

GIAN PAOLO MONDINO *

L'EVOLUZIONE NEL TEMPO DELLA VEGETAZIONE ALCUNI ESEMPI IN VALLE GRANA (ALPI COZIE)

SUMMARY - In this paper phytosociological relevés are compared showing the changes occurred during thirty years (1960-1992) in their flora and structure of two different coenoses in Cottian Alps (Piedmont, Italy). A deserted chestnut grove, invaded by birch, is developing into an oak mixed wood while a discontinuous dry prairie on calcareous parent material has increased its soil covering by a greater spreading of *Lavandula angustifolia* and *Bromus erectus*, together with a starting settlement of some shrubs.

RIASSUNTO - Nel presente lavoro vengono confrontati i rilevamenti fitosociologici di due diverse cenosi pertinenti al piano montano di una vallata della provincia di Cuneo, ponendo in rilievo i mutamenti floristici e strutturali intervenuti in un intervallo di oltre trent'anni (1960-1992). Un castagneto abbandonato, già invaso da betulla, si sta arricchendo di querce che ormai hanno raggiunto statura arborea mentre uno xerobrometo discontinuo su calcare presenta attualmente una copertura vegetale quasi totale con una maggiore diffusione di *Lavandula angustifolia* e di *Bromus erectus*, unitamente ad un iniziale stanziamento di specie arbustive.

INTRODUZIONE

È evidente l'interesse insito nello studio della dinamica dei popolamenti vegetali sotto l'aspetto scientifico e, in campo applicativo, anche sotto quello forestale per una corretta scelta degli interventi selvicolturali volti ad una gestione naturalistica del bosco.

In Italia studi di evoluzione in campo vegetazionale sono stati condotti soprattutto mediante il confronto sincronico di cenosi vegetali legate ovviamente fra loro da rapporti evolutivi e poste in analoghe condizioni climatiche ma situate ognuna in un diverso stadio dinamico di una serie e ciò in rapporto ad una maggiore o minore maturità dei suoli e/o a causa di un maggiore o minore impatto antropico.

L'abbandono delle attività agricole nelle zone marginali durante gli ultimi decenni, soprattutto in montagna, e, comunque, una minor pressione dell'uomo sul bosco, stanno permettendo in molte zone una ripresa di quel naturale ciclo evolutivo che per secoli era stato bloccato o fortemente contrastato dagli interventi selvicolturali. Per giungere col tempo a verificare le serie evolutive in campo

*Dipartimento di Agronomia, Selvicoltura e Gestione del territorio dell'Università di Torino.
Via L. Da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO).

vegetazionale occorre istituire, come noto, delle aree di controllo permanenti (43 sinora segnalate nel nostro paese) che il gruppo di lavoro per l'Ecologia della Società Botanica Italiana intende promuovere.

Disponendo personalmente di alcuni rilevamenti, esattamente localizzabili sul terreno, i quali risalgono oramai ad un trentennio fa, localizzati in una valle delle Alpi Cozie meridionali (Valle Grana, Pradleves), in questa nota si porranno in rilievo le differenziazioni verificatesi durante questo non breve periodo di tempo nella composizione delle cenosi di partenza e di quelle esistenti attualmente (estate 1992).

In questa sede verranno trattate due tipologie molto differenziate dove già si assiste a significativi cambiamenti nella composizione floristica e strutturale della vegetazione mentre per un terzo caso (betuleto basifilo evolvente a querceto), molto complesso per la contemporanea presenza in una ristretta zona di diverse fasi evolutive di una vegetazione forestale già in buona parte fortemente antropizzata, si è considerato interessante stabilire nel 1992 un'area ("quadrato") permanente in collaborazione con il collega M. Pividori; la descrizione della situazione di partenza con le relative ipotesi evolutive per la vegetazione di quest'area - posta fra 820 e 920 m nella media Val Grana - verrà pubblicata altrove.

I casi presi in considerazione nel presente lavoro pongono a confronto i rilievi effettuati oggi (con terminologia botanica aggiornata sulla base di Pignatti, 1982) con quelli del 1960 che furono pubblicati in Mondino (1964). Essi si riferiscono a due cenosi poste a breve distanza ma appartenenti a tipi di vegetazione completamente diversi per ecologia e composizione floristica. Al fine di inquadrare questi esempi locali nel più ampio contesto della Valle Grana (Mondino, cit.) si ricorda brevemente che questa è una zona situata in posizione relativamente marginale alla catena alpina, con precipitazioni abbastanza elevate anche durante il trimestre estivo GLA rispetto alle adiacenti valli Stura e Maira, a clima tendenzialmente sub-oceanico, con scarsa ventosità, elevata umidità atmosferica e nebulosità estiva piuttosto accentuata, fattori tutti che favoriscono un'estesa presenza delle faggete anche in esposizioni S. Ciononostante, e soprattutto su questi versanti costituiti da rocce calcaree di vario tipo, esistono cenosi xerofile e relativamente termofile a carattere submediterraneo, edaficamente condizionate (Mondino, cit.).

BETULETO ACIDOFILO D'INFILTRAZIONE IN CASTAGNETO ABBANDONATO CON ATTUALE EVOLUZIONE A QUERCETO

La zona interessata da questa cenosi è situata sul versante destro della media valle, all'inizio di un breve vallone laterale (Comba di Fodone), presso la frazione di Funse; quest'ultimo un tempo era estesamente interessato da castagneti da frutto parzialmente cedui, poi abbandonati e ora in fase di ricolonizzazione da parte di svariate latifoglie. A seconda delle zone compaiono, singolarmente o in mescolanza, soprattutto betulla e poi salicene, frassino, sorbo degli uccellatori, sorbo montano, pioppo tremolo, maggiociondolo e nocciolo.

Il substrato della zona in esame, evoluto da micascisti, era stato classificato come un ranker a mull di anellidi a profilo A₁ - A₁/C, acido e privo di calcare, piuttosto profondo e con un orizzonte organico ben sviluppato; malgrado la quota

non elevata, l'esposizione a NW condiziona un ambiente piuttosto fresco.

Dall'esame comparato dell'attuale rilevamento con il precedente (v. tab. 1) si possono osservare i seguenti fatti:

- l'aumento del grado di abbondanza - copertura della betulla, alta oggi in media intorno a 15 m, rispetto al castagno che è di statura leggermente più elevata e che conta ora anche giovani esemplari selvatici nati nel frattempo da seme;
- la differenziazione della vegetazione arborea in due strati che, globalmente, superano l'originaria copertura percentuale;
- l'aumento del grado di abbondanza - copertura di *Laburnum anagyroides*, di *Sorbus aucuparia* e *S. aria* (un esemplare di quest'ultima specie è alto intorno a 10 m), presenti in precedenza solo come semenziali;
- il notevole aumento di presenza di una quercia, considerata prima come *Quercus pubescens* ma forse da identificarsi in una forma intermedia con *Q. petraea* data la scarsissima pelosità (grado di abbondanza - copertura 2 e stature comprese fra 6 e 12 m rispetto alla pregressa presenza di sporadici esemplari connotati con + nel solo strato arbustivo);
- il mantenimento nelle stesse modeste proporzioni del larice, in Val Grana presente qua e là del tutto isolatamente nel piano montano;
- la comparsa ex novo di specie schiettamente boschive come, in primo luogo, *Carex digitata*, *Teucrium scorodonia* ed *Hepatica nobilis* oltre a *Festuca heterophylla*, *Dryopteris affinis* e *Rubus hirtus*, senza contare l'aumento di importanza di *Vaccinium myrtillus* e *Veronica urticifolia*; altre specie di questo gruppo si sono mantenute allo stato sporadico (+);
- la diminuzione o l'apparente scomparsa di specie prative, di margine del bosco e

Tab. 1 - Betuleto d'infiltrazione in castagneto con evoluzione a querceto - Funse (Pradleves)

alt. m	950
espos.	NW
pend.	70%
substr.	micascisti
A	B
1961	1992
copert. arborea 80%	sup. 75% inf. 20%
copert. arbust. 10%	quasi assente
copert. erbacea 85%	80%
copert. muscinale 30%	quasi assente
erosione sensibile	sensib. a tratti

1 <i>Betula pendula</i> (str. sup.)	3	4
<i>Betula pendula</i> (str. inf.)	.	1
<i>Quercus</i> cfr. <i>pubescens</i>	+	2
<i>Castanea sativa</i>	4	3
<i>Laburnum anagyroides</i>	+	2
<i>Sorbus aria</i>	+	1
<i>S. aucuparia</i>	+	1
<i>Corylus avellana</i>	+	+

	<i>Tilia platyphyllos</i>	+	.
	<i>Crataegus monogyna</i>	+	.
	<i>Prunus avium</i>	+	2
2	<i>Vaccinium myrtillus</i>	4	5
	<i>Veronica urticifolia</i>	+	1
	<i>Teucrium scorodonia</i>	+	1
	<i>Carex digitata</i>	.	1
	<i>Hepatica nobilis</i>	.	1
	<i>Dryopteris affinis</i>	.	+
	<i>Festuca heterophylla</i>	.	+
	<i>Rubus hirtus</i>	.	+
	<i>Cotoneaster nebrodensis</i>	.	+
	<i>Luzula nivea</i>	+	+
	<i>Poa nemoralis</i>	+	+
	<i>Avenella flexuosa</i>	+	+
	<i>Viola riviniana</i>	+	+
	<i>Euphorbia dulcis</i>	+	+
	<i>Prenanthes purpurea</i>	+	+
	<i>Amelanchier ovalis</i>	+	+
	<i>Veronica officinalis</i>	+	+
	<i>Rosa canina</i>	+	+
	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	+	+
	<i>Phlegopteris polypodioides</i>	.	+
3	<i>Brachypodium caespitosum</i>	3	+
	<i>Molinia arundinacea</i>	1	(+)
	<i>Erica carnea</i>	1	+
	<i>Hieracium sylvaticum</i>	1	+
	<i>Thelypteris limbosperma</i>	1	+
4	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	.
	<i>Potentilla erecta</i>	+	.
	<i>Festuca sp.</i>	+	.
	<i>Arrhenatherum elatius</i>	+	.
	<i>Campanula scheuchzeri</i>	+	.
	<i>Succisa pratensis</i>	+	.
	<i>Polygala chamaebuxus</i>	+	.
	<i>Astrantia major</i>	+	.
	<i>Rhododendron ferrugineum</i>	+	.
	<i>Homogyne alpina</i>	+	.
	<i>Fraxinus excelsior</i>	+	.
	<i>Populus tremula</i>	+	.
	<i>Frangula alnus</i>	+	.
5	<i>Maianthemum bifolium</i>	2	.
	<i>Stachys officinalis</i>	2	.
	<i>Lathyrus montanus</i>	+	.
	<i>Malampyrum pratense</i>	+	.
	<i>Primula vulgaris</i>	+	.
	<i>Monotropa hypopitys</i>	+	.
	<i>Hypericum montanum</i>	+	.
	<i>Athyrium filix-femina</i>	+	.
	<i>A. distentifolium</i>	+	.

comunque preferenti le aree scoperte; tale assenza non è comunque certa in tutti i casi in quanto la superficie coperta dal rilevamento precedente non corrisponde esattamente a quelle attuale che è inferiore come ampiezza. Nettissimo è comunque il calo di *Brachypodium caespitosum* (da 3 a +), di *Molinia arundinacea* (da 1 a +), di *Erica carnea* (da 1 a +, ora con esemplari stentati limitati al piede di qualche albero), oltre alla mancata riconferma di *Polygala chamaebuxus*, *Arrhenatherum elatius*, *Campanula scheuchzeri*, *Rhododendron ferrugineum*, *Homogyne alpina*. Non ben spiegabile (ma forse il fatto è riconducibile a quanto detto sopra) è il mancato ritrovamento di specie nemorali quali *Monotropa hypopitys* e, soprattutto, *Maianthemum bifolium* e *Stachys officinalis*, ben rappresentate nel precedente rilevamento.

Lo strato arbustivo, un tempo calcolato forse per eccesso in un 10%, è passato apparentemente a costituire, col tempo, lo strato arboreo inferiore con un 20% di copertura. L'aumento della copertura del suolo ha fatto sì che anche le condizioni di stabilità della pendice siano migliorate: nel rilevamento precedente si osservava un'erosione sensibile mentre questo fenomeno è ora presente solo a tratti.

Per concludere il castagneto, già in fase di incipiente abbandono e di colonizzazione da parte della betulla negli anni '60, si è andato rinaturalizzando in questi ultimi trent'anni, con una maggiore presenza di altre latifoglie e tende, seppure lentamente, a diventare un querceto misto.

In effetti l'interpretazione dinamica data in precedenza (betuleto pioniero al quale sarebbe stato sostituito il castagneto) è risultata, a distanza di tempo, inesatta. In quegli anni le tendenze evolutive, oggi riscontrabili, non apparivano manifeste mentre la scarsa maturazione del suolo osservata allora poteva pure far pensare a stadi pionieri di vegetazione. In tutti i modi già allora si affermava: "Sui terreni di natura calcarea è chiara la natura pioniera di questi raggruppamenti" (di betulla) - considerazione che si può sottoscrivere anche oggi alla luce degli stadi evolutivi presenti negli anni '60 su tali substrati "mentre su suolo siliceo sono certo più frequenti le secondarizzazioni".

ROCCETO A GLOBULARIA CORDIFOLIA EVOLVENTE A XEROBROMETO A LAVANDULA ANGUSTIFOLIA

La seconda stazione, inclusa in origine nelle cenosi denominata "Rocconi a *Globularia cordifolia* - *Carex halleriana*⁽¹⁾ - *Stipa pennata*", risulta posta poco più a monte della cenosi prima descritta ma sull'opposto versante (sinistro), più caldo, della valle principale, in esposizione S e ad una quota media di 1120 m (a monte della Cappella di Madonna degli Angeli).

Si tratta di un pendio a morfologia uniforme, impostato su calcari dolomitici, sui quali era evoluto un suolo primitivo discontinuo di colore nerastro, a tessitura sabbiosa, con profilo A/C (pH 7.8 e CaCO₃ 38%), sottoposto a "erosione molto

(1) In realtà, da ricerche ulteriori, *Carex humilis*.

forte", con affioramenti di roccia fratturata incidenti per il 20% della superficie rilevata (complemento alla copertura vegetale stimata allora dell'80%), mentre ora il substrato privo di vegetazione viene valutato solo più nella misura del 5%. L'azione antropica (pascolo sporadico) era considerata molto modesta: essa è cessata sicuramente da almeno 10-15 anni.

Ponendo a confronto il rilievo effettuato nel luglio 1960 con quello attuale (v. tab. 2) possono essere rilevati i seguenti fenomeni che interessano il tappeto vegetale e che si sono verificati parallelamente ad una certa evoluzione dei suoli:

- l'aumento del grado di abbondanza - copertura di *Lavandula angustifolia* (localmente isòp), non più sfalciata come un tempo per distillarne l'essenza (ora si tratta solo più di una modesta raccolta a carattere sporadico);
- l'aumento del grado di abbondanza - copertura di una specie, come *Bromus erectus* (grado di abbondanza - copertura da 2 a 3), che ha il proprio optimum in substrati più evoluti di quelli di partenza (lo stesso vale per *Stachys recta*, *Ononis pusilla*, *Anthericum ramosus*, *Thymus glabrescens*);
- il contemporaneo decremento delle specie più tipiche dei roccei calcarei di

Tab. 2 - Rocceto a *Globularia cordifolia* evolvente a xerobrometo a *Lavandula angustifolia* - Madonna degli Angeli (Pradlevés)

	alt. m	1120
	espos.	S
	pend.	50%
	substr.	calcarei dolomitici
	A	B
	luglio 1960	agosto 1992
	copert.arbust. q. nulla	5%
	copert.suffrut. 60%	20%
	copert.erbacea 50%	80%
	copert.muscinale (1) 10%	1% (1)
	suolo nudo 10%	5%
1	<i>Lavandula angustifolia</i>	2
	<i>Bromus erectus</i>	2
	<i>Thymus glabrescens</i>	1
	<i>Teucrium chamaedrys</i>	1
	<i>Helianthemum obscurum</i>	+
	<i>Stachys recta</i>	+
	<i>Anthericum ramosum</i>	+
	<i>Inula montana</i>	+
	<i>Ononis pusilla</i>	+
	<i>Amelanchier ovalis</i>	+
	<i>Juniperus communis</i>	+
2	<i>Sorbus aria</i>	.
	<i>Knautia arvensis</i>	.
	<i>Rosa rubiginosa</i>	.
	<i>R. agrestis</i>	.
	<i>Globularia punctata</i>	.
	<i>Pimpinella saxifraga</i>	.
	<i>Centaureum umbellatum</i>	.

	<i>Sanguisorba minor</i>	.	+
	<i>Hippocrepis comosa</i>	.	+
	<i>Alsine serpyllifolia</i>	.	+
	<i>Saponaria ocymoides</i>	.	+
	<i>Calamintha clinopodium</i>	.	+
	<i>Ononis natrix</i>	.	+
	<i>Carlina acaulis</i>	.	+
	<i>Clinopodium vulgare</i>	.	+
	<i>Linaria minor</i>	.	+
	<i>Allium oleraceum</i>	.	+
	<i>Hypochoeris maculata</i>	.	+
	<i>Koeleria macrantha</i>	.	+
	<i>Leontodon hispidus</i>	.	+
	<i>Cuscuta epithymum</i>	.	+
	<i>Biscutella laevigata</i>	.	+
3	<i>Carex humilis</i>	3	3
	<i>Teucrium montanum</i>	2	2
	<i>Galium purpureum</i>	1	1
	<i>Stipa pennata</i>	1	1
	<i>Asperula aristata</i>	1	1
	<i>Leontodon crispus</i>	+	+
	<i>Cytisus sessilifolius</i>	+	+
	<i>Pinus sylvestris</i>	+	+
	<i>Quercus pubescens</i>	+	+
	<i>Brachypodium caespitosum</i>	+	+
	<i>Chamaecytisus polytrichus</i>	+	+
	<i>Artemisia campestris</i>	+	+
	<i>Orobanche teucrii</i>	+	+
	<i>Silene otites</i>	+	+
	<i>Dactylis glomerata</i>	+	+
	<i>Centaurea scabiosa</i>	+	+
	<i>Orchis tridentata</i>	+	+
	<i>Hieracium pilosella</i>	+	+
	<i>Achillea millefolium</i>	+	+
	<i>Briza minor</i>	+	+
	<i>Petrorrhagia saxifraga</i>	+	+
	<i>Plantago cynops</i>	+	(+)
4	<i>Globularia cordifolia</i>	4	1
	<i>Helianthemum italicum</i>	2	1
	<i>Linum salsoloides</i>	2	+
	<i>Hypericum coris</i>	2	+
	<i>Anthyllis vulneraria</i>	1	+
	<i>Fumana vulgaris</i>	1	+
	<i>Trinia glauca</i>	1	+
	<i>Prunella grandiflora</i>	1	+
5	<i>Asplenium ruta-muraria</i>	+	.
	<i>Poa molineri</i>	+	.
	<i>Euphrasia salisburgensis</i>	+	.
	<i>Acinos alpinus</i>	+	.
	<i>Festuca cinerea</i>	+	.
	<i>Sedum dasyphyllum</i>	+	.
	<i>Potentilla tabaernaemontani</i>	+	.

6	<i>Dianthus sylvestris</i>	.	2
	<i>Campanula bertolae</i>	.	1
	<i>Silene saxifraga</i>	.	+
	<i>Allium sphaerocephalon</i>	.	+
	<i>Argyrolobium zanonii</i>	.	+
7	<i>Gymnadenia conopsea</i>	+	.
	<i>Epipactis atropurpurea</i>	+	.
	<i>Scabiosa columbaria</i>	+	.
	<i>Salvia pratensis</i>	+	.
	<i>Ophrys fuciflora</i>	+	.
	<i>Poa compressa</i>	+	.
	<i>Acer opulifolium</i>	+	.
	<i>Sedum sexangulare</i>	+	.
	<i>Phleum bertolonii</i>	+	.
	<i>Heriacium piloselloides</i>	+	.
	<i>Centaurea bracteata</i>	+	.
	<i>Rhinanthus</i> sp.	+	.
	<i>Campanula spicata</i>	+	.
	<i>C. glomerata</i>	+	.
	<i>Crepis alpestris</i>	+	.
	<i>Carex flacca</i>	+	.
	<i>Carlina vulgaris</i>	+	.
	<i>Carex caryophyllea</i>	+	.

(1) *Tortella flavovirens* ssp. *viridiflora*, *Tortella* sp. (Tosco det.)

bassa quota della Valle Grana: *Globularia cordifolia* (da 4 - valore forse sopravvalutato - a 1), *Linum salsoloides* (da 2 a +), *Helianthemum italicum* (da 2 a 1), *Fumana vulgaris* (da 1 a +), *Trinia glauca* (da 1 a +); altre specie con analoghe esigenze ecologiche sembrano scomparse: in particolare *Poa molineri*, *Asplenium ruta - muraria*, *Sedum dasyphyllum*, *Acinos alpinus*, *Potentilla tabernaemontani*;

- l'ingresso o, talvolta, l'aumento di importanza, di specie di prateria e di margine di bosco come *Carlina acaulis*, *Knautia arvensis*, *Leontodon hispidus*, *Hippocrepis comosa*, *Hypochoeris maculata*, *Centaureum umbellatum*, *Saponaria ocymoides*, *Pimpinella saxifraga*, *Teucrium chamaedrys*, *Helianthemum obscurum*, *Clinopodium vulgare*;
- la comparsa o l'aumento di importanza, seppure modesto, di specie arbustive quali *Sorbus aria*, *Juniperus communis*, *Amelanchier ovalis*, *Rosa agrestis*, *R. rubiginosa*.

La mancata segnalazione nel rilevamento originario di specie rupicole o quasi, ritrovate ora, fu probabilmente dovuta a mancata osservazione, essendo tali specie legate a substrati molto primitivi, segnalate (Mondino, cit.) per altri rilevamenti della cenosi in cui veniva inserito questo rilevamento; si tratta di *Dianthus sylvestris*, *Sanguisorba minor*, *Globularia punctata*, *Argyrolobium zanonii*, *Silene saxifraga*, *Allium sphaerocephalon*, *Cuscuta epithymum*, *Festuca cinerea*, *Biscutella laevigata*.

ta, *Campanula bertolae*. La presenza nel '60 di varie specie (gruppo 7) non ritrovate ora (alcune di ambiente meno estremo di quello medio di allora) si può spiegare con la maggiore ampiezza del rilevamento precedente che toccava probabilmente ai margini già ambienti di "mesobrometo", tuttora esistente e che ora è stato escluso dal rilevamento, (v. la presenza di *Gymnadenia conopsea*, *Carlina vulgaris*, *Salvia pratensis*, *Centaurea bracteata*, *Carex flacca*, *Phleum bertolonii*, *Hieracium piloselloides*, *Rhinanthus* sp.).

Le variazioni nella composizione floristica dei due rilevamenti, effettuati ad oltre un trentennio di distanza, sono state numerose anche se varie specie, importanti nella struttura della cenosi, siano rimaste stazionarie quanto a diffusione: ciò vale per *Carex humilis*, *Teucrium montanum*, *Stipa pennata*, *Galium purpureum*, *Asperula aristata* e molte altre a carattere sporadico.

Due specie arboree, che sono rimaste anche oggi presenti solo come semenzali, con coperture minime, + sia nel '60 che nel '92, sono *Pinus sylvestris* e *Quercus pubescens*: esse non riescono ad affermarsi superando questo stadio iniziale di crescita non essendosi ancora raggiunta un'adeguata maturazione dei substrati. La prima specie, invece, si è andata nel frattempo diffondendo a gruppi nel mesobrometo già citato, non più falciato da tempo, mentre anche la seconda comincia qui a comparire isolatamente nello strato arbustivo. *Acer opulifolium* non è più stato ritrovato.

Riferendoci alle variazioni della composizione floristica prima esposte si può notare durante il periodo trascorso una discreta evoluzione della vegetazione da forme decisamente pioniere verso altre più mature, fenomeno comunque contenuto dalle difficili condizioni stagionali che non hanno permesso un significativo passaggio allo stadio arbustivo, rappresentato tuttora da esemplari isolati né, tanto meno, verso forme forestali sia pure a carattere pioniero.

BIBLIOGRAFIA

- MONDINO G.P., 1964-65 - La vegetazione della Valle Grana (Alpi Cozie) - P. 1a: Allionia, 10: 115-170; p. 2a Allionia, 11: 183-264.
- MONDINO G.P., 1966 - Nuove aggiunte alla flora della Valle Grana. Allionia, 12: 119-126.
- MONDINO G.P., 1989 - I querceti a bosso delle Alpi Cozie meridionali (Valli Grana e Maira). Riv. Piem. St. Nat., 10: 69-92.
- MONDINO G.P., 1991 - Caratteristiche dei boschi di sostituzione e loro tendenze evolutive. Atti Simp. "I boschi italiani. Valori naturalistici e problemi di gestione". Soc. Emil. Pro Mont. et Sylv., S.B.I., 9 ottobre 1989: 53-61.
- PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. Edagricole.