



Università degli Studi di Firenze
DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA VEGETALE

LABORATORIO DI FITOGEOGRAFIA, VIA LA PIRA 4

PROGETTO PER L'INDIVIDUAZIONE, LO STUDIO E IL MONITORAGGIO DEGLI HABITAT E DELLE SPECIE MERITEVOLI DI CONSERVAZIONE DELLA PROVINCIA DI PISTOIA AI SENSI DELLA L.R. 56/2000

Relazione tecnica

2007

A cura di Bruno Foggi, Ernesto Venturi e Giulio Ferretti

Indice

1. Introduzione	pag. 3
2. Inquadramento ambientale	pag. 3
2.1 Ubicazione dell'area indagata	pag. 3
2.2 Geologia e pedologia	pag. 4
2.3 Clima	pag. 6
2.4 Vegetazione	pag. 11
3. Materiali e metodi	pag. 12
3.1 Analisi a media scala del territorio e cartografia degli habitat d'interesse conservazionistico	pag. 12
3.2 Rilievi fitosociologici	pag. 15
3.3 Determinazione dei campioni raccolti	pag. 16
3.4 Indagine floristica	pag. 16
3.4 Piano di monitoraggio	pag. 17
3.4.1 Monitoraggio su <i>Lysimachia nemorum</i>	pag. 17
3.4.2 Aree di studio a grande scala	pag. 17
4. Risultati e discussione	pag. 18
4.1 Habitat d'interesse conservazionistico	pag. 18
4.2 Tratti montani (ambienti reofili) dei torrenti appenninici e apuani (Cod. Natura 2000: 3240)	pag. 20
4.3 Creste e versanti con formazioni discontinue semirupesci di erbe e suffrutici (Cod. Natura 2000: 6110/8230) (a livello non prioritario)	pag. 21
4.4 Praterie acidofitiche del piano subalpino e montano a dominanza di <i>Nardus stricta</i> (Cod. Natura 2000: 6230) (a livello non prioritario)	pag. 21
4.5 Praterie umide mediterranee di elofite dominate da alte erbe e giunchi (Cod. Natura 2000: 6420)	pag. 22
4.6 Consorzi di alte erbe (megaforbie) di radure e bordi dei boschi da planiziali a subalpini (Cod. Natura 2000: 6430)	pag.23
4.7 Praterie magre da fieno del piano montano e subalpino (Cod. Natura 2000: 6520)	pag.23
4.8 Sorgenti pietrificanti con formazione di travertino (<i>Cratoneurion</i>) (Cod. Natura 2000: 7220*)	pag.24
4.8.1 Ruscelletti montani [Cod. Natura 2000: 7220 (non prioritario) - Cod. CORINE Biotopes: 54.1]	pag.25
4.8.2 Cenosi muscinali non corrispondenti ad habitat di interesse	pag.27
4.9 Vegetazione casmofitica delle rupi silicee (Cod. Natura 2000: 8220)	pag.27
4.10 Boschi misti di latifoglie mesofile dei macereti e dei valloni su substrato calcareo (Cod. Natura 2000: 9180*)	pag.27
4.11 Boschi palustri a ontano (Cod. Natura 2000: 91E0*)	pag.29
4.12 Boschi a dominanza di castagno (Cod. Natura 2000: 9260)	pag.30
4.13 Vegetazione non riferibile ad habitat di interesse	pag.31
4.14 Specie meritevoli di conservazione (L.R. 56/2000, Archivio Re.Na.To.)	pag.31
4.15 Monitoraggio	pag.36
5. Conclusioni	pag. 37
6. Bibliografia	pag. 39

1. Introduzione

La presente relazione tecnica è il risultato delle indagini floristico-vegetazionali effettuate nel comprensorio appenninico Tre Limentre-Reno nell'anno 2007. Le ricerche hanno avuto come obiettivo l'individuazione e il rilevamento degli habitat come da L.R. 56/2000 e successive modifiche (Del. CR 68/2005). La legge regionale sulla "Conservazione della Biodiversità" delega, infatti, alle Province la realizzazione degli studi necessari alla realizzazione dello stato di conoscenze necessarie e la messa a punto dei piani di monitoraggio sugli habitat e le specie presenti negli allegati della L.R. 56/2000.

L'indagine è stata effettuata con un'analisi a media scala (1:25.000) del territorio sulla base di foto aeree e di escursioni mirate in campo, accompagnata da una ricerca relativa alle informazioni bibliografiche disponibili.

I tipi di vegetazione caratterizzanti gli habitat individuati sono stati successivamente studiati dal punto di vista fisionomico floristico-ecologico (fitosociologico) secondo il metodo di BRAUN-BLANQUET (1932), al fine di una valutazione rispetto al Manuale di Interpretazione (EUROPEAN COMMISSION, 2003). Gli habitat così individuati sono stati delimitati e quindi cartografati a grande scala.

Come previsto, è stato anche messo a punto e preliminarmente realizzato un piano di monitoraggio per la valutazione della consistenza delle popolazioni di *Lysimachia nemorum*, specie rara della Toscana facente parte dell'archivio Re.Na.To. (SPOSIMO & CASTELLI, 2005).

Inoltre, nell'ambito del territorio indagato, sono state individuate, cartografate a grande scala e caratterizzate (tramite rilievi fitosociologici) alcune aree di studio di interesse botanico e zoologico al fine di mettere in evidenza particolari rapporti trofici e/o riproduttivi tra habitat e fauna.

Alla relazione tecnica (comprensiva di tabelle dei rilievi e foto) viene allegato il materiale cartografico (in scala 1:25.000 e 1:100.000) sia in forma cartacea che informatizzata.

2. Inquadramento ambientale

2.1 Ubicazione dell'area indagata

L'area di studio considerata (Fogli 97 e 98 IGM 1: 25.000) è costituita dai bacini idrografici dei Fiumi Reno, Limentra di Sambuca, Limentrella e Limentra Orientale (o Limentra di Treppio come toponimo riportato nella CTR). Le suddette valli hanno andamento SW-NE e risultano profonde e strette collocandosi in media al di sopra dei 500 m di altitudine con un'escursione altitudinale che supera i 900 m (quota minima di 387 m s.l.m. e massima di 1318 m s.l.m.). Le cime più elevate

sono rappresentate da Monte La Croce (1318 m), Poggio Scalocchio (1314 m), M. Pidocchina (1296 m), Poggio La Meniconca (1278 m), Poggio del Felicione (1231 m), Poggio Moscona (1192), Monte Cuccoli (1152 m) e Monte Calvario (1121 m).

Il territorio esaminato confina a nord e parzialmente ad ovest con la Provincia di Bologna, mentre ad est con quella di Prato.

2.2 Geologia e pedologia

Il substrato geologico dell'area studiata è costituito in gran parte da arenarie della sottounità di Monte Cervarola (Unità di Monte Modino-Monte Cervarola) dell'Aquitaniense-Langhiano superiore (Oligocene superiore-Miocene inferiore): si tratta di arenarie turbiditiche quarzose feldspatiche a grana fine, in strati sottili, con intervalli frequenti di marne siltose e siltiti, rare intercalazioni di torbiditi a grana grossolana e intercalazioni di marne grige, argilliti varicolori e silts (NARDI et al., 1981). Secondo gli autori citati, le formazioni dell'Unità di Monte Modino-Monte Cervarola apparterebbero ad un unico complesso paleogeografico, che rappresenterebbe *“in parte la continuazione verticale della sedimentazione clastica del macigno della successione toscana, in parte la sua variazione laterale in un bacino contiguo di età più recente, facente in seguito transizione, ad oriente, in quello umbro-romagnolo della marnoso-arenacea”*.

A contatto con la suddetta formazione, che definisce in maniera fondamentale anche i caratteri geomorfologici dell'area, compaiono localmente dei sedimenti continentali quaternari (successivi alla orogenesi appenninica) comprendenti:

- detriti e terreni di copertura, sporadici lungo i versanti delle due valli (NARDI et al., 1981)
- alluvioni terrazzate costituite da depositi fluvio-colluviali reincisi, piuttosto eterogenei per composizione e granulometria, con presenza ricorrente di ciottoli: esse possono presentarsi ad altezze diverse dal fondovalle, a testimonianza di variazioni nel regime erosivo-deposizionale del fiume nel tempo
- depositi alluvionali lungo il corso dei due fiumi principali, la cui presenza è limitata ai tratti con minore pendenza, dove prevalgono i fenomeni di deposizione su quelli erosivi (AAVV, 1987).

Per quanto riguarda la natura originaria dei suoli, in relazione al substrato geologico sopra descritto, ai caratteri della pregressa vegetazione desunti dalle analisi polliniche (foresta mista di latifoglie con faggio, castagno e querce) ed al clima suboceanico temperato, SUSMEL (1964) ipotizza che essa consistesse in terre brune liscivate e melanizzate, con profili a tre-quattro

orizzonti con la struttura tipica dei suoli maturi su arenarie e scisti argillosi. L'azione antropica ha successivamente modificato la struttura *climax* del suolo, determinando processi di degradazione pedologica. I principali fattori di degrado possono essere ricondotti a:

- tagli selvicolturali a turno breve, che hanno ridotto la densità delle ceppaie e conseguentemente la copertura forestale, innescando processi d'erosione superficiale del terreno
- pascolo
- lavorazione del suolo.

Per quanto riguarda la pedologia del territorio indagato, sono presenti terreni a diverso grado di evoluzione, da quelli più profondi ai più superficiali e degradati con vari stadi intermedi. Il primo tipo si ritrova nelle faggete con elevata copertura e pendenza moderata. Questi terreni non sono tanto influenzati dal tipo di roccia madre, quanto piuttosto dall'azione dei restanti agenti pedogenetici come il clima, la vegetazione e la morfologia (BERNETTI, 1965). Da rilievi effettuati da GIOFFREDI (1959-1960), si osserva che in questi suoli sono riconoscibili i seguenti orizzonti:

- - O₁ (materia organica indecomposta con spessore di 4-5 cm)
- - O₂ (materia organica non riconoscibile con spessore di 2 cm)
- - A (materia organica mista a roccia madre in quantità variabile con spessore di 10-15 cm; passaggio graduale dalla colorazione bruno rossastro scura a quella dell'orizzonte inferiore)
- - B (minerale con roccia madre non riconoscibile con spessore di 60 cm o più; colorazione bruno scura a 45-50 cm di profondità)
- - C (scheletro di arenaria abbondante; colorazione bruno giallastra).

Per quanto riguarda la tessitura del terreno, analisi su diversi profili che emergono dal lavoro dell'autore citato presentano una quantità di sabbia compresa tra il 70% dell'orizzonte superiore ed il 50% di quello inferiore, mentre i valori percentuali di limo oscillano tra il 20% ed il 38%; la percentuale di argilla varia da un 5,5% dell'orizzonte superiore ad un 16,5% dell'orizzonte inferiore; il pH è compreso in un intervallo tra 4,9 e 5,9. In generale, essendo caratterizzati da una tessitura prevalentemente sabbiosa, i terreni hanno un buon drenaggio, una buona compenetrazione della sostanza organica con la frazione minerale, una reazione debolmente acida e un accumulo di elementi limoso argillosi negli orizzonti inferiori (BERNETTI, 1965).

Nel caso di terreni degradati, dove gli orizzonti superiori sono interessati da fenomeni erosivi, si ha una maggiore influenza della roccia madre sulle caratteristiche di struttura e tessitura degli orizzonti. La loro presenza é riscontrabile in boschi cedui radi su terreni acclivi, nelle aree interessate in passato da un intenso pascolamento ed in corrispondenza degli affioramenti rocciosi. Bernetti riporta due differenti esempi di terreni degradati: il primo su arenaria ed il secondo su scisti:

a) su arenaria

- A (scheletro abbondante con spessore tra 20 e 30 cm)
- B (scheletro variabile misto a terra di colore bruno rossastro con uno spessore da 20 ad oltre 80 cm)

b) su scisti

- - A (scheletro scarso e radici di graminacee abbondanti con spessore tra 5 e 7 cm)
- - A/C (scheletro abbondante e minuto con spessore tra 10 e 20 cm).

I terreni derivanti da scisti sono caratterizzati nei diversi orizzonti da un pH neutro (6.7-6.9) dovuto alla natura della roccia madre; la percentuale di sabbia varia da 60.5 % a 43 % procedendo dall'orizzonte superiore a quello inferiore; la percentuale di limo è compresa tra 30 % e 48 %, mentre l'argilla è pari a circa il 9% nei diversi orizzonti (GIOFFREDI, 1959-1960).

2.3 Clima

Per quanto riguarda il clima, i dati termopluviometrici sono stati tratti dagli Annali idrologici del Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici (MINISTERO L.L. P.P., s.d.).

Come si può osservare in tabella A, le stazioni prese in considerazione sono quelle di Acquerino, Diga di Pavana, Monte Pidocchina, Pracchia, Spedaletto Pistoiese e Treppio.

I valori medi mensili delle precipitazioni sono stati calcolati per le diverse stazioni nell'arco del trentennio 1951-1980; nel caso di Monte Pidocchina, i dati osservati si riferiscono al periodo 1969-1990. Il grafico di Figura 1 mostra come il picco massimo delle precipitazioni sia raggiunto nella stagione invernale e tardo autunnale, mentre il minimo estivo si verifica durante il mese di Luglio. Gli elevati valori medi della piovosità annuale sono da porre in relazione alle caratteristiche orografiche dei rilievi appenninici, che favoriscono l'accumulo ed il raffreddamento di masse di aria umida, dando luogo a precipitazioni intense.

I valori delle temperature sono disponibili per le sole località di Pracchia e Acquerino: nelle tabelle B e C sono riportate le temperature medie mensili osservate nel periodo 1956-1985. In entrambe le stazioni, i mesi con temperatura media minima e massima sono rispettivamente Gennaio e Luglio. I dati termopluviometrici di queste due stazioni hanno permesso di calcolare il potenziale di evapotraspirazione (PE), l'indice di umidità globale ($I_m = I_h - 0,6 I_a$), l'indice di aridità ($I_a = 100 D/n$), l'indice idrico ($I_h = 100 S/n$) e l'indice CE di concentrazione estiva del PE. Gli indici S e D rappresentano rispettivamente il surplus e il deficit idrico annuale, mentre n corrisponde al PE (ARRIGONI, 1968).

Da questi indici, sono stati ottenuti il bilancio idrico e la formula climatica secondo la classificazione di THORNTHWAITE (1948) e THORNTHWAITE & MATHER (1957): in particolare, i valori di PE e CE corrispondono ad una varietà climatica definibile come primo mesotermico (B'1) con tendenza alla suboceanicità (b'4) nel caso di Pracchia e ad una maggiore continentalità (b'3) per Acquerino. I valori di I_m ed I_a indicano rispettivamente un tipo climatico perumido (A2) ed una deficienza idrica estiva (r) molto piccola.

Nelle figure 2 e 3, sono riportati i grafici relativi al bilancio idrico: in ordinata appaiono i valori medi delle precipitazioni in mm, del surplus idrico S (in nero), del deficit idrico D (bianco con punti neri) e della ricarica (tratteggiato); quest'ultima rappresenta la fase di ricostituzione delle riserve idriche del suolo. Nelle stazioni esaminate il deficit idrico si osserva nei mesi di Luglio ed Agosto, mentre la ricarica è riscontrata nel mese di Settembre.

Stazione	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
Diga di Pavana	148	160	135	137	92	80	54	75	112	158	214	177	1542
Treppio	183	170	156	155	94	71	49	70	119	172	241	208	1688
Pracchia	208	218	187	170	116	91	58	84	148	210	258	237	1985
Acquerino	232	229	201	172	133	98	62	91	147	219	257	247	2088
Spedaletto Pist.	238	249	193	185	128	93	62	93	145	219	279	271	2155
M. Pidocchina	263	205	208	187	143	112	73	115	150	198	237	246	2137

Tabella A - Valori medi delle precipitazioni mensili (in mm) relativi al trentennio 1951-1980 (i dati di M. Pidocchina si riferiscono al periodo 1969-1990).

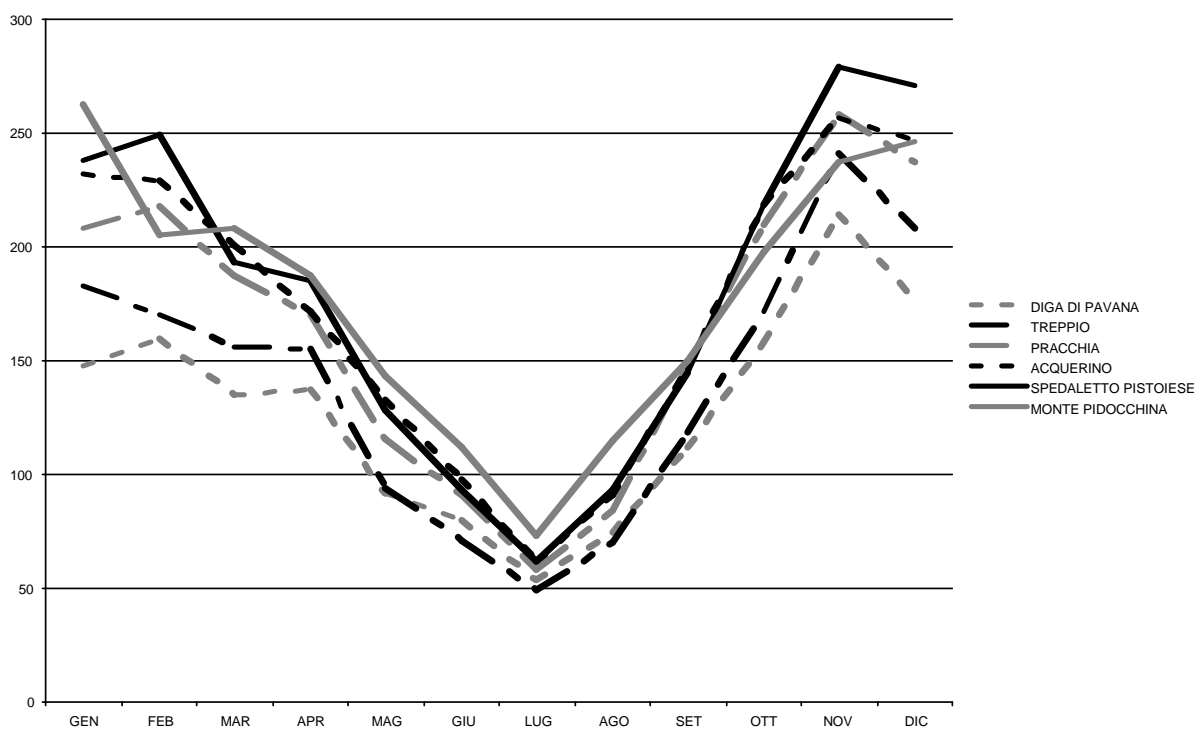


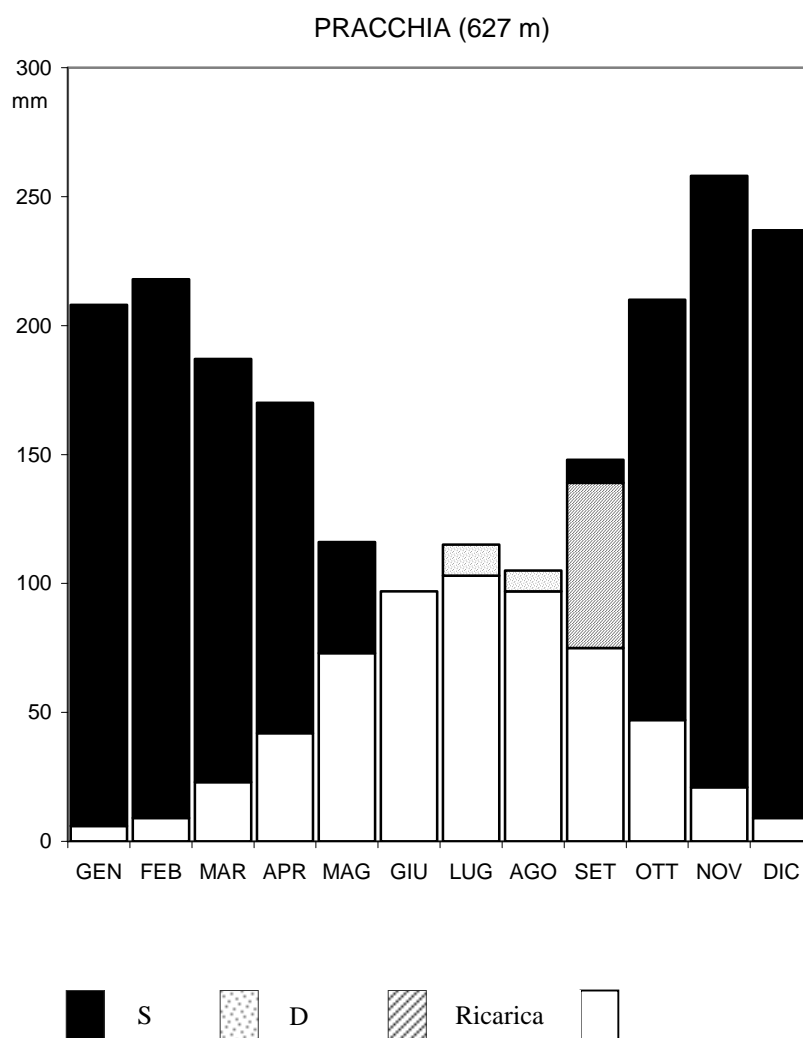
Figura 1 – Andamento pluviometrico mensile delle 6 stazioni elencate nella tabella precedente.

Stazione: **PRACCHIA** Alt. **627 m** Lat. **44°**

Cap. rit. idr. del suolo: **150**

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
T°C	1,8	2,6	4,9	8,0	12,0	15,3	17,9	17,6	14,7	10,4	5,8	2,7	9,5
PE	6	9	23	42	73	97	115	105	75	47	21	9	622
P	208	218	187	170	116	91	58	84	148	210	258	237	1985
AE	6	9	23	42	73	97	103	97	75	47	21	9	602
Diff. Riserva	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0	-
D	0	0	0	0	0	0	12	8	0	0	0	0	20
S	202	209	164	128	43	0	0	0	9	163	237	228	1383

Tabella B – Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Pracchia.



Formula climatica: B'1 b'4 A2 r

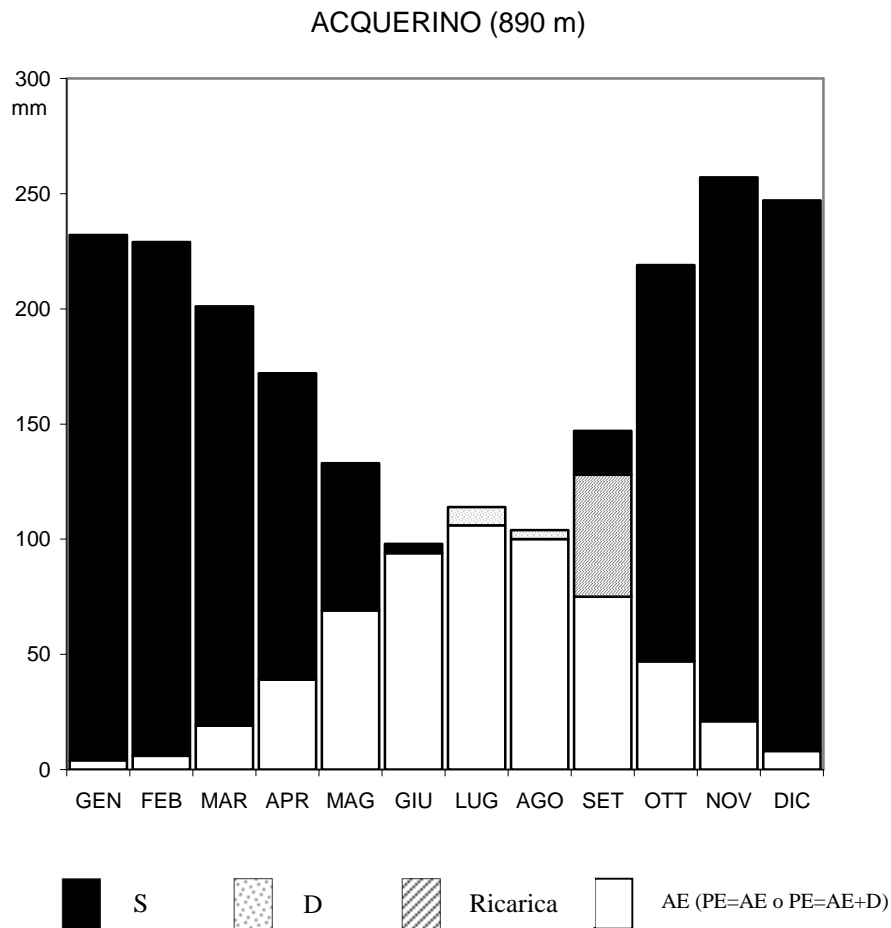
Figura 2 – Bilancio idrico e formula climatica secondo Thornthwaite relativi alla stazione di Pracchia.

Stazione: **ACQUERINO** Alt. **890 m** Lat. **44°**

Cap. rit. idr. del suolo: **150**

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNO
T°C	1,1	1,6	3,9	7,0	11,0	14,6	17,5	17,3	14,4	10,1	5,5	2,3	8,9
PE	4	6	19	39	69	94	114	104	75	47	21	8	600
P	232	229	201	172	133	98	62	91	147	219	257	247	2088
AE	4	6	19	39	69	94	106	100	75	47	21	8	588
Diff. Riserva	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	0	0	-
D	0	0	0	0	0	0	8	4	0	0	0	0	12
S	228	223	182	133	64	4	0	0	19	172	236	239	1500

Tabella C – Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Acquerino.



Formula climatica: B'1 b'3 A2 r

Figura 3 – Bilancio idrico e formula climatica secondo Thornthwaite relativi alla stazione di Acquerino.

2.4 Vegetazione

Nel comprensorio Tre Limentre-Reno, la vegetazione è costituita dalle tipologie tipiche del cingolo *Quercus-Tilia-Acer*: si tratta, cioè, di boschi a prevalenza di latifoglie decidue come *Quercus cerris*, *Castanea sativa*, *Ostrya carpinifolia*, oltre a *Fagus sylvatica* (alle quote superiori); spesso, si accompagnano specie forestali secondarie come *Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *Fraxinus ornus*, *Q. pubescens* (presente sporadicamente in condizioni di maggiore termofilia), ecc.

La faggeta è distribuita essenzialmente al di sopra degli 800 m: la fascia vegetazionale interessata da questa tipologia è interrotta qua e là da rimboschimenti di resinose come douglasia (*Pseudotsuga menziesii*), pino nero (*Pinus nigra*) ed in minor misura abete rosso (*Picea abies*) e abete bianco (*Abies alba*). Dal punto di vista fitosociologico, le faggete sono riferibili alle tipologie acidofile dell'orizzonte montano inferiore (*Luzulo pedemontanae-Fagetum sylvaticae* Oberd. et Hofmann). Altri *syntaxa* ben rappresentati sono il *Teucurio scorodoniae-Castanetum sativae* (castagneti), il *Luzulo pedemontanae-Quercetum cerridis* (cerrete), il *Sambuco nigrae-Robinetum pseudacaciae* (robinieti). I boschi misti di latifoglie decidue sono difficilmente attribuibili a specifici *syntaxa* (ARRIGONI et al., 2002).

Le aree con diverso utilizzo come seminativi o colture legnose sono poco rappresentate; molto rare anche le aree a pascolo o ex-pascolo. In genere, si tratta di superfici in via di abbandono, dove sono in corso dinamiche di colonizzazione da parte di arbusteti a dominanza di ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), oppure da parte di dense cenosi, quasi monospecifiche, a felce aquilina (*Pteridium aquilinum*). Le formazioni prative sono essenzialmente costituite da specie caratteristiche della classe *Molinio-Arrhenatheretea* in presenza di condizioni ambientali mesoigrofile, ed in minor misura dalla classe *Festuco-Brometea* (caratteristica di condizioni ambientali più spiccatamente termo-xerofile).

Le poche aree incolte sono interessate dalla presenza di vegetazione erbacea sinantropico-ruderale delle classi *Stellarietea mediae* e *Artemisietea vulgaris*.

Per quanto riguarda la vegetazione azonale, lungo i corsi d'acqua si trovano, soprattutto alle quote inferiori, ontanete di *Alnus glutinosa* e cenosi igrofile costituite da *Populus nigra*, *P. alba*, *Salix alba*, ecc.

3. Materiali e metodi

3.1 Analisi a media scala del territorio e cartografia degli habitat d'interesse conservazionistico

Inizialmente, l'indagine è stata incentrata sulla ricerca dei percorsi da effettuare sul territorio tramite l'analisi di foto aeree e delle poche informazioni bibliografiche di carattere floristico-vegetazionale disponibili (ARRIGONI et al., 2002; 2005; BALLETTI & GIOFFREDI, 1999; GIOFFREDI, 1959-60; PORCIATTI, 1958-59; VENTURI, 2006).

Questa fase preliminare di fotointerpretazione del territorio (basata su ortofoto in bianco e nero) ha permesso di individuare aree con diversa tonalità di grigio corrispondenti a differenti tipologie di vegetazione e di uso del suolo.

Attraverso l'analisi a media scala del territorio, è stato possibile escludere le aree dove non erano presenti habitat meritevoli di conservazione e mettere in evidenza quelle dove, invece, potevano esserlo.

Successivamente, è stata effettuata l'esplorazione vera e propria del territorio lungo percorsi precedentemente pianificati, al fine di tradurre in termini reali le unità fotointerpretate. Si è trattato, cioè, di verificare in campo la presenza o meno di habitat d'interesse conservazionistico ed in caso affermativo di riportarli in cartografia, assegnando la tipologia alle diverse aree digitalizzate.

Sulle unità fisionomiche individuate (corrispondenti ad habitat d'interesse regionale e comunitario) sono stati eseguiti rilievi fitosociologici, tali da consentire una descrizione della variabilità locale del tipo di vegetazione presente.

La rispondenza tra vegetazione rilevata e habitat d'interesse conservazionistico si è basata sul Manuale di Interpretazione degli habitat (EUROPEAN COMMISSION, 2003), mentre gli habitat stessi sono stati definiti secondo l'elenco (Allegato A) della L.R. 56/2000 aggiornato tramite Deliberazione (68/2005) del Consiglio Regionale. Riguardo alle fasi di interpretazione e attribuzione dei dati raccolti rispetto ad habitat di interesse comunitario e/o regionale, particolare attenzione è stata rivolta ai lavori di MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLES (s.d.), che riportano la descrizione degli habitat di Natura 2000 presenti sul territorio francese, di ALESSANDRINI & TOSETTI (2001) che prendono in considerazione gli habitat presenti in Emilia Romagna e di POLDINI et al. (2006) che trattano gli habitat del Friuli Venezia Giulia.

Per la redazione della carta in scala 1:25.000 degli habitat meritevoli di conservazione presenti nel territorio indagato, si è proceduto seguendo l'impostazione metodologica di ZONNEVELD (1988).

Il software utilizzato per la parte cartografica è ArcGIS 9.2 di ESRI.

Nel database (file in formato DBF) relativo agli habitat d'interesse conservazionistico (Attributes of HABITAT_56_2000_POLYGON), per ogni poligono digitalizzato sono stati attribuiti i seguenti campi:

1. "Natura 2000" con il relativo codice
2. "Specie_dom" con la/le specie arboree dominanti all'interno del poligono indagato
3. "Copertura" con le lettere c, d, p corrispondenti a continua, discontinua, potenziale
4. "Area" espressa in m²
5. "Note".

In particolare, nel campo "Copertura" con la lettera p (riportata per un solo poligono) si intende area a potenziale presenza di habitat d'interesse. La discontinuità dell'habitat si deve intendere come tale quando per motivi di rappresentazione cartografica (alla scala 1: 25.000) non era possibile metterne in evidenza le interruzioni spaziali: ciò si è verificato soprattutto nel caso delle ontanete ripariali. I poligoni contenenti mosaici di habitat riportano nel campo "Natura 2000" più codici separati dal simbolo "/". In particolare, nel caso di mosaici di habitat non cartografabili separatamente come, ad esempio, quelli costituiti da formazioni di ontani, salice bianco, salice purpureo e salice eleagno è stato riportato il codice misto 91E0*/3240.

Per quanto riguarda invece la presenza puntiforme di habitat d'interesse, è stato creato un file (Attributes of HABITAT_56_2000 POINT) costituito dai seguenti campi:

1. "Natura 2000"
2. "X_GB" con la coordinata X Gauss-Boaga
3. "Y_GB" con la coordinata Y Gauss-Boaga
4. "Note".

La georeferenziazione dell'habitat corrisponde in quasi tutti i casi (ad eccezione di alcuni megaforbieti di fiume) con quella dei rilievi fitosociologici effettuati per la caratterizzazione.

Il file DBF relativo ai rilievi fitosociologici (Attributes of RILIEVI_FITOSOCIOLOGICI) riporta i campi:

1. "n_ril" con numero del rilievo assegnato progressivamente in campo
2. "X" (coordinata X Gauss-Boaga del punto del rilievo)
3. "Y" (coordinata Y Gauss-Boaga del punto del rilievo)

4. “Natura 2000” per quelli corrispondenti ad habitat, mentre in caso contrario manca il codice
5. “quota_m” con le altitudini calcolate in automatico
6. “inclinaz” con la pendenza espressa in gradi e calcolata in automatico
7. “esposiz” con l’esposizione prevalente calcolata in automatico
8. “Note” in cui viene riportato il numero dell’area di studio a grande scala se il rilievo è stato effettuato in una di esse.

I campi del DBF “Attributes of SPECIE_MERITEVOLI” sono i seguenti:

1. “Specie”
2. “X”
3. “Y”
4. “Note” in cui viene indicata l’appartenenza agli allegati A e C della L.R. 56/2000 oltrechè all’archivio Re.Na.To.

In questo caso, la georeferenziazione delle specie di interesse può coincidere con quella dei rilievi fitosociologici quando presenti nei rilievi stessi oppure può non coincidere quando la stazione è stata rilevata solamente dal punto di vista floristico.

Nei file DBF relativi alle aree di monitoraggio (vd. paragrafo 3.4) di *Lysimachia nemorum* (Attributes of LYSIMACHIA_PLOT) sono riportati i seguenti campi:

1. “Specie”
2. “X”
3. “Y”
4. “Note” con il numero del plot di riferimento.

Infine, per quanto riguarda le aree di studio a grande scala, nel DBF “Attributes of AREE_MONITORATE” vengono riportati i seguenti campi:

1. “X_GB” si riferisce al punto centrale dell’area
2. “Y_GB” si riferisce al punto centrale dell’area
3. “n°_area”

4. “Note” riportante la località dell’area di studio.

Le aree di studio a grande scala possono comprendere sia habitat di valore conservazionistico che non. Anche per quanto riguarda la georeferenziazione di queste aree, occorre osservare che può coincidere con quella di rilievi fitosociologici oppure no.

Il lavoro cartografico si è concluso con l’allestimento grafico definitivo delle diverse carte e con la stesura delle legende finali: nella stessa tavola, sono riportate la Carta degli Habitat meritevoli di conservazione (L.R. 56/2000) in scala 1: 25.000 (comprendente sia gli habitat puntiformi che quelli visualizzati per esteso), oltre alle carte (in scala 1: 100.000) della distribuzione rispettivamente dei rilievi vegetazionali effettuati, delle specie meritevoli di conservazione (L.R. 56/2000 e Archivio Re.Na.To.), delle aree di monitoraggio di *Lysimachia nemorum* e delle aree di studio a grande scala. Relativamente ai rilievi e alle specie di interesse non è stato possibile rendere visibili i numeri e il nome delle specie per problemi di sovrapposizione e di rappresentazione alla scala scelta: tutti i dati sono comunque consultabili tramite GIS.

3.2 Rilievi fitosociologici

Gli habitat meritevoli di conservazione sono stati rilevati secondo la metodologia fitosociologica di BRAUN-BLANQUET (1932) al fine di darne una connotazione floristico-ecologica e verificare la coincidenza con le descrizioni fornite dal Manuale di Interpretazione degli habitat dell’Unione Europea (EUROPEAN COMMISSION, 2003). Nei rilevamenti di tipo semiquantitativo, ogni specie è stata valutata secondo una scala di abbondanza-dominanza compresa tra 1 e 5 (classe 1 = copertura 1-5 %, classe 2 = copertura 6-25 %, classe 3 = copertura 26-50 %, classe 4 = copertura 51-75 %, classe 5 = copertura 76-100 %); il simbolo + indica la presenza di specie sporadiche con copertura trascurabile, mentre la lettera *r* indica presenza rara.

Nelle tabelle fitosociologiche riportanti i rilievi effettuati nelle diverse fitocenosi, oltre ai dati stazionali (altitudine in m s.l.m., esposizione, inclinazione in gradi) riportati per ogni rilievo, vengono indicate la superficie di ogni fitocenosi, la copertura totale esercitata dalla vegetazione rispetto al terreno e l’elenco delle specie vegetali con la relativa abbondanza: ogni specie è stata attribuita ad un *syntaxon* fitosociologico sulla base di contributi di carattere vegetazionale e fitosociologico (ANGIOLINI et al., 2005; ARRIGONI, 1998; ARRIGONI et al., 2002; BIONDI et al., 1995, 2005; DIERSSEN, 2001; JULVE, 1993; MUCINA, 1997; OBERDORFER, 1978; PEDROTTI & GAFTA, 1996; RIVAS-MARTÌNEZ et al., 2002; RODWELL et al., 2002).

Il numero dei rilievi per le formazioni individuate è stato definito in funzione della copertura di ognuna di esse nell’area in esame: le informazioni derivate dallo studio su base fisionomica e

fitosociologica hanno permesso di individuare unità ecologiche che coincidono in gran parte con gli habitat meritevoli di conservazione, così come vengono definiti nel Manuale di Interpretazione (EUROPEAN COMMISSION, 2003).

Ogni rilievo è stato georeferenziato tramite GPS: le coordinate UTM rilevate dal GPS sono state successivamente trasformate in coordinate Gauss-Boaga per poter posizionare sul territorio i rilievi stessi per mezzo del programma ArcGIS 9.2.

In totale, nelle diverse tabelle fitosociologiche sono stati riportati 126 rilievi vegetazionali.

3.3 Determinazione dei campioni raccolti

Per quanto riguarda la fase d'identificazione delle piante non determinabili in campo, si è proceduto con la raccolta ed essiccazione degli esemplari stessi; per ogni campione è stata annotata la data, la località e il tipo di habitat in cui si trovava. Successivamente, si è proceduto all'identificazione delle piante tramite l'uso di chiavi dicotomico-analitiche presenti in Flora d'Italia (PIGNATTI, 1982), Nuova Flora Analitica d'Italia (FIORI, 1923-1929), Flora Europea (TUTIN et al., 1964-1980) e Flore forestale française (RAMEAU et al., 1989).

Nei casi di determinazione dubbia, il materiale raccolto è stato confrontato con le collezioni conservate nell'Erbario Toscano dell'Orto Botanico "Giardino dei Semplici" di Firenze.

3.4 Indagine floristica

Le ricognizioni di campagna, legate all'individuazione degli habitat e in particolare alla realizzazione dei rilievi fitosociologici, hanno consentito l'acquisizione di informazioni relative alla presenza di specie notevoli dal punto di vista conservazionistico.

Il quadro normativo al quale tuttora devono riferirsi le indagini per la tutela del patrimonio floristico è quello delineato dalla legge regionale n.56/2000 "Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche". Tale legge, emanata in attuazione della Direttiva Habitat 92/43 CEE, individua le specie protette (allegato C) e quelle soggette a limitazione nella raccolta (all. C1); definisce inoltre un elenco di specie vegetali di interesse regionale la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR (all. A).

Purtroppo la L.R. 56/2000 soffre ormai di un mancato aggiornamento degli allegati. Ciò è piuttosto evidente nel netto scollamento che oggi si verifica tra l'informazione proveniente dalla normativa e i nuovi contributi derivati dalla continua attività di ricerca. Nell'ultimo decennio si sono infatti aggiunte informazioni originali che ancora non hanno potuto trovare una giusta collocazione nel contesto normativo. Ne deriva che gli elenchi di specie vegetali presenti negli allegati della legge spesso comprendono specie la cui reale importanza ai fini della tutela potrebbe

oggi essere ridimensionata. Al contrario sono assenti da tali liste specie di cui nel frattempo sono state chiariti limiti sistematici e aspetti corologici al punto da rendere necessaria la tutela di entità finora poco note o definite in maniera estremamente generica.

A tali carenze sopperisce in parte l'archivio Re.Na.To. (Repertorio Naturalistico Toscano) avviato da qualche anno dalla Regione Toscana al fine di promuovere un'adeguata conoscenza delle emergenze floristiche, faunistiche e vegetazionali del territorio regionale.

L'elenco delle specie meritevoli di conservazione deriva quindi da molteplici contributi in quanto per l'indagine in questione ci siamo avvalsi di tutti i livelli informativi a nostra disposizione. Al preliminare elenco delle specie tutelate dalla L.R. 56/2000 abbiamo aggiunto quelle provenienti dal progetto Re.Na.To. Inoltre, si sono tenute in considerazione tutte quelle informazioni, pubblicate o inedite, provenienti da nostre precedenti ricerche che hanno consentito un approfondimento dell'analisi floristica.

3.4 Piano di monitoraggio

Il piano di monitoraggio ha preso in considerazione rispettivamente la consistenza delle popolazioni di *Lysimachia nemorum* presenti nell'area indagata e alcune aree di studio a grande scala che rivestivano particolare interesse dal punto di vista botanico, erpetologico e malacologico.

3.4.1 Monitoraggio su *Lysimachia nemorum*

Nelle tre stazioni di *Lysimachia nemorum* riportate in cartografia sono state realizzate delle aree di studio permanenti (*plot*) suddivise in quadrati di 10x10 m (*subplots*; [Foto 1](#)). All'interno di ciascun *subplots*, è stato conteggiato il numero di *ramet* (ogni *ramet* corrisponde ad un caule della pianta che non necessariamente corrisponde ad un individuo) di *lisimachia* ripetendo sei volte la misura su quadrati di 1x1 m estratti casualmente. Nella tabella riportata nel capitolo 4, viene indicato il numero dei *ramet* rispettivamente per ogni quadrato che è contrassegnato da una sigla indicante il numero del *subplot* e da una lettera.

3.4.2 Aree di studio a grande scala

In cartografia, alla scala 1: 100.000 viene riportata l'ubicazione delle aree di studio di dettaglio (a grande scala). Per ogni area di studio, è stata realizzata una carta dei microhabitat in cui sono stati eseguiti rilievi fitosociologici per la caratterizzazione floristico-vegetazionale (parte di questi rilievi è riportata in [tabella 1](#) nei rilievi che non rappresentano habitat di interesse). I dati ottenuti saranno incrociati con quelli di tipo erpetologico e malacologico.

Le aree di studio individuate sono le seguenti:

1. Ponte a Rigoli (830 m s.l.m.) - Limentra Orientale. Ontaneta su terrazzo fluviale. ([Foto 2](#)).
2. Cavanna (840 m s.l.m.) - Limentra di Sambuca. Stillicidio con formazioni di muschi. ([Foto 3](#)).
3. S. Pellegrino al Cassero (700 m s.l.m.) - Limentra di Sambuca. Stillicidio con formazioni di muschi. ([Foto 4](#)).
4. Castiglioni (700 m s.l.m.) - Limentrella. Stillicidio con formazioni di muschi.
5. Rio delle Lastre (720 m s.l.m.) - Bacino della Limentra Orientale. Formazione arborea ripariale e letto del fiume con formazioni di muschi. ([Foto 5](#)).
6. Pianezzi (1000 m s.l.m.) - Limentra di Sambuca. Versante in declivio con ecotono forestale e prato da sfalcio. ([Foto 6](#)).
7. Pianezzi (1000 m s.l.m.) - Limentra di Sambuca. Depressione umida. ([Foto 7](#)).
8. S. Pellegrino al Cassero (700 m s.l.m.) - Limentra di Sambuca. Bosco su versante fluviale. ([Foto 8](#)).
9. Limentra di Sambuca (testata del bacino idrografico) (900 m s.l.m.) - Formazione ripariale ad *Alnus incana*. ([Foto 9](#)).

4. Risultati e discussione

4.1 Habitat d'interesse conservazionistico

L'indagine effettuata ha permesso di individuare per il territorio indagato undici tipologie di habitat di interesse comunitario e/o regionale di cui alla L.R. 56/2000 e Del. CR 68/2005 (in attuazione della Direttiva Habitat 92/43). La loro distribuzione all'interno del territorio studiato è rappresentata nella Carta degli Habitat (scala 1: 25.000) allegata alla presente relazione.

Di seguito, viene riportato l'elenco degli habitat rilevati e studiati con il relativo codice Natura 2000 e nome regionale:

- Tratti montani (ambienti reofili) dei torrenti appenninici e apuani (Cod. Natura 2000: 3240)
- Creste e versanti con formazioni discontinue semirupesci di erbe e suffrutici (Cod. Natura 2000: 6110/8230) (a livello non prioritario)

- Praterie acidofitiche del piano subalpino e montano a dominanza di *Nardus stricta* (Cod. Natura 2000: 6230) (a livello non prioritario)
- Praterie umide mediterranee di elofite dominate da alte erbe e giunchi (Cod. Natura 2000: 6420)
- Consorzi di alte erbe (megaforbie) di radure e bordi dei boschi da planiziali a subalpini (Cod. Natura 2000: 6430)
- Praterie magre da fieno del piano montano e subalpino (Cod. Natura 2000: 6520)
- Sorgenti pietrificanti con formazione di travertino (*Cratoneurion*) (Cod. Natura 2000: 7220*)
- Vegetazione casmofitica delle rupi silicee (Cod. Natura 2000: 8220)
- Boschi misti di latifoglie mesofile dei macereti e dei valloni su substrato calcareo (Cod. Natura 2000: 9180*)
- Boschi palustri a ontano (Cod. Natura 2000: 91E0*)
- Boschi a dominanza di castagno (Cod. Natura 2000: 9260)

A questi, si aggiungono quelli da noi definiti per i quali non esiste al momento una collocazione sicura in ambito normativo:

- Ruscelletti montani [Cod. Natura 2000: 7220 (non prioritario) - Cod. CORINE Biotopes: 54.1]

Tra gli habitat elencati, alcuni hanno estensioni molto limitate per cui in cartografia, non potendo essere rappresentati con poligoni alla scala 1: 25.000, sono stati riportati come **habitat puntuali**: tra questi, si ricordano il 6110/8230 (6110 a livello non prioritario), il 6420, il 6430, il 7220* e il 8220.

Viceversa, di quelli rappresentabili alla scala 1: 25.000 se ne riporta l'estensione complessiva (in ha) nell'area di studio nella tabella sottostante. Per quanto riguarda l'habitat 91E0*, viene riportata sia la superficie dei poligoni a copertura continua (contrassegnato con lettera c) che quella dei poligoni a copertura discontinua (lettera d). E' inoltre riportata la superficie complessiva dei poligoni a cui è stato attribuito un codice misto perché costituito da un mosaico di più habitat.

Tipologia habitat (Cod. Natura 2000)	Superficie (ha)
6230	5,2
6520	30,7
9180*	4,8
91E0* c	43,3
91E0* d	31,8
91E0*/3240	6,7
9260	56,3

Di seguito, si riporta la discussione dei singoli habitat e delle specie di interesse.

4.2 Tratti montani (ambienti reofili) dei torrenti appenninici e apuani (Cod. Natura 2000: 3240)

Inquadramento ecologico e sinecologico

L'habitat è stato riscontrato lungo il corso della Limentra Orientale e della Limentrella sempre in mosaico con formazioni ripariali di ontano nero, di salice bianco e di pioppo nero: considerata la scarsa estensione di queste cenosi, non è stato possibile cartografarli separatamente rispetto alle altre tipologie.

In [tabella 2](#), sono riportati i rilievi che inquadrano le fitocenosi nell'associazione del *Salicetum elaeagni-purpureae* appartenente all'alleanza *Salicion elaeagni*. Si tratta di saliceti di greto occupanti la parte più interna della vegetazione ripariale anche rispetto a *Salix alba* e *Populus nigra*. La causa di minaccia maggiore è rappresentata dal taglio indiscriminato che può favorire l'ingresso della robinia.

Linee di gestione

Per questo tipo di habitat si dovrebbe optare per un tipo di gestione conservativa, in quanto non sembrano occorrere interventi di miglioramento della struttura della formazione; un piano di controlli della situazione esistente dovrebbe essere messo in atto, soprattutto ai fini di una prevenzione dell'ingresso di specie esotiche con esigenze ecologiche mesofile o mesoigrofile come ad esempio *Robinia pseudacacia*. Per evitare questo processo, sarebbe opportuno mantenere una fascia di protezione (o di rispetto) di almeno 100 m all'interno della quale il bosco non dovrebbe essere tagliato.

4.3 Creste e versanti con formazioni discontinue semirupestri di erbe e suffrutici (Cod. Natura 2000: 6110/8230) (a livello non prioritario) ([Foto 10](#))

Inquadramento ecologico e sinecologico

Questo tipo di formazione è presente in piccole aree rupestri, creando solitamente tappeti radi in mosaico con cenosi a dominanza di erbe perenni graminoidi, di erbe glareicole e di arbusteti radi. All'interno del comprensorio Tre Limentre-Reno, è stato rilevato in stazioni puntiformi nei pressi di Poggio Le Porte ai bordi della strada forestale, sopra Collina di Treppio e presso Prataccio.

La presenza di più specie del genere *Sedum* permette d'inquadrare le diverse fitocenosi nella classe *Koelerio-Corynephoretea*. In particolare i rilevamenti effettuati mettono in evidenza una situazione di passaggio fra le fitocenosi calcicole dell'*Alysso-Sedetalia* e quelle silicicole dei *Sedo-Scleranthetalia*. Poiché ambedue questi tipi di comunità rientrano in habitat meritevoli di conservazione, le prime con codice 6110 (non prioritario) e le seconde con 8230, si è preferito considerarle come di importanza comunitaria ma non prioritaria ed è così stato assegnato un codice misto in attesa di un chiarimento da applicare a tutto il territorio provinciale e toscano in genere.

I rilievi ed il relativo inquadramento fitosociologico sono riportati in [tabella 3](#).

Come già detto, non presentandosi l'habitat nella forma prioritaria così come descritta dal Manuale di Interpretazione (EUROPEAN COMMISSION, 2003), si può considerare come un aspetto impoverito per marginalità geografica e condizioni ecologiche. Recentemente, alcuni autori italiani hanno iniziato una revisione delle fitocenosi di questo habitat per la penisola italiana: da questi contributi sembra che anche le cenosi non propriamente ricadenti nella descrizione del Manuale possano essere ricondotte a questo tipo di habitat, allargandone quindi il significato.

Linee di gestione

L'elemento di maggiore minaccia è costituito dal dinamismo del mosaico di vegetazione, di cui fanno parte le cenosi riferibili alle *Koelerio-Corynephoretea*.

Un'ulteriore causa di minaccia è legata all'apertura di nuove vie di comunicazione o all'allargamento di quelle già esistenti: in tali aree è, pertanto, sconsigliabile un intervento antropico, ad eccezione di eventuali operazioni selvicolturali che limitino la colonizzazione arbustiva ed in alcuni casi arborea.

4.4 Praterie acidofitiche del piano subalpino e montano a dominanza di *Nardus stricta* (Cod. Natura 2000: 6230) (a livello non prioritario) ([Foto 11](#))

Inquadramento ecologico e sinecologico

La presenza di formazioni prative senza *Nardus stricta*, ma comunque riferibili alla classe *Nardetea strictae* seppure in forma impoverita, è stata rinvenuta presso Pianezzi e Acquerino. Si

tratta di prati mesoacidofili di derivazione antropica che vengono in parte sfalciati e che si collocano ad un'altitudine di circa 1000 m. La [tabella 4](#) riporta i rilievi effettuati a Pianezzi, mentre l'area di Acquerino è stata solamente cartografata: si osserva che l'associazione di riferimento è il *Rumici acetosellae-Festucetum microphyllae* e le specie più rappresentate sono *Festuca microphylla*, *Thymus pulegioides*, *Rumex acetosella*, *Cruciata glabra*, *Luzula campestris*, *Anthoxanthum odoratum*, ecc.

In realtà, si verifica una situazione mosaicata dove a *patches* di vegetazione riferibili all'habitat in forma non prioritaria si alternano cenosi con *Brachypodium rupestre* e/o altre specie di altre classi fitosociologiche che non costituiscono habitat di interesse (in realtà le *Molinio-Arrhenatheretea* costituiscono habitat, ma in questo caso sono poco rappresentate: ved. [tabella 5](#)): questo tipo di situazione è visibile a Pianezzi ([foto 12](#)).

Linee di gestione

Il problema principale di queste cenosi prative è costituito dalla colonizzazione arboreo-arbustiva a cui sono soggette ([foto 13](#)) e che le pone a rischio di scomparsa. In considerazione anche della scarsa rappresentazione di queste cenosi nell'area Tre Limentre-Reno, sarebbe opportuno continuare e favorire la pratica dello sfalcio e quando ritenuto necessario del decespugliamento soprattutto a carico di *Cytisus scoparius* e *Pteridium aquilinum*. In caso di necessità di rinfoltimento del cotico erboso, sarebbe auspicabile l'utilizzo di fiorume locale.

4.5 Praterie umide mediterranee di elofite dominate da alte erbe e giunchi (Cod. Natura 2000: 6420) ([Foto 14](#))

Inquadramento ecologico e sinecologico

L'habitat è stato rinvenuto in un'area puntiforme periodicamente sommersa posta all'estremo limite settentrionale della Provincia di Pistoia presso la località Serra Marlesca. Si tratta di un habitat umido costituito da specie igrofile come *Molinia arundinacea*, *Juncus inflexus*, *Scirpoides holoschoenus*, *Eleocharis palustris*: il *syntaxon* fitosociologico di riferimento è rappresentato dall'alleanza *Molinio-Holoschoenion*. La presenza merita di essere segnalata soprattutto in virtù dell'unicità nell'area Tre Limentre-Reno: desta preoccupazione la scarsa disponibilità di acqua nel periodo estivo.

Linee di gestione

Per questo tipo di habitat si dovrebbe prevedere una gestione di tipo conservativo cercando casomai di contenere il dinamismo della vegetazione arborea e arbustiva circostante.

4.6 Consorzi di alte erbe (megaforbie) di radure e bordi dei boschi da planiziali a subalpini (Cod. Natura 2000: 6430) (Foto 15 e 16)

Inquadramento ecologico e sinecologico

Si tratta di presenze puntiformi di modesta estensione tutte segnalate come habitat puntuali. Si distinguono due sottotipologie: la prima è costituita da cenosi a dominanza di *Petasites hybridus* (tabella 6) che si rinvencono oltreché nei margini umidi di bosco anche sui greti dei torrenti maggiori. In questo caso, la classe fitosociologica di riferimento è la *Filipendulo ulmariae-Convolutetea sepii*. L'altra tipologia è costituita da *Petasites albus* la cui associazione di riferimento è l'*Arunco dioici-Petasitetum albae* della classe *Cicerbito alpinae-Aconitetea napellii* (tabella 7). Rientra in quest'ultimo tipo, anche l'habitat presente presso S. Pellegrino con *Aconitum variegatum*, *Hypericum androsaemum*, *Angelica sylvestris*, *Veratrum album*, ecc.

Linee di gestione

Per l'habitat in questione, essendo stato riscontrato talvolta ai lati di vie di comunicazione, si deve evitare il disturbo antropico rappresentato dall'eventuale allargamento della carreggiata e da condizioni di eccessivo calpestamento.

4.7 Praterie magre da fieno del piano montano e subalpino (Cod. Natura 2000: 6520) (Foto 17)

Inquadramento ecologico e sinecologico

La tipologia è presente soprattutto ad est di Ponte alla Venturina nei pressi delle località Il Giardino, C. Zavari, ecc.; si ritrova anche presso Treppio, Lentula ed in altre poche stazioni. Si tratta di prati da sfalcio di derivazione antropica con presenza di *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, *Lotus corniculatus*, ecc., che costituiscono un habitat meritevole di conservazione in relazione alla biodiversità ed alla eterogeneità del mosaico ambientale. Alcune specie presenti sono il risultato di trasemine passate: soprattutto nell'area di P. alla Venturina (a est), il mosaico ambientale è costituito anche da medicaie e prati totalmente seminati, per cui è stato tenuto conto di questo aspetto e molti appezzamenti prativi non sono stati cartografati come habitat. In casi particolari come, ad esempio, nei prati di Serra Marlesca sono stati esclusi alcuni appezzamenti seminati a cereali per fini venatori all'interno di prati da sfalcio.

Presso Treppio è stata rilevata solamente la presenza di specie delle *Molinio-Arrhenatheretea* e non sono stati effettuati i rilievi, poiché al momento del sopralluogo era già stato praticato lo sfalcio: fra queste, si ricordano *Trisetum flavescens*, *Arrhenatherum elatius*, *Holcus lanatus*, *Cynosurus cristatus*, *Trifolium pratense*, *Dactylis glomerata*, ecc.

L'inquadramento fitosociologico delle cenosi rilevate è riportato in [tabella 8](#): si osserva che la classe più rappresentata è quella delle *Molinio-Arrhenatheretea* e secondariamente quella delle *Nardetea strictae*.

Linee di gestione

Dal momento che l'habitat esiste come conseguenza delle operazioni di sfalcio, è auspicabile la continuazione delle pratiche colturali ai fini di un suo mantenimento. La causa di minaccia maggiore è inoltre rappresentata dal dinamismo vegetazionale per cui la prosecuzione delle operazioni di sfalcio contribuisce a fermare l'avanzata delle cenosi arbustive. In caso di necessità di rinfoltimento del cotico erboso, sarebbe auspicabile l'utilizzo di fiorume locale.

4.8 Sorgenti pietrificanti con formazione di travertino (*Cratoneurion*) (Cod. Natura 2000: 7220*) ([Foto 18](#))

Inquadramento ecologico e sinecologico

I rilevamenti effettuati nell'area di studio ([tabella 9](#)) ci hanno permesso di individuare più aree dove queste comunità presentano un notevole sviluppo: quelle di maggiore interesse sono senz'altro quelle rinvenute nei pressi di Cavanna, S. Pellegrino e Castiglioni.

Si tratta di formazioni a dominanza di briofite, soprattutto muschi, che si formano in coincidenza di aree con ruscellamento di acqua superficiale; le acque sono in genere ricche di calcare che quindi si deposita sui muschi determinando l'accrescimento della concrezione. Nel caso dei substrati arenacei con intercalazioni di marna queste comunità vegetali si sviluppano prevalentemente in coincidenza del banco marnoso dove l'acqua che ruscella può depositare il calcare con un processo del tutto simile alla formazione dei travertini, ma in questo caso in maniera molto meno sensibile. In questo caso, la formazione del travertino meteogeno è promossa dall'attività fotosintetica delle piante che rimuovendo la CO₂ fanno abbassare il pH della soluzione circolante e favoriscono la deposizione del CaCO₃. L'acqua di risorgiva è più ricca di CO₂ e quindi il processo di travertinizzazione meteogena è legato alle sorgenti.

L'inquadramento della vegetazione studiata non è facile a causa di studi specifici; anzi, possiamo dire che salvo alcune sporadiche segnalazioni nella Toscana meridionale e alto Lazio, soprattutto su tufi, e in Sicilia le informazioni sono del tutto assenti per cui si tratta di un trattamento del tutto provvisorio.

L'attribuzione all'alleanza del *Cratoneurion* si rende facilmente possibile dalla presenza di varie specie caratteristiche come *Pellia endiviifolia*, *Palustriella commutata*, *Conocephalum conicum*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Palustriella falcata* e *Cratoneuron filicinum*.

L'individuazione di *syntaxa* di rango inferiore risulta complesso a causa della mancanza della conoscenza della variabilità floristica di queste comunità in un'area più ampia. Comunque, è stato possibile individuare, anche se in via del tutto provvisoria, le seguenti comunità:

Cratoneuretum commutati

Plaustriella falcata comm.

Cratoneuron filicinum comm.

Tutte e tre possono essere riferite ad aspetti montani, in contatto spaziale con vegetazione forestale a dominanza di castagno, faggio o ontano, ma anche dei megaforbietti o delle rupi stillicidiose (ved. [tabella 12](#)).

L'inquadramento del *Cratoneurion* in *syntaxa* di rango superiore può seguire due impostazioni: interpretare le fitocenosi complesse e quindi considerare anche le piante superiori e in questo caso l'alleanza viene inserita nell'ordine *Cardamino amarae-Chrysosplenetalia alternifolii* e quindi nella classe *Montio-Cardaminetea*, oppure considerare solo la sinusia muscinale (opzione da noi scelta), in accordo a DIERSSEN (2001), per cui le cenosi del *Cratoneurion* sono state riferite alla classe *Plathyhypnidio-Fontinaletea antipyreticae*.

Le cenosi da noi rilevate sono dominate da muschi di grandi dimensioni che si possono mantenere sul sito nonostante l'acqua ruscellante: questo significa che le comunità briofitiche sono ben sviluppate ed in buon equilibrio con le condizioni ambientali circostanti; la presenza della strada garantisce un certa luminosità e se la copertura arborea dovesse aumentare, le comunità verrebbero sostituite da specie più sciafile.

4.8.1 Ruscelletti montani [Cod. Natura 2000: 7220 (non prioritario) - Cod. CORINE Biotopes: 54.1]

La Direttiva 92/43 considera, all'interno dell'habitat 7220, solo le comunità del *Cratoneurion* come meritevoli di conservazione, a livello prioritario, mentre tutte le altre vengono escluse. Nello stesso modo si comporta la L.R. 56/2000. In varie regioni è stata invece avvertita la necessità di includervi, anche senza il livello di priorità, tutte le comunità di ruscellamento riferibili alle *Montio-Cardaminetea*, anche considerando che alcuni stati come la Germania, la Slovenia attribuiscono all'habitat una interpretazione più ampia e già inseriscono gran parte delle comunità dei *Montio-Cardaminetea* nell'ambito del 7220.

Le fitocenosi dei *Montio-Cardaminetea* sono, in Toscana e in Italia, poco conosciute. Sono distribuite dal piano collinare a quello alpino, ma hanno una distribuzione frammentata in quanto legata a situazioni ecologiche molto particolari presenti solo su piccole superfici.

In alcuni casi, si tratta di situazioni mal conservate e mal caratterizzabili sotto l'aspetto floristico-ecologico, ma in altri queste cenosi sono notevoli per la complessità strutturale e la presenza di specie rare ad areale discontinuo con piccole popolazioni anche molto isolate fra loro. Si tratta quindi di individuare le cenosi meglio conservate, con specie rare, meritevoli di conservazione e inserirle in una concezione allargata dell'habitat 7220 a livello non prioritario.

Dalle indagini effettuate nell'area delle Tre Limentre, sono state individuate alcune piccole fitocenosi, riferibili ai *Montio-Cardaminetea* ([tabella 10](#)), che a nostro avviso possono soddisfare le condizioni per essere inserite nell'habitat 7220. Queste si realizzano a contatto spaziale con lembi di vegetazione forestale (*Carici remotae-Fraxinetum*).

Queste condizioni sono maggiormente presenti, anche con livelli di naturalità e importanza fitogeografica, nella zona dell'alto Appennino Pistoiese dove le comunità dei *Montio-Cardaminetea* sono distribuite all'interno delle torbiere.

Linee di gestione

Le comunità di questo tipo sono strettamente condizionate dalla qualità dell'acqua che deve essere priva di inquinanti e disponibile per buona parte dell'anno. La gestione dell'habitat si basa su questo fattore senza il quale verrebbe immediatamente perduto. A tal proposito, si segnala che l'uso improprio delle acque di stillicidio ([foto 19 e 20](#)) può causare danni con deperimento delle cenosi considerate.

Risulta anche chiaro che la gestione di un habitat di questo tipo deve essere relazionata al bacino (o sottobacino) idrico dove esso è situato.

Il mantenimento di queste stazioni puntiformi parte dalla conservazione delle condizioni attuali soprattutto relativamente all'apporto idrico degli stillicidi.

Se le condizioni attuali si dovessero mantenere, la conservazione delle comunità sarebbe garantita fino a che l'accrescimento dei muschi non subisse una calcareizzazione troppo pronunciata: lo scorrimento dell'acqua sembra rallentare questo processo. Quindi, tutte le pratiche di cattura dell'acqua a monte dovrebbero essere controllate al fine di mantenere le condizioni attuali. Se lo scorrimento di acqua dovesse rallentare, le incrostazioni sarebbero colonizzate da piante superiori e l'habitat verrebbe irrimediabilmente perduto. Nello stesso tempo si dovrebbe garantire un basso apporto di nutrienti che facilitino l'arrivo di piante più competitive e, vista la vicinanza di una strada, anche di specie esotiche.

4.8.2 Cenosi muscinali non corrispondenti ad habitat di interesse

In [tabella 11](#), sono riportati i rilievi eseguiti in cenosi muscinali il cui inquadramento fitosociologico non permette di inquadrarle in habitat di interesse come il 7220*. Tali comunità sono state ritrovate sia in contatto catenale con quelle del *Cratoneurion* che non. Per quanto riguarda l'inquadramento fitosociologico, si faccia riferimento a quanto riportato nella suddetta tabella.

4.9 Vegetazione casmofitica delle rupi silicee (Cod. Natura 2000: 8220)

Inquadramento ecologico e sinecologico

Si tratta di un habitat puntiforme rilevato nei pressi di S. Pellegrino in mosaico con formazioni del *Cratoneurion* (si veda rilievo 17 di [tabella 12](#)) su di una rupe rocciosa lungo il corso della Limentra di Sambuca su superfici verticali di estensione ridottissima. La classe fitosociologica di riferimento è quella delle *Asplenieta rupestris* che raggruppa i diversi *sintaxa* facenti capo alla vegetazione rupicola.

Linee di gestione

L'habitat non presenta al momento evidenti cause di minacce, quindi solo il mantenimento delle condizioni attuali risulta l'unica linea di gestione proponibile.

4.10 Boschi misti di latifoglie mesofile dei macereti e dei valloni su substrato calcareo (Cod. Natura 2000: 9180*) ([Foto 21](#))

Inquadramento ecologico e sinecologico

Secondo il Manuale di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43 CEE (2003), l'habitat con cod. Natura 2000: 9180* comprende "foreste miste di specie secondarie (*Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Tilia cordata*) dei ghiaioni a grossi clasti, pendici rupestri o alluvioni grossolane di versante, particolarmente su substrato calcareo, ma anche su arenaria (*Tilio-Acerion* Klika 1955)". Una notazione del Manuale informa come non dovrebbero essere inclusi in questa accezione i boschi attribuibili al *Carpinion*.

Nonostante il loro valore nell'ambito appenninico, tali fitocenosi risultano poco studiate, soprattutto nella Penisola italiana (CLOT, 1990; TAFFETANI, ined.; 2000). La scarsa conoscenza di questo tipo di vegetazione è da ricercare anche nella sua rarità. La gestione selvicolturale ha favorito direttamente o indirettamente faggio e carpino nero ai danni delle cosiddette "latifoglie nobili", che rappresentano l'insieme delle specie arboree dominanti e caratterizzanti tali boschi. Le situazioni più tipiche sono, quindi, rimaste solo in aree scarsamente accessibili ed hanno spesso carattere residuale.

L'alleanza *Tilio-Acerion* Klika 1955 ha distribuzione europea, comunemente distinta in aspetti tipici degli ambienti freddo-umidi, caratterizzati da *Acer pseudoplatanus* e *Tilia platyphyllos*, e aspetti più xero-termofili nei quali è più frequente *Tilia cordata*. In Italia le formazioni del *Tilio-Acerion* risultano descritte prevalentemente lungo l'arco alpino, ed in particolare nel settore orientale. Boschi attribuibili al *Tilio-Acerion* non sono riportati da ARRIGONI (1998) per la Toscana. Recentemente ANGIOLINI et al. (2005) hanno proposto una interpretazione dei boschi a dominanza di tiglio e aceri della Toscana e dell'Appennino centro-settentrionale in accordo a quanto evidenziato a livello europeo. I boschi della Toscana rientrano in una nuova sottoassociazione: *Ornithogalo sphaerocarpi-Aceretum pseudoplatani* Taffetani subass. *geranietosum nodosi* Angiolini, Foggi, Viciani & Gabellini. Ad essa possiamo riferire le cenosi rilevate per la presenza delle specie caratteristiche *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, *Geranium nodosum*, ecc. Le stazioni in cui sono stati effettuati i rilievi (ved. [tabella 13](#)) si trovano presso S. Pellegrino, Sette Ponti, Pian del Toro e Ca' di Tecchi.

Linee di gestione

Come messo in evidenza da MIOZZO (2002), oltre agli aspetti legati alla conservazione (minaccia da tagli selvicolturali in aree private), eventuali interventi per favorire l'espansione di questo tipo di formazione devono basarsi sui criteri della contiguità e delle caratteristiche stazionali. Una volta individuate le aree, che meglio si prestano ad ospitare questo tipo di vegetazione, è possibile procedere con due principali tipi d'intervento volti a favorire l'espansione di queste cenosi:

a) piantagione di piccoli nuclei nelle stazioni dove è possibile la presenza di specie caratteristiche del *Tilio-Acerion* (*Tilia platyphyllos*, *Acer* gr. *opalus*, *Acer campestre*, *Ulmus glabra*, ecc.);

b) diradamenti selettivi volti a favorire la presenza delle specie del *Tilio-Acerion*.

Sull'impronta di un progetto Life Natura già realizzato nella Valtiberina Toscana (MIOZZO, op. cit.), nel primo tipo d'intervento occorrerebbe creare delle areole (orientativamente di 1000 mq) all'interno delle formazioni prescelte, dove ad inizio primavera verrebbero impiantate le specie sopra indicate: il materiale di propagazione (preferibilmente selvaggioni di 2-4 anni) dovrebbe essere reperito in loco, dove possibile. Nel caso del tiglio, vista la scarsa presenza di giovani piante in bosco, sarebbe auspicabile ricorrere al seme raccolto da piante madri locali per ottenere semenzali di un anno da trapiantare. Ogni semenzale o selvaggione dovrebbe essere, poi, impiantato

in buche di 40 x 40 x 40 cm con l'ausilio di pali tutori e di protezioni tipo shelters contro il morso degli ungulati.

Per quanto riguarda il diradamento selettivo (secondo tipo d'intervento), si dovrebbero seguire i seguenti criteri: favorire le piante portaseme, diradare (dal basso) le piante di carpino nero, cerro, e favorire le piante caratteristiche del *Tilio-Acerion* in rinnovazione, soprattutto tigli, aceri e frassino maggiore.

4.11 Boschi palustri a ontano (Cod. Natura 2000: 91E0*) ([Foto 22 e 23](#))

Inquadramento ecologico e sinecologico

In accordo con quanto riportato in MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLES (s.d.) e POLDINI et al. (2006), si considerano le formazioni riparali a ontano nero, ontano bianco, a salice bianco e pioppo nero all'interno di questo habitat prioritario.

Le formazioni a ontano nero si trovano lungo le rive dei principali fiumi dell'area di studio a contatto con i boschi di faggio o di cerro mesofili. Da un punto di vista floristico, le ontanete rilevate possono essere riferite ad *Aro italici-Alnetum glutinosae*, così come riportato da PEDROTTI e GAFTA (1996), oppure a *Circaeo lutetianae-Alnetum glutinosae* secondo BLASI e FRONDONI (1996). Queste associazioni non sono riportate da ARRIGONI (1998) ad eccezione della prima che viene indicata come *inquirenda*. La presenza di un buon numero di specie caratteristiche del *Circaeo-Alnetum* lascia propendere per l'attribuzione a questa associazione che viene quindi segnalata per la prima volta in Toscana.

La maggiore presenza in alcune aree (ad es. rill. 13, 84, 89, 100, 111, 112 e 123) di specie spiccatamente igrofile come *Carex pendula* e *Circaea lutetiana* indica condizioni di più elevata umidità del terreno dovute molto probabilmente a sommersioni temporanee o a falda superficiale.

In [tabella 14](#), sono riportati i rilievi effettuati nelle ontanete ad *Alnus glutinosa*: in particolare, le migliori formazioni in senso ecologico e strutturale si rinvencono lungo il corso della Limentra Orientale (nei pressi di P. a Rigoli e tra l'Acquerino e Acqua). In molti casi, la continuità dell'habitat è interrotta da formazioni in gran parte costituite da *Robinia pseudacacia*: ciò si verifica soprattutto lungo i corsi della Limentrella, della Limentra di Sambuca e del Reno; in quest'ultimo caso, l'estensione in senso lineare dell'habitat è comunque modesta. In cartografia, dove per motivi di scala non era possibile un maggior dettaglio, è stata riportata la tipologia dell'habitat a copertura discontinua.

Spesso si verificano situazioni in cui l'habitat è costituito da una fascia ristretta di *Alnus glutinosa*, al ridosso della quale si è insediata la robinia ([foto 24](#)): in questi casi, vista la forte

capacità di concorrenza di questa esotica, l'integrità dell'habitat si deve ritenere fortemente a rischio per cui risulta necessario adottare opportune linee gestionali.

Un'altra tipologia dell'habitat è costituita da alneti ad ontano bianco (*Alnus incana*) rilevati lungo la Limentra di Sambuca ([foto 25](#)): si tratta di formazioni ripariali ben strutturate che assumono elevata importanza in relazione alla loro rarità. In [tabella 15](#), viene riportato l'inquadramento fitosociologico in accordo con quanto riportato in GABELLINI et al. (2006).

Come già detto, all'interno dell'habitat rientrano anche le formazioni arboree lineari a dominanza di salici e/o pioppi che si rinvencono sporadicamente lungo alcuni corsi d'acqua spesso in mosaico con le ontanete. In [tabella 16](#), sono riportati i rilievi riconducibili a questo tipo di habitat: dal punto di vista fitosociologico, le formazioni con pioppo nero e pioppo bianco sono attribuibili all'associazione *Populetum albae*, mentre quelle con salice bianco al *Salicetum albae*.

La tipologia è presente in stazioni non particolarmente estese lungo il corso della Limentra Orientale e nei pressi di Castiglioni.

Nelle formazioni rilevate, la flora igrofila è poco rappresentata: solamente *Carex pendula*, *Circaea lutetiana*, e *Lunaria rediviva* possono considerarsi le specie a carattere più igrofilo.

Infine, si segnala la presenza di una cenosi di frassino ossifillo rilevata nella Limentra Orientale ([tabella 16 bis](#)) attribuibile all'habitat in questione.

Linee di gestione

Come già espresso a proposito dell'habitat 3240, si dovrebbe optare per un tipo di gestione conservativa, in quanto non sembrano occorrere interventi di miglioramento della struttura di queste formazioni; un piano di controlli della situazione esistente dovrebbe essere messo in atto, soprattutto ai fini di una prevenzione dell'ingresso di specie esotiche con esigenze ecologiche mesofile o mesoigrofile come ad esempio *Robinia pseudacacia*. Per evitare questo processo, sarebbe opportuno mantenere una fascia di protezione (o di rispetto) di almeno 100 m all'interno della quale il bosco non dovrebbe essere tagliato. Una fascia di protezione potrebbe risultare utile anche per garantire la conservazione degli animali come anfibi e/o molluschi legati ad habitat igrofili che trovano sulle rive dei fiumi appenninici il loro habitat preferenziale e nello stesso tempo per contribuire alla fitodepurazione delle acque dei fiumi.

4.12 Boschi a dominanza di castagno (Cod. Natura 2000: 9260) ([Foto 26](#)) Inquadramento ecologico e sinecologico

La presenza di castagneti sia cedui che da frutto (in gran parte abbandonati) è molto comune in tutto l'arco appenninico per cui, malgrado la Direttiva Habitat (e di conseguenza la L.R. 56/2000)

riporti questo tipo di habitat tra i propri elenchi poichè al momento della stesura degli stessi gli studiosi italiani erano scarsamente rappresentati (in sede europea), non si è ritenuto opportuno segnalarli come meritevoli di conservazione ad eccezione di quelli più atipici. In questo senso, la tipologia ritenuta più interessante è quella riportata in cartografia presso Frassignoni: la peculiarità è rappresentata in questo caso dalla presenza nello strato dominato di individui di *Ilex aquifolium* di notevoli dimensioni. Seppure non si possa affermare con assoluta certezza che l'agrifoglio sia spontaneo quanto piuttosto spontaneizzato in questa area, è certo che la rinnovazione dello stesso appaia ben affermata ([foto 27](#)).

Per quanto riguarda l'inquadramento fitosociologico della tipologia indagata si faccia riferimento alla [tabella 17](#): la sottoassociazione di riferimento è il *Teucro scorodoniae-Castanetum ilicetosum aquifolii*. Si tratta di boschi acidofili derivanti in massima parte dalla trasformazione di castagneti da frutto in boschi chiusi (ARRIGONI & VICIANI, 2001).

Linee di gestione

La gestione selvicolturale deve prevedere la tutela dal taglio degli individui arborei di agrifoglio di notevoli dimensioni eccetto i casi previsti dalla L.R. 60/1998; deve inoltre esserne favorita la rinnovazione.

4.13 Vegetazione non riferibile ad habitat di interesse

Nelle tabelle [18](#), [19](#), [20](#), [21](#) e [22](#) sono riportati i rilievi effettuati in cenosi e/o aree di studio non corrispondenti ad habitat, ma comunque georeferenziati e riportati su GIS.

4.14 Specie meritevoli di conservazione (L.R. 56/2000, Archivio Re.Na.To.)

Da quanto anticipato nel paragrafo 3.4, le specie individuate come meritevoli di conservazione all'interno dell'area indagata derivano il loro status da molteplici fonti informative quali allegati A3, C e C1 della L.R. 56/2000, Archivio Re.Na.To. della Regione Toscana, informazioni *in verbis* del Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Firenze.

Su tali basi e attraverso le ricognizioni di campagna è stata redatta una lista delle entità ritenute notevoli ai fini della tutela del patrimonio vegetale. L'impiego del GPS ha consentito di attribuire ad ognuna delle specie in questione le coordinate Gauss-Boaga delle stazioni in cui ne abbiamo rilevato la presenza. E' stato quindi possibile realizzare una carta tematica (in scala 1:100.000) con la distribuzione delle specie meritevoli di conservazione. Ad ogni simbolo sulla carta corrisponde infatti una singola stazione alla quale possono riferirsi una o più specie. La versione digitale di tale

mappa consente di avere il dettaglio di ogni stazione, con le relative specie ad essa afferenti, “cliccando” sul singolo simbolo.

Rispetto all’area relativa alla Limentra di Sambuca ed al fiume Reno, il comprensorio Limentra Orientale-Limentrella gode di una conoscenza floristica più approfondita in seguito ad una recente indagine floristica (VENTURI, 2006).

Nella carta sono state omesse le stazioni di alcune specie che abbiamo ritenuto piuttosto comuni e largamente diffuse sul territorio e che, a causa delle numerose stazioni, avrebbero reso difficoltosa la lettura della mappa. Si tratta in particolare di *Dianthus* sp.pl., *Ilex aquifolium* e *Primula vulgaris*, specie presenti nell’allegato C1 della L.R. 56/2000 ma solo in quanto assoggettate a limitazioni nella raccolta.

E’ importante osservare che, come già accennato, il mancato aggiornamento degli allegati della L.R. 56/2000 tende ad alterare il valore conservazionistico di alcune entità in relazione alle attuali conoscenze. Un futuro aggiornamento degli elenchi tenderà con tutta probabilità ad eliminare alcune entità abbastanza comuni e aggiungerne altre sulla cui posizione sistematica è stata fatta nel frattempo maggiore chiarezza. Tra le prime, potrebbero figurare specie come ad esempio *Stellaria graminea*, *Vinca minor*, *Lunaria rediviva* e *Saxifraga rotundifolia*, comunemente diffuse in numerose aree della Toscana tra cui anche quella qui indagata. Viceversa, specie presenti nel comprensorio in esame come *Lysimachia nemorum* e *Ribes alpinum*, e al momento assenti dai suddetti allegati, meriterebbero sicuramente maggiore attenzione.

Un caso a parte rappresenta la graminacea *Sesleria pichiana* Foggi, Gr. Rossi & Pignotti la quale non risulta al momento segnalata in nessuna delle liste di attenzione. Si tratta di una specie affine a *Sesleria italica*, con la quale finora veniva confusa e da cui solo recentemente è stata distinta (FOGGI, ROSSI E PIGNOTTI, 2007). E’ stata rinvenuta all’interno dell’area in studio nei pressi della località Collina di Treppio ed è stata aggiunta all’elenco delle specie meritevoli di conservazione.

Vale la pena infine sottolineare, nell’ambito delle specie meritevoli di conservazione, la presenza di alcune entità particolarmente significative riportate di seguito.

***Lysimachia nemorum* L. ([Foto 28 e 29](#))**

Specie tipica delle boscaglie umide, a distribuzione Europeo-Caucasica. In Italia è nota per le Alpi dal bresciano alla Liguria, Appennino settentrionale, Salernitano, Basilicata, Calabria e Sicilia. In Toscana era segnalata in passato sul Monte Pisano, dove è stata confermata nel 1990 da DEL PRETE et al. L’altra stazione nota per la Toscana è quella dell’Appennino pistoiese, dove è stata segnalata per la prima volta con due stazioni nel tratto iniziale del torrente Limentra Orientale a

monte di Ponte ai Rigoli (VENTURI, 2006). In questa località è presente una popolazione ricca, apparentemente stabile, con nuclei ricorrenti lungo il torrente. Durante le indagini effettuate per la presente ricerca è stata trovata una terza stazione di *Lysimachia nemorum*, nei pressi della località Cavanna (comune di Sambuca P.se).

***Thelypteris palustris* Schott** ([Foto 30 e 31](#))

Specie di paludi, fossi e boschi umidi, diffusa nelle regioni fredde, temperate e subtropicali dell'emisfero boreale. In Italia è presente sporadicamente in quasi tutta la penisola e va rarefacendosi da Nord verso Sud. Ovunque è in forte regresso a causa della distruzione del suo habitat. In Toscana è segnalata in poche zone costiere (San Rossore, Viareggio, Versilia), all'Isola d'Elba e in alcune aree umide come Bientina, Sibolla e Cerbaie.

Nell'area in esame la felce si trova, insieme a *Lysimachia nemorum*, nella stazione di Cavanna (Sambuca P.se) contribuendo quindi ad incrementare l'importanza conservazionistica di tale sito.

***Aconitum variegatum* L.** ([Foto 32 e 33](#))

Specie tipica di forre umide e boschi montani, originaria delle zone montuose dell'Europa Centrale. In Italia è considerata sporadica su tutto l'arco alpino (dove si è rarefatta in ampie zone a causa della raccolta a scopo farmaceutico) e rarissima sull'Appennino settentrionale. In Toscana risulta finora segnalata per le Alpi Apuane da FERRARINI (1994). In un lavoro del 1910 il farmacista, geologo e botanico Demetrio Lorenzini, segnalava la presenza di *Aconitum variegatum* nei pressi di San Pellegrino al Cassero. Tale segnalazione, confermata anche da BALLETTI & GIOFFREDI (1999), è stata verificata nell'ambito del presente lavoro. In effetti nei pressi di San Pellegrino, a ridosso di una parete stillicidiosa a bordo strada, si trova una interessante stazione di questa specie rara.

***Ribes alpinum* L.** ([Foto 34 e 35](#))

Specie microtermica e orofila, distribuita nelle zone montane e fredde di Europa e Asia. Nell'Italia settentrionale risulta abbastanza diffusa, mentre diventa sporadica nel resto della penisola con poche stazioni sull'intero arco appenninico. In Toscana risultano attualmente certe le stazioni di La Verna (FERRARINI, 1998) e Sasso di Simone (DE DOMINICIS et al. 2001), in provincia di Arezzo.

Molte delle informazioni esistenti sulla sua distribuzione sono vecchie e meriterebbero di essere confermate da indagini in loco.

Le ricerche effettuate per la presente indagine hanno portato alla luce una nuova stazione toscana sita lungo la Limentra Orientale, poco sotto la località Ponte a Rigoli. In realtà, le piante

sono state rinvenute sulla sponda destra del torrente e quindi all'interno della provincia di Prato: si è ritenuto comunque importante segnalarne la presenza nell'ambito di questo lavoro.

Si riporta di seguito l'elenco delle specie in ordine alfabetico, per tipo di allegato (A3, C, C1) della L.R. 56/2000 e secondo il progetto Re.Na.To.

Elenco delle specie meritevoli di conservazione

Allegato A3 (specie vegetali di interesse regionale la cui conservazione può richiedere la designazione di SIR)

- *Aconitum variegatum* L.
- *Aquilegia vulgaris* L.
- *Asarum europaeum* L.
- *Asplenium ruta-muraria* L.
- *Atropa belladonna* L.
- *Bryonia dioica* L.
- *Buxus sempervirens* L.
- *Carex pallescens* L.
- *Carex stellulata* Gooden.
- *Colchicum autumnale* L.
- *Digitalis lutea* L. ssp. *australis* (Ten.) Arcang.
- *Digitalis purpurea* L.
- *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins & Jermy
- *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult.
- *Festuca cyrnea* (St.-Yves et Litard.) Markgr.-Dann.
- *Galanthus nivalis* L.
- *Gentiana asclepiadea* L.
- *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman
- *Hesperis matronalis* L.
- *Leucojum vernum* L.
- *Lilium bulbiferum* L. ssp. *croceum* (Chaix) Baker
- *Lilium martagon* L.

- *Listera ovata* (L.) R. Br. ex Ait.
- *Lunaria rediviva* L.
- *Lysimachia punctata* L.
- *Murbeckiella zanonii* (Ball.) Rothm.
- *Paris quadrifolia* L.
- *Phyteuma ovatum* Honck. ssp. *pseudospicatum* Pignatti
- *Polygala flavescens* DC.
- *Salix apennina* Skvortsov
- *Salvia pratensis* L.
- *Saponaria ocymoides* L.
- *Scilla bifolia* L.
- *Stellaria graminea* L.
- *Thelypteris palustris* Schott
- *Valeriana officinalis* L.
- *Vinca minor* L.

Allegato C (specie vegetali protette)

- *Aconitum variegatum* L.
- *Aquilegia vulgaris* L.
- *Centaurea bracteata* Scop.
- *Centaurea nigrescens* Willd. ssp. *pinnatifida* (Fiori) Dostal
- *Leucojum vernum* L.
- *Lilium bulbiferum* L. ssp. *croceum* (Chaix) Baker
- *Lilium martagon* L.
- *Saxifraga bulbifera* L.
- *Saxifraga rotundifolia* L.
- *Saxifraga tridactylites* L.

Allegato C1 (specie vegetali assoggettate a limitazioni nella raccolta)

- *Dianthus armeria* L.
- *Dianthus seguieri* Vill.
- *Galanthus nivalis* L.
- *Ilex aquifolium* L.

- *Primula vulgaris* Huds.

Archivio Re.Na.To.

- *Carduus micropterus* (Borbas) Teyber subsp. *perspinosus* (Fiori) Kazmi
- *Circaea x intermedia* Ehrh.
- *Geranium phaeum* L.
- *Lysimachia nemorum* L.
- *Ribes alpinum* L.
- *Tragopogon samaritani* Heldr. et Sart.

Altre

- *Sesleria pichiana* Foggi, Gr. Rossi & Pignotti

4.15 Monitoraggio

Trattandosi dell'anno 0 per quanto riguarda il rilevamento dei *ramet* di *Lysimachia nemorum*, i risultati non possono essere che considerati come punto di partenza per la valutazione dello *status* delle popolazioni di questa specie. Di seguito, si riporta la tabella con i dati suddivisi per plot.

Plots e subplots	N° ramet	X_GB	Y_GB
1 (P. a Rigoli)		1660970	4874457
1 A	55		
1 B	0		
1 C	135		
1 D	0		
1 E	0		
1 F	14		
2 A	50		
2 B	159		
2 C	101		
2 D	27		
2 E	0		

2 F	0		
3 A	0		
3 B	0		
3 C	0		
3 D	22		
3 E	0		
3 F	85		
2 (P. a Rigoli)		1660185	4874726
1 A	102		
1 B	0		
1 C	0		
1 D	0		
1 E	0		
1 F	0		
3 Cavanna		1658210	4880554
1 A	38		
1 B	0		
1 C	0		
1 D	6		
1 E	0		
1 F	0		

Per poter esprimere valutazioni sullo stato della consistenza delle popolazioni di questa specie occorre ripetere i conteggi per un periodo di almeno cinque anni.

5. Conclusioni

Le indagini effettuate durante l'anno 2007 hanno permesso di individuare, caratterizzare e delimitare undici habitat e cinquantatre specie vegetali di interesse conservazionistico presenti nel comprensorio Tre Limentre-Reno.

Dalla carta allegata alla presente relazione è possibile osservare la distribuzione sia degli habitat (compresi quelli puntuali) che delle specie suddette.

Senza dubbio gli ambienti di maggiore interesse come ontanete e saliceti (91E0*) sono concentrati nelle aree di fondovalle lungo i corsi dei fiumi e torrenti principali e secondari. Sempre

in ambienti umidi come gli stillicidi si ritrovano habitat di notevole interesse come il *Cratoneurion* (7220*). Gli ambienti ecotonali umidi ospitano invece un tipo di vegetazione di megaforie riferibile all'habitat 6430. Il fattore acqua sembra quindi essere l'elemento di maggior rilievo nel determinare la presenza di cenosi importanti.

Di un certo rilievo, soprattutto in relazione alla loro scarsa estensione all'interno dell'area studiata, sono le praterie sfalciate di derivazione antropica collocate ad un'altitudine intorno ai 1000 m riferibili all'habitat 6230 (a livello non prioritario) e quelle di quote inferiori riconducibili all'habitat 6520. Tali ambienti hanno l'importante funzione di incrementare la diversità sia come habitat sia in quanto stazioni e ambienti per flora e fauna degli aree aperte (oppure come habitat temporaneo di fauna legata al mosaico).

Tra gli habitat forestali di interesse, sono stati segnalati solamente i castagneti (9260) che presentavano peculiarità tali (presenza di individui arborei di *Ilex aquifolium*), da renderli interessanti nel contesto indagato.

Si aggiungono infine gli habitat con presenza puntiforme (6110/8230 – 8220) di ambienti rocciosi e glareicoli che proprio per la loro scarsa rappresentazione meritano di essere segnalati.

Gli elementi di criticità si concentrano negli ambienti fluviali ed in quelli umidi in genere: la forte presenza di robinia lungo i corsi dei fiumi pone problemi legati alla gestione di questi ambienti che deve tenere di conto della capacità invasiva di questa specie. In questo senso, tagli selvicolturali a carico di specie autoctone come ontano nero, ontano bianco e salici possono favorire la diffusione di questa esotica. Lungo i corsi di fiume si concentra inoltre una flora erbacea anch'essa costituita da invasive esotiche come ad esempio *Impatiens balfourii* ([foto 36](#)), *I. parviflora* ([foto 37](#)) in continua espansione.

Un altro fattore di criticità è rappresentato dai fenomeni di ricolonizzazione arboreo-arbustiva a carico dei prati secondari. In questo senso, si renderebbero necessarie azioni indirizzate verso la prosecuzione delle pratiche di sfalcio e decespugliamento.

Per quanto riguarda infine l'azione di monitoraggio, al momento non è possibile fare alcun tipo di considerazione dal momento che i rilievi devono essere ripetuti nell'arco di più stagioni vegetative.

6. Bibliografia

- AAVV, 1987 - Un contributo alla conoscenza della geologia e mineralogia pistoiese. Circolo Mineralogico Geopaleontologico Pistoiese. Argentea S.C.R.L.
- ALESSANDRINI A., TOSETTI T., 2001 - Habitat dell'Emilia Romagna. Istituto per i Beni Artistici culturali e naturali della Regione Emilia Romagna. Officine Grafiche Calderini, Bologna.
- ANGIOLINI C., FOGGI B., VICIANI D., GABELLINI A., 2005 - Contributo alla conoscenza sintassonomica dei boschi del *Tilio-Acerion* dell'Appennino centro-settentrionale (Italia centrale). *Fitosociologia*: 42 (1): 109-119.
- ARRIGONI P.V., 1968 - Fitoclimatologia della Sardegna. *Webbia* 23: 1-100.
- ARRIGONI P.V., 1998 - La vegetazione forestale. Serie boschi e macchie della Toscana. Regione Toscana, Giunta Regionale. Firenze.
- ARRIGONI P.V., BETTINI G., FOGGI B., RICCERI C., SIGNORINI M.A., 2002 - Guida alla conoscenza botanica della Riserva Naturale Acquerino-Cantagallo. Sistema Provinciale Aree Protette. Assessorato Assetto del Territorio. Provincia di Prato-Comune di Cantagallo.
- ARRIGONI P.V., FOGGI B., SIGNORINI M.A., VENTURI E., BETTINI G., RICCERI C., 2005 - La vegetazione della Riserva Naturale Acquerino-Cantagallo (Appennino Settentrionale). *Parlatorea* 7: 47-69.
- ARRIGONI P.V., VICIANI D., 2001 - Caratteri fisionomici e fitosociologici dei castagneti toscani. *Parlatorea* 5: 55-99.
- BALLETTI P., GIOFFREDI P., (a cura di) 1999 - Le valli della Sambuca. Natura. Storia. Ambiente. Seconda edizione. Comune di Sambuca Pistoiese.
- BERNETTI G., 1965 - Piano di assestamento della foresta demaniale di Acquerino per il quindicennio 1964-1978. Tipografia Coppini, Firenze.
- BIONDI E., ALLEGREZZA M., ZUCCARELLO V., 2005 - Syntaxonomic revision of the Apennine grasslands belonging to *Brometalia erecti* and an analysis of their relationship with the xerophilous vegetation of *Rosmarineta officinalis* (Italy). *Phytocoenologia* 35 (1): 129-164.
- BIONDI E., BALLELLI S., ALLEGREZZA M., ZUCCARELLO V., 1995 - La vegetazione dell'ordine *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936 nell'Appennino (Italia). *Fitosociologia* 30: 3-45.
- BLASI C., FRONDONI R. 1996 - I boschi igrofilici del comprensorio Canale Monterano-Barbarano Romano (Lazio settentrionale). *Ann. Bot. (Roma)*, 54: 171-185.
- BRAUN-BLANQUET J., 1932 - Plant sociology. Mac Graw Hill Book Comp., New York.
- CIMA V., MASEROLI R., SURACE L., 2001 - Cart Lab1. Versione 1.2.
- CLOTF., 1990 - Les érablais européennes: essai de synthèse. *Phytocoenologia*, 18 (4): 409-564.
- DE DOMINICIS V., GABELLINI A., VICIANI D., MORROCCHI D., GONNELLI V., 2001 - Contributo alla conoscenza vegetazionale della Riserva Naturale del Sasso di Simone (Toscana orientale). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. (Pisa), Mem. Ser. B.*, 107: 53-59.
- DIERSSEN K., 2001 - Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. *Bryophytorum Bibliotheca*, 56: 3-289. J. Cramer, Berlino.
- EUROPEAN COMMISSION, 2003 - Interpretation Manual of European Union Habitats, vers. EUR 25.
- FERRARINI E., 1998 - La Verna, cantico della creazione. I Fiori del Monte di Francesco visti da Fra' Ginepro. Ed La Verna.
- FERRARINI E., MARCHETTI D., 1994 - Prodromo alla flora della Regione Apuana. Accademia Lunigianese di Scienze Giovanni Capellini, La Spezia.
- FIORI A., 1923-1929 - Nuova Flora Analitica d'Italia. Tip. Ricci, Firenze.
- FOGGI B., ROSSI G., PIGNOTTI L., 2007 - *Sesleria pichiana* (*Poaceae*): a new species from North-West Italian peninsula. *Webbia*, 62 (1): 1-10.
- GABELLINI A., VICIANI D., LOMBARDI L., FOGGI B., 2006 - Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'Alta Garfagnana Appenninica. *Parlatorea* 8: 65-98.
- GIOFFREDI R., 1959-60 - Osservazioni geobotaniche sulle faggete della Val di Limentra Orientale. Università di Firenze, Facoltà di Agraria e Forestale. Tesi di laurea, a.a. 1959-60.

- JULVE PH., 1993 - Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaire). Lejeunia. Nouvelle série N° 140: 163 pp.
- LORENZINI D., 1910 - Guida dei Bagni della Porretta e dintorni: con cenni storici, biografici, archeologici e artistici, geologia, paleontologia, mineralogia, flora e fauna del mandamento. III ed. molto ampliata. Zanichelli, Bologna.
- MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLES, s.d. - Le réseau Natura 2000. <http://natura2000.ecologie.gouv.fr/habitats/idxhab.html>.
- MINISTERO L.L. P.P., s.d. - Annali del Servizio Idrografico (raccolta ed elaborazione dati a cura del Laboratorio di Fitogeografia del Dip. Biol. Veg. Fi). Ufficio di Bologna e Pisa.
- MIOZZO M., 2002 - Tutela della biodiversità nella Valtiberina Toscana. Life 98 NAT/IT/005125. D.R.E.A.M. Italia srl.
- MUCINA L., 1997 - Conspectus of Classes of European Vegetation. Folia Geobot. Phytotax. 32: 117-172.
- NARDI R., PUCCINELLI A., VERANI M., 1981 - Carta geologica e geomorfologica con indicazioni di stabilità. Scala 1: 25000. Provincia di Pistoia. S.E.L.C.A., Firenze.
- OBERDORFER E., 1978 - Süddeutsche Pflanzen-gesellschaften. Teil II. Gustav Fischer Verlag - Stuttgart - New York.
- PEDROTTI F., GAFTA D., 1996 - Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia. L'uomo e l'ambiente (23). Università degli Studi, Camerino.
- PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.
- POLDINI L., ORIOLO G., VIDALI M., TOMASELLA M., STOCH F. & OREL G., 2006 - Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia. Strumento a supporto della valutazione d'impatto ambientale (VIA), ambientale strategica (VAS) e d'incidenza ecologica (VIEc). Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direz. Centrale ambiente e lavori pubblici – Servizio valutazione impatto ambientale, Univ. Studi Trieste – Dipart. Biologia, <http://www.regione.fvg.it/ambiente.htm>
- PORCIATTI P., 1958-59 - Saggi di rilevamenti floristici su un pascolo del Pian della Rasa. Università di Firenze. Facoltà di Agraria e Forestale. Tesi di laurea, a.a. 1958-1959.
- RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G., 1989 - Flore Forestière Française. Guide écologique illustré. I Plaines et collines. II Montagnes. Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, Paris.
- RIVAS MARTINEZ S., DIAZ T.E., FERNANDEZ-GONZALEZ F., IZCO J., LOIDI J., LOUSÀ M., PENAS A., 2002 - Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. Itinera Geobotanica 15 (2).
- RODWELL J.S., SCHAMINÉE J.H.J., MUCINA L., PIGNATTI S., DRING J., MOSS D., 2002 - The diversity of European Vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationship to EUNIS habitats. Wageningen.
- SPOSIMO P, CASTELLI C., (a cura di) 2005 - La Biodiversità in Toscana. Specie e habitat in pericolo. Rassegna delle conoscenze sullo stato della biodiversità in Toscana. L'archivio del repertorio naturalistico toscano RENATO. Direzione Generale Politiche Territoriali e Ambientali. Regione Toscana.
- SUSMEL L., 1964 - Piano culturale della Foresta Demaniale di Collina (Pistoia). Ann. Centro Econ. Montana delle Venezie. Vol. IV. Cedam, Padova.
- TAFFETANI F., (ined.) Foreste dei valloni del *Tilio-Acerion*. Relazione introduttiva. Rapporto inedito inerente gli habitat prioritari della Dir. 92/43. Soc. Bot. Ital., Roma.
- TAFFETANI F., 2000. Serie di vegetazione del complesso geomorfologico del Monte dell'Ascensione (Italia centrale). Fitosociologia, 37 (1): 93-151.
- THORNTHWAITE C.W., 1948 - An approach toward a rational classification of climate. Geogr. Rev. 38: 55-94.
- THORNTHWAITE C.W., MATHER J.R., 1957 - Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance. Publ. Climatol. 10(3): 1-311. Centerton, New Jersey.
- TUTIN T.G. et al., 1964-1980 - Flora Europaea. Vol. 1-5. Cambridge University Press, London.

- VENTURI E., 2006 - Flora vascolare delle valli della Limentra Orientale e della Limentrella (Province di Pistoia e Prato). *Parlatorea* 8: 11-46.
- ZONNEVELD I.S., 1988 - The ITC Method of Mapping Natural and Seminatural Vegetation with appendix at A.H.M. Gils and W.v. Wijngarden. 401-426. In Küchler A.W., Zonneveld I.S. - *Vegetation mapping*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.