

Boschi frammentati nei territori comasco, lecchese e milanese: problematiche fitosociologiche e stato di conservazione

Patrizia DIGIOVINAZZO* & Carlo ANDREIS

Sezione di Botanica Sistemtica e Geobotanica, Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 26, 20133 Milano, Italia

*E-mail dell'Autore per la corrispondenza: patrizia.giovinazzo@unimi.it

RIASSUNTO - *Boschi frammentati nei territori comasco, lecchese e milanese: problematiche fitosociologiche e stato di conservazione* - È stata condotta una ricerca in ambito ecologico e fitosociologico sui boschi dei cordoni morenici delle province di Como, Lecco e Milano (Brianza), considerevolmente frammentati per l'intenso sfruttamento antropico e l'espansione dei nuclei abitati. Lo studio si colloca all'interno di una ricerca più ampia, che mira all'individuazione di alcuni parametri ambientali che si correlino positivamente con i dati floristici e vegetazionali, in modo da stimare la qualità ambientale dei boschi relitti e definirne la funzionalità ecosistemica. Nel presente lavoro vengono mostrati i primi risultati relativi all'analisi vegetazionale e floristica. L'elaborazione dei dati fitosociologici ha permesso di ascrivere i boschi della Brianza all'interno del *Carpinion betuli* Issl. 31, alleanza rappresentativa dei boschi misti di latifoglie mesofili collinari e pianiziali a gravitazione centro-europea. Con l'analisi floristica, effettuata tramite l'uso di indici ecologici di Landolt, è stato poi individuato un gruppo di 13 specie guida nemorali che possono servire come riferimento per individuare i frammenti boschivi meglio conservati.

SUMMARY - *Woody patches in the territory of Como, Lecco and Milan: phytosociological problems and environmental quality* - We present an ongoing research about an ecological and phytosociological study about woods on morainic hills in the provinces of Milan, Como and Lecco. This territory is called Brianza and it's strongly fragmented because of the intense human impact. The aim of the study is the identification of some parameters significantly correlated with the floristic data. These parameters can help to outline the environmental quality of the fragmented woods and provide an effective method to understand the ecosystemic functions. We are now going to present the first results about floristic and phytosociological analysis. With the elaboration of the phytosociological data, the woods of the Brianza territory were classified into *Carpinion betuli* Issl 31, an alliance that includes hills and plain mesophilous forests distributed on the west part of Europe. The floristic analysis, carried out through Landolt ecological index, permitted to determine a pool of 13 herbaceous indicators, used to identify the fragments of woods better conserved.

Parole chiave: frammentazione, quercio-carpineti, specie indicatrici, fitosociologia, Brianza

Key words: fragmentation, oak-hornbeam woods, indicators, phytosociology, Brianza (Italy)

1. INTRODUZIONE

Il manto vegetale nelle aree urbanizzate della Pianura Padana è sempre più compromesso dalla continua espansione di infrastrutture e di nuclei edificati.

Gli elementi del paesaggio urbano-industriale e di quello agricolo sembrano formare la matrice paesistica principale, intervallata da rare macchie seminaturali (boschi, brughiere, piccole zone umide).

Le formazioni forestali, in particolare, hanno subito una notevole diminuzione e sono relegate in nuclei relitti, fasce boschive o semplici filari. Le infrastrutture e gli insediamenti frammentano i residui di naturalità del territorio circostante, causando una discon-

tinuità tra i singoli spazi verdi rimasti confinati in nuclei tra loro scarsamente comunicanti.

I risultati qui riportati si collocano nell'ambito di una ricerca più ampia volta ad approfondire alcuni aspetti tuttora poco indagati nelle ricerche sui boschi, come l'individuazione di parametri ambientali che si correlino con lo stato di conservazione, valutato sulla base della composizione floristica. Obiettivi del presente lavoro sono l'inquadramento sintassonomico dei frammenti boschivi analizzati e l'identificazione di un gruppo di specie guida nemorali che, con la loro presenza, diano informazioni sullo stato di conservazione del frammento boschivo. Questo *pool* di specie verrà in futuro confrontato con i parametri individuati (ad esempio forma

e ampiezza del frammento boschivo), in modo da comprendere quali fattori ambientali influenzino maggiormente la composizione floristica del bosco e permettano la conservazione delle specie nemorali.

2. AREA DI STUDIO

Si è concentrata l'attenzione sulla Brianza (Fig. 1), un'area che comprende l'alta pianura, i terrazzi fluvio-glaciali e le cerchie moreniche dei periodi glaciali Mindel, Riss e Würm, nelle province di Milano, Como e Lecco (ERSAL 1999). Si tratta di un territorio dove le aree boscate sono frammentate in superfici di dimensioni e grado di conservazione differenti e solo in alcuni casi collegate da corridoi con una buona riserva di biodiversità (Parco di Montevecchia, Parco della Valle del Lambro).

I dati floristici e vegetazionali attualmente disponibili per questo territorio si riferiscono ai residui boschivi dei cordoni morenici würmiani e rissiani e delle aree a ridosso dei primi contrafforti prealpini (Andreis 1984; Andreis & Cerabolini 1993; Beltracchini 2000; Digiovinazzo 2000; Rovelli 2000).

3. METODI

Sono stati elaborati 216 rilievi fitosociologici dei frammenti boschivi mesofili del territorio della Brianza provenienti da tesi di laurea (Digiovinazzo 2000; Beltracchini 2000) e tesi di dottorato (Rovelli 2000) tramite il software SYN-TAX V (Podani 1994), al fine di classificarli mediante *cluster analysis*, utilizzando il dato di presenza/assenza delle specie, l'indice di similitudine di Jaccard e il criterio della *Minimum variance of new clusters (MNVAR)*. Dal dendrogramma ottenuto sono stati individuati gruppi di frammenti boschivi, dai quali sono stati estrapolati i boschi con farnia e carpino bianco, che rappresentano i boschi mesofili della Brianza meglio conservati. Al loro interno, poi, sono state selezionate le specie caratteristiche di *Fagetalia sylvaticae* e di *Carpinion betuli*.

In questo *pool*, costituito da più di 50 elementi, sono state successivamente individuate 13 specie che rispondessero ai seguenti criteri:

- frequenza delle presenze nei rilievi superiore al 25%, poiché specie distribuite in modo sporadico non costituiscono buoni indicatori (Sartori 1998);
- forma biologica secondo Raunkiaer corrispondente a geofite o emicriptofite, tipologie di piante maggiormente diffuse nei boschi meglio conservati (Hermý *et al.* 1999; Whigham 2004);

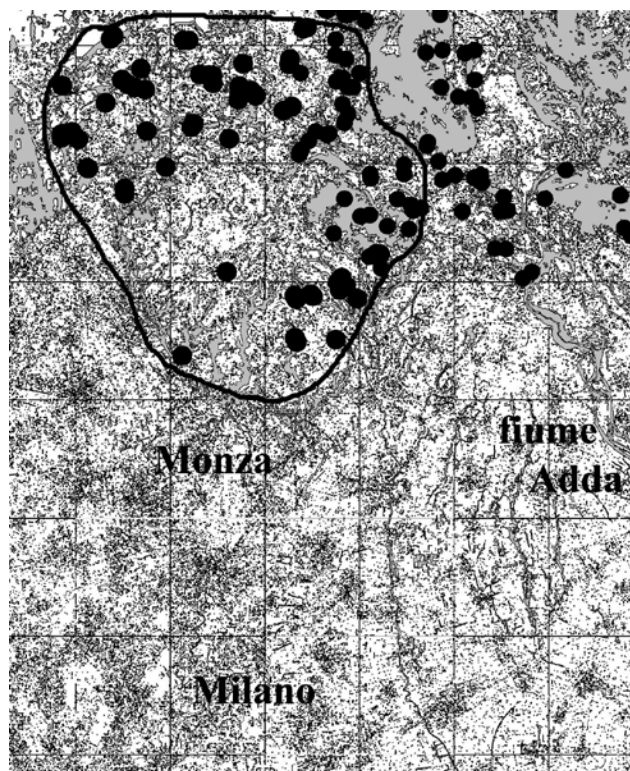


Fig. 1 - Area di studio.

Fig. 1 - Study area.

- indice di luminosità di Landolt (1977) compreso fra 1 e 2, in modo da escludere le specie che, sebbene frequenti nei frammenti boschivi, possono essere presenti anche negli ecosistemi di margine, generalmente più eliofili (Honnay *et al.* 2005), e/o indice del contenuto in humus di Landolt (1977) compreso tra 4 e 5: si suppone infatti che le specie nemorali siano più frequenti nei boschi *climax*, caratterizzati da un suolo maturo e ricco di sostanza organica decomposta.

4. RISULTATI E DISCUSSIONE

Il gruppo di elementi nemorali individuato a partire dall'analisi fitosociologica è costituito da specie caratteristiche di *Carpinion betuli* Issler 31 em. Oberd. 53 (*Quercus-Fagetalia* Br.-Bl. *et* Vlieger in Vlieger 1937, *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski in Pawlowski *et al.* 1928), alleanza rappresentativa dei boschi misti di latifoglie mesofili collinari e planiziali a gravitazione centro-europea (Oberdorfer 1992; Mucina *et al.* 1993).

Come si osserva in tabella 1, la classificazione dei rilievi ha permesso di individuare due aggruppamenti principali cui riferire i frammenti boschivi della Brianza, entrambi caratterizzati da tre specie estremamente significative dal punto di vista corologico: *Doroni-*

Tab. 1 - Tabella sinottica dei due aggruppamenti individuati. A= caratteristica di *Carpinion betuli* Issl. 31 em Oberd. 53 (Oberdorfer 1992); A1= caratteristica di *Salvio glutinosae-Fraxinetum* Ob. 1964 (Oberdorfer 1964); B= caratteristica di *Erythronio-Carpinion* (Marinček & Čarni 2000); C= caratteristica di *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski in Pawlowski et al. 1928 (Mucina 1993). Classi di frequenza = $1\% \leq I \leq 20\%$, $21\% \leq II \leq 40\%$, $41\% \leq III \leq 60\%$, $61\% \leq IV \leq 80\%$, $81\% \leq V \leq 100\%$.

Tab. 1 - Sinoptic of the two groups. A= characteristic of *Carpinion betuli* Issl. 31 em. Oberd. 53 (Oberdorfer 1992); A1= characteristic of *Salvio glutinosae-Fraxinetum* Ob. 1964 (Oberdorfer 1964); B= characteristic of *Erythronio-Carpinion* (Marinček & Čarni 2000); C= characteristic of *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski in Pawlowski et al. 1928 (Mucina 1993). Frequency values = $1\% \leq I \leq 20\%$, $21\% \leq II \leq 40\%$, $41\% \leq III \leq 60\%$, $61\% \leq IV \leq 80\%$, $81\% \leq V \leq 100\%$.

Specie	ass. nuova	<i>Salvio glutinosae-Fraxinetum</i>
- <i>Quercus robur</i> L.	III	
C <i>Pulmonaria officinalis</i> L.	III	
C <i>Symphytum tuberosum</i> L.	IV	
B <i>Erythronium dens-canis</i> L.	II	
- <i>Geranium nodosum</i> L.	III	
- <i>Doronicum pardalianches</i> L.	II	I
A <i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke	II	I
C <i>Luzula nivea</i> (L.) Lam. & D.C.	II	II
C <i>Acer pseudoplatanus</i> L.	I	III
C <i>Fraxinus excelsior</i> L.	II	III
A1 <i>Salvia glutinosa</i> L.	I	III
A1 <i>Aruncus dioicus</i> Fernald	II	II
- <i>Castanea sativa</i> Miller	II	V
C <i>Scilla bifolia</i> L.	II	II
C <i>Lamiaeum galeobdolon</i> (L.)	IV	II
C <i>Leucjum vernum</i> L.	IV	II
C <i>Primula vulgaris</i> Hudson	III	IV
A <i>Vinca minor</i> L.	V	V
C <i>Hedera helix</i> L.	V	V
C <i>Polygonatum multiflorum</i> All.	V	V
C <i>Anemone nemorosa</i> L.	V	V
C <i>Euphorbia dulcis</i> L.	II	III
A <i>Carpinus betulus</i> L.	IV	III
- <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	V	V
A <i>Prunus avium</i> L.	III	V

cum pardalianches L., *Potentilla sterilis* (L.) Garcke e *Luzula nivea* (L.) Lam. et DC., elementi a schietta gravitazione occidentale (Meusel et al. 1965). La loro presenza è risultata determinante per l'attribuzione

dei boschi collinari della Brianza al *Carpinion betuli* Issler 31, alleanza a distribuzione occidentale, anziché all'*Erythronio-Carpinion* Horvat 1938 (Marinček & Čarni 2000), alleanza dei quercu-carpineti a gravitazione illirica, a cui recentemente erano state attribuite anche le formazioni boschive della Lombardia occidentale (Biondi et al. 2002).

I boschi inquadrati nel *Carpinion betuli*, insediati sui substrati neutro-acidi della fascia planiziale e collinare, sono confermati anche per il Piemonte (Lonati & Lonati 2002), mentre i boschi inquadrati nell'*Erythronio-Carpinion*, che si sviluppano sui substrati carbonatici della fascia collinare-planiziale che va dal Friuli Venezia Giulia alla Lombardia orientale, sono descritti in Lombardia per le province di Bergamo, Brescia e Mantova (Marinček et al. 1983; Stablum et al. 2005; Beltracchini 2005).

Al *Salvio glutinosae-Fraxinetum* Ob. 1964 (Oberdorfer 1964) sono da ascrivere i castagneti in cui sono frequenti il frassino maggiore e l'acero di monte (Tab. 1), mentre è stato distinto un nuovo aggruppamento vegetazionale in cui dominano la farnia e il carpino bianco, con un sottobosco ricco di geofite (es. *Leucjum vernum* L., *Symphytum tuberosum* L., *Pulmonaria officinalis* L.).

La successiva elaborazione, secondo i criteri ecologici e di frequenza, ha infine consentito di individuare il seguente gruppo di specie guida nemorali (Tab. 2): *Vinca minor* L., *Anemone nemorosa* L., *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Salvia glutinosa* L., *Lamiaeum galeobdolon* (L.) Ehrend. et Polatschek, *Euphorbia dulcis* L., *Carex sylvatica* Hudson, *Brachypodium sylvaticum* (Hudson) Beauv., *Viola reichenbachiana* Jordan ex Boreau, nonché le già citate *S. tuberosum*, *P. officinalis*, *P. sterilis* e *D. pardalianches*. Le ultime due specie, per il loro valore biogeografico, sono state inserite nel gruppo di specie guida, sebbene non rispondessero pienamente ai parametri scelti.

5. CONCLUSIONI

Sebbene la ricerca sia ancora in fase di sviluppo, sono già emersi chiaramente alcuni dati interessanti relativi alle specie nemorali che possono fungere da specie guida per l'individuazione dei frammenti boschivi meglio conservati. È stata inoltre più chiaramente definita la posizione sintassonomica dei frammenti boschivi mesofili presenti sulle colline moreniche neutro-acide della Brianza.

Passo successivo dello studio sarà l'individuazione di variabili ambientali facilmente rilevabili e di rapida interpretazione, che siano collegabili con il pool di

Tab. 2 - Elenco delle specie guida nemorali.

Tab. 2 - List of the indicators.

Forma biologica	Ind. H	Ind. L	% frequenza	Specie
CH REPT	4	2	95	<i>Vinca minor</i> L.
G RHIZ	4	2	93	<i>Anemone nemorosa</i> L.
G RHIZ	4	2	83	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.
H SCAP	4	1	71	<i>Lamiastrum galeobdolon</i> (L.) Ehrend. et Polats.
G RHIZ	3	2	54	<i>Euphorbia dulcis</i> L.
G RHIZ	4	2	51	<i>Symphytum tuberosum</i> L.
H SCAP	-	-	50	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.
H CAESP	4	1	42	<i>Carex sylvatica</i> Hudson
H CAESP	4	3	36	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.
H SCAP	4	2	33	<i>Viola reichenbachiana</i> Jordan Ex Boreau
H SCAP	4	2	25	<i>Salvia glutinosa</i> L.
H ROS	-	-	20	<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke
G RHIZ	4	2	20	<i>Doronicum pardalianches</i> L.

specie precedentemente determinato, in modo da definire il grado di influenza dei parametri sulla conservazione delle specie nemorali. Alcune variabili ambientali prese in considerazione saranno la complessità strutturale del bosco relitto, le dimensioni e la forma dell'area boscata, la distanza delle singole tessere forestali, l'età stimata del bosco su base catastale e fotografica (Jacquemyn *et al.* 2001). Questi parametri verranno poi misurati attraverso i programmi *Arc View* e *Fragstats*.

Obiettivo ultimo sarà disporre di una serie di strumenti utili per definire il valore naturalistico dei frammenti boschivi relitti tuttora presenti e verificarne le effettive capacità funzionali come aree *source* per le specie nemorali (Farina 2002). Stabilire infatti quali siano i presupposti, sia in termini di composizione floristica che di caratteri strutturali, affinché un frammento boschivo possa garantire la conservazione e la dispersione delle specie nemorali, appare di notevole importanza, soprattutto in contesti altamente antropizzati come quelli delle aree collinari e pianeggianti della Pianura Padana.

BIBLIOGRAFIA

- Andreis C., 1984 - *Vegetazione e paesaggio: elementi per la pianificazione territoriale. Spazi verdi territoriali*. Franco Angeli Ed., Milano: 294-322.
- Andreis C. & Cerabolini B., 1993 - La Brughiera Briantea: la vegetazione ed il Piano di Gestione. *Coll. Phytosoc.*, 21: 195-224.
- Beltracchini M., 2000 - *Vegetazioni boschive mesofile del Carpinion nella fascia collinare della Brianza nordorientale e del Monte Canto*. Tesi di laurea in Scienze Naturali. Università degli Studi di Milano, inedito: 169 pp.
- Beltracchini M., 2005 - Inquadramento sintassonomico dei boschi a *Ostrya carpinifolia* Scop. delle Prealpi Lombarde. *Inf. Bot. It.*, 37 (1 parte A): 472-473.
- Biondi E., Casavecchia S., Pinzi M., Allegrezza M. & Baldoni M., 2002 - The syntaxonomy of the mesophilous woods of the Central and Northern Apennines (Italy). *Fitosociologia*, 39 (2):71-93.
- Digiovinazzo P., 2000 - *Vegetazioni boschive mesofile del Carpinion sui cordoni morenici della Brianza centro-occidentale*. Tesi di laurea in Scienze Naturali, Università degli Studi di Milano, inedito: 168 pp.
- ERSAL, 1999 - *I suoli della Brianza comasca e lecchese*. Progetto carta pedologica. Serie SSR25, Segrate, Milano: 159 pp.
- Farina A., 2002 - *Ecologia del paesaggio*. UTET, Torino: 704 pp.
- Hermey M., Honnay O., Firbank L., Grashof-Bokdam C. & Lawesson J.E., 1999 - An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe and the implications for forest conservation. *Biol. Conserv.*, 91: 9-22.
- Honnay O., Jacquemyn H., Bossuyt B. & Hermey M., 2005 - Forest fragmentation effects on patch occupancy and population viability of herbaceous plant species. *New Phytol.*, 166: 723-736
- Jacquemyn H., Butaye J. & Hermey M., 2001 - Forest plant species richness in small, fragmented mixed deciduous forest patches: the role of area, time and dispersal limitation. *J. Biogeogr.*, 28: 801-812.
- Landolt E., 1977 - *Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora*. Veröffentlichungen Geobotanisches Institut Rübel, Zurich: 208 pp.
- Lonati M. & Lonati S., 2002 - Studio fitosociologico e selvicolturale di un querceto-carpinetto relitto ubicato in

- Valsesia (Piemonte, Vercelli). *L'Italia Forestale e Montana*, 57 (2): 139-162.
- Marinček L. & Čarni A., 2000 - Die Unterverbände der Hainbuchenwälder des Verbandes *Erythronio-Carpinion betuli* (Horvat 1938) Marinček in Wallnöfer, Mucina e Grass 1993. *Scopolia*, 45: 1-20.
- Marinček L., Poldini L. & Zupančič M., 1983 - *Ornithogalo pyrenaici-Carpinetum* ass. nova in Slowenien und Friaul-Julisch Venetien. *Razprave dissertationes*, XXIV (5): 261-320 .
- Meusel H. & Jäger E. J., 1992 - *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora*. Karten Vol. III, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York: 422-754 pp.
- Meusel H., Jäger E., Weinert E., 1965 - *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora*. Karten Vol. I, Gustav Fischer Verlag, Jena: 258 pp.
- Meusel H., Jäger E., Rauschert S. & Weinert E., 1978 - *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora*. Karten Vol. II, Gustav Fischer Verlag, Jena: 259-421 pp.
- Mucina L., Grabherr G. & Wallnöfer S., 1993 - *Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil III: Wälder und Gebüsche*. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart - New York: 353 pp.
- Oberdorfer E., 1964 - Der insubrische vegetationskomplex, seine Struktur und Abrenzung gegen die submediterrane Vegetation in Oberitalien und in der Südschweiz. *Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl.*, 23 (2): 141-187.
- Oberdorfer E., 1992 - *Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil IV: Wälder und Gebüsche*. Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart - New York: 580 pp.
- Podani J., 1994 - *Multivariate data analysis in ecology and systematics*. Ecological Computation Series, Vol. 6. SPD Academic Publishing, The Hague: 120 pp.
- Rovelli P., 2000 - *Formazioni boschive dell'Alta Pianura Padana inquadrabili nella potenzialità del Carpinion betuli Issl. 31 em. Oberd.53*. Tesi di dottorato di Ricerca in Geobotanica. Università degli Studi di Pavia, inedito: 85 pp.
- Sartori F. (a cura di), 1998 - *Bioindicatori ambientali*. Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Milano: 368 pp.
- Stablum G., Caccianiga M. & Andreis C., 2005 - La distribuzione dei boschi a *Quercus cerris* L. in Lombardia. *Inf. Bot. It.*, 37 (1 parte A): 532-533.
- Whigham D.F., 2004 - Ecology of woodland herbs in temperate deciduous forests. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 35: 583-621.

Accettato per la stampa: 1 luglio 2007

