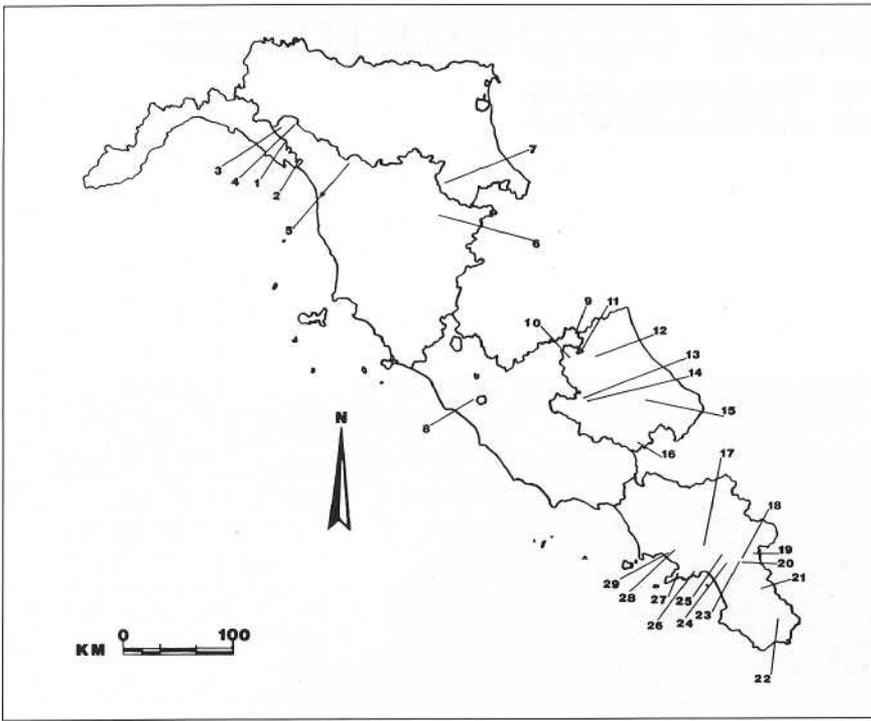


La distribuzione appenninica della Betulla bianca

Paolo Plini e Giancarlo Tondi



Imponente ceppaia di Betulla bianca nei Monti della Laga.



Distribuzione della Betulla bianca in Appennino.

Gaudet frigidis Sorbus, sed etiam magis Betulla. Gallica haec arbor mirabili candore atque tenuitate, terribilis magistratum virgis, eadem circulis flexilis, item corbium costis. (1)

Elemento caratteristico della vegetazione nord-europea, la Betulla ha da sempre stimolato l'interesse dei naturalisti e la fantasia dei letterati. È da considerarsi indubbiamente albero tra i più eleganti per forma e colore e, nello stesso tempo, fra le essenze più rare della flora appenninica.

Il genere *Betula* con l'affine genere *Alnus* (gli Ontani) costituisce la famiglia delle *Betulaceae*, comprendente alberi ed arbusti con foglie alterne ed infiorescenze unisessuali ad amento. Quelle maschili, sessili e pendule, appaiono in autunno in posizione terminale o laterale e sono costituite da fiori, riuniti in gruppi di due all'ascella di brattee, con perianzio ridotto a 2-10 stami bifidi. Quelle femminili, pedunculatoe, pendule od erette, compaiono in primavera; i fiori, privi di perianzio, sono composti da un ovario bicarpellare con due stili. Il frutto è un achenio monospermo, normalmente alato (samara) e di forma appiattita. L'infruttescenza, piccola (2-5 cm) e strobiliforme, è costituita da brattee, squame accrescenti e bratteole

(1) Il sorbo ma ancor più la Betulla, prospera nelle regioni a clima freddo.

La Betulla è un albero della Gallia, sorprendente per il colore chiarissimo del legno e l'esilità del tronco; è una pianta destinata ad incutere rispetto, perché dai suoi rami si ricavano le verghe dei magistrati; la sua flessibilità la rende inoltre adatta per fare cerchi e coste dei cestini.

(Plinio il Vecchio, *Naturalis Historia*, libro XVI - Einaudi).

membranacee o lignificate. I semi maturano da luglio ad ottobre.

Al genere *Betula* appartengono circa 40 specie di alberi ed arbusti diffusi nelle regioni temperato-fredde dell'emisfero boreale. Alcuni Autori le suddividono in tre grandi gruppi: le Betulle asiatiche, le Betulle americane e le Betulle europee. Tra le Betulle asiatiche ricordiamo *B. japonica* Sieb., *B. albosinensis* Burkill., *B. alnoides* Buch. e *B. manschurica* Nakai. Tra le Betulle americane le più comuni sono: *B. lutea* Michx., *B. excelsa* Pursch. e *B. papyrifera* Marsch.

In Europa le specie a più ampia distribuzione sono *B. pendula* Roth. (Betulla bianca), *B. pubescens* Ehrh. e *B. nana* L. che fanno anche parte della flora italiana.

In particolare *B. pubescens*, sporadica sulle Alpi, è citata dubbia per una sola stazione dell'Appennino parmense (Fiori, 1923; Fenaroli, 1971; Fenaroli & Gambi, 1976) mentre *B. nana* è sicuramente assente nella catena appenninica e rarissima nelle Alpi (Pignatti, 1982). Ben più diffusa in Italia è *B. pendula* che differisce dalle precedenti non solo per la distribuzione geografica, ma anche per le caratteristiche ecologiche.

Infatti, *B. pubescens* e *B. nana* presentano un areale più settentrionale, costituendo gli ultimi lembi della vegetazione forestale oltre il Circolo Polare Artico, e prediligono terreni pantanosi e torbosi.

B. pendula pur restando una specie tipicamente nordica ha una diffusione più meridionale, adattandosi a terreni aridi e sciolti.

La specie.

Betula pendula Roth. Syn. *B. verrucosa* Ehrh.

Syn *B. alba* L. var. *pendula* Roth.

Nome italiano: Betulla bianca

Nomi vernacoli: Beolla - Biòla - Biula - Betola - Bedolla - Bodola - Beola - Bidola - Bidello - Betamo - Bituddo - Vituddu.

La Betulla bianca è un albero di prima grandezza che può raggiungere i 30 m di altezza e 70 cm di diametro. Il fusto, dritto e slanciato, è provvisto di una sottile corteccia bianco sericea, striata, tendente a sfaldarsi verso la base in strisce orizzontali papiracee. I rami primari sono ascendenti ed obliqui mentre quelli secondari, penduli, conferiscono alla pianta un portamento leggero ed elegante. Le foglie sono semplici, alterne e picciolate, a lembo romboidale, cuneate o troncate alla base, di piccole dimensioni (3-7 × 2-4 cm). Pubescenti da giovani e nei polloni, divengono successivamente glabre e vischiose per numerose ghiandole resinifere nella pagina inferiore.

I fiori sono riuniti in amenti cilindrici e penduli. Le infiorescenze maschili, sessili, in gruppi di 2-3, sono lunghe circa 3-5 cm e portano numerosi fiori a perianzio ridotto con due stami bifidi. Quelle femminili, peduncolate e pendule, sono leggermente più corte (2-3 cm) e sono formate da fiori privi di perianzio con ovario bicarpellare supero e doppio stilo.

A maturità si trasformano in infruttescenze strobiliformi, dapprima verdi poi brune, costituite da squame membranacee trilobe e ciliate, recanti samare bialate monosperme. La comparsa degli amenti maschili si ha alla fine dell'estate e la fioritura avviene in primavera (aprile-maggio); la maturazione dei semi si completa da luglio ad ottobre.

La germinazione, su terreno minerale e sciolto, avviene in primavera. Le plantule presentano un ipocotile sottile, rosso, con due cotiledoni ellittici e picciolati. Alla prima foglia, di solito triloba, seguono altre dentate e pubescenti. Il legno è resistente, molto elastico e a tessitura finissima; l'alburno è biancastro mentre il durame è color avorio.

La Betulla, le cui origini risalgono ad oltre 30



Ceppaia di Betulla bianca nei Monti della Laga in abito invernale.

milioni di anni fa, è utilizzata dall'uomo da tempo immemorabile; dapprima venne impiegata come nutrimento, poi come legname da lavoro (carpenteria, conciatura delle pelli, falegnameria, tipografia, profumeria, ecc.) per la facilità di lavorazione.

L'utilizzazione della Betulla nella farmacopea è ancora più recente: le proprietà cicatrizzanti dei fiori erano note a S. Ildegarda (XII sec.) che la cita nella sua «Physica».

Oggi vengono impiegate in erboristeria le gemme, la corteccia, la linfa (raccolta in primavera) e le foglie (raccolte in estate ed essiccate all'ombra). Per il contenuto di tannini, resine ed oli essenziali, la Betulla è antisettica, depurativa, cicatrizzante, coleretica, diuretica, stimolante e sudorifera.

L'ecologia della specie.

Betula pendula è specie frugale, dotata di grande plasticità ecologica: il suo temperamento spiccatamente eliofilo le fa prediligere terreni scoperti e soleggiati ed esposizioni a luminosità prolungata; tuttavia la si rinviene spesso in boschi mesofili, nelle stazioni più fresche ed ombrose.

Forma raramente boschi puri come nel Canavese e in Campania; invece entra più frequentemente in formazioni miste su Alpi e Prealpi, soprattutto con conifere (es. *Betula* e *Pinus sylvestris* nelle brughiere lombarde), negli Appennini con faggio e castagno (Pratomagno e M.ti della Laga) e con i querceti (Cagnano Amiterno).

Grazie all'abbondante produzione di seme, alla resistenza agli sbalzi di temperatura ed alle variazioni di umidità, oltre che ad una discreta facoltà pollonifera, la Betulla rappresenta un classico esempio di specie «pioniera». Infatti, può colonizzare rapidamente ed in modo massiccio aree prive di vegetazione e radure provocate da slavine, frane od incendi; protegge il suolo dall'erosione superficiale e migliora la fertilità del terreno, creando i presupposti (edafici e microclimatici) per l'attecchimento di specie arboree più esigenti. Predilige terreni sciolti, sabbiosi e ciottolosi, acidi e poveri di nutrienti come quelli delle Brughiere prealpine. La germinazione dei semi, favorita dalla luminosità, può avvenire anche su substrato minerale, con poco humus tipo MODER.

Quando il bosco tende a chiudersi eccessivamente, la germinazione viene ostacolata dall'eccessivo spessore della lettiera e dalla scarsità di radiazione luminosa. Perciò, in cenosi chiuse, *Betula pendula* subisce la concorrenza delle specie sciafile, in particolare del faggio (Mercurio, 1984) ed accusa maggiormente gli effetti di agenti meteorici, quali neve e gelo.

Spesso questa vulnerabilità, certamente strana per una pianta di climi freddi, è imputabile in gran parte al trattamento colturale cui è sottoposta (di solito a ceduo, con rilascio di matricine scadenti).

Sarebbe opportuno quindi indirizzare gli interventi alla riconversione del soprassuolo a fustaia, favorendo così anche la rinnovazione naturale per via sessuata.

La Betulla in Italia.

Latifolia tipica del paesaggio boreale euro-siberiano, a clima continentale, *B. pendula* raggiunge in Italia i limiti più meridionali del suo areale, che si estende in una fascia compresa tra il Circolo Polare Artico e le coste settentrionali del Mediterraneo, dalle isole Britanniche alla Siberia.

In Italia, la Betulla è comune in tutto l'arco alpino e prealpino, dove trova condizioni ambientali favorevoli allo sviluppo: clima continentale, con temperature estive non eccessivamente elevate ed umidità relativamente alta.

Lungo la dorsale appenninica invece, il clima mediterraneo-montano, caratterizzato da elevate temperature ed una prolungata siccità estiva, relega la specie in stazioni isolate, laddove le sue esigenze bio-ecologiche sono favorite da condizioni microclimatiche ed edafiche particolari.

Definire la reale distribuzione della Betulla in Appennino risulta perciò impresa non facile: con frequenza si susseguono segnalazioni di nuove stazioni o la conferma di altre già note, mentre la specie sembra scomparsa da altre località citate dai vecchi Autori.

L'analisi della più recente bibliografia permette di ottenere utili indicazioni.

Agostini (1981) ha dato un importante contributo alla conoscenza della distribuzione della Betulla nell'Appennino centro-meridionale ed in Sicilia, con particolare riferimento alle stazioni dell'Appennino campano ed alle vicende storico-climatiche della specie.

Groppali et alii (1981, 1983) riportano segnalazioni inedite degli Ispettorati Forestali Provinciali di Avellino e Salerno.

Mercurio (1984), infine, analizza gli aspetti vegetazionali della Betulla nel Preappennino toscano, fornendo interessanti dati sulla distribuzione regionale attuale e storica, anche sulla base di recenti indagini palinologiche. Passiamo ora in rassegna, regione per regione, le stazioni appenniniche di *Betula pendula* accertate e le principali località segnalate, in cui la presenza della specie non ha più trovato conferma recente.

Le stazioni identificate in fig. 1 rappresentano l'attuale distribuzione reale della Betulla nell'Appennino.

Liguria.

La Betulla è presente in molte località sia delle Alpi Marittime, sia delle Alpi liguri (cioè il settore che collega le Alpi Marittime propriamente dette con l'Appennino ligure); tra l'altro, sulle Alpi liguri, la specie si trova anche in zone (ad es. nel Savonese) molto prossime all'Appennino ma che, geograficamente e geologicamente, sono da considerarsi ancora alpine.

Per l'Appennino ligure vero e proprio non esistono neppure segnalazioni antiche (Orsino, com. pers.). Non sembra quindi che la Betulla si trovi allo stato spontaneo tranne, forse, nella parte più orientale della regione.

In provincia di La Spezia, nei comuni di Calice al Cornoviglio e di Castelnuovo Magra, esistono infatti boschi misti a *Castanea sativa*, *Quercus cerris*, *Ostrya carpinifolia*, *Populus tremula*, *Fraxinus ornus* e *Corylus avellana* che sembrano naturali e che ospitano la Betulla in ottimo stato vegetativo (stazioni 1 e 2 - S.B.I., 1979).



Particolare delle foglie e delle infruttescenze.

Emilia-Romagna.

Anche per questa regione mancano notizie precise e segnalazioni recenti di Betulla. La presenza della specie è riportata per la foresta di Campigna, nel Forlivese (stazione 3) dove però sembrerebbe essere stata introdotta nel 1835 (Siemoni in Zangheri, 1966). Una segnalazione significativa risulta essere quella, citata in precedenza, della presenza di *Betula pubescens* nel Bosco del Corniglio, sull'Appennino parmense: Pavari (1956) però, mette in dubbio che la specie, sporadica sulle Alpi, si spinga verso Sud in Appennino.

Toscana.

Nella regione la Betulla è attualmente nota per quattro località:

- n. 4 - Monte Orsaro (Piccioli, 1923);
- n. 5 - Valle del torrente Gordana (Groppali et alii, 1981);
- n. 6 - Preappennino lucchese-pistoiese (Nardi, 1965);
- n. 7 - Pratomagno (Mercurio, 1984).

Numerose sono le vecchie segnalazioni della specie, che non trovano ulteriore conferma (cfr. Mercurio, 1984).

Tuttavia, così come in altre regioni, non è accertata la naturalità degli insediamenti di *Betula pendula*: solo ricerche storiche ed ecologiche permettono, in alcuni casi (ad es. Pratomagno), di escludere la possibilità che la specie sia stata introdotta nella zona.

25

Marche.

Da nostre ricerche e da comunicazioni personali (Brilli-Cattarini), *Betula pendula* non risulta far parte della flora della Regione. Neppure dalla letteratura ci viene offerta alcuna indicazione sicura, infatti le varie segnalazioni per l'Appennino marchigiano (Guidi, 1871; Paolucci, 1891) sono da confermare.

Lazio.

La Betulla è segnalata per sole due stazioni:
n. 8 - Manziana (Tassi in S.B.I., 1979);
n. 9 - Monti della Laga (Plini & Tondi, in stampa).

A Manziana la specie è stata introdotta all'inizio del secolo in un'area particolarmente suggestiva, interessata da fenomeni di vulcanismo secondario.

Betula pendula risulta essere, invece, autoctona sui Monti della Laga, dove recentemente abbiamo individuato alcuni nuovi popolamenti, correlabili ecologicamente con altre stazioni appenniniche, in particolare quella di

Pratomagno (Mercurio, 1984) e quella abruzzese di Macchialunga di Cagnano Amiterno (Masturzi et alii, 1976). I dati climatici, floristici e strutturali mostrano, in tutti e tre i casi, che si tratta di formazioni mesofile miste, tipicamente montane, inserite nella fascia di transizione tra la faggeta e le cenosi a *Quercus cerris* e *Castanea sativa*.

Abruzzo.

Nella regione la Betulla ha una distribuzione meno sporadica che nelle altre regioni dell'Appennino centro-settentrionale poiché trova nella spiccata continentalità del clima condizioni favorevoli alla sopravvivenza. La sua presenza è stata segnalata in varie località, ed è probabile che nuove stazioni possano essere scoperte in futuro, considerando la morfologia e lo scarso grado di alterazione del territorio.

Allo stato attuale delle conoscenze, sono note le seguenti stazioni:

- n. 10 – Macchialunga di Cagnano Amiterno (Masturzi et alii, 1976);
- n. 11 – Lago di Campotosto (Tassi in S.B.I., 1979);
- n. 12 – Gran Sasso (Rovelli, 1986);
- n. 13 – Monte Velino (Allavena, 1981; Rovelli, 1985);
- n. 14 – Monte Sirente (Penteriani & Pinchera, 1986);
- n. 15 – Maiella (Bortolotti, in verbis);
- n. 16 – Coppo Oscuro di Barrea - P.N.A. (Bortolotti, 1965 - cfr. Allavena, 1981).

Campania.

È la regione in cui la Betulla è maggiormente diffusa, costituendo talvolta estese formazioni pressoché monospecifiche. Numerose sono le località in cui la specie è stata rinvenuta:

- n. 17 – Monte Terminio (Agostini, 1981);
- n. 18 – Laviano - Monte Pennone (Agostini, 1981);
- n. 19 – Monte Cervialto (Trotter, 1907 verificata da Agostini, 1981);
- n. 20 – Monte Polveracchio (Hofmann, 1958);
- n. 21 – Monte Cervati (Rispoli, 1977);
- n. 22 – Monte Alburno (De Philippis, 1948 in Moggi, 1954);
- n. 23 – Monte Filigatti (Agostini, 1981);
- n. 24 – Monte Raia (Agostini, 1981);
- n. 25 – Monte Partenio (Agostini, 1981);
- n. 26 – Montalbino (Agostini, 1981);
- n. 27 – Monti Lattari (Guadagno, 1926);
- n. 28 – Monte Somma (Pasquale, 1868-1869);
- n. 29 – Osservatorio Vesuviano (Agostini, 1981).

Ricordando che si tratta comunque di insediamenti relitti, tuttavia la distribuzione della specie nella regione può essere considerata uniforme.

Puglia.

Nella regione la specie è stata segnalata sul Gargano da Rabenhorst (1849-50; cfr. Agostini, 1981) ma non più ritrovata in tempi recenti.

Calabria.

Gussone (in Bertoloni, 1854), come pure Piccioli (1923) e Guadagno (1926), segnalava la Betulla per l'Aspromonte. Anche in questo caso, ulteriori verifiche non hanno confermato la presenza autoctona della specie. D'altro canto, Groppali et alii (1983) danno la Betulla presente nelle faggete dell'Aspromonte basandosi su dati inediti dell'Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Reggio Calabria. Tuttavia, non essendo certi né della reale esistenza di un popolamento, né, tanto meno, della sua autoctonia, non abbiamo incluso la regione nell'area di distribuzione della Betulla.

I dati ottenuti evidenziano una situazione generale per l'Appennino: l'areale della specie va progressivamente disgregandosi in località relitte con distribuzione puntiforme, favorite da condizioni bioclimatiche particolari.

La sensibile contrazione dell'effettiva area di distribuzione della specie va ricondotta a due ordini di cause; in primo luogo, il fenomeno prende le mosse dalle vicende climatiche postglaciali, che hanno determinato ampie oscillazioni dei parametri ecologici. Dalle analisi palinologiche (studio qualitativo e quantitativo dei pollini fossili) emerge la storia più recente della Betulla. La specie rappresenta una delle entità che contribuirono al ripopolamento ed alla riforestazione della dorsale appenninica nel periodo Preboreale (anatermico continentale), immediatamente successivo all'ultima glaciazione (quella Wurmiana, -70.000/-10.000 anni), insieme con *Picea excelsa*, *Abies alba*, *Pinus nigra*, ecc. Con l'instaurarsi di un clima spiccatamente oceanico (catatermico), caratterizzato dalla dominanza del faggio, l'importanza della Betulla declinò progressivamente.

Il secondo fattore determinante l'ulteriore rarefazione della specie va ricercato nell'azione che l'uomo ha da sempre esercitato, ed esercita tuttora, nei confronti del patrimonio boschivo, con utilizzazioni eccessive e gestioni poco oculate.

In Campania si assiste ad una situazione particolare: la Betulla, pure relitta, sopravvive, oltre che in località del tutto isolate, anche in aree relativamente ristrette ma geograficamente unitarie, perché facenti parte, ad es., di uno stesso gruppo montuoso. Sorge a questo punto il problema se tali segnalazioni debbano essere considerate come singole stazioni o popolamenti delocalizzati di una medesima stazione. Analoghi problemi si



La Betulla predilige le radure soleggiate, anche se non di rado la si incontra nelle esposizioni più fresche ed ombrose.

pone per la stazione abruzzese di Campotosto. Tassi, nel censimento della S.B.I., 1979, segnalava un popolamento di alcune decine di esemplari presso il lago di Campotosto, residuo di un soprassuolo arboreo diffuso, che probabilmente rivestiva i contrafforti della Conca di Campotosto prima della costruzione dell'invaso artificiale (1940 circa). Ancora oggi, intorno al lago, si rinvengono numerosi esemplari di Betulla, spesso isolati, sparsi nella faggeta, che vanno considerati a tutti gli effetti come appartenenti ad un unico popolamento (quello del lago di Campotosto), quindi alla medesima stazione.

La Betulla in Sicilia.

Una menzione a parte merita la presenza della Betulla in Sicilia. Si tratta di una specie endemica dell'Etna (*Betula aetnensis* Raf.);

differisce dalla *B. pendula* per le foglie a base cuneata, apice arrotondato e denti brevi ed ottusi. Colonizza i substrati lavici fino a 2100 m di quota, costituendo boscaglie ed arbusteti in associazione con altri elementi endemici (*Genista aetnensis*, *Astragalus siculus*, ecc.). Appare evidente che la *Betula aetnensis* esercita un ruolo tutt'altro che secondario nella costituzione e ricostituzione della foresta e cioè nella dinamica della vegetazione di quella zona (Agostini, 1981).

Ringraziamenti.

Desideriamo esprimere la nostra gratitudine al Prof. Bruno Anzalone (Dip. Biol. Veg., Univ. Roma) ed al Prof. Francesco Orsino (Ist. Bot. «Hambury», Univ. Genova) che con suggerimenti e consigli hanno contribuito alla realizzazione di questo lavoro.

Bibliografia

- Agostini R., 1981 - *Contributo alla conoscenza della distribuzione della Betulla (Betula pendula Roth.) nell'Appennino centro-meridionale e in Sicilia e del suo significato fitogeografico*. Studi Trentini Sci. Nat., 58, Acta biol.: 35-56.
- Allavena S., 1981 - *Nuova stazione di Betulla nel gruppo del Velino (Abruzzo)*. Natura e Montagna 28 (4): 29-33.
- Bertoloni A., 1854 - *Flora Italica*.
- Bortolotti L., 1965 - *Il P.N.A., in I Parchi Nazionali d'Italia*. Ist. di Tecnica e Propagazione agraria, Roma: 110-136.
- Fenaroli L., 1971 - *Flora delle Alpi*. Martello Ed., Milano.
- Fenaroli L. & Gambi G., 1976 - *Alberi*. Museo Tridentino di Scienze Naturali. Trento.
- Fiori A., 1923 - *Nuova Flora analitica d'Italia*, I: 353-354.
- Groppali R., Fanfani A. & Pavan M., 1981 - *Aspetti della copertura forestale, della flora e della fauna nel paesaggio naturalistico dell'Italia centrale*. M.A.F. Collana Verde 55.
- Groppali R., Fanfani A. & Pavan M., 1983 - *Aspetti della copertura forestale, della flora e della fauna nel paesaggio naturalistico dell'Italia meridionale e insulare*. M.A.F. Collana Verde 65.
- Gruppo di lavoro per la conservazione della natura della S.B.I., 1979 - *Censimento dei biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia*. Voll. I e II, Camerino.
- Guadagno M., 1926 - *La vegetazione della penisola Sorrentina*. Boll. Orto Botanico R. Università di Napoli, VIII: 239-268.
- Guidi L., 1871 - *Saggio d'una guida per la raccolta dei prodotti naturali della Provincia di Pesaro ed Urbino*. Pesaro.
- Masturzi A., Potena G. & Tammario F., 1976 - *Nuove località a Betulla nell'Appennino aquilano*. Monti e Boschi, 1:37-43.
- Mercurio R., 1984 - *Aspetti vegetazionali della Betulla (Betula pendula Roth.) in Pratomagno (Preappennino Toscano)*. Inform. Bot. Ital., 15:149-159.
- Moggi G., 1954 - *La Flora del Monte Alburno (Appennino Iucano)*. Webbia, 10:461-646.
- Nardi E., 1965 - *Vegetazione e problemi geobotanici del Preappennino Lucchese-Pistoiese*. Tesi di Laurea, a.a. 1964-1965. Fac. Sci. Mat. Fis. e Nat., Univ. Firenze.
- Paolucci L., 1891 - *Flora Marchigiana*. Pesaro.
- Pasquale G.A., 1868 - *La flora vesuviana o catalogo ragionato delle piante del Vesuvio confrontate con quelle dell'isola di Capri e di altri luoghi circostanti*. Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat., Se. I, Boll. VIII.
- Pasquale G.A., 1869 - *La flora vesuviana o catalogo ragionato delle piante del Vesuvio confrontate con quelle dell'isola di Capri e di altri luoghi circostanti*. Atti R. Acc. delle Sc. Fis. e Mat. Se. I, 4 (6): 7-94.
- Pavari A., 1956 - *Betulla (Betula alba L.)*. Monti e Boschi, 7: 521-530.
- Penteriani V. & Pinchera F., 1986 - *Due stazioni di Betula pendula Roth. nel massiccio del Sirente (Appennino centrale - Abruzzo)*. Arch. Bot. Biogeogr. ital., vol. 62 (3-4): 198-200.
- Piccioli L., 1923 - *Selvicoltura*. p. 113.
- Pignatti S., 1982 - *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.
- Plini P. & Tondi G., in stampa - *Una nuova stazione di Betulla (Betula pendula Roth.) nell'Appennino Centrale*. Atti Soc. Italiana. Scienze Naturali.
- Rispoli E., 1977 - *Una nuova stazione di Betulla (Betula pendula Roth.) alle falde di Monte Cervati*. Monti e Boschi, 4: 57-63.
- Rovelli E., 1985 - *Alberi dell'Appennino Centro meridionale*. L'Appennino, sett.-ott.: 8-11.
- Rovelli E., 1986 - *L'abete bianco nell'Appennino teramano*. L'Appennino. Lug.-Ago.: 8-10.
- Siemoni G.F., (s.d.) - *Le principali piante di bosco crescenti ed introdotte nella I.R. Foresta Casentinese*. ms. nell'Ist. Bot. dell'Univ. Firenze.
- Trotter A., 1907 - *La fitogeografia dell'Avellinese*. Atti Congr. Natur. ital.: 430-456.
- Zangheri P., 1966 - *Flora e vegetazione del Medio e Alto Appennino Romagnolo*. Webbia, vol. XXXI (1), Firenze.

Gli Autori

Paolo Plini e Giancarlo Tondi sono dottori naturalisti membri dell'A.I.N. (Ass. ital. Naturalisti).
Via Altino, 8 - 00183 Roma
Via F. D'Ovidio, 85 - 00137 Roma
