communis* L. - Boschi

- Iridaceae

*Crocus napolitanus* Mord. et Loisel. - Pascoli e boscaglie rade

- Juncaceae

*Juncus inflexus* L. - Ruscello sotto la Fonte di Carafiume e risorgiva tra Casale Piscini e Carafiume

*Juncus articulatus* L. - Ruscello sotto la Fonte di Carafiume

*Luzula forsteri* (Sm.) DC. - Boschi e pascoli

*Luzula sieberi* Tausch subsp. *sieberi* - Boschi

*Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin - Faggeti

*Luzula campestris* (L.) DC. - Pascoli e prati-pascoli

- Graminaceae

*Cynosurus cristatus* L. - Prati-pascoli

*Cynosurus echinatus* L. - Prati-pascoli e margine sentiero della Val di Tazza

*Briza media* L. - Prati-pascoli

*Dactylis hispanica* Roth - Pascoli aridi della bassa Val di Tazza

*Dactylis glomerata* L. - Pascoli, prati-pascoli e boschi

*Poa violacea* Bellardi - Pascoli aridi e pendii erbosi

*Poa annua* L. - Margine sentieri e strade vicinali

*Poa compressa* L. - Luoghi erbosi lungo sentieri e strade vicinali

*Poa trivialis* L. - Prati-pascoli

*Poa sylvicola* Guss. - Boschi

*Poa pratensis* L. - Prati-pascoli

*Poa bulbosa* L. - Luoghi erbosi e pascoli aridi

*Poa alpina* L. - Pascoli aridi e prati-pascoli

*Poa molineri* Balbis - Pascoli aridi

*Poa nemoralis* L. - Boschi

*Festuca pratensis* Hudson - Prati-pascoli

*Festuca arundinacea* Schreber - Ambienti erbosi nei pressi di Le Porte e della Fonte di Carafiume

*Festuca rubra* L. subsp. *rubra* - Pascoli e prati-pascoli

*Festuca heterophylla* Lam. - Boschi

*Festuca trachyphylla* (Hachel) Krajina - Pascoli di M. Cetrognola

*Festuca inops* De Not. - Pascoli aridi e sassosi

*Festuca curvula* Gaudin - Pascoli aridi e sassosi

*Festuca ovina* L. s. l. - Pascoli

*Festuca circummediterranea* Patzke - Pascoli e prati-pascoli

*Sesleria italica* (Pamp.) Ujhelyi - Pendii erbosi e scarpate

*Sesleria nitida* Ten. - Pascoli aridi

*Melica ciliata* L. - Pendii rupestri

*Melica uniflora* Retz - Boschi (soprattutto faggeti)

*Glyceria plicata* Fries - Nei pressi della Fonte di Casale Piscini

*Lolium perenne* L. - Prati-pascoli

*Bromus erectus* Hudson - Pascoli aridi

*Bromus ramosus* Hudson - Radure del bosco ed ambienti erbosi

*Bromus benekenii* Lange - Margini e radure dei boschi

*Bromus sterilis* L. - Margine sentieri e strade vicinali, luoghi erbosi incolti

*Bromus gussonei* Parl. - Ambienti incolti (ex campi coltivati)

*Bromus squarrosus* L. - Pascoli aridi di fondovalle  
*Bromus hordeaceus* L. - Prati-pascoli  
*Brachypodium sylvaticum* (Hudson) Beauv. - Boschi  
*Brachypodium rupestre* (Host) R. et S. - Pascoli aridi, scarpate e prati-pascoli  
*Hordelymus europaeus* (L.) Harz - Faggeti  
*Hordeum bulbosum* L. - Scarpate di strade vicinali e sentieri  
*Hordeum leporinum* Link - Incolti di La Forca  
*Elymus caninus* L. ssp. *caninus* - Boschi e al loro margine  
*Elytrigia repens* (L.) Nevski. - Ambienti erbosi  
*Secale cereale* L. - Ambienti erbosi (ex campi coltivati)  
*Dasypyrum villosum* (L.) Borbas - Margine prati-pascoli  
*Avenula praetutiana* (Parl.) Pign. - Pascoli  
*Arrhenatherum elatius* (L.) Presl subsp. *elatius* - Ambienti erbosi  
*Holcus lanatus* L. - Ambienti erbosi  
*Koeleria splendens* Presl - Pascoli e prati-pascoli  
*Koeleria macrantha* (Ledeb.) Sprengel - Pascoli aridi  
*Trisetum villosum* (Bertol.) Schultes - Rupi (soprattutto di Le Porte)  
*Agrostis stolonifera* L. - Ambienti umidi  
*Agrostis tenuis* Sibth. - Pascoli e prati-pascoli  
*Polypogon viridis* (Gouan) Breistr. - Ambienti umidi nei pressi della Fonte di Carafiume  
*Aira caryophyllea* L. subsp. *caryophyllea* - Pascoli aridi  
*Anthoxanthum odoratum* L. - Pascoli e prati-pascoli  
*Anthoxanthum alpinum* Love et Love - Pascoli  
*Phleum ambiguum* Ten. - Pascoli aridi  
*Phleum pratense* L. - Prati-pascoli  
*Stipa pennata* L. subsp. *eriocaulis* (Borbas) Martinovsky et Skalichy - Pascoli aridi  
*Oryzopsis virescens* (Trin.) Beck. - Boschi  
*Milium effusum* L. - Boschi  
*Milium vernale* Bieb. - Boschi radi (ostrieti termofili), pascoli erbosi e siepi  
*Digitaria* cfr. *sanguinalis* (L.) Scop. - Margine spiazzo di Le Porte  
- Araceae  
*Arum maculatum* L. - Boschi  
- Cyperaceae  
*Carex contigua* Hoppe - Boschi e loro margine  
*Carex divulsa* Stokes - Luoghi erbosi e margine boschi  
*Carex caryophyllea* Latourr. - Pascoli  
*Carex hallerana* Asso - Pascoli con cotica erbosa discontinua  
*Carex digitata* L. - Boschi  
*Carex sylvatica* Hudson - Boschi  
*Carex macrolepis* DC. - Ambienti aridi e rupestri  
*Carex flacca* Schreber subsp. *flacca* - Luoghi erbosi e talvolta boschi  
*Carex flacca* Schreber subsp. *serrulata* (Biv.) Greuter - Ambienti aridi

- Orchidaceae

- Ophrys apifera* Hudson - Margine bosco dello spiazzo di Le Porte  
*Aceras anthropophorum* (L.) R. Br. - Pascoli aridi sotto Fonte Romita  
*Anacamptis pyramidalis* (L.) L.C.M. Richard - Pascoli aridi e boscaglie degradate  
*Neotinea intacta* (Link) Reichenb. - Pascoli di M. Cetrognola  
*Orchis morio* L. - Pascoli e prati-pascoli  
*Orchis ustulata* L. - Pascoli e prati-pascoli  
*Orchis tridentata* Scop. - Pascoli aridi  
*Orchis purpurea* Hudson - Ambienti diversi  
*Orchis simia* Lam. - Boscaglie degradate (ostrieti termofili)  
*Orchis mascula* L. - Prati-pascoli  
*Orchis provincialis* Balbis - Boschi radi e margine del bosco  
*Orchis pauciflora* Ten. - Pascoli, pascoli rupestri e prati-pascoli  
*Orchis sambucina* L. - Pascoli e prati-pascoli  
*Orchis maculata* L. - Boschi e talvolta nei pascoli  
*Orchis x colemanii* Cortesi - Pascoli  
*Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. - Pascoli aridi, prati-pascoli e boschi diradati  
*Coeloglossum viride* (L.) Hartm. - Prati-pascoli  
*Listera ovata* (L.) R. Br. - Boschi  
*Neottia nidus-avis* (L.) L.C.M. Richard - Faggeti, ostrieti e nocchioletti  
*Epipactis helleborine* (L.) Crantz - Boschi  
*Epipactis leptochila* Godfr. - Boschi  
*Cephalanthera rubra* (L.) L.C.M. Richard - Boschi  
*Cephalanthera longifolia* (Hudson) Fritsch - Boschi  
*Cephalanthera damasonium* (Miller) Druce - Boschi e raramente al loro margine  
*Limodorum abortivum* (L.) Swartz - Boschi

## ALLEGATO C

<i>Pernis apivorus</i>	falco pecchiaiolo
<i>Accipiter nisus</i>	sparviero
<i>Buteo buteo</i>	poiana
<i>Falco tinnunculus</i>	gheppio
<i>Perdix perdix</i>	starna
<i>Coturnix coturnix</i>	quaglia
<i>Columba palumbus</i>	colombaccio
<i>Cuculus canorus</i>	cuculo
<i>Athene noctua</i>	civetta
<i>Strix aluco</i>	allocco
<i>Caprimulgus europaeus</i>	succicapre
<i>Upupa epops</i>	upupa
<i>Jynx torquilla</i>	torcicollo
<i>Picus viridis</i>	picchio verde
<i>Picoides major</i>	picchio rosso maggiore
<i>Picoides minor</i>	picchio rosso minore
<i>Lullula arborea</i>	tottavilla
<i>Alauda arvensis</i>	allodola
<i>Anthus campestris</i>	calandro
<i>Anthus trivialis</i>	prispolone
<i>Anthus pratensis</i>	pispolo
<i>Anthus spinoletta</i>	spioncello
<i>Motacilla cinerea</i>	ballerina gialla
<i>Motacilla alba</i>	ballerina bianca
<i>Troglodytes troglodytes</i>	scricciolo
<i>Erithacus rubecula</i>	pettirosso
<i>Luscinia megarhynchos</i>	usignolo
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	codirosso
<i>Saxicola rubetra</i>	stiaccino
<i>Saxicola torquata</i>	saltimpalo
<i>Oenanthe oenanthe</i>	culbianco
<i>Monticola saxatilis</i>	codirossone
<i>Turdus merula</i>	merlo
<i>Turdus viscivorus</i>	torde'la
<i>Sylvia melanocephala</i>	occhlocotto
<i>Sylvia communis</i>	sterpazzola
<i>Sylvia atricapilla</i>	capinera
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	lu' verde
<i>Phylloscopus collybita</i>	lu' piccolo
<i>Ficedula albicollis</i>	balia dal collare
<i>Parus palustris</i>	cincia bigia
<i>Parus ater</i>	cincia mora

<i>Parus caeruleus</i>	cinciarella
<i>Parus major</i>	cinciallegra
<i>Sitta europaea</i>	picchio muratore
<i>Certhia familiaris</i>	rampichino alpestre
<i>Certhia brachydactyla</i>	rampichino
<i>Oriolus oriolus</i>	rigogolo
<i>Lanius collurio</i>	averla piccola
<i>Garrulus glandarius</i>	ghiandaia
<i>Corvus corone</i>	cornacchia
<i>Fringilla coelebs</i>	fringuello
<i>Carduelis carduelis</i>	cardellino
<i>Carduelis cannabina</i>	fanello
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	ciuffolotto
<i>Emberiza citrinella</i>	zigolo giallo
<i>Emberiza cia</i>	zigolo muciatto
<i>Emberiza hortulana</i>	orolano
<i>Miliaria calandra</i>	strillozzo

## Bibliografia

A.A.A. - Centro V.I.A. Italia - a cura di Di Nallo E. (1995) - Valutazione di impatto ambientale in Italia 1989-1994 - Ed. Guerrini Scientifica Milano.

A.Russi, (1991) - Analisi del software VIA 100x100. I modelli matriciali a livelli di correlazione variabile nel calcolo degli impatti elementari. III Workshop del GIAST-CNR, Sarnano

Arc Map/ Arc Gis 9.1

Bazzani G. e altri (1993) - Valutazione delle risorse ambientali - Edagricole Bologna

Borchia D., Palmeri F. e Russi A. (1997) - La Paired Comparison Technique negli Studi di Impatto Ambientale delle piste da sci - Atti del IX Convegno della A.A.A. Associazione Analisti Ambientali, Milano FAST

Borchia D., Palmeri F., A.Russi, E. Criscini - La Paired Comparison Technique nella VIA delle piste da sci. Estimo&Territorio n.1/2000, Edagricole Bologna

Borchia D., Palmeri F., Russi A. (1993) - Analisi quantitativa degli aspetti naturalistici negli studi di impatto ambientale. Convegno della A.A.A. Associazione Analisti Ambientali, Milano FAST

Borchia D., Palmeri F., Russi A. (1994) - Analisi quantitativa degli aspetti naturalistici e degli impatti elementari: il caso delle infrastrutture lineari. Genio Rurale n° 2/1994, Edagricole Bologna

Borchia D., Palmeri F., Russi A. (1999) - La Paired Comparison Technique negli Studi di Impatto Ambientale delle piste da sci. Atti del IX Convegno della A.A.A. - Associazione Analisti Ambientali, Milano FAST 1997, Franco Angeli Editore

Borchia D., Palmeri F., Russi A., Rock J. (1996) - S.I.A. di una discarica (II categoria classe B) delle comunità comprensoriali Valle Isarco e Alta Valle Inarco. Atti del VIII Convegno della A.A.A. - Associazione Analisti Ambientali, Milano FAST

Buccino L., Palmeri F., Russi A., Sellitri V. (1992) "Modelli matriciali a livelli di correlazione variabile per il calcolo degli impatti elementari, vantaggi dell'uso di software dedicato e analisi sugli aspetti quantitativi dei risultati", Atti del II Convegno della A.A.A. - Associazione Analisti Ambientali, Milano FAST

Buccino L., Russi A. (1990) "Programmi di V.I.A. - Calcolo degli impatti elementari con modelli matriciali", DARIO FLACCOVIO EDITORE, Palermo.

Buccino L., Russi A. (1992) "Valutazione di impatto ambientale e cave abbandonate: l'impiego di modelli matriciali a livelli di correlazione variabile per il calcolo dell'impatto elementare", 1<sup>a</sup> Conferenza Europea sulle Cave, Saint Vincent

Buccino L., Russi A. (1999) "Valutazione di impatto ambientale delle piste da sci: il ruolo del geologo", Atti del IX Convegno della A.A.A. - Associazione Analisti Ambientali, Milano FAST 1997, Franco Angeli Editore

Canullo R. (1994) - Ricerche e azioni supplementari per la conservazione e la valorizzazione dell Riserva di Torricchio. La riserva naturale di Torricchio Vol. 9

Canullo R. et al. (1996) - La memoria di un paesaggio scomparso nel comportamento degli arbusti invasivi - L'ecologia del paesaggio in Italia (Ingegnoli V., Pignatti S.)

Cernusca A., Angerer H., Newesely C., Tappeiner U. (1990) - Conseguenze dei cannoni da neve sugli ecosistemi alpini. Risultati di un progetto di ricerca internazionale - Atti del convegno internazionale "Innevamento artificiale tra sviluppo turistico e ambiente naturale".

Di Nallo E. e al. (1995) - "Valutazione di impatto ambientale in Italia 1989-1994", GUERINI SCIENTIFICA, Milano

Francalancia C. (1975) - Carta della Vegetazione di Torricchio

Giangrande A. (1987) - Un'ipotesi di metodo per gli studi di impatto: l'analisi multicriteri - Progettare nell'ambiente VIA - Quaderni di VIA n.1/87 - Gli Studi per le Valutazioni d'Impatto Ambientale delle infrastrutture di trasporto - pag.41-54

Modello digitale del terreno (derivata IGM 1: 25000 passo 20m)

Onori L. (a cura di) (2002) - Un nuovo approccio per la valutazione della biodiversità

Onori L. (a cura di) 2004 - La protezione di specie selvatiche (flora e fauna) nella Convenzione delle Alpi

Ortofotocarta della Riserva Naturale di Torricchio (Volo Italia 2000 c.g.r. 2000)

Palmeri F., Russi A., Borchia D. (1994) - Analisi quantitativa degli aspetti naturalistici e degli impatti elementari: il caso delle infrastrutture lineari - Genio rurale anno LVII n.2

Pedrotti F. (1981) - La riserva Naturale di Torricchio - La Riserva naturale di Torricchio dal 1977 al 1981

Pedrotti F. (2003) - La Riserva Naturale di Torricchio - Vol I - Trentennale della riserva Naturale di Torricchio. Camerino

Pedrotti F. (2003) - La Riserva Naturale di Torricchio- Vol 11 (1) - Trentennale della riserva Naturale di Torricchio. Camerino

Russi A. (1999) – “Impianti di depurazione e Valutazione d’Impatto Ambientale”, Atti “Acque Reflue e Fanghi” del GSISR Gruppo Scientifico Italiano Studi e Ricerche – Milano

Russi A. (2004) - Gli Studi di Impatto Ambientale in area urbana: suggerimenti per la redazione, in Per una progettazione consapevole, Edicom Edizioni, Monfalcone

Russi A. (2004) - Valutazione Ambientale Strategica, in Piattaforma di integrazione interdisciplinare delle tematiche su ambiente e territorio. Alinea Editrice, Firenze

Russi A. “Ecologia del Paesaggio e Valutazione Ambientale Strategica”, in Atti del VII Congresso Nazionale SIEP - IALE, 4 - 5 luglio 2002, Università degli Studi – Bicocca, Milano

Russi A., (1996) - Modelli reticolari integrati da analisi statistica e loro impiego negli studi di impatto ambientale. Atti del VIII Convegno della A.A.A. - Associazione Analisti Ambientali, Milano FAST

Saaty T. L. (1980) - The Analytic Hierarchy Proces - Mc Graw - Hill, New York

Schiechtl H. M. - Stern R. (1992) - Ingegneria Naturalistica - Edizioni Castaldi Feltre (BL).

Sito [www.unicam.it](http://www.unicam.it): Dipartimento di Botanica ed Ecologia

Tavoletta topografica (scala 1.25.000 Tavoletta IGM 258 III quadrante S-E)

Tecnovia S.r.l. (1996) - Relazione d'impatto ambientale: impianto produzione neve artificiale - costruzione impianto di risalita Jacun - costruzione bacino di accumulo acqua

Tecnovia S.r.l. (1997) - Studio d'impianto ambientale dell'ampliamento della pista Marchner in località Plan de Coronas, Comune di Brunico

Tecnovia S.r.l. 1996) - Relazione d'impatto ambientale: ampliamento dell'attuale impianto d'innevamento programmato comprensorio sciistico Racines-Giovo, Comune di Racines

Venanzoni (1994) - Carta della serie della Vegetazione

### **Ringraziamenti**

Si ringrazia il dott. Russi per la paziente opera di revisione della tesi, il dott. Onori (APAT) senza di cui non sarebbe stato possibile realizzare le elaborazioni presentate nella tesi, il prof. Pignatti per il prezioso contributo nella rielaborazione dei dati floristico-vegetazionali, l'arch. Lisi (APAT) per la rielaborazione dei dati cartografici mediante Sistemi Informativi Geografici, la dott.<sup>ssa</sup> Orasi (APAT) per la grafica dei corotipi, il dott. Jacomini (APAT) per la collaborazione all'editing finale della tesi, il dott. Tardella (UniCam) per i suggerimenti riguardo alla Riserva di Torricchio, il prof. Canullo (UniCam) per la gentile concessione delle foto, le nonne per aver tenuto pazientemente i figli durante lo svolgimento di questa tesi, e tutti i collaboratori che a vario titolo hanno contribuito alla realizzazione di questa tesi.