

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA



Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali

Corso di Laurea in Scienze Naturali

**LA FLORA DELLE AREE  
PROTETTE DEL COMUNE DI  
BUTI (PI)**

Riserva Naturale Provinciale *Monte Serra di Sotto*,  
A.N.P.I.L. *Stazione relitta di pino laricio*, A.N.P.I.L. *Serra  
Bassa*

Relatore:

Paolo Emilio Tomei

Candidato:

Ottaviano Folegnani

*Anno Accademico 2009-2010*

## **INDICE**

INDICE .....	- 2 -
1. PREMESSA .....	- 3 -
2. CENNI SULLA VEGETAZIONE .....	- 7 -
3. LA FLORA – CENNI STORICI .....	- 9 -
4. MATERIALI E METODI.....	- 10 -
5. ELENCO FLORISTICO.....	- 12 -
6. SPETTRO BIOLOGICO .....	- 36 -
7. SPETTRO COROLOGICO .....	- 38 -
8. ENTITA' IN PERICOLO E/O PROTETTE .....	- 41 -
9. SPECIE DI INTERESSE .....	- 43 -
10. CONCLUSIONI .....	- 57 -
11. BIBLIOGRAFIA.....	- 58 -

## **1. PREMESSA**

L'indagine oggetto di questa Tesi di Laurea si è svolta in una porzione del territorio del Monte Pisano, noto come *"una delle aree più interessanti della Toscana dal punto di vista botanico"* (Pierini *et al.*, 2009) per la sua ricchezza floristica e vegetazionale, comprendente specie e associazioni vegetali di notevole interesse fitogeografico. Nella *"Flora vascolare del M. Pisano"* di Pierini *et al.* (2009) è accertata la presenza di 1204 taxa autoctoni specifici ed infraspecifici dei quali 50 inseriti nelle *"Liste rosse regionali delle piante d'Italia"* (Conti *et al.* 1997), in RE.NA.TO (Sposimo, Castelli, 2005) e nell'*"Atlante delle specie a rischio di estinzione"* (Scoppola, Spampinato, 2005); ne *"La vegetazione del M. Pisano"* di Bertacchi *et al.* (2004) *"L'analisi fitosociologica (...) ha permesso di individuare 13 associazioni, 9 sottoassociazioni e 1 variante, inquadrabili in 7 alleanze, 7 ordini e 5 classi"*.

La zona qui indagata, situata nel settore Sud orientale del rilievo a quote comprese tra 25 m e 850 m s.l.m., nell'ambito amministrativo del Comune di Buti (Pi), è suddivisa in 3 aree protette, quasi totalmente incluse nella parte meridionale del *"S.I.C. (Sito di Interesse Comunitario), già S.I.R., n. 27 M. Pisano"*. Tali zone a tutela sono:

- *"Riserva Naturale Provinciale M. Serra di Sotto"*, con superficie di 375 ha, istituita con delibera della Giunta Provinciale di Pisa n° 90 del 03/10/2006 e gestita dalla stessa Amm.ne Provinciale;
- *"A.N.P.I.L. Serra Bassa"*, con superficie di 566 ha, istituita con delibere della Giunta Comunale di Buti n° 18 del 20/02/2003 e n° 52 del 22/11/2005, gestita dall'Amm.ne Comunale;
- *"A.N.P.I.L. Stazione relitta di pino laricio"*, con superficie di 124 ha, istituita con delibera del Consiglio Comunale di Buti n° 66 del 19/12/1997, anch'essa gestita dalla stessa Amm.ne Comunale.

Le riserve naturali, conformemente alla Legge della Regione Toscana n° 49 del 1995, *"(...) sono territori che, per la presenza di particolari specie di flora o di fauna, o di particolari ecosistemi naturalisticamente rilevanti, devono essere organizzati in modo da conservare l'ambiente nella sua integrità (art. 2)"*.

*In esse "(...) è vietata la caccia, l'apertura di cave, miniere e discariche, nonché la realizzazione di nuove opere edilizie, l'ampliamento di costruzioni esistenti, l'esecuzione di opere di trasformazione del territorio e cambiamenti di destinazione d'uso in contrasto con le finalità della riserva (...). Sono ammesse le utilizzazioni produttive tradizionali, quelle ecocompatibili e la realizzazione di infrastrutture indispensabili al conseguimento delle finalità della riserva; sono altresì consentiti interventi di contenimento per la conservazione degli equilibri faunistici e ambientali (art. 15)".*

Le A.N.P.I.L. (Aree Naturali Protette di Interesse Locale), create con la legge sopra citata, sono aree *"inserite in ambiti territoriali intensamente antropizzati che necessitano di azioni di conservazione, restauro o ricostituzione delle originarie caratteristiche ambientali e che possono essere oggetto di progetti di sviluppo ecocompatibile (art. 2)".* La loro regolamentazione non è specificata nel provvedimento suddetto che la affida agli Enti gestori.

Il Regolamento di Gestione delle A.N.P.I.L. del comune di Buti (Del. C.C. n. 61 del 21.12.2004) prevede che *"(...) sono vietate le seguenti attività: la raccolta o il danneggiamento delle specie rare di flora e degli alberi monumentali (...); la cattura, l'uccisione, il danneggiamento e il disturbo della fauna minore; l'introduzione volontaria di specie vegetali o animali non autoctone che possano alterare l'equilibrio naturale dell'ANPIL; la coltivazione di cave e l'apertura di discariche; l'abbandono di rifiuti; alterazione del regime delle acque; l'accensione dei fuochi all'aperto; lo svolgimento di attività di fuoristrada e di motocross; l'esecuzione di interventi di trasformazione del territorio e di cambiamenti nella destinazione d'uso del suolo in contrasto con le finalità dell'area protetta; (...)*  
*(...) Sono altresì ammesse le utilizzazioni produttive tradizionali e la realizzazione di infrastrutture compatibili con le finalità dell'area protetta, (...).*  
*(...) L'Ente gestore promuove la conoscenza, la tutela e la riqualificazione ecologica dei corsi d'acqua minori. Eventuali opere previste lungo i corsi d'acqua, o nelle loro aree di pertinenza, dovranno essere realizzate privilegiando l'utilizzo delle più adeguate tecniche di ingegneria naturalistica (...).*  
*(...) L'Ente Gestore promuove la tutela e il recupero degli elementi caratteristici, naturali e artificiali, componenti il paesaggio delle aree sulle quali insistono le 2 ANPIL. (...)*

*(...) L'Ente gestore promuove lo studio e la conoscenza delle testimonianze geomorfologiche. (...) Nei siti classificati "emergenze geomorfologiche" è fatto divieto di realizzare qualsiasi trasformazione morfologica o di inserire manufatti che possano alterare la configurazione esistente.*

*(...) L'Ente gestore favorisce le iniziative finalizzate alla conoscenza e alla conservazione del patrimonio naturalistico e paesaggistico dell'area protetta, promuovendo studi ed indagini sulle risorse naturali.*

*(...) Nel territorio delle due ANPIL è vietata la raccolta delle specie di flora inserita nelle Liste Rosse delle piante d'Italia con le categorie IUCN: Gravemente minacciato, Minacciato, Vulnerabile, A Minor Rischio. Tale divieto viene esteso, ad opera dell'Ente gestore, all'elenco delle specie di flora spontanea, di particolari specie arboree e delle specie di fauna minore interessate da fenomeni di rarefazione o in pericolo di estinzione, approvato dal Consiglio della Regione Toscana. (...).*

*(...) La raccolta delle piante officinali, ad eccezione di quelle comprese nelle liste rosse e soggette a divieto di raccolta, è regolamentata dalla L. N. 99/1931 e dal R.D. 772/1932.*

*(...) La tutela e la raccolta dei prodotti del sottobosco è disciplinata dalla L.R. 22 marzo 1999 n. 16 "Raccolta e commercio dei funghi epigei spontanei" e successive modificazioni e integrazioni.*

*(...) Le attività silvicolture (...) dovranno essere svolte nel rispetto delle finalità generali dell'ANPIL (...).*

*(...) Attività venatoria (...) Non consentita.*

Va sottolineato che al momento della stesura di questo lavoro la L.R. 49/95 è in fase di revisione, con l'obiettivo di arrivare "(...) ad una concreta evoluzione degli aspetti tipologici delle nuove aree protette, in particolare su quelle che dovranno essere le nuove ANPIL che (...) dovranno andare a far parte del sistema regionale (...) la figura istituzionale delle ANPIL dovrà assumere un'importanza diversa (...) queste aree non dovranno più essere il fanalino di coda del sistema..." (Quinto programma regionale delle aree protette 2009-2011"; deliberazione del Consiglio Regionale n° 88, 23/12/2009).

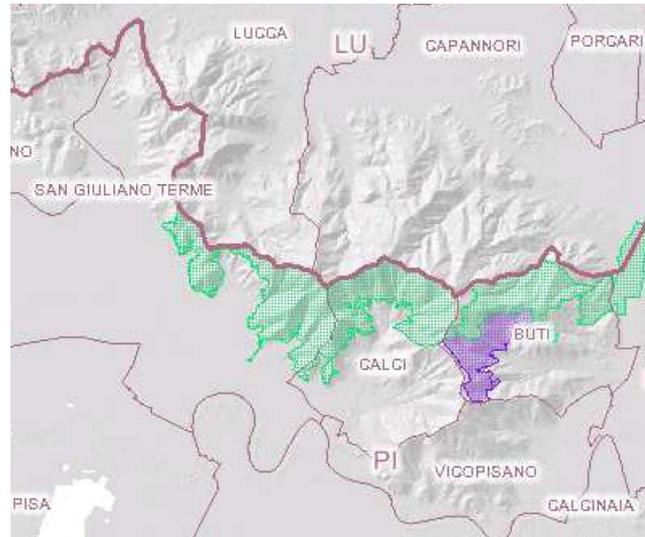
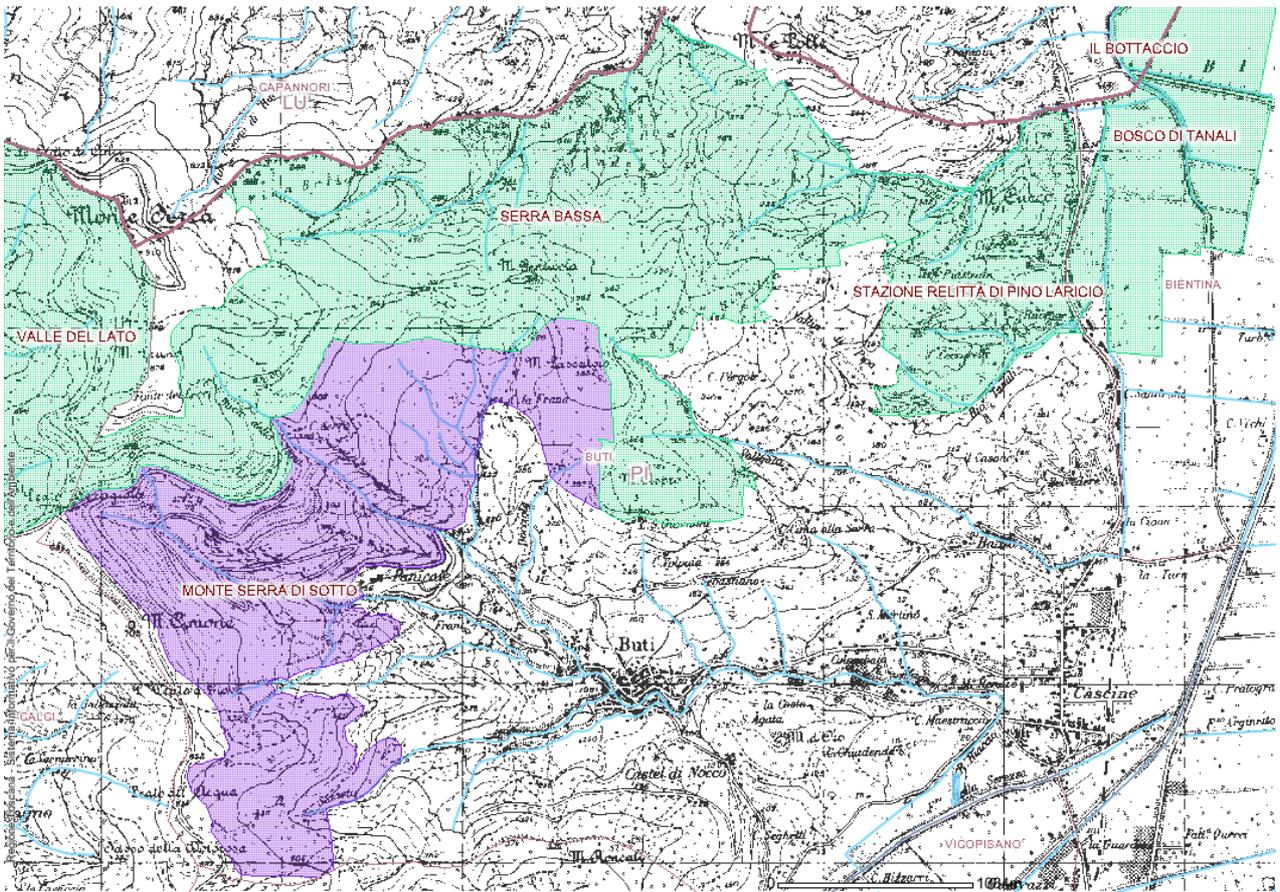


Fig. 1 – Cartografia (da GEOscopio)

## **2. CENNI SULLA VEGETAZIONE**

Sulla base della "Carta della vegetazione del M. Pisano" (Bertacchi *et al.*, 2004) nella zona indagata risultano presenti le seguenti tipologie vegetazionali:

- Castagneti, da frutto e cedui. È da notare che nelle stazioni più mesofile *Castanea sativa* si trova associato con *Ilex aquifolium* e che frequentemente si ritrovano individui di *Pinus pinaster* - castagneti coniferati - che si elevano al di sopra dello strato dominante di *Castanea sativa* (Bertacchi *et al.*, 2004; Tomei, 2009).
- Pinete a *Pinus pinaster*; la tipologia più diffusa insieme al castagneto. *Pinus pinaster*, con molta probabilità specie indigena, è stata favorita dall'intervento antropico, sia con i rimboschimenti che attraverso i ripetuti incendi (Bertacchi *et al.*, 2004; Tomei, 2009).
- Ontanete a *Alnus glutinosa* che si sviluppano lungo i torrenti di una certa portata. Sono da segnalare anche specie come *Laurus nobilis*, *Osmunda regalis*, *Blechnum spicant*, *Carex pendula* (Bertacchi *et al.*, 2004; Tomei, 2007 e 2009).
- Querceti misti; costituiti essenzialmente da *Quercus pubescens* subsp. *pubescens*, rappresentano i rari lembi di una vegetazione naturale oggi sostituita da cenosi di origine antropica (Bertacchi *et al.*, 2004; Tomei, 2009).
- Leccete. Tipica espressione del bosco a sclerofille sempreverdi, spesso vedono *Quercus ilex*, dominante, associato nello strato arboreo a specie caducifoglie xeromorfe come *Fraxinus ornus* subsp. *ornus* (Bertacchi *et al.* 2004; Tomei, 2009).

Queste ultime due tipologie sono rappresentate in modo molto ridotto in due ristrette aree dell' "A.N.P.I.L. Stazione relitta di pino laricio".

- Macchie a *Erica arborea* e *Arbutus unedo*, ovvero a *Erica* sp. pl., *Cistus salviifolius*, *Ulex europaeus* subsp. *europaeus*, queste ultime espressione di degradazione da incendio delle pinete e dei castagneti (Bertacchi *et al.*, 2004; Tomei, 2009).
- Sfagnete. Se ne ritrova una nell' A.N.P.I.L. Serra Bassa in località Casa Serra. Si tratta, come negli altri casi del M. Pisano, di una

torbiera soligena oligotrofica, attribuibile all'associazione *Sphagno-droseretum rotundifoliae* Tomei et al. (1994) caratterizzata da una comunità a *Sphagnum* sp.pl. (Tomei, 2009). La sfagneta costituisce una cenosi con valore relittuale, propria di climi più freddi dell'attuale, nella quale, grazie alle particolari caratteristiche edafiche e microclimatiche, possono accantonarsi specie a distribuzione atlantica e boreale (Tomei e Mariotti, 1978; Tomei et al., 1984) come *Drosera rotundifolia*, *Eleocharis multicaulis*, *Carex echinata* e altre specie di interesse come *Juncus bulbosus*.

- Coltivi, soprattutto a *Olea europaea* e *Vitis vinifera* subsp. *vinifera*.
- Impianti artificiali di conifere e latifoglie.



Fig. 2 – La sfagneta in loc. Casa Serra (foto M. Malasoma)

### **3. LA FLORA – CENNI STORICI**

Il patrimonio floristico del Monte Pisano è stato oggetto di numerosi studi fin dal XVI sec.

L'indagine fu sviluppata nel 1800 ed all'inizio del '900 (Baroni, Barsali, Bicchi, Caruel, Mezzetti, Puccinelli, Savi), per riprendere con intensità nella seconda metà del XX sec., attraverso molti contributi parziali (Conte, Del Prete, Garbari, Tomei, etc.) che hanno portato alla stesura nel 1990 dell'elenco floristico preliminare di Del Prete, Balderi e Garbari (Pierini *et al.*, 2009; Tomei, 2009).

Recentemente sono stati pubblicati tre lavori che danno un quadro esaustivo della flora tracheofitica del massiccio montuoso:

Tomei P.E., 2009 – "La flora tracheofitica". In: "Flora, vegetazione e fauna delle aree protette del Monte Pisano: stato delle conoscenze";

Benedetti E., Tomei P.E., 2009 – "Appendice I. Elenco delle entità vegetali a tutt'oggi segnalate per il Monte Pisano". In: "Flora, vegetazione e fauna delle aree protette del Monte Pisano: stato delle conoscenze";

Pierini B., Garbari F., Peruzzi L., 2009 – "Flora vascolare del Monte Pisano (Toscana nord-occidentale)".

Essi sono un riferimento indispensabile per lo svolgimento di questa tesi che prende in esame la flora tracheofitica di uno specifico settore del territorio suddetto.

#### **4. MATERIALI E METODI**

Il lavoro si è sviluppato nel seguente modo:

- Prelievo di campioni floristici sul campo attraverso escursioni decadali in un periodo compreso tra giugno 2007 e settembre 2008.
- Preparazione dei campioni e conservazione degli *exsiccata* presso *Herbarium Facultatis Agrariae* del Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema dell'Università di Pisa.
- Determinazione dei *taxa* di appartenenza dei campioni, utilizzando i seguenti strumenti:
  - Stereo microscopio.
  - Chiavi analitiche di: Pignatti, 1982, come base per tutti i campioni; Fiori, 1925-'29; Tutin *et al.*, 1964 – 1980 ; Gellini, 1985; Pignotti, 2003; Walters *et al.*, 1986.
- Compilazione dell'elenco floristico, redatto in ordine alfabetico.
  - Inizialmente è stata utilizzata la nomenclatura proposta da Pignatti (1982), ad eccezione che per *Juncus minutulus* (Tutin *et al.*, 1980), *Cryptomeria japonica* e *Pseudotsuga menziesii* (Walters *et al.*, 1986). La nomenclatura è stata poi aggiornata in base a: Conti *et al.* 2005, Conti *et al.* 2006, Peruzzi e Conti 2008. Laddove così non è, il riferimento nomenclaturale definitivo è indicato tra parentesi quadre.
  - La lista è stata completata con la forma biologica e la categoria corologica proprie di ciascuna specie e con notizie sul luogo di rinvenimento. La fonte principale è stata l'opera di Pignatti (1982); le idrofite in senso lato sono state individuate in base al lavoro di Tomei *et al.* (1991); per la corologia delle specie esotiche il riferimento è stato il lavoro di Viegi e Cela Renzoni (1981).
- Realizzazione degli spettri biologico e corologico (forme biologiche e categorie corologiche sono state raggruppate, integrando gli

schemi di Pignatti - 1982 - con i testi citati al sottopunto precedente) e loro valutazione.

- Individuazione di alcune specie di importanza particolare e discussione sulle stesse.

## **5. ELENCO FLORISTICO**

Simbologia utilizzata:

\* = nuova segnalazione per il Monte Pisano

Ac = avventizia casuale

An = avventizia naturalizzata

Cs = coltivata spontaneizzata

El = Elofite

Sp = Spongofite

Idp = Idrofanerofite

Facendo riferimento al lavoro di Bertacchi *et al.* (2004), con opportune modifiche, gli habitat di crescita dei *taxa* in elenco sono indicati come segue:

B = boschi di latifoglie decidue: castagneti, castagneti coniferati con *Pinus pinaster*, querceti misti;

I = boschi igrofilo degli impluvi;

P = pinete a *Pinus pinaster*;

L = leccete;

M = macchie a *Erica arborea* e *Arbutus unedo*; macchie a *Erica* sp. pl., *Cistus salviifolius* e/o *Ulex europaeus* subsp. *europaeus*, anche con rinnovazione di *Pinus pinaster*;

R = rupi;

S = pareti stillicidiose;

T = torbiere;

U = ambienti umidi d'altro tipo, anche artificiali: rigagnoli, specchi d'acqua, etc.;

C = coltivati, pascoli e ambienti sinantropici in genere.

***Abies alba*** Mill.

P scap - Coltivata - C

***Acer platanoides*** L.

\* - P scap - Europeo-Caucas. - B

***Acer pseudoplatanus*** L.

P scap - Europeo-Caucas. - B, C

***Adiantum capillus-veneris*** L.

G rhiz - Pantropic. - S

***Agrostis capillaris*** L.

H caesp - Circumbor. - B

***Agrostis castellana*** Boiss. & Reut.

H caesp - Euri-Medit.-Occid. - B

***Ajuga reptans*** L.

H rept - Europeo-Caucas. - B

***Alisma plantago-aquatica*** L.

El (I rad) - Subcosmop. - U

***Alnus cordata*** (Loisel.) Loisel.

P scap - Coltivata - B, C

***Alnus glutinosa*** (L.) Gaertn.

Idp (P scap) - Paleotemp. - B, I, U, S

***Amaranthus cruentus*** L.

T scap - Cs - C

***Amaranthus retroflexus*** L.

T scap -An - C

***Andryala integrifolia*** L.

T scap - Medit.-Occid. (Euri-) - C

***Anemonoides nemorosa*** (L.) Holub

G rhiz - Circumbor. - B, I

***Angelica sylvestris*** L.

H scap - Eurosib. - U

***Anthericum liliago*** L.

G bulb - Submedit.-Subatl. - C, M

***Anthoxanthum odoratum*** L.

H caesp - Eurasiat. - B, C

***Anthriscus sylvestris*** (L.) Hoffm. subsp. ***sylvestris***

\* - H scap - Paleotemp. - C

***Arbutus unedo*** L.

P - Steno-Medit. - R, B, M, P

***Arum italicum*** Mill. subsp. ***italicum***

G rhiz - Steno-Medit. - U

***Asplenium adiantum-nigrum*** L. subsp. ***adiantum-nigrum***

H ros - Paleotemp. e -subtrop. - S, I

***Asplenium obovatum*** Viv. subsp. ***lanceolatum*** (Fiori) P. Silva

H ros - Atlant. - M, I, S

***Asplenium trichomanes*** L.

H ros - Cosmop.-temp. - R, B

***Athyrium filix-femina*** (L.) Roth

H ros - Subcosmop. - B, I, U

***Avena fatua*** L.

T scap Eurasiat. - C

***Avena sterilis*** L.

T scap - Euri-Medit.-Turan. - C

***Avenella flexuosa*** (L.) Parl.

H caesp - Subcosmop.-temp. - B, C

***Bellis perennis*** L.

H ros - Europeo-Caucas. divenuta Circumbor. - C

***Blechnum spicant*** (L.) Roth

H ros - Circumbor. - U, S

***Borago officinalis*** L.

T scap - Euri-Medit. - C

***Brachypodium phoenicoides*** (L.) Roem. & Schult.

\* - H caesp - Steno-Medit.-Occid. - M

***Brachypodium retusum*** (Pers.) P. Beauv.

H caesp - Steno-Medit.-Occid. - M

***Brachypodium sylvaticum*** (Huds.) P. Beauv.

H caesp - Paleotemp. - P

***Briza maxima*** L.

T scap - Paleosubtrop. - C, R, M

***Bromus hordeaceus*** L.

T scap - Subcosmop. - C

***Calendula arvensis*** L.

T scap - Euri-Medit. - C

***Calluna vulgaris*** (L.) Hull

Ch frut - Circumbor. Euro-Americana (Anfiatlantica) – P, B, M

***Campanula rapunculus*** L.

H bienn - Paleotemp.bosco – U, S, B, I

***Carex demissa*** Honem.

H caesp - Euroameric. (anfiatl.) - T

***Carex echinata*** Murray

El (H caesp) - Euroameric. (anfiatl.) - T

***Carex flava*** s.l. [Pignatti, 1982]

H caesp - T

***Carex pendula*** Huds.

El (H caesp) - Eurasiat. – U, S, I

***Carex viridula*** Michx.

H caesp - Eurasiat. - T

***Carpinus betulus*** L.

P scap - Centro-Europ.-Caucas. - B

***Castanea sativa*** Mill.

P scap - SE-Europ. (?) – B, C

***Centaurea nigrescens*** Willd.

H scap - Europ. – C, B

***Centaurea paniculata*** s.l. [Pignatti, 1982]

H bienn - M

***Centaureum erythraea*** Rafn

T scap - Paleotemp. - A, U

***Cephalanthera longifolia*** (L.) Fritsch

G rhiz - Eurasiat. - B

***Chamaerops humilis*** L.

\* - P scap - Inselvatichita - B

***Cichorium intybus*** L.

H scap - Cosmop. - C

***Cistus salviifolius*** L.

NP - Steno-Medit. - M, P, B

***Clematis vitalba*** L.

P lian - Europeo-Caucas. - B, C, P

***Clinopodium nepetum*** (L.) O. Kuntze

H scap - Medit.-Mont. (Euri-) - C

***Clinopodium vulgare*** L. subsp. ***vulgare***

H scap - Circumbor. - R, C

***Coleostephus myconis*** (L.) Cass. ex Rchb. f.

T scap - Steno-Medit. - C

***Corylus avellana*** L.

P caesp - Europeo-Caucas. - B

***Crataegus monogyna*** Jacq.

P caesp - Paleotemp. - B, C

***Crepis leontodontoides*** All.

H ros - W-Medit.-mont. (tirreniana) - C, M, B

***Crocus vernus*** (L.) Hill

G bulb - Euri-Medit. - B, C, M

***Cruciata glabra*** (L.) Ehrend.

H scap - Eurasiat. - B

***Cryptomeria japonica*** (Linnaeus filius) D. Don [Walters *et al.*, 1986]

\* - P scap - Coltivata - C

***Cyclamen hederifolium*** Aiton

G bulb - N-Medit. (Steno-) - B

***Cynosurus echinatus*** L.

T scap - Euri-Medit. - C, B

***Cyperus eragrostis*** Lam.

G rhiz - Ac - U

***Cytisus scoparius*** (L.) Link subsp. ***scoparius***

P caesp - Europ. (Subatl.) - B, P

***Cytisus villosus*** Pourr.

P caesp - W- e Centro- Medit. - P

***Dactylis glomerata*** L.

H caesp - Paleotemp. - C, M

***Danthonia decumbens*** (L.) DC. subsp. ***decumbens***

H caesp - Europ. - P, C

***Daphne laureola*** L.

P caesp - Submedit.-Subatl. - B, I

***Daucus carota*** L. subsp. ***carota***

H bienn - Paleotemp. divenuta subcosmop. - C

***Dianthus seguieri*** Vill. subsp. ***seguieri***

H scap - Centro-Europ. (Subatl.) - B

***Dittrichia viscosa*** (L.) Greuter subsp. ***viscosa***

H scap - Euri-Medit. - C, U

***Drosera rotundifolia*** L.

Sp (H ros) - Circumbor. - T

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

G rhiz - Subcosmop. - U, I, S

***Echinochloa crus-galli*** (L.) P. Beauv.

T scap - Subcosmop. - C, U

***Eleocharis multicaulis*** (Sm.) Desv.

El (H caesp) - Subatl. - T

***Epilobium obscurum*** Schreb.

H scap - Europ. - U

***Erica arborea*** L.

P caesp - Steno-Medit. - R, M, P

***Eupatorium cannabinum* L.**

El (H scap) - Paleotemp. - B, C, I, U, S

***Euphorbia helioscopia* L. subsp. *helioscopia***

T scap - Cosmop. - U, C

***Fagus sylvatica* L. subsp. *sylvatica***

P scap - Centro-Europ. - B

***Ficaria verna* Huds.**

G bulb - Eurasiat. - C

***Ficus carica* L.**

P scap - Medit.-Turan. - C, B

***Filago germanica* (L.) Huds.**

T scap - Paleotemp. - C

***Fragaria viridis* Duchesne subsp. *viridis***

H rept - Eurosib. - B

***Frangula alnus* Mill. subsp. *alnus***

P scap - Centro-Europ.-Caucas. - B, C

***Fraxinus excelsior* L. subsp. *excelsior***

\* - P scap - Europeo-Caucas. - B

***Fraxinus ornus* L. subsp. *ornus***

P scap - Euri-N-Medit.-Pontico - B, P, C, I

***Galium mollugo* L.**

H scap - Euri-Medit. - B

***Galium rotundifolium*** L. subsp. ***rotundifolium***

H scap - Orof. W-Eurasiat. - B

***Geranium columbinum*** L.

T scap - Europeo-Sudsiber. (substeppico) - B, C, R

***Geranium molle*** L.

H bienn - Eurasiat. divenuto Subcosmop. - C

***Geranium robertianum*** L.

H bienn - Subcosmop. - B

***Hedera helix*** L.

P lian - Submedit.-Subatl. - B, U

***Helichrysum italicum*** (Roth) G. Don subsp. ***italicum***

Ch suffr - S-Europ. - R

***Helminthotheca echioides*** (L.) Holub

T scap - Euri-Medit. (Baricentro orient.) - R, M

***Hieracium murorum*** L.

H scap - Eurosib. - B

***Holcus lanatus*** L.

H caesp - Circumbor. - B, U

***Holcus mollis*** L.

H caesp - Circumbor. - B

***Hordeum murinum*** L. subsp. ***leporinum*** (Link) Arcang.

T scap - Euri-Medit. - C

***Hypericum androsaemum* L.**

NP - Euri-Medit.-Occid. (Subatlant.) – B, U, S, I

***Hypericum humifusum* L.**

H bienn - Subcosmop. – B, P

***Hypericum montanum* L.**

H caesp - Europeo-Caucas. – C, B, R, P

***Hypericum mutilum* L.**

T scap - An – T, U

***Hypericum perforatum* L.**

H scap - Paleotemp. divenuta subcosmop. - M

***Ilex aquifolium* L.**

P caesp - Submedit.-Subatl. – B, P

***Isolepis cernua* (Vahl) Roem. & Schult.**

El (T scap) - Subcosmop. - T

***Jasione montana* L.**

H bienn - Europeo-Caucas. (Subatl.) - C

***Juncus acutiflorus* Ehrh.ex Hoffm.**

El (G rhiz) - Europ. - T

***Juncus bulbosus* L.**

El (I rad) - Europ. - T

***Juncus conglomeratus* L.**

El (H caesp) - Eurosib. - T

***Juncus effusus*** L. subsp. ***effusus***

El (H caesp) - Cosmop. - B, U

***Juncus minutulus*** (Albert & Jahand.) Prain

\* - T caesp - Cosmop. - T

***Juniperus communis*** L.

P scap - Circumbor. - B

***Juniperus oxycedrus*** L. subsp. ***macrocarpa*** (Sibth. & Sm.) Neilr.

P scap - Euri-Medit. - P

***Knautia integrifolia*** (L.) Bertol. subsp. ***integrifolia***

T scap - Euri-Medit. - R

***Lactuca muralis*** (L.) Gaertn.

H scap - Europeo-Caucas. - B

***Lapsana communis*** L. subsp. ***communis***

T scap - Paleotemp. - B

***Laurus nobilis*** L.

P caesp - Steno-Medit. - U, I

***Lavandula stoechas*** L. subsp. ***stoechas***

NP - Steno-Medit. - R, M

***Leontodon saxatilis*** Lam. subsp. ***saxatilis***

H scap - Medit.-Mont. - C, T

***Leucanthemum vulgare*** Lam. subsp. ***vulgare***

H scap - Eurosib. - B

***Linum bienne*** Mill.

H scap - Euri-Medit.-Subatl. - C

***Lolium perenne*** L.

H caesp - Eurasiat. divenuto Circumbor. - C, B

***Lotus angustissimus*** L.

T scap - Euri-Medit. - U

***Lotus corniculatus*** L. subsp. ***alpinus*** (DC.) Rothm.

\* - H scap - Orof. S-Europ. (baricentro occid.) - B

***Lotus corniculatus*** L. subsp. ***corniculatus***

H scap - Paleotemp. divenuta Cosmop. - B, C, P

***Lotus pedunculatus*** Cav.

\* - H scap - Paleotemp. - U

***Lunaria annua*** L.

H scap - SE-Europ. - C

***Luzula campestris*** (L.) DC.

H caesp - Europeo-Caucas. - B

***Luzula forsteri*** (Sm.) DC.

H caesp - Euri-Medit. - B

***Luzula multiflora*** (Ehrh.) Lej.

H caesp - Anfiadriatica (Circumbor. Euro-Americ.) - B

***Luzula nivea*** (L.) DC.

H caesp - Orof.SW-Europ. - B

***Lycopus europaeus* L.**

El (H scap) - Paleotemp. divenuta Circumbor. - U

***Lysimachia nemorum* L.**

H scap - Europeo-Caucas. (Subatl.) - I

***Lythrum salicaria* L.**

El (H scap) - Subcosmop. - U

***Malus domestica* (Borkh.) Borkh.**

P scap - Coltivata - C

***Malva punctata* (All.) Alef.**

T scap - Steno-Medit. - C

***Mentha aquatica* L. subsp. *aquatica***

El (H scap) - Paleotemp. divenuta subcosmop. - C, U,

***Mentha suaveolens* Ehrh. subsp. *suaveolens***

H scap - Euri-Medit. - C

***Molinia caerulea* (L.) Moench subsp. *caerulea***

H caesp - Circumbor. - U

***Molinia caerulea* (L.) Moench subsp. *arundinacea* (Schrank) K. Richt.**

H caesp - Europeo-Caucas. - C, B, U

***Muscari comosum* (L.) Mill.**

G bulb - Euri-Medit. - C

***Myrtus communis* L.**

P caesp - Steno-Medit. - R, M, P

***Narcissus poeticus* L.**

G bulb - Orof. S-Europ. (baricentro occid.) - M

***Ochlopoa annua* (L.) H. Scholz**

T caesp - Cosmop. - B, C

***Olea europaea* L.**

P scap - Coltivata -C

***Osmunda regalis* L.**

El (G rhiz) - Subcosmop. - U, T, S, I

***Oxalis acetosella* L.**

G rhiz - Circumbor. - U

***Papaver dubium* L.**

T scap - E-Medit.-Turan. (Archeofita?) - C

***Parietaria judaica* L.**

H scap - Medit.-Macarones. - C

***Paspalum dilatatum* Poir.**

H caesp - Cs -C

***Paspalum distichum* L.**

G rhiz - An - C

***Pastinaca sativa* L. subsp. *sativa***

H bienn - Eurosib. divenuta Subcosmop. - B

***Persicaria hydropiper* (L.) Delarbre**

El (T scap) - Circumbor. - U

***Phillyrea angustifolia* L.**

P caesp - Steno-W-Medit. - M

***Phyteuma scorzonerifolium* Vill.**

H scap - Subendem. - B, C

***Phytolacca americana* L.**

G rhiz - Cs - C

***Picea abies* (L.) H. Karst.**

\* - P scap - Coltivata - C

***Picris hieracioides* L.**

H scap - Eurosib. - C, B

***Pinus nigra* J.F. Arnold subsp. *nigra***

P scap - Coltivata - B

***Pinus laricio* Poir. subsp. *corsicana* Loud. [Bernetti, 1995]**

P scap - Endem. - B

***Pinus pinaster* Aiton**

P scap - W-Medit. (Steno-) - B, P, M

***Plantago lanceolata* L.**

H ros - Eurasiat. divenuta Cosmopol. - B, C

***Plantago major* L.**

H ros - Eurasiat. Divenuto Subcosmop. - C

***Polygala vulgaris* L.**

H scap - Eurasiat. - C

***Polypodium vulgare*** L.

H ros - Circumbor. - U, B

***Polystichum aculeatum*** (L.) Roth

G rhiz - Eurasiat. - U

***Populus alba*** L.

P scap - Paleotemp. - C

***Populus tremula*** L.

P scap - Eurosib. - B, C

***Potentilla erecta*** (L.) Raeusch.

H scap - Eurasiat. - U, C, T

***Potentilla micrantha*** Ramond ex DC.

H ros - Euri-Medit. - C

***Potentilla reptans*** L.

H ros - Paleotemp. divenuta Subcosmop. - C

***Potentilla sterilis*** (L.) Garcke

\* H ros - W-Medit.-Atl. - B

***Prunella laciniata*** (L.) L.

H scap - Euri-Medit. - C

***Prunella vulgaris*** L. subsp. ***vulgaris***

H scap - Circumbor. - B

***Prunus avium*** L. subsp. ***avium***

P scap - Coltivata - C, B

***Pseudotsuga menziesii*** (Mirbel.) Franco [Walters *et al.*, 1986]

P scap – Cs - M

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

G rhiz - Cosmop. - B, C

***Pulicaria dysenterica*** (L.) Bernh.

H scap - Euri-Medit. - C

***Pulicaria odora*** (L.) Rchb.

H scap - Euri-Medit. – B, R

***Quercus dalechampii*** Ten.

\* - P scap - SE-Europ. - P

***Quercus ilex*** L. subsp. ***ilex***

P scap - Steno-Medit. – B, P, L

***Quercus pubescens*** Willd. subsp. ***pubescens***

P scap - SE-Europ. (subpontica) – B, P

***Quercus suber*** L.

P scap - W-Medit. (Euri-) - B

***Raphanus raphanistrum*** L. subsp. ***landra*** (DC.) Bonnier & Layens

T scap - Euri-Medit. divenuta Circumbor. - C

***Robinia pseudacacia*** L.

P caesp - Cs - B, C, P

***Rubia peregrina*** L.

P lian - Steno-Medit.-Macarones. - B, I

***Rumex acetosa*** L. subsp. ***acetosa***

H scap - Circumbor. - B, C

***Rumex acetosella*** L.

H scap - Subcosmop. - B

***Ruscus aculeatus*** L.

Ch frut - Euri-Medit. - B

***Salix caprea*** L.

P scap - Eurasiat. - C, U

***Sambucus nigra*** L.

Idp (P caesp) - Europeo-Caucas. - I

***Sanguisorba minor*** Scop.

H scap - Paleotemp. divenuta Subcosmop. - C, U

***Schedonorus arundinaceus*** (Schreb.) Dumort.

H caesp - Paleotemp. - C

***Sedum cepaea*** L.

T scap - Submedit.-Subatl. - C

***Senecio sylvaticus*** L.

T scap - Europ. - R

***Setaria viridis*** (L.) P. Beauv.

T scap - Subcosmop. - R, C

***Sideritis romana*** L. subsp. ***romana***

T scap - Steno-Medit. - C

***Silene flos-cuculi*** (L.) Clairv.

H scap - Eurosib. - B, C

***Silene latifolia*** Poir. subsp. ***alba*** (Mill.) Greuter & Burdet

H scap - Paleotemp. - B, C, U

***Sisymbrium officinale*** (L.) Scop.

T scap - Paleotemp. divenuta subcosmop. - M

***Smilax aspera*** L.

NP - Paleosubtrop. - B, P, M

***Solanum nigrum*** L.

T scap - Cosmop. sinantrop. - C, U

***Solidago virgaurea*** L. subsp. ***virgaurea***

H scap - Circumbor. - B

***Sonchus oleraceus*** L.

H bienn - Eurasiat. divenuto Subcosmop. - B

***Sorbus domestica*** L.

P scap - Euri-Medit. - B

***Sorbus torminalis*** (L.) Crantz

P scap - Paleotemp. - P

***Spiranthes spiralis*** (L.) Chevall.

G rhiz - Europeo-Caucas. - C

***Stellaria media*** (L.) Vill.

H bienn - Cosmop. - B

***Tamus communis* L.**

G rad - Euri-Medit. - B, U, I

***Taraxacum officinale* (Group)**

H ros - Circumbor. - C, B, M

***Teucrium scorodonia* L.**

H scap - W-Europ. (Subatl.) - B, C, M

***Tilia platyphyllos* Scop.**

P scap - Europeo-Caucas. - B

***Tolpis umbellata* Bertol.**

T scap - Steno-Medit. - R

***Tordylium apulum* L.**

T scap - Steno-Medit. - C

***Tragopogon porrifolius* L.**

H bienn - Euri-Medit. - C

***Trifolium campestre* Schreb.**

T scap - W-Paleotemp. - C

***Trifolium pratense* L.**

H scap - Eurosib. divenuta Subcosmop. - C, U, B

***Tuberaria guttata* (L.) Fourr.**

T scap - Euri-Medit. (Subatl.) - C

***Tussilago farfara* L.**

G rhiz - Paleotemp. - C, U

***Typha latifolia* L.**

El (G rhiz) - Cosmop. - U

***Ulex europaeus* L. subsp. *europaeus***

P caesp - Subatlant. - B, C, M, P

***Ulmus minor* Mill. subsp. *minor***

P scap - Europeo-Caucas. - C

***Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy**

G bulb - Medit.-Atl. - R

***Urospermum dalechampii* (L.) F.W. Schmidt**

H scap - Euri-Medit.-Centro-Occid. - C

***Urtica dioica* L. subsp. *dioica***

H scap - Subcosmop. - C, U

***Vaccinium myrtillus* L.**

Ch frut - Circumbor. - C, M

***Verbascum thapsus* L.**

H bienn - Europeo-Caucas. - C

***Verbena officinalis* L.**

H scap - Paleotemp. divenuta Cosmop. - C

***Veronica chamaedrys* L.**

H scap - Eurosib. - B

***Veronica officinalis* L.**

H rept - Eurasiat.-Montana (-Amer.) - B

***Vicia sativa*** L.

T scap - Medit.-Turan. divenuta Subcosm. - C

***Viola alba*** Besser subsp. ***alba***

H ros - Euri-Medit. - B

***Viola arvensis*** Murray

T scap - Eurasiat.(?) - C

***Viola odorata*** L.

H ros - Euri-Medit. - B

***Viola reichenbachiana*** Jord. ex Boreau

H scap - Eurosib. - B, C

***Viola riviniana*** Rchb.

H scap - Europ. - B

***Viola tricolor*** L. subsp. ***tricolor***

\* - T scap - Eurasiat.(?) - C

***Vitis vinifera*** L. subsp. ***vinifera***

P lian - Coltivata - C

## **5. a. Discussione**

La flora censita ammonta a 241 *taxa* (231, escludendo le specie coltivate, pari quindi al 19% circa della flora del Monte Pisano); 13 di questi sono nuovi per l'insieme dell'area montuosa e tra essi alcuni sono di interesse particolare, precisamente: *Brachypodium phoenicoides* (L.) Roem. & Schult., *Fraxinus excelsior* L. subsp. *excelsior*, *Juncus minutulus* (Albert & Jahand.) Prain, *Lotus corniculatus* L. subsp. *alpinus* (DC.) Rothm., *Lotus pedunculatus* Cav., *Potentilla sterilis* (L.) Garcke.

Essi verranno discussi singolarmente, così come altre entità di particolare rilevanza fitogeografica già segnalate sul complesso montuoso. Gli habitat che ospitano il maggior numero di *taxa* sono gli ambienti sinantropici (C) che ne contano 112 e i boschi di latifoglie decidue (B) che ne contano 106. Gli ambienti umidi in genere (I con 18 *taxa*; S con 11; T con 15; U con 44) ospitano nel loro insieme 88 entità. Seguono le macchie (M) con 27 *taxa*, le pinete (P) con 24 e gli ambienti rupicoli (R) con 17.

I dati riflettono la ricchezza in biodiversità degli ambienti aperti e antropizzati e dei boschi di latifoglie decidue; questi ultimi ospitano un numero molto maggiore di specie rispetto alle pinete, pur essendo meno estesi rispetto ad esse. Le zone umide danno ricetto ad una buona porzione della flora studiata a testimonianza della frequenza e dell'importanza di questi habitat nella zona.

## 6. SPETTRO BIOLOGICO

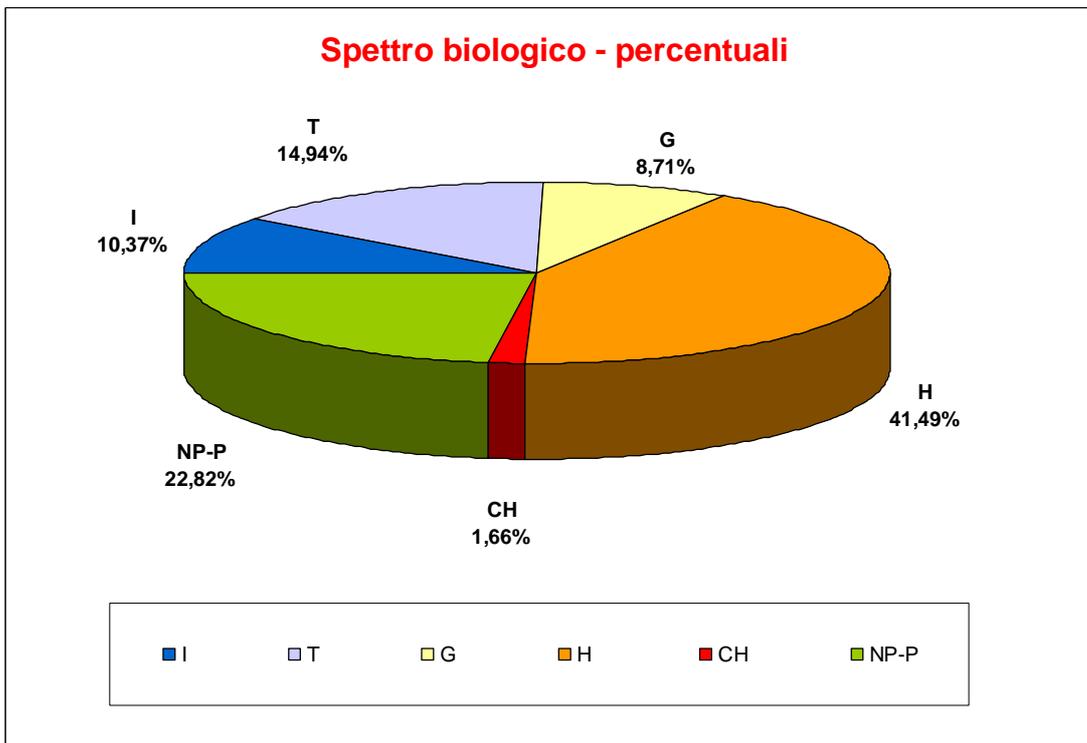


Grafico 1 - spettro biologico, percentuali

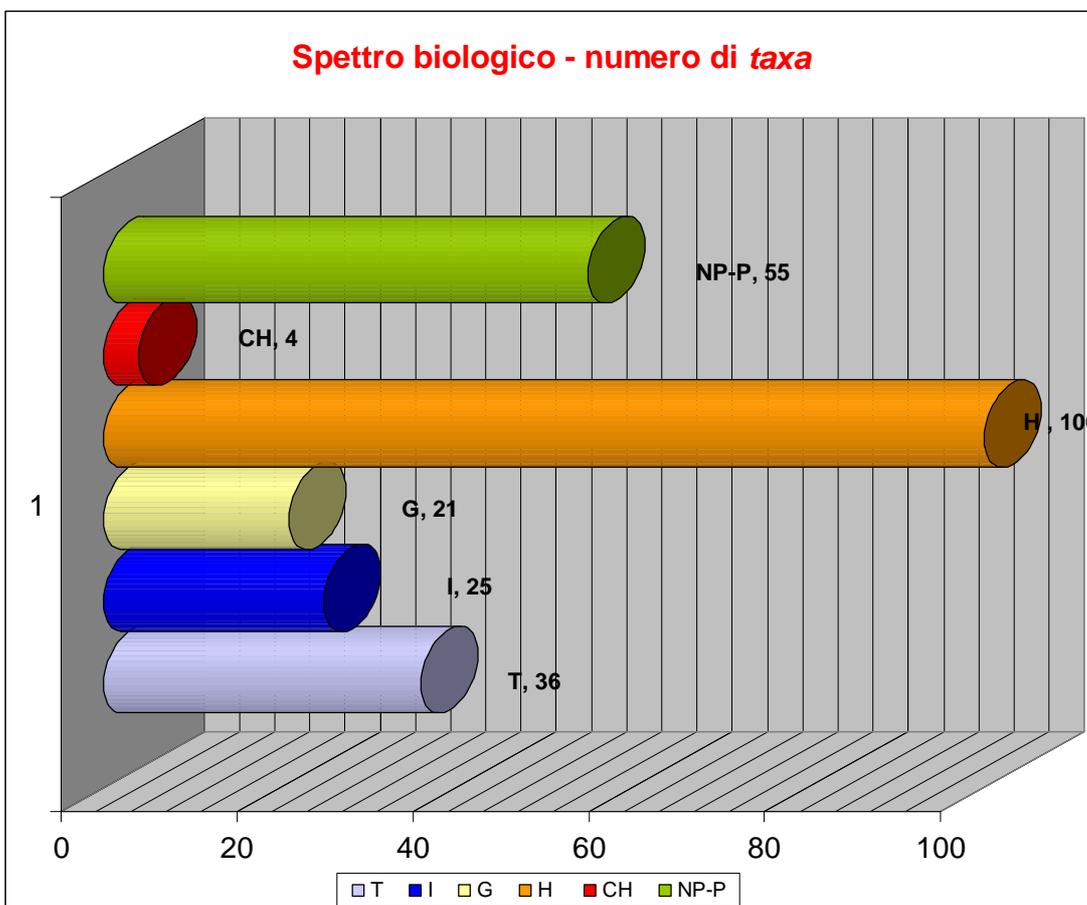


Grafico 2 - spettro biologico, numero di taxa

## **6. a. Discussione**

Le forme biologiche predominanti sono le emicriptofite (41,49%), le fanerofite (P e NP) con il 23% circa dei *taxa* e le terofite con circa il 15%, diretta conseguenza della frequenza di aree aperte e di boschi. A queste seguono le specie igrofile, pari al 10,37% del totale, le geofite che raggiungono l'8,71% e infine le camefite, pari all'1,66%.

Particolarmente significativa è la buona presenza delle idrofite in senso lato che denota l'importanza delle zone umide in questi luoghi.

Facendo un confronto con l'intera flora del Monte Pisano (Pierini *et al.*, 2009), troviamo una concordanza per quanto riguarda le emicriptofite, ma una netta discordanza rispetto alle fanerofite e alle terofite (rispettivamente l'11% e il 30% circa nell'insieme del complesso montuoso), dovuta alla prevalenza dei boschi nel territorio indagato dalla presente ricerca.

## 7. SPETTRO COROLOGICO

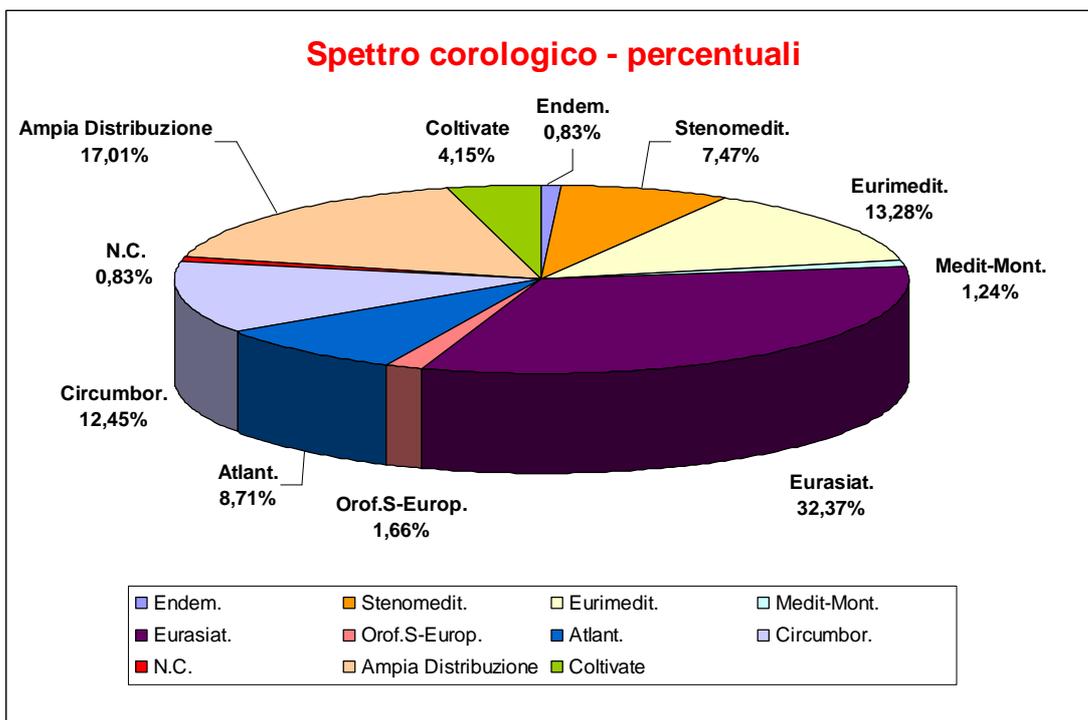


Grafico 3 – spettro corologico, percentuali

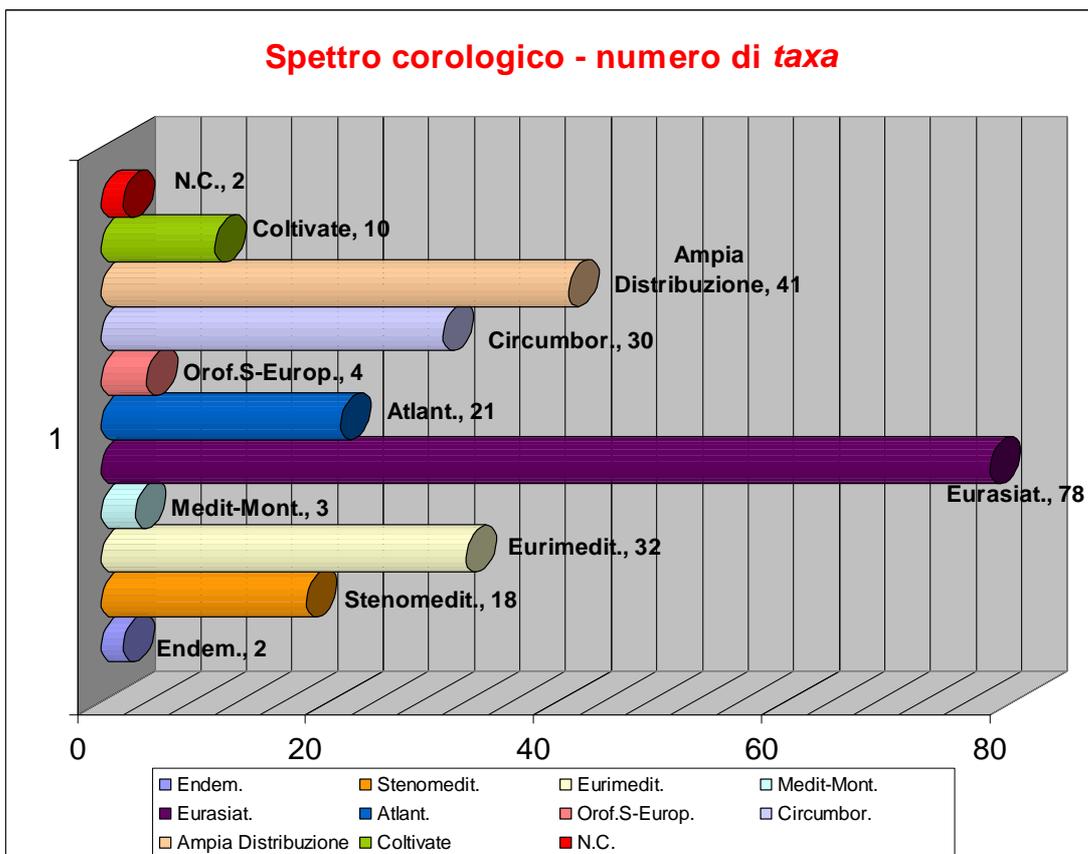


Grafico 4 – spettro corologico, numero di taxa

## 7. a. Discussione

Lo spettro corologico evidenzia una prevalenza dei *taxa* a distribuzione Eurasiatica (32% circa) e di quelli Mediterranei (Steno- ed Eurimediterranei: 21% circa), confermando quei "(...) caratteri di transizione tra la Regione Mediterranea e quella Eurosibirica (...)” (Pierini *et al.*, 2009), evidenziati dallo spettro corologico della flora del Monte Pisano.

Particolare importanza ha l'ampia rappresentazione dei contingenti Circumboreale (12,45%) e Atlantico (8,71%) che "(...) dimostrano la persistenza di particolari nicchie ecologiche che hanno consentito la permanenza di elementi nordici ed occidentali (...)” (Tomei, 2009).

Rispetto alla flora del Monte Pisano, quella del territorio indagato registra una maggiore presenza di specie di clima continentale, nordico e oceanico. Il settore di rilievo nel quale si è svolto questo lavoro è caratterizzato da un numero di mesi freddi (4 - 5) superiore rispetto al versante occidentale (0 - 1) e Sud-occidentale (2 - 3), a fronte di un mese secco (Rapetti e Vittorini, 1994); il clima dell'area, secondo la classificazione di Thornthwaite che si basa sul bilancio idrico climatico, è classificato nell'ambito dei tipi umidi come B2 e B3, più umido rispetto alla parte settentrionale del massiccio e alle quote inferiori dei versanti occidentale e Sud-occidentale (Rapetti e Vittorini, 1994a) - Fig. 3.

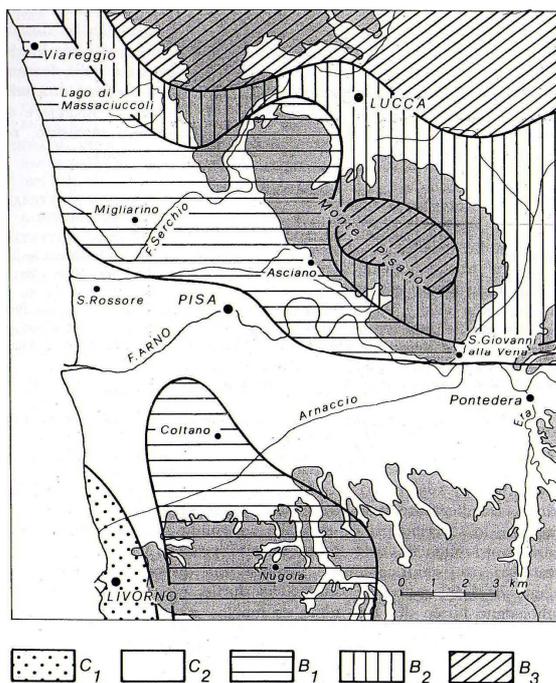


Fig. 3 - Tipi di clima secondo Thornthwaite in base all'Indice di Umidità Globale. Da Rapetti e Vittorini, 1994a.

C1 = clima subarido

C2 = clima subumido

B1, B2, B3 = clima umido in misura crescente

Quindi ci troviamo in una delle zone a clima più fresco e umido nell'ambito del complesso montuoso, il che giustifica quanto evidenziato dallo spettro corologico e permette, tra l'altro, la sopravvivenza di fitocenosi di particolare interesse come le torbiere acide a *Sphagnum* sp. pl. di significato relittuale.

## **8. ENTITA' IN PERICOLO E/O PROTETTE**

Di seguito sono riportate le entità segnalate nelle Liste Rosse nazionali - **A** - e regionali - **B** - delle piante d'Italia (Conti *et al.*, 1997) e nel Repertorio Naturalistico Toscano - RE.NA.TO. - (Sposimo e Castelli, 2005) - **C** - come specie in pericolo, utilizzando le categorie dell' International Union for Conservation of Nature and Natural Resources - IUCN (Conti *et al.*, 1997):

CR = gravemente minacciato (Critically endangered): taxon esposto a gravissimo rischio di estinzione in natura nell'immediato futuro;

EN = minacciato (Endangered): taxon che, pur non essendo classificato come CR, è esposto a grave rischio di estinzione in natura in un prossimo futuro;

VU = vulnerabile (Vulnerable): taxon esposto a grave rischio di estinzione in natura in un futuro a medio termine;

LR = a minor rischio (Lower Risk), ma prossimo a rientrare nelle categorie precedenti.

Sono inoltre riportate:

le specie indicate come protette in Toscana nella *Checklist* di Conti *et al.* (2005) - **D**;

le specie tutelate ai sensi della *Legge Regionale Toscana 56/2000* - **E**:

- protette (C): divieto di danneggiamento, estirpazione, distruzione, raccolta;
- assoggettate a limitazioni nella raccolta (C1).

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
<i>Asplenium obovatum</i> Viv. subsp. <i>lanceolatum</i> (Fiori) P.					
Silva		LR			
<i>Carex echinata</i> Murray		LR			
<i>Daphne laureola</i> L.				X	
<i>Dianthus seguieri</i> Vill. subsp. <i>seguieri</i>					C1
<i>Drosera rotundifolia</i> L.		CR	CR	X	C
<i>Eleocharis multicaulis</i> (Sm.) Desv.		VU	EN	EN	
<i>Ilex aquifolium</i> L.				X	C1
<i>Juncus bulbosus</i> L.		LR			
<i>Lysimachia nemorum</i> L.				EN	
<i>Malva punctata</i> (All.) Alef.		LR			
<i>Narcissus poeticus</i> L.				X	C1
<i>Osmunda regalis</i> L.					C1
<i>Pinus laricio</i> Poir. subsp. <i>corsicana</i> Loud.		VU			
<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke		LR			
<i>Ruscus aculeatus</i> L.				X	C1
<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Chevall.				X	
<i>Typha latifolia</i> L.				X	

## **9. SPECIE DI INTERESSE**

### ***Brachypodium phoenicoides*** (L.) Roem. & Schult.

Graminea che vive in ambienti secchi e aperti della regione mediterranea e dell'Europa Sud-occidentale (Tutin *et al.*, 1980).

In Italia ha distribuzione prevalentemente occidentale, ad eccezione del Friuli Venezia Giulia (dov'è però forse introdotta), dell'Abruzzo e del Gargano (Pignatti, 1982; Conti *et al.*, 2005).

Prendendo a riferimento il lavoro di Garbari e Borzatti Von Loewenstern (2005), questa è la prima segnalazione per la provincia di Pisa.

### ***Carex echinata*** Murray

Specie di clima atlantico, distribuita in Nord America ed Europa; nel nostro continente cresce in paludi ed acquitrini soprattutto nelle regioni occidentali, rarefacendosi ad Est e nella fascia mediterranea, dove vive prevalentemente in altura (Tutin *et al.*, 1980). Calcifuga secondo Tutin *et al.* (1980), più adattabile a substrati basici secondo Pignatti (1982).

In Italia vive in torbiere, sorgenti e prati umidi; comune sulle Alpi, diventa rara più a Sud, dalla Pianura Padana all'Appennino, fino alla Sila (Pignatti, 1982) e alla Sicilia, mentre manca da Molise, Campania, Puglia e Sardegna (Conti *et al.*, 2005).

Indicata come specie rara (Tomei *et al.*, 1991) e a rischio (LR) in Toscana (Conti *et al.*, 1997), è segnalata in regione a Fociomboli (Del Prete e Tomaselli, 1981), Lamarossa (Tomei e Guazzi, 1993), Lago Nero (Provasi, 1926), Lago di Porta (Bellandi, 1981; Tomei e Garbari, 1982), Massaciuccoli (Tomei e Guazzi, 1993), Bientina (Caruel, 1860; Pampanini, 1927; Tomei e Pistolesi, 1980; Tomei *et al.*, 1991; Tomei e Guazzi, 1993), Le Cerbaie (Di Moisè, 1959), Fucecchio (Baroni, 1897 – 1908; Tomei e Cenni, 1986; Tomei *et al.*, 1991), Sibolla (Francini, 1936; Tomei, 1985; Tomei e Guazzi, 1993), Massa Macinaia (Tomei *et al.*, 1991; Tomei *et al.*, 1993), Monte Pisano (Caruel, 1860; Del Prete *et al.*, 1990; Tomei, 2007; Pierini *et al.*, 2009).

Le stazioni sul Monte Pisano - tra le quali quella della torbiera dell'A.N.P.I.L. Serra Bassa, confermata in questo lavoro - assumono particolare importanza per la progressiva rarefazione della specie nelle aree planiziali circostanti, dovuta alla diminuzione degli ambienti umidi.



Fig.4 - *Carex echinata* (foto M. Malasoma)

### ***Drosera rotundifolia* L.**

Per questa specie il M. Pisano rappresenta il limite meridionale italiano di un areale che si estende nelle zone fredde e temperato-fredde dell'Eurasia (Tomei, 2009). In Italia è presente in maniera frammentaria sulle Alpi, sull'Appennino settentrionale, nella piana lucchese e nel pisano, mentre è estinta in Pianura Padana (Sposimo e Castelli, 2005).

In Toscana, dove è considerata in pericolo critico e protetta, oggi si trova accantonata in ambienti umidi a Massaciuccoli, Sibolla, sulle Cerbaie, sul Monte Pisano (Tomei, 2009), al Lago Peloso (Pontremoli) e nella Valle del Fosso del Tacchione (Zeri) (Camangi *et al.*, 2008), al Lago Paduli (Massa), ai passi del Lagastrello e del Cerreto (Pierini *et al.*, 2009).



Fig. 5 – *D. rotundifolia* (foto M. Malasoma)

Questa pianta vive sempre in stretta associazione con lo sfagno i cui popolamenti costituiscono ambienti fresco-umidi con substrato acido che ne permettono la sopravvivenza (Tomei e Mariotti, 1978; Tomei *et al.*, 1984): *Drosera rotundifolia* è infatti da considerarsi in Toscana “*un relitto microtermo glaciale, giunto durante periodi a clima più freddo dell’attuale e rimasto poi accantonato in stazioni con microclima particolare*” (Tomei, 2009; Tomei e Mariotti, 1978).

La specie è attualmente minacciata, per la cattura delle sorgenti che alimentano le torbiere o per l’invasione delle medesime da parte di specie arboree; non hanno riscontro invece l’interrimento o l’eutrofizzazione come sostenuto in Sposimo e Castelli (2005), mentre necessiterebbero di approfondimento le problematiche legate alla presenza di animali.

La stazione confermata nella presente ricerca è situata in loc. Casa Serra (Buti), all’interno dell’A.N.P.I.L. Serra Bassa, dove vive un numero cospicuo di individui su un’area molto ristretta; qui l’azione antropica di

falciatura e probabilmente il pascolamento di ovini impediscono l'invasione da parte della flora fanerofitica circostante, garantendone la sopravvivenza.

Le piccole dimensioni della stazione e la fragilità che ne consegue motivano ulteriormente azioni di tutela e conservazione.

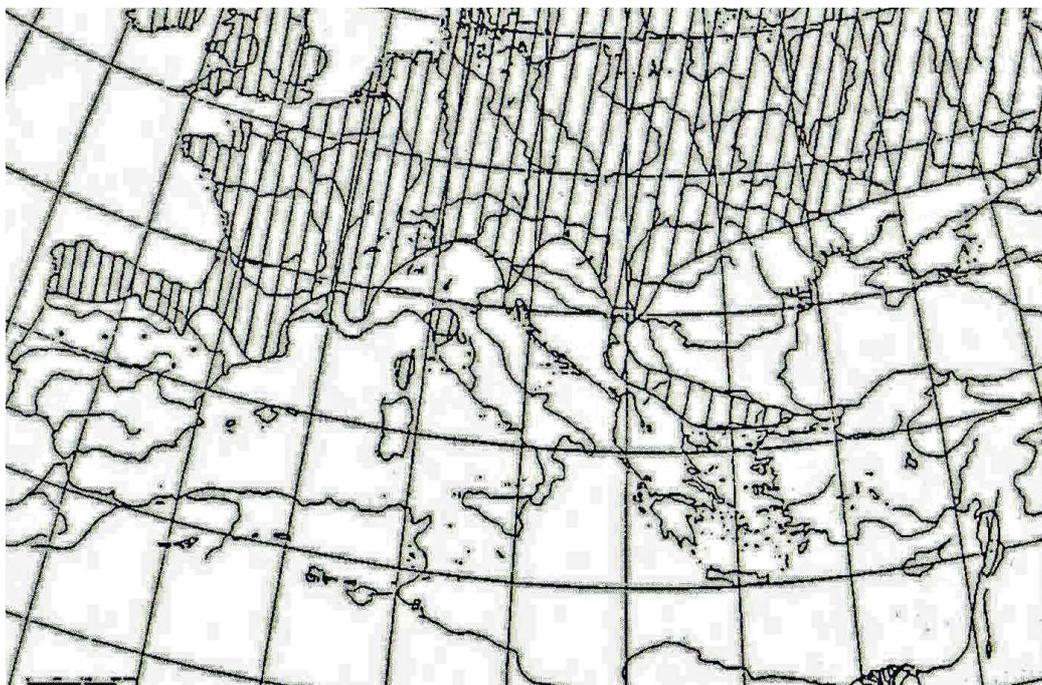


Fig. 6 – Distribuzione in Europa di *D. rotundifolia* L. (da Tomei, 2004)

### ***Eleocharis multicaulis* (Sm.) Desv.**

Specie igrofila ed acidofila subatlantica per Pignatti (1982); Tutin *et al.* (1980) la definiscono europea occidentale e ne estendono la distribuzione nel continente fino alla Norvegia a Nord, alla Svezia Sud orientale ed alla Polonia Sud occidentale.

In Italia è molto rara: segnalata in Piemonte, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Lazio e Sardegna, è però accertata solo in Piemonte, Toscana e Sardegna (Conti *et al.*, 2005). È indicata come vulnerabile a livello nazionale ed in pericolo in Toscana (Conti *et al.* 1997), "in relazione alla progressiva contrazione e/o degrado biologico cui sono andate incontro nell'ultimo secolo le zone umide (...)" (Sposimo e Castelli, 2005).

In Toscana la specie è stata segnalata storicamente a Bientina (Caruel, 1860 – 1864; Pampanini, 1927), Altopascio (Baroni, 1908), San Giuliano (Baroni, 1897), S. Maria del Giudice (Poggi e Rossetti, 1889; Baroni, 1908), Sibolla (Baroni, 1897 – 1908; Pampanini, 1927; Francini, 1936), Massa Macinaia (Caruel, 1860), Fregionaia sull'Appennino lucchese (Caruel, 1860), San Rossore (Caruel, 1860), presso Massa (Lastrucci e Becattini, 2007), Vallombrosa (Lastrucci e Becattini, 2007), Castiglion Fiorentino (Lastrucci e Becattini, 2007), la Marsiliana in Maremma (Lastrucci e Becattini, 2007).

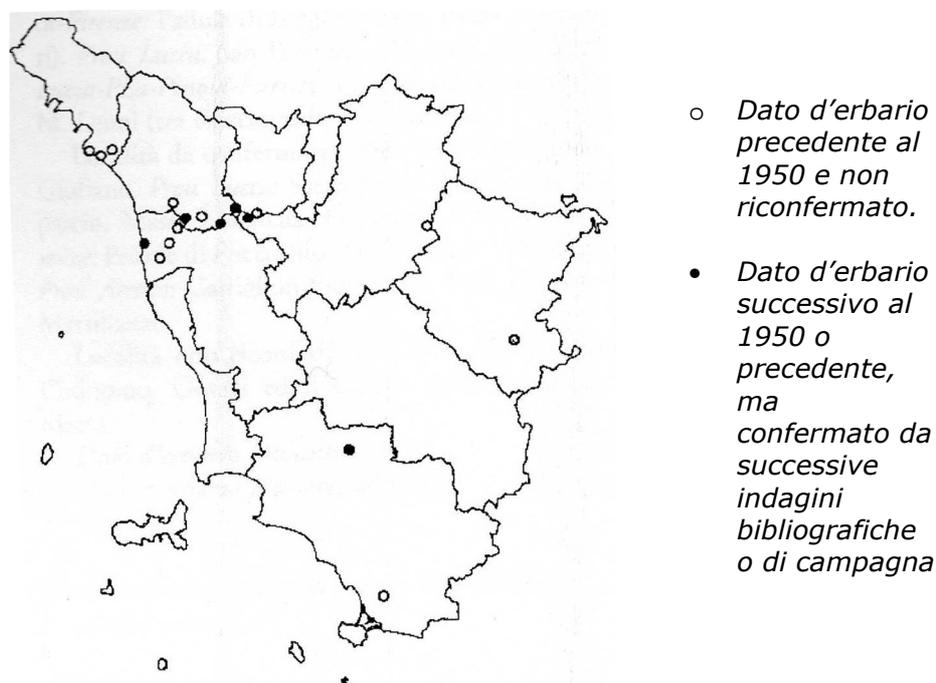


Fig. 7 – Distribuzione in Toscana di *E. multicaulis* (da Lastrucci e Becattini, 2007)

Più recentemente è stata confermata a Sibolla (Tomei e Garbari, 1978; Tomei e Guazzi, 1993), Bientina (Tomei e Pistolessi, 1980; Pistolessi, 1987; Tomei *et al.*, 1991, Tomei e Guazzi, 1993), Massa Macinaia (Tomei *et al.*, 1993), San Rossore (Corti, 1955; Garbari, 2000), e segnalata per il Monte Leoni (Selvi, 1998), le Cerbaie (Lastrucci e Becattini, 2007), San Lorenzo a Vaccoli (Lastrucci e Becattini, 2007); infine Pierini *et al.* (2009) la ritrovano sul M. Pisano in loc. Serra di sotto (Buti).

Quest'ultima stazione è la medesima da noi confermata ed indicata come loc. Casa Serra.

***Fagus sylvatica*** L. subsp. ***sylvatica***

Specie mesofila dell'Europa centro-occidentale, diffusa a Nord fino alla Norvegia meridionale e ad Est fino al Mar Nero (Tutin *et al.*, 1964), è diffusa sui rilievi di tutta Italia, esclusa la Sardegna (Pignatti, 1982; Conti *et al.*, 2005).

La nostra segnalazione va ad aggiungersi, per il M. Pisano, a quelle delle stazioni di Santallago e Ruota.

Sull'indigenato o meno di questa specie nell'area esistono pareri discordanti. Recenti studi sui ritrovamenti archeobotanici negli scavi dell'antico porto di Pisa suggeriscono un'ampia diffusione di questa entità in epoca etrusca e romana (Bertacchi *et al.*, 2008; Tomei, 2009). In tal senso andrebbe anche l'esistenza in zona del toponimo "Faeta" (Pierini *et al.*, 2009).

Il faggio del Monte Pisano sarebbe quindi "(...) testimone di un clima più fresco e umido dell'attuale, quello stesso che favorì la comparsa degli elementi atlantici (...)" (Tomei, 2009).

Lo stesso potrebbe dirsi per la stazione segnalata nel presente lavoro, ferma restando la necessità di un'approfondita indagine sul suo carattere spontaneo.

***Fraxinus excelsior*** L. subsp. ***excelsior***

Albero legato a stazioni fresche ed umide, ad areale europeo - caucasico, distribuito in Italia nella parte continentale con limite meridionale in Lazio ed Abruzzo, secondo Pignatti (1982); molto più diffuso secondo Conti *et al.* (2005) che lo escludono solo da Basilicata e Calabria.

In provincia di Pisa la segnalazione più recente è quella di Corti (1955) riferita a San Rossore (Garbari e Borzatti Von Loewenstern, 2005).

Facilmente confondibile con *F. angustifolia* Vahl subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco & Rocha Afonso, dal quale si distingue per le gemme nere o

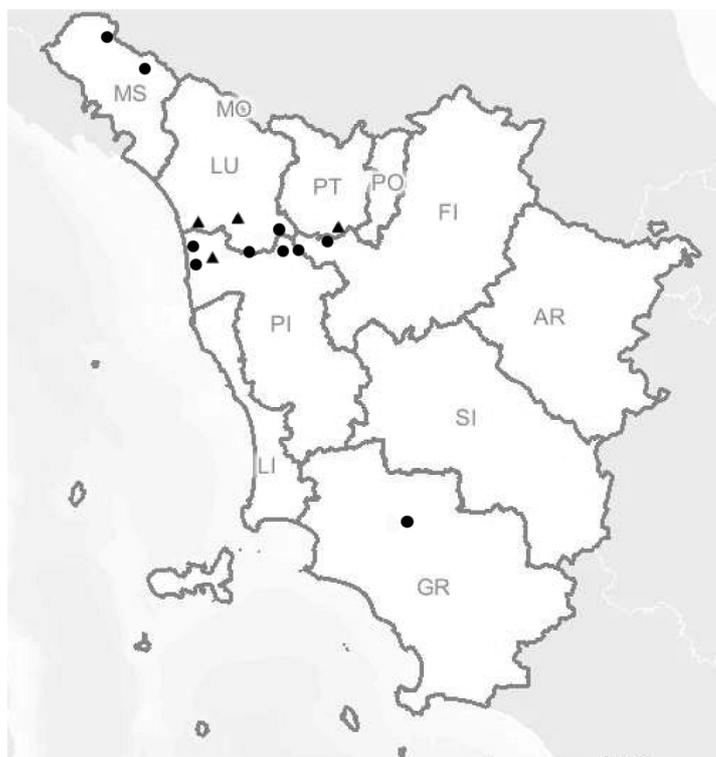
bruno-neri e per i segmenti fogliari con dentelli più numerosi dei nervi secondari.

### ***Juncus bulbosus* L.**

Specie legata ad ambienti umidi torbosi e paludi. Ha areale europeo: è presente nella maggior parte del continente, ad eccezione delle regioni Sud-orientali (Tutin *et al.*, 1980).

In Italia si trova principalmente nelle regioni centro settentrionali: Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Toscana, Umbria e Lazio; a Sud in Calabria; è in dubbio in Sardegna (Conti *et al.*, 2005).

Pignatti (1982) la indica come rarissima ed in via di scomparsa; anche in Toscana è considerata rara (Tomei *et al.*, 1991) e a rischio di estinzione (LR) nelle Liste Rosse di Conti *et al.* (1997).



*Fig. 8 - Distribuzione in Toscana di *J. bulbosus*: il **triangolo** indica segnalazioni antecedenti il XX secolo, il **cerchio** segnalazioni o conferme più recenti (base cartografica GEOscopio)*

La sua distribuzione nella nostra regione si concentra nel settore Nord-occidentale tra l'area prossima al Padule di Fucecchio e la costa pisana, con

le eccezioni del Monte Leoni (Gr), del Lago Squincio e del Lago Padule di Cerreto (Ms) (Lastrucci *et al.*, 2008; Tomei e Guazzi, 1993).

È segnalata a Carignano (Caruel, 1860) e Sant'Alessio (Lastrucci *et al.*, 2008) a Lucca, Bosco Poggioni presso Cerreto Guidi (Lastrucci *et al.*, 2008), Boschi di Lamporecchio (Lastrucci *et al.*, 2008), Massaciuccoli (Lastrucci *et al.*, 2008), Lago Squincio (Tomaselli e Gerdol, 1983), Lago Padule di Cerreto (Provasi, 1938), paludi costiere di Migliarino (Tomei e Guazzi, 1993), Monte Leoni (Lastrucci *et al.*, 2008), Bientina (Caruel, 1860; Di Moisè, 1959; Tomei e Pistolesi, 1980; Pistolesi, 1987; Tomei *et al.*, 1991; Lastrucci *et al.* 2008), Le Cerbaie (Di Moisè, 1959; Tomei *et al.*, 1991; Tomei e Guazzi, 1993; Lastrucci *et al.*, 2008), San Rossore (Corti, 1955; Garbari, 2000; Lastrucci *et al.*, 2008), Pisa (Savi, 1798), Altopascio (Lastrucci *et al.*, 2008), Sibolla (Caruel, 1860; Di Moisè, 1959; Francini, 1936; Tomei *et al.*, 1991; Lastrucci *et al.*, 2008).

Sul Monte Pisano storicamente è stata indicata da Caruel (1860) e segnalata a Massa Macinaia e Colle di Compito (Lastrucci *et al.*, 2008); recentemente è stata confermata in Del Prete *et al.* (1990) e rinvenuta a Buti (Lastrucci *et al.*, 2008; Pierini *et al.*, 2009), Massa Macinaia (Tomei e Guazzi, 1993; Pierini *et al.*, 2009), Colle di Compito (Pierini *et al.*, 2009), San Lorenzo a Vaccoli (Tomei e Guazzi, 1993; Lastrucci *et al.*, 2008; Pierini *et al.*, 2009).

In questo lavoro l'abbiamo ritrovata nella sfagneta di Casa Serra che ne rappresenta una stazione di rifugio.

### ***Juncus minutulus*** (Albert & Jahand.) Prain

Si tratta della prima segnalazione in Toscana di questa specie che in Conti *et al.* (2005) , contrariamente a Pignatti (1982), è riconosciuta come entità distinta da *Juncus bufonius* L. e segnalata in Italia solo per il Friuli Venezia Giulia ed il Piemonte (Conti *et al.*, 2005; Conti *et al.*, 2006).

Distribuita nella maggior parte d'Europa, ma rara all'Est, si differenzia da *J. bufonius* per la misura delle capsule che come nel nostro caso è inferiore a 3 mm (Tutin *et al.*, 1980).

***Lotus corniculatus* L. subsp. *alpinus* (DC.) Rothm.**

Orofita Sud Europea, distribuita in Italia nelle regioni centro-settentrionali ed in Sardegna (Pignatti, 1982; Conti *et al.*, 2005; Conti *et al.*, 2006). È indicata per la Toscana sulle Alpi Apuane (Pignatti, 1982; Ferrarini e Marchetti, 1994). Secondo Pignatti (1982) vive a quote superiori ai 1.800 m s.l.m. e rappresenta il tipo diploide che ha superato le glaciazioni e dal quale potrebbe successivamente essere derivato il tetraploide *L. corniculatus* subsp. *corniculatus*. Tuttavia lo stesso Pignatti cita il ritrovamento di questa entità in Sardegna a soli 1000 m di quota. Effettivamente Diana Corrias e Corrias (1976) segnalano la presenza di questo *taxon* (sub *L. alpinus* (DC.) Schleicher ex Ramond) in tre località della Sardegna, in seguito a determinazione di un esemplare da loro raccolto e di altri due campioni d'erbario, supportando la determinazione su base morfologica con un'indagine cariologica.



La presenza della sottospecie alla quota di 1000 m ad una latitudine più meridionale dell'area qui indagata, insieme alla sua presenza sulle Alpi Apuane, rende più che giustificato il suo ritrovamento sul Monte Pisano. Anche in questo caso l'indagine cariologica potrà dare conferma definitiva.

*Fig. 9 - L. corniculatus* subsp. *alpinus* (foto M. Malasoma)

### ***Lotus pedunculatus* Cav.**

Specie propria di aree aperte, umide e torbose, ad areale esteso, eurasiatico e Nord africano (Paleotemp.), presente in molte regioni d'Italia (Pignatti, 1982; Conti *et al.*, 2005).

Pur non essendo stato ancora segnalato sul M. Pisano, esso era in passato comune in tutte le zone umide planiziali circostanti, dove era segnalato già da Caruel (1860 – 1864) a Bientina e successivamente da Nannizzi (1938) a Fucecchio.

Oggi risulta quasi ovunque scomparso in seguito alle opere di bonifica: rimane segnalato a Bientina (Tomei e Pistolesi, 1980; Pistolesi, 1987; Tomei *et al.*, 1991), Sibolla (Di Moisè, 1959; Tomei, 1985; Tomei *et al.*, 1991; Tomei e Guazzi, 1993), Fucecchio (Garbari, 1980; Tomei e Guazzi, 1993), Macchia Lucchese (Arrigoni, 1990), Massaciuccoli (D'Amato, 1957; Tomei, 1985; Tomei e Guazzi, 1993), canali e fossi a N.O. di Pisa (Pedullà e Garbari, 2004), le Cerbaie (Tomei *et al.*, 1991), Paludi della Trappola (Arrigoni *et al.*, 1985).

Possiamo quindi considerare questa stazione, sita in prossimità della torbiera di Casa Serra, come un'area di rifugio.

### ***Lysimachia nemorum* L.**

Specie europeo-caucasica di clima sub-oceanico che cresce preferibilmente in boschi umidi.

In Italia è distribuita sulle Alpi (escluso il Veneto), l'Appennino settentrionale, il Lazio, la Campania, la Basilicata, la Calabria e la Sicilia (Pignatti, 1982; Conti *et al.*, 2005).

Rara ed indicata in pericolo in Toscana (Sposimo e Castelli, 2005) è segnalata storicamente per l' Appennino aretino e per il Monte Pisano (Caruel, 1860), dove è testimoniata anche da campioni d'erbario del 1890 (pendici meridionali del Monte Serra) e del 1901 (Buti) (Sposimo e Castelli, 2005); per un'ulteriore segnalazione di Del Prete *et al.* (1990) non esiste l'*exsiccatum* relativo (Sani e Tomei, 2005).



Fig. 10 – Distribuzione in Toscana di *L. nemorum* (da Sposimo e Castelli, 2005)

Nel 2002 è stata segnalata per l'alto corso del torrente Limentra sull'Appennino pistoiese (Sposimo e Castelli, 2005).

Sul M. Pisano è oggi ancora presente nell' A.N.P.I.L. di Serra Bassa, dove è stata confermata da Sani e Tomei (2005) in cenosi igrofile ripariali ad *Alnus glutinosa* su suolo sabbioso-limoso; anche noi l'abbiamo ritrovata nella stessa stazione.

Recentemente, infine, è stata individuata una nuova stazione lungo il Rio Visona di Compito nel comune di Capannori (Pierini *et al.*, 2009).

Data la necessità di tutela, la specie è dal 2005 conservata *ex situ* presso l'Orto Botanico Comunale di Lucca (Sani e Tomei, 2005).

Fig. 11 – *L. nemorum* (foto M. Malasoma)



***Pinus laricio* Poir. subsp. *corsicana* Loud.**

Sottospecie che vive in Corsica e in Toscana (Gellini e Cavalli, 1978; Fineschi, 1984).

Nella nostra regione, dove è indicata come vulnerabile nelle "Liste Rosse" di Conti *et al.* (1997), è presente con una popolazione relitta di 8 individui (Tomei, 2009) sul Monte Pisano presso la località Ruotone (Buti); ciò ha motivato l'istituzione della A.N.P.I.L. che ne prende il nome. Tale popolazione è considerata da Pierini *et al.* (2009) a limite orientale di areale.

Questa entità fu segnalata per la prima volta sul M. Pisano in un manoscritto settecentesco che la indicava per Buti, Monte Magno ed il settore lucchese del M. Pisano (Tomei, 2002). Successivamente Savi (1798) la trovò tra i paesi di Calci e Buti e, in seguito a confronto con materiali provenienti dalla Francia, la identificò con *Pinus laricio*. Longo (1920) la ritrovò a Buti, dove indicato da Savi, attribuendola definitivamente a *Pinus laricio* Poir. Qui è stata ritrovata nel 1976 da Gellini e Cavalli (Gellini e Cavalli, 1978).

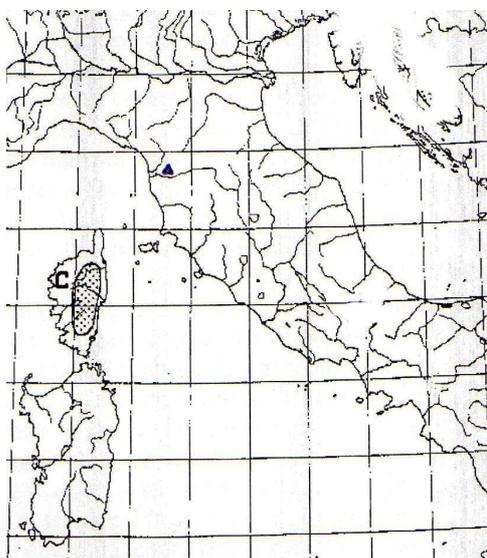


Fig. 12 - Da Gellini e Cavalli, 1978 (modificata)

**C** = areale di *P. laricio subsp. corsicana*

**▲** = stazione del M. Pisano

Questa piccola popolazione è stata oggetto di numerosi studi (Gellini e Cavalli, 1978; Fineschi, 1984; etc.) che hanno permesso di accertarne l'identità genetica e morfologica con il pino laricio della Corsica - *P. laricio* Poir. subsp. *corsicana* Loud. - che costituisce vaste foreste sull'isola francese (Pierini *et al.*, 2009; Tomei, 2009).

Per quanto riguarda il suo carattere autoctono od alloctono sul Monte Pisano non c'è ancora certezza.

Sia in Pierini *et al.* (2009) che in Tomei (2007; 2009) gli autori propendono per la natura indigena del pino laricio "(...) *maggiormente rappresentato sul M. Pisano nel XVIII sec., a testimonianza della larga diffusione di questa specie probabilmente fino al periodo boreale (...)*" (Tomei, 2009).

Inoltre, secondo quanto riportato da Gellini e Cavalli (1978), esso era molto più diffuso nella zona fino all'inizio del '900, quando era ritenuto "selvatico" dagli abitanti di Buti.

Tuttavia, ancora Gellini e Cavalli (1978) non escludono la possibilità di un'introduzione antica che potrebbe essere avvenuta ad opera della Repubblica di Pisa – che aveva possedimenti in Corsica – per il suo utilizzo nella cantieristica navale. Ci appare comunque del tutto inconsueta la pratica del rimboschimento in epoca medioevale.

L'identità tra pino corso e pino del M. Pisano può indicare sia l'origine alloctona di quest'ultimo, sia il suo carattere "(...) *reliitto di più vasti popolamenti un tempo collegati 'in qualche modo' con l'attuale contingente corso.*" (Gellini e Cavalli, 1978).

Attualmente la popolazione in oggetto non presenta capacità spontanea di rinnovamento e la sua sopravvivenza è in grave pericolo. Per salvaguardarla è in corso, presso il Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agroecosistema (Università di Pisa), un esperimento di riproduzione per innesto al fine di procedere ad un reinserimento.

### ***Potentilla sterilis*** (L.) Garcke

Pignatti (1982) la definisce una specie che vive in boschi umidi di faggio e quercia, con distribuzione atlantica e mediterranea occidentale, in modo discordante da Tutin *et al.* (1968) che ne ampliano la distribuzione fino alla Svezia a Nord ed a Polonia e Macedonia a Est. In Italia Pignatti (1982) la segnala con certezza solo sulle Prealpi bergamasche, mentre Conti *et al.* (2005) la indicano in Lombardia, Piemonte, Liguria e Toscana, dove avrebbe il suo limite meridionale di distribuzione.

Questa specie, considerata a rischio (LR) in Italia (Conti *et al.*, 1997), viene qui segnalata per la prima volta in provincia di Pisa (riferimento: Garbari e Borzatti Von Loewenstern, 2005).



Fig. 13– *P. sterilis* (foto C. Lenzi)

### ***Viola alba* Besser subsp. *alba***

Si conferma la presenza di questa sottospecie, segnalata per la prima volta sul Monte Pisano in Pierini *et al.* (2009) e indicata in Conti *et al.* (2005) come dubbia per la Toscana.

Si tratta di un *taxon* a distribuzione prevalentemente settentrionale in Italia (Conti *et al.*, 2005; Pignatti, 1982) che in Toscana ha il limite meridionale del suo areale nella penisola, venendo qui in contatto con quello della più diffusa *Viola alba* Besser subsp. *dehnhardtii* (Ten.) W. Becker (Pierini *et al.*, 2009).

## **10. CONCLUSIONI**

Il presente lavoro si inserisce nello studio della flora vascolare del Monte Pisano, descrivendone una porzione particolare, attraverso il censimento sul campo di 241 *taxa* dei quali 13 di nuova segnalazione per il complesso montuoso; tra questi ultimi sono di particolare interesse *Brachypodium phoenicoides*, *Fraxinus excelsior* subsp. *excelsior*, *Juncus minutulus*, *Lotus corniculatus* subsp. *alpinus*, *Lotus pedunculatus*, *Potentilla sterilis*.

Dallo spettro biologico risulta la prevalenza delle emicriptofite, seguite da fanerofite e terofite, ma traspare anche una componente igrofila che riflette l'importanza degli ambienti umidi nell'area.

Lo spettro corologico mostra caratteri di transizione tra una flora di ambiente mediterraneo ed una di clima più fresco, rappresentata sia dalla prevalenza delle entità a distribuzione eurasiatica, sia dalla rilevante presenza dei contingenti boreale ed atlantico; tale dato si accorda con l'inquadramento climatico dell'area indagata che risulta tra le più fresche ed umide del Monte Pisano.

Fanno parte di questa flora alcune emergenze, come *Pinus laricio* subsp. *corsicana* con una popolazione a rischio di estinzione, o *Drosera rotundifolia*, relitto microtermo glaciale, accantonato nella torbiera di Casa Serra, a dimostrare l'importanza di questo ambiente umido come testimonianza del clima e della flora del passato e come area di rifugio per *taxa* a rischio di estinzione in tutta la regione.

Tutto questo avvalora l'intento di tutela, concretizzatosi nell'istituzione delle aree protette Riserva Naturale Provinciale *Monte Serra di Sotto*, A.N.P.I.L. *Stazione relitta di pino laricio*, A.N.P.I.L. *Serra Bassa*.

## **11. BIBLIOGRAFIA**

- A.A.V.V., 1995 - "Grande atlante geografico d'Europa e d'Italia." Istituto Geografico De Agostini, Novara.
- ARRIGONI P.V., 1990 - "Flora e vegetazione della macchia lucchese di Viareggio (Toscana)". *Webbia*, 44 (1): 1 - 62.
- ARRIGONI P.V., NARDI E., RAFFAELLI M., 1985 - "La vegetazione del Parco Naturale della Maremma (Toscana)". Firenze, Università degli Studi di Firenze, Dip. Di Biologia Vegetale.
- BARONI E., 1897-1908 - "Supplemento Generale al Prodrómo della Flora Toscana di T. Caruel". Società Botanica Italiana, Firenze.
- BELLANDI F., 1981 - "Il lago di Porta presso Montignoso (MS, LU). Stato attuale delle conoscenze". Tesi di laurea. Pisa
- BENEDETTI E., TOMEI P.E., 2009 - Appendice I. "Elenco delle entità vegetali a tutt'oggi segnalate per il Monte Pisano." In: "Flora, vegetazione e fauna delle aree protette del Monte Pisano: stato delle conoscenze". Provincia di Pisa. Regione Toscana.
- BERNETTI G., 1995 - "Selvicoltura speciale". Unione Tipografico-Editrice Torinese, Torino.
- BERTACCHI A., LOMBARDI T., SANI A., TOMEI P.E., 2008 - "Plant macroremains from the Roman harbour of Pisa (Italy)". *Environmental Archaeology*, 13 (2): 181 - 188.
- BERTACCHI A., SANI A., TOMEI P.E., 2004 - "La vegetazione del Monte Pisano". Felici Editore, Pisa.
- CAI SEZIONE DI PISA, REGIONE TOSCANA, PROVINCIA DI PISA - "Monte Pisano tra natura e storia. Carta degli itinerari escursionistici 1:25000". Felici editore. Pisa.
- CAMANGI F., KUGLER P.C., STEFANI A., SEBASTIANI L., BANDINI S., MARIOTTI F., 2008 - "*Drosera rotundifolia* L. (Droseraceae): nuove stazioni nella Toscana Nord-Occidentale". *Atti soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B*, 115: 33 - 34.
- CARUEL T., 1860 - "Prodrómo della Flora Toscana". Le Monnier, Firenze.
- CARUEL T., 1864 - "Prodrómo della Flora Toscana". G. Pellas, Firenze
- COMUNE DI BUTI; deliberazione del Consiglio Comunale n. 61 del 21.12.2004 "Regolamento di Gestione delle A.N.P.I.L. Stazione Relitta di Pino Laricio e Serra Bassa".
- CONTI F. ABBATE G. ALESSANDRINI A., BLASI C. (EDS), 2005 - "An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora". PALOMBI EDITORI, Roma.
- CONTI F., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BANFI E., BARBERIS G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BONACQUISTI S., BOUVET D., BOVIO M., BRUSA G., DEL GUACCHIO E., FOGGI B., FRATTINI S., GALASSO G., GALLO L., GANGALE C.,

- GOTTSCHLICH G., GRÜNANGER P., GUBELLINI L., IIRITI G., LUCARINI D., MARCHETTI D., MORALDO B., PERUZZI L., POLDINI L., PROSSER F., RAFFAELLI M., SANTANGELO A., SCASSELLATI E., SCORTEGAGNA S., SELVI F., SOLDANO A., TINTI D., UBALDI D., UZUNOV D., VIDALI M, 2006 - "Integrazioni alla Checklist della flora vascolare italiana". *Natura vicentina*, 10: 5 - 74.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 - "Libro Rosso delle Piante d'Italia." W.W.F. Italia.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 - "Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia." W.W.F. Italia. S.B.I. Camerino.
- CORTI R., 1955 - "Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria. X. Aspetti geobotanici della selva costiera. La selva pisana a S. Rossore e l'importanza di questa formazione relitta per la storia della vegetazione mediterranea". *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 62, 75 - 262.
- CORTI R., 1955a - "Piante atlantiche nel versante tirrenico della Liguria e della Toscana". *Webbia* vol. XI: 847 - 859.
- D'AMATO F., 1957 - "Osservazioni preliminari sulla flora e vegetazione delle risaie e delle paludi a N. del lago di Massaciuccoli (Versilia)". *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 64: 153 - 184.
- DEL PRETE C., BALDERI F., GARBARI F., 1990 - "Geobotanical research on Mount Pisano (Tuscany, Italy), VIII. A preliminary checklist of the vascular flora." *Atti soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B*, 97: 121 - 192.
- DEL PRETE C., TOMASELLI M., 1981 - "Note sulla flora e vegetazione delle torbiera 'I Paduli' presso Fociomboli (Alpi Apuane)". *Atti soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B*, 88: 343 - 358.
- DIANA CORRIAS S., CORRIAS B., 1976 - "*Lotus alpinus* (DC.) Schleicher ex Ramond in Sardegna". *Webbia* 30 (2): 299 - 302.
- DI MOISÈ B., 1959 - "Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria. XII. Flora e vegetazione delle «Cerbaie» (Valdarno inferiore)". *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s. 65 (1958): 601 - 745.
- FERRARINI E., MARCHETTI D., 1994 - "Prodromo alla Flora della Regione Apuana". Parte prima. Accademia Lunigianese di Scienze Giovanni Capellini Editrice, La Spezia.
- FINESCHI S., 1984 - "Determination of the Origin of an Isolated Group of Trees of *Pinus nigra* through Enzyme Gene Markers". *Silvae Genetica* 33, 4-5: 169-172.
- FIORI A., 1925-1929 - "Nuova flora analitica d'Italia". ED. EDAGRICOLE, Bologna.
- FRANCINI E., 1936 - "Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria Marittima. II. La vegetazione del laghetto di Sibolla (Valdarno inferiore)". *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 43: 62 - 130.

- GARBARI F., 1980 – “Indagine floristica e vegetazione sul padule di Fucecchio” In Min. Agric. Foreste «progetto pilota per la salvaguardia e la valorizzazione del padule di Fucecchio»: 217 - 263. Firenze.
- GARBARI F., 2000 – “La flora di S. Rossore (Pisa) aggiornata al 1999”. Atti soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B, 107: 11 - 42.
- GARBARI F., 2004 – “Viaggio al Monte Pisano: un’escursione botanica”. Studi Trent. Sci. Nat. Acta Biol., 81: 233 - 238.
- GARBARI F., BORZATTI VON LOEWENSTERN A., 2005 – “Flora pisana: elenco annotato delle piante vascolari della provincia di Pisa”. Atti soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B, 112: 1 - 125.
- GARBARI F., GIOVANNINI A. & MARCHETTI D., 2003 – “Biosystematics, taxonomy and phytogeography of the Pteridological Flora of the Monte Pisano (NW Tuscany, Italy)”. *Bocconea* 16 (1): 41 - 53.
- GELLINI R., 1985 – “Botanica Forestale”. CEDAM, Padova.
- GELLINI R., CAVALLI S., 1978 – “Il Pino laricio dei Monti Pisani”. Rivista di archeologia storia economia costume. Lucca. Num. 2 anno VI: 53 - 57.
- GEOscopio - <http://web.rete.toscana.it/sgr/webgis/consulta/viewer.jsp>
- GIORDANO E., 1953 – “La diffusione del pino marittimo nei castagneti di Monti Pisani”. *L’Italia forestale e montana*, 3: 123 - 125.
- IAMONICO D., ALESSANDRINI A., 2008 – “Sull’esclusione di *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter subsp. *angustifolia* (Bég.) Greuter (*Asteraceae*) dalla flora emiliano-romagnola e italiana”. *Informatore Botanico Italiano*, 40 (2): 163 - 164.
- LANDI M., ANGIOLINI C., 2007 – “Contributo alla conoscenza della distribuzione di *Osmunda regalis* L. in Toscana”. *Informatore Botanico Italiano*, 39 (1): 113 - 122.
- LASTRUCCI L., BECATTINI R., 2007 – “*Eleocharis carniolica* Koch (*Cyperaceae*) nuova per la Toscana (Italia Centrale) e distribuzione delle specie correlate”. *Webbia* 62 (1): 11 - 26.
- LASTRUCCI L., VICIANI D., NUCCIO C., MELILLO C., 2007 - “Indagine vegetazionale su alcuni laghi di origine artificiale limitrofi al padule di Fucecchio (Toscana centrale)”. *Ann. Mus. Civ. Rovereto, sez. Arch., St., Sc. Nat.*, 23: 169 - 203.
- LONGO B., 1920 – “Sopra un pino del Monte Pisano”. *Ann. Bot.*, XV: 59 - 61.
- MASIN R., CASSANEGO L., TIETTO C., 2008 – Notula alla Checklist della flora italiana: 1420. *Informatore Botanico Italiano*, 40 (1): 97.
- NANNIZZI A., 1938 – “Ricerche idrobiologiche sul padule di Fucecchio. II. Fanerogame”. *Boll. Pesca, Piscicoltura Idrobiol.*, 2: 161 - 179.

- PAMPANINI R., 1927 - "Il più prezioso relitto dell'antica vegetazione toscana: il lago di Sibolla. I monumenti naturali della Toscana nel censimento delle bellezze naturali d'Italia". Firenze.
- PEDULLÀ M.L., GARBARI F., 2004 - "La flora della rete di canalizzazione della pianura nord-occidentale pisana". Quaderni Mus. St. Nat. Livorno. 17: 11 - 72 (2003-2004).
- PERUZZI L., CONTI F., 2008 - "Notulae alla Checklist della flora italiana: 1524-1529". *Informatore Botanico Italiano*, 40 (2): 263 - 264.
- PIERINI B., GARBARI F., PERUZZI L., 2009 - "Flora vascolare del Monte Pisano (Toscana nord-occidentale)". *Informatore Botanico Italiano*, 41 (2): 147 - 213.
- PIGNATTI S., 1967 - "Fitogeografia". In CAPPELLETTI C. - "Trattato di Botanica", parte terza: 705 - 839. UTET, Torino.
- PIGNATTI S., 1982 - "Flora d'Italia". ED. EDAGRICOLE. Bologna.
- PIGNOTTI L., 2003 - "*Scirpus* L. and related genera (*Cyperaceae*) in Italy". *Webbia* 58 (2): 281 - 400.
- PISTOLESI G., 1987 - "Il padule di Bientina. Aspetti naturalistici ed Agronomici". Appendice pp. 129 - 142. Pisa.
- POGGI F., ROSSETTI C., 1889 - "Contribuzione alla flora della parte Nord Ovest della Toscana". *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, 21: 9 - 28.
- PROVASI T., 1926 - "Osservazioni e ricerche sulla vegetazione di alcuni laghetti dell'Appennino Tosco-Emiliano". *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, n.s., 33: 618 - 725
- PROVASI T., 1960 - "Florula dei laghetti dell'Appennino Parmense e Reggiano". *Nuovo Giornale Botanico Italiano*, n.s., 45: 1 - 36
- RAPETTI F., VITTORINI S., 1994 - "Carta climatica della Toscana Centro-Settentrionale". Pacini Editore. Pisa.
- RAPETTI F., VITTORINI S., 1994a - "I caratteri del clima". In MAZZANTI R. (a cura di) - "La pianura di Pisa e i rilievi contermini. La natura e la storia". *Memorie della Società Geografica Italiana*, vol. L: 103-132. Edizioni DEL CERRO. Tirrenia (Pi).
- REGIONE TOSCANA, deliberazione del Consiglio Regionale 23 dic.2009, n° 88: "Quinto programma regionale delle aree protette 2009-2011". Suppl. al Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n° 3 del 20/01/2010.
- REGIONE TOSCANA; deliberazione della Giunta Regionale 5 luglio 2004, n° 644: "L.R. 56/2000 - norme di attuazione". Suppl. Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n° 32 del 11/08/2004.
- REGIONE TOSCANA; Legge regionale 11 aprile 1995, n° 49: "Norme sui parchi, le riserve naturali e le aree naturali protette di interesse locale".

- REGIONE TOSCANA; Legge regionale 6 aprile 2000, n° 56: "Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche - modifiche alla L.R. 7/98 - modifiche alla L.R. 49/95". Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n°17 del 17/04/2000. Parte prima.
- SANI A., TOMEI P.E., 2005 - "*Lysimachia nemorum* L., conferma di una stazione in Toscana". In: "Sez. Toscana della S.B.I. (a cura di) - Notule floristiche per la Toscana": 32. Ed. ETS. Pisa.
- SAVI G., 1798 - "Flora pisana". P. Giacomelli ed.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G., 2005 - "Atlante delle specie a rischio di estinzione. CD ROM Allegato A". In: SCOPPOLA A., BLASI C. - "Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia".
- SELVI F., 1998 - "Flora vascolare del Monte Leoni (Toscana meridionale)". *Webbia* 52 (2): 265 - 306.
- SOLDANO A., 2000 - "Famiglia *Cyperaceae*". In: FERRARINI E. "Prodrómo alla Flora della Regione Apuana". Parte terza. Accademia Lunigianese di Scienze Giovanni Capellini Editrice, La Spezia.
- SPOSIMO P., CASTELLI C. (a cura di), 2005 - "La biodiversità in Toscana. Specie e habitat in pericolo". RE.NA.TO. Direzione Generale Politiche Territoriali e Ambientali, Regione Toscana.
- TOMASELLI M., GERDOL R., 1983 - "Analisi e valutazione fitogeografico-ecologica della distribuzione di alcune entità appartenenti alla flora igrofila dell'alto Appennino Tosco-Emiliano". *Atti Ist. Bot. e Lab. Critt.*, ser. 7, 2: 107 - 146.
- TOMEI P.E., 1985 - "La flora e la vegetazione del laghetto di Sibolla". Studi ed interv. sperim. per la conserv. del laghetto di Sibolla. Min. Agric. For. Pisa: 149 - 177.
- TOMEI P.E., 1989 - "Aspetti floristici e vegetazionali dei Monti Pisani". In: AAVV. "Alla scoperta dei Monti Pisani": 25 - 36. Comune di Capannori. Pacini Editore. Pisa.
- TOMEI P.E., 2002 - "Materiali per la storia naturale del padule di Bientina". In: "Un territorio all'incrocio di vie di terra e d'acqua: Bientina dall'antichità al medioevo". Pacini Editore. Pisa: 29 - 38
- TOMEI P.E., 2004 - "La flora: appunti e considerazioni". In: *Le Cerbaie, la natura e la storia*. Pacini Editore. Pisa.
- TOMEI P.E., 2007 - "Flora e vegetazione del Monte Pisano: appunti e spunti". In: "I Monti Pisani: il ruolo delle ANPIL per la conservazione e la valorizzazione del territorio". Felici Editore. Pisa.
- TOMEI P.E., 2009 - "La flora tracheofitica". In: "Flora, vegetazione e fauna delle aree protette del Monte Pisano: stato delle conoscenze". Provincia di Pisa. Regione Toscana.

- TOMEI P.E., 2009 – “La vegetazione”. In: “Flora, vegetazione e fauna delle aree protette del Monte Pisano: stato delle conoscenze”. Provincia di Pisa. Regione Toscana.
- TOMEI P.E., AMADEI L., FREGOSI A., 1993 – “L’erbario Mezzetti conservato presso il Liceo Classico N. Machiavelli di Lucca.” Orto Botanico di Lucca.
- TOMEI P.E., BARSANTI A., GUAZZI E., 1994 – “La zona umida del Massaciuccoli: analisi e distribuzione delle comunità vegetali”. In: Atti del convegno “Problemi di eutrofizzazione e prospettivo risanamento del lago di Massaciuccoli”: 153 - 166. Felici ed., Massarosa.
- TOMEI P.E., CENNI M., 1986 – “Il Bosco di Chiusi e la Paduletta di Ramone”. Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno, 7: 55 – 79.
- TOMEI P.E., GARBARI F., 1978 – “Il padule di Bientina, le Cerbaie e il lago di Sibolla”. Nat. Mont., 25 (4): 27 - 33.
- TOMEI P.E., GARBARI F., 1982 – “Considerazioni introduttive sulla flora e la vegetazione delle paludi di Massaciuccoli e di Porta (indagini sulle zone umide della Toscana. X). Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B, 88 (1981): 301 - 309.
- TOMEI P.E., GUAZZI E., 1993 – “Le zone umide della Toscana. Lista generale delle entità vegetali.” Atti Mus. civ. Stor. Nat. Grosseto, 15: 107 – 152.
- TOMEI P.E., GUAZZI E., KUGLER P.C., 2001 – “Le zone umide della Toscana, indagine sulle componenti floristiche e vegetazionali”. Regione Toscana.
- TOMEI P.E., LIPPI A., BRACCELLI F., 1991 – “Specie vegetali protette nella provincia di Lucca”. Amministrazione provinciale di Lucca.
- TOMEI P.E., LONGOMBARDO G., LIPPI A., 1991 – “Specie vegetali igrofile delle zone dulciacquicole della Toscana pianiziale: aspetti floristici e bioecologici”. Pacini Editore. Pisa.
- TOMEI P.E., MARIOTTI L., 1978 – “Studi sulla flora e vegetazione del Monte Pisano (Toscana Nord occidentale). IV. Nota preliminare sulle sfagnete di S. Lorenzo a Vaccoli.” Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B, 85: 261 - 267.
- TOMEI P.E., PISTOLESI G., 1980 - “Indagini sulle zone umide della Toscana. III. Aspetti floristici e vegetazionali del padule di Bientina. Nota preliminare”. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B, 86 (1979): 377 - 406.
- TOMEI P.E., RAPETTI F., FICINI G., 1984 – “Indagini sulle zone umide della Toscana. XX. Le sfagnete di S. Lorenzo a Vaccoli nel Monte Pisano (Toscana Nord occidentale). Aspetti microclimatici”. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., Serie B, 91: 221 - 232.
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (EDS.), 1964 – “Flora Europaea. Vol. 1: *Lycopodiaceae* to *Platanaceae*”. Cambridge University Press.

- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (EDS.), 1968 - "Flora Europaea. Vol. 2: *Rosaceae* to *Umbelliferae*". Cambridge University Press.
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (EDS.), 1972 - "Flora Europaea. Vol. 3: *Diaensiaceae* to *Myoporaceae*". Cambridge University Press.
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (EDS.), 1976 - "Flora Europaea. Vol. 4: *Plantaginaceae* to *Compositae* (and *Rubiaceae*)". Cambridge University Press.
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (EDS.), 1980 - "Flora Europaea. Vol. 5: *Alismataceae* to *Orchidaceae*". Cambridge University Press.
- VIEGI L., CELA RENZONI G., 1981 - "Flora esotica d'Italia: le specie presenti in Toscana". Consiglio Nazionale delle Ricerche. Pavia.
- WALTERS S.M., BRADY A., BRICKELL C.D., CULLEN J., GREEN P.S., LEWIS J., MATTEWS V.A., WEBB D.A., YEO P.F., ALEXANDER J.C.M. (EDS.), 1986 - "The European Garden Flora. Vol. 1: *Pteridophyta*; *Gymnospermae*; *Angiospermae* - *Monocotyledons* (part. I)". Cambridge University Press.

## **VOGLIO RINGRAZIARE**

Il mio amore Roberta che "si laurea" con me. Senza il suo aiuto ed il suo amore non ci sarei arrivato.

Il prof. Paolo Emilio Tomei, appassionato insegnante di fitogeografia e di amore per la natura, artefice principale di questa ricerca.

Francesca Fabeni che mi ha convinto e sorretto in una scelta comune.

I miei genitori Marisa e Lino e la zia Fernanda che ci speravano parecchi anni fa e mi hanno sostenuto e aiutato anche ora con lo stesso affetto e la stessa passione.

Michele per le sue foto, ma soprattutto per la sua amicizia.

Petra, amica, compagna e insegnante speciale.

Serena Trimarchi per la sua disponibilità, pazienza e competenza nell'aiutarmi e consigliarmi.

Alessandro e Elena per l'aiuto "elettronico", l'affetto e il sostegno morale.

Laura e Rino per l'incitamento "calabresemente" sdolcinato.

Isabella, Emiliano e Lorenzo che avrà un esempio da non seguire negli studi.

Francesca Logli per le consulenze forestali e la vicinanza nell'amore per i boschi e nell'impegno comune.

Antonella che mi sento sempre vicina.

Laura che con tanto affetto dipinge questa laurea un po' più grossa di quel che è.

Gio': idem come sopra... non esagerate!

Hamoudi che cerca di convincermi dal 1999.

Grand 'Ndiaye che mi sta vicino anche dal Senegal.

Ariel, amico e matematico porteño.

Andrea Andreucci che mi ha dato le "dritte" giuste al momento giusto ed è un amico da molto prima di questo.

I miei compagni e le mie compagne che mi hanno sostenuto e aspettato.

Beppone, Monica, Massimiliano, Gianni e Meri, la mia "curva" cascinese.

Barbara, Mario, Maurizio, Antonio, Lorenzo, Letizia, Marcello, Stefano, Emiliano e tutte le amiche e gli amici biologi e naturalisti che hanno fatto il tifo per me.

Il mio paese Colle e le amiche e gli amici, paesani e paesane che vorrei vedere molto di più. Con loro sono cresciuto e lì ho cominciato ad amare le selve e i campi.

Alessandra Sani, Andrea Bertacchi, Francesca Malfanti, Francesco Monacci e Peter Kugler per l'aiuto e i consigli in corso d'opera.

Il personale delle biblioteche di Scienze naturali e di Agraria per la cortesia, la disponibilità e la professionalità nella ricerca del materiale pubblicitario.

Federico Martinelli dell'ufficio ambiente del Comune di Buti per la gentilezza e le informazioni sulle aree protette.

Claudio Lenzi per il supporto fotografico.

Luca, "tassista" su due ruote che mi ha aiutato a frequentare l'Università.

Alla fine, perché si veda di più, Geraldina che mi ha dato un esempio e Trevor che me lo ha fatto sapere.